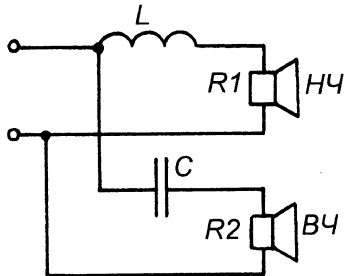


Подписку на "Радиоконструктор" можно оформить в любом почтовом отделении России по почтовому каталогу "Роспечать. Газеты и журналы" (№78787)

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

Многие радиолюбители занимаются конструированием двухполосных акустических систем. Рассчитать L и C для фильтров таких АС можно по упрощенным формулам:

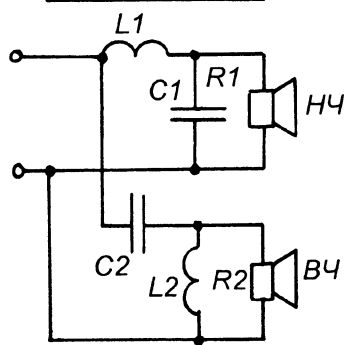


Для верхней, простейшей, схемы:

$$L = R1 / (2\pi \cdot F),$$

$$C = 1 / (2\pi \cdot R2 \cdot F)$$

Для нижней схемы;



$$L1 = (\sqrt{2} \cdot R1) / (2\pi \cdot F)$$

$$L2 = (\sqrt{2} \cdot R2) / (2\pi \cdot F)$$

$$C1 = \sqrt{2} / (4\pi \cdot R1 \cdot F)$$

$$C2 = \sqrt{2} / (4\pi \cdot R2 \cdot F)$$

В обоих случаях L - (гн), C - (Ф), F - частота раздела (гц), R - сопротивление звуковой катушки соответствующего динамика (Ом).

РАДИО- КОНСТРУКТОР 07-2001

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

июль 2001г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

Приемный тракт для СВ-радиостанции	2
Лампа накаливания и светодиод в цепи антенны	4
Четырехдиапазонный трансивер с кварцевой стабилизацией	5
Приемник для записи звукового сопровождения телепрограмм	8
Всеволновый УКВ-ЧМ приемник	11
Трехканальный усилитель для автомобильной аудиосистемы	14
HI-FI-усилитель с эквалайзером для аудиоцентра	16
Доработка портативных азиатских магнитол	18
Входные усилители-формирователи для частотомера	20
Сигнализатор отключения электросети	21
Прерыватель тока на мигающем светодиоде	22
Замена угольному микрофону	23
Светодинамическая установка на ПЗУ	24
Трехтональная сирена на одной микросхеме	26
Охранный прибор	27
Адаптер для питания аппаратуры от бортовой сети автомобиля	29
Таймер для ночного отключения телефона	30
Инфракрасный ключ	32
Охранный прибор для квартиры ..	34
Симисторный регулятор большой мощности	35
отечественная аппаратура -----	
СВ-радиостанция "Таус-ВТ31В".....	36
ремонт -----	
Телевизор ORION T2190MJ	39
краткий справочник -----	
Микросхемы - одноканальный УМЗЧ для портативной аппаратуры	47

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ ДЛЯ СВ-РАДИОСТАНЦИИ

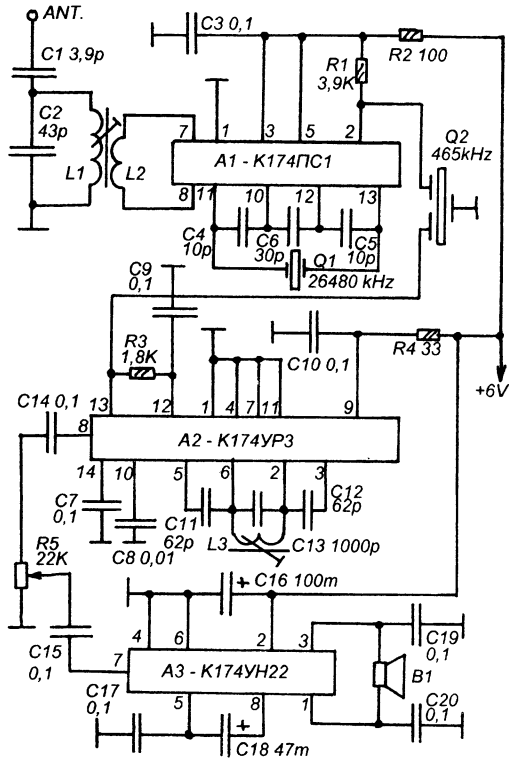
Приемный тракт предназначен для работы в составе несложной СВ-радиостанции, одноканальной с частотной модуляцией, но его можно использовать и как самостоятельное контрольное устройство, принимающее сигнал от радиомикрофона или от охранного передатчика, излучающего тонально модулированный сигнал, не кодированный.

Радиотракт выполнен на относительно доступной элементной базе. Приемный тракт построен по супергетеродинной схеме с одним преобразованием частоты. Сигнал от антенны "ANT" поступает на входной контур C2 L1 настроенный на частоту принимаемого канала (в данном случае на 26,945 МГц). Катушка L2 служит для согласования контура с низкоомным симметричным входом преобразователя частоты, собранного на микросхеме A1 (K174PC1). Гетеродин так же входит в состав этой микросхемы его частота устанавливается кварцевым резонатором Q1. Резистор R1 выполняет роль смесителя. Сигнал промежуточной частоты выделяется из комплекса частот (на выводе 2 A1) при помощи пьезокерамического фильтра Q2 и поступает на усилитель-ограничитель и ЧМ детектор, выполненные на микросхеме A2 (K174YU3). Микросхема включена по схеме, близкой к типовой. Контур L3 C13 работает в фазосдвигающей цепи частотного детектора, он настроен на частоту ПЧ (465 кГц).

Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 8 A2, через разделительный конденсатор C14 он поступает на регулятор громкости — переменный резистор R5, с него, через C15, низкочастотный сигнал подается на УМЗЧ, выполненный на микросхеме A3 (K174YU22), микросхема предназначена для работы в выходном каскаде аудиоустройства, работающего на головные телефоны. Она содержит два идентичных УЗЧ. В данном случае эти УЗЧ включены мостом, что дает возможность

Характеристики:

1. Чувствительность 4 мкВ.
2. Напряжение питания 4...7 В.
3. Рабочая частота 26945 кГц.
4. Выходная мощность ЗЧ 0,8 Вт.



получить достаточно большую отдачу по мощности при относительно невысоком напряжении питания.

Схема тракта построена таким образом, что содержит минимум катушек индуктивности. Для входного контура (катушек L1 и L2) взят каркас с алюминиевым экраном от модуля цветности телевизора УСЦТ (или декодера). Катушка L1 содержит 9 витков, намотанных виток к витку, а катушка L2 наматывается поверх L1 и содержит 3 витка. Для намотки использован провод ПЭВ -0,23.

В качестве катушки L3 используется готовая катушка от контура ПЧ карманного радио-

приемника, имеющего ПЧ 465 кГц. Конденсатор C13 взят от этого же контура приемника (использован контур от старого приемника "Селга-405"). При самостоятельном изготовлении можно использовать каркас такой же как для катушек L1 и L2, а L3 должна содержать 80 витков провода ПЭВ 0,1, намотанных на длине около 7-8 мм в несколько слоев.

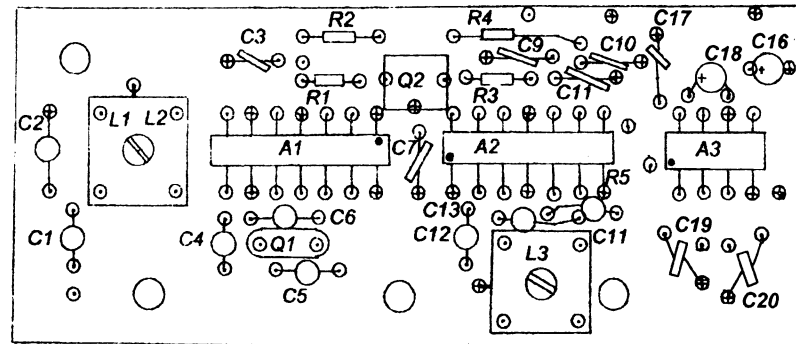
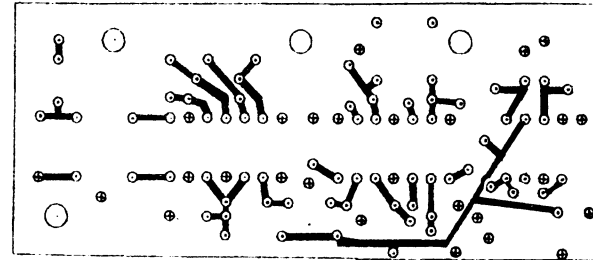
Микросхему K174PC1 можно заменить на K174PC4 или на импортные аналоги. Микросхема K174YU22 относительно редкая, более доступны её полные зарубежные аналоги: KA2209, L272M, L2722, NJM2073, TDA2822M, TDA2822D, U2822B.

Динамик можно использовать любой со звуковой катушкой 4...32 Ом.

непротравленной фольги со стороны деталей служит общим минусом питания и экраном монтажа. На рисунке плата со стороны печати показана в натуральную величину (77 x 35 мм), а схема расположения деталей несколько увеличена.

Настройка радиоприемного тракта традиционна. Нужно сначала проверить работоспособность УМЗЧ (A3), затем настроить контур частотного детектора L3 C13 на частоту 465 кГц, после чего убедиться в функционировании гетеродина (ВЧ-вольтметром или осциллографом через конденсатор 2-3 пФ на выводе 11 или 13 A1). После чего по сигналу генератора или по сигналу передатчика настроить входной контур на частоту рабочего канала, и немного подстроить контур L3C13 так чтобы качество демодуляции было наилучшим.

При отсутствии пьезокерамического фильтра можно вместо R1 включить LC-контур настроенный на частоту ПЧ, а сигнал ПЧ с него подавать на вывод 13 A2 через катушку связи и разделительный конденсатор. Но селективность по соседнему каналу, в таком



Тракт смонтирован на малогабаритной печатной плате размерами 77 x 35 мм из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных проводников показано на верхнем рисунке, — это вид со стороны печати. Со стороны деталей фольга протравливается только немного вокруг отверстий не отмеченных крестиками. Пайка ведется в отверстиях отмеченных крестиками со стороны деталей, а в отверстиях не отмеченных — только со стороны печати. Слой

варианте будет небольшой. Можно использовать пьезофильтр на 465 кГц, но потребуются выбрать другой кварцевый резонатор, его частота должна быть на частоту ПЧ больше или меньше частоты канала.

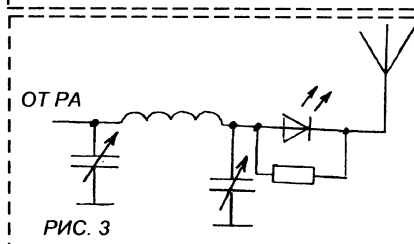
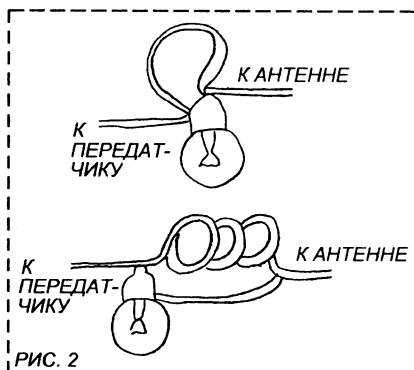
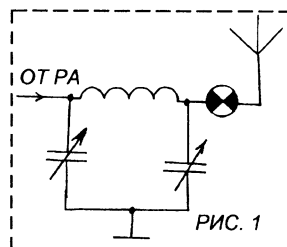
Андреев С.

ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ И СВЕТОДИОД В ЦЕПИ АНТЕННЫ

При небольших мощностях передатчика, до 50 Вт, для контроля можно непосредственно включить лампу накаливания в цепь антенны (рисунок 1). Более подходят лампочки 2,5В-0,5А. На них падает незначительная мощность, что практически не сказывается на работе антенной системы и выходного каскада передатчика. При больших мощностях передатчика или при низкоомных эта лампочка может перегореть. Чтобы этого не произошло необходимо включать параллельно несколько лампочек, или, что еще более эффективно, закортить лампочку витком провода или безкаркасной катушкой, внутренним диаметром 10 мм состоящей из 3-5 витков провода диаметром 1 мм (рисунок 2). Параллельное включение с лампочкой катушки с низкой индуктивностью создает благоприятный режим работы индикатора тока. Поскольку реактивное сопротивление катушки увеличивается с частотой, а мощность выходного каскада, обычно с увеличением частоты уменьшается, то лампочка светится равномерно на разных диапазонах. В последнем случае (рис. 2) даже при перегорании лампочки передатчик остается работоспособным.

В маломощных передатчиках, до 10 Вт, можно использовать светодиод в цепи антенны, закортив его низкоомным безиндукционным резистором на 5-10 Ом (рис. 3). Современные светодиоды обеспечивают отличную яркость и широкий диапазон токов свечения (5-40 мА отечественные, и 5-100 мА импортные). Но светодиод является нелинейным элементом в цепи антенны. Это может проявиться в увеличении уровня гармоник, а следовательно и в появлении TVI, создаваемых передатчиком. Конечно, при использовании такой индикации в маломощном передатчике, работа на котором ведется в основном в походе или на даче, это не важно.

Нежелательно использовать со светодиодами закорачивающие катушки, как с лампочками, потому что катушка со светодиодом образует колебательный контур с нелинейным элементом и может служить источником повышенных помех на частотах резонанса этого контура.



При помощи индикатора на лампочке накаливания или на светодиоде можно лишь субъективно оценить величину антенного тока. Как светодиод, так и лампочка обладают реактивными составляющими сопротивления, что снижает достоверность определения тока на разных диапазонах. Поэтому такие индикаторы годятся лишь как контрольные, и их можно использовать в уже настроенных антенных системах.

Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

ЧЕТЫРЕХДИАПАЗОННЫЙ ТРАНСИВЕР С КВАРЦЕВОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ

Работа малой мощностью имеет свои достоинства. Трансивер мощностью 1-2 Вт можно взять на дачу, в поход и проводить на нем интересной связи во время отдыха на природе. В связи с тем, что трансиверы такого класса практически не выпускаются промышленностью, радиолюбители изготавливают их самостоятельно. Большое значение при этом имеет удачный выбор конструкции для повторения. Приходится признать, что в последние годы QRP-трансиверам уделялось мало внимания в радиоловительской литературе. Опубликованные схемы или чрезмерно сложны, что затрудняет повторение конструкции, или неоправданно упрощены, что не позволяет достигнуть высоких параметров и работа на таких упрощенных аппаратах приносит одни огорчения. Ниже описывается достаточно простой и легкий в повторении аппарат, простыми способами обеспечивающий высокие параметры.

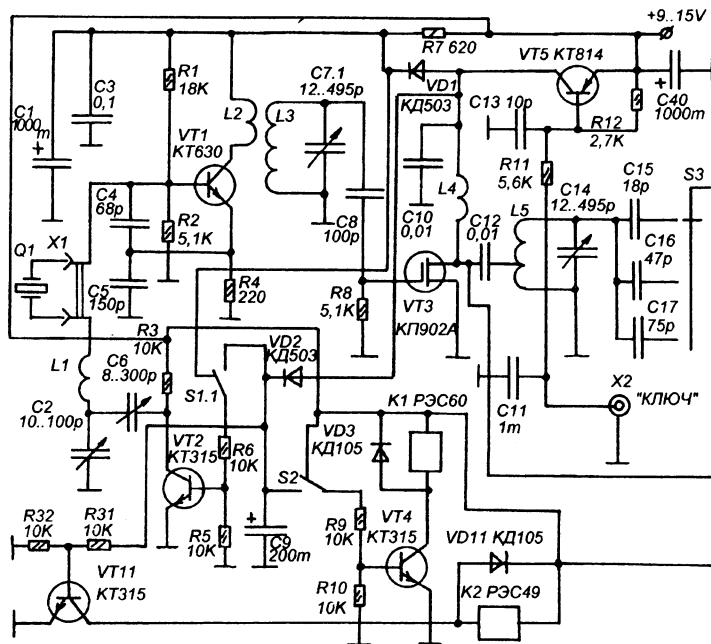
Трансивер может работать в непрерывном диапазоне 7... 22 МГц, перекрывая любительские диапазоны 7, 10, 14, 18 и 21 МГц. Приемный тракт имеет чувствительность не хуже 1 мкВ, передающий тракт обеспечивает выходную мощность не менее 1 Вт. Использовано простое согласующее устройство, позволяющее работать с антенной системой сопротивлением от 20 до 300 Ом. Напряжение питания трансивера может быть от 9 до 15 В, его можно питать и от автомобильного аккумулятора, и от простых блоков питания для транзисторных приемников.

Задающий генератор выполнен на транзисторе VT1 типа KT630, по схеме с кварцевой стабилизацией частоты. Усилитель мощности — на полевом транзисторе VT3 типа КП902А. В режиме приема этот транзистор является смесителем. Контур L3C7.1 задающего генератора и входные контуры приемника L7C7.2 и L8C7.3 перестраиваются трехсекционным переменным конденсатором С7, что дает возможность настраивать выходной контур задающего генератора и входные контура приемника на одну частоту синхронно. Контур L3C7.1 в коллекторе VT1 позволяет выделять первую, вторую или третью гармоники частоты

генератора. Таким образом, имея кварц на 7 МГц, можно работать в диапазонах 7, 14 и 27 МГц. Можно использовать недефицитные гармонические кварцы для работы на диапазонах 10 и 18 МГц. На второй и третьей гармонике мощность кварцевого генератора падает не более чем на 30%, что позволяет поддерживать

высокие параметры приемного и передающего трактов трансивера. Цепь L1C2 дает возможность осуществить увод частоты от 10 кГц на 7 МГц до 30 кГц на 21 МГц. Таким образом, имея в распоряжении три-четыре резонатора можно работать во всем телеграфном участке любительского диапазона. С помощью переменного конденсатора С6 и транзистора VT2 производится увод частоты генератора на 800-1000 Гц во время передачи. Происходит это так: в режиме приема, настроившись на телеграфную любительскую станцию, включают S1 в положение "настройка", затем конденсатором С6 настраиваются по нулевым биениям на эту станцию. Теперь при переходе на передачу частота задающего генератора будет равна частоте принимаемой станции. Конденсаторы С2 и С6 — с воздушным диэлектриком. Можно использовать и конденсаторы с керамическим диэлектриком, но мощность передатчика упадет, а диапазон перестройки частоты сузится. То же самое будет, если вместо С2 и С6 или одного из них использовать варикапы.

Телеграфная манипуляция выходного каскада на транзисторе VT3 осуществляет с помощью ключевого каскада на VT5. Транзистор VT3 установлен на небольшой радиатор, VT5 использован без радиатора. Контур L5C14, включенный в цепь стока, настраивается на частоту работы трансивера по максимуму показаний прибора РА1 во время передачи (ключ нажат). Переключая с помощью S3 конденсаторы С15-С17 и настраивая контурный конденсатор, добиваются максимального высокочастотного напряжения в антенне. При ключевании от коллектора транзистора VT5 через диод VD1 на транзистор VT1 подается форсированное напряжение питания. Подбором резистора R7 (в пределах 300-1000 Ом), добиваются того, чтобы при передаче не было смещения частоты кварцевого генератора более, чем на 100 Гц, а при приеме не было потери чувствительности трансивера. При передаче от коллектора транзистора VT5 через диод VD2 подается напряжение на конденсатор С9, заряжает его и открывает транзисторы VT2 и VT4, что позволяет



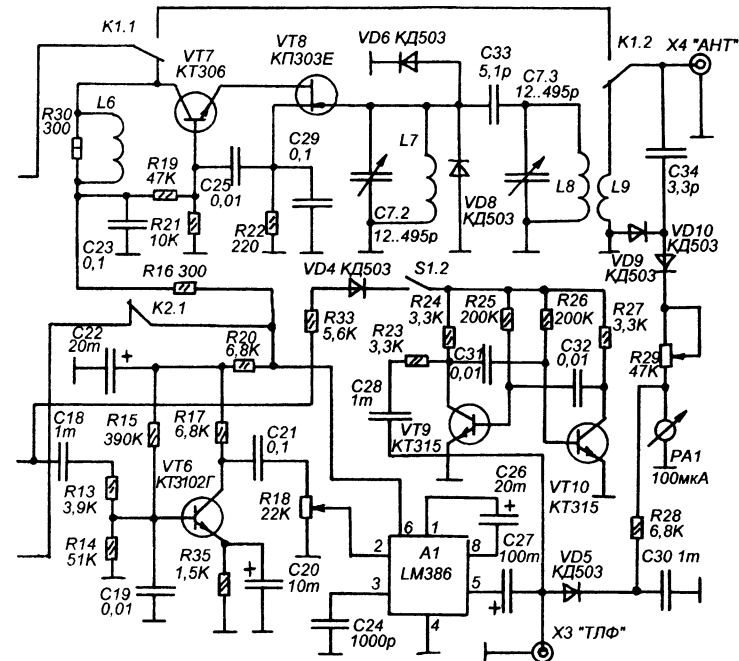
осуществить режим QSK, когда при нажатии ключа трансивер автоматически переходит в режим передачи, а после прекращения ключевания, через несколько секунд возвращается в режим приема. Подбором емкости C9 можно установить время, в течении которого трансивер будет находиться в режиме передачи после отжатия ключа. Обычно оно должно быть 1-3 секунды, в зависимости от скорости работы на ключе. Транзистор VT4, открываясь с помощью реле K1 делает обход УВЧ приемника и подключает антенну непосредственно к выходному контуру усилителя мощности. С помощью переключателя S2 можно держать реле K1 постоянно включенным, в этом режиме УВЧ отключается и антенна подключается непосредственно к смесителю. Такой режим может быть необходим при хорошем прохождении или при работе с мощными радиостанциями. Динамический диапазон приемника при работе без УВЧ значительно шире. На транзисторе VT11 собран ключ, который отключает УНЧ трансивера при передаче.

УВЧ приемника выполнен на транзисторах VT7 и VT8. Настраивают усилитель по общепринятой методике. Подбором R22 устанавливают ток стока в пределах 2-5 мА. При боль-

шем токе будет больше усиление, но возможно самовозбуждение усилителя, особенно на ВЧ. Установив желаемый ток стока, подбором R19 устанавливают напряжение на стоке VT8, равное половине напряжения на коллекторе VT7. Напряжение HЧ от смесителя поступает на предварительный усилитель на VT6 типа КТ3102Г, и далее, на микросхему А1, которая обеспечивает выходную мощность, достаточную для работы низкоомных наушников от плеера сопротивлением 32 Ома. Микроамперметр PA1 при передаче измеряет высокочастотное напряжение на антенне, а в режиме приема измеряет силу принимаемых сигналов.

При желании, подбором R28 с помощью генератора с аттенеатором можно откалибровать PA1 в единицах шкалы S. В режиме передачи можно откалибровать PA1 по напряжению на эквиваленте 50 Ом, что позволит, в случае применения согласованной антенны, контролировать мощность трансивера.

Генератор контроля 800 Гц собран на транзисторах VT9-VT10 по схеме мультивибратора. При ключевании он обеспечивает звуковой контроль телеграфных посылок. В режиме настройки с помощью S1.2 генератор контроля отключается, что позволяет исключить



погрешность от его работы при настройке антенны. Подбором R23 устанавливают желаемую громкость контрольного сигнала.

Катушка L1 (4 мкГн) намотана на керамическом тороиде 16x7x5, равномерно по поверхности, содержит 60 витков ПЭЛ-0,44. L3 (1,2 мкГн), намотана на каркасе диаметром 10 мм, длина намотки 10 мм, содержит 12 витков ПЭЛ-0,5. L2 намотана в нижней части L3, длина намотки 3 мм, содержит 4 витка ПЭВ-0,5. L4 - дроссель ДПМ на 20 мкГн. L5 (0,9 мкГн) намотана на каркасе диаметром 30 мм, длина намотки 45 мм, содержит 6,5 с отводом от 3-го витка, провод ПЭЛ-1,5. L6 - дроссель, намотанный на резисторе R30 - МЛТ-1, равномерно по поверхности, всего 100 витков ПЭЛ-0,1. L7 и L8 одинаковые, по 1,2 мкГн, намотаны на каркасах диаметром 10 мм, длина намотки 10 мм, по 12 витков провода ПЭЛ-0,5. L9 намотана в нижней части L8, длина намотки 3 мм, содержит 4 витка ПЭВ-0,23.

Трансивер выполнен в корпусе размерами 210x150x75 мм, из фольгированного стеклотексталита. На плате размерами 110x90 мм собран УНЧ, генератор звукового контроля и

задающий генератор. УВЧ приемника выполнен на отдельной плате, и расположен непосредственно около C7. Выходной каскад и согласующее устройство отделено от УВЧ приемника экранами из фольгированного стеклотексталита. Трансивер питается от встроженных никелево-кадмиевых аккумуляторов типа ЦНК-0,45. На заднюю панель выведены клеммы аккумуляторов и клеммы питания трансивера. Это дает возможность использовать альтернативный источник напряжения 9-15В, и в то же время заряжать аккумуляторы.

Трансивер показал себя надежным аппаратом при работе в полевых условиях. Частота не плавает при колебаниях напряжения питания, выходная мощность сохраняется вплоть до разряда аккумуляторов. Чувствительность приемного тракта позволяет принимать удаленные станции.

Единственный недостаток конструкции — это необходимо иметь набор кварцев для работы в желаемых участках диапазонов.

Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

ПРИЕМНИК ДЛЯ ЗАПИСИ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕПРОГРАММ.

Основную часть "телевизионного парка" нашей страны сейчас составляют недорогие модели 4-6-УСЦТ с размером экрана 51-54 см, или аналогичные импортные аппараты 14-21". Эти телевизоры обеспечивают неплохое качество изображения и звука, достаточное для просмотра телепередач. Но тракты ЗЧ этих телевизоров не отличаются высокими характеристиками. Низкий уровень помехозащищенности, большой КНИ, узкий частотный спектр. Все это не позволяет использовать радиоканалы этих телевизоров для записи звука музыкальных телепрограмм. Дело в том, что в этих моделях телевизоров основной упор сделан на качество изображения, а звуковое сопровождение, как-бы, функция второстепенная. Конечно, можно приобрести более дорогой аппарат, типа "домашнего театра", и качество звука будет на высоком уровне, но стоимость такого аппарата большинству любителей музыки не покарману.

В принципе, может быть два варианта выхода из положения, — либо установить в телевизор более качественную параллельную звуковую плату, берущую сигнал непосредственно с выхода тюнера, либо собрать самостоятельный приемник звукового сопровождения. По мнению автора, второй вариант более рационален, поскольку полностью исключает помехи от разверток и импульсного источника питания.

На страницах многих радиолобительских изданий неоднократно описывались различные приемники звукового сопровождения, собранные из модулей 3-4-УСЦТ, но применение в качестве УПЧ3 модуля СМРК большого преимущества в качестве звука не дает. Поэтому, необходимо использовать другой, высококачественный УПЧ3, работающий на первой ПЧ3, берущий сигнал непосредственно с выхода СКМ-24.

В основе данного приемника лежит высококачественный параллельный тракт УПЧ3, описанный в статье В. Богданова и В. Павлова "Высококачественный усилитель ПЧ звука" (ж. Радио №2-1985г.), плюс набор из двух селекторов СКМ-24 и СКД-24, и узла настроек УСУ-1-15 от 3-УСЦТ).

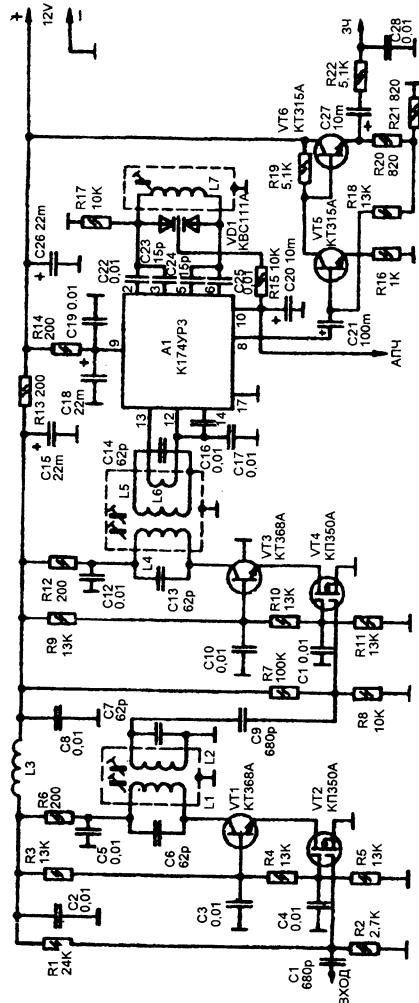


рисунок 1.

Принципиальная схема тракта УПЧ3 показана на рисунке 1. Сигнал ПЧ частотой 31,5 МГц с выхода селектора СКМ-24 поступает на двухкаскадный резонансный усилитель, выполненный по каскодной схеме с полевыми и биполярными транзисторами. Использование таких каскадов позволило получить высокое и устойчивое усиление на относительно высокой ПЧ (31,5 МГц). Селективность распродоточена

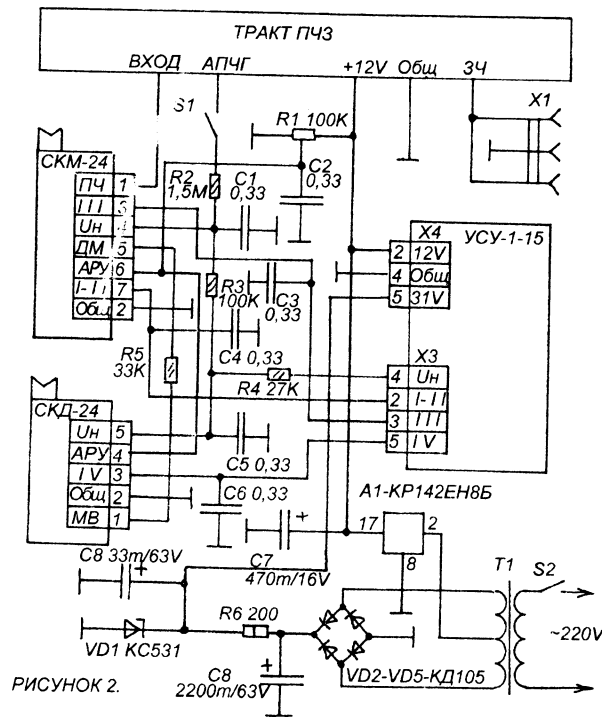


РИСУНОК 2.

по этим двум каскадам, на выходах которых включены двухзвенные ФСС на контурах L1C6, L2C7, L4C13, L5C14 с индуктивной связью (за счет близко расположенных катушек).

Усилитель-ограничитель и демодулятор выполнены на микросхеме А1 - К174УР3. С целью уменьшения нелинейных искажений при демодуляции введена автоматическая подстройка частоты в фазосдвигающей цепи частотного детектора. При помощи варикапной матрицы VD1 АПЧ подстраивает фазосдвигающий контур таким образом, что демодуляция происходит на центральном, наиболее линейном участке S-кривой.

Предварительный УЗЧ выполнен на транзисторах VT5 и VT6.

Полная схема приемника показана на рисунке 2. Селекторы СКМ-24 и СКД-24, а также модуль УСУ-1-15 включены соответственно типовой схеме телевизора 3-УСЦТ, с той разницей, что сигнал ПЧ с выхода СКМ-24 поступает на новый модуль УПЧ3, а не на СМРК, и система АРУ отсутствует, поэтому усиление селекторов

устанавливается подстроечным резистором R1. АПЧГ отключается выключателем S1. Питается приемник от источника питания на силовом трансформаторе Т1. Используется готовый маломощный трансформатор китайского производства ("TAIWAN"), предназначенный для получения двуполярного напряжения, имеющий две обмотки по 12В переменного напряжения на каждой. Немного необычное включение позволяет получить два положительных напряжения: +31В на С6 и +12В на С9 относительно общего минуса. Оба напряжения стабилизированы.

Смонтирован УПЧ3 на одной двухсторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Разводка платы с тыльной стороны показана на рисунке 3. Фольга с лицевой стороны (со стороны расположения деталей) протравливается только вокруг тех отверстий в которые устанавливаются выводы деталей не соединенные с общим минусом. В отверстиях, соединенных с общим минусом пайка ведется с обеих сторон. Таким образом фольга со стороны деталей соединяется с общим проводом и выполняет роль экрана монтажа.

Катушки (кроме дросселя L3) намотаны на каркасах диаметром 5 мм с ферритовыми подстроечниками от модулей СМРК телевизоров 3-УСЦТ. Катушки L1, L2, L4, L5 содержат по 9 витков ПЭВ 0,31, L7 - 14 витков ПЭВ 0,31, L6 наматывается на L5, она содержит 2 витка ПЭВ 0,31. Экраны используются также от этих каркасов, но с переделкой, которая состоит в выламывании одной боковой стороны таким образом, чтобы между катушками L1 и L2 и катушками L4 и L5 не было экранировки. Экран L7 ломать не нужно.

Катушка L3 дроссель, она намотана на постоянном резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением более 30 кОм, она содержит 30 витков ПЭВ 0,12.

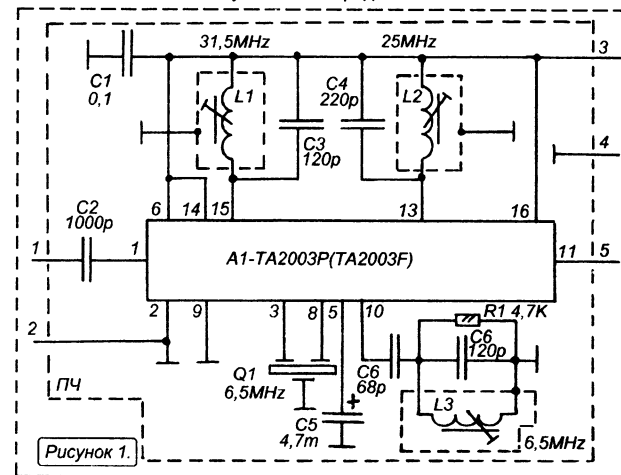
ВСЕВОЛНОВЫЙ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК

нет, можно попробовать использовать СКМ-24, но гарантии, что будет перекрывать весь FM диапазон, нет.

Промежуточная частота звука, выделяемая на выходе СКВ равна 31,5 МГц. Чтобы обработать эту ПЧ в Л.1. предлагается относительно слож-

Описываемый приемник предназначен для высококачественного приема УКВ-ЧМ радиостанций, работающих в диапазонах 65...74 МГц и 88...108 МГц, а также для приема звукового сопровождения телевизионных передач на всех метровых и дециметровых каналах. Частотный диапазон приемника разбит на три поддиапазона, в первых двух из которых осуществляется прием радиовещательных станций звукового сопровождения телеканалов метрового диапазона, в третьем поддиапазоне — прием звукового сопровождения телеканалов дециметрового диапазона. Переключение диапазонов производится простым механическим переключателем, а настройка в пределах каждого диапазона при помощи переменного резистора, снабженного простым шкивно-веревочным верньером (используются детали верньерного устройства от старой ламповой неисправной радиолы "Рекорд-354") и обычной линейной шкалой, проградуированной в мегагерцах и в номерах телевизионных каналов.

Несмотря на достаточно высокие технические характеристики приемник прост в повторении и несложен в комплектации, это достигнуто применением готового высококачественного узла — всеволнового селектора каналов СК-В-418-8, применяемого в отечественных телевизорах 4-5-го поколений. Можно использовать селектор СК-В-41 или аналогичный импортный. Использовать СКМ-24+СКД-24 не рекомендуется, поскольку СКМ-24 не перекрывает частотный участок 100-170 МГц и большая часть диапазона 88-108 МГц выпадает, однако, некоторые СКМ-24 позволяют увеличить перекрытие в диапазоне "I-I" в сторону ВЧ до 110 МГц путем увеличения максимального управляющего напряжения настройки, подаваемого на варикапы с 31V до 50V, но лишь некоторые, но не все. Поэтому, если СКВ

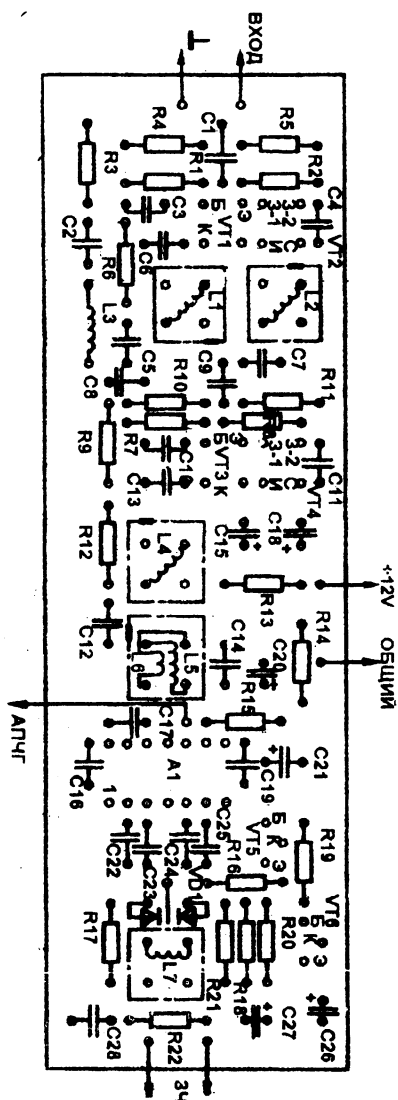


ная схема на двух отечественных микросхемах с большим количеством навесных элементов. В данной схеме тракт ПЧ выполнен по схеме с двойным преобразованием частоты на импортной микросхеме TA2003P, включенной по упрощенной схеме (Л.2) с минимумом навесных элементов.

Принципиальная схема тракта ПЧ показана на рисунке 1. Сигнал промежуточной частоты 31,5 МГц с выхода СКВ поступает на вход УРЧ, имеющегося в составе А1 (на вывод 1). Входного контура нет (есть выходной контур на выходе СКВ). На выходе УРЧ включен контур L1C3, настроенный на частоту первой ПЧ (31,5 МГц). С выхода УРЧ сигнал поступает по внутренним цепям микросхемы А1 на вход её преобразователя частоты. Гетеродин так же входит в состав микросхемы, его частота (25 МГц) задается контуром L2C4.

На выходе преобразователя частоты при помощи фильтра Q1 от СМРК телевизора типа УСЦТ, выделяется сигнал второй ПЧ, равный 6,5 МГц — стандартная величина второй ПЧ3.

Затем следует частотный детектор, в фазосдвигающей цепи частотного детектора работает контур L3C7, настроенный на частоту второй ПЧ (6,5 МГц). Резистор R1 несколько снижает добротность контура, чтобы понизить нелинейные искажения при детектировании.



Лыжин Р.

Литература:

1. В. Богданов, В. Павлов. "Высококачественный усилитель ПЧ звука". ж. Радио №2-1985.



РИСУНОК 3.

При налаживании токи каскодных каскадов (рисунок 1) устанавливаются в пределах 4-6 мА подбором номиналов резисторов R2 и R8. Настройка контуров на частоту 31,5 МГц производится при помощи ВЧ-генератора по общепринятой методике.

Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 11 микросхемы.

Все три контурные катушки тракта ПЧ заключены в алюминиевые экраны.

Полная схема приемника показана на рисунке 2. Поддиапазоны селектора каналов СКВ переключаются при помощи трехпозиционного переключателя S1, он переключает напряжение +12V между разными преобразователями селектора. Системой АРУ СКВ не охвачен, поэтому усиление устанавливается фиксированное, при помощи делителя R1-R2. Напряжение первой ПЧ (31,5 МГц) по тонкому коаксиальному кабелю (РК-75, такой из которого делают снижения для комнатных телеантенн) с контакта 7 СКВ поступает на вход тракта ПЧ (на микросхеме ТА2003Р). Питается тракт ПЧ напряжением 4,5V от источника 12V через параметрический стабилизатор R6-VD1.

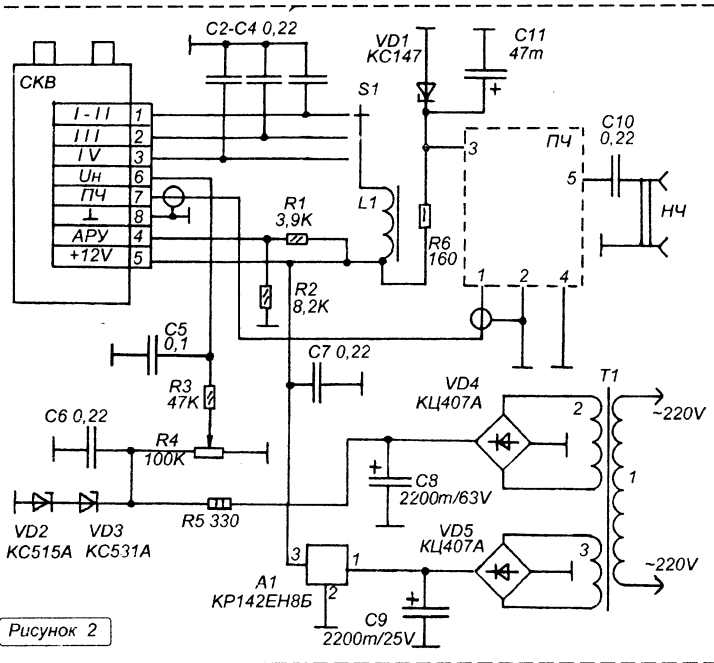


Рисунок 2

Орган настройки — переменный резистор R4, на него подается постоянное напряжение 46V от источника питания через параметрический стабилизатор R5-VD2-VD3.

Источник питания трансформаторный на T1, трансформатор имеет две обмотки, при помощи выпрямительного моста VD5 и интегрального стабилизатора A1 получается постоянное напряжение +12V для питания основных узлов СКВ. Для напряжения настройки служит выпрямитель VD4.

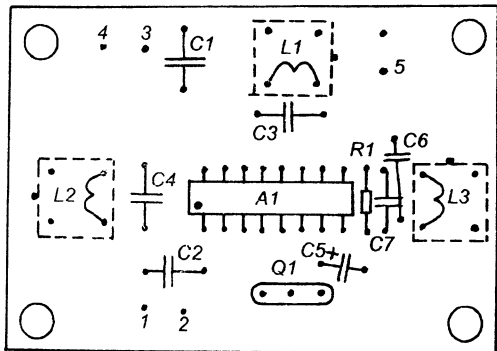
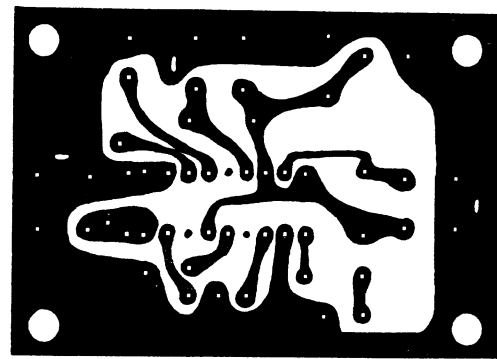
Схема, по сравнению с устройством, описанным в Л1, упрощенная, в ней нет стереодекодера, предварительного и оконечного усилителей НЧ, а также 55-ти программно узла настройки. При необходимости ввести все

эти узлы можно обратиться к Л.1, либо доработать схему самостоятельно, что, естественно потребует дополнительных затрат.

Если качество выходного низкочастотного сигнала не является основным критерием можно тракт ПЧ выполнить на микросхеме K174XA34, собран на ней УКВ-ЧМ приемник по типовой схеме, но настроив его на частоту первой ПЧ3 — 31,5 МГц. Но по мнению автора, это имеет смысл только в том случае, если невозможно приобрести ТА2003Р или её аналог TA8184Р.

СКВ используется готовый (см. начало статьи), тракт ПЧ монтируется на печатной плате из стеклотекстолита с односторонней фольгой (рисунок 3). Все остальные детали монтируются объемным способом в подходящем корпусе.

Для намотки катушек тракта ПЧ используются четырехсекционные каркасы с ферритовыми подстроечниками и экранами от модулей СМРК-1-4, СМРК-1-6, СМРК-1-2 телевизоров З-УСЦТ. Катушка L1 содержит 5 витков, катушка L2 - 5 витков, катушка L3 - 16 витков. Все катушки намотаны проводом ПЭВ 0,28. Дроссель L1 (рисунок 2) намотан на ферритовом



кольце диаметром 10 мм, он содержит 100 витков ПЭВ 0,28. Трансформатор питания — готовый, он имеет мощность 10 Вт, две вторичные обмотки, на обмотке 2 переменное напряжение 42V, на обмотке 3 - 12V.

Переменный резистор R4 типа СП-1 мощностью 2 Вт, на его ось надет главный шкив верньерного устройства (толщина оси этого переменного резистора совпадает с толщиной оси ротора переменного конденсатора КПЕ-2В, который применялся в старых ламповых радиоллах).

Пьезокерамический фильтр Q1 — полосовой, на 6,5 МГц, типа ФП1П8-62-02. Можно использовать и фильтр на 5,5 МГц типа ФП1П8-62-01, немного подстроив гетеродинный контур и контур детектора тракта ПЧ.

Выпрямительные мосты КЦ407 можно заменить на КЦ405, КЦ402 или собрать мосты на любых выпрямительных диодах средней мощности, например КД208, КД209, КД212, КД102, КД105, Д226, Д7. Конденсаторы С8 и С9 могут быть на емкости не менее 2000 мкФ. Все

конденсаторы емкостью 0,22мкФ могут быть на 0,15-1 мкФ. Конденсаторы емкостью 0,1 мкФ — 0,033...0,15мкФ. Конденсатор С5 (рисунок 1) 3,3...5 мкФ. Все контурные конденсаторы тракта ПЧ должны быть с минимальными ТКЕ.

Настройка сводится к настройке тракта ПЧ. При наличии ВЧ-генератора нужно настроить контура на частоты, подписанные на схеме. При его отсутствии, но наличии исправного модуля СМРК от телевизора типа З-УСЦТ можно провести настройку по сигналу от СКВ. Но предварительно выход СКВ нужно подключить к входу СМРК, и контролируя сигнал ЗЧ на выходе ЗЧ СМРК, включенного соответственно типовой схеме, настроить СКВ вращением R4 на любую телепрограмму. Затем отключить выход СКВ от СМРК и подключить (не меняя настройки) к входу тракта ПЧ. Последовательное подстраивая контура L2C4, L3C7, L1C3, добиться качественного приема звукового сопровождения. Затем проверить работу приемника на всех диапазонах и снова немного подстроить эти контура, добиваясь максимальной чувствительности и высокого качества низкочастотного сигнала.

Следует заметить, что данный метод настройки "на слух" требует большого времени и не всегда приносит хорошие результаты, поэтому, все же желательно выполнить настройку при помощи ГСС и ВЧ-милливольтметра по общепринятой методике.

Низкочастотный сигнал с выхода приемника можно подать на любой УЗЧ, на вход магнитофона для записи или на стереодекодер.

Андреев С.

Литература:
1. И. Хлюпин. "Стерефонический УКВ-ЧМ приемник". ж. Радио №10-1998 г. стр.24-26, ж. Радио №11-1998г. стр. 20-23.
2. Андреев С. "Простой УКВ-ЧМ приемник на ТА2003Р". ж. Радиоконструктор 02-2001, стр.2-3.

ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ АУДИОСИСТЕМЫ

УМЗЧ одна микросхема А1
работает как стереоусилитель
СЧ-ВЧ каналов, а вторая А2,

- Параметры усилителя:
1. Суммарный диапазон воспроизводимых частот 12-20000Hz.
 2. Максимальная выходная мощность СЧ-ВЧ каналов ($R_n=2,7 \text{ Ом}$, $U_p=14V$) 2x12W.
 3. Максимальная выходная мощность НЧ-канала ($R_n=4 \text{ Ом}$, $U_p=14V$) 24W.
 4. Номинальная мощность СЧ-ВЧ при тех же условиях и КНИ 0,2% 2x8W.
 5. Номинальная мощность НЧ при тех же условиях и КНИ 0,2% 14W.
 6. Максимальный ток потребления 8 А.

— как мощный УЗЧ низкочастотного канала. Стереосигнал поступает через разъем X1. Переменные резисторы R1 и R2 служат для установки уровня стереобаланса и уровня СЧ-ВЧ-каналов. Стереосигналы через конденсаторы С1 и С2 относительно небольшой емкости поступают на входы двух УМЗЧ, имеющих в составе А1. Входы синфазные, поскольку микросхема работает в режиме двухканального усилителя. Выбор режима работы (двухканальный или мостовой усилитель) у микросхем типа TDA1516 производится замыканием одного из входов верхнего, по схеме, УМЗЧ микросхемы на вывод 4. Этот УМЗЧ имеет два входа - прямой - вывод 1, и инверсный - вывод 2. Если нужен двухканальный усилитель вывод 2 соединяют с выводом 4, а на вывод 1 подают сигнал, если требуется мостовой усилитель, с выводом 4 соединяют вывод 1, а вывод 2 соединяют с выводом 13 (прямой вход второго УМЗЧ).

Судя по содержанию радиолобительских изданий за последние два-три года, одним из популярных направлений в творчестве радиолобителей-конструкторов стало конструирование автомобильных аудиосистем, на основе зарубежных микросхем - интегральных УМЗЧ. В основном, преобладают трехканальные стереосистемы, когда имеется один мощный низкочастотный монофонический канал и два средне-высокочастотных стереофонических. Можно много спорить относительно проявления или не проявления стереоэффекта на низких частотах, но даже если таковой и имеется, то уловить его среднестатистическому любителю HI-FI-звука практически не возможно. Не спорю, возможно есть меломаны, которые почувствуют стерео и на 40 герцах, но мне таковые не известны. А поему, трехканальную систему считаю наиболее рациональной для применения в ограниченном замкнутом пространстве салона легкового автомобиля, во-первых, по тому что значительно проще найти место для одной мощной и качественной низкочастотной головки (или акустической системы), чем для двух, во-вторых, хорошие средне-высокочастотные колонки, в таком случае, могут быть малогабаритными и эффективными одновременно. А вся система не будет загромождать багажник, салон и оттягивать обивку и дребезжать, как это происходит во многих "круто навороченных аудиомобилей", обвешанных добрым десятком динамиков.

В связи со всем вышеизложенным, хочу предложить свой вариант трехканального усилителя, принципиальная схема которого показана на рисунке. В качестве активных элементов использованы две микросхемы TDA1516CQ, эти микросхемы содержат по паре низкочастотных усилителей, развивающих мощность до 12W на 4-омной нагрузке. Микросхема может работать как комплект из двух усилителей для стереоканалов, так и как мостовой одноканальный усилитель, все зависит от соединения её выводов и от того, на какие входы подается сигнал. В мостовом включении микросхема на той же нагрузке развивает мощность до 24W. В описываемом

Частичный завал НЧ происходит на входе, — С1 и С2 слишком малой емкости, основной завал НЧ — на выходе, за счет простых ФВЧ, образованных разделительными конденсаторами С4 и С5 малой емкости (всего по 33 мкФ), резисторами R6 и R7, и сопротивлениями катушек динамиков. Частота раздела получается около 400 Гц. Акустические системы В1 и В2 — средне-высокочастотные, состоящие из малогабаритных среднечастотного динамического и высокочастотного керамического динамиков, которые включены параллельно.

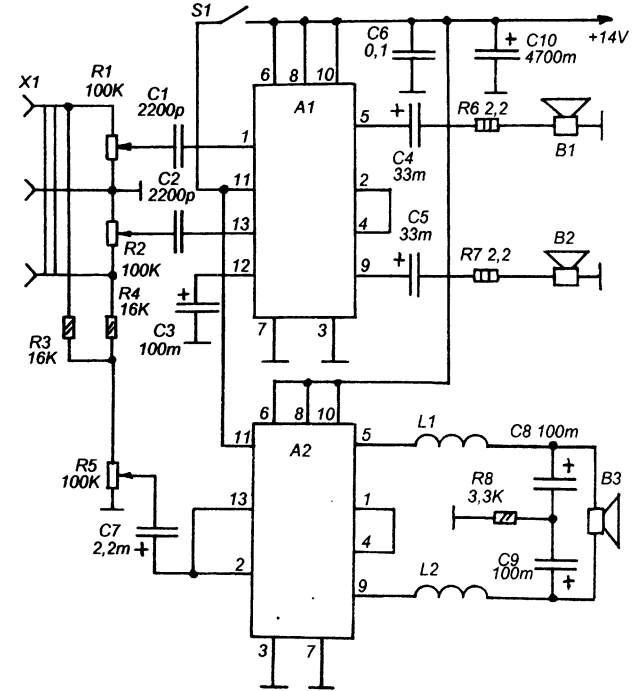
Низкочастотный канал выполнен на микросхеме А2. Сумматор, формирующий из стереосигнала монофонический состоит из резисторов R3-R4, которые совместно с конденсатором С10 представляют собой простой предварительный ФНЧ, немного заваливающий средне-высокие частоты. Моносигнал образуется на переменном резисторе R5, который

служит для установки уровня НЧ канала. Микросхема А2 включена мостовым усилителем (выводы 1 и 4 соединены и нет конденсатора на выводе 12). Отсутствие разделительного конденсатора на её выходе способствует качественному воспроизведению низких частот, а выходной ФНЧ, состоящий из катушек L1, L2, сопротивления низкочастотного динамика В3 и включенной параллельно ему емкости С8-С9, обеспечивает глубокий завал частот выше 500-600 Гц. В данном случае, вместо С8-С9 нужно использовать неполярный конденсатор на 50 мкФ, но из-за труднодоступности такой элементной базы, конденсатор составлен из двух полярных и резистора R8 создающего отрицательный потенциал.

В связи с тем, что усилитель потребляет высокий ток выключатель по цепи питания не предусмотрен (но LC-фильтр должен быть), УМЗЧ постоянно подключен к бортовой сети, но при размыкании S1 переходит в ждущий режим, в котором он не функционирует и потребляет ток менее 1 mA.

Катушки L1 и L2 намотаны на отрезке полипропиленовой водопроводной трубы диаметром 32 мм. Они содержат по 100 витков провода ПЭВ-0,61. Намотаны на одной трубе рядом друг с другом, но в разные направления. Катушки с С8, С9, R8 расположены рядом с низкочастотным динамиком. В качестве корпуса - радиатора для УМЗЧ можно использовать корпус от неисправного коммутатора бесконтактной системы зажигания.

Микросхемы TDA1516CQ можно заменить на TDA1516BQ или TDA1518BQ, которые имеют такие же цоколевки, но отличаются входной чувствительностью. Все динамики импортные, каждая средне-высокочастотная АС составлена из двух динамиков фирмы "Panasonic",



одного 12 сантиметрового среднечастотного динамического сопротивлением 2,7 Ом, и одного 2 сантиметрового высокочастотного керамического, включенных параллельно. В низкочастотном канале работает один низкочастотный динамик W250S диаметром 250 мм, сопротивлением 4 Ом.

Аудиосистема в авторском варианте установлена в автомобиль ВА3-21099, динамики расположены следующим образом: низкочастотный В3 (сабвуфер) закреплен в полке между спинкой заднего сиденья и задним стеклом. Динамик задрапирован радиотканью, под цвет полки и внешне не заметен. Средне-высокочастотные акустические системы установлены в, предусмотренные конструкцией автомобиля, места под динамики на торпеде. Субъективная оценка качества воспроизведения как на стоянке, так и при движении — очень высокая, на уровне стационарной аппаратуры HI-FI-класса.

Голованов В.С.

HI-FI- УСИЛИТЕЛЬ С ЭКВАЛАЙЗЕРОМ ДЛЯ АУДИОЦЕНТРА.

Описываемый в данной статье усилитель выполнен на трех широкодоступных импортных микросхемах. Широкий диапазон питающих напряжений и компактность устройства позволяют использовать данный усилитель как самостоятельное устройство — HI-FI-усилитель с питанием от электросети, как составную часть автомобильной аудиосистемы и как составную часть переносного аудиоцентра с универсальным питанием.

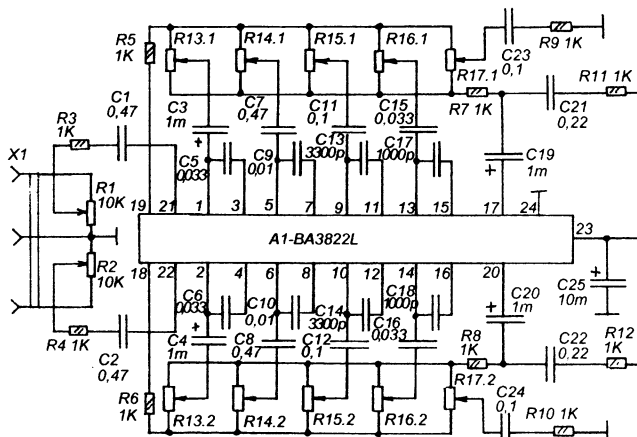
Дело в том, что мощность усилителя прямо пропорционально зависит от напряжения питания, но при изменении напряжения питания в пределах 6...18V никакой дополнительной регулировки или настройки не требуется. Поэтому, работая от батареи 6V будет минимальная мощность, но при переходе на питание от сетевого источника с выходным напряжением 18V можно получить максимальную мощность, не внося изменения в аппарат.

Усилитель имеет следующие характеристики:

1. Диапазон питающих напряжений +6...18V.
2. Максимальная мощность на нагрузке 2 Ом при питании от источника +18V 2x30W.
3. Максимальная мощность на нагрузке 4 Ом при питании от источника +18V 2x22W.
4. Максимальная мощность на нагрузке 4 Ом при питании от источника +12V 2x18W.
5. Максимальная мощность на нагрузке 4 Ом при питании от источника +6V 2x4W.
6. Номинальная мощность на нагрузке 4 Ом при питании от источника +12V 2x9W.
7. Ток покоя (при питании от источника 12V) не более 85 mA.
8. Максимальный потребляемый ток 10A.
9. КНИ при номинальной мощности 0,2%.
10. Частотный спектр 30...20000Гц.
11. Входное напряжение 3Ч 0,2V.

12. Регулировки эквалайзера на частотах 100Гц, 300Гц, 1кГц, 3кГц, 10кГц, глубина ±10дБ.

Принципиальная схема показана на рисунке. Предварительный УЗЧ собран на микросхеме-эквалайзере А1 - ВА3822L и двух транзисторных каскадов на VT1 и VT2. Дело в том, что



максимальное входное напряжение, при котором не увеличиваются искажения, для ВА3822L составляет 0,3V (номинал 0,15V), а для микросхем TDA1518BQ, на которых выполнен выходной УМЗЧ для максимальной выходной мощности требуется входное напряжение 0,5V. Но коэффициент усиления А1 равен 1, поэтому чтобы обеспечить работу на максимальной мощности без увеличения искажений в А1, вводятся два усилительных каскада на VT1 и VT2.

Сигнал поступает на вход А1 через пассивные регуляторы громкости на R1 и R2. Коэффициенты передачи в полосах регулируются двойными переменными резисторами R13-R17, все эти резисторы одинаковые, по 47 кОм. Выходной сигнал снимается с выводов 17 и 20 А1 и через цепи C21-R11 и C22-R12 поступает на предварительные усилительные каскады на VT1 и VT2.

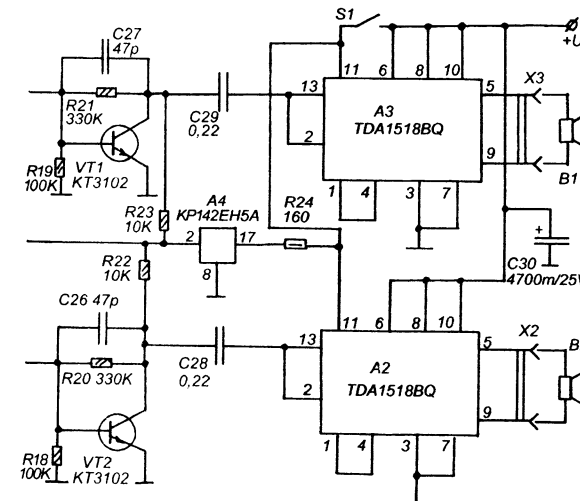
Для питания микросхемы А1 требуется напряжение 5 V, но диапазон питания УМЗЧ широк (6...18V), поэтому для стабилизации напряжения питания А1 и транзисторных каскадов служит интегральный стабилизатор на А4. От этого же стабилизатора можно питать и другие составные части аудиоаппарата, например приемный тракт или предварительный усилитель воспроизведения.

С коллекторов VT1 и VT2 сигналы через разделительные конденсаторы C29 и C28 поступают на два мостовых УМЗЧ, на микросхемах А2 и А3 (TDA1518BQ). Каждая из микросхем содержит по два УМЗЧ, в данном случае они включаются мостом, так чтобы получить наибольшую мощность при относи-

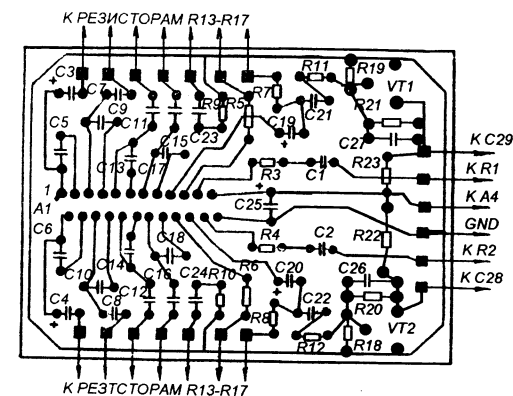
выпрямителе. Максимальный выходной ток, допустимый источником, — до 10 А. Мощность трансформатора 150 W. В этом случае выходную мощность можно получить до 2x30W.

Все детали предварительного усилителя, кроме переменных резисторов и интегрального стабилизатора, смонтированы на одной малогабаритной печатной плате из стеклотекстолита с односторонней фольгировкой.

Микросхемы А2-А4 располагаются на одном общем металлическом радиаторе, размеры которого зависят от необходимой выходной мощности. В авторском варианте радиатор пластинчатый, ребристый, размерами 150x65мм, толщиной 7 мм и высотой ребер 23 мм. С таким радиатором можно получать мощность до 2x30W без существенного нагрева микросхем. Монтаж УМЗЧ и стабилизатора (микросхемы А2-А4, конденсаторы C29-C30 и R24) выполнен объемным способом на выводах микросхем.



тельно невысоком напряжении питания и подключаться к акустическим системам без разделительных конденсаторов.



При сетевом варианте усилителя напряжение +Up должно быть 16-17V, а получать его можно от источника состоящего из силового трансформатора и нестабилизированного

Литература:

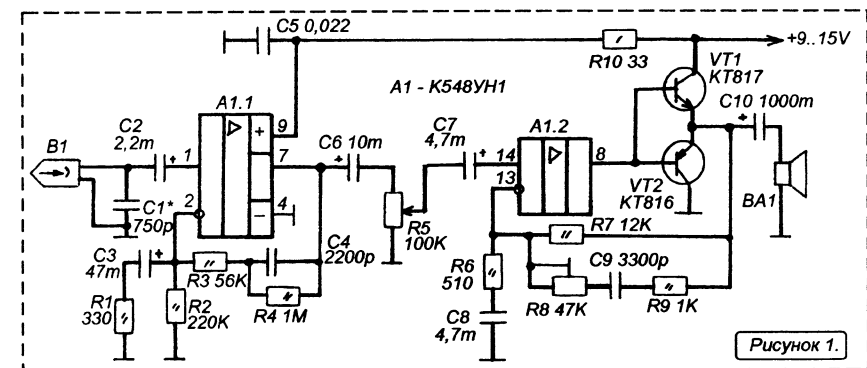
1. Лыжин Р. "Активная акустическая система", ж. Радиоконструктор 06-2001, стр. 46.
2. Павлов С. "УКВ-ЧМ приемник с низковольтным питанием", ж. Радиоконструктор 01-99, стр. 2-4.

Лыжин Р.

ДОРАБОТКА ПОРТАТИВНЫХ АЗИАТСКИХ МАГНИТОЛ

В последние годы, вследствие относительно низкой цены, широкое распространение получили портативные азиатские магнитолы. Качество таких аппаратов ниже всякой критики и редко устраивает владельца. Выбор качественных портативных магнитол невелик, а цена порой превышает все разумные пределы. Поэтому тема доработки таких аппаратов весьма актуальна. В тоже время доработка портативных магнитол имеет свои особенности. Как правило это монофонические аппараты, и если в корпусе имеется только одна динамическая головка, преобразовать такой аппарат в стереофонический смысла нет. Еще одним важным параметром является экономичность конструкции, основное питание которой осуществляется от батарей. Радиоприемный тракт обычно выполнен на качественных микросхемах и в доработке не нуждается, следует только сравнить схемы включения микросхем приемного тракта с типовыми и при необходимости добавить отсутствующие детали.

Таким образом, перелеч подлечить только усилитель воспроизведения и УМЗЧ. От функции записи в подобных аппаратах лучше отказаться. Кроме того регуляторы и переключатели лучше оставить "родные", чтобы сохранить эстетический вид магнитолы.



Для доработки таких магнитол можно использовать две достаточно простые схемы. Схема, показанная на рисунке 1, реализована на одной микросхеме микросхеме K548УН1, отличительной особенностью которой является малый уровень шумов. Усилитель воспроиз-

ведения выполнен по одной из типовых схем (Л.1). Конденсатор С1 совместно с индуктивностью головки образует колебательный контур, скат резонансной кривой которого используется для формирования АЧХ в области высоких частот. Цепь ООС R1-R4, C3, C4 формирует стандартную АЧХ для типа ленты МЭК-1 (Fe₂O₃), которая является основной. Регулятор громкости R5 — штатный, его номинал не критичен.

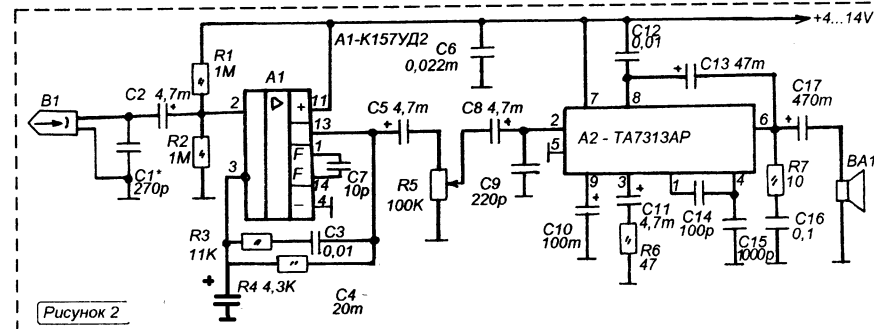
Усилитель мощности выполнен на второй половине микросхемы А1.2. Здесь использовано то свойство микросхемы, что постоянная составляющая на выходе равна половине напряжения питания. Что позволяет выполнить выходной каскад по простой схеме на комплементарной паре транзисторов. В общем-то данную схему УМЗЧ можно так же назвать типовой, поскольку она с небольшими изменениями применяется в разно-образных конструкциях в общей сложности уже около 20 лет (лучшей рекламы трудно придумать). Параметры УМЗЧ стабилизируются цепью частотнозависимой ООС R6-R9, C8, C9. Резистор R8 позволяет корректировать АЧХ в области ВЧ. Фильтр R10 C5 предназначен для развязки ИМС и оконечного каскада по цепи питания.

Данный усилитель обеспечивает выходную мощность 2-2,5 Вт при КНИ 0,4 - 0,7%.

Налаживание схемы (рис.1) сводится к подбору емкости С1 по максимальной отдаче

высоких частот. Конденсатор С2 - танталовый либо керамический, алюминиевые конденсаторы применять здесь нельзя - резко возрастет уровень шумов. Все остальные электролитические конденсаторы зарубежного производства на напряжение

16 В. Транзисторы VT1 и VT2 следует выбирать с одинаковыми буквенными индексами (желательно одного производителя). Для получения максимальной выходной мощности транзисторы нужно установить на небольшие радиаторы (автор использовал алюминиевые пластины толщиной 3 мм размерами 15х30мм).



Недостатком описанной схемы является невозможность работы в аппаратах с питанием ниже 9 В, особенно если учесть, что большинство аппаратов такого класса питаются от источника 5-6 В. В таком случае можно применить схему, показанную на рисунке 2. Усилитель построен на двух микросхемах, что несколько увеличивает габариты платы. Низкий уровень шумов усилителя воспроизведения достигнут применением малошумящего ОУ K157УД2 (А1), уникальной особенностью этой микросхемы является и способность работать при снижении напряжения питания до 2..2,5 В, а отдельные экземпляры микросхемы сохраняли работоспособность и при 1,5 В (проверено на практике). Схемотехника этого усилителя принципиальных отличий не имеет. С1 и индуктивность головки В1 образуют контур, и совместно с цепью ООС R3,R4, C3,C4 формируют АЧХ по стандарту МЭК-1.

УМЗЧ выполнен на микросхеме А2 типа ТА7313АР (Л.2), но можно использовать аналоги других фирм : AN7112, KA2212, LA4140. Данный УМЗЧ представляет собой усилитель с выходной мощностью 0,5-1,5 Вт (в зависимости от напряжения питания) и встроенной защитой

от КЗ в нагрузке и перегрева. Как показали испытания, данная ИМС включенная по рекомендуемой производителем (типовой) схеме обеспечивает достаточно качественное звучание, КНИ в диапазоне частот 20...20000Гц при выходной мощности 0,7 Вт (напряжение питания 5 В) не превышает 2-2,5%, а на

частоте 1 кГц составляет 0,8 %.

Налаживание данной схемы аналогично налаживанию предыдущей (рис.1). Нужно подобрать С1 по максимуму высоких частот. К конденсатору С2 предъявляются такие же требования, что в схеме по рис. 1 (танталовый или керамический). Микросхема А2 в радиаторе не нуждается.

Печатные платы для данных схем следует разрабатывать с учетом конкретных особенностей дорабатываемого устройства (крепёжные узлы, органы управления и т.п.). Особых требований к платам не предъявляется.

Уваров А.С.

Литература : 1. И.В.Новаченко, В.М. Петухов, И.П. Блудов, А.В. Юровский. Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. Справочник. М.: Радио и связь, 1989.

2. Е.Ф. Турута. Усилители мощности низкой частоты — интегральные микросхемы. М.: Патриот, 1997.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

Суррогатный предохранитель ("жучек") можно сделать из отрезка медного провода. Чтобы "жучек" перегорал как настоящий

предохранитель нужно использовать медную проволоку соответствующего диаметра. Приблизительно определить диаметр медной проволоки для тока перегорания можно по простой формуле: $d \text{ (мм)} = I \text{ (А)} / 40$, где d - диаметр, а I - ток перегорания.

ВХОДНЫЕ УСИЛИТЕЛИ-ФОРМИРОВАТЕЛИ ДЛЯ ЧАСТОТОМЕРА.

В радиолобительской литературе опубликовано немало схем различных частотомеров, но на что обращаешь внимание сразу, так это на то, что авторы, в большинстве своем, сосредотачиваются на цифровой части прибора, уделяя минимум внимания входному узлу. А ведь входной узел частотомера это не менее ответственная деталь чем счетчик или узел управления. От качества входного узла зависит точность измерения, поскольку необходимо измерять не только частоту синусоидальных или прямоугольных импульсов, но и более сложной формы.

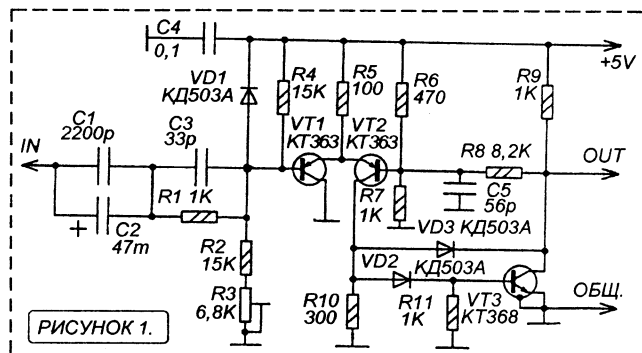


РИСУНОК 1.

самостоятельно, подавая импульсы с его выхода на вход микросхем типа ТТЛ. Узел содержит усилитель-ограничитель на транзисторе VT1 и высокочастотный делитель на

напряжением 5 В формирователь формирует импульсы, которые можно подавать на входы микросхем ТТЛ или на входы микросхем КМОП, питаемых напряжением 5...6В.

На рисунке 2 приводится относительно простая схема входного устройства с делителем частоты на 10. Этот блок можно включить последовательно с блоком, приведенным на рисунке 1 или использовать

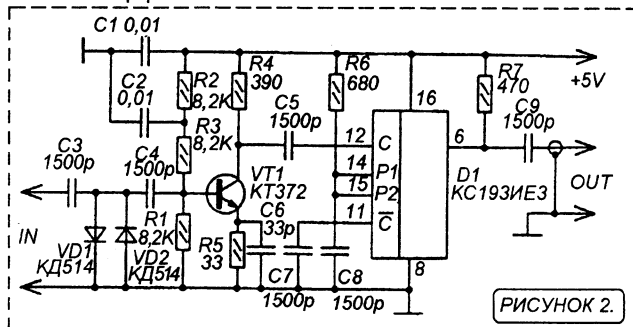


РИСУНОК 2.

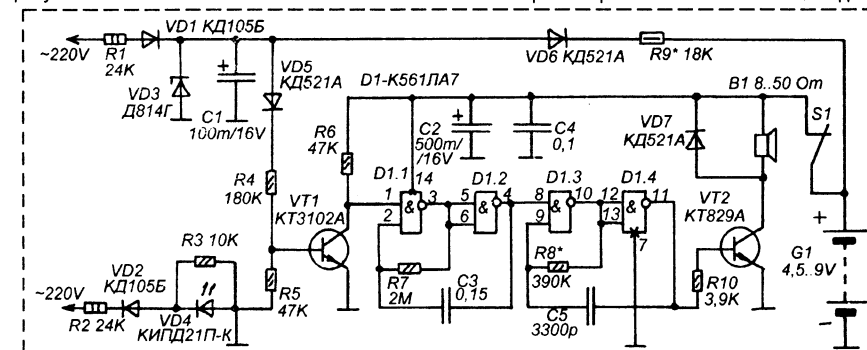
10 на микросхеме KC193IE3. Чувствительность входа 0,1В, входное сопротивление 8 кОм, полоса входных частот 1...400 МГц. Узел предпочтительно использовать для измерения частоты синусоидальных сигналов.

Для измерения сигналов высокой частоты требуется входной узел, снабженный делителем частоты, при помощи которого можно будет измерять частоту сигналов, значительно превышающую верхнюю граничную частоту цифровой части частотомера. На рисунке 1 приводится схема относительно простого усилителя-формирователя, который отлично работает с синусоидальным сигналом и достаточно хорошо с сигналом сложной формы. Чувствительность входа 0,2 В, входное сопротивление 15-20 кОм. Максимальный уровень входного сигнала 30В. Полоса частот 5Гц...100МГц. При питании от источника

Павлов С.

СИГНАЛИЗАТОР ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТИ

В сельской местности в любой сезон года не редкость внезапные отключения электроэнергии. При наличии в хозяйстве инкубатора, сигнализации, управляющих таймеров и других установок, которые должны работать непрерывно, такие перебои в электроснабжении могут иметь нежелательные последствия. Наиболее коварны ночные отключения, происходящие незаметно, когда все спит. В этом случае может прийти на помощь описываемое устройство, схема которого показана на рисунке.



Напряжение осветительной сети ~220В через токоограничительные резисторы R1 и R2 поступает на выпрямитель на диодах VD1 и VD2 с параметрическим стабилизатором на VD3 на выходе. C1 служит для сглаживания пульсации. Светящийся в дежурном режиме светодиод VD4 сигнализирует о нормальной работе устройства. R3 защищает светодиод от резких высокочастотных выбросов сетевого напряжения. В дежурном режиме постоянное напряжение 10,5...11,5В через диод VD3 и резистор R4 поступает на базу VT1. Транзистор находится в открытом состоянии и на выводе 1 D1.1 напряжение равно логическому нулю. Генератор на D1.1 и D1.2 не работает, не работает и звуковой генератор на D1.3 и D1.4. Устройство находится в ждущем режиме.

При пропадании сетевого напряжения конденсатор C1 начинает быстро разряжаться через диод VD5 и резисторы R4 и R5. Как

только напряжение на C1 упадет до 2 В и ниже, транзистор VT1 закроется и на выводе 1 D1.1 будет напряжение единичного уровня. Оба генератора запустятся и из динамической головки B1 будет раздаваться громкий прерывистый тональный сигнал.

В режиме тревожной сигнализации устройство питается от батареи гальванических элементов или аккумуляторов напряжением 4,5...9 В. В основном, дежурном режиме батарея подзаряжается от сети через диод VD6 и токоограничительный резистор R9. Если в качестве автономного источника питания G1 будет применена мотоциклетная аккумуляторная батарея на 6 В, то сопротивление R9 следует уменьшить до 300 Ом. Диод VD5 обеспечивает надежное закрытие транзистора VT1.

В сигнализаторе можно применить постоянные резисторы типа МЛТ. Оксидные

конденсаторы любые из серий К50-6, К50-12, К50-16, К50-35. Конденсатор C3 может быть типа К73-9, К73-17. Остальные неполярные конденсаторы типов КТ, КД, КМ. Диоды VD1 и VD2 можно заменить на диоды серий КД105, КД209, КД410, КД411. Остальные диоды любые кремниевые импульсные - КД509, КД510, КД521, КД522. Транзистор VT1 типа КТ315, КТ3102. Составной транзистор VT2 типа КТ829, КТ972. Микросхему К561ЛА7 можно заменить на К176ЛА7, но последняя может работать неустойчиво при напряжении батареи ниже 6В. Динамическая головка может быть любая мощностью 1...5 W, желательно выбрать динамик с наиболее громким звучанием. Выключатель S1 типа "тумблер".

Все налаживание сводится к подбору резистором R8 тональности гудков. Рекомендуемая частота звукового сигнала 1000-2000 Гц.

Михеева Ж.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА НА МИГАЮЩЕМ СВЕТОДИОДЕ

Мигающие светодиоды, обычно используются по прямому назначению, — как индикаторы включения какого-либо устройства, дежурного режима. Часто в магазинах автозапчастей можно встретить псевдоохранное устройство, которое состоит из такого светодиода, токоограничительного резистора и кабеля, при помощи которого данное устройство подключается к прикуривателю. Мигающий, в темноте, светодиод дает понять, что машина, якобы, оснащена сигнализацией.

Но кроме индикаторной функции мигающий светодиод может выполнять и функцию источника импульсов. Ведь каждое его зажигание приводит к увеличению тока через него, а гашение — к прекращению тока. Совместно с токоограничительным резистором такой светодиод может образовать генератор импульсов напряжения, поскольку напряжение в точке соединения резистора светодиода будет меняться с периодичностью мигания.

На рисунке 1 показана схема простой "мигалки", например яркого красного сигнального фонаря аварийной ситуации. Цепь VD1-R1 образует генератор импульсов. А на транзисторах VT1 и VT2 собран ключ постоянного тока, подающий питание на лампу накаливания H1. Каждое зажигание светодиода VD1 приводит к увеличению базового тока транзистора VT1, которое вызывает открытие его, а затем и транзистора VT2, в коллекторной цепи которого включена сигнальная лампа. Гашение светодиода вызывает понижение базового тока транзистора VT1, в результате оба транзистора закрываются и лампа гаснет. Таким образом, лампа H1 мигает синхронно с VD1, но имеет значительно большую яркость света.

При питании от источника 12-15В можно использовать в качестве H1 автомобильную лампу на 10-25 Вт.

В начале статьи упомянуто псевдоохранное автомобильное устройство на мигающем светодиоде. Используя схему, показанную на рисунке 2, на мигающем светодиоде можно сделать настоящую простейшую охранную сигнализацию. S1 - это датчик, при срабатывании его контакты должны замыкаться (например, при открытии двери). Как только это произойдет зажжется VD1 и начнет мигать. При каждом вспыхивании будет

открываться тиристор и подавать ток на F1 - автомобильный электромагнитный клаксон. При гашении VD1 тиристор будет закрываться (поскольку через клаксон протекает пульсирующий ток). В результате клаксон

будет издавать прерывистый громкий звуковой сигнал. Если такое устройство установить в квартире, а клаксон взять от "Волги", то громкости будет достаточно на весь подъезд.

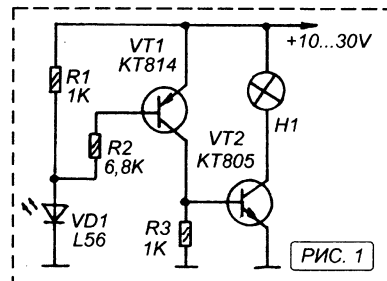


РИС. 1

Отключить сигнализацию "свой человек" сможет вставив спичку в секретное отверстие на двери или возле нее, которая войдет между контактами S2, разомкнет их и предотвратит, таким образом, включение сирены.

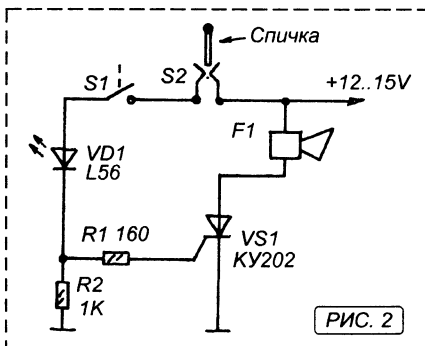


РИС. 2

Кроме светодиода L-56 можно использовать любой другой мигающий светодиод.

В схеме по рис. 1 нужно подобрать номинал R2 чтобы лампа зажигалась на полную мощность и гасла тоже полностью. В схеме по рис. 2 нужно подобрать номинал R1 по наибольшему сопротивлению, при котором тиристор надежно открывается.

Максимов В. Г.

ЗАМЕНА УГОЛЬНОМУ МИКРОФОНУ

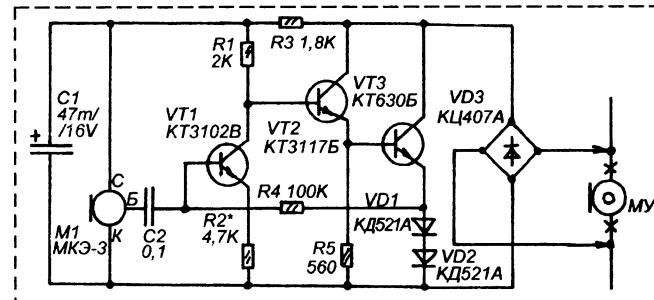
Несмотря на повсеместное внедрение электроники, по прежнему производятся и эксплуатируются электромеханические телефонные аппараты, в которых в качестве акустического преобразователя используется угольный микрофон. Недостатки угольного микрофона известны всем: постоянные скрипы и шорохи

(пересыпается угольный порошок), значительные искажения сигнала, крайне низкая разборчивость речи. Причем шумы и трески возникают не только при передаче сигнала, но и при приеме, поскольку, по типовой схеме, угольный микрофон включается последовательно телефонному капсюлю. И все шумы, вызванные пересыпанием угольного порошка воспроизводятся этим капсюлем. Возможно поэтому сейчас в продаже встречаются не только чисто электронные аппараты (кнопочные), но и гибридные, в которых наряду с электромеханическим номеронабирателем и звонком используется электрнетный микрофон. Но тем не менее, большая доля остается за аппаратами с угольными микрофонами.

Исправить качество звучания телефонного аппарата с угольным микрофоном можно только заменой угольного микрофона электронным эквивалентом, состоящим из электрнетного микрофона и транзисторного усилителя. Принципиальная схема такого микрофона показана на рисунке. Используется наиболее распространенный в продаже электрнетный микрофон МКЭ-3. Он имеет три гибких вывода разного цвета (на схеме цвета обозначены буквами — "С" - синий, "К" - красный, "Б" - белый). Сигнал с выхода микрофона M1 поступает на параллельный усилитель на VT1-VT3, который включается по питанию вместо угольного микрофона (МУ), и цепь его питания одновременно является и выходной цепью (потребляемый ток меняется в такт с речевым сигналом).

Выпрямительный мост VD3 нужен для того чтобы не требовалось соблюдать полярность подключения как самого усилителя, так и телефонного аппарата к линии.

Транзистор КТ3102В можно заменить на КТ342В, транзистор КТ3117Б — на КТ503Б, транзистор КТ630Б - на КТ604. Диодный мост



КЦ407А можно составить из четырех диодов КД105 или КД102. Емкость C1 может быть в пределах 22...100 мкФ.

Настройка сводится к подбору номинала R2 таким образом: нужно подключить схему вместо угольного микрофона, затем подключить телефонный аппарат к линии и снять трубку, напряжение в линии при этом должно быть 6-9 В, если это не так, нужно подобрать R2.

Чтобы не возникла акустическая ПОС микрофон нужно демпферировать, например обернуть тонким слоем поролон перед закреплением в телефонной трубке, так чтобы его металлический корпус не касался корпуса трубки. А закрепить можно клеем типа "Момент", если поролон им пропитать (но нужно чтобы клей не затек в отверстия микрофона).

Но если самовозбуждение из-за акустической обратной связи все же возникает, необходимо уменьшить чувствительность микрофона включив постоянный резистор в разрыв синего вывода M1 (1-20 кОм), сопротивление которого нужно выбрать минимальным, при котором нет самовозбуждения. Но обычно, этот резистор не требуется.

Полежаев В. Н.

Литература: И. П. Шелестов. "Радиолюбителям. Полезные схемы". Книга 2.- "Охранные устройства и средства безопасности", с.65. М.: Солон, 2000.

СВЕТОДИНАМИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА НА ППЗУ

Как справедливо заметил в своей статье Сергей Павлов (Л.1), радиолобительские журналы последних лет по непонятным причинам обходят стороной тему цветомузыкальных и светодинамических установок, несмотря на то, что интерес к ним по-прежнему велик, особенно среди молодежи. Автор надеется, что предлагаемая статья будет полезной радиолобителям, занимающимся цветомузыкой.

По сложившимся традициям светодинамические установки подразделяются на цветомузыкальные установки (ЦМУ) и автоматы световых эффектов. ЦМУ, как правило, строятся по принципу спектрального разделения звукового сигнала, при этом каждый канал, имеющий свой цвет, соответствует определенной полосе частот. Недостатком таких устройств является практически хаотическое срабатывание каналов и относительно трудно предсказуемая картинка на экране. По мнению автора такие устройства более подходят для применения в домашней обстановке и практически не пригодны для молодежных вечеринок и дискотек.

Отличительная особенность автоматов световых эффектов — строгий алгоритм переключения источников света, что обусловило их широкое применение для сопровождения дискотек и иных праздничных мероприятий. Однако их существенным недостатком является отсутствие связи между музыкой и световыми эффектами, что создает определенный дискомфорт.

Предлагаемое устройство представляет собой сочетание двух разновидностей СДУ, что позволило устранить наиболее существенные недостатки обоих типов. Особенность конструкции заключается в том, что скорость переключения автомата световых эффектов определяется интенсивностью и спектральным составом входного ЗЧ сигнала.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1. Тактовый генератор СДУ выполнен на микросхеме D1, его частота зависит как от значения С1, так и от спектра и амплитуды звукового сигнала (Л.2). Звуковой сигнал подается через согласующий трансформатор Т1, что обеспечивает полную гальвани-

ческую развязку с источником сигнала. При помощи резистора R1 можно регулировать амплитуду звукового сигнала на первичной обмотке трансформатора, а следовательно и амплитуду сигнала на входе D1, что позволяет изменять частоту переключения СДУ. Основу СДУ составляет ППЗУ D3, такое решение позволяет расширить разнообразие световых эффектов, имея несколько по-разному прошитых ППЗУ, а также избежать "зависания", свойственного автоматам, собранным на сдвиговых регистрах.

ТАБЛИЦА 1.

адрес	2-е число															
1-е	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
число 0	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
1	1	3	7	F	1	3	7	F	1	3	7	F	1	3	7	F
2	3	6	C	9	3	6	C	9	3	6	C	9	3	6	C	9
3	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
4	1	2	4	8	4	2	1	2	4	8	4	2	1	2	4	8
5	1	3	7	F	7	3	1	3	7	F	7	3	1	3	7	F
6	E	D	B	7	E	D	B	7	E	D	B	7	E	D	B	7
7	1	2	4	8	1	3	7	F	E	D	B	7	E	C	8	0
8	0	2	A	5	4	0	1	3	7	F	D	5	A	B	D	E
9	F	D	5	A	B	D	E	C	8	0	2	A	5	4	0	1
A	1	2	4	8	1	3	7	F	E	D	B	7	E	C	8	0
B	1	3	7	F	3	7	1	0	1	3	7	F	3	7	1	0
C	0	6	9	F	0	6	9	F	0	6	9	F	0	6	9	F
D	0	6	9	F	7	3	1	0	6	9	F	7	3	1	0	6
E	9	F	7	3	1	0	1	3	7	F	9	6	0	1	3	7
F	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1

ТАБЛИЦА 2.

16-е число	двоичное число
0	0 0 0 0 0
1	0 0 0 0 1
2	0 0 1 0 0
3	0 0 1 0 1
4	0 1 0 0 0
5	0 1 0 0 1
6	0 1 1 0 0
7	0 1 1 0 1
8	1 0 0 0 0
9	1 0 0 0 1
A	1 0 1 0 0
B	1 0 1 0 1
C	1 1 0 0 0
D	1 1 0 0 1
E	1 1 1 0 0
F	1 1 1 0 1

Выборка ППЗУ происходит при помощи счетчика D2. Таким образом, один цикл опроса ППЗУ состоит из 256 тактов, каждому из которых соответствует своя комбинация включенных ламп. В схеме не предусмотрено никаких преобразователей уровней КМОП-ТТЛ, так как при одинаковом напряжении питания один выход ИМС серии K561 способен управлять 2-3 входами ТТЛШ ИС.

К выходам ППЗУ подключены транзисторные ключи VT1-VT4, управляемые симисторами VS1-VS4. Применение симисторов позволяет использовать лампы на 220V с полной отдачей, и также исключить типичный для тиристорных схем диодный мост в цепи питания ламп.

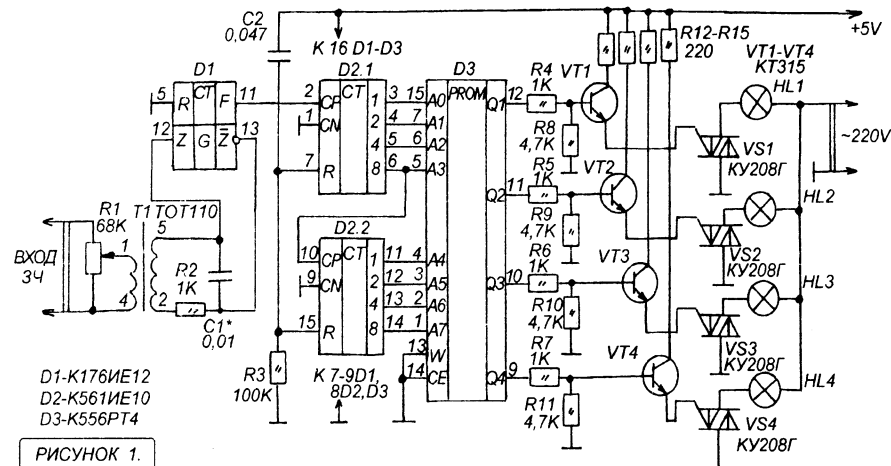


РИСУНОК 1.
D1-K176IE12
D2-K561IE10
D3-K566PT4

Применение ППЗУ не должно отпугивать радиолобителей от повторения данной конструкции, так как его прошивка не представляет особых трудностей и не требует дефицитных устройств. Для прошивки автор использовал простой программатор (Л.3), собранный навесным монтажом на макетной панели. Карта прошивки ППЗУ приведена в таблице 1. Для упрощения программа представлена в виде шестнадцатеричных чисел, для прошивки ППЗУ требуется перевести адреса и данные в двоичный код, что так же не составляет большого труда. Те, кто подзабыл правила перевода могут воспользоваться таблицей 2. Например, по адресу 58 (01011000) записано число 7 (0111). Приведенная в таблице 1 программа представляет собой комбинацию эффектов "бегающий огонь", "бегающая тень", "накапливающееся включение" и "попеременное мигание".

Налаживание СДУ несложно. Вход ЗЧ подключается параллельно акустической системе, резистором R1 добиваются требуемой скорости переключения каналов, в случае необходимости можно подобрать номинал С1. Если СДУ переключается в отсутствие входного сигнала, то между нижним, по схеме, выводом R1 и общим минусом следует включить конденсатор емкостью 0,015-0,022 мкФ.

Следует обратить внимание на то, что общий провод СДУ не должен иметь гальванических связей с общим проводом источника сигнала.

О деталях : трансформатор TOT110 можно заменить любым другим согласующим низко-

частотным трансформатором с соотношением обмоток 1 : 1. Микросхему K176IE12 можно заменить на K176IE18. Транзисторы VT1-VT4 любые N-P-N с параметрами не хуже чем у KT315. Симисторы могут быть любые подходящие по мощности с напряжением в закрытом состоянии не ниже 300V. В случае необходимости их можно установить на радиатор, что не составляет сложности, так как аноды, обычно соединенные с винтовым выводом соединены с общим проводом.

В заключение необходимо напомнить, что элементы конструкции имеют гальваническую связь с электросетью переменного тока, поэтому не допустим контакт общего провода СДУ с металлическими элементами конструкции корпуса устройства и с общим проводом источника сигнала.

Уваров А.С.

Литература :

1. Павлов С. "Светодинамическая установка", ж. Радиоконструктор 01-2001, стр. 12.
2. Турухин В. "Светомузыкальные "бегающие огни", сб. "В помощь радиолобителю", вып. 102, стр. 27-31, — М.: ДОСААФ, 1988г.
3. "Простой программатор ППЗУ", ж. Радиоконструктор 03-2000, стр. 18.

ТРЕХТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

Трехтональная сирена формирует периодический звуковой сигнал, состоящий из трех чередующихся пакетов импульсов разной частоты (300 Гц, 600 Гц и 1000 Гц). Получается звуковой сигнал с ступенчатым нарастанием тона (или убыванием, все зависит от настройки мультивибратора).

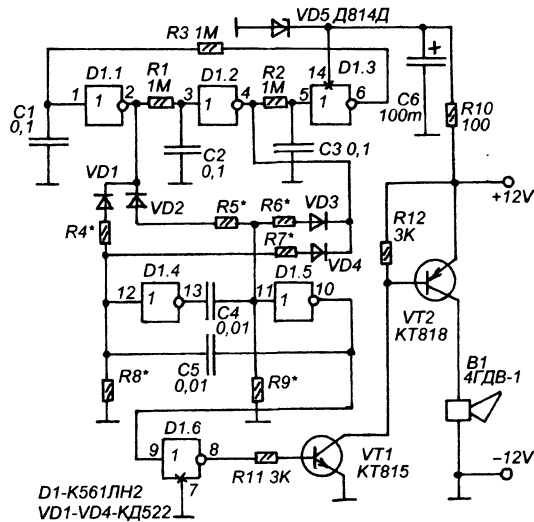
В основе схемы лежит трехфазный инфразвуковой мультивибратор, который переключает частото-задающие резисторы двухфазного мультивибратора звуковой частоты.

Принципиальная схема показана на рисунке. Мультивибратор 3Ч выполнен на элементах D1.4 и D1.5 по симметричной схеме. Такая схема, в отличие от общепринятой, имеет в два раза больше RC-цепей (две вместо одной), но включение R-составляющих между входами элементов и общим проводом дает возможность изменять частоту генерации изменяя R-составляющую простым способом при помощи диодов, включающих параллельно основному резистору дополнительные, и изменяя таким образом его сопротивление.

Диоды - VD1-VD4, они включены парами. Когда все четыре диода закрыты (на их катоды приложено положительное напряжение) в составе RC-цепей работают только R8 и R9. Частота при этом будет минимальной и тон звука, излучаемый ВЧ-динамиком В1 будет низким. При открывании диодов VD1 и VD2 (на их катоды приложено отрицательное напряжение) параллельно R8 и R9 включаются резисторы R4 и R5 и общее сопротивление R-составляющих уменьшается, — тон звука повышается. При открывании VD3 и VD4 происходит тоже самое, но поскольку сопротивления R6 и R7 выбраны меньше чем R4 и R5, то тон звука будет выше чем при открытиях VD1 и VD2.

Трехфазный мультивибратор выполнен на элементах D1.1-D1.3. Он формирует на выходах этих элементов отрицательные импульсы, сдвинутые относительно друг друга на треть периода. Таким образом, в любой момент времени нуль будет только на выходе

одного из этих элементов. Когда нуль на выходе D1.3 диоды VD1-VD4 закрыты и тон звука низкий, когда нуль на выходе D1.1 диоды VD1 и VD2 открываются и тон звука будет средний, когда нуль на выходе D1.2 открываются диоды VD3 и VD4 и тон



D1-K561ЛН2
VD1-VD4-КД522

звуча самый высокий. Таким образом получается, что при работе трехфазного мультивибратора тон звука нарастает тремя этапами.

В схеме можно использовать вместо К561ЛН2 микросхему К564ЛН2 или зарубежный аналог. При отсутствии микросхемы КМОП, содержащей шесть инверторов можно использовать две другие ИМС К561, содержащие по 4 или по 3 инвертора (К561ЛА7, К561ЛЕ5, К561ЛА9, К561ЛЕ10). Динамическую головку 4ГДВ-1 можно заменить на любую ВЧ, но желательно чтобы она была с пластмассовым диффузором. Диоды КД522 — на КД503, КД521, КД510, КД102, КД103, Д9. Стабилитрон Д814Д можно исключить если сирена не будет работать при напряжении питания более 14В. С стабилизированном диапазоне питающих напряжений 6...20 В (соответственно меняется и громкость звука).

Транзистор КТ815 можно заменить на КТ817, КТ807. Транзистор КТ818 с любой буквой.

Настройка заключается в установке нужных тонов звучания. Нужно замкнуть перемычками конденсаторы C1 и C2, и затем, подбором номиналов R8 и R9 в пределах 20-150 кОм

установить низкий тон звука. Затем разомкнуть C1 и замкнуть между собой выводы 1 и 14 D1, после этого подбором R4 и R5 установить средний тон звука. Далее, разомкнуть C2 и выводы 1 и 14 D1 и замкнуть выводы 3 и 14 D1, после этого подбором R6 и R7 установить высокий тон звука. Затем все выводы 3 и 14 D1 разомкнуть. Сопротивления резисторов подбираются в пределах 20-150 кОм, парные резисторы (R8-R9, R4-R5, R6-R7) должны иметь одинаковые сопротивления.

Каравкин В.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО

Как показывает история, воровали в России всегда, однако в последние годы воровство приобретает все более угрожающие масштабы. К сожалению, раскрываемость подобного рода преступлений низкая, но не следует обвинять в этом одну лишь милицию. Как правило хозяин хватается пропаячи не сразу, а спустя некоторое время, иногда довольно продолжительное, когда воров и след простыл. Обеспечить сохранность имущества можно если оборудовать хозяйство охранной системой. Общим недостатком большинства описанных в радиолобительской литературе охранных устройств является слабая защищенность соединительной линии от датчика к устройству. Если при установке охранной системы в квартиру или машину это не играет существенной роли, то в сельской местности, где провода спрятать подчас невозможно, это резко снижает надежность всей системы. Неплохой выход из данной ситуации можно найти, если контролировать не состояние датчика (замкнут или разомкнут), а его сопротивление. В этом случае любая нештатная ситуация, как обрыв линии, так и её замыкание, будет вызывать сигнал тревоги.

Принципиальная схема устройства, построенного на таком принципе, показана на рисунке 1. Схема рассчитана на подключение восьми датчиков Д1-Д8 состоянии которых контролируется двухпороговыми компараторами К1-К8, собранными по одинаковым схемам.

Датчик Д1 представляет собой нормально разомкнутый контакт SA1.1, зашунтированный резистором R1.1 (для примера схема датчика Д2 показана с нормально замкнутыми контактами). Сопротивление R1.1 (оно выбирается

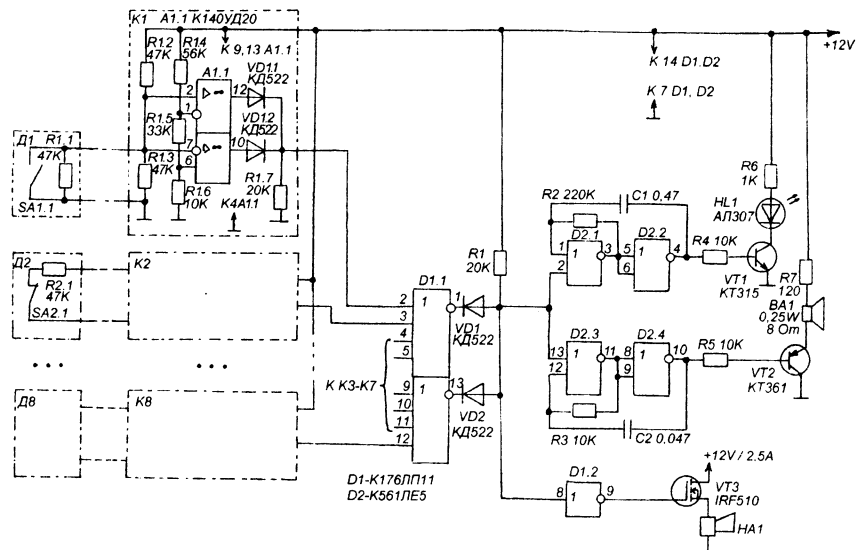
Скорость изменения тона, а также продолжительность звучания отдельных тонов можно установить подбором номиналов резисторов R1, R2 и R3. Если продолжительность звучания тонов одинаковые то эти резисторы будут тоже одинаковые, если установить разные продолжительности то и резисторы будут разные.

много больше сопротивления соединительной линии) совместно с резисторами R1.2 и R1.3 образует делитель напряжения. В нормальном состоянии напряжение на резисторе R1.3 оказывается равным 0,33 Упит и оба компаратора находятся в нулевом состоянии. Пороговые уровни компараторов выбраны равными 0,1 Упит и 0,4 Упит (задают при помощи делителя R1.4-R1.6), что исключает ложные срабатывания вызванные колебанием сопротивления датчика под воздействием атмосферных факторов.

При замыкании датчика или соединительной линии напряжение на резисторе R1.3 оказывается близко к потенциалу земли, т.к. R1.3 шунтируется малым сопротивлением соединительной линии. Это приводит к переключению нижнего, по схеме, компаратора в состояние логической единицы. При обрыве соединительной линии на резисторе R1.3 установится напряжение равное Упит/2, что приведет к установке в состояние логической единицы верхнего, по схеме, компаратора. Диоды VD1.1 и VD1.2 исключают взаимное влияние выходов компараторов, что позволяет избежать нештатной ситуации в работе микросхемы А1.1.

Таким образом на выходе блоков К1-К8 в нормальном состоянии присутствует уровень логического нуля, а в состоянии тревоги уровень логической единицы.

Состояние компараторов отслеживается схемой 8ИЛИ-НЕ собранной на двух элементах 4ИЛИ-НЕ микросхемы D1, диодах VD1, VD2 и резисторе R1. Данный узел переходит в состояние логического нуля при появлении логической единицы на выходе одного из компараторов. Логический нуль запускает два генератора : на D2.1 и D2.2, формирующий прямоугольные импульсы с частотой 2-3 Гц, вызывающий мигание светодиода HL1, и на D2.3 и D2.4 формирующий импульсы звуковой



частоты, поступающие через ключ на VD2 на динамическую головку ВА1, резистор R7 ограничивает мощность, рассеиваемую динамиком. Если требуется прерывистый звуковой сигнал, то вывод 13 D2.3 следует отключить от вывода 2 D2.1 и подключить к выводу 4 D2.2.

В нормальном состоянии светодиод HL1 светится постоянным свечением, сигнализируя о том, что охранное устройство включено. Звуковой сигнал, при этом, отсутствует. При нарушении соединительной линии или проникновении посторонних лиц на охраняемый объект светодиод начинает мигать и появляется звуковой сигнал. В схеме так же предусмотрена возможность подключения сирены HA1, в качестве которой автор использовал автомобильный клаксон. Включение клаксона осуществляется мощным полевым транзистором VT3. Такое схемное решение отличается простотой и высокой надежностью, так как отсутствуют механические контакты реле, мощные, требующие значительного тока базы, биполярные транзисторы и т.п. Сирену следует располагать вне помещения в таком месте, чтобы исключить её отключение или повреждение потенциальным злоумышленником.

О деталях. Операционные усилители K140УД20 любыми двоянными ОУ, работоспособными при напряжении питания 12V, например K157УД2, KP1434УД1 с соответствующими цепями коррекции. Возможно применение

двух одиночных ОУ вместо одного двоянного, например K140УД708 или аналогичных. Микросхема K176ЛП11 имеет достаточно уникальный функциональный состав и заменить её без усложнения схемы не удастся. Транзистор IRF510 можно заменить любым p-канальным из серий IRF или BUZ, например IRF520, IRF530, IRF540, BUZ11 и т.д. Датчики можно выполнить на основе микропереключателей МП-1 или герконов. В любом случае желательно выводы датчика, совместно с резистором, залить эпоксидной смолой. Это защитит их от влияния атмосферных факторов и усложнит несанкционированный доступ к датчику. Различные типы датчиков достаточно подробно описаны в Л.1.

Собранное без ошибок и из исправных деталей устройство как правило в налаживании не нуждается.

Уваров А.С.

Литература:

1. Шелестов И.П. "Радиолюбителям: полезные схемы" кн. 1. - М.: Салон 1998., с.84-87.

АДАПТЕР ДЛЯ ПИТАНИЯ АППАРАТУРЫ ОТ БОРТОВОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЯ

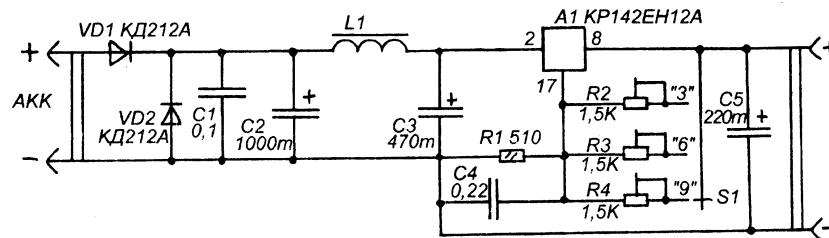
Практически все, находящиеся в эксплуатации, автомобили оснащены автомобильными магнитолами. Но часто бывает так, что в дороге музыкальные вкусы пожилого водителя (дедушки) и молодого попутчика (внука) могут не совпадать. Для того чтобы не утомлять водителя пассажир может пользоваться карманным аудиоплеером, тем более что у каждого молодого человека он имеется. Может быть и другой случай — машина на ночь остается во дворе и оборудовать её магнитолой не безопасно, поэтому владелец отправляется в поездку берет с собой портативную магнитолу. В обоих случаях желательно чтобы портативная аудиотехника питалась в автомобиле от его бортовой сети. Но здесь возникают несостыковки, аудиоплееры обычно рассчитаны на источник напряжением 3V или 6V, а большинство портативных магнитол на 6V или на 9V. В борт-сети же 14V, плюс помехи от системы зажигания, электровентилятора, и прочего оборудования.

также низкочастотный П-образный ФНЧ С2-Л1-С3, подавляющий все остальные помехи. Затем следует стабилизатор напряжения на микросхеме KP142ЕН12А. Стабилизатор регулируемый, способный выдавать минимальное напряжение 1,2V. Напряжение стабилизации определяется

соотношением сопротивлений резистора R1 и сопротивления между выводами 17 и 8 микросхемы. Поскольку требуется переключать три фиксированных значения напряжения +3V, +6V и +9V, в схему введен малогабаритный переключатель S1 на три положения. Он переключает подстроечные резисторы R2-R4, которые включают между выводами 17 и 8 А1. Напряжения устанавливаются в процессе настройки адаптера подстройкой этих резисторов.

Выходной разъем выполнен в виде двухпроводного шнура с стандартным штеккером для подключения внешнего источника питания к аппаратуре. Входной разъем — двухпроводной кабель с разъемом для подключения переносной лампы к прикуривателю.

Устройство смонтировано в корпусе от неисправного адаптера для питания аппаратуры от электросети. Микросхема А1 посажена на радиатор (металлическая пластина). В качестве S1 используется переключатель вы-



Используя интегральный стабилизатор KP142ЕН12А можно сделать адаптер с тремя фиксированными стабилизированными выходными напряжениями: +3V, +6V и +9V. На рисунке в тексте показана схема такого адаптера.

Особенность бортовой сети автомобиля в том, что при работающем двигателе могут иметь место импульсные выбросы напряжения, положительной и отрицательной полярности, достигающие 50-100 V, следующие с различной частотой и длительностью не более 1mS. Для подавления таких помех на входе адаптера стоят защитные диоды VD1 и VD2, которые подавляют отрицательные выбросы, а

ходного напряжения от этого же неисправного адаптера.

Дроссель L1 намотан на сердечнике от сгоревшего трансформатора от сетевого адаптера, от которого используется корпус и S1. Он намотан проводом ПЭВ 0,31 до заполнения каркаса, внавал. При отсутствии сердечника от малоомощного трансформатора L1 можно намотать на ферритовом кольце диаметром 30 мм, до заполнения.

Адаптер выдает максимальный ток до 1 А.

Ефимов А.Ф.

ТАЙМЕР ДЛЯ НОЧНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ТЕЛЕФОНА

Телефонный аппарат дает неоспоримые преимущества в общении, но вместе с тем вносит в жизнь и мелкие досадные неприятности. Одна из таких неприятностей — постоянные ночные звонки ошибающихся номером "лунатиков", а также ошибки АТС. Людей, имеющих проблемы со сном, один-два таких звонка за ночь могут полностью лишиться ночного отдыха.

Один из радикальных способов борьбы с этим "злом", — отключить телефон на ночь. Но этот способ не всегда приемлем, ночью могут позвонить по действительно важному и срочному делу, поэтому желательно иметь такое устройство, которое будет отфильтровывать бесполезные звонки, и регистрировать только необходимые.

Принцип действия такого устройства может быть основан на подсчете числа попыток дозвониться за относительно короткий промежуток времени. Обычно, когда человек ошибается номером, то это происходит один раз, при второй попытке дозвониться номер будет набран уже другой (но не обязательно правильный). Поэтому бесполезные звонки будут следовать не часто. Если же устройство будет имитировать занятость линии, и к вам пытаются дозвониться по делу, услышав сигнал занятости позвонят сразу же еще раз, а триггер это зарегистрирует и, например, на повторный звонок подключит телефонный аппарат.

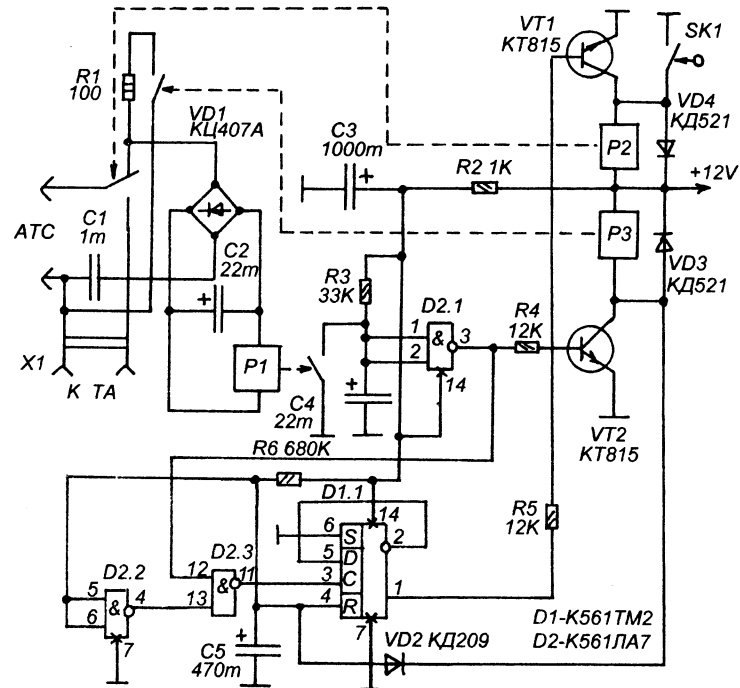
Принципиальная схема такого устройства показана на рисунке. Устройство подключается к линии ("АТС"), питается от сетевого адаптера с выходным напряжением 12V. Телефонный аппарат подключается к разьему X1. В исходном состоянии все реле обесточены и их контакты находятся в показанном на схеме состоянии, триггер D1.1 установлен в нулевое состояние и удерживается в нем током через резистор R6, конденсаторы C4 и C5 заряжены.

При поступлении звонка переменное напряжение вызывного сигнала через C1 поступает на выпрямительный мост VD1, выпрямляется, заряжает конденсатор C2 и приводит в действие контакты реле P1. Контакты замыкают конденсатор C4 и быстро разряжают его. Логический уровень на выходе элемента D2.1 становится единичным, и ключ

на транзисторе VT2 открывается. В результате подается ток на обмотку реле P3, его контакты подключают к линии шунтирующий резистор R1. АТС воспринимает это как поднятие трубки. Напряжение в линии падает и прекращается поступление вызывного сигнала. В результате реле P1 отпускает контакты и через время около 1 секунды C4 заряжается через R3 до напряжения единичного логического уровня. На выходе D2.1 будет нулевой уровень и транзистор VT2 закроется, реле P3 отпустит контакты. Все это будет внешне выглядеть как будто трубку подняли и сразу же опустили. Звонящий в своем телефонном аппарате услышит сначала длинный гудок, затем пауза около 1 секунды, и затем короткие гудки. Это можно воспринять как занятость линии или собой на АТС. Поэтому ему будет необходимо повесить трубку и набрать номер повторно. Если ошиблись номером, то следующий звонок поступит в другое место, если пытаются дозвониться именно к вам, то второй звонок снова поступит на это устройство.

На триггере D1.1 собрано устройство, "вычисляющее" бесполезные звонки. Пока схема в состоянии покоя триггер установлен в состояние R током через резистор R6. При срабатывании ключа VT2 открывается диод VD2 и разряжает конденсатор C5. Уровень на входе R триггера становится нулевым и триггер готов к работе. В следующий момент после разрядки C5 открывается элемент D2.3 и пропускает импульс с выхода элемента D2.1. Этот импульс перекидывает триггер в единичное состояние. На его выводе 1 появляется единичный уровень, который поступает на транзисторный ключ VT1. Транзистор открывается и поступает ток на реле P2. Контакты этого реле приходят в движение и подключают к линии телефонный аппарат. При этом от линии отключается вход устройства, и оно не реагирует на вызывные сигналы.

Телефонный аппарат будет подключен к линии около 2-3 минут, пока конденсатор C5 заряжается через R6. Если в течении этого времени поступит повторный звонок это будет значить, что по всей видимости абонент номером не ошибся, и вызывной сигнал через контакты реле P2 поступит на телефонный аппарат. После того, как вы снимите трубку, контакты выключателя SK1, механически связанного с трубкой, замкнутся и реле P2 зафиксируется и будет находиться во включенном состоянии до тех пор пока трубка



не будет повешена. Если трубку не снимать, то по истечении времени в 2-3 минуты схема вернется в исходное положение. То же самое произойдет и если в течении этого времени не поступит повторный звонок.

Таким образом, телефонный аппарат будет реагировать только на повторный звонок, поступивший в течении времени не более 2 минут после предыдущего.

Электромагнитное реле P1 - РЭС55А на напряжение 27V, конденсатор C2 должен быть на напряжение не ниже 30V (на 63V). Реле P2 и P3 так же РЭС55А, но на напряжение срабатывания 12 V. Можно использовать все реле на 27V, но при этом напряжение питания нужно будет поднять до 27-30V, а параллельно C3 включить стабилитрон на 9-12V (например Д814В), чтобы напряжение питания микросхем не было более 14V. Транзисторы КТ815 можно заменить на КТ503. Диоды КД521 - на КД522, КД503, диодный мост КЦ407А можно собрать из диодов КД102, КД103, КД105, КД209. Диод КД209 можно заменить на КД105.

Все временные интервалы, в процессе отладки, можно установить подбором соответствующих резисторов. Время занятости линии подбором R3, время, в течении которого должен поступить повторный звонок, подбором номинала R6. Следует иметь ввиду, что при слишком малом времени занятости могут быть ошибки триггера.

Монтажная плата не разрабатывалась, устройство собрано на макете, затем помещено в пластмассовую коробку и так и эксплуатируется.

Используя второй триггер микросхемы D1 можно собрать двоичный счетчик и сделать так, что "полезный звонок" схема будет распознавать не по повторному, а по третьему звонку.

Петров П.В.

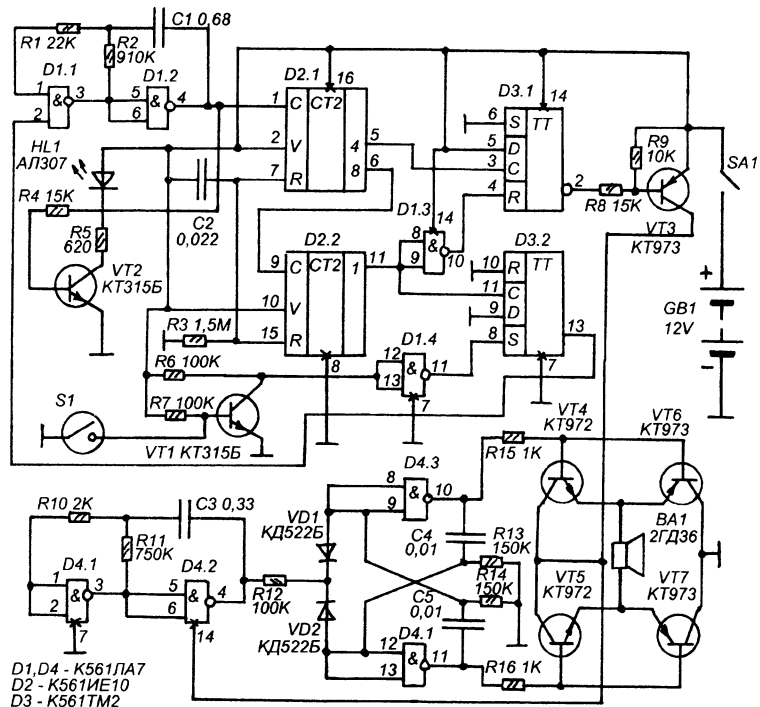
ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КВАРТИРЫ

Начинается пора летних отпусков. Многие семьями покидают свои зимние жилища, и едут отдыхать на дачи забывая о том, что воронки только этого и ждут. Поставить квартиру на вневедомственную охрану не многим по карману, а вот изготовить простейшую сигнализацию может даже начинающий радиолюбитель.

Предлагаю вниманию читателей квартирную сигнализацию, выполненную всего на четырех микросхемах и семи транзисторах. Устанавливают её в недоступном месте, а выключатель выводят в доступное, но скрытое место.

через инвертор D1.3 установить триггер D3.1 в нулевое состояние. На выводе 2 D3.1 установится единица и, тем самым, закроется ключ на транзисторе VT3.

Датчиком открывания двери служит геркон S1, когда дверь закрыта он находится под воздействием магнитного поля магнита, укрепленного на двери, и его контакты замкнуты. После открывания двери контакты геркона размыкаются, на базу транзистора VT1 через R7 поступает напряжение, транзистор открывается и на выводе D1.4 появляется единица, которая устанавливает триггер D3.2 в единичное состояние. Это приводит к запуску мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. Генератор вырабатывает импульсы, которые поступают на счетный вход счетчика D2 и на транзистор VT2. В результате светодиод HL1



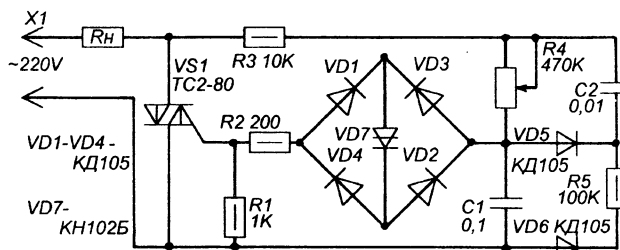
Работает она следующим образом. Уходя из квартиры включаете тумблер SA1, за счет заряда емкости C2 формируется положительный импульс, который устанавливает счетчик D2 в нулевое положение. Это в свою очередь

мигает, а счетчик считает импульсы. Через 32 импульса на выводе 11 D2.2 появится единица, в течении этих 32-х импульсов нужно успеть закрыть дверь. Этот уровень инвертируется элементом D1.3 и подготовит D3.1 к записи по

СИМИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

Регулятор может работать с довольно большими токами в нагрузке 25-80 А. Он собран по классической схеме, но вместо симметричного динистора применена схема включения обычного динистора в диагональ моста. При каждой полуволне сетевого напряжения происходит зарядка конденсатора C1 через цепочку R3-R4. Когда напряжение на C1 достигнет порога открывания динистора VD7 происходит пробой и быстрая разрядка C1 через мост VD1-VD4, а также резистор R1 и управляющий электрод VS1. Цель состоящая из диодов VD5, VD6, конденсатора C2 и резистора R5 необходима для открывания симистора при минимальной мощности.

Настройка заключается в подборе номинала резистора R2 так, чтобы при обеих полуволнах симистор надежно открывался, а также необходим подбор номиналов резисторов R3 и R4 так, чтобы при вращении движка R4 от одного крайнего положения до другого напряжение на нагрузке плавно менялось от минимума до максимума.



Вместо симистора TC2-80 можно использовать TC2-50 или TC2-25, но при этом уменьшится соответственно и мощность в нагрузке.

Абрамов С.М.

Устройство работоспособно при питании от источника напряжением 6...12 В. Но громкость сирены меняется соответственно напряжению питания.

Абрамов С.М.

Литература:
1. В. Банников. Доработка двухтональной сирены. ж. Радио №4 - 1997г.

От редакции: чтобы исключить сбои в работе схемы нужно по цепи питания включить блокировочные конденсаторы на 0,047 ... 0,22 мкФ между выводами 7 и 14 D3 и между выводами 8 и 16 D2.

СВ-РАДИОСТАНЦИЯ "ТАИС-ВТ31В"

Радиостанция "ТАИС-ВТ31В" построена на элементной базе фирмы "MOTOROLA". Работает в диапазоне 27 МГц с частотной модуляцией (F3E), в 16-ти частотных каналах, выбираемых при помощи синтезатора частоты на базе микроконтроллера PIC16. Номинальное напряжение питания 12В, работоспособность сохраняется при снижении напряжения питания до 8 В. Выходная мощность передатчика 4 Вт, потребляемый, при этом, ток не более 0,8 А. Чувствительность приемника 0,15 мкВ, селективность по соседнему каналу не хуже 60 дБ, выходная мощность УМЗЧ 0,15Вт. Ток потребления при приеме 12-20 мА.

Радиоприемный тракт построен по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты на многофункциональной микросхеме MC13136DW. Сигнал от антенны через фильтр, в состав которого входит выходной L-контур передатчика, а также контура на L1 и L2, поступает на усилитель радиочастоты на транзисторе VT1. Антенна не переключается, и при передаче вход приемного тракта, фактически, подключен к выходу передатчика. Чтобы исключить выход транзистора VT1 из строя служит диодный ограничитель на VD1 и VD2, устраняющий перегрузку по входу.

С выхода УРЧ сигнал поступает на вход первого преобразователя частоты микросхемы DA1 (вывод 21). Первый гетеродин так же входит в состав микросхемы, его частота определяется параметрами контура L3 C2 VD3 VD4, который перестраивается постоянным напряжением, формируемым синтезатором напряжения на D1. Напряжение интергируется цепью R45 C57 R43 C58 R42 из импульсов с переменной скважностью, которые формируются на выводе 13 D1. Контрольная частота снимается с вывода 3 DA1 и поступает на вывод 4 D1. В микросхеме D1 происходит сравнение контрольной частоты с частотой, заданной контроллером, и производится коррективная изменением скважности импульсов на выводе 13.

Сигнал первой промежуточной частоты 10,7МГц выделяется пьезофильтром BF1 и подается на второй преобразователь частоты. Частота гетеродина второго преобразователя частоты вырабатывает тактовым кварцевым генератором микросхемы D1, на BQ1, и

поступает на второй ПЧ через вывод 6 DA1. Сигнал второй ПЧ 455 кГц выделяется фильтром BF2 и поступает на тракт УПЧ и частотного детектора. Контур L4 C17, настроенный на 455 кГц работает в фазосдвигающей цепи частотного детектора.

Цель RP2 R11 R14 задает напряжение, управляющее порогом системы шумопонижения, это напряжение поступает на 15-й вывод DA1. Низкочастотный сигнал снимается с вывода 17 DA1 и поступает через регулятор громкости RP3 на УМЗЧ. Блокировка ЗЧ при отсутствии полезного сигнала происходит при помощи ключевого каскада на VT2, который отключает питание УМЗЧ (DA3) по сигналу (лог. 1) с вывода 16 DA1. Таким образом в ждущем режиме снижается и энергопотребление, поскольку УМЗЧ отключен полностью.

Задающий генератор передатчика выполнен на транзисторе VT7, частота определяется настройкой контура L11 VD6 VD7. Перестраивается контур таким же образом как и контур первого гетеродина приемника, постоянным напряжением, формируемым из импульсов с вывода 13 D1. Контрольная частота снимается с эмиттера VT7 и через цепь R24 C62 поступает на вывод 4 D1.

При передаче сигнал от динамика-микрофона, который находится в узле управления, поступает на каскад предварительного усиления на VT8, затем следует усилитель на ОУ DA2, и с его выхода усиленный НЧ сигнал через нормирующие резисторы R50 RP1 R51 поступает на варикапы VD6 и VD7, изменяя напряжение настройки задающего генератора в такт со звуковым сигналом. Таким образом осуществляется ЧМ.

Поскольку задающий генератора на VT7 вырабатывает сигнал частотой в два раза ниже частоты канала, за ним следует удвоитель частоты на транзисторе VT6. Режим работы VT6 устанавливается эмиттерным током VT7. В коллекторной цепи VT6 включены контура L10 C39 и L9 C34 C35, первый служит для получения второй гармоники сигнала, а второй для устранения побочных составляющих.

Предварительный усилитель мощности выполнен на VT5, напряжение смещения на его базе задается цепью R20 VD5 R23. От этой же цепи через R29 поступает напряжение смещения на задающий генератор VT7. Таким образом, включение и выключение режима передачи производится включением или выключением напряжения +5V / TX, не требуя коммутации питания выходного каскада на транзисторе VT3, составленном из двух параллельно включенных KT646.

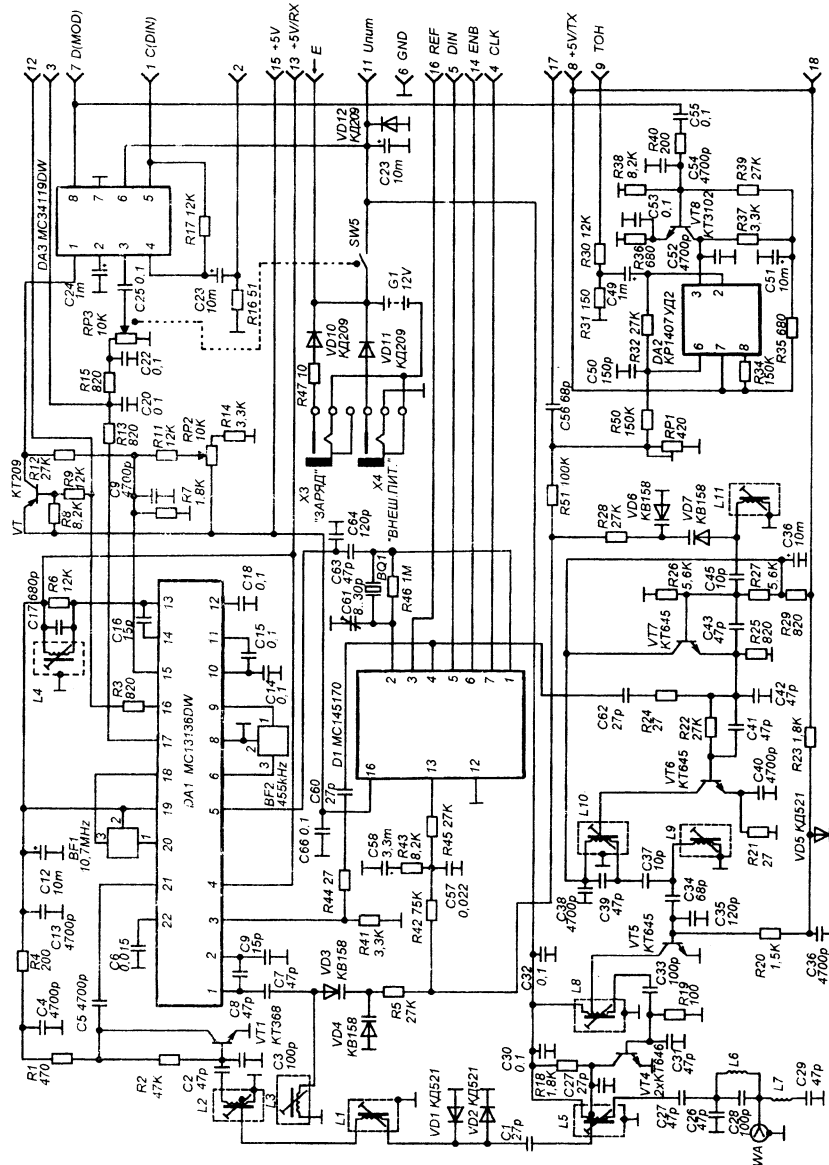


Схема приемного и передающего тракта.

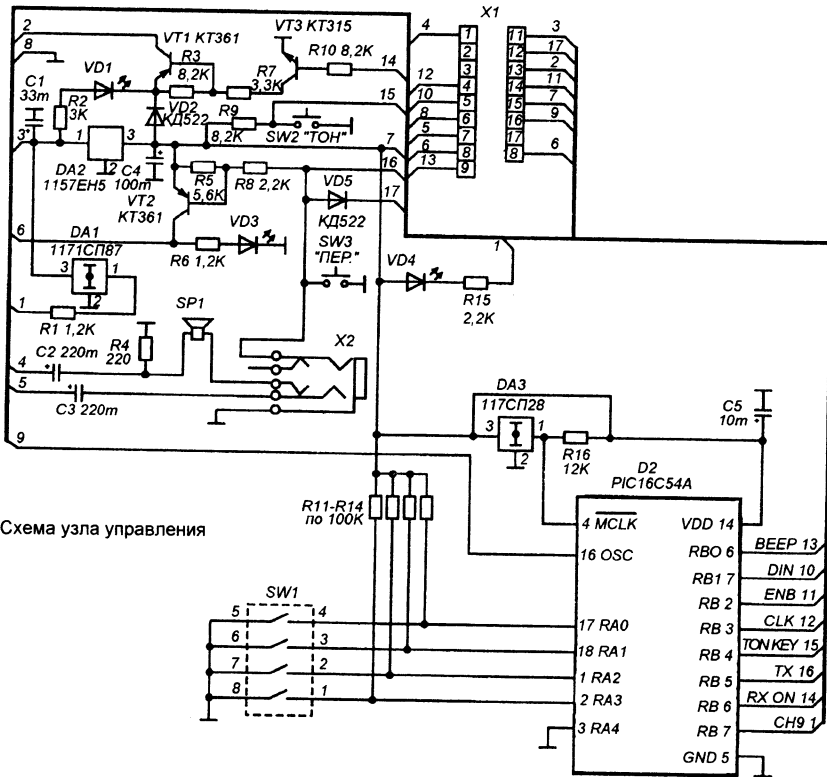


Схема узла управления

На втором рисунке показана схема узла управления. Выбор канала производится механическим 16-ти позиционным переключателем SW1, который соответственно установленному положению замыкает или размыкает четыре свои контактные группы так, что бы получился двоичный код числа от 0 до 15.

Переключение режимов "прием-передача" производится кнопкой SW3 (в нажатом положении "передача"). При нажатии на эту кнопку открывается транзистор VT2 и подает напряжение "+5V / TX". Одновременно меняется уровень на выводе 11 D2 на нулевой и контроллер переходит в режим "передача". При отпускании этой кнопки VT2 закрывается, а контроллер переходит в режим "прием". На его выводе 12 устанавливается единица и открывается транзистор VT1, подавая питание "+5V / RX".

Режим тонального вызова включается кнопкой SW2, при её нажатии на выводе 6

контроллера D2 появляются тональные импульсы, которые через R30-R31 на вход операционного усилителя DA2 и с его выхода поступают на варикапы передающего тракта.

Через разъем X2 к радиостанции можно подключить выносную трубку, в которой должен быть расположен динамик-микрофон и кнопка "передача".

Радиостанция питается от аккумуляторной батареи. Через разъем X3 можно заряжать батарею не извлекая её из радиостанции, а разъем X4 служит для подключения внешнего источника питания.

РЕМОНТ

ТЕЛЕВИЗОР
ORION T2190MJ

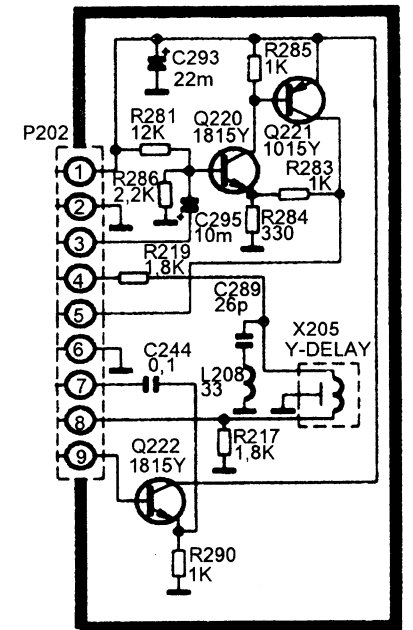
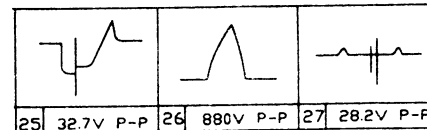
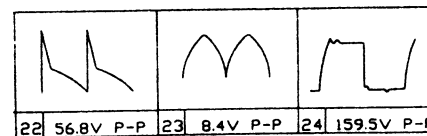
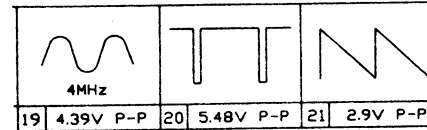
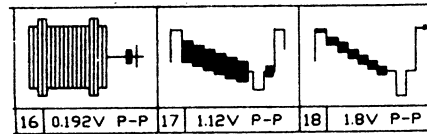
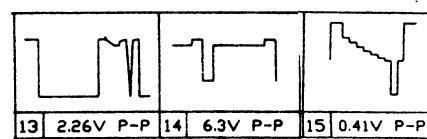
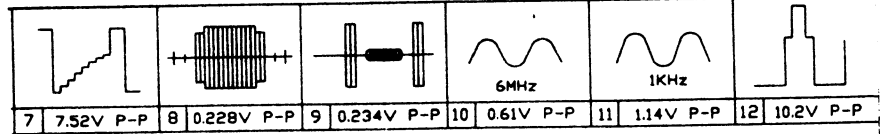
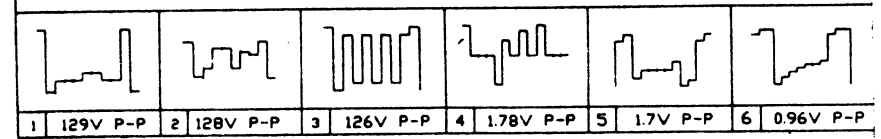
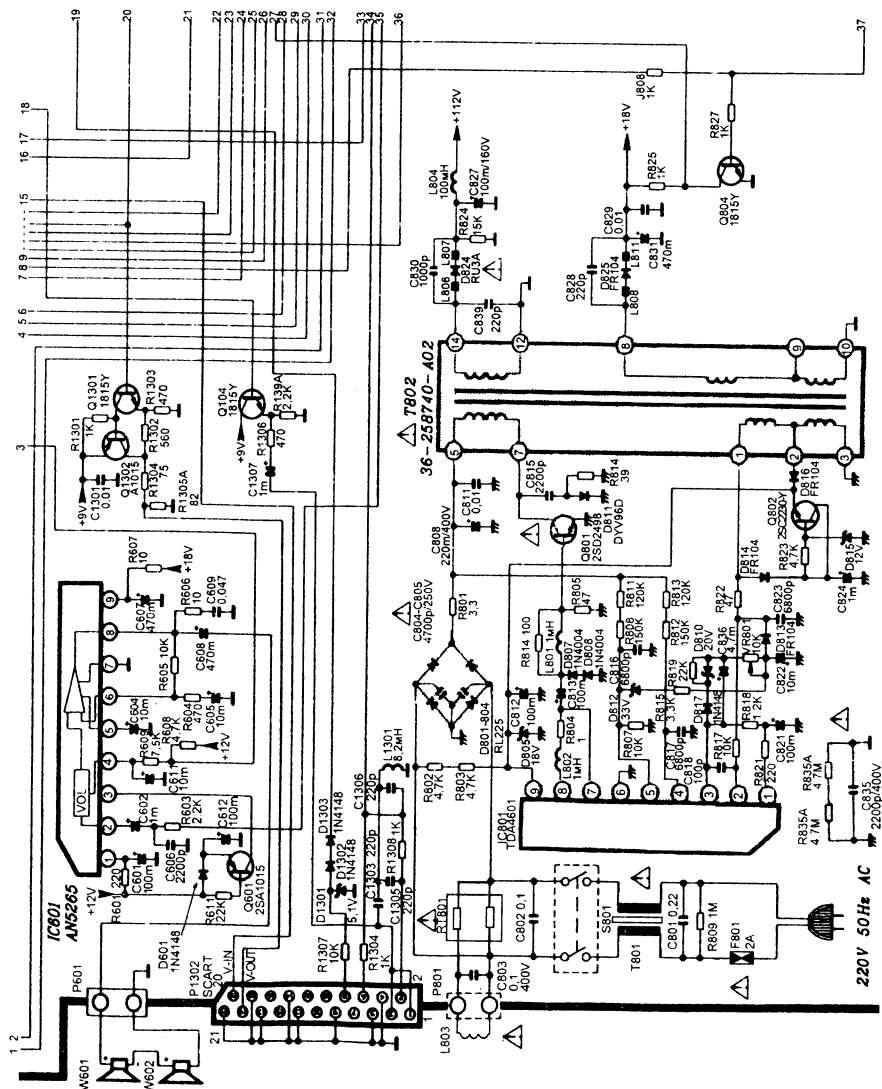


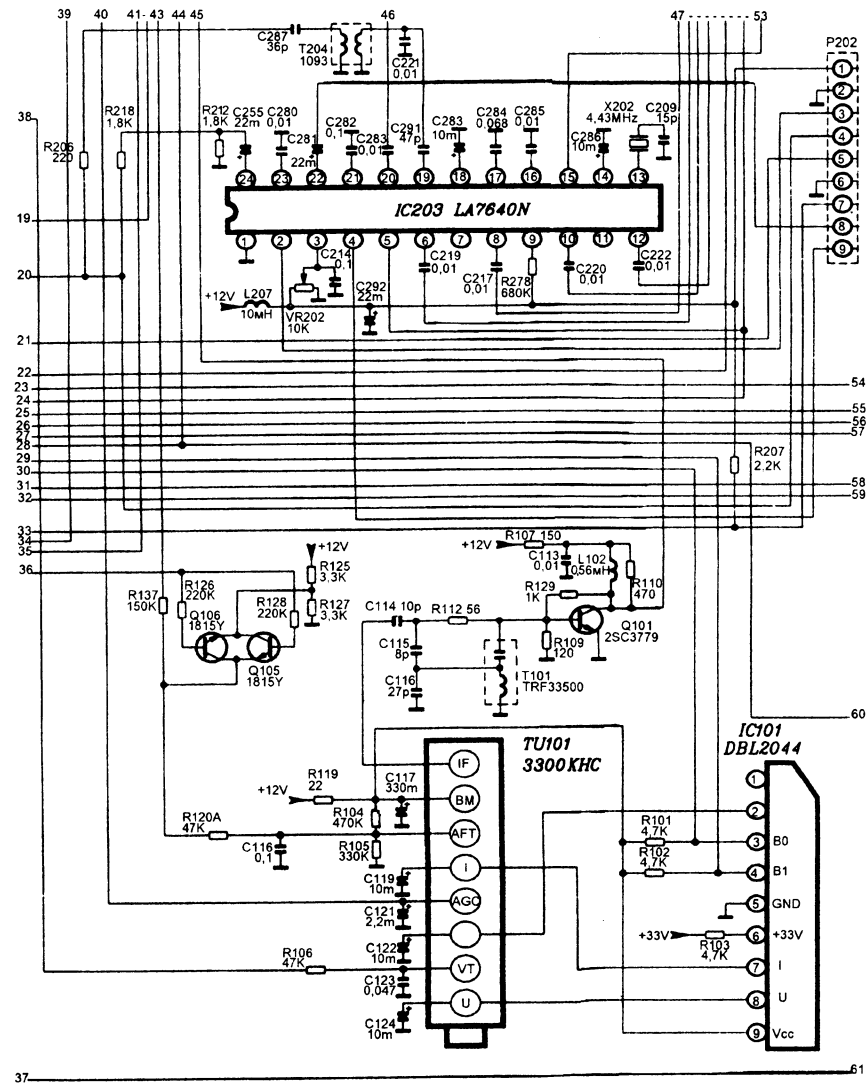
Схема модуля "СЕКАМ".

ОПИСАНИЕ РЕМОНТА В "PK-08".



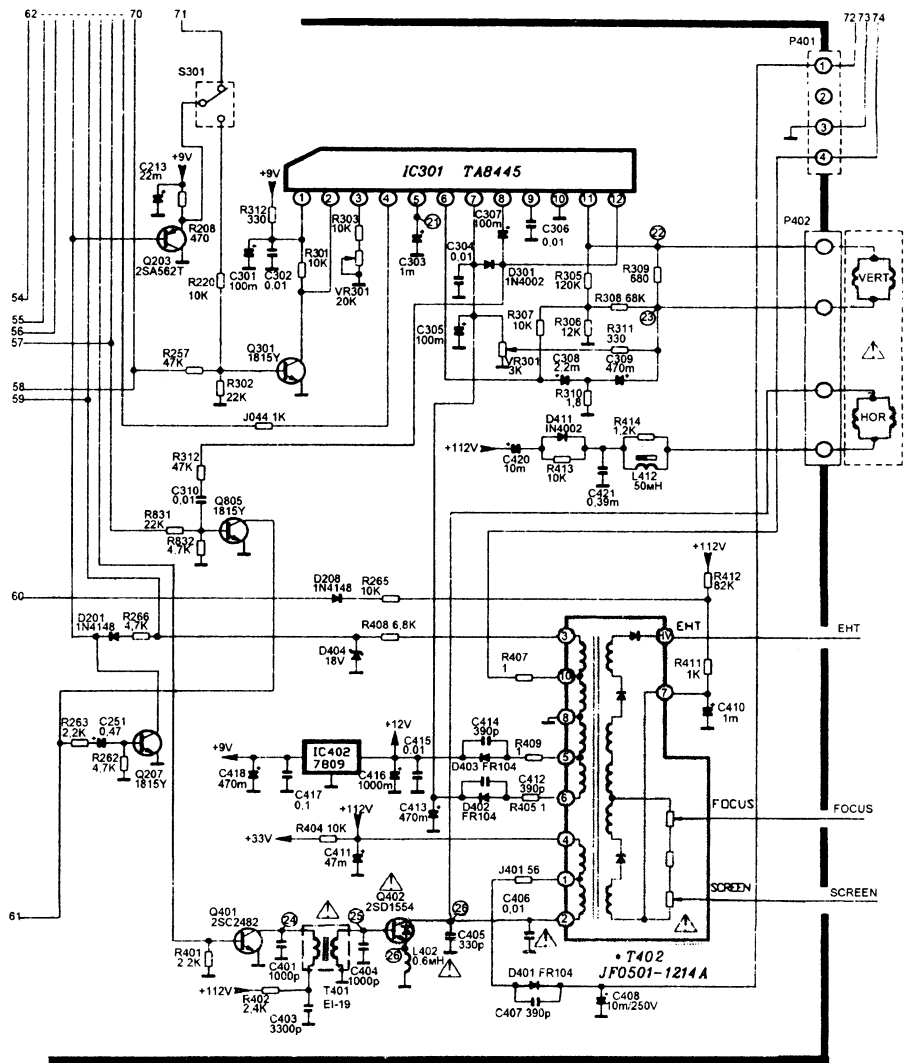
Участок схемы с источником питания и низкочастотным усилителем (УМЗЧ).
 Режимы микросхемы IC601 (V/вывод) : 11 /1; 4,9/2; 0/3; 8,6/4; 9,3/5; 9,4/6; 9,5/8; 18/9.
 Режимы микросхемы IC801 (V/вывод) : 4,2 /1; 6,5/2; 2,1/3; 2,2/4; 7/5; 2/7; 2/8; 14/9.

Режимы работы транзисторов (ЭВ=БВ=КВ) :
 Q801 : 0 = 0,75 = 295.
 Q802 : 14 = 12 = 56.
 Q804 : 0 = 0 = 7,5
 Q1302 : 9 = 2,9 = 8
 Q1301 : 1,5 = 2 = 9



Участок схемы с тюнером, переключателем диапазонов тюнера и узлом "СЕКАМ".
 Режимы микросхемы IC101 (V / вывод) : 3,5 /3 ; 2,5 /4 ; 11,6 /8 ; 11,8 /9.

Режимы работы транзисторов (ЭВ=БВ=КВ) :
 Q101 : 0 = 0,7 = 9,6
 Q105 : 4,5 = 0 = 4,5
 Q106 : 4,5 = 0 = 4,5

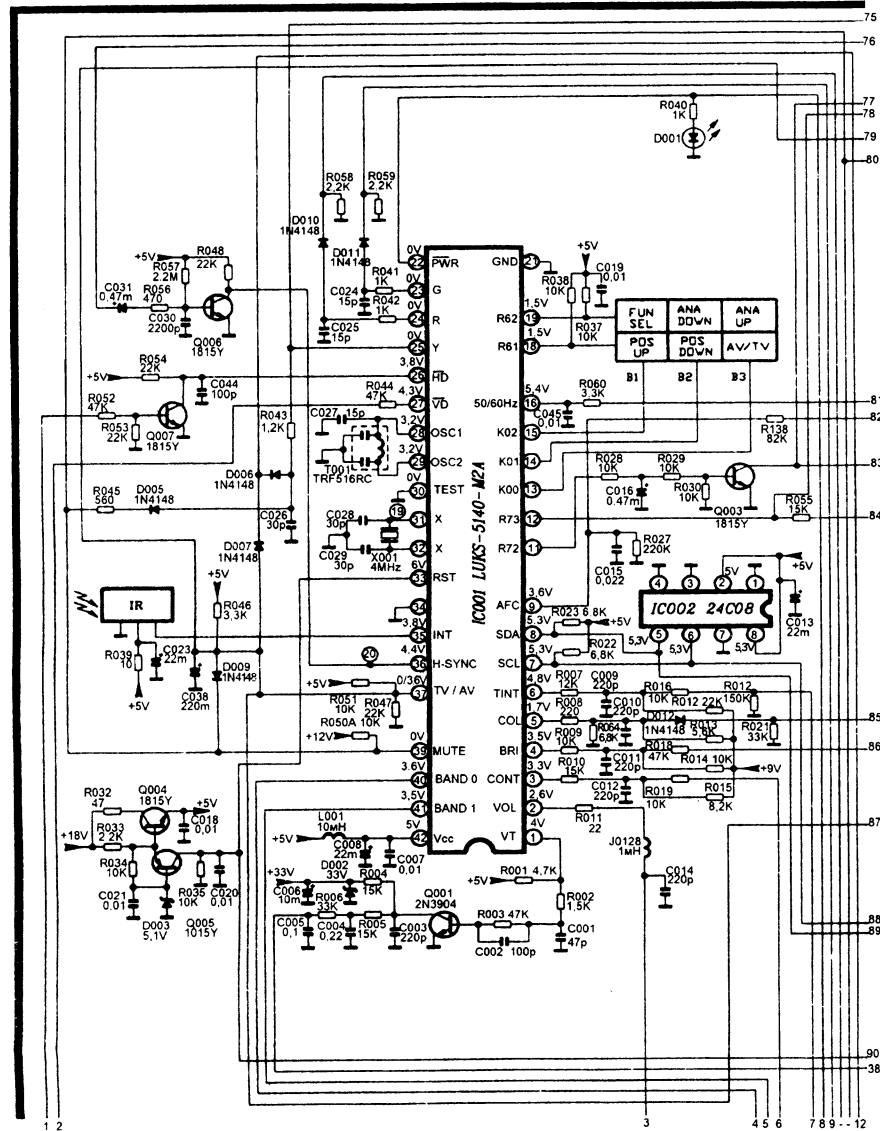


Участок схемы с узлами разверток.

Режимы микросхемы IC301 (V / вывод) : 7,6 / 1;
0,7 / 2 ; 1,2 / 3 ; 1 / 4 ; 3,4 / 5 ; 3,3 / 6 ; 25 / 7 ; 1,3 /
8 ; 0,6 / 9 ; 14 / 11 ; 25 / 12.

Режимы работы транзисторов (ЭВ=ВВ=КВ) :

Q207 : 0 = 0 = 5
Q401 : 0 = 0,24 = 65
Q203 : 4,3 = 4,5 = 0
Q301 : 0 = 0,6 = 0,7
Q805 : 0 = 0 = 0,56

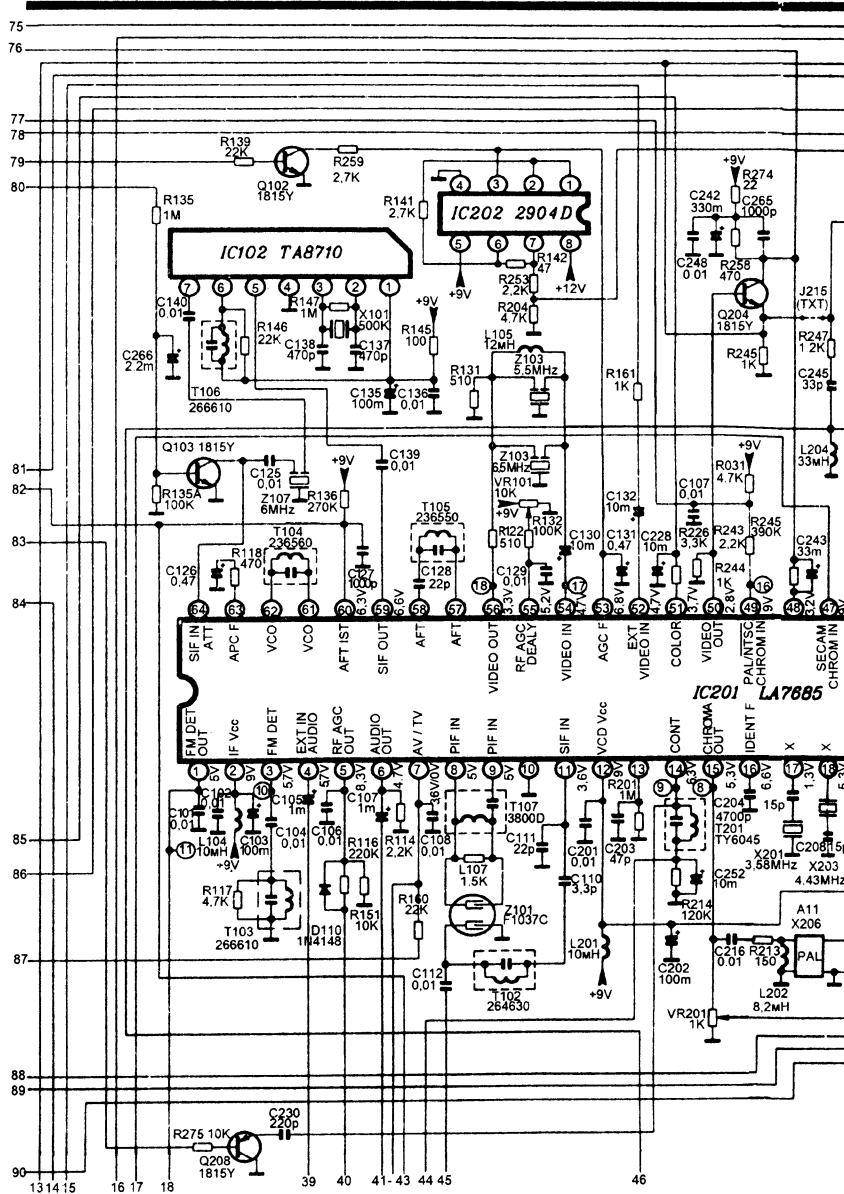


Участок схемы с контроллером управления.

Режимы работы транзисторов (ЭВ=ВВ=КВ)
Q006 : 0 = 0,4 = 4,6
Q007 : 0 = 0,1 = 4

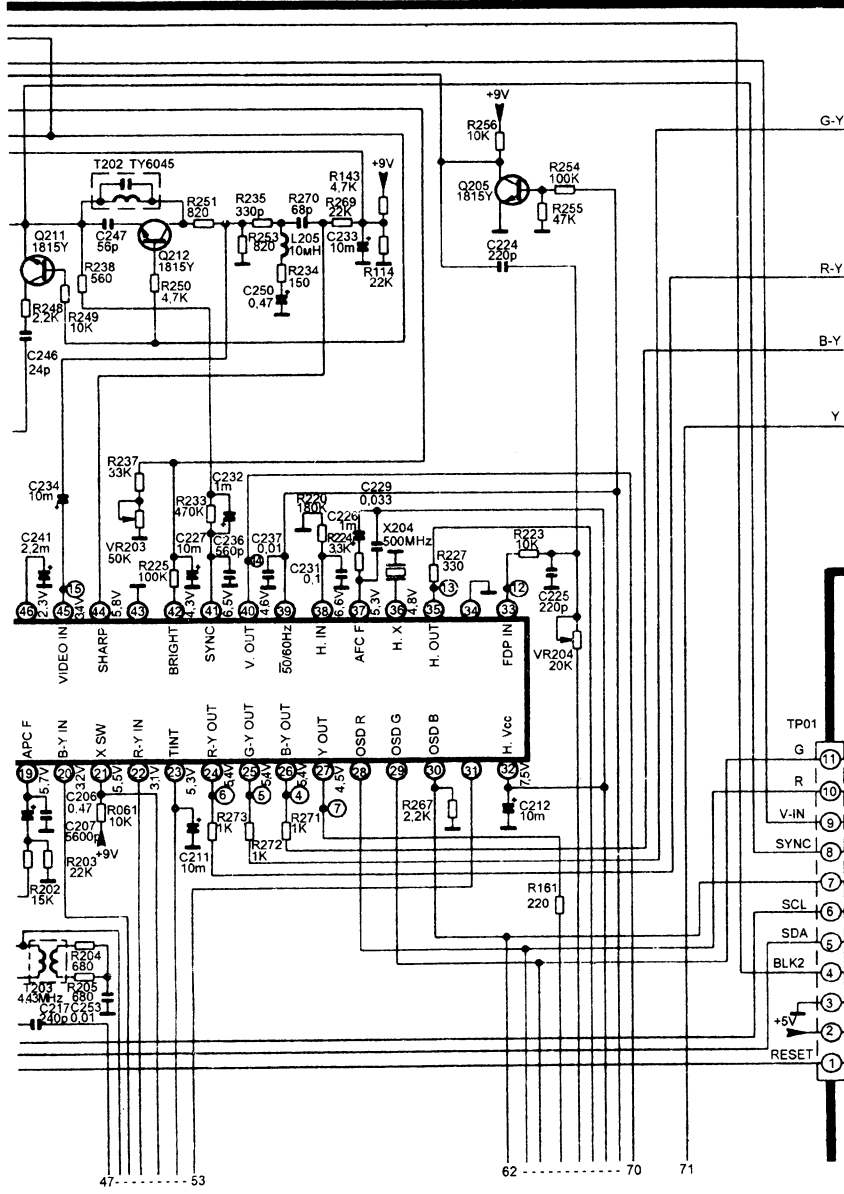
Q001 : 0 = 0,2...4,5 = 1,2...29

Q004 : 5 = 5,9 = 18
Q005 : 5,9 = 5,2 = 6

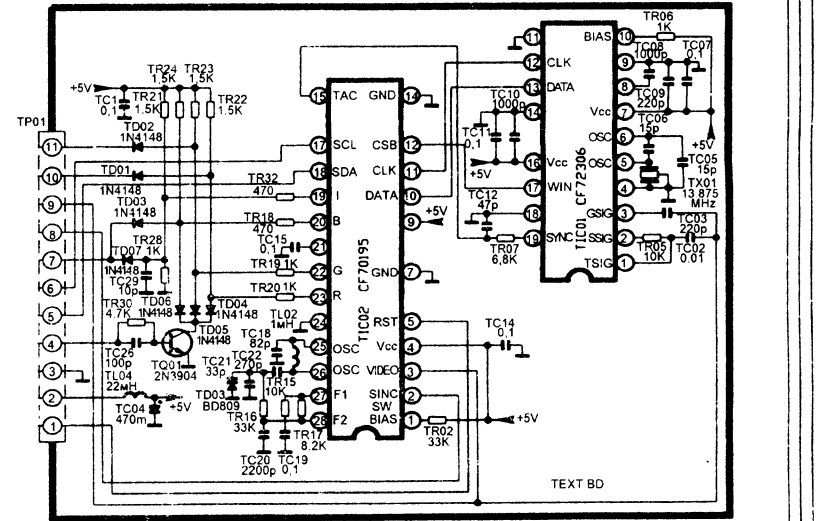
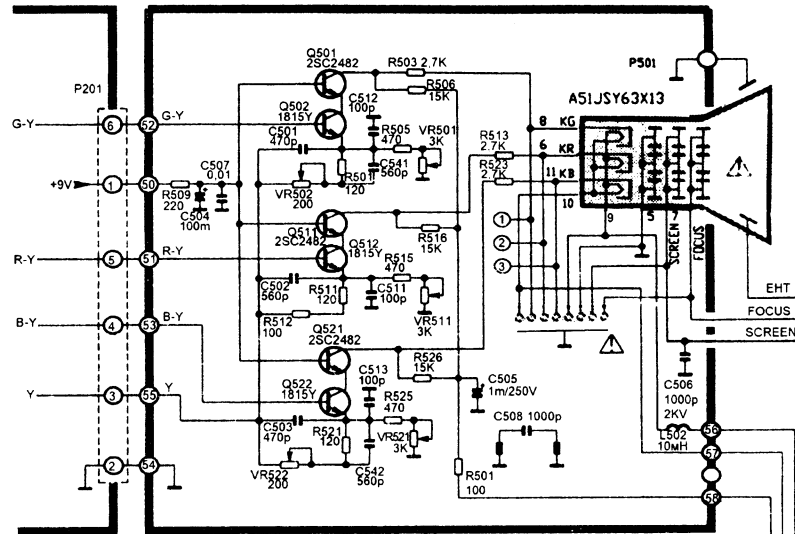


Участок схемы с малосигнальным процессором

продолжение схемы ----->



МИКРОСХЕМЫ-ОДНОКАНАЛЬНЫЕ УМЗЧ ДЛЯ ПОРТАТИВНОЙ АППАРАТУРЫ



72 73 74

Участок схемы с видеоусилителями и модулем телетекста.
 Режимы работы транзисторов (ЭВ=БВ=КВ)
 Q501 : 8,5 = 9 = 156
 Q502 : 4,6 = 5,3 = 8,5

Q511 : 8,5 = 9 = 156
 Q512 : 4,6 = 5,3 = 8,5
 Q521 : 8,5 = 9 = 156
 Q522 : 4,6 = 5,3 = 8,5

МИКРОСХЕМА	Un min - max (V)	покая (mA)	диапазон частот (Hz)	R нагр. (Om)	P вых./Un (W / V)	КНИ %	корп. тип	рис. №
BA515	2.5 - 9	8	40-17000	4	0,23 / 3	1	SIL-12	1
BA516	2 - 9	5	40-17000	8	0,35 / 6	0,5	SIL-9	2
BA518	2,5 - 16	15	40-17000	8	1,5 / 12	0,25	SIL-8	3
BA526	2 - 9	16	40-17000	8	0,5 / 6	0,25	SIL-9	2
BA527	2,6 - 9	16	40-17000	4	0,8 / 6	0,2	SIL-9	2
BA546	2 - 12	5	40-17000	8	0,35 / 6	0,5	SIL-9	2
BA547	2,5 - 16	12	40-17000	8	1,5 / 12	0,23	SIL-8	3
BA5386	3 - 12	3	40-18000	8	0,3 / 9	0,25	DIP-8	4
BA5404	3 - 14	12	30-18000	32	0,5 / 12	0,35	SIL-9	5
D2283 (UNL2283)	3 - 15	16	30-18000	8	1,3 / 12	---	DIP-8	6
KA2201(LM820M, TBA820M, U820)	3 - 16	4	30-18000	4	1,8 / 12	0,1	DIP-8	7
KA2203(SN16975, UL1482P)	3 - 16	4	30-18000	4	1,8 / 12	0,22	DIP-14	8
KP1064YH2 (MC34119P, ЭКР1436YH1)	2 - 15	4	50-16000	8	0,25 / 9	0,22	DIP-8	9
LA4510	2 - 6	7	40-16000	4	0,3 / 4,5	1	SIL-9	10
M5118L	3 - 12	9	40-18000	16	0,38 / 9	1	SIL-8	11
M51182L	3 - 12	9	40-18000	16	0,38 / 9	1	SIL-8	12
μPC1218H	1,8 - 5	23	30-18000	8	0,16 / 3	---	SIL-8	13
S1531	1,2 - 6	4	20-16000	4	0,1 / 4	---	DIP-8	14
TA7336P	1,5 - 12	6	20-20000	8	0,35 / 6	0,3	SIL-9	15
TA7368P	2 - 10	6	20-20000	4	0,72 / 9	---	SIL-9	16
TDA1015T	3 - 12	12	30-18000	16	0,5 / 9	---	SIL-8	17
TDA7052	3 - 15	5	20-18000	4	1 / 12	---	DIP-8	18
TDA7231	1,8 - 15	4	40-18000	4	1,6 / 12	---	DIP-8	19
TDA7233	1,8 - 15	4	40-18000	4	1 / 12	---	DIP-8	20
U410B	3 - 15	7,5	40-18000	8	1 / 12	---	DIP-8	21
U821B	2 - 16	7,5	50-20000	8	1 / 12	---	DIP-8	22

