

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.

ДИОДНЫЕ МОСТЫ DF ФИРМЫ IR

тип	U о. (V)	U о.и. (V)	I (A)	I и. (A)	I о. (мкА)	U п. (V)	корпус
DF005M	50	80	1	30	5	1	DIP-4
DF01M	100	150	1	30	5	1	DIP-4
DF02M	200	300	1	30	5	1	DIP-4
DF04M	400	500	1	30	5	1	DIP-4
DF06M	600	700	1	30	5	1	DIP-4
DF08M	800	900	1	30	5	1	DIP-4
DF10M	1000	1100	1	30	5	1	DIP-4

U о. - максимальное обратное напряжение.
 U о.и. - максимальное обратное пиковое неповтор. напряж.
 I - максимальный прямой ток.
 I и. - максимальный импульсный прямой ток.
 I о. - обратный ток (ток утечки).
 Uп. - напряжение падения на диоде в прямом включении.

Диодные мосты предназначены для работы в выпрямителях напряжения для питания портативной и маломощной бытовой аппаратуры, поэтому, все параметры даны для частоты 50 Гц.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 10-2003

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)-75-55-52

E-mail - radiocon@vologda.ru

ОКТАБРЬ 2003г.

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

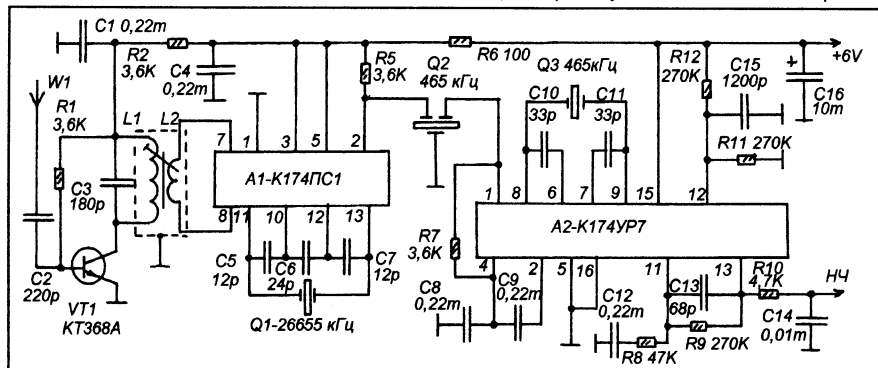
В НОМЕРЕ :

Одноканальный приемный тракт СВ-диапазона	2
Коротковолновый радиоприемник	3
Приемник прямого усиления с полевым транзистором	4
Активная антенна для радиоприемника	5
FM-приемник с CD-проигрывателем	6
Электронная шкала для радиоприемников ...	11
краткий справочник	
Коаксиальный кабель RG-58, RG-59, RG-6 ...	12
внутренний мир зарубежной техники	
Стерефонический радиоприемник AIWA-CR-AS65	13
Усилитель SONY-TA-DX8	15
Автоматизированный LG-TCC-6210/6220/6230	19
Простой стереоусилитель для аудиоплейера	20
Усилитель для "Реанимации" старого проигрывателя	21
Испытатель полевых транзисторов	22
Подключение сотового телефона к компьютеру	25
Индикатор состояния телефонной линии на двухцветном светодиоде	26
Дистанционное управление по телефону	28
Автоматический выключатель холодильника	30
Кодовое устройство доступа	31
Оригинальные часы на светодиодном табло	32
Отсчет промежутка времени при помощи кварцевого будильника	34
Автосигнализация	35
Сигнализация для автомобиля	36
радиошкола	
Транзисторный усилительный каскад	39
ремонт	
Схема осциллографа С1-65А	41
краткий справочник	
Микросхемы УМЗЧ	46

ОДНОКАНАЛЬНЫЙ ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ СВ-ДИАПАЗОНА

разователя работает кварцевый резонатор Q1 (выполняет функции гетеродинного контура). Сигнал промежуточной частоты выделяется на резисторе R5, служащим нагрузкой преобразователя частоты.

Полосовой пьезокерамический фильтр Q2 выделяет сигнал ПЧ 465 кГц, который поступает на тракт промежуточной частоты на микросхе-



Как известно, мало правильно собрать электронное устройство, — куда сложнее заставить его работать, то есть, наладить. Один из наиболее трудоемких, в этом смысле, узлов — это приемный тракт миниатюрной радиостанции или системы радиоуправления. Обычно эти узлы содержат несколько контуров, которые необходимо настроить на нужные частоты. Именно здесь и возникают трудности, поскольку, для правильной настройки требуются специальные приборы — генератор и высокочастотный милливольтметр. Конечно, можно пытаться настраивать тракт по сигналу передатчика, но этот процесс трудоемкий и не всегда удачный (особенно если нет опыта). Достаточно вспомнить как возрос интерес радиолобителей к конструированию УКВ-ЧМ приемников, после того как появилась "легендарная" K174ХА34, позволяющая сделать УКВ-ЧМ приемник среднего класса с всего одним контуром — гетеродинным. Ниже приводится описание несложного тракта СВ-диапазона, отличающегося тем же достоинством.

Входной сигнал поступает непосредственно на базу транзистора VT1, работающего преобразователем частоты. В его коллекторной цепи включен единственный контур, имеющийся в этом тракте, — L1-C3. Контур настроен на частоту входного сигнала и выполняет функции входного контура. Катушка связи L2 служит для согласования этого контура с симметричным входом преобразователя частоты A1. В резонансной гетеродинной цепи преоб-

разователя A2. В фазосдвигающей цепи частотного детектора этой микросхемы вместо колебательного контура, настроенного на частоту 465 кГц включен керамический резонатор Q3 на такую же частоту.

Таким образом, всего в схеме имеется только один колебательный контур — входной. Причем, прием сигнала возможен и без него, если контур исключить, а входной сигнал непосредственно подавать на вывод 7 или 8 микросхемы A1. Но при этом не будет защиты от помех из-за приема по зеркальному каналу.

Входной контур должен быть настроен на частоту входного сигнала, в данном случае, на 27,12 МГц. Если катушки L1 и L2 наматывать на каркасе от контуров МЦ или декодеров ПАЛ телевизоров 2-4-УСЦТ, то L1 должна иметь 6 витков, а L2 - 2 витка. Провод — ПЭВ 0,31, но может быть любой ПЭВ от 0,2 до 0,5. Катушка экранируется.

Микросхему K174ПС1 можно заменить на K174ПС4. При монтаже кроме вывода 1 с общим минусом питания нужно соединить и выводы 14, 9, 4 и 6 микросхемы A1. Эти выводы внутри микросхемы соединены вместе и их можно даже использовать как перемычки на плате по цепи общего минуса питания.

Пьезокерамический фильтр - ФП1П1-61-01.

При исправных деталях налаживание сводится к настройке входного контура. Это несложно сделать и по сигналу передатчика.

Снегирев И.

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

В журнале 08-2002 была опубликована статья "Коротковолновый приемник" (Л.1), в которой описывался несложный радиовещательный приемник, работающий на частотах КВ-диапазона, собранный на биполярном транзисторе ГТ311Ж и микросхеме КР174УН23. Хочу познакомить читателей журнала с другим вариантом такого приемника, преобразователь частоты которого построен на полевом транзисторе.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке в тексте статьи.

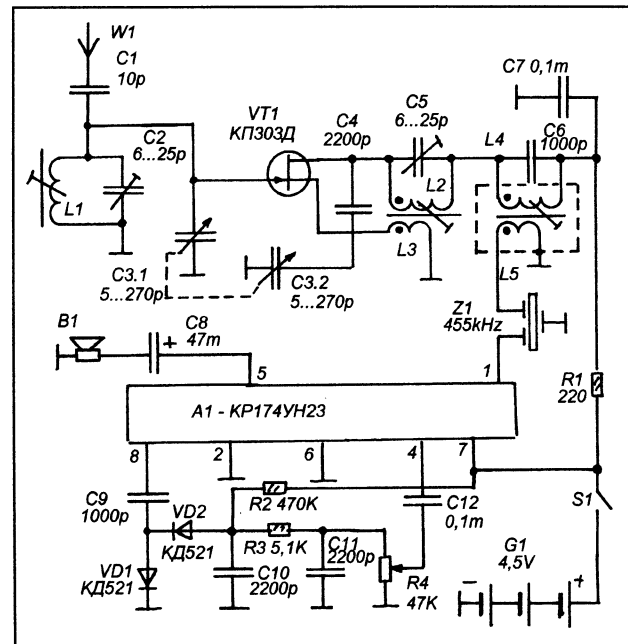
Радиосигнал, принятый антенной W1 поступает на входной колебательный контур L1-C2-C3.1. Контур целиком включен в затворную цепь полевого транзистора VT1, поэтому входной сигнал поступает на преобразователь частоты на VT1 без потерь в катушке связи, которая присутствует в схемах на биполярных транзисторах.

Преобразователь частоты на VT1 построен по схеме с совмещенным гетеродином. Это значит, что на VT1 выполнен и смеситель и гетеродин. Гетеродинный контур L2-C5-C3.2 включен в стокковой цепи транзистора VT1. Обратная связь, необходимая для запуска генератора осуществляется через катушку связи L3, включенную в истоковую цепь VT1.

В результате, в стокковой цепи транзистора имеется комплексное напряжение, состоящее из частоты гетеродина, а так же, суммарной и разностной промежуточных частот. Сигнал разностной промежуточной частоты 455 кГц выделяется контуром L4-C6 и через катушку связи поступает на пьезокерамический полосовой фильтр Z1, выделяющий 455 кГц.

С выхода пьезокерамического фильтра Z1 сигнал ПЧ поступает на схему усилителя ПЧ, детектора и усилителя НЧ на микросхеме A1, — точно такого же, как в статье Л.1.

Для намотки катушек L1-L3 используются каркасы от контуров модулей цветности МЦ или декодеров ПАЛ телевизоров 2-3-4-УСЦТ. Катушка L1 содержит 16 витков. Катушка L2 содержит 15 витков. На поверхность катушки L2



намотана катушка L3, витки которой сконцентрированы у конца катушки L2, соединенного с катушкой L4. Катушка L3 содержит 4 витка.

Все катушки намотаны проводом ПЭВ 0,23, но можно использовать провод ПЭВ 0,2, 0,35. Располагать катушки на каркасе нужно так, чтобы "заземленный" вывод L1 был ближе к подстроечному винту, а у катушки L2 ближе к подстроечному винту должен быть вывод, соединенный с L4.

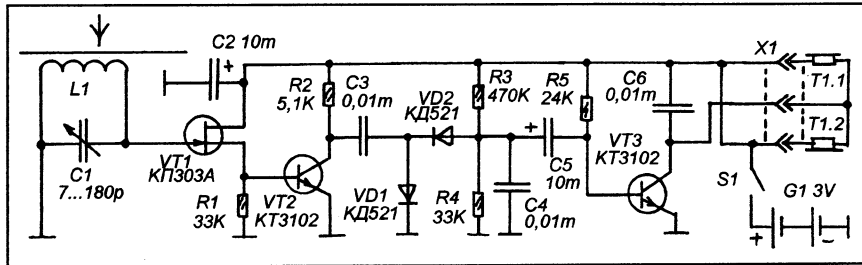
Транзистор КП303 может быть с другим буквенным индексом. Все остальные детали такие же как в Л.1.

Иванов А.

Литература:
Иванов А. Коротковолновый приемник.
ж. Радиоконструктор 08-2003, стр. 16-17.

ПРЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ С ПОЛЕВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ

напряжение на истоке транзистора VT1 является одновременно и напряжением смещения на базе транзистора VT2.



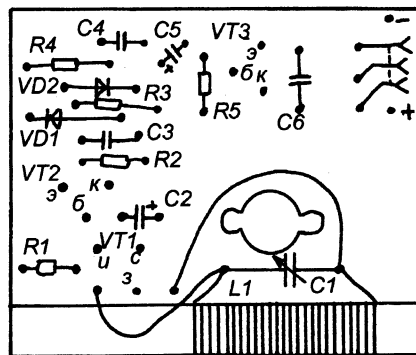
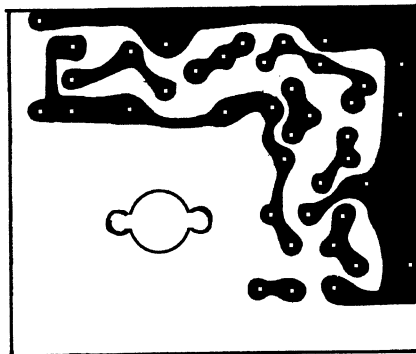
В этой статье предлагается описывается конструкция простого приемника прямого усиления на средние волны, с услителем радиочастоты на полевом транзисторе, и дается её подробное описание.

Приемник предназначен для приема нескольких местных средневолновых радиостанций. Прослушивание — на головные телефоны, такие как используют совместно с аудиоплейерами. Питается конструкция от батареи напряжением 3 В, составленной из двух последовательно включенных элементов "AAA" (каждый по 1,5 В).

Принципиальная схема, а так же разводка и монтажная схема печатной платы приводится на рисунках в тексте.

Прием радиостанций ведется на магнитную антенну, состоящую из катушки L1 с ферритовым стержнем в качестве сердечника и переменного конденсатора C1. Контур L1-C1 настраивается на частоту принимаемой станции. Связь этого контура с услителем радиочастоты (УРЧ) непосредственная. Контур полностью включен в цепь затвора полевого транзистора VT1. Это возможно потому, что полевой транзистор имеет высокое входное сопротивление и он не оказывает шунтирующего действия на контур. Поэтому, не нужна катушка связи, которая согласует контур с входом УРЧ в схеме с биполярным транзистором, но и снижает уровень входного сигнала.

Транзистор VT1 включен истоковым повторителем. С его истока, ВЧ-напряжение поступает на базу биполярного транзистора VT2. В этой схеме полевой транзистор служит для согласования с контуром, обеспечивая наиболее полное использование мощности входного сигнала, а биполярный транзистор VT2 создает необходимое усиление сигнала. Каскады имеют непосредственную связь, и постоянное

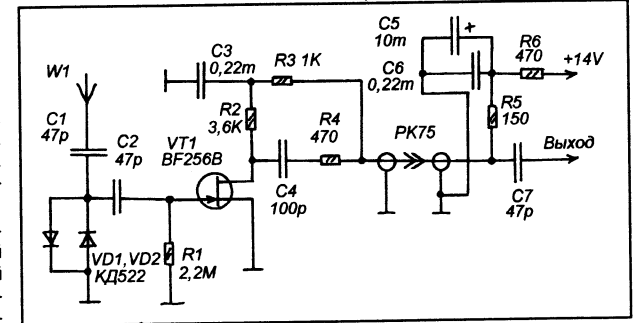


С выхода УРЧ усиленное напряжение ВЧ поступает детектор на диодах VT1 и VD2. Диоды включены по схеме удвоения напряжения. Низкочастотное напряжение выделяется на конденсаторе C4.

АКТИВНАЯ АНТЕННА ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКА

Антенна предназначена для автомобильного радиоприемника, она представляет собой штырь длиной 30 см (W1) и корпус, в котором расположен однокаскадный усилитель на полевым транзисторе BF256B (аналог KP303).

Связь с блоком, представляющем собой антенный штырь и усилительный каскад на VT1 осуществляется при помощи стандартного коаксиального кабеля типа РК-75. По этому же кабелю подается и питание.



Переменный конденсатор C1 — малогабаритный, с твердым диэлектриком, с перекрытием по емкости не менее 10-180 Пф. Если взять переменный конденсатор от супергетеродинного приемника, имеющего перекрытие 5..240 пФ (или около того), то обе его секции можно включить параллельно. Получится перекрытие 10..480 пФ и диапазон приемника расширится и он будет принимать не только средние волны, но часть длинноволнового радиовещательного диапазона. Однако, настройка будет более острая и "поймать" радиостанцию будет сложнее (нужно будет медленнее вращать ротор конденсатора, чтобы не проскочить радиостанцию).

Конденсаторы C2 и C4 — К50-35 или их импортные аналоги. Остальные конденсаторы типа К10-7 или аналогичные импортные.

Наушники — малогабаритные головные телефоны типа — "затычки для ушей". Разъем для их подключения — стандартный, расположен вне платы и соединяется с ней тремя проводниками. Выключатель питания — микротумблер МТ-1 (можно использовать любой другой малогабаритный выключатель).

Монтаж выполнен на печатной плате с односторонним расположением дорожек.

При правильном монтаже и исправных деталях, обычно, приемник начинает работать сразу же после первого включения питания.

Иванов А.

ветрового или заднего стекла автомобиля, или на солнцезащитном козырьке.

FM-ПРИЕМНИК С CD-ПРОИГРЫВАТЕЛЕМ

Этот несложный музыкальный центр состоит из компьютерного CD-ROM привода и стереофонического FM-тюнера-усилителя, построенного на пяти микросхемах: KC1066XA1 (FM-приемный тракт), KA2263 (стереодекодер), BA3822L (пятиполосный эквалайзер) и двух микросхем K174УН14 (стереофонический УМЗЧ). Устройство питается от электросети, выполнено в деревянном лакированном корпусе, инкрустированным "под старину", и одновременно является подставкой под большие каминные часы. Конечно, конструктивное оформление может быть совсем другим, все зависит фантазии и возможностей. Тем более, что строгое обложное зонирование печатной платы позволяет разделить её на несколько печатных плат и расположить их так как требует конструкция корпуса.

регулировка громкости, регулировки эквалайзера, — все это регулируется переменными резисторами, а переключение "CD \ FM" выполняется механическим переключателем. Управление CD-приводом производится только с его передней панели, то есть, кнопка пуска и кнопка перебора треков.

Такое простое схемное решение, применение широкодоступной элементной базы и возможность настройки устройства без применения специальных лабораторных приборов делает очень доступной сборку этого устройства в радиолюбительских условиях.

Рассмотрение принципиальной схемы начнем с приемного тракта. Собственно приемный тракт построен на популярной микросхеме KC1066XA1, которая является полным аналогом микросхемы K174XA42A и полностью с ней взаимозаменяема. Эта микросхема неоднократно описывалась в радиолюбительской литературе, так что, вдаваться в подробности её функционирования нет смысла. Можно только напомнить, что это однокристалльный УКВ-ЧМ приемный тракт, от УРЧ до предвари-

шириной полосы радиовещательной станции. Это свойство делает работу приемника близкой к функционированию приемника с прямым преобразованием частоты, и позволяет работать без входного контура. Контур ПЧ тоже не требуется, поскольку выделение ПЧ производится активными RC-фильтрами, входящими в состав микросхемы. Таким образом, радиотракт имеет только один контур — гетеродинный, и вся настройка сводится к его настройке, что не вызывает затруднения даже у начинающего радиолюбителя.

Роль антенны W1 выполняет отрезок монтажного провода длиной около одного метра. Сигнал с этой антенны поступает сразу на УРЧ микросхемы A1 (вывод 13). Настройка на станцию зависит от частоты настройки гетеродинного контура L1-VD1-C15. Перестройка по диапазону — при помощи переменного резистора R1, которым изменяется обратное напряжение на варикапе VD1, выполняющего роль переменного конденсатора настройки. Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 2 A1 и через конденсатор C20 поступает на декодер.

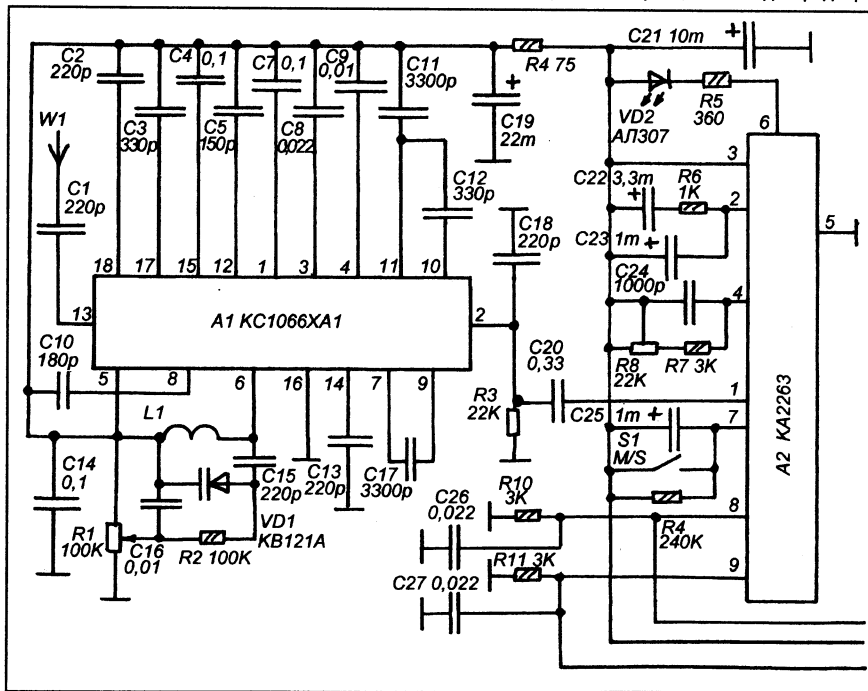
схеме включения, рекомендованной её изготовителем. Стереодекодер может декодировать только стереосигналы радиостанций, работающих в диапазоне 88-108 МГц. На этой частоте работает и приемный тракт. Если требуется прием в диапазоне 63-74 МГц, — это возможно, требуется просто увеличить число витков катушки L1 (или переключать две катушки — одну для 88-108 МГц, а другую для 63-74 МГц), но передачи будут в этом диапазоне будут приниматься только в монофоническом режиме.

При наличии стереосигнала зажигается индикаторный светодиод VD2. Принудительное переключение режимов "моно-стерео" при помощи переключателя S1 (в принципе, от него можно отказаться).

Низкочастотные сигналы стереоканалов снимаются с выводов 8 и 9 микросхемы A2.

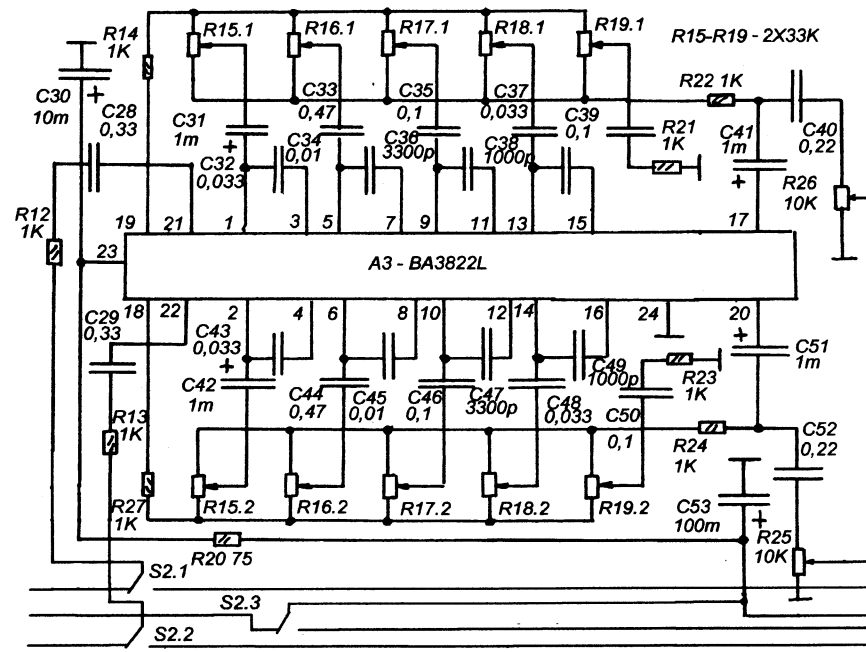
Переключатель S2 служит для переключения режимов "FM \ CD". Он переключает питание приемного тракта и CD-ROMа, а так же, низкочастотные сигналы.

С переключателя S2 низкочастотные сигналы поступают на пятиполосный эквалайзер на



Приемный и низкочастотный тракты — с аналоговым управлением. Настройка на станцию,

тального УНЧ, работающий с низкой промежуточной частотой (60-70 кГц), сопоставимой с



Стереодекодер выполнен на микросхеме A2 - KA2263. Микросхема включена по типовой

микросхеме A3 - BA3822L. Эта микросхема тоже включена по типовой схеме.

Центральные частоты полос эквалайзера такие: 100 Гц (R15), 300 Гц (R16), 1000 Гц (R17), 3000 Гц (R18), 10000 Гц (R19). Коэффициент передачи эквалайзера при средних положениях регулировочных двоянных резисторов равен единице.

Резисторы R25 и R26 выполняют функции отдельных регуляторов громкости. Их можно заменить двоянным резистором, тогда громкость будет регулироваться одновременно в обоих стереоканалах.

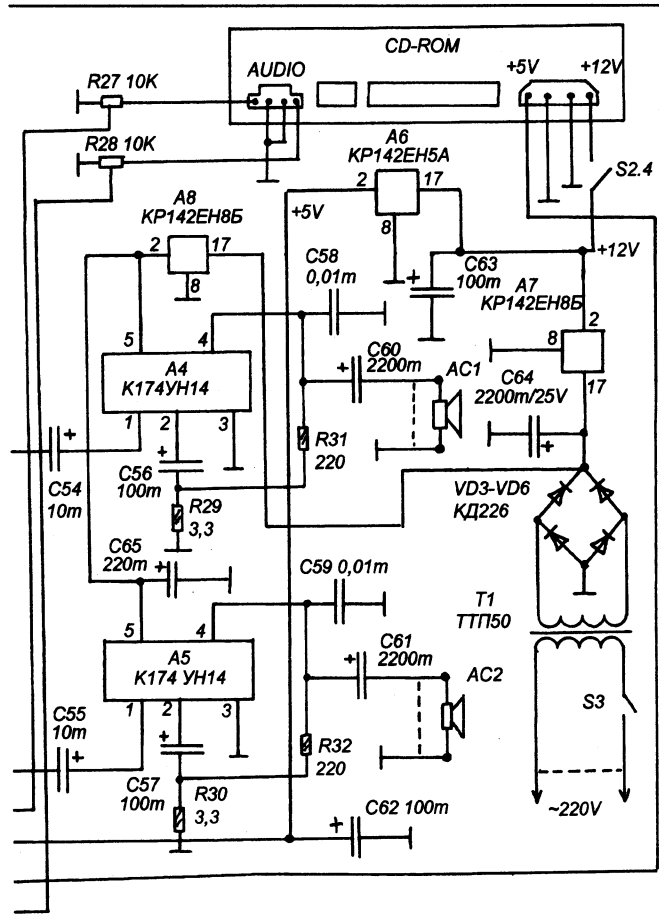
С переменных резисторов R25 и R26 напряжения НЧ стереоканалов поступают на два

такой схеме, при напряжении питания 12 В выходная мощность получается около 2x5 Вт. На выходе микросхем А4 и А5 через переходные конденсаторы С60 и С61 подключены акустические системы АС1 и АС2, каждая из которых состоит из корпуса из древесно-стружечных плит, в котором установлено по одному динамику 4 ГД-28. С этим УНЧ могут работать и любые акустические системы сопротивлением 4-8 Ом и мощностью не менее 4 Вт, это могут быть, например, автомобильные акустические системы.

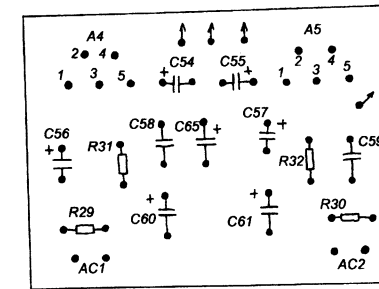
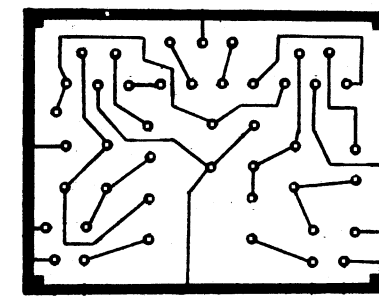
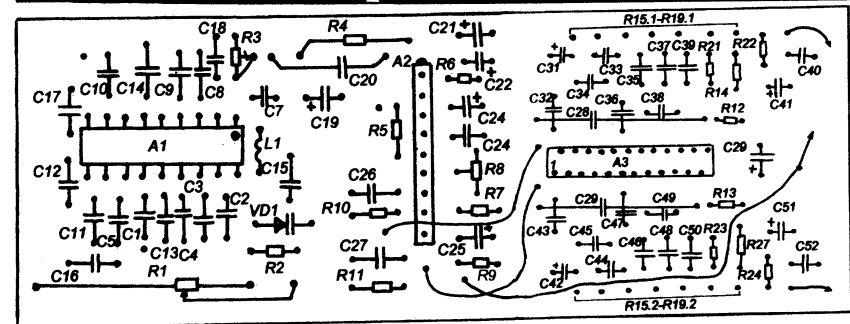
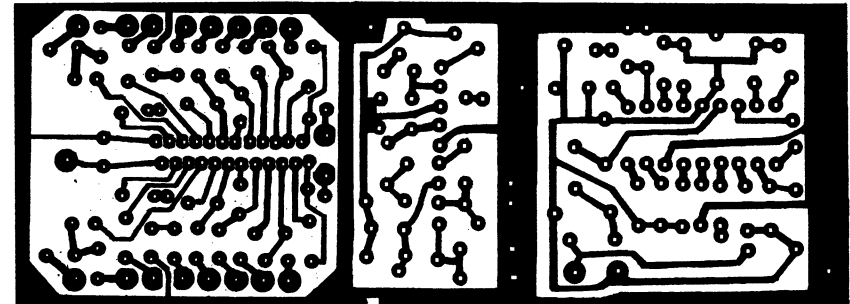
Низкочастотные сигналы с выходного разъема "AUDIO" CD-ROM

привода поступают сначала на подстроечные резисторы R27 и R28, которые монтируются непосредственно на разъеме включенном в разъем CD-ROM. При помощи этих резисторов можно установить номинальный баланс и уровень низкочастотных сигналов, поступающих от CD-привода, таким образом, чтобы номинальная громкость звука была одинаковой, как в режиме "CD", так и в режиме "FM".

Источник питания — трансформаторный. Автор применил готовый тороидальный трансформатор ТТП150, мощностью 50 Вт. Трансформатор имеет две вторичные обмотки. Одна выдает 30 В переменного тока, и имеет отвод от середины. Эта обмотка не используется. Вторая обмотка более мощная, — она выдает 16,5 В при токе до 3 А. Эта обмотка и служит для питания устройства. С неё переменное напряжение посту-



УНЧ на микросхемах А4 и А5 (K174УН14). Микросхемы включены по типовым схемам. В пает на мостовой выпрямитель на диодах VD3-VD6. Далее следует конденсатор С64,



сглаживающий пульсации. Поскольку выпрямленное напряжение получается около 20 В, а микросхемы K174УН14 рассчитаны на максимальное напряжение питания 18 В, то питание на А4 и А5 поступает через отдельный интегральный стабилизатор А8, понижающий напряжение до 12 В.

Напряжение 12 В для питания CD-привода вырабатывает другой стабилизатор — А7. Раздельные стабилизаторы для УНЧ и CD-привода сделаны по тому, что CD-привод по цели 12 В потребляет ток около 1 А, а микросхема KP142EH8B рассчитана на выходной ток до 2 А. Чтобы не перегружать А7 для УНЧ используется А8.

Напряжение 5 В для питания CD-привода, приемного тракта, декодера и эквалайзера вырабатывает стабилизатор А6 из напряжения на выходе А7.

CD-ROM гонится любой, имеющий аудиогнездо и управляемый двумя кнопками. Бывают однокнопочные CD-ROMы, но они сюда не подходят, потому что у них предусмотрено только программное управление и они не могут работать без компьютера. Двухкнопочный же, достаточно подключить по питанию. Одна кнопка служит для управления загрузкой диска, а вторая для пуска и перебора треков.

Трансформатор питания ТТП50 можно заменить другим, мощностью не менее 40 Вт и имеющий вторичную обмотку на напряжениях 12-17V при токе не ниже 3 А. Если на С64 будет постоянное напряжение в пределах 14-17V, то стабилизатор А8 можно исключить, и подключить питание микросхем А4 и А5 прямо к выводу выпрямителя VD3-VD6.

Повысить звуковую выходную мощность можно, если в разрыв вывода 8 А8 включить стабилитрон КС133-КС147. При этом, напряжение питания А4 и А5 повысится и это приведет к повышению выходной мощности.

Переменный резистор R1 (орган настройки приемника) — многооборотный резистор типа СПЗ-36 (от фиксированной настройки модуля СВЧ телевизора). Этот же резистор выполняет роль и шкального устройства. Сдвоенные переменные резисторы эквалайзера и резисторы регулировки громкости используются импортные, малогабаритные, с линейным передвижением ручки. Сопротивление их может быть от 10 до 100 кОм, но все резисторы должны быть одинаковыми. Можно применить и поворотные резисторы типа СП4, но "графический" эквалайзер при этом не получится.

Варикап KB121A можно заменить на KB104. Все элементы (конденсаторы, резисторы) должны быть малогабаритными.

Катушка гетеродина L1 не имеет каркаса, она сделана в виде пружинки. Для её намотки в качестве оправки можно использовать хвостовик сверла диаметром 3 мм. Катушку на нем наматывают виток к витку. После намотки и разделки выводов полученную "пружинку" стаскивают с хвостовика сверла и устанавливают на плату. Катушка должна содержать 3-4 витка провода ПЭВ 0,31-0,61. Более толстый провод предпочтительнее, потому что, катушка получается более жесткой и менее склонной к возникновению микрофонного эффекта. Подстраивают катушку путем её сжимания и растягивания. После того, как гетеродинный контур будет окончательно настроен, катушку рекомендуется зафиксировать каплей парафина.

Большинство деталей смонтировано на двух печатных платах, — на одной приемный тракт, декодер и эквалайзер, на второй — УНЧ. Дно корпуса устройства металлическое. Одно соединено с общим минусом питания и служит радиатором для микросхем А4-А8. Элементы источника питания смонтированы объемным способом. Конденсаторы С64, С63 и С62 укреплены к дну корпуса хомутами. Диоды VD3-VD6 смонтированы мостом на выводах конденсатора С64.

Налаживание. При исправных деталях и безошибочном монтаже устройство начинает

функционировать сразу же после первого включения питания. Проверить работоспособность УНЧ можно прикоснувшись отверткой к выводу 1 А4, а затем выводу 1 А5. В соответствующем динамике при этом будет слышен фон переменного тока. Кроме того, в динамиках должно быть едва заметное шипение.

Налаживание приемного тракта начинается с укладки диапазона. Для этого нужно взять готовый радиоприемник промышленного производства с хорошо видимой шкалой, на диапазон 88-108 МГц. Установите S2 в положение "FM" (как на схеме), установите регуляторы эквалайзера и громкости в средние положения. Подключите антенну и поворачивая ручку резистора R1 настройте приемник на любую радиостанцию (желательно расположить антенну у окна). Если настройка на станцию не удается, — подстройте немного L1 и попробуйте снова. Затем определите место положения этой радиостанции на шкале образцового приемника и подстройте катушку L1 так, чтобы положение радиостанции на шкале настраиваемого приемника было таким же, как у образцового. Затем, проверить прием других радиостанций и их положение на шкале, при необходимости еще подстроить L1.

Теперь переходим к настройке стереодекодера. Установите S1 в положение "стерео". Найдите на шкале образцового приемника радиостанцию, работающую в стереорежиме (по индикатору "стерео" образцового приемника). Настройте настраиваемый приемник на эту радиостанцию и подстройте R8 так, чтобы засветился VD2.

Теперь нужно переключить S2 в положение "CD", установить аудиодиск в CD-привод, нажать кнопку пуска и подстройкой R27 и R28 установить баланс каналов и громкость звучания, такую же, как при приеме радиопередач.

На этом налаживание заканчивается.

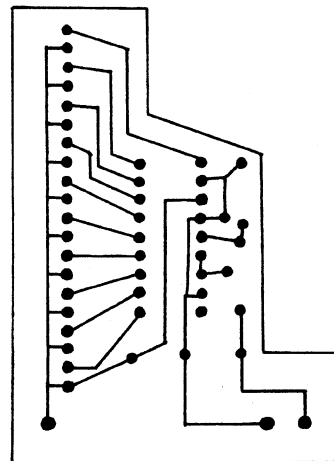
Лыжин Р.

Литература:

1. Лыжин Р. Стерефонический УКВ-ЧМ приемник. ж. Радиоконструктор 06-2002, стр. 12-15.
2. Алексеев В. В. CD-ROM-привод в аудиосистеме. ж. Радиоконструктор 02-2002, стр. 22-23.
3. Попцов Г.Д. Ремонтный модуль УМЗЧ. ж. Радиоконструктор 08-2002, стр. 20.

ЭЛЕКТРОННАЯ ШКАЛА ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКОВ

Радиолобительское конструирование довольно специфическое хобби, по тому что, радиолобителю намного проще спаять сложную схему, чем сделать простое механическое устройство. Наглядный пример — конструирование радиоприемника. Вся схема может быть очень хорошо собрана и отлажена, но шкально-верньерное устройство все портит. Требуются какие-то шкивы, ролики, пружинки. А взять их негде. Приходится что-то подбирать, что-то подтачивать, подливать использовать детали от детского конструктора, поломанного будильника, и т.п. В результате получается неказистая и крайне не долговечная конструкция, которая все время на неё уходит в несколько раз больше, чем на сборку, монтаж и налаживание самой схемы. Конечно, можно сказать, что необходимо освоить "параллельные специальности", но мы же "электронщики", а не "механики". Поэтому нам проще собрать электронную схему чем механический верньер.



Используя многооборотные переменные резисторы (такие, как применялись в узлах фиксированных настроек советских цветных теле-

визоров) и микросхемы шкальной индикации типа LM3914 можно сделать неплохое электро-механическое верньерно-шкальное устройство для самодельного радиоприемника, которое будет

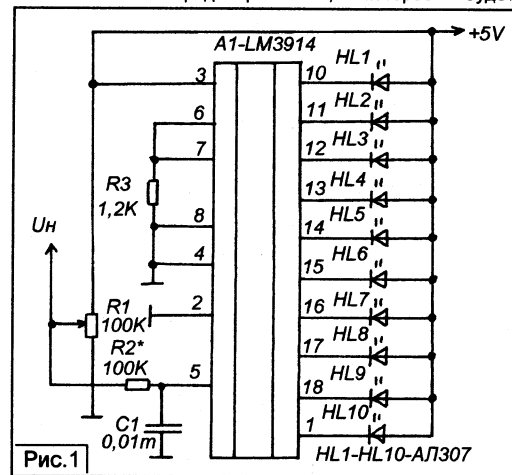


Рис.1

надежным, современным и очень простым (с точки зрения радиолобителя, конечно).

Принципиальная схема такого устройства показана на рисунке 1. Микросхема А1 включена в режиме индикации перемежающейся

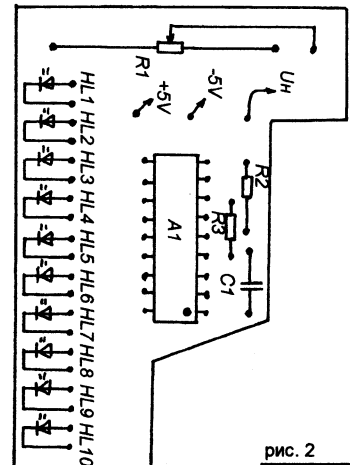


рис. 2

светящейся точкой (вывод 9 нигде не подключен). Если вывод 9 подключить к выводу 3 (к + питания), то индикация будет

светящимся столбом, это может быть и красиво, но экономически не выгодно, потому что будет постоянно включено несколько светодиодов, а в одном из крайних положений шкалы, вообще, все десять. Ток потребления, при этом, будет слишком высок для батарейного питания. А так, со светящейся точкой, постоянно горит только один светодиод и дополнительный ток такой же, как от светодиодного индикатора точной настройки или включения питания.

Механическая часть получается очень простой, — нужно только подобрать подходящую ручку и нацелить её на маленькую дисковую торцевую ручку многооборотного переменного резистора. Шкала состоит из линейки светодиодов, расположенных по краю печатной платы слева от переменного резистора настройки.

Разводка печатной платы и её монтажная схема приводится на рисунке 2. Печатная плата устанавливается на передней панели корпуса радиоприемника. Плата располагается перпендикулярно панели и вверх печатными дорожками. В самой передней панели должно быть прямоугольное прозрачное окно размерами, примерно, 55x5 мм. Проще всего оцифровать шкалу таким образом: необходимо подготовить рисунок шкалы в на персональном компьютере. Проще всего это сделать в текстовом редакторе Word любой версии (редактор имеет разметку страницы с линейками в миллиметрах по горизонтали и вертикали). Затем приобрести прозрачную пленку типа Transparencies, и распечатать на ней при помощи лазерного принтера подготов-

ленный рисунок шкалы. Затем вырезать рисунок шкалы и приклеить его на внутреннюю сторону прозрачного окна при помощи скотч-ленты.

Конечно, можно выполнить шкалу и гравировкой с заполнением черной краской, или фотоспособом. Все зависит от конкретных "технологических" возможностей. Однако, сейчас, вариант с лазерным принтером наиболее доступный (если нет компьютера дома, то его можно найти на работе, в вузе или в интернет-кафе).

Переменный резистор R1 — орган настройки, это многооборотный переменный резистор типа СПЗ-36. Светодиоды АЛ307 можно заменить любыми другими малогабаритными светодиодами.

С движка переменного резистора R1 напряжение поступает на варикап приемника.

Налаживание схемы состоит в подборе номинала резистора R2 таким образом, чтобы при вращении ручки резистора R1 от одного предельного положения до другого поочередно загорались и гасли все светодиоды. Причем, в крайних положениях R1 горели крайние светодиоды.

Шкала может питаться напряжением от 4 до 15V. В такой схеме питания как на рисунке 1 желательно питать шкалу от стабилизированного источника. Или нужно на резистор R1 подавать напряжение от стабилизированного источника (например, со стабилитрона), а саму микросхему А1 и светодиоды питать от нестабилизированного источника.

Иванов А.

краткий справочник

КОАКСИАЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ RG-58, RG-59, RG-6				
тип кабеля	диаметр (мм)	волновое сопр. (Om)	ёмкость pF/1 метр.	затухание db / 1 км.
RG-58 A / U	4,95	50	93,5	152
RG-58 C / U	4,95	50	93,5	152
RG-59 / U	6,15	75	68,9	109
RG-59 A / U	6,15	75	68,9	109
RG-59 B / U	6,15	75	68,9	111
RG-6 / U	8,4	75	65,6	92
RG-6 A / U	8,4	75	65,6	92

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ РАДИОПРИЕМНИК AIWA-CR-AS65

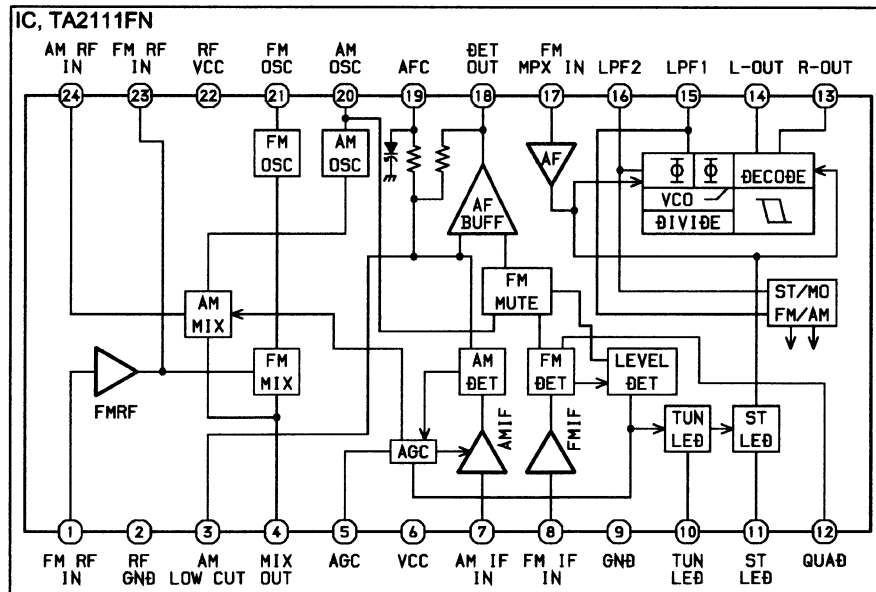
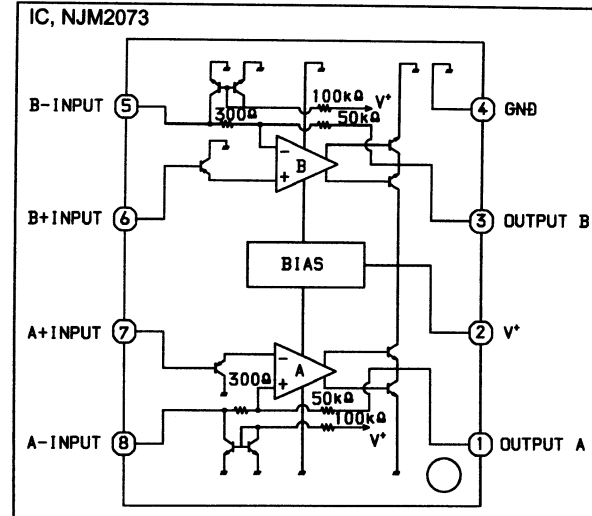
СХЕМА →

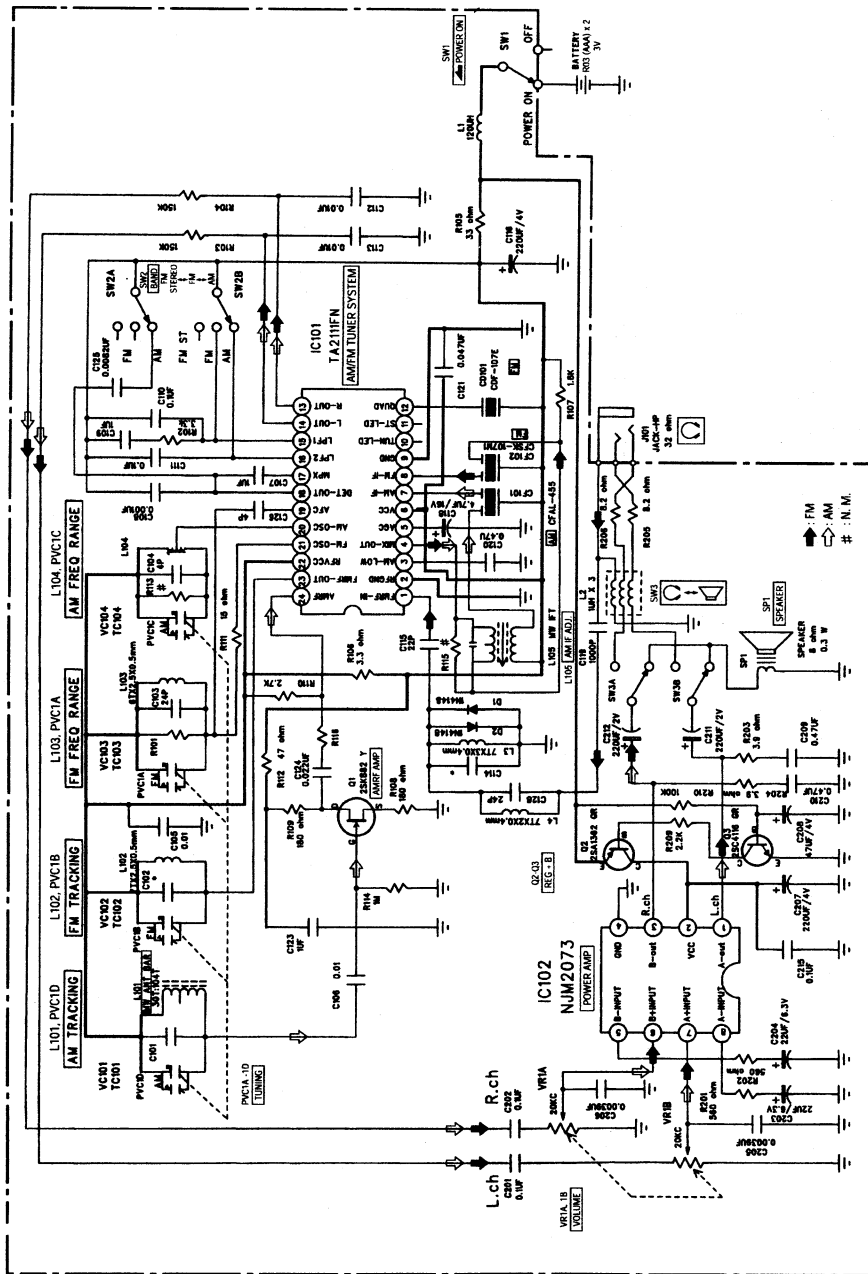
Стереофонический карманный радиоприемник. Работает в диапазоне AM 530-1605 кГц и FM 87,5-108 МГц.

Работа на встроенный динамик в монофоническом режиме. На головные телефоны принимает передачи FM-диапазона в стереофоническом режиме.

Выходная мощность на встроенный динамик 55 мВт, на головные телефоны 2x11 мВт.

Перестройка по диапазонам аналоговая, при помощи четырехсекционного блока КПЕ. Переключение диапазонов — механическим переключателем.



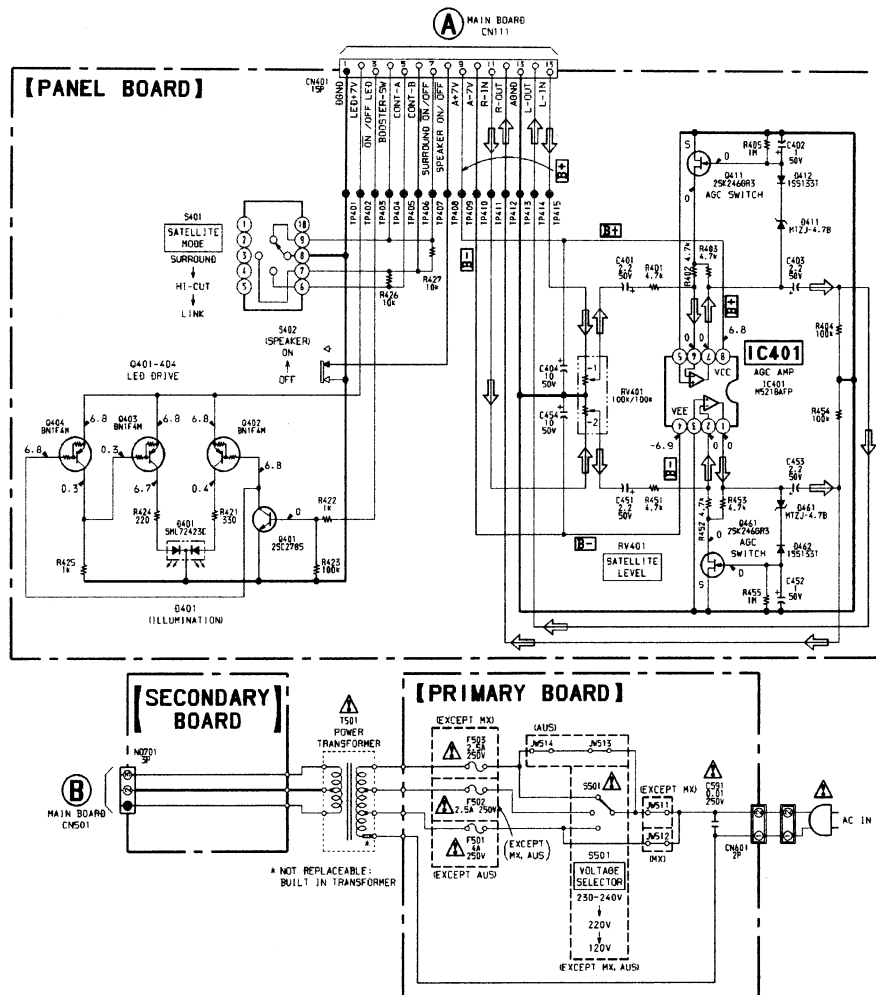


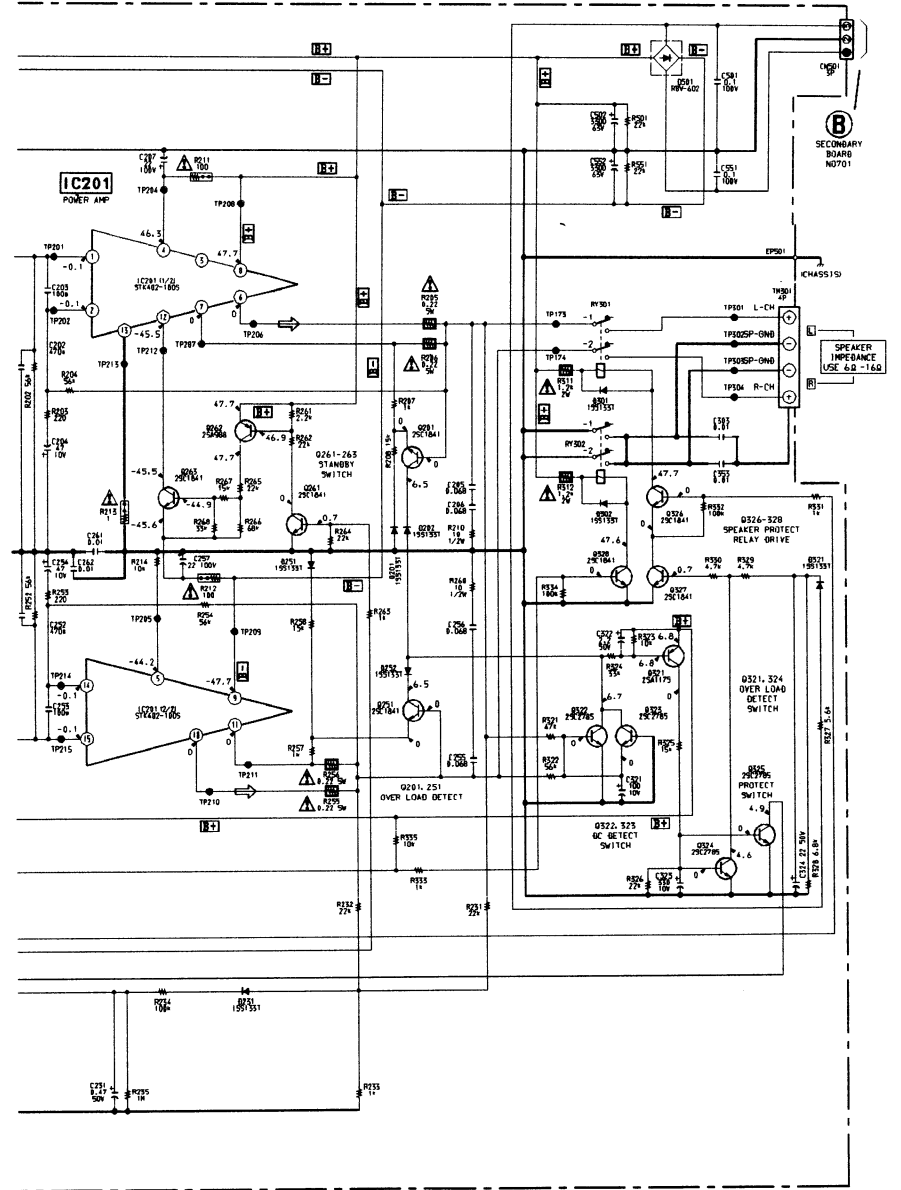
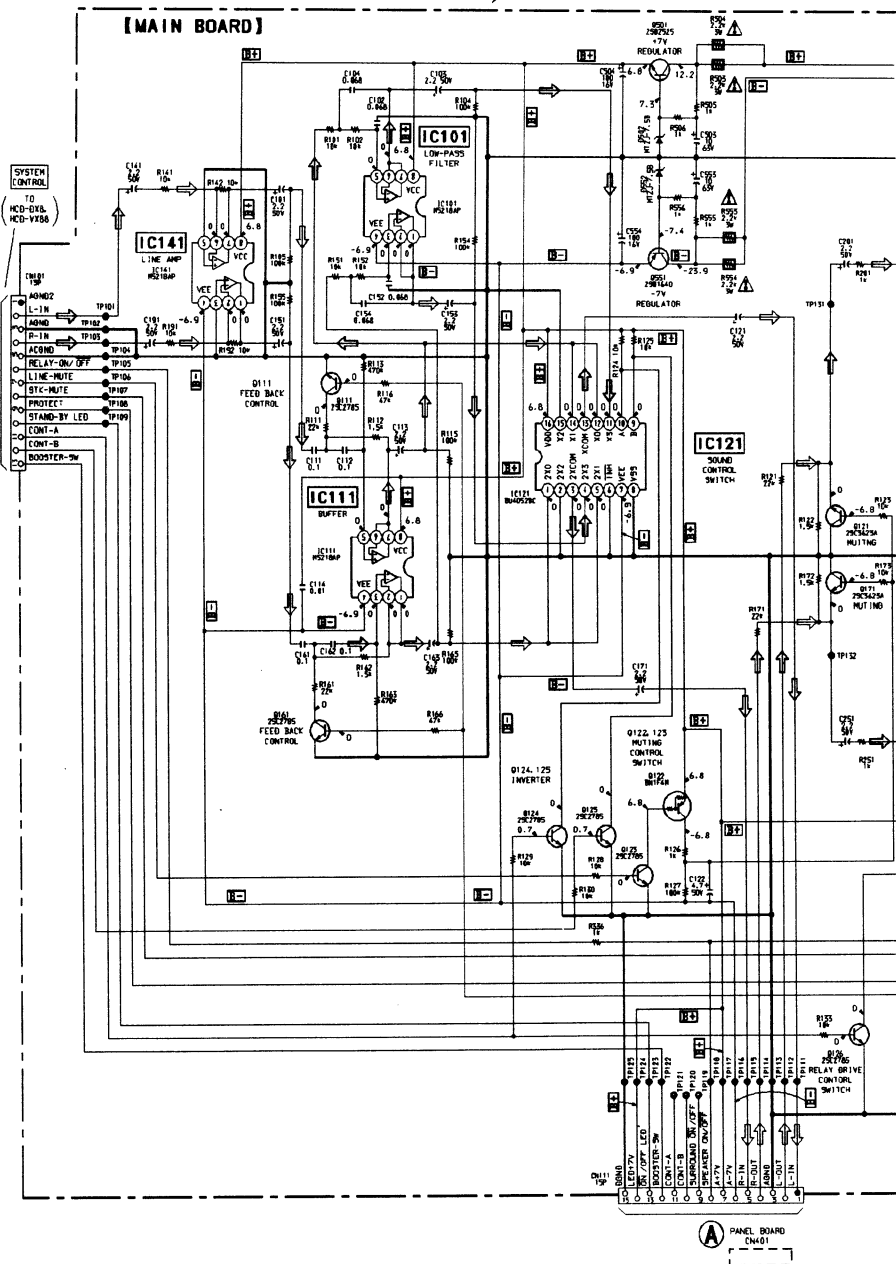
внутренний мир зарубежной техники

УСИЛИТЕЛЬ SONY-TA-DX8

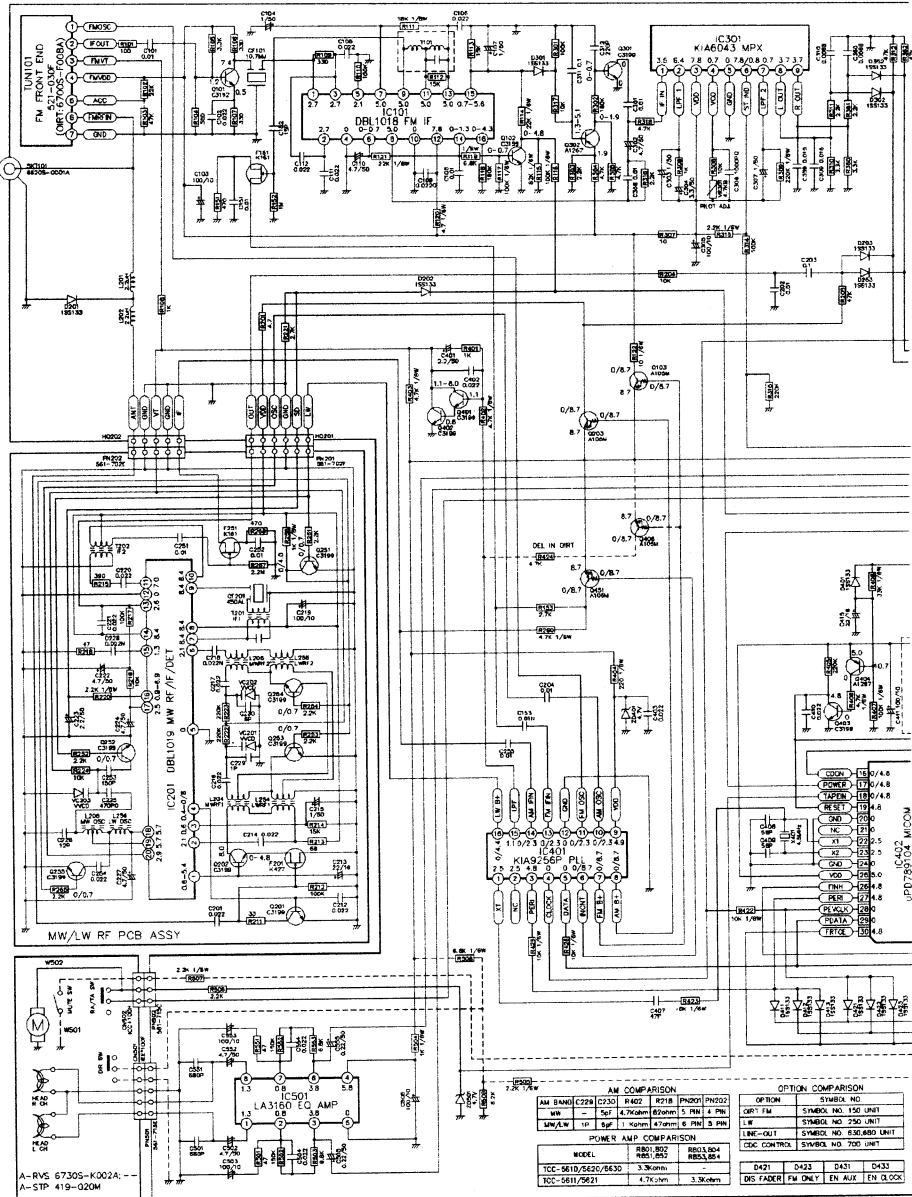
Усилитель мощности развивает номинальную выходную мощность (DIN) 2 x 75 W на 6-омной нагрузке, на частоте 1000 Гц.

Максимальная выходная мощность (RMS) составляет 2 x 100W на 6-омной нагрузке, при коэффициенте нелинейных искажений не более 10%, на частоте 1000 Гц.
Мощность потребления от электросети 180W.

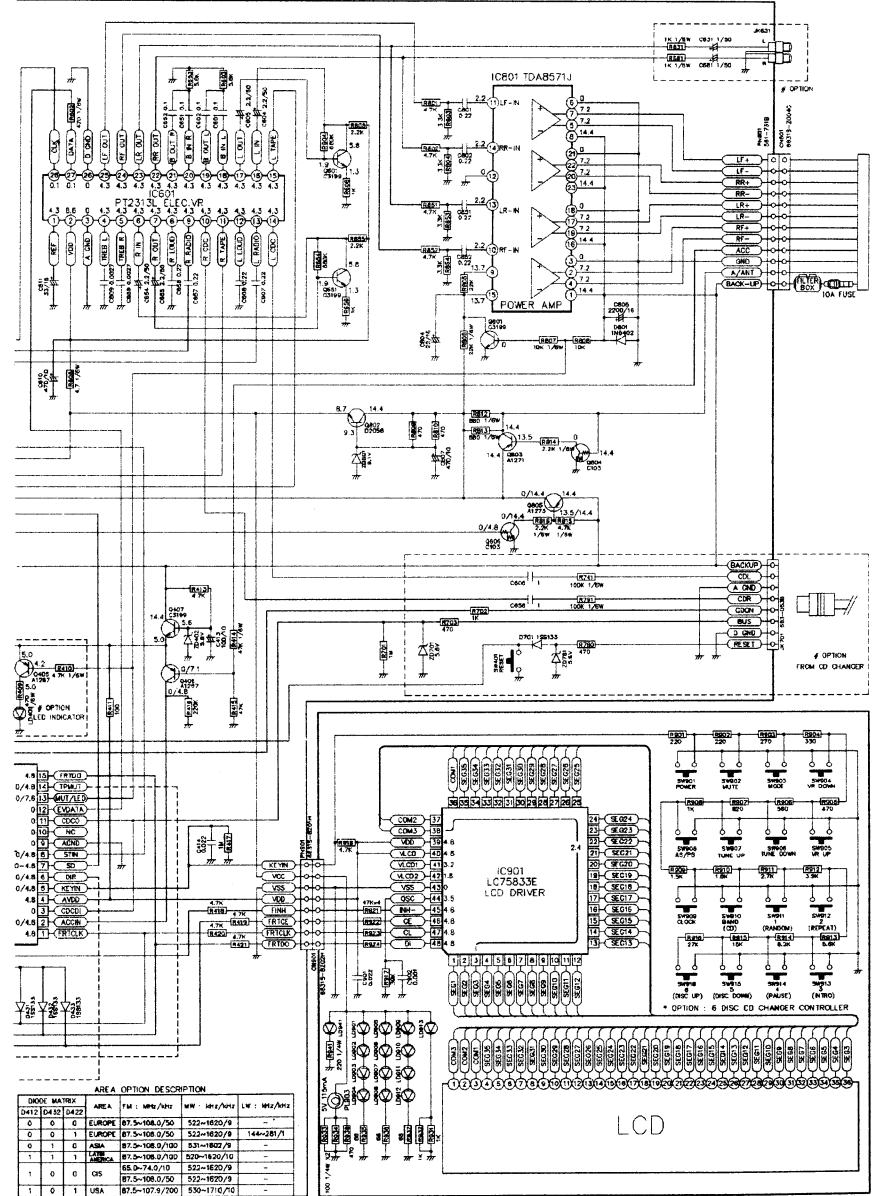




АВТОМАГНИТОЛА LG-TCC-6210 / 6220 / 6230



(ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА)



ПРОСТОЙ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ АУДИОПЛЕЙЕРА

В наши дни радиолюбительство переживает "повальный бум" увлечения интегральными усилителями. Любой несложный усилитель от аппаратуры, не требующей высокого качества, до HI-FI пытаются воспроизвести на ИМС, содержащей в кристалле 1-4-х каналный УЗЧ с минимумом навесных элементов. Возможно это и хорошо, но не стоит забывать и о простых схемах транзисторных усилителей, которым тоже свойственны преимущества. Одно из них — цена (ИМС интегральных УМЗЧ обычно не дешевы, к тому же ИМС УЗЧ низкой ценовой категории часто продаются бракованными), второе — доступность элементной базы.

На рисунке в этой статье представлена схема простого и многократно проверенного УМЗЧ, который может быть собран как самостоятельная конструкция, и на малогабаритные АС озвучивать сигнал, поступающий от аудиоплеера, проигрывателя CD или CD-ROM персонального компьютера. Кроме того, этот усилитель можно использовать как схему для ремонта простой китайской аппаратуры (магнитол, радиоприемников).

Усилитель, при питании от источника напряжением 6 В развивает мощность до 2-3 Вт. В режиме покоя двухканальный усилитель потребляет общий ток около 50 мА.

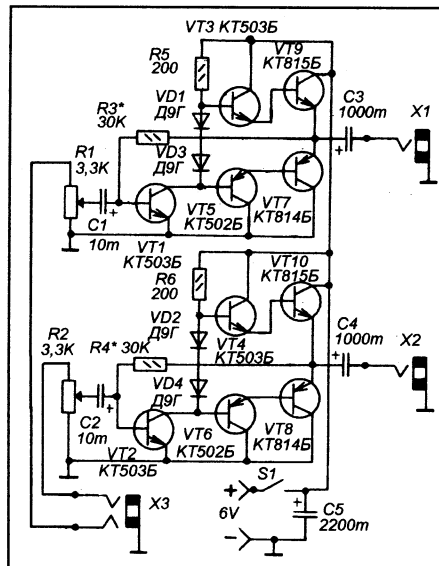
Усилитель выполнен по простой схеме. Каждый канал — двухкаскадный. На транзисторе VT1 (VT2) выполнен предварительный усилитель напряжения НЧ. На остальных транзисторах — двухтактный усилитель мощности на транзисторах, включенных по составной схеме. Все связи между каскадами гальванические, что позволяет обойтись самым минимумом навесных элементов и налаживать усилитель подбором всего одного резистора — R3 (R4).

Сигнал ЗЧ с выхода источника сигнала (аудиоплеера) поступает на стандартный 3-миллиметровый трехконтактный аудио-разъем. Громкость регулируется в каждом канале отдельно — при помощи переменных резисторов R1 и R2.

Выходной сигнал снимается с разделительных конденсаторов C3 и C4. Через разъемы X1 и X2 (аналогичные X3, но с не подключенным одним из контактов, или двухконтактные) выходной сигнал поступает на выносные акустические системы, состоящие из китайских

трехваттных динамиков, применяющихся в недорогих китайских автомагнитолах.

Питается усилитель от сетевого адаптера, выдающего выходное напряжение 6 В, или другого источника напряжения 6 В.



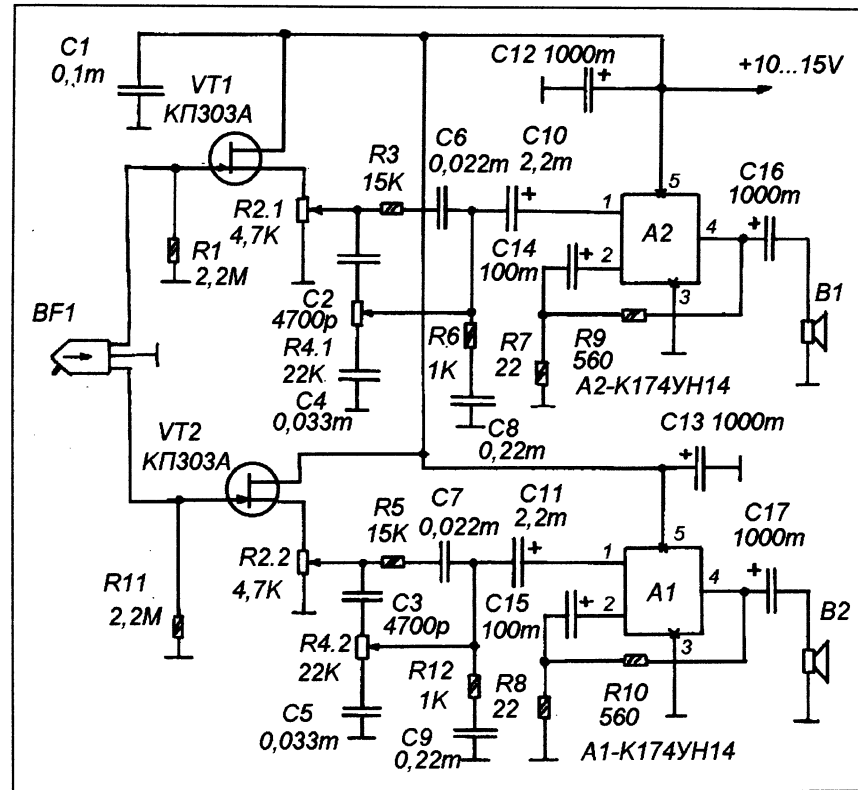
В усилителе можно использовать любые транзисторы серий KT502, KT503, KT814, KT815, но важно, чтобы транзисторы VT3-VT6, VT7-VT10 и VT1-VT2 были с одинаковыми буквенными индексами. Кроме того, вместо KT815 и KT814 можно использовать KT817 и KT816.

Транзисторы VT7-VT10 должны быть установлены на небольшие пластинчатые металлические радиаторы. При этом, для транзисторов VT7-VT8 можно использовать один общий радиатор, соединенный с общим минусом питания, а для транзисторов VT9-VT10 один общий радиатор, соединенный с плюсовой шиной питания. Конечно, можно использовать и один общий радиатор, связанный с общим минусом, но это потребует изолирования металлических частей транзисторов VT9 и VT10 от радиатора при помощи слюдяных прокладок.

Налаживание заключается в подборе сопротивлений резисторов R3 и R4, чтобы на полужительных обкладках конденсаторов C3 и C4 (соответственно) было напряжение, равное половине напряжения питания.

Полцов Г.Д.

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ "РЕАНИМАЦИИ" СТАРОГО ПРОИГРЫВАТЕЛЯ



Электропроигрыватели виниловых дисков, были очень популярны десяток-другой лет назад, а потом уступили место сначала кассетным магнитофонам, а затем, проигрывателям лазерных CD. И все же, у многих любителей музыки сохранились старые виниловые пластинки и неисправные электропроигрыватели, у которых звукосниматель (тонарм) с пьезоэлектрической головкой. Если электро-механическая часть такого проигрывателя исправна, и пьезоголовка с иглой не повреждена, то вернуть к жизни такой проигрыватель будет не сложно, если его старую ламповую или транзисторную "начинку" заменить более современной схемой, такой как показано на рисунке.

Фактически, это стереоусилитель на двух микросхемах K174УН14, но, поскольку, источником сигнала является пьезоэлектрическая головка звукоснимателя, имеющая очень большое выходное сопротивление, на входах усилителя стоят два истоковых повторителя на полевых транзисторах VT1 и VT2.

Схема содержит минимум деталей и легко монтируется на старой печатной плате проигрывателя или объемным способом на его панели. Важно только обеспечить теплоход микросхем и доработать источник питания проигрывателя так, чтобы получить нужное напряжение питания.

Полцов Г.Д.

ИСПЫТАТЕЛЬ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

В радиолюбительской практике не так уж и часто возникает необходимость в применении полевых транзисторов, поэтому многие радиолюбители обычно не утруждают себя постройкой приборов для измерения их основных параметров. Между тем, современные полевые транзисторы обладают рядом уникальных качеств, которые, при прочих равных условиях, недоступны их биполярным собратьям. Вспомним лишь некоторые из них: высокое входное сопротивление, большое усиление по мощности, низкий уровень собственных шумов, меньшие искажения формы входного сигнала, отсутствие вторичного теплового пробоя. Даже на таких заурядных полевых транзисторах серий КП103, КП303, КП305 можно собрать всевозможные варианты схем маломощных усилителей, генераторов, детекторов, ключей, при этом, созданные узлы могут получиться заметно проще, чем узлы с равноценными свойствами, собранные исключительно с применением биполярных транзисторов.

Чтобы эффективно применять усиленные полевые транзисторы в своих конструкциях, кроме максимально допустимых режимов работы, например, таких как максимальные ток стока, рассеиваемая мощность и напряжение сток-исток, желательно знать и другие их основные параметры. К их числу можно отнести начальный ток стока, напряжение отсечки, крутизну вольтамперной характеристики. Эти параметры индивидуальны для каждого конкретного экземпляра транзистора и могут существенно различаться даже у однотипных транзисторов из одной партии. Для измерения этих величин и предлагается собрать несложный прибор, схема которого изображена на рисунке. Остальные важные статические и динамические параметры можно найти в справочниках.

Предлагаемый для сборки прибор позволяет измерять начальный ток стока, напряжение отсечки, а при выполнении несложных вычислений и крутизну вольтамперной характеристики (усилительные свойства полевого транзистора).

Измерения параметров производятся с помощью стрелочного микроамперметра PA1, который в зависимости от положения переключателя SB2 измеряет ток стока или напряжение затвор-исток. Оба вида измерений имеют три поддиапазона - 1,5, 15, 30 миллиампер или

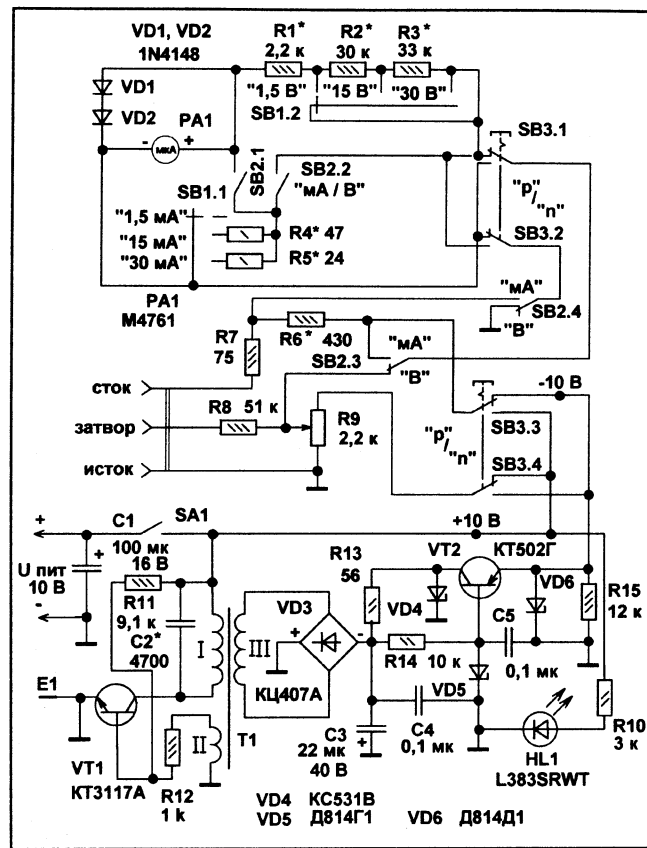
вольт, которые выбираются трёхпозиционным переключателем SB1. Если переключатель SB3 находится в верхнем по схеме положении - «р», то прибором можно проверять транзисторы с р-каналом - КП101, КП103. Если переключатель SB3 установлен в положение «п», то тогда можно проверять транзисторы с п-каналом - КП302, КП303, КП307 и другие аналогичные.

Для проверки полевых транзисторов с каналом обеднённого типа необходимо двуполярное напряжение питания. Для получения стабилизированного напряжения отрицательной полярности из однополярного, прибор оснащён несложным одноконтурным преобразователем полярности напряжения, собранным по знакомой многим схеме. На транзисторе VT1, трансформаторе Т1 и деталях обрамления выполнен высокочастотный преобразователь. Каскад на транзисторе VT2 выполняет функции параметрического стабилизатора напряжения -10 В. То, что для питания этого прибора достаточно одного напряжения, позволяет использовать для его питания практически любой источник энергии с одним выходным напряжением 9...12 В, например батареей «Крона», «Ника» или «7Д-0,125Д». Стабилитрон VD6 - защитный на случай пробоя транзистора VT2. Резистор R15 предназначен для разрядки конденсатора С3 при отключении питания. Сенсор Е1 предназначен для выравнивания потенциалов статического напряжения прибора и тела человека. Диоды VD1, VD2 защищают микроамперметр от повреждения при возможных перегрузках, например, из-за пробоя проверяемого транзистора. Светодиод HL1 светится при наличии напряжения питания.

Детали и конструкция. В устройстве можно использовать постоянные резисторы С1-4, С2-23, МЛТ, ВС. Переменный резистор R9 может быть с выключателем питания типа СП3-4в, СП3-33-20 сопротивлением 2,2...4,7 кОм. Конденсаторы С1, С3 - К50-35, К50-16, К50-19. Остальные конденсаторы любые керамические или плёночные, например, КМ-5, К73-17, К73-39. Кремниевые диоды VD1, VD2 можно взять любые из серий КД521, КД522, КД105, Д223, 1N4001...1N4007. Диодный мост VD3 можно заменить на КЦ422 А...Г, КД906 или четырьмя диодами КД521А. Стабилитроны: VD4 - КС533А, КС527А, 1N4752А, TZMC-33, ВZХ/ВZV55С-33, VD5 - КС207Б, КС211Ж, 1N4741А, TZMC-11, ВZХ/ВZV55С-11, VD6 - КС207В, КС212Ж, КС508А, КС512А, 1N4742А, TZMC-12, ВZХ/ВZV55С-12. Светодиод HL1 использован красного цвета свечения, выполненный в прямоугольном корпусе 5x2,5 мм.

Без каких-либо ограничений его можно заменить любым из серий L63, L1503, L1513, AL307, КИПД40. Транзистор VT1 может быть серий КТ602, КТ611, КТ630, 2SC2331, 2SC2316. VT2 заменяется на КТ502, КТ639, КТ644, 2SA642, 2SA916 с любым буквенным индексом.

Трансформатор Т1 можно изготовить на чашечном ферритовом магнитопроводе диаметром 13 мм и высотой 8 мм от генератора тока стирания и подмагничивания отечественного носимого касетного магнитофона, например, «Электроника-324». Обмотки 1 и 3 содержат по 240 витков провода ПЭВ1-0,06. Обмотка 2 - 35 витков провода ПЭВ1-0,06. Обмотки наматываются последовательно согласно нумерации. Между ними прокладываются по одному слою тонкой фторопластовой или полиэтилентерефталатной плёнки от конденсаторов. Трансформатор можно намотать и на кольцевом ферритовом магнитопроводе К16х13х4 из феррита М2000НМ1. Число витков обмоток и тип провода те же. PA1 - микроамперметр M4761 от индикатора уровня записи/воспроизведения катушечного магнитофона. Сопротивление рамки этого индикатора постоянному току - 1 кОм. Его можно заменить любым другим с током полного отклонения до 300 мкА, например, M4204, но в этом случае, может потребоваться существенная коррекция сопротивлений резисторов R1...R6. переключатели SB1...SB3 от импортной аудиотехники. При этом SB1 должен быть на три положения. Переключатели SB2, SB3 могут быть и типа ПД-2, 2П4Н от переключателя диапазонов карманного радиоприёмника. Для подключения проверяемого транзистора удобно использовать какой-либо разъём с шагом гнёзд 2,5 мм или один



ряд доработанной 14 выводной DIP-панельки для микросхем [Л2]. Сенсор Е1 можно сделать из неисправного транзистора в металлстеклянном корпусе, например, МП39.

На монтажной плате размещаются только детали преобразователя. Диоды VD1, VD2 и резисторы R1...R8 припаиваются к контактам переключателей. В авторском варианте прибор собран в корпусе размерами 135x70x35 от радиоприёмника «Невский».

Налаживание. Подбором резисторов R1...R3 устанавливаются границы диапазонов при измерении напряжения. Начинать следует с подбора резистора R1. Резисторами R4...R6 устанавливаются границы диапазонов при измерении тока. Начинать следует с подбора резистора R6. Рамка M4761 обладает небольшой нелинейностью, поэтому, наносить деления на новой шкале желательно во время

градуировки, например, в положении «1,5 В». Эффектно будет смотреться шкала, нарисованная с помощью компьютера, например, программой «Corel DRAW 11.663» и распечатанной на цветном принтере. Естественно, в зависимости от вкусов, потребностей или наличия рамки с подходящей шкалой можно выбрать и другие пределы измерений. Если преобразователь полярности на транзисторе VT1 не возбуждается, то следует поменять местами выводы обмотки 2. При желании повысить КПД преобразователя, ток потребления которого при отсутствии проверяемого транзистора не должен превышать 20 мА, можно подобрать ёмкость конденсатора С2.

Работа с прибором. Вставлять в разъём проверяемый транзистор можно только при выключенном питании, предельно коснувшись сенсора Е1. При подключении маломощных полевых транзисторов с изолированным затвором, например, таких как КП305, их выводы желательно закорачивать проволочной перемычкой, например, временно обмотав тонкой проволокой у основания корпуса транзистора. Напряжение отсечки - это напряжение между затвором и истоком, при котором ток стока уменьшается почти до нуля. Начальный ток стока - ток при нулевом напряжении затвор-исток. Крутизну характеристики можно вычислить по простой формуле: $S_{mA/V} = \Delta I_M / \Delta U_B$, где ΔI , ΔU - приращение тока стока при соответствующем приращении напряжения затвор-исток.

Об изменениях конструкции. Если имеется свободный двуполярный источник питания с выходными напряжениями ± 10 В, то можно отказаться от преобразователя полярности напряжения питания. Можно использовать и две батареи «Крона». Если ввести ещё один переключатель на два положения, то можно переключать нижний по схеме вывод резистора R9 от общего провода к правому по схеме выводу резистора R6. Это позволит детально проверять полевые транзисторы обогащённого типа, например, такие как КП501, КП505, ВU290. Измерение напряжения затвор-исток при этом удобнее проводить цифровым вольтметром, подключенным к общему проводу и среднему выводу резистора R9.

Этим прибором не следует проверять чрезвычайно чувствительные к повреждениям арсенидгаллиевые полевые транзисторы - 3П324, 3П344 и другие аналогичные.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Б. Сергеев. Полевой транзистор. - Радио, 1993, № 2, стр. 36-37.
2. А. Бутов. Доработка микросхемной панели. - Радио, 2002, № 12, стр. 32.
3. П. Хоровиц, У. Хилл. Искусство схемотехники. - Москва, «Мир», 2001, стр. 121...180.

и для человека, особенно для ребенка, потому, что могут вызвать элекрошок.

Но есть один очень эффективный и безопасный способ. Оказывается для того, чтобы вас не покусали во время сна, нужно, всего-то, поставить в комнате где вы спите бытовой бесшумный вентилятор и включить его так чтобы он поворачиваясь, периодически обдувал пространство над вами.

Комары летают медленно и вентилятор, просто, их сдувает. Поэтому комары садятся на потолок и стены и ждут пока ветер не прекратится. Таким образом, все время пока работает вентилятор и обдувает пространство над вами, ни один комар не сможет к вам подлететь. И вы получаете два удовольствия — избавляетесь от комариных укусов и летней духоты.

Конечно, этот способ не относится к радиолобительскому конструированию, но может быть полезным многим.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА К КОМПЬЮТЕРУ

Предлагаю Вашему вниманию вариант схемы кабеля для подключения сотового телефона к Com порту компьютера.

Как показывает практика не все схемы, которые приводились ранее, устойчиво работают со всеми моделями телефонов.

Устройство, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, является универсальным DATA-кабелем для телефонов марки NOKIA 33** и др. при изменении разъёма.

В этой схеме применены наиболее распространенные детали.

Так, в качестве активных элементов (Q1 и Q2) выбраны п-р-п транзисторы КТ315 с любой буквой. Также, здесь подойдут и практически любые другие маломощные (например, КТ3102). Из импортных, практически без ограничений.

Диоды (D1 и D2), также могут быть взяты любые. Падение напряжения (для этой схемы) для них не существенно. Например, это могут быть кремниевые диоды, типа КД521 (КД522) или 1N4148.

Все сопротивления в этой схеме - маломощные, примерно по 0,125Вт, с разбросом не более +/- 20%.

Краткое описание принципа работы схемы:

В режиме "покоя", т.е. в моменты, когда данные по дата-кабелю не передаются, на контактах COM разъёма 2 и 3, всегда присутствует нулевой (или отрицательный) потенциалы.

Соответственно, на контактах Rx и Tx разъёма мобильного аппарата, присутствует высокий потенциал, примерно равный напряжению аккумуляторной батареи.

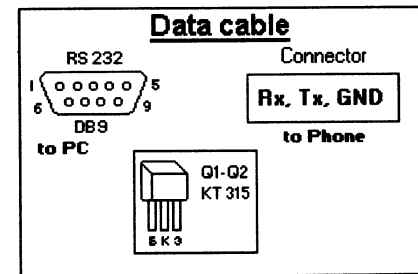
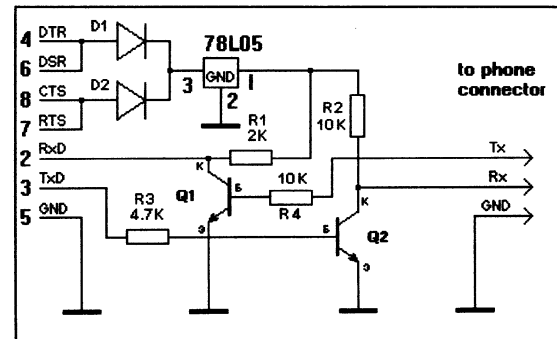
При инициализации какой-либо коммуникационной программы, работающей с COM портом, на контактах 7,8 (или 4,6) RS232-го разъёма появляется высокий потенциал, примерно около 10-11 вольт.

После падения, на диодах D1,D2 и стабилизации интегральным стабилизатором 78L05 на верхнем выводе сопротивления R1, образуется около 5 вольт. Это есть питание схемы.

Так как схема практически не потребляет тока, то уровня этого потенциала вполне достаточно, чтобы работали ключи Q1 и Q2.

Когда же, наступает момент передачи данных (от компьютера к мобильному аппарату), то прямоугольные импульсы с 3-го контакта COM разъёма, инвертируются транзистором Q2 и уже на вход Rx мобильного аппарата они поступают проинвертированными.

Аналогично происходит передача данных в обратную сторону (от мобильного телефона к



ПК), с той лишь разницей, что инверсия сигналов происходит в обратную сторону.

После окончания работы коммуникационной программы, или когда COM порт компьютера освобождается, питание со схемы снимается.

При отсутствии разъёма для подключения необходимо подпаять соответствующие выводы непосредственно к разъёму телефона.

Данная схема тестировалась с программой Oxygen Phone Manager II для телефонов Nokia (версия 2.1.5).

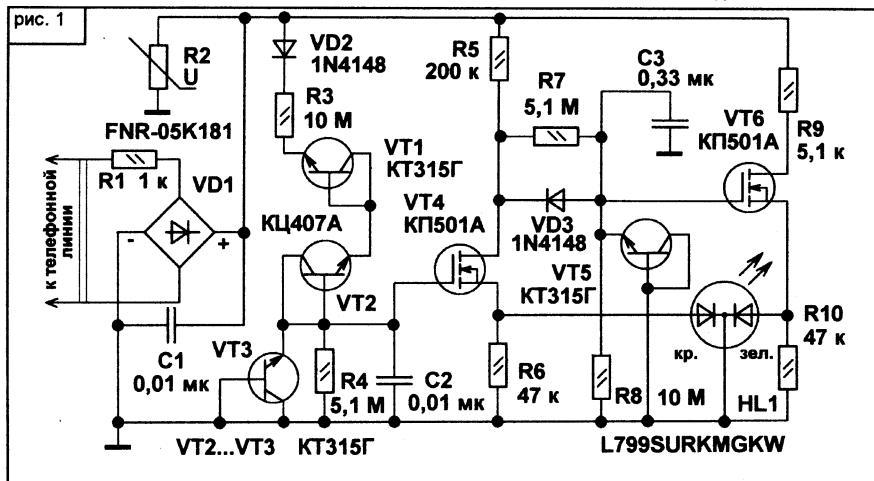
Коренченков А. А.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Комариные тучи, которые совершают набеги на города и села, уже давно принято считать неизбежным злом. Промышленность и радиолюбители предлагают массу различных способов и устройств для отпугивания или уничтожения этих несносных тварей. Но, к сожалению, как всегда, в бочке меда есть та самая ложка дегтя. Ультразвуковые отпугиватели действуют слабо и, кроме того, вызывают головную боль у объекта защиты. Фумигаторы испускают в окружающую среду отравляющие вещества, которые, наверняка, не очень полезны и для человека. К тому же, комары к ним быстро привыкают. Самодельные электронные уничтожители, представляющие собой сетку под высоким напряжением с прианивающей лампой, могут быть опасными и

ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ НА ДВУХЦВЕТНОМ СВЕТОДИОДЕ

информировать не только о том, что на параллельном телефонном аппарате кто-то снял трубку, но и об исправности телефонной линии, что уменьшит диапазон ваших



Как-то незаметно подкралось новое время, когда мы уже не можем представить свой дом без голосовой телефонной связи. На каждый звонок желаем, но некоторые из них способны изменить не только запланированный распорядок дня, но и судьбу на всю оставшуюся жизнь. Если в вашей квартире установлено несколько телефонных аппаратов, то для того, чтобы пользоваться ими всеми стало более комфортно, предлагается собрать несложное устройство, принципиальная схема которого показана на рис. 1.

Как следует из названия, устройство позволяет контролировать состояние телефонной линии, т. е. занята она или свободна. Со времени моей первой публикации в «Радио-конструкторе» на эту тему прошло около двух лет [1], и настала пора представить вашему вниманию новую работу, которая чуть сложнее предыдущей, но, не смотря на увеличенное количество радиодеталей, сложность конструкции возросла незначительно, а функциональные возможности увеличились.

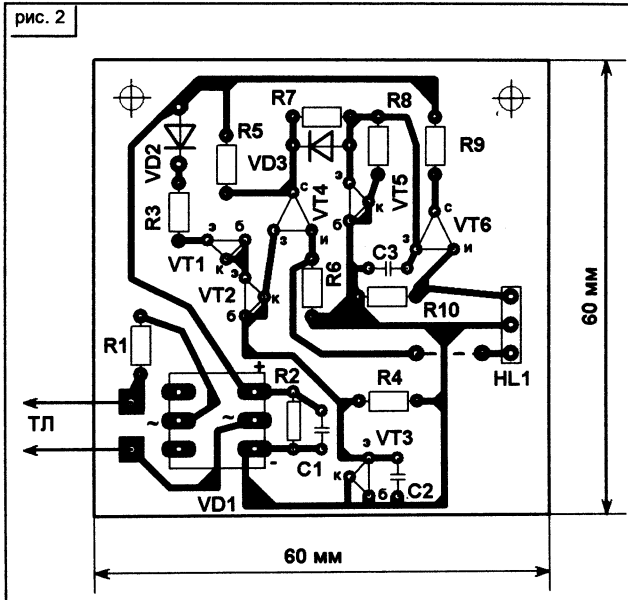
Устройство позволяет визуально контролировать наличие номинального напряжения в проводной абонентской телефонной линии и определять состояние занятости телефонной линии. Данная конструкция способна

сомнений и догадок, в случае, если кому-то не удалось с вами побеседовать.

Когда ни на одном из параллельно подключенных аппаратов не снята разговорная трубка, не работает автоответчик, модем или факс, напряжение в телефонной линии максимально и составляет около 60 В. Постоянное напряжение на выводе затвора высоковольтного маломощного n-канального полевого транзистора обогащённого типа VT4 максимально. Транзистор открыт, двухцветный светодиод HL1 светит слабым красным цветом. Чтобы предотвратить пробой изоляции затвора этого транзистора, напряжение ограничивается на уровне 7...12 В биполярным транзистором VT3, который работает в режиме обратимого лавинного пробоя как микроплатный низковольтный стабилизатор. Включенные аналогичным образом транзисторы VT1, VT2, устраняют неоднозначности состояния датчика занятости на VT4. При поднятии трубки на любом из параллельно подключенных телефонных аппаратов, напряжение в телефонной линии снижается до 8...20 В, транзистор VT4 закрывается, VT6 открывается так как напряжение на его выводах затвор-исток становится больше порогового, светодиод HL1

зажигается ярким зелёным светом, сигнализируя о том, что в соседней комнате кто-то решил воспользоваться телефоном. Биполярный транзистор VT5 предотвращает повреждение полевого транзистора VT6. Резисторы R6, R10 обеспечивают нормальную работу ключевых каскадов. Варистор R2 гасит высоковольтные всплески напряжения в телефонной линии, конденсатор C1 предотвращает возможное высокочастотное самовозбуждение каскадов. Чтобы снизить вероятность ошибочного набора номера в импульсном режиме, необходимо заблокировать включение светодиода на время, пока номер не будет набран. Задержку открывания транзистора VT6 обеспечивает цепочка R7, VD3, C3 - время разрядки этого конденсатора значительно меньше времени его заряда, чем и обеспечивается надёжное запирающее повторителя на VT6 на время набора номера. Полное отсутствие свечения светодиода сигнализирует о разрыве проводов телефонной линии.

В конструкции можно использовать любые малогабаритные резисторы типов С1-4, С1-14, С2-23, МЛТ. Варистор R2 - FNR-07K181, FNR-10K181 или аналогичный на напряжение открывания 180...250 В. Конденсаторы - К10-17, КМ-5, КМ-6, К73-24. Диодный мост VD1 можно заменить на КЦ422В, КЦ422Г, DB103...DB107, RB153...RB157. Диоды 1N4148 в этой конструкции заменяются на КД503, КД521, КД522, Д223 с любым буквенным индексом. Светодиод использован с повышенной светоотдачей (600/130 мКд) диаметром корпуса 8 мм фирмы «Kingbright». Его можно заменить на L59SURKSGC, L59SRSGC/CC или менее яркими, но тех же цветов свечения - L59EGW, L59SRSGW/CC, L799EGW, L799SRSGW/CC. Биполярные транзисторы любые из серий КТ315, КТ312, КТ342, КТ3102. Полевые транзисторы можно заменить на КП501Б, КП501В, VN2120, ZVN2120. С учётом различий в цоколёвке и типах корпусов можно



использовать близкие по характеристикам токовые ключи серий KP1014КТ1, К1014КТ1, KP1064КТ1.

Эскиз печатной платы устройства показан на рис. 2. Индикатор можно смонтировать в корпусе телефонного аппарата или оформить в виде небольшой приставки, подключаемой к телефонной розетке. На одной телефонной линии может работать не более одного такого устройства.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Бутов А. Л. Индикатор состояния телефонной линии. - Радиоконструктор, 2001, № 11, с. 20.
2. Бутов А. Л. Светозвуковой информатор состояния телефонной линии. - Схемотехника, 2002, № 10, с. 38.
3. Бутов А. Л. Три пятиминутных конструкции для домашнего телефона. - Радиоконструктор, 2002, № 12, с. 17.
4. Бутов А. Л. Индикатор состояния телефонной линии с функцией "Line Hold". - Схемотехника, 2003, № 4, с. 10-13.
5. Бутов А. Л. Индикаторы для параллельного телефона. - Радиомир, 2002, № 7, с. 11.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ТЕЛЕФОНУ

Можно с полной уверенностью утверждать, что эта система дистанционного управления не имеет ограничения дальности. С её помощью, можно, например, находиться в Москве управлять различными приборами, расположенными в квартире в Новосибирске. Или отдыхая в Крыму покормить аквариумных рыбок в квартире в Сыктывкаре.

При этом, не нужно возить с собой какое-либо устройство, — пульт управления, модем, подключаемое к телефонной линии. Достаточно обычного телефонного аппарата. Команды кодируются количеством телефонных звонков. Предположим, необходимо полить цветок в квартире, где установлено это устройство. Код команды полива цветка, допустим, "5". Тогда нужно снять трубку и поднести её к уху, затем набрать нужный телефонный номер, и слушать и считать длинные гудки. Как только закончится пятый гудок, нужно нажать рукой рычажный переключатель отбоя на корпусе телефонного аппарата. Вот и все, — команда передана.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. Схема питается от источника постоянного тока напряжением 8-11В. Это может быть батарея, сетевой адаптер или комбинация из батареи на 9 В ("Крона") и сетевого адаптера на 10V (от телеприставки "Денди"), где батарея служит резервным источником питания. Схема источника питания не приводится, показаны только клеммы его подключения (" +10V" и "-10V").

К телефонной линии подключаются клеммы "АТС". Когда из телефонной линии поступает вызывной сигнал, на конденсаторе C2 выделяется напряжение, равное напряжению стабилизации стабилитрона VD2 (8,2V). Это напряжение воспринимается инвертором D1.1 как логическая единица, и на его выходе устанавливается логический ноль. Диоды VD4 и VD3 разряжают конденсаторы C3 и C4. На выходе элемента D1.1 устанавливается единица, а на выходе элемента D1.4 - ноль. Ноль с выхода D1.4 через элементы D1.5 и D1.6 поступает на вход R D2 и разрешает счетчику D2 работать в счетном режиме.

Затем, первый импульс вызывного сигнала прекращается и напряжение на C4 быстро возрастает до уровня логической единицы

(зарядка конденсатора C4 через R5). Таким образом, на выходе D1.2 формируется счетный импульс, который поступает на вход С счетчика D2. И так, с каждым вызывным импульсом на вход С D2 поступает новый импульс и D2 подсчитывает эти импульсы.

Предположим, поступило пять вызывных импульсов (в трубке вы слышали пять длинных гудков). Тогда, после того, как вы нажали кнопку отбоя телефонного аппарата, счетчик D2 установился в положение "5" (на его выходах код числа "5" — 0101). После того как поступление импульсов прекратилось у конденсатора C3 появилось время зарядиться через резистор R4 до напряжения логической единицы (с приходом каждого вызывного импульса C3 разряжался через VD3 не успевая достигнуть зарядки до логического уровня "1"). И, как только напряжение на C3 достигло порогового значения единицы, на выходе элемента D1.4 появилась логическая единица, которая поступила на вход С регистра D3 и переписала код с выходов счетчика D2 в регистр D3. На выходе регистра D3 стал код "5" и на выводе 6 дешифратора D4 установилась логическая единица. Это значит, что включена пятая команда. Уровень с вывода 6 D4 можно подать на вход ключа, управляющего исполнительным устройством, которое выполнит то, что нужно выполнить при поступлении команды №5.

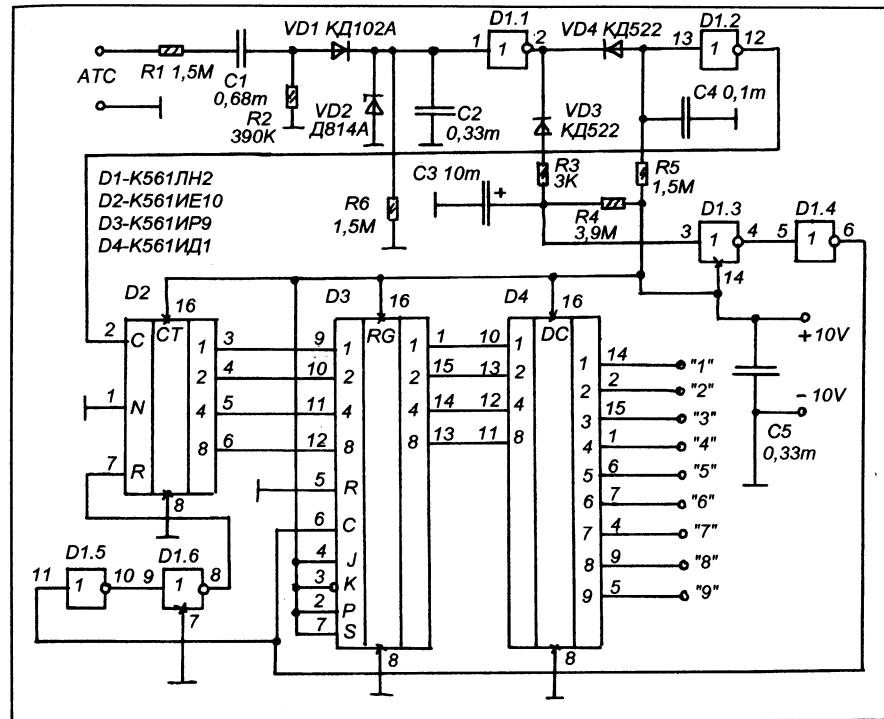
Затем, спустя небольшое время, которое требуется на прохождение сигнала через два элемента D1.5 и D1.6 (время распространения), единица поступит на вход R D2 и переведет счетчик в нулевое состояние.

Элементы D1.5 и D1.6 нужны для того, чтобы обеспечить гарантию, что счетчик D2 обнулится только после того, как регистр D3 прочитает код с его выходов.

Элементы D1.3 и D1.4 служат для формирования стандартного логического уровня. Если их исключить, то на вход С D3 и на вход элемента D1.5 поступит импульс с пологими фронтами, и, поскольку микросхемы имеют некоторый разброс входных параметров, не известно что произойдет раньше, — обнуление D2 или запись D3. А, так импульс имеет крутые фронты и поэтому не возникает повода для появления сбоев в этой цепи.

Устройство собралось на макетной плате, и поэтому, печатная плата автором не разрабатывалась.

Приведенные на принципиальной схеме микросхемы можно заменить аналогичными серии K1561 или импортными аналогами. Однако, это не значит, что микросхемы не могут быть другими. В качестве D1 можно применить любые две другие микросхемы этих



серий с инверторами, так чтобы общее число инверторов было не менее шести. Например, взять две микросхемы K561ЛА7, соединив вместе оба входа каждого из её инверторов. Счетчик K561ИЕ10 можно заменить любым другим двоичным счетчиком серий K561, K1561 или K176, например, K176ИЕ1, K1561ИЕ20 или другой. Но, при этом, может быть придется удалить элемент D1.2 (если счетчик "перекидывается" по спадам отрицательных импульсов на входе С).

Если нет регистра K561ИР9, — его можно заменить, например, счетчиком K561ИЕ11. Нужно использовать только функцию предустановки этого счетчика. Все его счетные входы (С, Р, R, ±) соединить с минусом питания. Входы предустановки — на место выходов "1-2-4-8" D3, выходы — на место выходов "1-2-4-8" D3, а первый вывод K561ИЕ11 подключить вместо 6-го вывода K561ИР9, но не так, как показано на схеме, а через конденсатор небольшой емкости (10-50 пФ), а сам вывод зашунтировать на общий минус резистором на 10-100 кОм. Кроме того, применение K561ИЕ10 вместо K561ИР9 потребует введения дополнительной

RC-цепи в разрыв провода от выхода D1.6 до входа R D2, которая будет вводить дополнительную задержку.

В общем, аналогичное устройство несложно собрать и на другой элементной базе.

В схеме можно использовать диоды — VD1 - KD102A, KD209, KD105. Диоды KD522 можно заменить на KD102, KD103, KD521, KD503. Стабилитрон D814A заменяется на любой стабилитрон с напряжением стабилизации в пределах напряжения источника питания (8..11V), например, KC182, KC190, KC210, KC211, D814A, D814B.

Конденсатор C1 должен быть на напряжение не менее 200 В. Остальные конденсаторы — на напряжение не меньше напряжения источника питания.

Теперь немного о налаживании.

Во время поступления вызывного сигнала (нужно, чтобы при налаживании кто-то вам помогал и звонил с другого номера на ваш, а для индикации звонков можно подключить параллельно устройству обычный телефонный аппарат) проследите за изменением уровня на выходе D1.1. Пока звонит телефон,

здесь должен быть ноль, а в паузах между звонками — единица. Если это не так, — подберите сопротивление резистора R6.

На выходе D1.2 с каждым звонком должна появляться единица, а в промежутках между звонками — ноль. Если это не так, — подберите номинал R5.

Единица на выходе D1.4 должна быть только тогда, когда вообще нет вызывного сигнала, она должна появляться через некоторое время

после того как вызывные сигналы прекратились (достигается подбором R4).

Каравакин В.

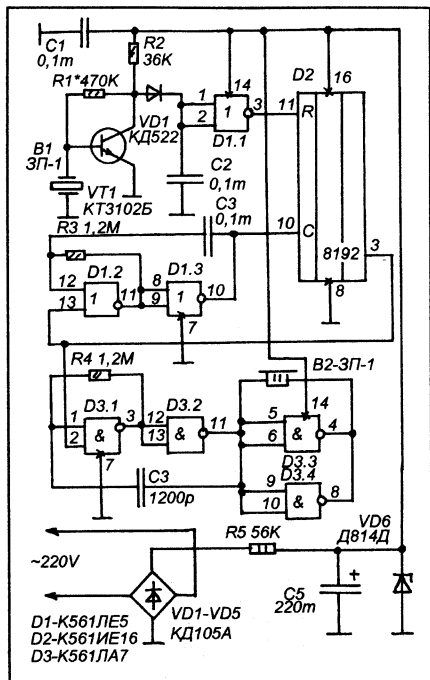
Литература : 1. Приемник СДУ на ИК-лучах. ж. Радиоконструктор 06-1994 г, стр. 13-14.
2. Балахничев И.Н. Дрик А.В. Практическая телефония. Радиобиблиотека ДМК. Москва, 2000г. "ДМК".

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ХОЛОДИЛЬНИКА

Холодильник — устройство, работающее на повторно-кратковременном режиме, это значит, что компрессор холодильника периодически выключается, обеспечивая поддержание заданной отрицательной температуры и остывание компрессора. Выключение это происходит при помощи электромагнитного реле, устанавливаемого в разъем на корпусе компрессора. Бывает, что это реле выходит из строя, и тогда холодильник работает непрерывно. Это приводит к перегреву компрессора и его повреждению, и может стать даже причиной пожара. Поэтому желательно иметь несложное устройство, которое в случае аварийной ситуации подаст предупредительный звуковой сигнал.

Такое устройство должно измерять продолжительность непрерывного включения компрессора, и реагировать на превышение этого временного интервала. Но, здесь возникает проблема с датчиком. Поскольку включать какие-либо датчики тока в разрыв сетевого шнура холодильника или датчики напряжения на компрессоре не было желания, автор применил акустический датчик, реагирующий на акустический шум, имеющийся при работе компрессора.

Датчик представляет собой пьезоэлемент, приклеенный к корпусу компрессора. Пока компрессор работает, на выходе пьезоэлемента имеется некоторое напряжение ЗЧ, оно преобразуется в логический уровень и запускает таймер. При выключении компрессора таймер обнуляется, и с следующим включением счет идет снова. Если установленное таймером время будет превышено, — раздастся сигнал.



В качестве датчика и звукоизлучателя используются одинаковые пьезо-"пищалки" ЗП-1. B2 вынесен за пределы корпуса и связан со схемой двухпроводным кабелем около 1 метра. Нельзя чтобы звук от B2 попадал на B1.

Настройка сводится к подбору R1 так, чтобы при выключенном компрессоре на выходе D1.1 была лог. 1, а при включенном — лог. 0. Таймер настраивается подбором номинала резистора R3.

Гашметов Р.

КОДОВОЕ УСТРОЙСТВО ДОСТУПА

В некоторых случаях бывает необходимо ограничение доступа к каким-то устройствам или требуется отключать сигнализацию, управлять запорными механизмами. В этих случаях необходимо кодовое устройство доступа. На рисунке представлена схема несложного клавиатурного кодового устройства доступа, выполненное на одной популярной микросхеме, одном транзисторе и трех резисторах.

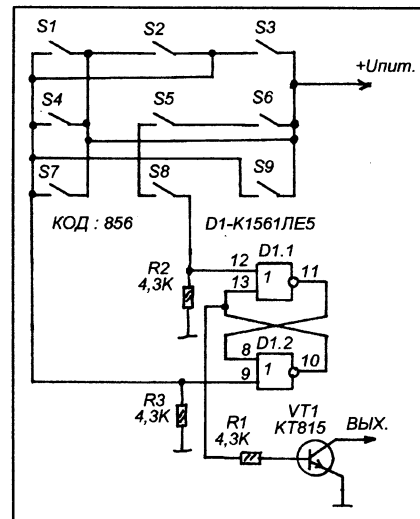
Управляется устройство посредством девяти-кнопочной клавиатуры, состоящей из замыкающих кнопок S1-S9 (кнопки пронумерованы так, как и подписаны на клавиатуре). Код — трехзначное число, а нажимать три кодовые кнопки нужно одновременно (так как это делается в популярных механических кодовых замках, которыми сейчас оснащаются подъезды многих жилых домов).

Код задается распойкой кнопок. В данном случае код выбран "856", для этого кнопки S8, S5 и S6 включены последовательно между положительной шиной питания и одним из входов RS-триггера D1. Этот вход не является приоритетным. Все остальные кнопки включены параллельно и подключены между положительной шиной питания и вторым входом триггера D1, который является приоритетным.

В результате, если одновременно нажать кнопки S8, S5 и S6, то триггер D1 примет единичное положение и транзисторный ключ VT1 откроется (коллектор VT1 подключается к исполнительной схеме). Если нажать любую другую кнопку или любую другую комбинацию кнопок, то триггер установится в нулевое положение и транзистор VT1 будет закрыт (или останется закрытым). В случае одновременного нажатия всех кнопок или кодовых кнопок вместе с какими-то другими, триггер останется в нулевом положении, потому что, нажатие любой некодовой кнопки приводит к подаче логической единицы на приоритетный вход триггера.

Таким образом, при одновременном нажатии трех кодовых кнопок открывается транзистор VT1. А отбой производится нажатием любой из кнопок, не входящих в кодовое число.

В конструкции применены импортные малогабаритные замыкающие кнопки, которые установлены в отверстиях лицевой панели кодового устройства и закреплены гайками (как отечественные тумблеры). Кнопки можно применить любые другие, например, МК-1.



Микросхему К1561PE5 можно заменить на К561PE5 или импортный аналог. Тип транзистора VT1 зависит от исполнительной схемы. Если схема логическая, то можно отказаться от транзисторного ключа и подавать на исполнительную схему логическую единицу с выхода элемента D1.2.

Напряжение питания должно быть в пределах допустимого напряжения питания микросхемы D1 (4...15V).

Медников А.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Увеличить чувствительность радиоприем-

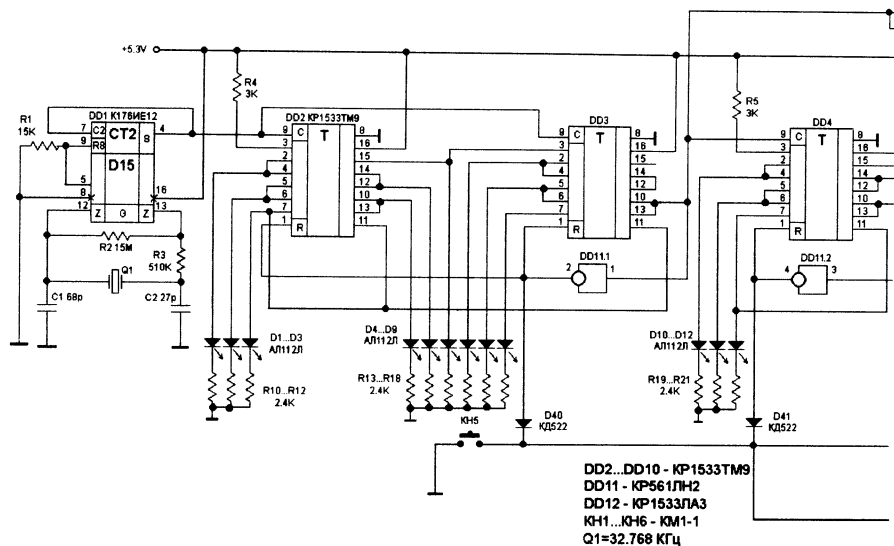
ника китайского производства в диапазоне FM и SW (УКВ и КВ) можно привязав к его телескопической антенне разделанный конец отрезка монтажного провода. Провод увеличит общую длину антенны, а с ней и реальную чувствительность.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ЧАСЫ НА СВЕТОДИОДНОМ ТАБЛО

В рассматриваемых часах нет традиционных счетчиков и дешифраторов. Эти функции реализованы на кольцевых сдвиговых

минут на DD7, регистра единиц часов на DD8 и DD9 и счётчика десятков часов на DD10. Кроме того, на DD1 генератор секундных импульсов. Все счетные регистры собраны по одному и тому же принципу на микросхеме KP1533TM9, которая состоит из 6-ти D-триггеров.

Секундные импульсы с DD1.4 поступают на тактовые входы (9) DD2 и DD3 в то же время на счетный вход (3), первого триггера DD2



регистрах при определенном включении которых происходит подсчет, фиксация и индикация секундных, минутных и часовых импульсов на мнемоническом табло, которое заменяет стрелочную или цифровую индикацию текущего времени.

Мнемоническое табло представляет собой размещенные в 6 горизонтальных рядах светодиоды, включенные нагрузкой для каждого внутреннего триггера микросхем KP1533TM9. Нижний ряд светодиодов D1-D9 осуществляет счет и индикацию единиц секунд и отображает работу соответствующего регистра. Второй от низа ряд светодиодов D10 -D14 отображает счет десятков секунд и работу регистра на DD4. Третий, четвертый, пятый и шестой ряд отображают счет и индикацию единиц минут, десятков минут, единиц часов и десятков часов.

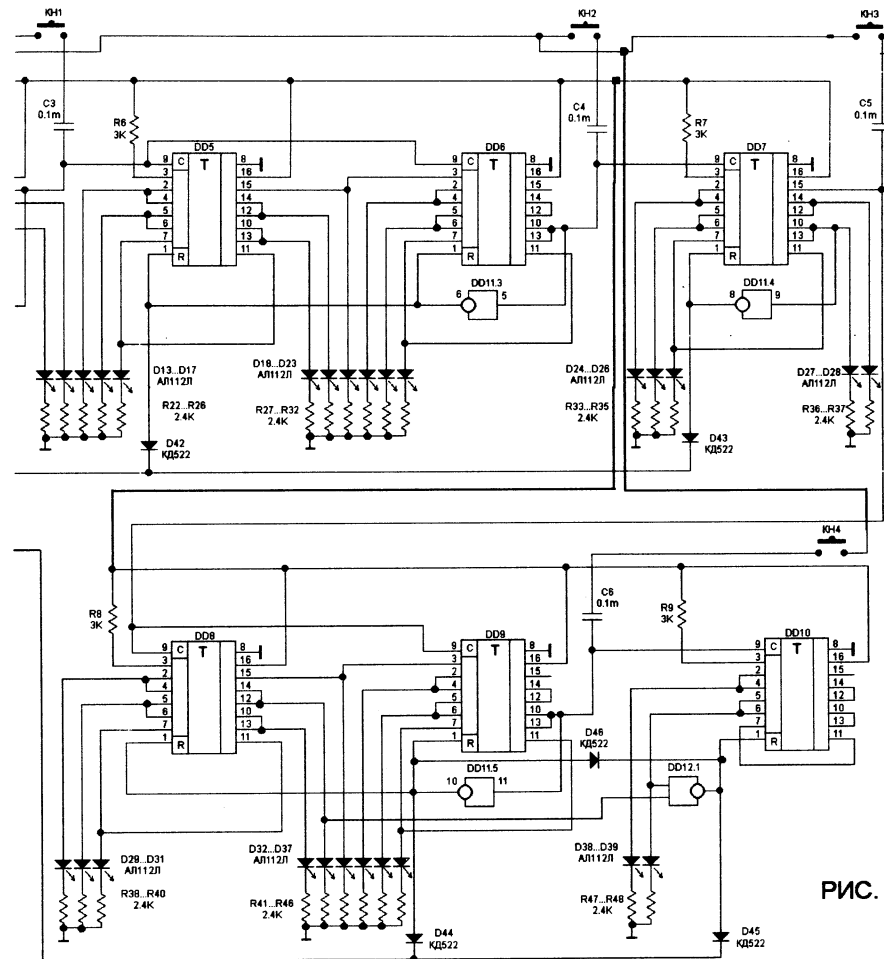
Принципиальная схема часов состоит из регистра единиц секунд на DD2 и DD3; регистра десятков секунд на DD4, регистра единиц минут на DD5 и DD6; регистра десятков

подано положительное напряжение и он под действием этого же импульса переключается и загорается светодиод D1. Аналогично загораются D2...D9. Все эти светодиоды, последовательно включившиеся с интервалом в одну секунду, продолжают светиться до прохождения десятого секундного импульса. Этот импульс поступает на тактовый вход (9) DD4 и одновременно зажигает DD10 отсчитывая первый десяток секунд, а так же гасит D1...D9 т.е. обнуляет посредством инвертора DD11.1 регистр счета единиц секунд. Регистр счета десятков секунд на DD4 последовательно отсчитывает пять десятков секунд и включает светодиоды D10...D14. Шестой импульс десятков секунд поступает на тактовые входы (9) DD5 и DD6 и зажигает D15 индицируя появление первой минуты, гасит D10...D14 через инвертор DD11.2 и т.д. При достижении время в 24 часа регистр счета единиц часов на DD8 и DD9 и счетчик десятков часов на DD10 сбрасываются посредством инвертора на

схеме совпадений DD12.1. Мнемоническое табло - циферблат полностью гаснет до появления первой секунды новых суток.

Все эти светодиоды функционируют в соответствии с реальным временем т. е. первый от низа ряд переключается ежесекундно, второй ряд через 10 секунд, третий ряд ежеминутно, четвертый ряд через

крайние левые диоды на всех рядах - это соответствует времени 11 часов, 11 минут, 11 секунд; если засвечен второй диод в 6 ряду, а все остальные светятся крайние левые, то время составляет: 21 час, 11 минут, 11 секунд. Налаживание работы часов сводится к наладке блока питания. В данном варианте часов блок питания был собран на основе китайского



10 минут, пятый ряд через один час, шестой ряд через 10 часов. Например, светодиод D33 первый раз засветится в 4 часа, второй раз в 14 часов. Время определяется путем подсчета светящихся диодов, например светятся все

блока с автотрансформаторным выходом. Для его применения необходимо собрать узел выпрямителя с фильтром, который в дальнейшем будет установлен в часах, включить блок питания в сеть и подключить

РИС. 1

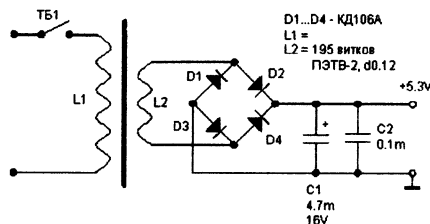


РИС. 2

нагрузку в 0,1А, замерив напряжение. После чего разобрать трансформатор, смотать и сосчитать количество витков вторичной обмотки. Произвести пересчет витков на выходное напряжение +5,3В. У меня для этого напряжения получилось 195 витков.

Кроме того, следует обратить внимание на нагрузочную способность КР1533ТМ9 при

использовании других светодиодов. Нагрузка не должна превышать 10мА на один корпус, т.е. не более 2 мА на один светодиод. Этот ток устанавливается резисторами R18-R48. Все резисторы мощностью в 0,125Вт. Конденсаторы любые малогабаритные. Они служат для гальванической развязки при установке времени. Кнопкой КН-5 осуществляется общий сброс. Большинство соединений сделано проводом МГФ.

Часы стабильны, помехоустойчивы и оригинальны.

Ксенофонов Ю. К.
Сивенков Д. Л.

Литература : 1. Справочник "Цифровые и интегральные микросхемы". М.И. Богданович и др. Минск. "Беларусь" 1991 г.

2. Справочник "Отечественные микросхемы и зарубежные аналоги". Перельман Б.Л., Шеевлев В.В.; М. НТЦ "Микротех" 2001 г.

ОТСЧЕТ ПРОМЕЖУТКА ВРЕМЕНИ ПРИ ПОМОЩИ КВАРЦЕВОГО БУДИЛЬНИКА

В некоторых случаях требуется отсчет суммарного времени работы какого-то устройства, работающего в повторно-кратковременном режиме или измерение промежутка времени между двумя событиями. Причем, необходимо, чтобы запуск и остановка счетчика времени производились автоматически.

Например, если радиостанция питается от аккумуляторного источника, необходимо знать суммарное время работы радиостанции на передачу, чтобы обеспечить наиболее рациональный расход батареи. В этом случае подойдет схема, показанная на рисунке 1. Цепь из резистора R и светодиода HL1 подключается к переключателю "RX-TX" радиостанции, который переключает цепь питания передатчика или его задающего генератора, предварительного усилителя мощности, микрофонного усилителя, в общем, любой цепи, на которую в радиостанции при передаче подается напряжение питания.

При включении "TX" светодиод HL1 загорается и на нем падает напряжение около 1,3...2 В. Это напряжение подается на цепь питания китайского кварцевого будильника (вместо элемента питания), и будильник будет отсчитывать суммарное время передачи.

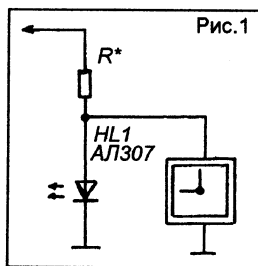
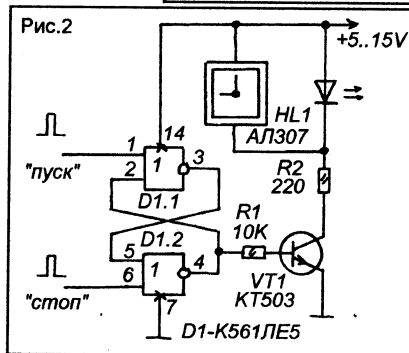


Рис. 1



Если требуется запуск и остановка счетчика времени при помощи внешних датчиков или импульсов ("пуск" - "стоп" или "старт" - "финиш"), — в этом случае потребуется схема, показанная на рисунке 2.

Андреев С.

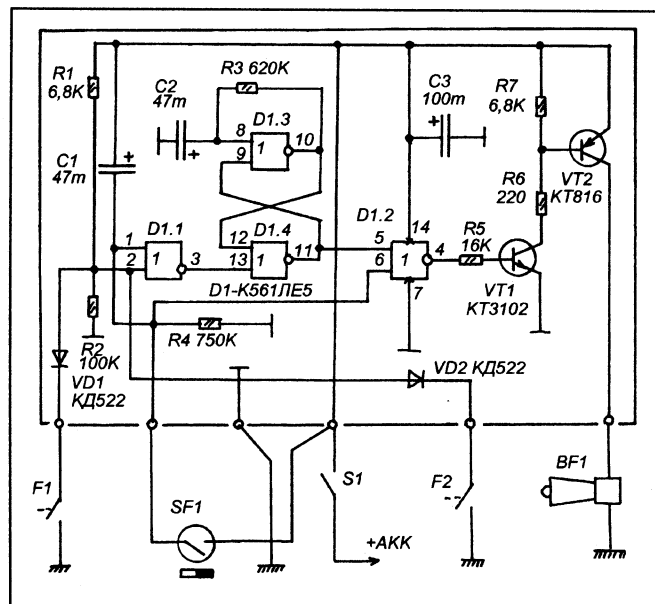
АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ

разомкнуты (контакты всех датчиков разомкнуты), то после того как C2 зарядится (через 20-30 секунд) триггер D1.3-D1.4 вернется в исходное положение и звучание sireны прекратится.

Автосигнализация предназначена для автомобиля ВА3-2105, но с успехом может работать на любом другом отечественном автомобиле или в качестве сигнализации помещения, охраняющей помещение. На выходе включена стандартная сирена "Pantera", воспроизводящая три звуковых эффекта (трехтональная), но сирена может быть любой из числа предназначенных для работы с автосигнализацией. Роль датчика выполняет цепь автоматических выключателей освещения внутри салона автомобиля. Вторая цепь датчиков (F2), — это дополнительные датчики, аналогичные тем, что управляют внутренним освещением автомобиля, но установленные дополнительно — на капот, задние двери и крышку багажника.

Сигнализация работает по простому алгоритму. Включается микрокнопкой (с фиксацией) S1, которая расположена в неярком, но доступном водителю месте. После включения при помощи S1 начинается зарядка конденсатора C1 и в течение времени, пока он заряжается через R4 (20-30 секунд) элементы D1.1 и D1.2 держатся закрытыми и сигнализация не реагирует на датчики (D1.1) и не может включить сирену (D1.2). После того как C1 зарядится элементы D1.1 и D1.2 открываются и сигнализация переходит в режим охраны.

Если один из датчиков F1 и F2 (или оба) замыкаются, — на вывод 1 D1.1 (или оба) поступает логический ноль. На выходе D1.1 возникает единица, которая перебрасывает RS-триггер D1.3-D1.4 в нулевое состояние. Ноль с выхода D1.4 поступает на вывод 5 D1.3 и на выходе D1.2 появляется логическая единица, которая открывает транзисторный ключ VT1-VT2, подающий питание на сирену BF1. Затем начинает заряжаться конденсатор C2 через резистор R3, и, если цепи датчиков F1 и F2



Для того, чтобы отключить сигнализацию необходимо поднести к геркону SF1 постоянный магнит (например, часть магнитного замка для кухонного шкафчика, замаскированного под брелок для ключей). Контакты SF1 замкнутся и конденсатор C1 через них будет разряжен. Это вернет схему в то состояние, в котором она оказывается при включении питания. Схема в течение 20-30 секунд не реагирует на датчики. Что позволяет водителю отпереть дверь, попасть внутрь автомобиля и отключить сигнализацию тумблером S1.

Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить на К1561ЛЕ5. Диоды КД522 — на КД521.

Вся схема собрана в корпусе от неисправного электронного блока ЭПХХ автомобиля. Демонтированная печатная плата блока служит основой для печатно-объемного монтажа.

При налаживании автосигнализации можно установить временной интервал, в течении которого сигнализация не реагирует на датчики (после включения и замыкания геркона) подбором сопротивления резистора R4. Минимальную продолжительность звучания sireны можно установить подбором сопротивления резистора R3.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

В основе конструкции лежит "Сторожевое устройство на основе блок-сирены", опубликованное в октябрьском номере журнала "Радиоконструктор" за 2002 год (Л.1) и отличается от него более широким набором функциональных возможностей.

Сигнализация предназначена для охраны и противоугонной блокировки любого автомобиля с 13-вольтовой бортовой сетью. Практически, это любой отечественный и большинство импортных легковых автомобилей.

Устройство собрано на одной цифровой микросхеме K561TM2 и двух аналоговых — KP140UD608 и 7808.

Включение и выключение сигнализации производится при помощи магнитного ключа, замаскированного под брелок для ключей с нарисованным на его корпусе штрих-кодом (нарисованный штрих-код нужен чтобы сбить с толку потенциального взломщика). Магнитный ключ нужно поднести к датчику (геркону), расположенному за остеклением машины. При этом положение выключателя сигнализации меняется на обратное (если была включена, то выключается, а если была выключена, то включается). Индикатор — светодиод, когда сигнализация включена он светится. Никаких секретных тумблеров не предусматривается. Сигнализация постоянно подключена к бортовой сети автомобиля.

Датчиков — три. Первый — это цепь внутрисалонного освещения автомобиля, которое включается от штатных микровыключателей, расположенных в дверных проемах автомобиля. Вместо них можно установить отдельные аналоговые микровыключатели. Второй датчик — это инерционный магнитодинамический датчик на основе стрелочного индикаторного микроамперметра от китайского малогабаритного АВО-метра. Этот датчик реагирует на колебания кузова автомобиля и срабатывает при попытке взлома, а так же, при других усилиях, приложенных к автомобилю. Третий датчик — система зажигания автомобиля.

Срабатывание датчиков приводит к немедленно включению звуковой сирены и реле блокирующего систему зажигания автомобиля.

Однократное звучание сирены длится около 30 секунд. После чего схема возвращается в исходное положение. Если включено зажигание (сработал датчик зажигания), то сирена и блокировка зажигания работают непрерывно.

Выход сигнализации на охранный режим происходит через 3-5 секунд после включения (после зажигания светодиода).

Принципиальная схема сигнализации показана на рисунке 1, а схема подключения в автомобиле — на рисунке 2. Подключение производится при помощи восьми клемм (цифры в прямоугольниках на схеме). Клемма 1 подключается к замку зажигания автомобиля, к тому контакту, с которого поступает напряжение на систему зажигания или на реле включения зажигания. Клемма 2 подключается к цепи микровыключателей, управляющих внутрисалонным освещением или к параллельно соединенным специально установленным микровыключателям (при открытии дверей их контакты замыкаются на корпус). К клеммам 3 и 4 подключается геркон, который служит для включения и выключения системы при помощи магнитного брелка. Между клеммой 5 и положительным контактом аккумулятора (+ бортовой сети) включается индикаторный светодиод. Между клеммой 7 и корпусом сети автомобиля подключается сирена и обмотка реле, блокирующего систему зажигания автомобиля (схема самой блокировки зависит от электросхемы конкретного автомобиля, обычно, размыкающие контакты реле включают в разрыв низковольтного провода, идущего к катушке или коммутатору, но могут быть и другие варианты). Питание подается на клеммы 6 и 8. Диод VD10 защищает схему от неправильного подключения питания.

Микросхема K561TM2 содержит два D-триггера, один из них — D1.1 выполняет функцию логического устройства сигнализации, а триггер D1.2 — функцию её выключателя. Предположим, что сигнализация выключена, тогда триггер D1.2 находится в единичном состоянии. В это время открыт диод VD4 и конденсатор C3 разряжен через него и резистор R5. В течении этого времени на вход D триггера поступает логический ноль. И при любых манипуляциях с датчиками, подключенными к клемме 2 и с инерционным датчиком, на вход С триггера D1.1 поступают импульсы, но, поскольку, на вход D подан логический ноль, то любой импульс на входе С приводит к установке триггера в нулевое состояние. В результате, на выходе D1.1 ноль и транзисторный ключ VT5-VT6 закрыт и питание на сирену и блокирующее зажигание реле не поступает. Дополнительно, в закрытом состоянии этот ключ удерживается ключом VT2. Напряжение высокого уровня, поступающее на базу этого транзистора с прямого выхода триггера D1.2 открывает VT2 и VT2 шунтирует базовую цепь транзистора VT5, удерживая его в закрытом

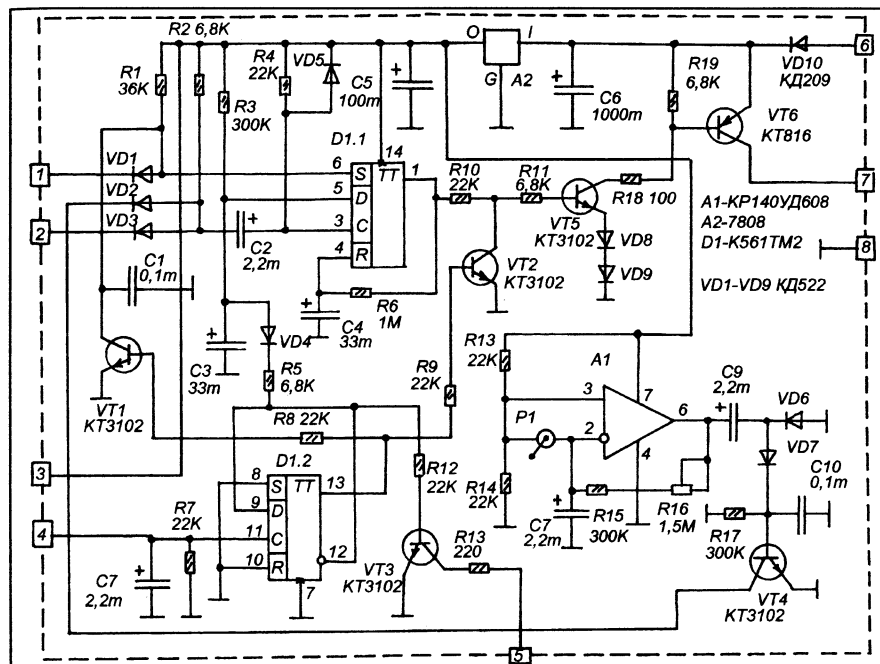


Рисунок 1

состоянии (дополнительную помощь в этом оказывают диоды VD8 и VD9).

Вход, чувствительный к включению зажигания блокируется транзистором VT1, который его шунтирует.

Для того, чтобы включить сигнализацию на охранный режим, нужно поднести магнит к геркону, подключенному между клеммами 3 и 4. При этом формируется импульс на входе С триггера D1.2 (цепь R7-C7 служит для подавлениядребезга контактов геркона). Этот импульс переводит триггер D1.2, включенный по схеме делителя на два, в противоположное состояние. На его прямом выходе устанавливается логический ноль и ключи VT1 и VT2 закрываются, освобождая вход, чувствитель-

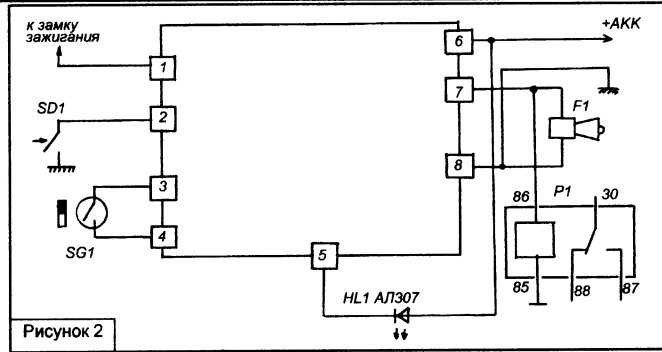


Рисунок 2

ный к включению зажигания и вход ключа на транзисторах VT5-VT6. На инверсном выходе D1.2 устанавливается логическая единица, что приводит к открытию транзистора VT3, подающему питание на светодиод, и закрыванию диода VD4.

Конденсатор C3 начинает заряжаться через резистор R3 и через промежуток времени около 3-5 секунд на конденсаторе C3 устанавли-

вается напряжение уровня логической единицы. Теперь, при поступлении импульса на вход С D1.1 на выходе этого триггера устанавливается логическая единица. Это приводит к открыванию транзисторного ключа VT5-VT6 и подаче через него питания на сирену и обмотку реле блокировки зажигания.

Кроме того, напряжение с выхода триггера D1.1 поступает через резистор R6 на конденсатор С4. Конденсатор медленно заряжается, и через 30 секунд напряжение на нем достигает уровня логической единицы. Это приводит к переключению триггера D1.1 в нулевое исходное положение. Таким образом, завершается цикл сигнализации и схема возвращается в исходное положение. После чего, устройство снова готово отреагировать на сигнал, поступивший от датчика.

Датчик зажигания состоит из диода VD1 и резистора R1. Катод VD1 через клемму 1 подключается к выходу замка зажигания. Когда зажигание выключено, через низкое сопротивление цепей автомобиля диод VD1 открывается и напряжение на его аноде оказывается на уровне логического нуля (поскольку сопротивление открытого диода и цепей автомобиля значительно ниже сопротивления R1). Если зажигание включить, то на катоде диода возникает напряжение 12-14V которое выше напряжения питания микросхемы D1, поэтому диод VD1 закрывается и через резистор R1 на вход S триггера D1.1 поступает напряжение по уровню логической единицы. Это переключает триггер D1.1 и на его выходе появляется логическая единица, что приводит к включению сирены и реле блокировки зажигания.

В основе инерционного датчика - микроамперметр P1. Качание корпуса автомобиля, его наклоны приводит к колебаниям стрелки микроамперметра. А это, в свою очередь, приводит к наведению ЭДС самоиндукции в рамке прибора. Рамка прибора включена между прямым и инверсным входами ОУ А1. ЭДС усиливается операционным усилителем А1, на его выходе появляется переменное напряжение, которое выпрямляется выпрямителем на диодах VD6 и VD7 и преобразуется в импульс транзисторным ключом VT4. Этот ключ, через диод VD2 подключен к той же цепи, что и контактные датчики.

Чувствительность инерционного датчика регулируется подстроечным резистором R16, изменяющим коэффициент усиления А1.

Поскольку напряжение в борт-сети автомобиля нестабильно, и может колебаться в значительных пределах, микросхема D1 и А1 питаются напряжением 8 V через стабилизатор на микросхеме А2.

Детали. Микросхему K561TM2 можно аналогами серий K1561, 564, ЭКР561, K176. Причем, K176TM2 применять нежелательно из-за её низкой надежности, особенно в условиях с большими перепадами температур. Диоды VD1-VD9 можно заменить другими аналогичными, такими как, КД503, КД521, а так же, диодами КД102, КД103 и даже, Д9, Д18, Д20. Диод VD10 можно исключить вообще, но это может привести к выходу схемы из строя при неправильном подключении питания (при монтаже в автомобиле очень легко ошибиться). Транзисторы КТ3102 можно заменить любыми аналогичными транзисторами, например, КТ315, КТ503. Фактически, это могут быть любые маломощные кремниевые транзисторы структуры п-р-п. Транзистор КТ816 можно заменить на КТ814 или КТ818. Этот транзистор на радиатор не устанавливается, тех 30 секунд что он работает пока звучит сирена недостаточно для его перегрева. Однако, для гарантии, его можно снабдить простейшим радиатором, — винтом М3 с несколькими гайками и широкими шайбами (получается небольшой радиатор, внешне похожий на гантелю). Операционный усилитель А1 — любой ОУ общего назначения, например, такие — КР140УД608, КР140УД708, К157УД2, К157УД1, К140УД8. Микроамперметр, из которого сделан датчик взят от китайского миниатюрного стрелочного АВО-метра. Можно использовать и М470, но, во-первых, он уже редко бывает в продаже, а во-вторых, его цена сопоставима с ценой китайского АВО-метра.

Микроамперметр подвергается переделке. Его извлекают из корпуса АВО-метра, отвинчивают его шкалу. Затем переворачивают вниз стрелкой и на стрелке укрепляют груз в виде алюминиевой или латунной шайбы М2-М3. Стрелку наматывают на эту шайбу так, как наматывают катушки на ферритовых кольцах. В результате должен получиться короткий маятник длиной не более 10 мм. Рабочее положение датчика - вертикально, маятником вниз.

Реле — 90.3747-10 (реле сигнала ВА3-08). В качестве источника звука используется обычная сирена для автомобильной сигнализации, коих сейчас достаточно в широкой продаже. Сирена последовательно перебирает шесть звуковых эффектов. Нужно подобрать сопротивление R6, так что бы её хватало на это времени.

Марков В.

Литература : *Сторожевое устройство на основе блок-сирены.*
ж.Радиоконструктор 10-2002, стр. 38-40.

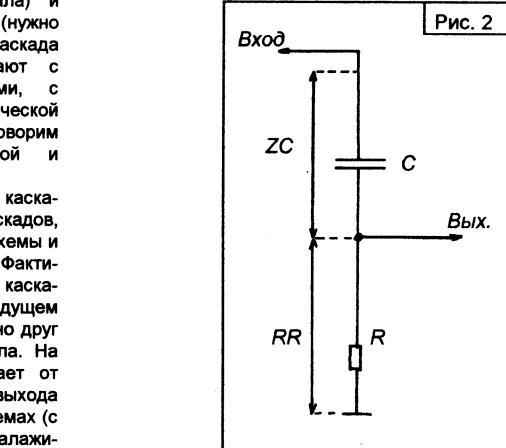
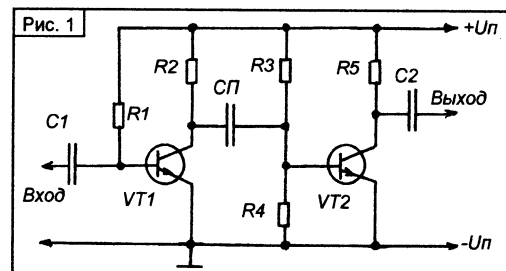
РАДИОШКОЛА

ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД

Обычно усилитель содержит несколько каскадов. Эти каскады расположены последовательно (если смотреть по пути следования усиливаемого сигнала) и каким-то образом связаны между собой (нужно же передать сигнал с выхода первого каскада на вход второго). Усилители бывают с емкостной связью между каскадами, с трансформаторной и с гальванической (непосредственной). Сегодня мы поговорим только о усилителях с емкостной и гальванической связью.

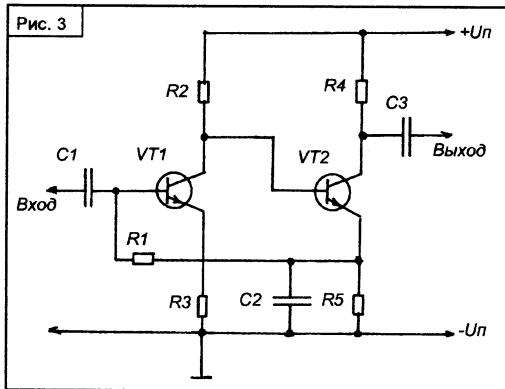
Усилители с емкостной связью между каскадами (рис. 1) состоят из отдельных каскадов, каждый из которых можно выделить из схемы и он будет работать самостоятельно. Фактически, — это несколько усилительных каскадов, таким как мы изучали на предыдущем занятии, но включенные последовательно друг за другом по пути следования сигнала. На вход первого каскада сигнал поступает от источника сигнала, на вход второго — с выхода первого каскада, и так далее. В таких схемах (с емкостной связью) каждый каскад налаживается в отдельности и изменение режима по постоянному току одного из каскадов никак не влияет на режимы других каскадов. С одной стороны, это хорошо, потому что можно выделить из схемы любой каскад и наладить его отдельно. Можно легко менять число каскадов в зависимости от требующегося усиления. Но, есть и минусы — в усилителе, построенном на каскадах с емкостной связью само наличие конденсатора между выходом одного каскада и входом другого (СП) приводит к искажению АЧХ всего усилителя, потому что, емкость имеет реактивное сопротивление, которое зависит от частоты сигнала, проходящего через него. Поэтому, в области низких частот реактивное сопротивление емкости будет выше и сигнал будет более ослабленным. И чем выше частота сигнала, тем ниже реактивное сопротивление и тем меньше ослабление сигнала.

Почему это происходит? Переходной конденсатор вместе с входным сопротивлением усилительного каскада образует RC-цепь (рисунок 2), где С- это емкость переходного



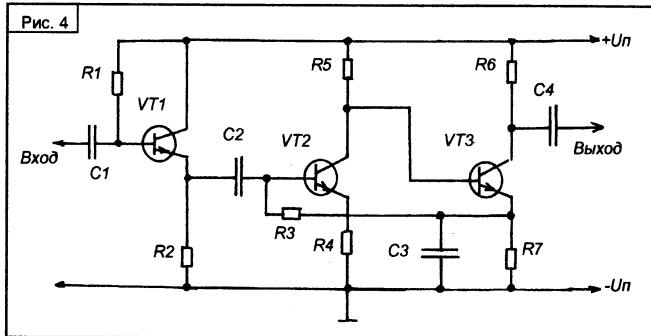
конденсатора, а R - это входное сопротивление усилительного каскада. В результате получается простейший фильтр, подавляющий низкочастотную часть усиливаемого сигнала. Фактически, реактивное сопротивление конденсатора (ZC) и активное сопротивление входа усилителя (RR) образуют делитель напряжения. Но реактивное сопротивление конденсатора находится в обратной зависимости от его емкости. Поэтому, чем больше R и C - тем меньше будет ослабление входного сигнала. Таким образом, если нужно получить наименьшее ослабление низкочастотных сигналов, то выгоднее если входное сопротивление каскада будет больше, потому что, при этом, можно переходной конденсатор поставить емкостью поменьше.

Усилители с непосредственной связью между каскадами (рисунок 3) отличаются простотой и большей линейностью АЧХ. Потому что, в них меньше деталей, а полное отсутствие переходных конденсаторов исключает влияние их реактивного сопротивления на усиливаемый сигнал. Кроме того такие усилители легче



VT2 поступает в цепь базы транзистора VT1 через резистор R1. Можно сказать, что напряжение на эмиттере VT2 служит источником напряжения смещения на базе VT1. База же транзистора VT2 подключена к коллектору транзистора VT1, и напряжение на коллекторе VT1 является напряжением смещения на базе транзистора VT2.

Поэтому, получается такая автоматическая регулировка режимов транзисторов. Если изменяется режим VT1, то изменяется напряжение на его коллекторе. А это приводит к изменению режима VT2 и, следовательно, изменению напряжения на его эмиттере. Но напряжение на эмиттере



налаживаются, потому что транзисторы в них связаны между собой по постоянному току и изменение режима одного транзистора приводит к изменению режима другого. В результате возможна установка режимов всего усилителя подбором сопротивления всего одного резистора. Но часто бывает, что такое налаживание и не требуется. Усилители с непосредственной связью отличаются очень хорошей стабильностью режимов по постоянному току. Стабильность достигается введением сильной отрицательной обратной связи (ООС) по постоянному току, подаваемой с последнего каскада на первый и охватывающей сразу два три каскада. Поэтому, режимы транзисторов по постоянному току могут устанавливаться и автоматически, именно за счет действия ООС по постоянному току. Важно только, чтобы номиналы деталей (резисторов) были такими как показанные на схеме усилителя, который вы собираете.

В схеме на рисунке 3 работают две цепи ООС по постоянному току. Напряжение на резисторе R6, зависящее от тока эмиттера транзистора

и напряжение на коллекторе VT1 тоже изменится. В результате режим работы будет восстановлен.

Таким образом эти каскады постоянно друг друга "подстраивают" и режим их работы, поэтому, получается неизменным и очень стабильным.

В реальных усилителях часто применяются как каскады с непосредственной связью, так и каскады с емкостной связью. На рисунке 4 показана одна из возможных схем такого усилителя. На транзисторе VT1 построен каскад предварительного усиления. Этот каскад включен по схеме эмиттерного повторителя и служит для увеличения входного сопротивления усилителя. Каскад на VT1 через разделительный конденсатор связан с двумя другими каскадами на транзисторах VT2 и VT3, имеющими между собой гальваническую (непосредственную) связь, и обеспечивающими основное усиление сигнала.

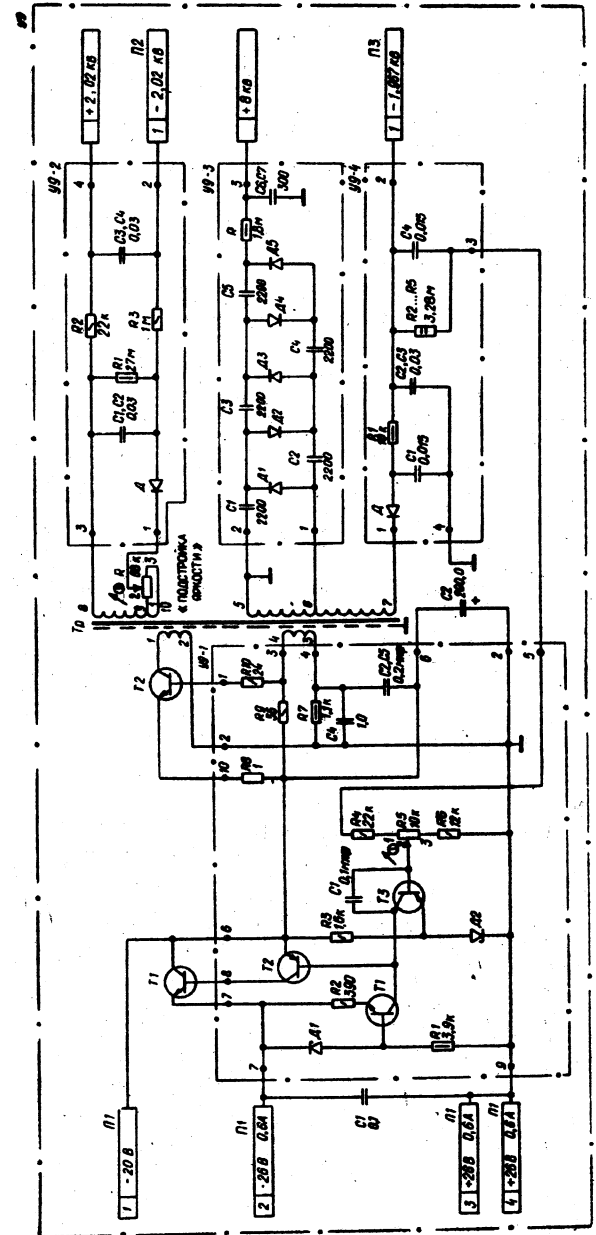
РЕМОНТ СХЕМА ОСЦИЛЛОГ- РАФА С1-65А

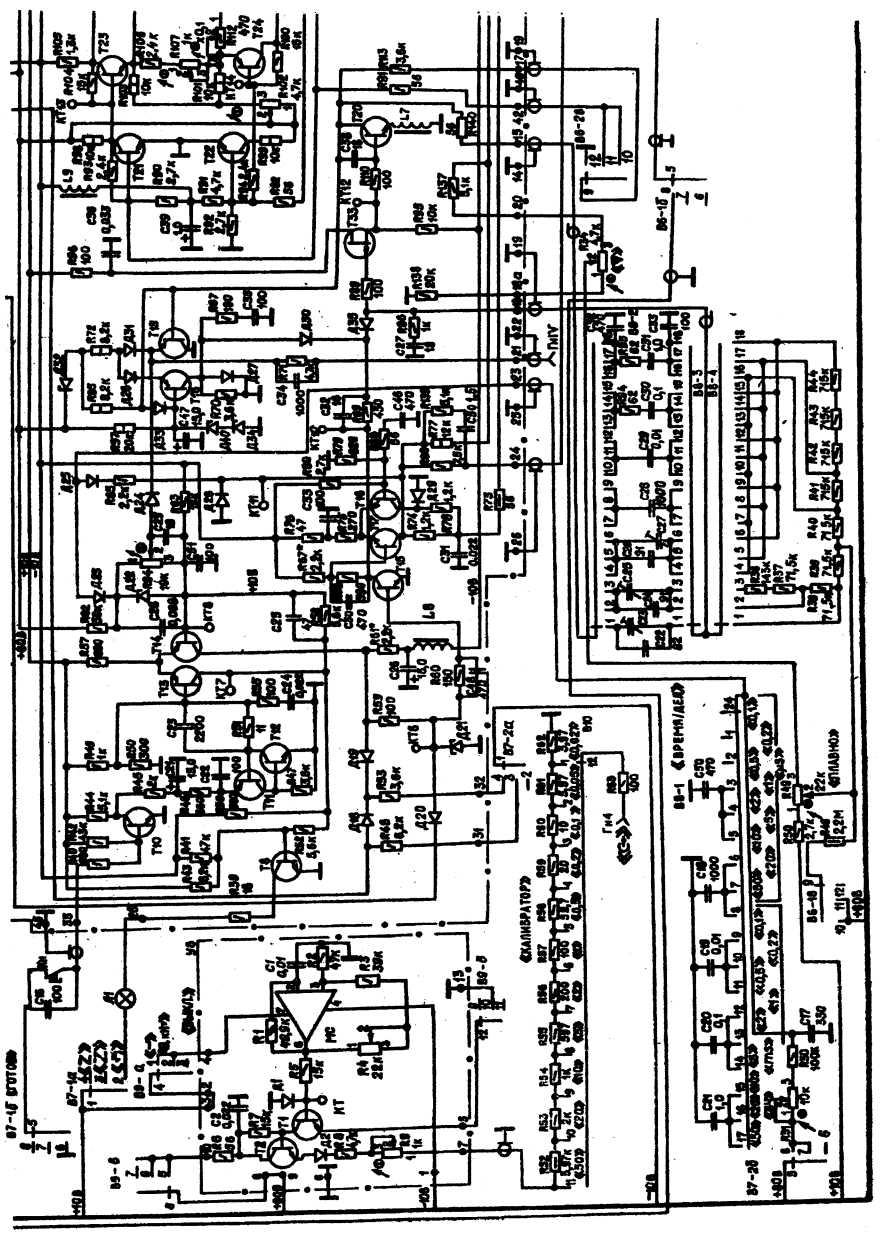
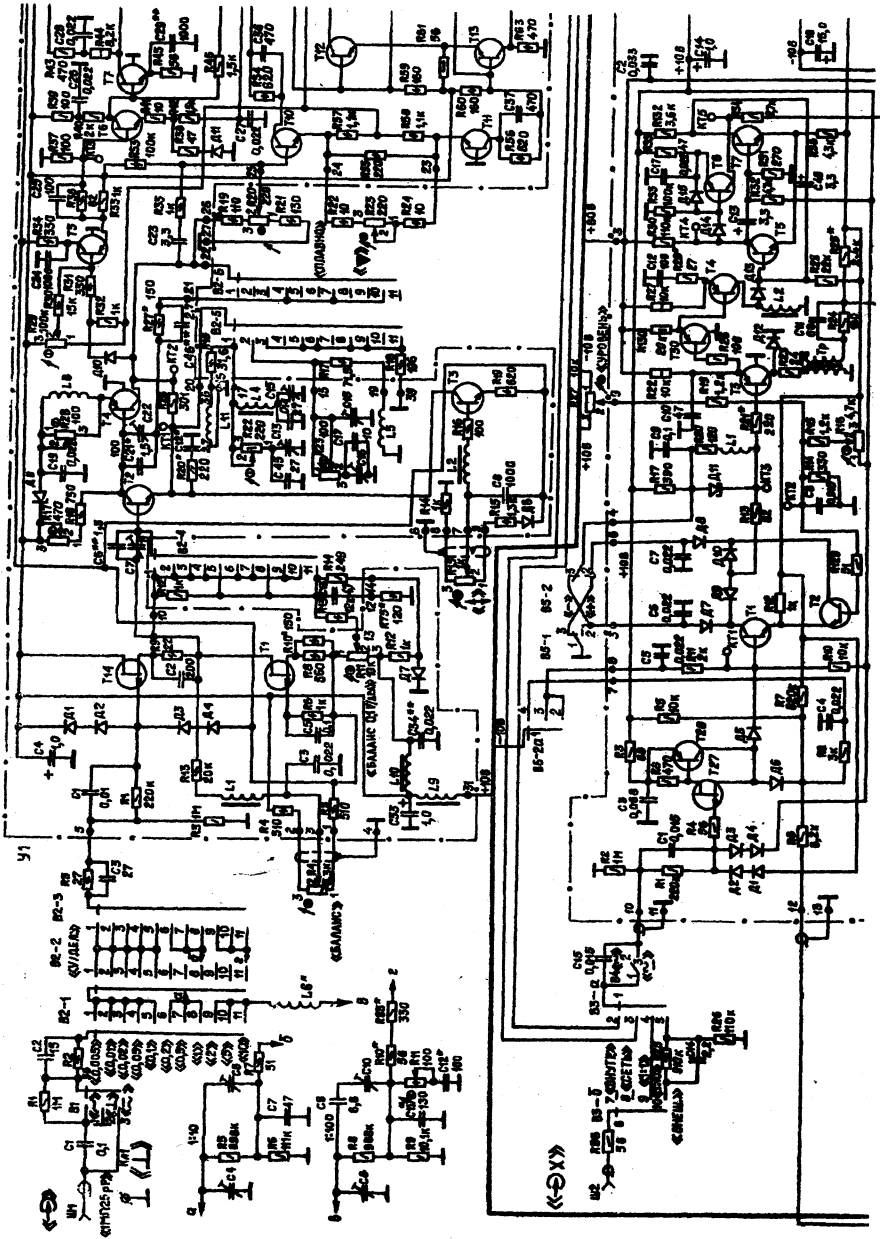
Осциллограф С1-65А можно назвать одним из популярных, среди радиолюбителей, измерительных приборов. Это и не удивительно, поскольку С1-65А — универсальный прибор. С его помощью можно анализировать как низкочастотные и цифровые цепи, так и высокочастотные, до 60 МГц.

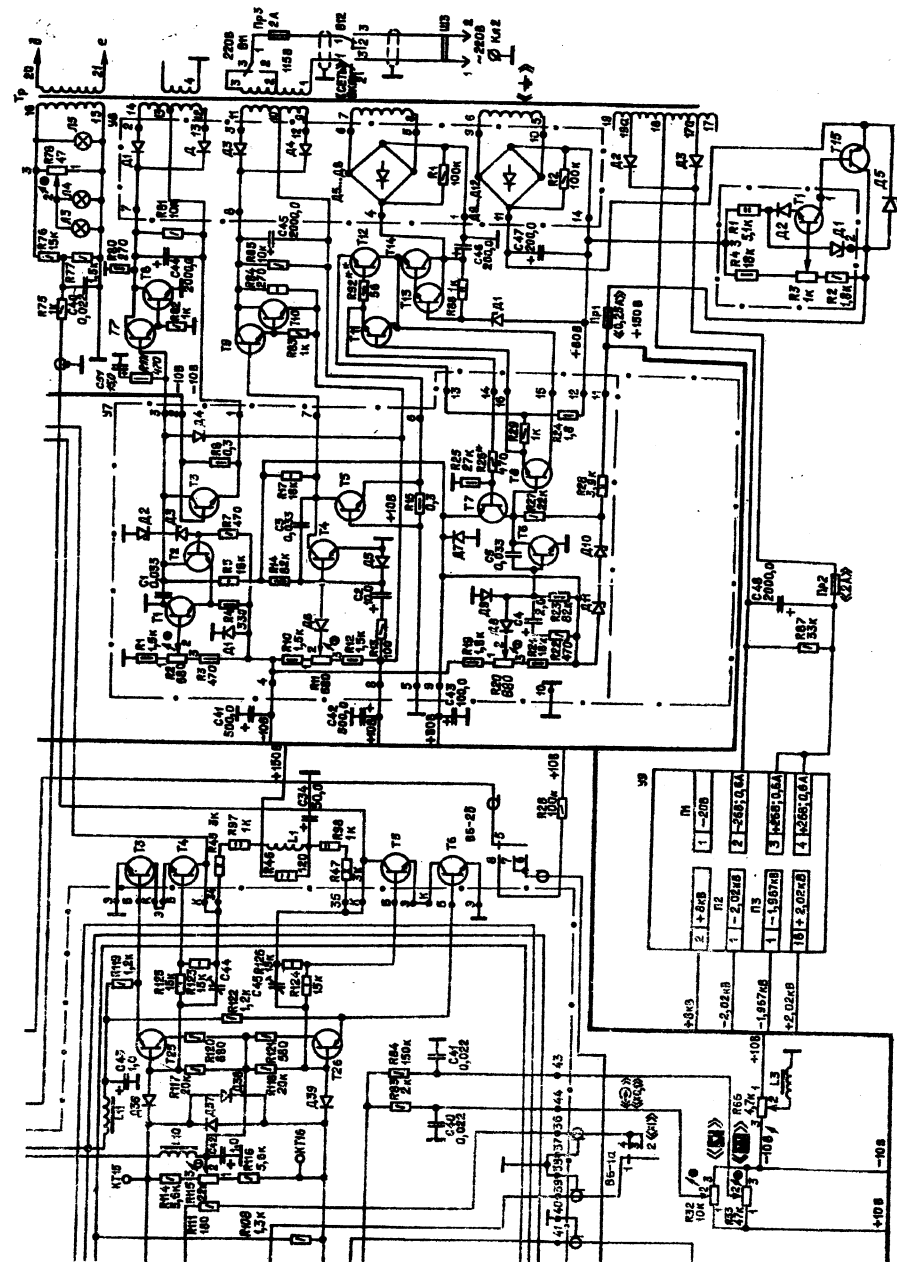
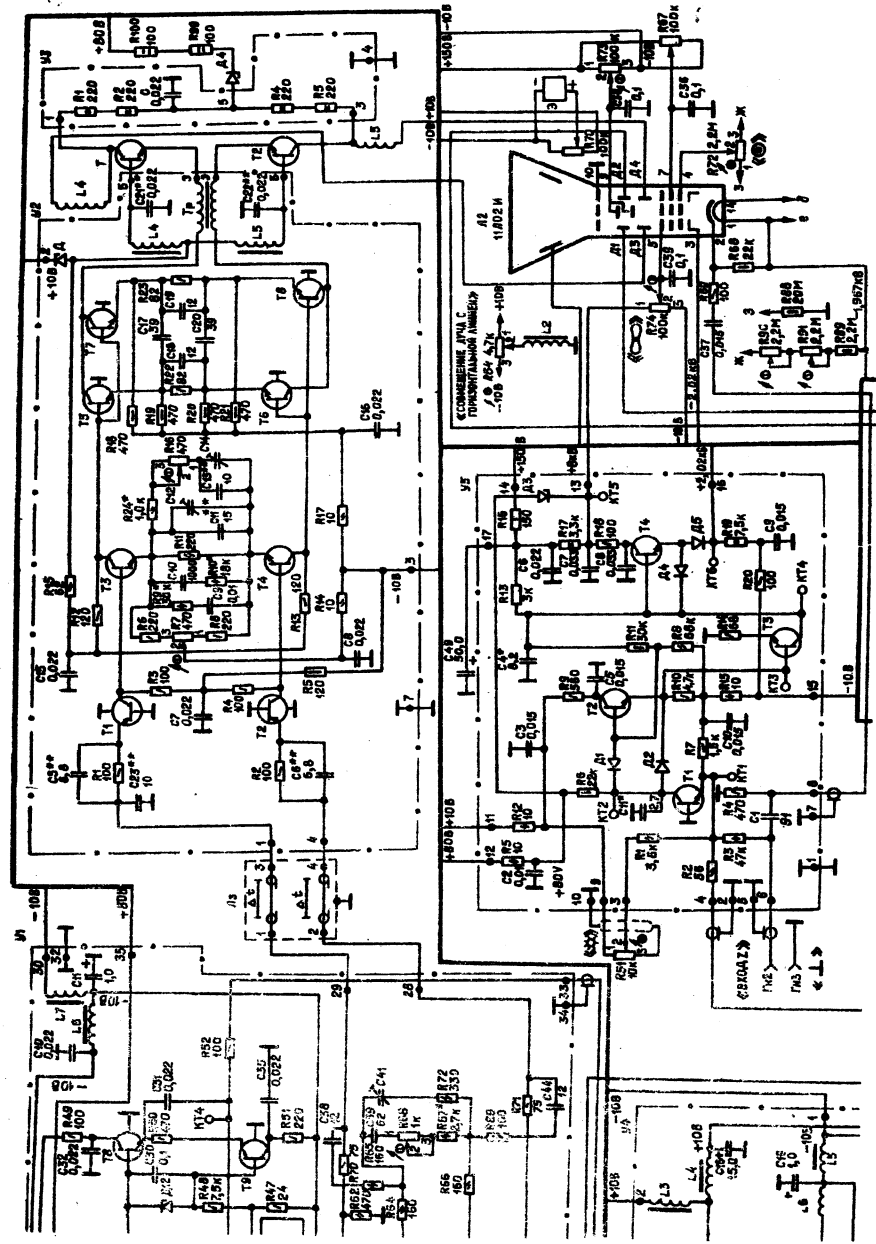
С1-65А выпускался в 70-80-х годах прошлого века, им оснащались различные производственные лаборатории, цеха радиозаводов. Затем, отслужив свое, С1-65А списывались и попадали в руки радиолюбительской самими разнообразными путями.

Однако, осциллограф, как и любой другой прибор, может выйти из строя. И дело осложняется тем, что ремонтных мастерских, занимающихся измерительной техникой мало, а те, что есть, редко принимают в ремонт технику от частных лиц, тем более, такую старую. Самостоятельный же ремонт, как всегда, затруднен отсутствием принципиальной схемы.

В этой статье приводится схема осциллографа С1-65А 1984 года выпуска.







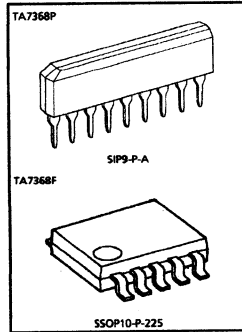
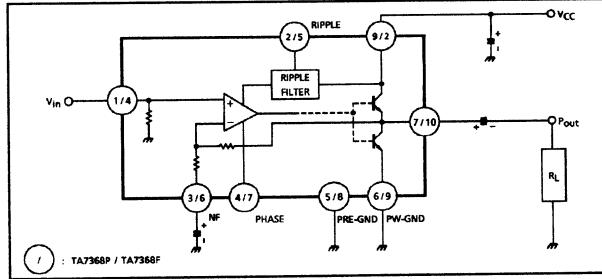
МИКРОСХЕМЫ УМЗЧ

TA7368P, TA7368F

Интегральный УМЗЧ для применения в портативной аудиотехнике с питанием 3-9 В. Микросхема TA7368P выполнена в девяти-выводном корпусе SIP9, микросхема TA7368F - в 10-выводном корпусе SSOP10 для поверхностного монтажа.

ПАРАМЕТРЫ TA7368P :

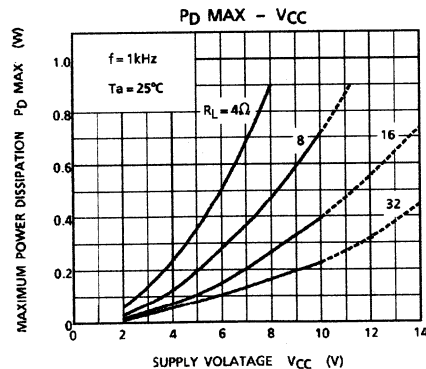
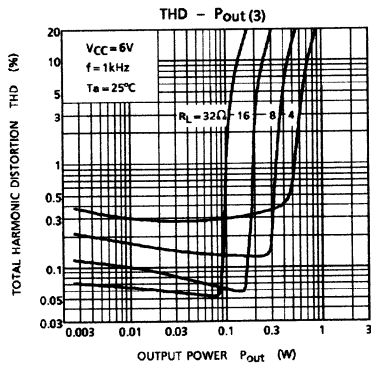
1. Напряжение питания (VCC) 2...10 В, номинальные значения 3, 6 и 9 В.
2. Ток покоя при VCC=3 В 5,5 мА
при VCC=6 В 6,5 мА
при VCC=9 В 7,5 мА.
3. Выходная мощность на нагрузке 4 Ом при КНИ не более 10 %, при VCC=3В 0,12W.
при VCC=6V 0,72W.
при VCC=9V 1,3W.



4. КНИ при выходной мощности (P) не более 0,1W не превосходит 1 %.
5. Входное сопротивление 26 кОм.
6. Диапазон рабочих частот 20...20000 Hz.

ПАРАМЕТРЫ TA7368S :

1. Напряжение питания (VCC) 2...10 В, номинальные значения 3, 6 и 9 В.
2. Ток покоя при VCC=3В 5,5 мА
при VCC=6V 6,5 мА
при VCC=9V 7,5 мА.
3. Выходная мощность на нагрузке при КНИ не более 10%,
на нагрузке 4 Ом при VCC=3V 0,12W.
на нагрузке 8 Ом при VCC=6V 0,45W.
на нагрузке 16 Ом при VCC=9V 0,61W.
4. КНИ при выходной мощности (P) не более 0,1 W не превосходит 1 %
5. Входное сопротивление 26 кОм.
6. Диапазон раб. частот 20...20000 Hz.

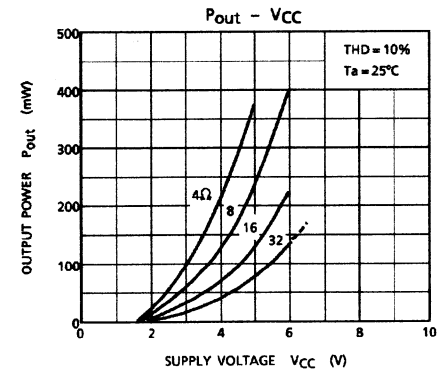
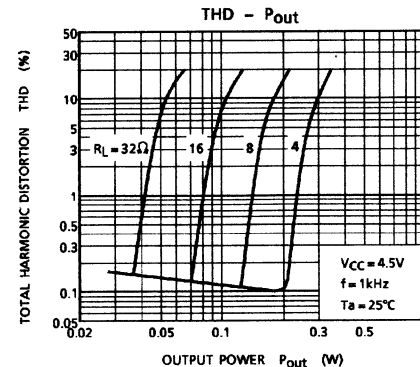
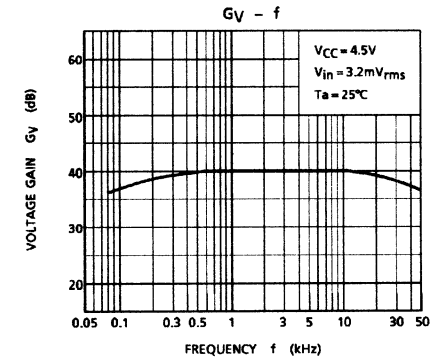
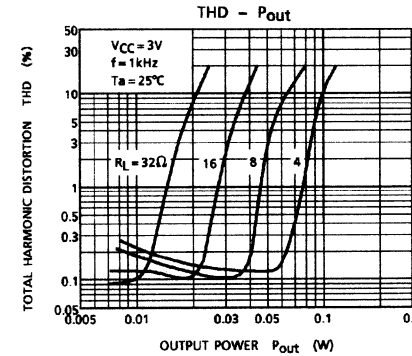
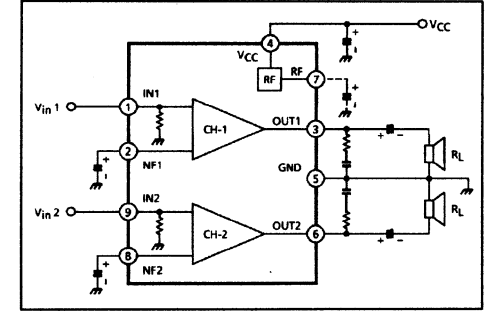
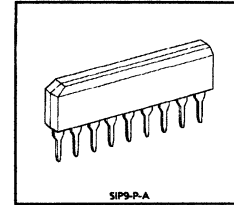


TA7376P

Двухканальный интегральный УМЗЧ для применения в портативной аудиотехнике с напряжением питания 3 или 6 В. Микросхема выполнена в корпусе SIP9.

ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (VCC) 1,6...7,5 В, номинальные значения 3; 4,5 и 6 В.
2. Ток покоя при VCC=3В 5 мА
при VCC=4,5V 5,3 мА
при VCC=6V 5,7 мА.

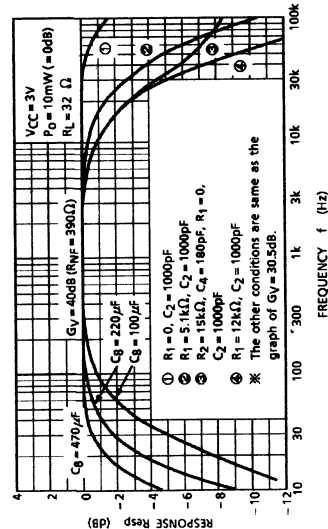
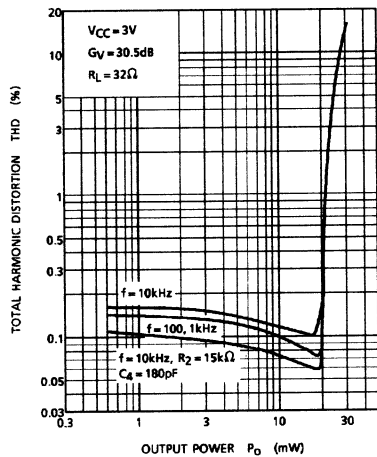
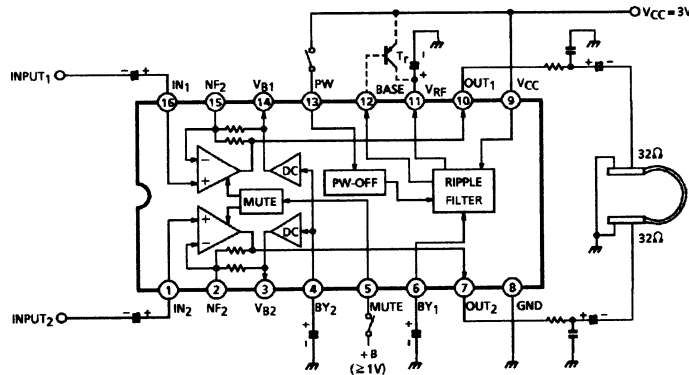
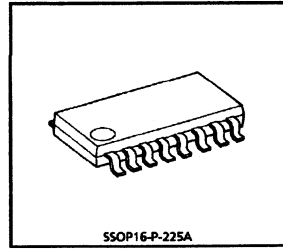


TA7688F

Двухканальный интегральный УМЗЧ для работы на головные телефоны. Микросхема предназначена для применения в портативной аудиотехнике с напряжением питания 3 В.

ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (VCC) 1,8...5 В.
номинальное значение 3 В.
2. Ток покоя при VCC=3V 7 мА.
3. Ток потребления в режиме OFF 0,01мА.
4. Выходная мощность при КНИ не более 10%,
VCC=3V, на нагрузке 16 Ом 2x38mW.
5. Входное сопротивление 20 кОм.
6. Диапазон рабочих частот 20...20000 Hz.



СВЕРХЯРКИЕ СВЕТОДИОДЫ СЕРИИ TELUX

тип	цвет длина волны	сила света мКд	номинальный ток. mA
TLWR7600	красный 618	2600	70
TLWR7601	красный 618	2600	70
TLWR8600	красный 615	3750	70
TLWR9600	красный 615	4000	70
TLWO7600	оранж. 605	2650	70
TLWY7600	желтый 592	1750	70
TLWY8600	желтый 590	3750	70
TLWTG7600	зеленый 523	1100	50
TLWBG7600	зеленый 505	900	50
TLWB7600	синий 470	400	50
TLWW7600	белый	800	50
TLWW8600	белый	1300	50
TLWW9600	белый	1900	50
TLWR7900	красный 618	3000	70
TLWR8900	красный 615	3750	70
TLWR9900	красный 615	4500	70
TLWO7900	оранж. 605	3000	70
TLWY7900	желтый 592	2000	70
TLWY8900	желтый 592	3750	70
TLWTG7900	зеленый 523	1300	50
TLWB7900	синий 470	500	50
TLWW7900	белый	930	50
TLWW8900	белый	1250	50
TLWW9900	белый	1900	50