

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.

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

Вниманию авторов (настоящих и будущих)!

Наиболее приветствуются Ваши разработки по таким темам:

1. Автомобильная и бытовая электроника, различные приборы для дома, дачи, охранные устройства, средства самозащиты.
2. Радиостанции на 27 Мгц, 144 Мгц, интересные узлы для них и схемные решения, техника любительской связи, различные системы радиуправления, радиооповещения. Радиомикрофоны
3. Измерительные приборы для радиолюбительской практики.
4. Разные разработки по модернизации телевизоров УСЦТ, интересные антенны, антенные усилители.
5. Самодельная аудиотехника, УЗЧ — ламповые, транзисторные, на микросхемах, гибридные, — простые для повторения, но с хорошими характеристиками. Интересные самодельные узлы магнитофонов и аудиоплейеров, полные конструкции.

Не принимаются статьи, уже опубликованные в других изданиях.

Все подробности и условия можно узнать по адресу:
160002 Вологда а/я 32, или по телефону: 8-(817)-21-09-63

С уважением, Алексеев В.В.

P.S. Литературные способности иметь не обязательно, вполне достаточно технических, а остальное — дело редактора.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 08-1999

Частное некоммерческое издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

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. (8172)-21-09-63.

Август 1999г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

Ламповый УМЗЧ с необычным трансформатором	2
Кассетная дека Hi-Fi класса	3
АМ радиостанция "Изумруд -АМ-27"	8
Высокочастотный пробник	11
Частотомер из набора "Часы цифровые"	12
Забывтая антенна	14
Антенна "Паутинка"	14
Приемник звукового сопровождения телепередач	16
Люминесцентная линейная шкала	18
Музыкальная сирена	20
Секреты Самоделкина	21
Автомобильные часы-будильник на КР1016ВИ1	22
Кодовый замок с акустическим управлением	24
Квазианалоговый автотактометр на двух микросхемах	27
ремонт	
Ремонт китайских телефонов-трубок	28
Телефонная сигнализация	30
Вызывные устройства на микросхемах	33
радиошкола	
Переговорное устройство	34
внутренний мир зарубежной техники	
Телевизор Otake VT2002 МК9 (1402 МК9, 2102 МК9)	36
краткий справочник	
Варикапы	47

ЛАМПОВЫЙ УМЗЧ С НЕОБЫЧНЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Павлов С.

рисунок 1.

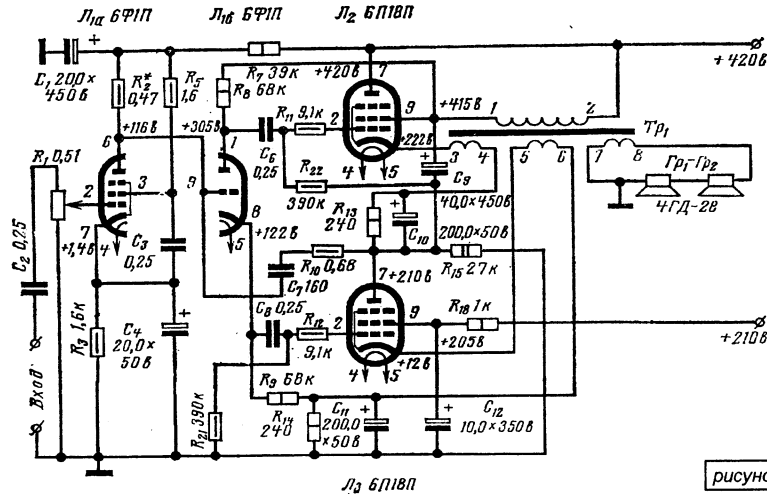
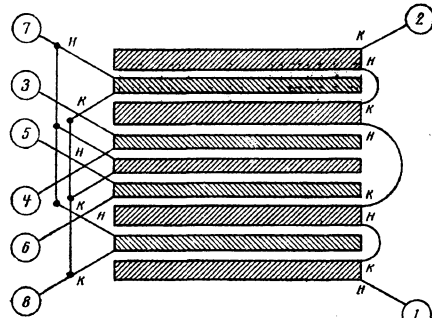


рисунок 2.



Никаких других схемных особенностей усилитель не имеет.

Схема соединений его обмоток трансформатора показана на рисунке 2. Сечение набора Ш-образного сердечника 6-7 см². Обмотка 1-2 содержит 300X4 витков провода ПЭВ 0,23, обмотки 3-4, 5-6 — по 50 витков ПЭВ 0,16, обмотка 7-8 — 120X3 витков ПЭВ 0,41.

Павлов С.

анодный ток этих ламп. Фазоинвертор собран по схеме с разделной нагрузкой на триоде "б" лампы Л1. Напряжение на анод триода подается с экранирующей сетки Л2, потому что только при этом анодная составляющая тока Л1 поступает на промежуток: управляющая сетка — катод лампы Л2.

УНЧ, выполненный на электронных лампах имеет, как правило, высокое выходное сопротивление и для согласования с громкоговорителем требует применения выходного трансформатора, который, как известно является основным источником амплитудно-фазовых искажений. Создание высококачественного выходного трансформатора для двухтактного усилительного каскада — задача не из легких. В тоже время известны некоторые схемные решения, заметно упрощающие конструкцию выходного трансформатора. Наиболее удачное — применение двухтактно-параллельной схемы выходного каскада, в четыре раза снижающее нагрузочное сопротивление усилителя, и позволяющее использовать по сути дела однокатный выходной трансформатор упрощенной конструкции.

Схема такого усилителя показана на рис. 1. Он выполнен по схеме последовательного питания на пентодах типа 6П18П. Напряжение на экранирующую сетку Л2 поступает через выходной трансформатор, а на экранирующую сетку Л3 — со средней точки выпрямителя питания. Резистор R13 уравнивает катодный и

КАССЕТНАЯ ДЕКА Hi-Fi - КЛАССА.

практически нет конденсаторов с большими емкостями. И в результате снижая шум

Магнитофонная приставка предназначена для записи и воспроизведения аудио-программ на магнитофонных кассетах с лентой с рабочим слоем "Fe", "Cr" и "Met", обеспечивая, при этом качество аппаратуры первой группы сложности.

При разработке схемы ставилась задача добиться высоких характеристик используя наиболее распространенные детали и несложные схемные решения, позволяющие достигнуть высокой степени повторяемости.

Конструктивно, схема деки разбита на шесть узлов, каждый из которых выполнен на отдельной печатной плате.

Принципиальная схема усилителя воспроизведения показана на рисунке 1 (блок Б1). За основу схемы взята схема усилителя воспроизведения магнитофона высшей группы сложности "Маяк-010-стерео".

Усилитель воспроизведения двухкаскадный: входной каскад собран на малошумящем транзисторе VT1 (VT1.1 для одного канала и VT1.2 для другого), следующий — на операционном усилителе А1.

В большинстве усилителей воспроизведения между головкой и входным усилителем включается разделительный конденсатор. Именно в этом конденсаторе кроются причины повышенного шума, поскольку электролитический конденсатор всегда имеет некоторый ток утечки, и следовательно является источником НЧ шумов. Применение же вместо электролитического "сухих" конденсаторов нежелательно уже по тому, что среди таковых,

получаем на входе частотозависимый делитель, ухудшающий АЧХ на нижних частотах. В данном усилителе применяется

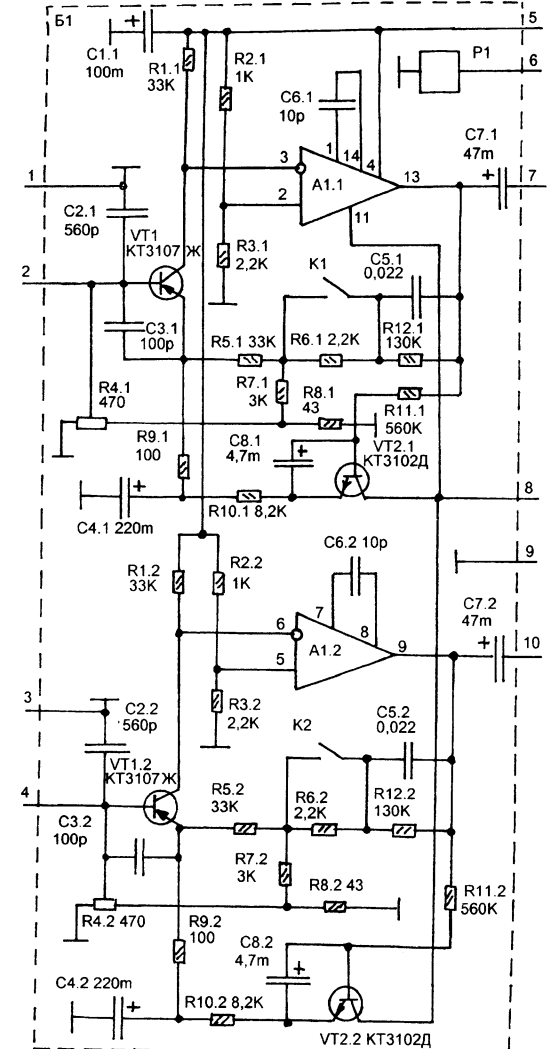


Рис. 1.

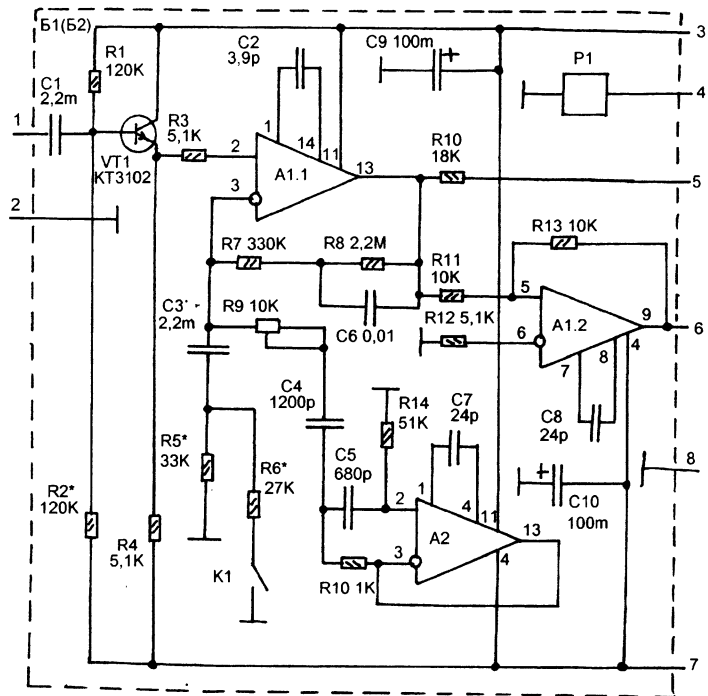


РИС.2

непосредственное подключение головки ко входу УВ, исключая все эти недостатки.

Существенно зависит уровень шума и от режима работы входного каскада. Поэтому в данной схеме ток эмиттера транзистора выбран по максимуму отношения сигнал/шум при подключенной головке и составляет 40 мкА.

Еще одна особенность усилителя в использовании двух независимых петель ООС. Температурную стабилизацию режима работы выходного каскада обеспечивает 100%-ная ООС по напряжению (R11, VT2, C8, R12, C4). АЧХ усилителя формируется частотно-зависимой ООС (R10, C5, R6, R5, R7, R8, R4, C3). Постоянная времени t_2 определяется емкостью конденсатора C5 и сопротивлением резистора R12. Постоянная времени t_1 задается параметрами R9, R5, R7, R8, R4, R6 и C5 и для ленты с рабочим слоем Fe2O3 составляет 120 мкс, при переходе на ленту CrO2 или Met замыкаются контакты реле K1.1

(K2.2), исключая резистор R6, и постоянная времени уменьшается до 70 мкс.

Ход АЧХ на высших частотах формируется введением ПОС в колебательный контур, образованный магнитной головкой и конденсатором C2.

В результате УВ имеет такие характеристики:

Рабочий диапазон частот.....	30...18000 Гц.
Номинальное выходное напряжение.....	0,5В.
Коэффициент нелинейных искажений при выходном напряжении 0,5В не более.....	0,15%.
Отношение сигнал/шум не менее.....	63 дБ.

Установка режима работы входного каскада производится резистором R4 до получения тока эмиттера VT1 40 мкА, при этом должна быть подключена головка.

Принципиальная схема усилителя записи показана на рисунке 2.

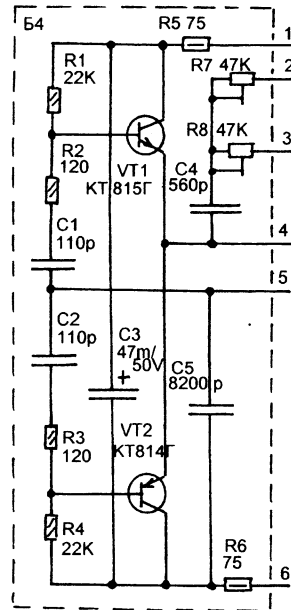


РИС.3.

В связи с необходимостью расширения диапазона частот в область низших частот, цепь НЧ предискажений построена таким образом, чтобы обеспечить запись по НЧ вплоть до 15 Гц. Низкочастотные предискажения задаются параметрами цепи C6R8.

При работе с лентами с рабочим слоем CrO2 и Met включение резистора R6, при помощи контактов реле, параллельно резистору R5 увеличивает ток записи, путем повышения усиления ОУ А1.

Высокочастотная предкоррекция обеспечивается гиратором на операционном усилителе А2 (используется половина микросхемы). Глубина коррекции устанавливается подстройкой R9, а частоту резонанса (18000 Гц) можно установить подбором номинала R14.

Для увеличения перегрузочной способности и увеличения динамического диапазона выходной каскад построен по мостовой схеме. Первым плечом моста является выход операционного усилителя А1.1. Для создания второго плеча используется второй ОУ микросхемы — А1.2 включенный по схеме инвертирующего усилителя. Таким образом

удаётся получить достаточную линейность тока записи без применения высоковольтного питания выходного каскада, к тому же отпадает необходимость в разделительном конденсаторе на выходе усилителя.

В результате УЗ имеет такие характеристики:

Рабочий диапазон частот.....	15...18000 Гц.
Номинальное входное напряжение.....	0,15В.
КНИ не более.....	0,2%.
Отношение сигнал/шум не менее.....	80 дБ.
Начальный ток записи.....	110 мкА.
Перегрузочная способность на средних частотах для ленты Fe2O3.....	+20 дБ.
для ленты CrO2.....	+16 дБ.

Генератор стирания и подмагничивания (рисунок 3) выполнен на транзисторах VT1 и VT2 по бестрансформаторной схеме, его частота задается контуром, состоящем из индуктивности катушки стирающей головки (подключается к выводам 4 и 5 платы) и конденсатора C5. Напряжение подмагничивания снимается с точки соединения эмиттеров VT1 и VT2, а токи подмагничивания задаются резисторами R7 и R8. Частота на выходе генератора около 100 кГц.

Данная магнитофонная приставка не имеет автоматической регулировки уровня записи, по мнению автора, система АРУЗ в магнитофонах, от которых требуется высококачественная запись музыкальных программ, включая симфоническую музыку, не уместна, поскольку её действие может нарушить музыкальную картину, лишив её естественной глубины.

Индикатор уровня записи выполнен по параллельной схеме (рисунок 4), на его вход поступают сигналы непосредственно с выходов регуляторов уровня записи (резисторы R1 и R2, рисунок 6). Эти сигналы усиливаются ОУ А1 и поступают на диодные детекторы, на выходах которых включены индикаторы магнетрической системы (микроамперметры М470М). Чувствительность индикаторов можно установить подбором номиналов резисторов R2 и R4 (рисунок 4).

Питается схема дуополярным напряжением 15В, которое поступает от стабилизатора (рисунок 5).

Общая схема деки (за исключением схемы ЛПМ) показана на рисунке 6. Переключение режимов записи и воспроизведения приходится при помощи трех электромагнитных реле Р1-Р3, причем выводы универсальной головки U2 переключаются при помощи двух электро-

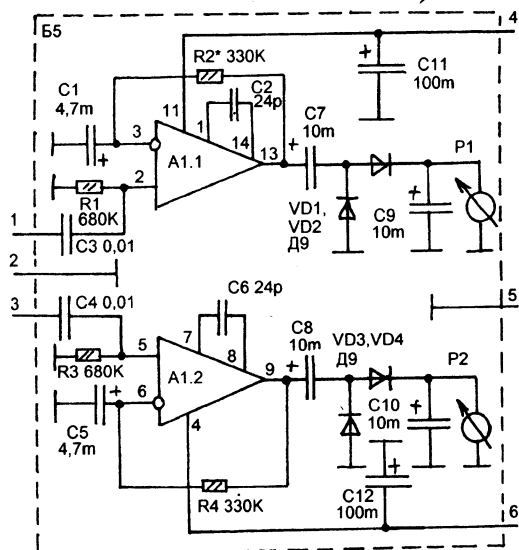


РИС.4.

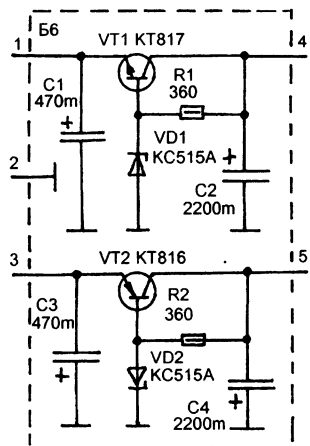


РИС.5.

магнитных реле P1 и P2, а реле P3 служит для переключения питания трактов записи и воспроизведения.

Вся схема питается двуполярным постоянным напряжением 18...26В.

ДЕТАЛИ. Операционные усилители K157УД2 можно заменить на K157УД3, цоколевка и основные параметры у них одинаковые. Все резисторы и конденсаторы желательного малогабаритные. Электролитические конденсаторы типа К50-35. Универсальная магнитная головка используется типа ЗД24080. Возможно применение любой головки с индуктивностью не более 170 мГн. Электромагнитные реле РЭС60. Два реле P1 и P2 (рисунок 6) располагаются в непосредственной близости от магнитной головки (закрепляются при помощи хомутов на лентопротяжном механизме). Головка соединяется с ними наикратчайшими проводами. Затем, соединение между контактами этих реле и входом усилителя воспроизведения выполнено четырех-проводным экранированным проводом (ленточный кабель вставлен в оплетку от НЧ кабеля).

НАСТРОЙКА усилителя воспроизведения (рисунок 1) заключается в установке, при помощи резистора R4 эмиттерного тока транзистора VT1 на уровне 40 мкА. И к настройке контура, состоящего из головки и конденсатора C2 на частоту 18000 Гц.

Настройку U3 (рисунок 2) начинают с лентой Fe2O3. Подбором резистора R2 устанавливают такой режим каскада на VT1, при котором на его эмиттере напряжение равно нулю. Затем подают на вход НЧ напряжение частотой 1 кГц, и устанавливают его такого уровня (примерно 200 мВ), при котором на выходе A1.1 напряжение равно нулю. Затем частоту увеличивают до 20 кГц и наблюдают за уровнем напряжения на выходе A1.1. На частоте 18 кГц должен быть резонанс. Если резонанс наблюдается на другой частоте необходимо подобрать номинал R14. Затем нужно отрегулировать резистором R9 подъем АЧХ на частоте резонанса относительно уровня на частоте 1 кГц на 20 дБ, если используется сендастовая или пермалюевая головка, или на 15 дБ если головка ферритовая.

Ток записи можно установить, сначала для лент Fe2O3 резистором R5, а затем для лент CrO2 — R6.

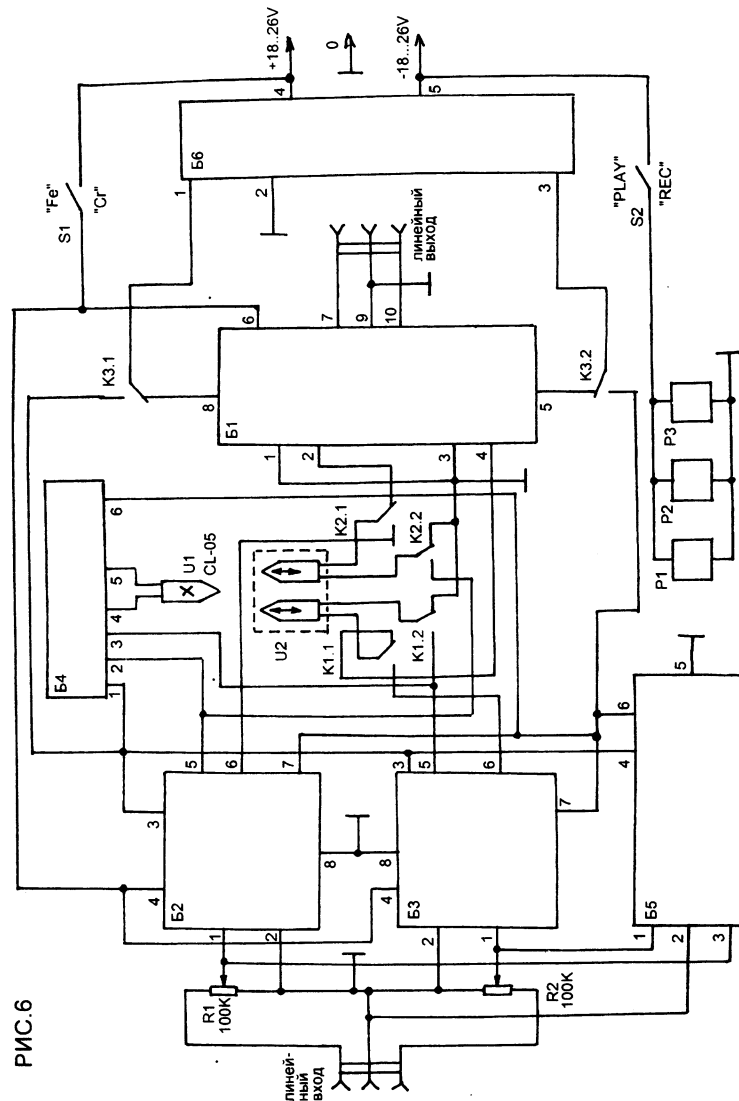


РИС.6

Токи подмагничивания устанавливаются подстройкой резисторов R7 и R8 (рисунок 3).

Литература:

1. Н.Сухов "Усилитель записи, совместимый с САДП", ж. Радио 9-95 стр.19-21.

2. И.Изаксон, и др. "Современный кассетный магнитофон" ж. Радио 8-84 стр.41-42.

Александров Б. М.

АМ РАДИОСТАНЦИЯ “ИЗУМРУД-АМ-27”

Радиостанция работает на фиксированной частоте на одном из каналов диапазона 27 МГц с амплитудной модуляцией. Имеет кварцевую стабилизацию частоты как передатчика так и приемника. При её разработке особое внимание уделялось доступности элементной базы.

Дальность связи между двумя такими радиостанциями на открытой местности около 1000 метров, в условиях города — 300-1000 м.

Принципиальная схема радиостанции показана на рисунке. Смена режимов “прием — передача” производится переключателем S1 на четыре направления, типа П2К. Переключатель не имеет фиксации и в режиме передачи его кнопку нужно удерживать в нажатом состоянии, в отпущенном — включается прием. На схеме S1 показан в положении “прием”. В этом режиме питание поступает через секцию S1.2 на приемный тракт на микросхеме А1 — К174ХА2.

Сигнал от телескопической антенны через удлинительную катушку L1 поступает на УРЧ на транзисторе VT1. Входного контура нет, только L2C2 на выходе этого каскада. Далее, через катушку связи L3, сигнал проходит на преобразователь частоты микросхемы. Гетеродин также входит в состав микросхемы. Никаких дополнительных “ведущих” кварцевых генераторов не требуется. Резонатор включается в цепь обратной связи гетеродина, между выводами 4 и 6. Гетеродинный контур — L4C8.

На выходе преобразователя включен контур L5C9, настроенный на промежуточную частоту 465 кГц (или другую, в зависимости от имеющихся резонаторов). С катушки связи L6 сигнал поступает на вход УПЧ. Пьезокерамический фильтр отсутствует, это приводит к снижению селективности по соседнему каналу, но дает простор для выбора кварцевых резонаторов, поскольку ПЧ может быть легко установлена любая в пределах 200-1500 кГц. К тому же увеличивается чувствительность, так как пьезофильтр, обычно вносит значительные затухания.

Преддетекторный контур — L7C13, он настроен на такую же частоту как и L5C9. Таким образом селективность по соседнему

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ:

1. Рабочая частота 27,12 МГц.
2. Чувствительность приемного тракта при соотношении сигнал/шум 3/1 0,9 мкВ.
3. Выходная мощность передатчика 0,5Вт.
4. Модуляция амплитудная глубиной 30%.
5. Напряжение питания 9В.
6. Ток потребления при передаче не более ... 0,3А
7. Ток потребления при приеме, при средней громкости не более 0,04А.
8. Номинальная мощность УЗЧ 0,25Вт.

каналу определяется двумя контурами L5C9 и L7C13.

Детектор диодный на VD1, он подключен к контуру полностью, без катушек связи и отводов. С его выхода напряжение ЗЧ поступает через регулятор громкости R13 на усилитель ЗЧ и через резистор R6 на вход системы АРУ. В постоянное напряжение ЗЧ интегрируется при помощи цепи R6C7. Задержка АРУ зависит от емкости C7.

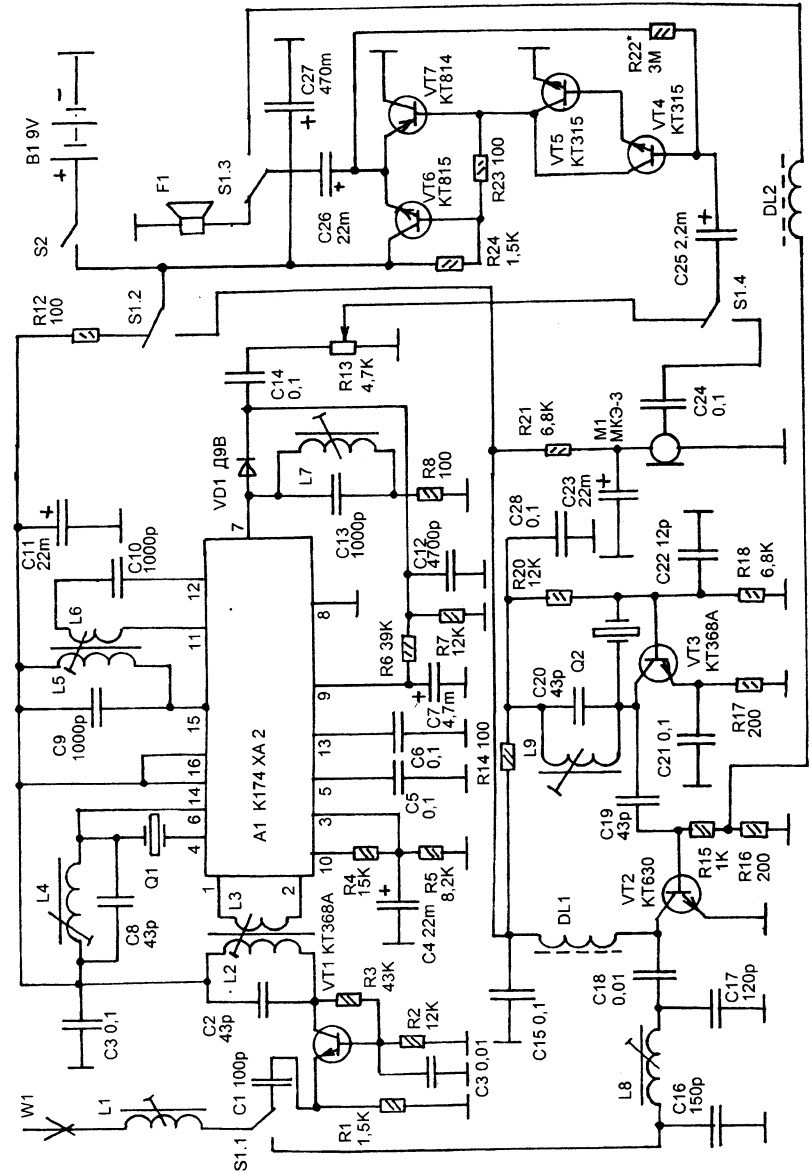
Передатчик двухкаскадный. Задающий генератор сделан на транзисторе VT3, усилитель мощности на VT2. Частота несущей определяется резонансной частотой кварцевого резонатора Q2. Контур L9C20 настроен на эту частоту.

Амплитудная модуляция осуществляется в базовой цепи транзистора VT2, напряжение ЗЧ поступает через дроссель DL2 и несколько смещает рабочую точку VT2, таким образом изменяя амплитуду ВЧ напряжения на его выходе. Коэффициент модуляции зависит от соотношения R15 и R16.

Связь между задающим генератором и усилителем мощности емкостная через C19. На выходе усилителя мощности включен однозвенный “П”-образный контур C16L8C17, согласующий выход передатчика с антенной и подавляющий гармоники.

УЗЧ общий для приемного и передающего трактов. При приеме напряжение ЗЧ поступает на его вход с регулятора громкости R13, а выходной сигнал — на динамик. При передаче ко входу УЗЧ подключается электретный микрофон, а к выходу базовая цепь VT2.

УЗЧ двухкаскадный, первый каскад на транзисторах VT4 и VT5, включенных по схеме составного транзистора, позволяет получить необходимый коэффициент усиления. Второй каскад — двухтактный на разноструктурных транзисторах VT6 и VT7. Рабочая точка усилителя выставляется подбором одного сопротивления — R22.



В радиостанции можно использовать любые малогабаритные резисторы общего применения, наши типа ВС 0,25 или МЛТ0,125, импортные. Электролитические конденсаторы К50-16, К50-35, К53-21 или аналогичные импортные, остальные КМ, КД, КТ, К10-7 или аналогичные.

Транзистор КТ630 можно заменить на КТ603, КТ608. Транзисторы КТ368 можно заменить на КТ3102, КТ316. Транзисторы КТ315 могут быть с любыми буквенными индексами. КТ814 и КТ815 можно заменить на КТ502 и КТ503. Дiod Д9 — на Д2, Д18, Д20, ГД507 с любым буквенным индексом.

Электретный микрофон, в данном случае МКЭ-3, но подойдет любой с встроенным усилителем, например от электронного телефонного аппарата или касетного магнитофона. Если микрофон имеет два вывода конденсатор С23 исключают, а сигнал снимают на С24 с точки соединения микрофона с R21. Динамик — любой малогабаритный с сопротивлением звуковой катушки 4...16 ом.

Кварцевые резонаторы: Q1 на 26,655 Мгц или на 27,585 Мгц, резонатор Q2 на 27,12 Мгц, например из набора "Кварц-17". Но могут быть на другие частоты. Важно, чтобы Q2 был на частоту из диапазона 27 Мгц, а Q1 отличался от него на 200...1500 кГц, но желательно на 465кГц. Можно даже брать резонаторы на вдвое меньшие частоты, чем требуется, например Q2 на 13,5 Мгц, а Q1 на 14 Мгц, при этом резонаторы возбуждаются на вторых гармониках и контур L9C20 настраивается на 27 Мгц, а контур L4C8 — на 28 Мгц. Таким образом ПЧ получается 1000 кГц. Возможны и другие варианты.

Высокочастотные катушки наматываются на полистироловых каркасах диаметром 5 мм от субмодулей радиоканалов телевизоров УСЦТ или от КВ радиовещательных приемников. Сердечник цилиндрический диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм из феррита 100НН или 50ВЧ. Можно использовать каркасы катушек от декодеров ПАЛ или МЦ телевизоров УСЦТ с сердечниками из феррита 400НН, но чувствительность получится немного хуже. Все катушки заключены в алюминиевые экраны.

L1 - содержит 18 витков, L2 — 9 витков, L3 — 3 витка, L4 — 9 витков, L8 — 8 витков, L9 — 9 витков. Провод ПЭВ сечением 0,2...0,3 мм.

Катушки L5 — L7 готовые контура ПЧ от карманного радиоприемника — "Селга-405". Конденсаторы С9 и С13 взяты вместе с контурами. Контур можно взять от любого приемника с ПЧ 465 кГц, но вместе со своими конденсаторами. Впрочем, если ПЧ будет не

465 кГц эти конденсаторы всеравно придется подбирать.

Дроссели DL1 и DL2 намотаны на ферритовых кольцах К7Х4Х2, они содержат по 100 витков провода ПЭВ 0,2...0,3.

Настройку следует начинать с УЗЧ, его режим устанавливается подбором сопротивления R22, при этом в точке соединения эмиттеров VT6 и VT7 напряжение должно быть равно половине напряжения питания (4,5V).

Настройка контуров радиоприемного тракта производится по общепринятой методике: сначала контура ПЧ, затем гетеродин, и последний входной контур. Затем общая подстройка.

В режиме передачи нужно настроить сначала задающий генератор, при отключенном питании выходного каскада (при выпаянном DL1). Затем подключить антенну и питание выходного каскада и произвести настройку при помощи измерителя напряженности поля.

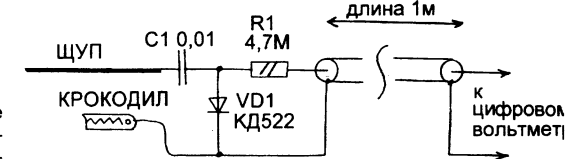
Очень удобно пользоваться ВЧ осциллографом с граничной частотой более 30 Мгц. На его входе нужно подключить объемную катушку или проволочную рамку. Затем расположив антенну передатчика в метре от прибора произвести настройку контролируя форму и амплитуду сигнала на экране осциллографа.

При необходимости глубину модуляции можно установить изменяя сопротивление R16, при его увеличении глубина будет тоже увеличиваться.

Семенов Г.М..

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ПРОБНИК

остальные выводы панельки опаяны кольцом из медной проволоки, к которому припаян короткий медный монтажный провод с зажи-



В радиолюбительской практике часто бывает необходимо измерять высокочастотное напряжение. Это могут быть измерения высокочастотного напряжения на контурах передающих устройств при их наладке.

При наладке антенн измерение напряжения на антенне дает возможность определить её резонансные частоты. Если определить сопротивление антенны, например, с помощью высокочастотного моста, можно определить мощность, поступающую в антенну, и при сравнении измерений напряженности электромагнитного поля по сравнению с напряженностью, создаваемой другими антеннами, можно судить о эффективности настраиваемой антенны.

При измерении ВЧ напряжения на известной нагрузке можно определить выходную мощность передатчика.

Схема самого простого устройства, позволяющего измерять ВЧ напряжение при помощи цифрового вольтметра с входным сопротивлением 10 Мом, показана на рисунке. Это устройство представляет собой высокочастотный детектор, нагрузкой которого является вольтметр. Если использовать детали с номиналами, указанными на рисунке, то в диапазоне измеряемых напряжений от 1 до 25 Вольт показания цифрового прибора будут соответствовать истинным значениям высокочастотного напряжения. Приставка измеряет среднее значение напряжения, равное 0,7 от пикового значения. Исходя из этого и следует выбирать используемые в пробнике диоды. Для измерения более высоких напряжений, величина которых больше обратного пробивного напряжения имеющегося диода, нужно последовательно с ним включить несколько таких же диодов.

Пробник работает в диапазоне от 20 кГц до 200Мгц. Верхняя частота ограничена свойствами диода, нижняя — применяемым конденсатором С1. Пробник имеет входную емкость примерно 2-4 пф.

Конструктивно пробник собран в керамической ламповой панельке с экраном. К центральному выводу панельки припаян щуп из медной проволоки толщиной 1 мм и длиной 60 мм. Все

мом типа "крокодил" на конце. Соединение с вольтметром при помощи коаксиального кабеля длиной 1 м и толщиной 5 мм.

Для измерения выходной мощности передатчиков на нагрузке 50 ом можно воспользоваться таблицей 1.

Если входное сопротивление измерительного прибора отличается от 10 Мом необходимо соответствующим образом подобрать сопротивление R1.

ТАБЛИЦА 1.

мощность Вт	показание В.
0,1	2,23
0,2	3,16
0,3	3,87
0,4	4,47
0,5	5,00
0,6	5,47
0,7	5,91
0,8	6,32
0,9	6,7
1,0	7,07
2,0	10,0
3,0	12,25
4,0	14,14
5,0	15,81
6,0	17,32
7,0	18,7
8,0	20,0
9,0	21,21
10,0	22,36
15,0	27,39
20,0	31,32
25,0	35,36

Григорьев И.Н.
(РКЗК)

От редакции: для определения мощности на другой нагрузке можно воспользоваться известной формулой: $P = U^2 / R$, где P — мощность Вт, U — показание вольтметра, R — сопротивление нагрузки Ом.

ЧАСТОТОМЕР ИЗ НАБОРА "ЧАСЫ ЦИФРОВЫЕ"

В широкой продаже снова стали появляться разнообразные наборы для радиолюбительского творчества, вот один такой комплект, именуемый предприятием - изготовителем так: "модель сборная "Часы цифровые" ЭК 01, МЗ.901.013ИС". В набор входит печатная плата, три микросхемы K176IE4, три микросхемы K176IE3, и по одной — K176IE5 и K176LA7, жидкокристаллический индикатор с торцевыми выводами и без маркировки, а также три резистора, три конденсатора и три микропереключателя и один кварцевый резонатор на 32768 Гц — все что нужно для сборки электронных часов.

На основе этого набора несложно сделать достаточно хороший шестизразрядный частотомер, измеряющий частоту в диапазоне 1Гц...1МГц, имеющий чувствительность 1В и входное сопротивление 20 кОм.

Для сборки частотомера нужно будет внести некоторые изменения в комплектацию: все микросхемы K176IE3, входящие в комплект нужно заменить на K176IE4, и таким образом превратить счетчик часов в десятичный. Еще потребуются две микросхемы K176LE5 и K176TM1, а также транзисторы КТ315 и КТ361, и далее по схеме на рисунке 1.

На рисунке 1 показана схема доработки, штрих-линией выделен фрагмент схемы часов, а именно цепи, в которых производятся изменения. Все новые соединения в пределах этой линии выделены более толстыми линиями, места, где нужно резать дорожки — крестиками.

После замены всех микросхем K176IE3 на K176IE4 нужно объединить их выводы обнуления (перемычка между выводами 5-D2 и 5-D7) и отключить вход полученного счетчика от выхода генератор секунд (разрезать дорожку между выводами 5-D1 и 4-D2).

Схема дополнительных узлов показана ниже штрих-линии, все обозначения на ней продолжают последовательность принятую на схеме часов.

Входной сигнал поступает на усилитель-формирователь через разъем "Вход". Диод VD1 ограничивает его уровень исключая

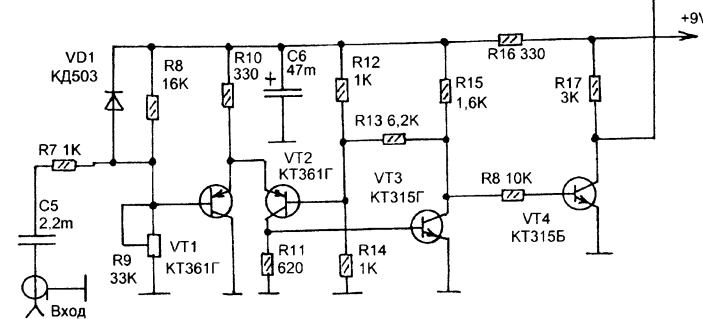
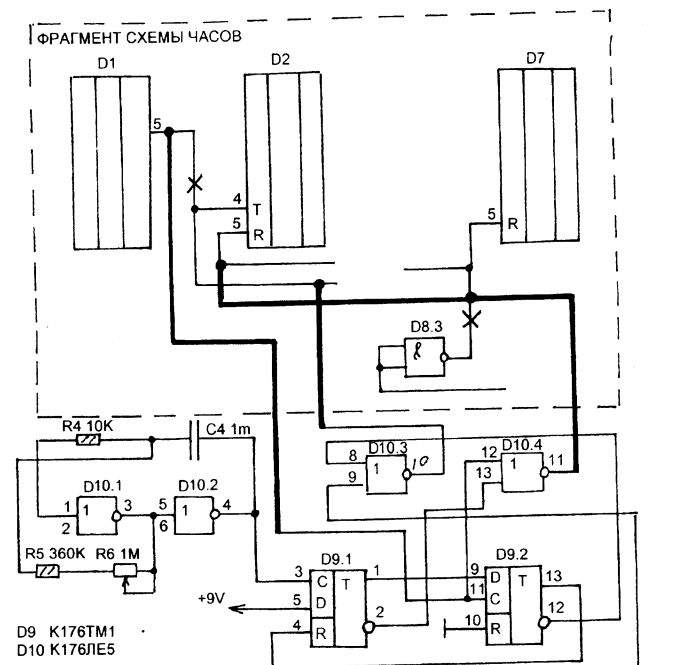
перегрузку. Сначала сигнал усиливается дифференциальным усилителем на транзисторах VT1 и VT2. С его нагрузки R4 сигнал поступает на базу VT3 второго каскада, работающего как инвертор. Резистор R13, обеспечивает положительную обратную связь между этими каскадами и переводит их в триггерный режим. В результате на коллекторе VT4 получаются импульсы независимо от формы входного сигнала. Эти импульсы поступают на вход шестидекадного счетчика через ключевой элемент D10.3, на второй вход которого поступают импульсы от формирователя измерительного интервала, равного 1 сек. Счетчик отсчитывает число входных импульсов за этот интервал и таим образом измеряет частоту.

На вход С триггера D9.2 поступают импульсы образцовой частоты (1 Гц) с выхода микросхемы D1, а на вход С D9.1 — импульсы от генератора запуска на элементах D10.1 D10.2, от частоты которого зависит время индикации.

За исходный прием случай, когда оба триггера находятся в нулевом состоянии. В это время единица с инверсного выхода D9.2 поступает на вывод 8 элемента D10.3 и закрывает его. Импульсы на счетчик не проходят. С приходом на вход С D9.1 импульса от генератора запуска этот триггер переходит в единичное состояние и подает единицу на вход D D9.2, подготавливая его к переключению.

Теперь с первым же импульсом образцовой частоты, поступившим на вход С D9.2 переключается в единичное состояние и разрешает прохождение импульсов через D10.3 на счетчик. Одновременно на выходе D10.4 устанавливается уровень логического нуля и счетчик может работать. При этом единица с прямого выхода D9.2 обнуляет счетчик D9.1. Следующий импульс на входе С D9.2 переключает этот триггер в нулевое состояние и прохождение импульсов через D10.3 прекращается и начинается время индикации, длительность которого зависит от частоты, установленной резистором R6.

Конструктивно все дополнительные детали можно собрать на отдельной плате и разместить ее в батарейном отсеке корпуса, или разместить детали полуобъемным монтажом на свободных участках имеющейся платы. В любом случае толщину корпуса нужно увеличить на 30-40 мм, сделав из полоски пластмассы такой ширины проставку между половинками корпуса. Естественно, для крепления теперь потребуются более длинные



шурупы. Нужно предусмотреть выключатель питания.

Настройка заключается в установке R9 в такое положение, при котором при подаче на вход синусоидального сигнала амплитудой 1В на коллекторе VT4 получаются четкие импульсы.

Алексеев В.В.

Адрес предприятия-изготовителя набора
"Часы цифровые...":
141120 Московская обл. Фрязино,
Главпочтамт а/я 1.

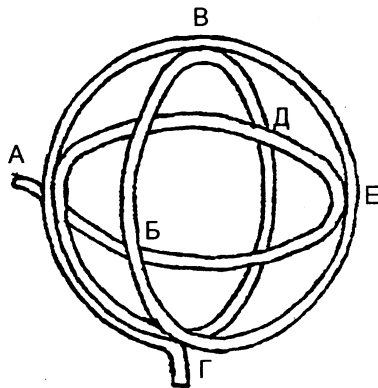
ЗАБЫТАЯ АНТЕННА

Некоторые радиолюбители еще помнят сферическую антенну. Она раньше довольно широко использовалась для приема телевидения. Сейчас многие начинают возвращаться к ней. Что же такое "сферическая" антенна? Позволю себе процитировать отрывок из книги А.Почепы "Телевидение в вопросах и ответах" (Одесса, изд-во "Маяк", 1966 г. стр. 64-65).

"Сферическая антенна представляет собой медный, алюминиевый или стальной провод, диаметром 1,5-2 мм, свернутый в три кольца. Длину провода берут равной средней длине волны канала, но если желательно уменьшить размеры антенны, то используют провод в два раза меньшей длины.

В случае использования проволоки с изоляцией, отдельные кольца связывают между собой суровой ниткой или шпагатом. Если же антенну изготавливают из голой проволоки, то места соединения колец, т. е. точки А, Б, В, Г, Д, Е и дугу АГ изолируют с помощью обычной изоляционной ленты".

Эту антенну в течении многих лет повторял и я, и мои друзья на диапазоны МВ и ДМВ телевидения. От себя хочу добавить, что лучше использовать коаксиальный кабель, причем этот кабель, если есть возможность, лучше взять длиной, кратной половине длины волны (не забывайте о коэффициенте укорочения для полистиролового кабеля). При особо неблагоприятных условиях приема



длину рекомендуется подбирать, отрезая его по сантиметру до получения наиболее качественного приема.

При использовании трубки диаметром 4-10 мм эта антенна может удовлетворительно работать в шести ТВ каналах (например, антенна для 9-го канала будет хорошо работать на 12 и 6 каналах).

В любом случае, при использовании антенны на ДМВ, рекомендуется брать трубку диаметром 4-10 мм.

Диаграмма направленности антенны примерно круговая, усиление составляет половину от усиления диполя.

Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

АНТЕННА "ПАУТИНКА"

Антенна "паутинка" — компактный вариант зигзагообразной антенны. Это широкополосная антенна с минимальными размерами и массой, которая легко размещается на стойке на крыше дома или на отдельностоящей мачте. Все металлические части антенны находятся на

обода (см. рисунок). Его следует делать из двух деревянных шестов одинаковой длины, которые нужно согнуть в полукольцо и соединить вместе в точках П (см. рис.) вверху и внизу обруча. Для надежности соединения концы шестов предварительно обстругивают, так чтобы получить косые плоские поверхности. Затем этими скосами шесты прикладывают друг к другу, и стянув бондажем скрепляют гвоздями или болтами. Для обода подойдут и гнувшиеся стержни из другого

изоляционного материала. Внешняя длина окружности обода должна составлять 3800 мм.

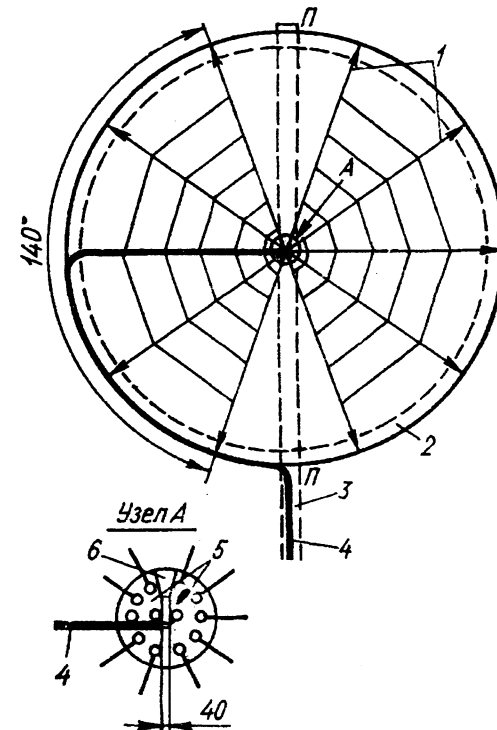
Диаметр шестов или стержней выбирается произвольно, но так, чтобы антенна была легкой, прочной и ветроустойчивой. Для удобства монтажа антенны обод в точках П крепят на вертикальном бруске, который при дальнейшем монтаже станет мачтой или её верхней частью.

В центре обода на равных расстояниях от точек П по бруску располагают пластины питания антенны (см. рисунок, узел А), которые выполняют из латуни или луженой жести. Готовые пластины укрепляют на плате из изоляционного материала, например оргстекла, гетинакса, стекло-текстолита. С помощью деревянного вкладыша весь узел А необходимо отодвинуть от бруска на 100-150 мм. Закрепив на бруске обод и узел А приступают к монтажу антенны.

Для этого отрезками провода или антенного канатика последовательно натягивают десять радиальных проводников, один конец каждого из них припаивают к пластине, а другой обвязывают вокруг обода. Пять радиальных проводников, идущих с левой стороны должны быть подключены к левой пластине питания, а пять идущих с правой стороны — к правой.

Радиальные проводники являются основой левого и правого секторов антенны. Угол при вершине каждого сектора должен быть равен 140° или быть близким к этой величине.

Радиальные проводники переплетают шестью рядами поперечных проводников, как показано на рисунке, при этом крайняя перемычка должна быть проложена по внешней стороне обода. Для удобства конструкции крайняя перемычка может выполнена из нескольких проводов, закрепленных на обода, или из металлической ленты.



1 — скрутка, 2 — обод, 3 — мачта, 4 — фидер, 5 — металлические пластины, 6 — диэлектрик.

Коаксиальный 75-ти омный фидер по бруску подводят к нижней точке, затемгибают обод по левому или правому сектору до его середины, после чего фидер проводят по центральному радиальному проводнику к пластинам питания. Распайка обычная, центральная жила к одной пластине, а скрученная оплетка — к другой.

ПРИЕМНИК ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕПЕРЕДАЧ

Основные технические характеристики :

1. Диапазоны частот 50...110 Мгц и 175...230 Мгц.
2. Реальная чувствительность не хуже бмкV.
3. Коэффициент гармоник не более 1 %.
4. Напряжение питания 7,5...10V.
5. Ток потребления не более 18 mA.
6. Выходное напряжение ЗЧ 70mV.

Некоторым людям, в силу своей профессии часто приходится ездить в командировки на довольно большие расстояния. Для того чтобы быть в курсе всех событий политики, спорта или любимого телесериала, совсем не обязательно брать в дорогу миниатюрный телевизор, достаточно иметь радиоприемник, работающий на частотах звукового сопровождения каналов метрового диапазона.

На страницах журнала "Радиоконструктор" публиковались описания таких радиоприемников, построенных на основе модулей от полупроводниковых телевизоров, но эти конструкции более подходят для автомобиля чем для дорожной сумки, — и ток потребления высок, и габариты, и вес.

Принципиальная схема приемника лишнего этих недостатков показана на рисунке. В его основе лежит УКВ ЧМ радиоприемный тракт на микросхеме KC1066XA1 (полный аналог K174XA42A). Эта микросхема, в отличие от более доступной K174XA34 может успешно работать на частотах более 200 Мгц.

Метровый диапазон телевидения лежит в двух участках : 50...110 Мгц (1-5 каналы) и 175...230 Мгц (6-12 каналы). Весь участок 50...230 Мгц перекрыть одним контуром невозможно, поэтому первоначально предполагалось собрать тракт на одной микросхеме по типовой схеме и переключать контурные катушки каким-либо способом. Был опробован механический переключатель типа П2К, галетный керамический, ключи на высокочастотных транзисторах, но ни один из этих способов не оказался приемлемым. Переключатели вносили лишнюю емкость, и настройка становилась чувствительной к влиянию рук, дешевые ВЧ транзисторы полностью не выключали катушки и изменение настройки одной непременно сказывалось на настройке другой катушки, а подходящие ВЧ транзисторы по цене были сравнимы с самой микросхемой. Поэтому было решено сделать два радиоприемных тракта, по одинаковым схемам, и менять диапазоны переключением питания и антенны.

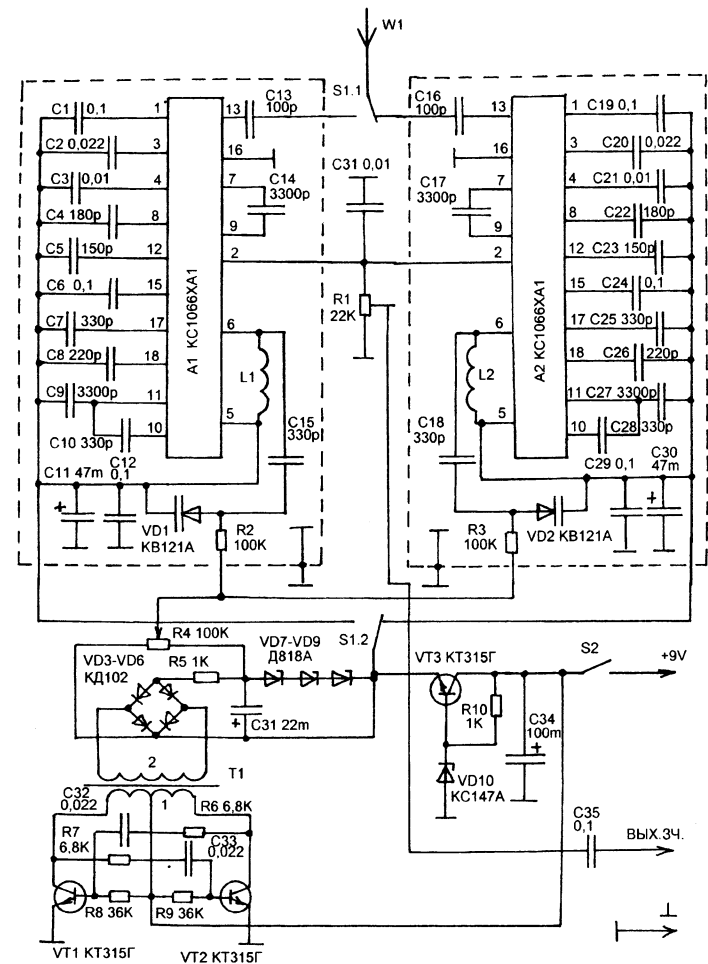
Тракты собраны на микросхемах А1 и А2 по одинаковым схемам, разница только в числах витков катушек L1 и L2. Диапазоны переключаются переключателем S1, S1.1 переключает антенну, а S1.2 — питание. Выходы предварительных УЗЧ микросхем (выводы 2) соединены вместе и нагружены на общую нагрузку — R1, схема УЗЧ микросхемы это допускает, а в результате не нужен переключатель по ЗЧ.

Для того чтобы обеспечить нужное перекрытие по частоте необходимо напряжение на варикапах изменять в широких пределах, примерно от 1V до 25V. Это напряжение вырабатывает преобразователь на транзисторах VT1 и VT2. Он представляет собой симметричный мультивибратор с трансформаторной нагрузкой. Переменное напряжение со вторичной обмотки выпрямляется мостом на диодах VD3-VD6, а затем стабилизируется на уровне 27V при помощи стабилитронов VD7-VD9. Это напряжение поступает на переменный резистор настройки R4. Преобразователь потребляет ток менее 10 mA.

Приемные тракты питаются напряжением 4,5V, получаемым от параметрического стабилизатора на транзисторе VT3.

В одном диапазоне приемник принимает сигналы 1-5 каналов телевидения, а также оба диапазона УКВ ЧМ радиовещания, во втором диапазоне 6-12 каналы. Чтобы при такой насыщенности обеспечить необходимую точность механизма настройки R4 дополнен веревочным блочным vernьерным устройством от старого радиовещательного приемника, обеспечивающим длину шкалы настройки 142 мм.

В приемнике используются малогабаритные детали, конденсаторы C15 и C18 должны иметь минимальный ТКЕ. Диоды КД102 можно заменить на КД103, КД521В, КД522Б. Стабилитроны Д818А можно заменить на Д814А. Транзисторы КТ315 с любым буквенным индексом, микросхемы KC1066XA1 — на K174XA42A. Катушки L1 и L2 не имеют каркасов, предварительно их наматывают на хвостовике сверла диаметром 3 мм, затем сверло извлекают. L1 (диапазон 50...110 Мгц) содержит 8



витков, L2 (диапазон 175...230 Мгц) содержит 3 витка. Провод ПЭВ 0,43.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце K16X10X6,5 из феррита 2000НМ. Первичная обмотка содержит 2X100 витков ПЭВ 0,09, вторичная содержит 400 витков провода ПЭВ 0,06.

Настройка приемника сводится к установке диапазонов путем изменения индуктивностей L1 и L2 сжимая или раздвигая их витки.

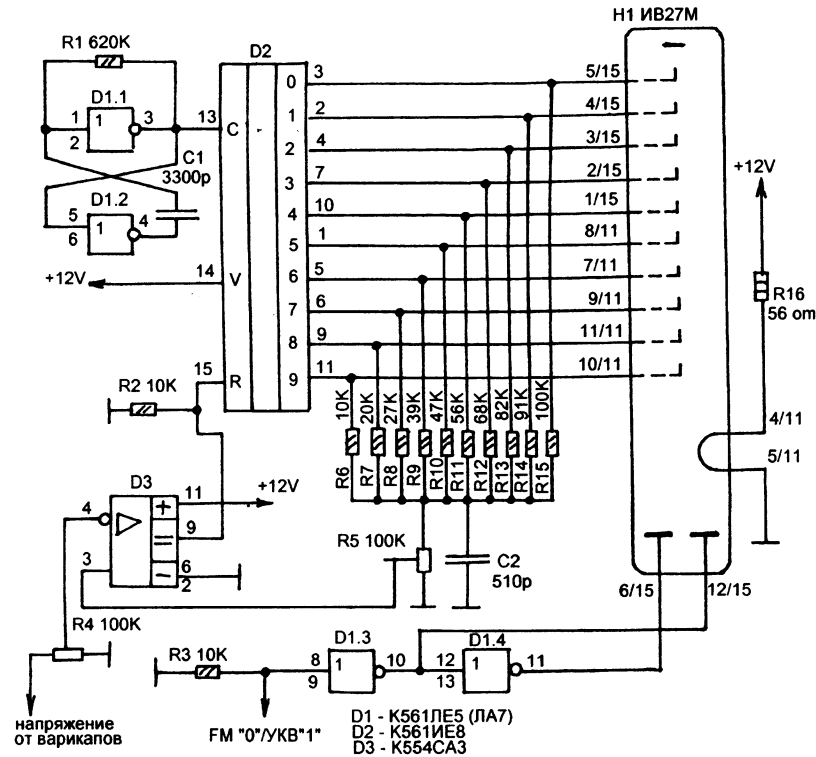
При настройке преобразователя напряжения нужно измерить напряжение на C31, если оно менее 26V нужно несколько уменьшить сопротивление R8 и R9, но так, чтобы ток потребления преобразователя не превысил 10 mA. В противном случае нужно увеличить число витков катушки 2.

Строгонов Д.Н..

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ ЛИНЕЙНАЯ ШКАЛА.

люминесцентный индикатор ИВ27М, предназначенный для динамической индикации 13-ти разрядов, в каждом из которых цифра создается из семи сегментов - анодов. Одинаковые сегменты всех тринадцати цифр включены в месте, а переключение разрядов производится переключением управляющих сеток.

Таким образом, чтобы создать шкалу нужно



Шкала предназначена для двухдиапазонного УКВ ЧМ радиовещательного приемника или тюнера с электронной настройкой. Практически, она представляет собой вольтметр, измеряющий напряжение на варикапах или переменном резисторе — органе настройки. Шкала линейная дискретная, содержащая для каждого диапазона по десять светящихся элементов. При настройке на станцию изменяется длина световой линии, состоящей из этих элементов.

В качестве индикатора используется электро-

подать положительное напряжение на один из анодов, например на сегмент "А" и переключать сетки. Если нужно на одном индикаторе создать две или три шкалы можно подключить кроме сегмента "А" еще сегменты "Q" и "В" (все горизонтальные линии семисегментного кода). В данном случае шкалы две, по числу диапазонов, при переключении диапазонов одновременно переключаются сегменты "А" и "В".

Обычно для питания цепей накала таких индикаторов используют дополнительный генератор с ВЧ трансформатором, который

вырабатывает переменное напряжение 3,1В. В данном случае питание накала производится постоянным напряжением +12В, которое понижается до 3,1В простым включением постоянного резистора R16 последовательно с нитью накала. Такое решение может показаться спорным, но автор неоднократно использовал такую схему питания нити накала люминесцентных индикаторов при ремонте электронных часов и различных измерительных приборов, в качестве замены вышедшего из строя генератора.

Принципиальная схема шкалы показана на рисунке. В её основе лежит принцип измерения напряжения методом последовательного приближения ступенчато-растущего опорного напряжения к измеряемому.

Роль измерителя выполняет компаратор D3. На его инверсный вход поступает напряжение от резистора настройки приемника, а на прямой вход — ступенчато-растущее напряжение от матрицы резисторов R6-R15. Эти резисторы подключены к выходам десятичного дешифратора счетчика D2. На его вход поступают импульсы от мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. В результате состояние счетчика ступенчато меняется от нуля до девяти. Соответственно меняется и напряжение в точке соединения этих резисторов. В результате на резисторе R5 напряжение ступенчато, десятью ступенями, нарастает от уровня логического нуля до уровня логической единицы.

С резистора R5 это напряжение поступает на прямой вход компаратора. В результате в какой-то момент напряжение на этом входе становится больше напряжения на его инверсном входе, и в этот момент компаратор меняет свое состояние, нулевой уровень на его выходе становится единичным. Эта единица поступает на вход R счетчика D2 и устанавливает его в нулевое положение. Напряжение на резисторе R5 сразу же падает до нуля и компаратор возвращается в исходное положение. Теперь счетчик снова начинает работать, и считает до тех пор пока напряжение на прямом входе D3 опять не достигнет напряжения на его инверсном входе. Таким образом компаратор ограничивает счет счетчика на некотором уровне, соответствующем уровню входного измеряемого напряжения. В результате последовательно зажигаются сегменты нескольких разрядов, например четырех. Поскольку частота переключения счетчика достаточно высока (600 гц), такое переключение зрительно воспринимается как постоянное свечение некоторой

линейки, состоящей, например, из четырех сегментов. Зрительно получается так, что соответственно увеличению входного напряжения, то есть напряжения, поступающего на варикапы, увеличивается и длина светящейся линии. Таким образом, при настройке на самый высокочастотный участок диапазона светится линия максимальной длины, состоящая из десяти сегментов, а в самом низкочастотном участке светится только один крайний сегмент.

Переключение шкал производится переключением анодов-сегментов при помощи элементов D1.3 D1.4. Управление — изменением логического уровня на входе D1.3.

В данной конструкции используется индикатор ИВ27М как самый дешевый (его розничная стоимость в магазинах типа "Юный техник" близка к стоимости одного светодиода) и самый длинный. Понятно, что можно использовать другой индикатор, важно только чтобы он мог работать при напряжении на анодах и сетках от 10-ти до 15-ти вольт. В противном случае, если индикатор работает только при более высоком напряжении придется предусмотреть двуполярное питание, и запитывать цепь накала от отрицательного напряжения, включив R16 между нитью накала и общим проводом, либо сделать генератор, вырабатывающий отрицательное напряжение.

На схеме выводы индикатора обозначены дробными числами, дело в том, что индикатор ИВ27М имеет две группы выводов, расположенные с торцов, на одном торце 15 выводов, на втором 11, поэтому "5/15" значит 5-й вывод 15-ти выводного торца, а "9/11" значит 9-й вывод 11-ти выводного торца.

Напряжение питания шкалы с этим индикатором может быть в пределах 11...15В, поскольку 10В это минимум для индикатора, а 15В — максимум для микросхем. Шкала наиболее подходит для автомобильного приемника.

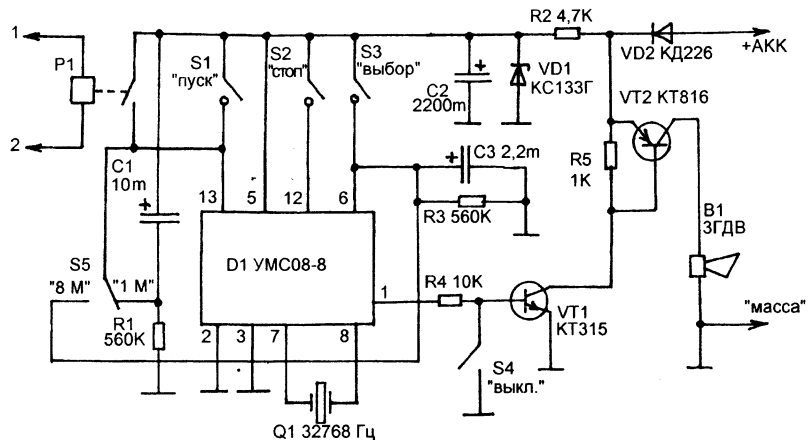
Шкалу можно использовать и как линейный вольтметр, и как измеритель уровня, если дополнить её соответствующими входными цепями.

Андреев С.

Литература : Андреев С. "Шкала настройки с движущейся точкой", ж. Радиоконструктор 12-98 стр. 28-29.

МУЗЫКАЛЬНАЯ СИРЕНА.

Принципиальная схема сирены показана на рисунке. УМС включен почти по типовой схеме, с той разницей, что теперь есть переключатель S5, в зависимости от положения которого сирена либо повторяет один и тот же музыкальный фрагмент, либо перебирает все имеющиеся.



Большинство несложных автомобильных сигнализаций, описанных на страницах радиолюбительских журналов при срабатывании включают либо штатный автомобильный сигнал либо дополнительный такого же типа. Более сложные системы, самодельные или промышленные имеют специальные акустические блоки, которые издадут различные звуковые, но в общем сходные, эффекты, напоминающие милицейские и полицейские сирены, "паника", и многие другие эффекты, довольно сходные по звучанию. На фоне всего этого разноголосия узнать свой автомобиль в огромной массе припаркованных довольно сложно.

Сделать звучание своего автомобиля легко узнаваемым и ярко индивидуальным можно если простую сигнализацию, рассчитанную на то, чтобы включить автомобильный сигнал, дополнить музыкальной сиреной на основе микросхемы - музыкального синтезатора UMC08-8. В этой микросхеме записаны восемь действительно музыкальных фрагментов из классических произведений. Безусловно на фоне всеобщего "стрекотания" и "бибикания" музыкальный фрагмент "Тореадор смелее в бой!" или "Турецкий марш" будет намного заметнее.

Питается УМС от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1. Выходные импульсы поступают, с вывода 1, на импульсный усилитель на транзисторах VT1 и VT2, в коллекторной цепи последнего включена высокочастотная динамическая головка с пластмассовым диффузном. Импульсный усилитель позволяет получить достаточно большую силу тока, протекающего через динамическую головку, и как следствие — высокую громкость, при практически нулевом потреблении выходного каскада в ждущем режиме.

Если переключатель S5 находится в показанном на схеме положении сирена все время сигнализации повторяет один и тот же музыкальный фрагмент. В этом случае выбрать этот музыкальный фрагмент предварительно можно при помощи кнопки S3. Нужно сначала запустить сирену кнопкой S1, а затем, не отпуская её кратковременно нажимая на S3 перебрать имеющиеся в репертуаре микросхемы музыкальные фрагменты и выбрать нужный. Затем отпустить S1 и либо дослушать выбранный фрагмент, либо прекратить воспроизведение нажатием на S2.

Обмотку реле P1 подключают к выходному ключу сигнализации вместо реле звукового

сигнала автомобиля, при этом один вывод к ключу, а второй к плюсу аккумулятора (или к минусу, в зависимости от схемы выходного каскада сигнализации). При срабатывании простые сигнализации передают в выходную цепь импульсы частотой 3..0,5 Гц в зависимости от частоты своего мультивибратора, которые должны создать эффект прерывистого звукового сигнала. Длительность сигнализации, обычно около 30 секунд. В результате контакты P1 будут периодически замыкаться с частотой 0,5..3Гц. В течении этого периода C1 не будет успевать заряжаться через R1 и на выводе 13 будет поддерживаться высокий логический уровень в течении всего времени сигнализации. В результате сирена будет все это время повторять один и тот же музыкальный фрагмент.

Если нужно сделать так, чтобы сирена в течении всего времени сигнализации перебирала все имеющиеся фрагменты нужно S5 перевести в противоположное положение. При этом цепь C1R1 отключится от вывода 13, а сам вывод 13 вместе с контактами реле P1 подключится к выводу 6 — выводу выбора мелодии. Теперь с каждым замыканием контактов P1 будет начинаться новый музыкальный фрагмент. Чтобы эта смена не происходила слишком быстро нужно увеличить емкостью в RC цепи мультивибратора автосторожа таким образом, чтобы понизить частоту выходных импульсов, примерно до 0,25 Гц (это сделать несложно, допаяв конденсатор нужной емкости параллельно имеющемуся).

Выключатель S4 служит для блокировки сирены от случайного срабатывания во время

движения автомобиля в результате помех от системы зажигания. В замкнутом состоянии сирена заблокирована.

Диод VD2 не нужен, если вы уверены, что при подключении случайно не перепутаете полюса питания сирены.

Электромагнитное реле РЭС-10 на напряжение 12В, кнопки S1-S3 типа МК-1, переключатели S5 и S4 малогабаритные тумблеры МТ-1 или другие. Транзистор КТ315 можно заменить на любой аналогичный, например КТ3102 или КТ342. Транзистор КТ816 можно заменить на КТ814, КТ818. Конденсатор C2 может иметь емкость не менее 1000 мкФ. Микросхему UMC08-8 можно заменить на любую из серии UMC08 или UMC07, естественно набор музыкальных фрагментов будет иным. Динамическая головка может быть любая высокочастотная, достаточно прочная и мощная. Перед установкой в подкапотном пространстве автомобиля её помещают в целлофановый пакет и герметично запаивают его, так чтобы влага из воздуха не могла попасть на головку. Целлофан, практически не оказывает сопротивления звуковым волнам. Затем головку устанавливают в пластмассовый бокс (подходящую достаточно прочную коробку) и закрепляют в подкапотном пространстве. Можно головку вынести наружу, установив её в корпусе противотуманной фары. Не исключено использование звукоизлучающего элемента автомобильной сирены промышленного образца.

Алексеев В.В.
г.Вологда 160002 а/я 32

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Каркас для высокочастотной катушки можно сделать из отрезка изоляции внутренней жилы толстого коаксиального кабеля. После извлечения из отрезка самой жилы, это отверстие немного расширяют при помощи сверла или шила, затем туда вставляют ферритовый сердечник диаметром 2,8 мм или кусок алюминиевой

проволоки от сетевого провода для внутренней электропроводки. Затем на этот отрезок изоляции наматывается катушка. Для установки получившейся катушки в плате сверлят отверстие, диаметром немного меньше внешнего диаметра отрезка изоляции и катушку плотно устанавливают в это отверстие закрепив клеем. Подстройку выполняют вставляя или вдавливая алюминиевый или ферритовый сердечник.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЧАСЫ-БУДИЛЬНИК НА КР1016ВИ1

Часы-будильник предназначены для установки на приборной панели автомобиля, имеющего борт-сеть с напряжением 13,5В (12В), с общим минусом на массе.

Часы обеспечивают отсчет и отображение на люминесцентном индикаторе текущего времени в часах и минутах, а также дней недели. Расширенная функция будильника микросхемы КР1016ВИ1 позволяет устанавливать в течении недели девять различных установок будильника, а также установки, повторяющиеся каждый день. Информация о времени и днях недели срабатывания будильника записывается во внутреннее ОЗУ микросхемы и хранится все время, пока имеется напряжение 12В на выводах 11 и 14 микросхемы.

Имеются режимы дежурного питания, рабочий, а также две установки яркости свечения индикатора. В режим дежурного питания часы устанавливаются автоматически, при выключении зажигания, при этом все функции часов и содержимое ОЗУ сохраняются, но индикаторы не светятся. В этом режиме часы потребляют минимальный ток. При включении зажигания часы переходят в рабочий режим — включается индикация. Степень яркости выбирается автоматически, в зависимости от того включены габаритные огни автомобиля или нет.

Принципиальная схема показана на рисунке. Частота задающего генератора стабилизирована кварцевым резонатором Q1. Точность хода в процессе налаживания можно выставить подбором емкости C6 (можно заменить его на подстроечный). Для питания микроконтроллера и ОЗУ используется отрицательное напряжение 12В поступающее от автомобильного аккумулятора на выводы 11 и 14 микросхемы. Стабилитрон VD2 служит для предохранения микросхемы от выбросов напряжения в борт-сети. Конденсатор C1 сглаживает возможные пульсации питающего напряжения и исключает сбои в работе часов при кратковременном падении напряжения или отключении аккумулятора (емкости 2200 мкФ хватает на отключение продолжительностью до 2-х минут).

Буфер индикации питается напряжением $-27В$, которое поступает на вывод 1. При включении зажигания напряжение от ключа зажигания поступает на импульсный преобразователь напряжения на транзисторе VT1, сделанный по схеме блокинг-генератора с диодным мостом на выходе. Переменное напряжение с обмотки 2 T1 выпрямляется этим мостом, сглаживается конденсатором C4 и стабилизируется стабилитроном VD8 на уровне 27В. Переменное напряжение с обмотки 3 не выпрямляется, оно служит для питания нитей накала индикатора. Нити накала N1 одновременно выполняют роль катодов индикаторов, поэтому на них поступает некоторое напряжение, от величины которого зависит яркость свечения индикатора. Это напряжение изменяется путем переключения стабилитронов VD9 и VD10 при помощи электромагнитного реле P1, обмотка которого подключается к цепям габаритных огней автомобиля. Когда габаритные огни выключены обмотка реле обесточена и его контакты находятся в показанном на схеме положении. При этом яркость свечения индикатора наибольшая. При включении габаритов контакты K1.1 переходят в противоположное положение и подключают в цепь катода более высоковольтный стабилитрон, яркость свечения при этом уменьшается.

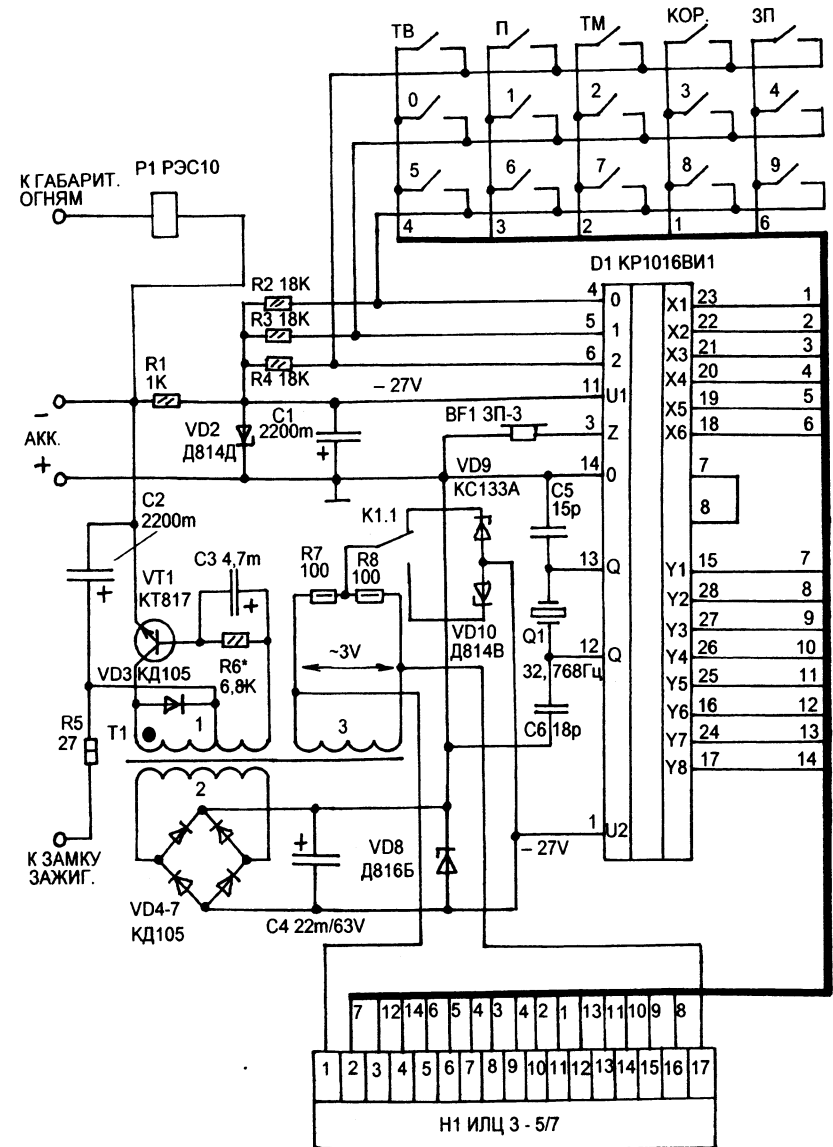
Для управления часами служит 15-ти кнопочная клавиатура. Кнопка ТВ - текущее время, кнопка П - программирование, кнопка ТМ - включение режима таймера, кнопка КОР - коррекция и обнуление, кнопка ЗП - запись. Остальные кнопки 0-9 служат для задания программы и установки времени.

Для того чтобы установить текущее время и день недели, например Вторник 21-45, нужно нажать кнопки в таком порядке: ТВ 02 ЗП КОР 21 45 ТВ. Если нужно стереть память нажимаете ПР и КОР одновременно. Если нужно установить будильник, например на 7-30 в среду, нужно нажать два раза ПР, затем номер будильника, например 2, далее день недели, время и ЗП, получается ПР ПР 2 3 07 30 ЗП. Нужно установить следующий будильник, например Пятница 13:00: ПР ПР 3 5 13 00 ЗП.

Если нужно чтобы будильник срабатывал каждый день, независимо от дня недели, например в 8:30: ПР 07 08 30 ЗП.

В режиме таймера, например нужно подать звуковой сигнал через 40 минут 12 секунд: ТМ 3 0 40 12 КОР ТМ.

Стабилитрон Д814Д можно заменить на другой на 12В, стабилитроны VD9 и VD10 могут быть на другие напряжения, при этом



яркость свечения индикатора тоже будет другой (чем больше напряжение стабилитрона тем меньше яркость). Стабилитрон Д816Б можно заменить на КС527, диоды КД105 на КД102, КД103, КД106, КД209. Транзистор КТ817 можно заменить на КТ801, КТ807, КТ815.

Звукоизлучатель — любой пьезоэлектрический.

Трансформатор намотан на ферритовом кольце с внешним диаметром 23 мм, обмотка 1 содержит 10+6 витков провода ПЭВ 0,43, обмотка 2 — 25 витков ПЭВ 0,31, обмотка 3 — 3 витка ПЭВ 0,43. В качестве сердечника можно использовать ферритовое кольцо диаметром 20...30 мм. или броневой сердечник типа ОБ-28.

В настройке нуждается только преобразователь напряжения. Сначала нужно R6 заменить на переменный на 15-20 кОм и сначала

КОДОВЫЙ ЗАМОК С АКУСТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Практически все кодовые замки имеют органы управления : кнопки, поворотные ручки, сенсоры. Либо используются электронные ключи на радиоволнах или инфракрасных лучах. В первом случае требуется установка органов управления на внешней поверхности объекта, что не всегда желательно, во втором необходимо постоянно носить с собой ключ, который может быть потерян или украден. Данный вариант кодового замка лишен обеих недостатков, он не имеет никаких органов управления, которые выводятся наружу объекта и не требует никаких дополнительных ключей, — нужно только помнить код из четырех цифр. Замок наиболее удобен для управления автомобильной сигнализацией или для охраны объекта, с прозрачными окнами.

Принцип работы заключается в следующем. Изнутри объекта устанавливается цифровой светодиодный индикатор, так чтобы его было видно снаружи, и ударный сенсор — акустический датчик, реагирующий на удар по определенному месту, например двери или ветрового стекла.

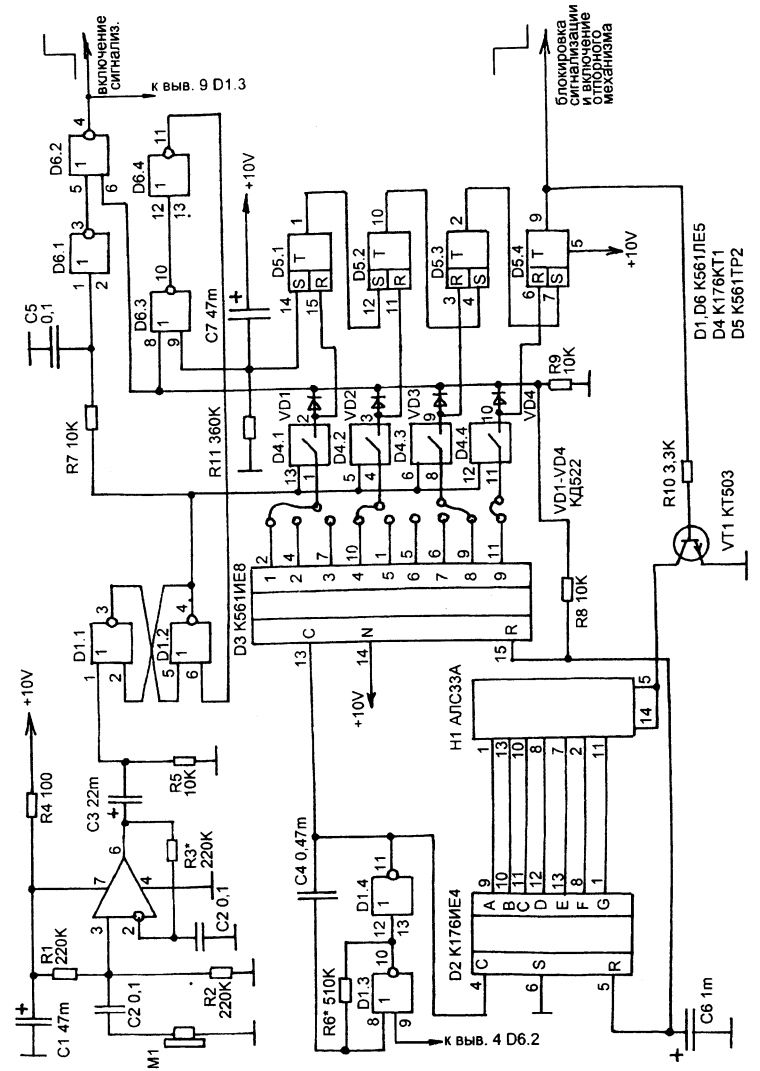
установить его в положение максимального сопротивления. Затем подав питание на преобразователь нужно измерить напряжение на С4. Если напряжение равно нулю, это говорит о том, что генератор не возбуждается и нужно поменять местами выводы одной из частей обмотки 1. Затем нужно медленно уменьшая сопротивление переменного резистора установить на С4 напряжение, равное 27В, при этом на обмотке 3 должно быть переменное напряжение 2,7...3,5В. Теперь нужно отключить питание, выпаять переменный резистор и измерить его сопротивление, впаять постоянный резистор, сопротивлением на 10-15% меньше чем измеренное.

Точность хода можно установить подбором емкости С6.

При этом цифры на индикаторе постоянно меняются от нуля до девяти. Задача состоит в том, чтобы в тот момент когда на индикаторе видны нужные цифры, ударять по тому месту, за которым расположен сенсор. Если удар был достаточным для того, чтобы его зарегистрировал датчик и цифра верная, — индикатор обнуляется и теперь нужно “набрать” следующую цифру кода. Если удар был недостаточно сильным и датчик его не зарегистрировал, — индикация не обнуляется, и нужно повторить набор этой цифры. Если удар был в тот момент, когда на индикаторе была цифра не соответствующая коду, — включается сигнализация.

Таким образом, чтобы отключить, например сигнализацию автомобиля, нужно наблюдая за индикатором через стекло “щелкнуть” по нужному месту автомобиля четыре раза, когда индикатор показывает нужные цифры. Если “щелкнете” не вовремя сработает сигнализация.

Принципиальная схема кодового замка показана на рисунке. Роль акустического датчика выполняет один капсуль от малогабаритных динамических стереотелефонов — М1. Датчик приклеивается в нужном месте или прикрепляется (прижимается) другим способом. При ударе в место его расположения в его обмотке от вибрации диффузора наводится переменное напряжение, которое усиливается операционным усилителем.



Чувствительность датчика устанавливается подбором номинала резистора R3 таким образом, чтобы датчик не срабатывал от случайных ударов, вызванных, например, дождем. Импульсы от тактового генератора на

элементах D1.3 и D1.4 поступают одновременно на входы двух десятичных счетчиков, работающих параллельно. Счетчик D2 имеет на выходе дешифратор с семисегментным кодом и служит для индикации состояния

счетчика D3 при помощи светодиодной матрицы H1. Счетчик D3 имеет на выходе десятичный дешифратор и служит для задания кода. Собственно кодовое устройство выполнено на триггерах D5, которые включены последовательно таким образом, что перевести последний триггер D5.4 в нулевое состояние можно только если все предыдущие триггеры будут последовательно, сверху вниз (по схеме) переведены в нулевые состояния. Дело в том, что триггеры микросхемы K561TP2 имеют приоритет по входу S, это значит, что до тех пор пока на вход S поступает логическая единица триггер никак не реагирует на измерение уровня на входе R. В результате триггеры оказываются последовательно заблокированы и вывести их из этого состояния можно только последовательно, начиная с верхнего по схеме. Следовательно и кодовые цифры должны тоже набираться в строго определенной последовательности.

Работает устройство так. Предположим щелчок по M1 произошел в тот момент когда на индикаторе была цифра "2". Поскольку в данном случае выбран код "1489" цифра 2 в него не входит. Импульс напряжения, вызванный щелчком, с выхода операционного усилителя поступил на вывод 1 триггера, на элементах D1.1 и D1.2. В результате он установился в единичное состояние. Единица с его выхода (выв. 4) открыла все четыре ключа микросхемы D4, но поскольку "2" не входит в "1489" логический уровень на R9 не изменился и остался равным нулю. Это значит что элемент D6.2 открыт и на его вход (вывод 5) через RC цепь R7C5 и инвертор D6.1 поступил сигнал от триггера D1.1 D1.2. В результате на выходе D6.2 появился положительный уровень, который должен включить сигнализацию и заблокировать мультивибратор D1.3 D1.4.

В таком состоянии схема будет находиться до тех пор пока не будет выключено питание.

Предположим щелчок произошел в тот момент, когда на индикаторе была цифра 4. Цифра 4 входит в код 1489, но не является его первой цифрой. Щелчок при цифре 4 приводит к тому, что при открывании ключей микросхемы D4 на резисторе R9 устанавливается высокий логический уровень. В результате чего элемент D6.2 закрывается и сигнал от триггера D1.1 D1.2 на сигнализацию не поступит. В тоже время этот уровень поступит на вывод 8 D6.3, на его выходе будет логический ноль, который инвертируется элементом D6.4 и перекинет триггер D1.1 в исходное состояние.

Поскольку щелчок был при цифре 4, которая не является первой из кода 1489, единица

поступит на вход R триггера D5.2, но он своего состояния не изменит так как заблокирован триггером D5.1.

В тоже время оба счетчика установятся в нулевое положение и схема вернется к исходному.

Допустим щелчок был при цифре 1. В этом случае в момент открывания ключей микросхемы D4 единичный уровень поступит на вход R первого триггера — D5.1, и этот триггер изменит свое состояние, разблокировав триггер D5.2 (разрешит набор второй цифры кода). В тоже время элемент D6.2 закроется и не пропустит, несколько задержанный цепью R7C5, импульс на сигнализацию. Затем триггер D1.1 D1.2 вернется в исходное нулевое положение. И последнее — оба счетчика перекинутся в нулевое состояние.

Схема готова к набору следующей цифры. Если все цифры были набраны правильно, последний триггер D5.4 установится в нулевое состояние. Нулевой уровень с его выхода поступит на систему блокировки сигнализации или (и) на систему отпирания замка. Одновременно ноль поступит на ключ на VT1 и выключит светодиодную индикацию. Таким образом гашение индикатора говорит о том, что весь код набран правильно.

В таком состоянии схема будет находиться до тех пор пока не будет выключено питание.

В момент включения питания зарядный ток C7 устанавливает в нулевое состояние триггер D1.1 D1.2 и устанавливает в единичные состояния все триггеры D5. Более того эти триггеры удерживаются в таком состоянии в течении 10-15 секунд, пока заряжается C7 через R11, и в течении этого времени схема не реагирует на щелчки исключая ошибочное включение сигнализации.

Скорость смены показаний индикатора можно изменить подбором R6.

Операционный усилитель K140УД6, K140УД7, K140УД608, K140УД708. Микросхемы могут быть серий K561 или K176. Светодиодный индикатор — любой семисегментный с общим катодом. Транзистор КТ503 можно заменить на КТ815. M1 — любой динамический или электромагнитный капсюль от головных телефонов.

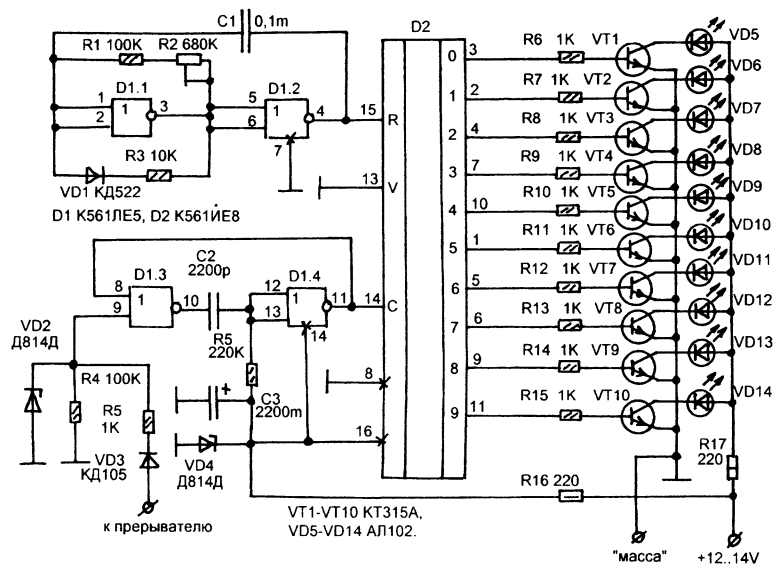
Питание от стабилизированного источника напряжением 9-10В.

Алексеев В.В.
Вологда, 160002 ая 32.

КВАЗИАНАЛОГОВЫЙ АВТОТАХОМЕТР НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ.

светодиодов, выстроенных в линейку, или в полукруг, и представляет собой светящуюся линию, длина которой изменяется соответственно частоте вращения коленвала, и дает наиболее наглядную информацию о режиме работы двигателя, при вполне достаточном быстродействии (0,044 сек.).

Работает схема таким образом : мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2



Большинство электронных тахометров, имеющихся в продаже и предложенных радиолюбителями имеют цифровую индикацию частоты вращения коленвала двигателя, обычно двух или трехразрядную. При всех достоинствах, необходимых для регулировки двигателя, такие тахометры неудобны при использовании во время движения. Во-первых, мелькание цифр при разгоне, практически полностью исключает возможность считывания показаний в этом, наиболее важном режиме, во-вторых, эти индикаторы, построенные по принципу частотомера имеют большую инерционность (показания меняются через 0,3 сек.). Наиболее удобен стрелочный или шкальный тахо-метр, уже потому, что показания представляются в виде круговой или линейной диаграммы.

Принципиальная схема шкального тахометра показана на рисунке. Шкала состоит из десяти

построен таким образом, что на его выходе через каждые 0,043 секунды появляется короткий положительный импульс длительностью 0,001 сек. Это достигнуто благодаря включению цепи VD1 R3, которая сокращает длительность положительного перепада на выходе D1.2. Эти импульсы поступают на вход R счетчика D2, обнуляя его через каждые 0,043 сек. Импульсы от прерывателя (или с выхода электронного коммутатора) поступают на мультивибратор на D1.3 и D1.4, призванный исключить ошибки, вызванные дребезгом контактов прерывателя. Стабилизатор VD2 исключает выход микросхемы из строя от выбросов напряжения системы зажигания.

В результате в течении каждых 0,06 секунд счетчик D2 считает импульсы, поступающие от прерывателя, и в зависимости от частоты этих импульсов, последовательно изменяет свое

состояние от нуля до некоторого числа. Таким образом, например, если частота вращения двигателя равна 3500 об/мин за время, которое задает мультивибратор D1.1 D1.2 счетчик успевает досчитать до пяти. Пока двигатель работает с этой частотой, постоянно последовательно, поочередно, зажигаются первые шесть светодиодов VD5-VD10. Так как этот процесс происходит достаточно быстро, в результате инерционности зрения, создается впечатление, как будто эти светодиоды горят одновременно, образуя светящуюся линию. Если частота вращения увеличивается, счетчик, за это время, успевает насчитать большее число импульсов, и длина этой линии соответственно увеличивается, если частота уменьшается, длина линии тоже уменьшается.

Микросхемы могут быть серии K176, но при этом нужно заменить стабилизаторы на 9-ти вольтовые. Вообще, микросхемы K176 использовать нежелательно из-за их меньшей надежности. Транзисторы КТ315 или другие аналогичные. Светодиоды любого типа. Если взять свето-диоды разного цвета можно зелеными выделить участок шкалы с нормальной частотой вращения, а красными участок с повышенной частотой, при которой двигатель эксплуатировать нежелательно.

От транзисторов VT1-VT10 можно отказаться и подключить светодиоды непосредственно к выходам счетчика, но из-за ограничения тока на этих выходах яркость свечения светодиодов может получиться недостаточной.

Регулировку яркости можно ввести заменив резистор R17 на два последовательно включенных — переменный на 1 кОм и постоянный на 150 Ом.

Питание на тахометр подается от замка зажигания.

Конструкция может быть любой, все зависит от личной фантазии и типа автомобиля, можно сделать отдельную линейную или расположить светодиоды вокруг круглой шкалы спидометра, а используя различные цвета светодиодов можно разбить эту шкалу на зоны.

Настройка сводится к калибровке при помощи резистора R2. Лучше всего воспользоваться образцовым тахометром, стрелочным или цифровым. При отсутствии тахометра можно поступить так: подать на вход сигнал частотой 50 Гц, например от сетевого понижающего трансформатора, затем установить R2 в минимальное положение, и медленно увеличивая его сопротивление остановиться в таком положении, когда загорится светодиод VD7.

При этом пороги включения светодиодов установятся такими: VD5 — 0 об/мин, VD6 — 700 об/мин, VD7 — 1400 об/мин, VD8 — 2100 об/мин, VD9 — 2800 об/мин, VD10 — 3500 об/мин, VD11 — 4200 об/мин, VD12 — 4900 об/мин, VD13 — 5600 об/мин, VD14 — 6300 об/мин.

Понятно, что пороги включения светодиодов можно выбрать и другими, не через 700 об/мин, а например, через 500 или 600 все зависит от настройки мультивибратора (R2).

Алексеев В.
Вологда, 160002 а/я 32

ремонт

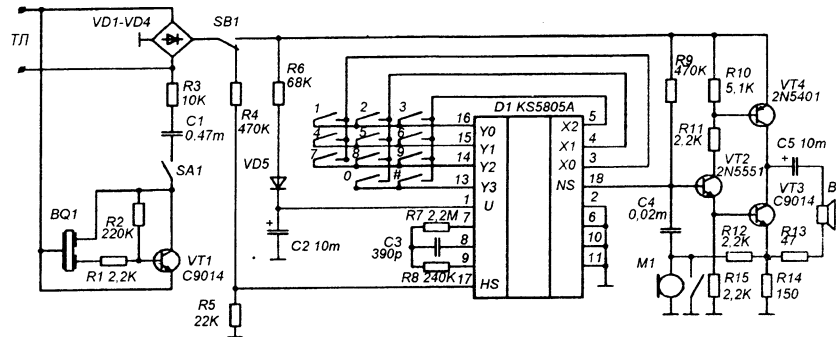
РЕМОНТ КИТАЙСКИХ ТЕЛЕФОНОВ-ТРУБОК.

Большинство китайских телефонов-трубок построены по одинаковым схемам (рис. 1). При подъеме трубки к линии подключается разговорный усилитель на транзисторах VT2-VT4, он же является и импульсным ключом, при помощи которого производится набор номера. При подключении этого усилителя к линии он шунтирует линию, понижая в ней напряжение, примерно до 8В. При этом АТС

переходит в режим занятости. Падение напряжения зависит от напряжения смещения на базе VT2, которое устанавливается резистором R9. При наборе номера выходной ключ микросхемы KS5805A (вывод 18) замыкает базовую цепь этого транзистора на общий провод. В результате ток всего разговорного усилителя падает и шунтирующее действие на линию прекращается. АТС воспринимает это как поступление наборного импульса.

В случае выхода из строя транзисторов или диодов можно порекомендовать такие замены: все диоды — на КД102А, включая входной выпрямительный мост. Транзисторы: С9014 — на КТ503Е, 2N5551 — на КТ503Г, 2N5401 — на КТ502Е.

рисунк 1.



Но причиной большинства отказов ТТ китайского производства является выход из строя микросхемы. В результате такие аппараты приходится выбрасывать, поскольку KS5805A приобрести практически не возможно. Но восстановить такой аппарат можно, и даже сделать его лучше нового, если указанную микросхему заменить на отечественную К1008ВЖ1. При этом схема ТТ приобретает такой вид — рисунок 2. Изменения вызваны не только другой цоколевкой микросхемы, но и её функциональными отличиями. Во-первых наша микросхема выдает положительные наборные импульсы, а не отрицательные, как KS5805A, и для её согласования с разговорным усилителем вводится инвертор на транзисторе КТ315. Во-вторых К1008ВЖ1 не имеет внутреннего стабилитрона, включенного по цепи питания и внутренней связи между цепями питания наборного узла и ОЗУ.

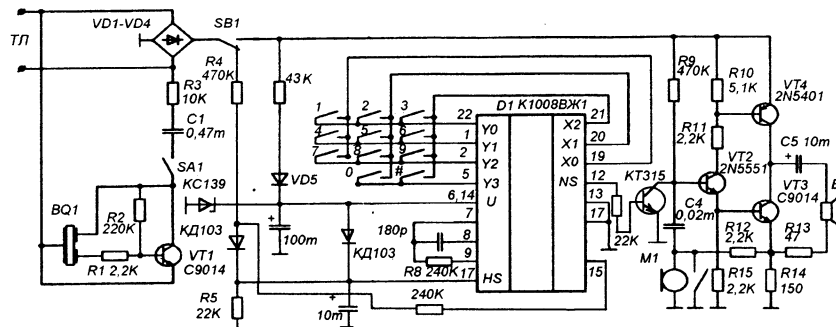
Поэтому вводится стабилитрон КС139 и пара диодов КД103.

С целью уменьшения вероятности сбоев в работе микросхемы емкость конденсатора, включенного по цепи питания увеличена до 100мкФ, и включен еще один конденсатор на 10 мкФ, по цепи питания ОЗУ. Выводы 6 и 14 микросхемы соединяются вместе.

Конструктивно микросхему К1008ВЖ1 располагают на месте KS5805A, но не распаяют её выводы, а приклеивают микросхему к этому месту "вверх ногами". И затем распаяют её выводы при помощи тонких монтажных проводников. Некоторые нововведенные элементы можно распаять непосредственно на её выводах.

Возможно придется подобрать R9, так чтобы при поднятой трубке на линии было напряжение 8В.

рисунк 2. Каравкин В.



ТЕЛЕФОННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Проблема охраны жилых помещений во время отсутствия жильцов в наши дни стоит наиболее актуально. Данное устройство позволяет передать "сигнал бедствия", в случае проникновения в помещение постороннего, по обычной телефонной сети на номер по которому находится владелец помещения или знакомые владельца.

В этой статье описывается только исполнительное устройство, которое совместно с любым электронным телефонным аппаратом выполняет такие функции: при поступлении положительного импульса от охранной системы переводит линию в состояние занятости и набирает заранее записанный в ОЗУ телефонного аппарата номер. Затем передает в линию фрагмент музыкального произведения. Все это повторяется три раза в течении одной минуты. Затем схема переходит в исходное состояние, если больше никаких импульсов от охранной системы не поступает.

Принципиальная схема исполнительного устройства показана на рисунке. Схема сделана применительно к телефонному аппарату "Вега", который нужно подвергнуть небольшой переделке: установить на его корпусе разъемы для подключения устройства к рычажному переключателю (Р.П.), к кнопке повтора последнего номера (#) и к микрофону. Желательно, чтобы звонок и динамик телефонного аппарата при подключении этого разъема отключались (чтобы злоумышленник, в случае проникновения в дом не мог услышать набор номера и сигнализацию).

В исходном состоянии счетчик D2 находится в положении "0", а счетчик D3 в положении "32". При этом на выводе 3 D2 единичный уровень, который инвертируется элементом D1.3 и на базу ключа VT1 поступает ноль. Контакты реле P1 находятся в состоянии "трубка повешена". На всех остальных выходах D2 — нули.

При поступлении положительного импульса на вход устройства счетчик D3 устанавливается в нулевое положение. При этом на его выходе "32" единица меняется на ноль и элемент D1.4 открывается, начиная

пропускать на вход D3 импульсы от мультивибратора на D1.1 D1.2.

В тоже время ноль с выхода D3 поступает на вход R D2 и D2 начинает счет импульсов, поступающих от мультивибратора. С поступлением первого импульса уровень на его выводе 3 меняется на нулевой и транзистор VT1 открывается, реле P1 своими контактами переводит телефонный аппарат в состояние "трубка снята".

Как только D2 досчитывает до 2-х единиц появляется на выводе 4 и открывает транзистор VT2, реле P2 включенное в его коллекторной цепи своими контактами "нажимает" кнопку "#" телефонного аппарата и тот начинает набор номера, записанного в ОЗУ аппарата.

Набор продолжается до тех пор пока счетчик не досчитает до 5-и. После этого через диоды VD1-VD5 (поочередно, в течении пяти тактов задающего мультивибратора) поступает напряжение питания на музыкальный синтезатор D4, который начинает исполнять музыкальное произведение, и передавать его на вход микрофонного усилителя телефонного аппарата.

В таком включении микросхема УМС07 потребляет ток менее 1 мА, что дает возможность для её питания использовать выходной единичный уровень МОП микросхемы. Напряжение этого уровня понижается до 3,3V при помощи параметрического стабилизатора на R4 и VD9.

Далее, как только счетчик D2 досчитает до 10-ти процесс повторяется. Реле P1 переводит линию в свободное состояние, затем её снова занимает, затем следует набор номера и передача музыкального сообщения в линию. Так продолжается до тех пор пока D3 считает до 32-х, затем схема переходит в исходное состояние.

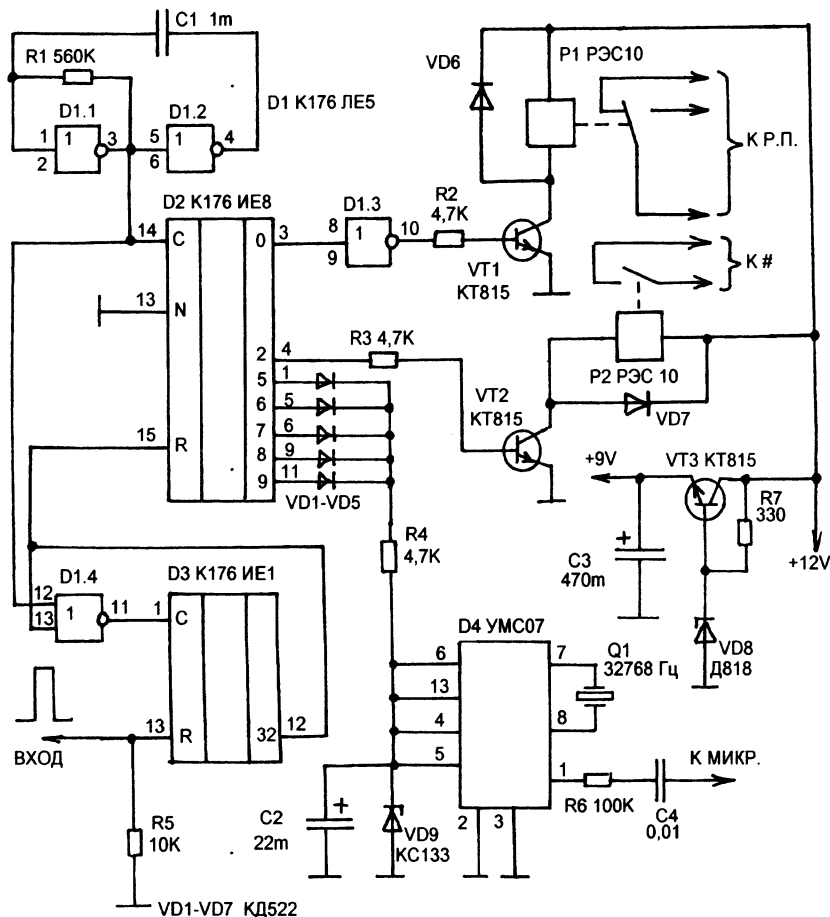
Питается схема напряжением 12-15В, которое поступает на "стрелку" +12V. Микросхемы K176 питаются напряжением +9V от стабилизатора на транзисторе VT3.

Микросхемы K176 можно заменить на K561, при этом K176IE1 можно заменить на K561IE10, включив оба счетчика микросхемы последовательно.

Электромагнитные реле — любые малогабаритные на 12V. Если на большее напряжение, то придется поднять напряжение питания +12V до нужного уровня.

Диоды КД522 можно заменить на КД521, КД503, КД102, КД103, КД209.

Транзисторы КТ815 можно заменить на КТ817, КТ801, КТ807, КТ601-КТ604.



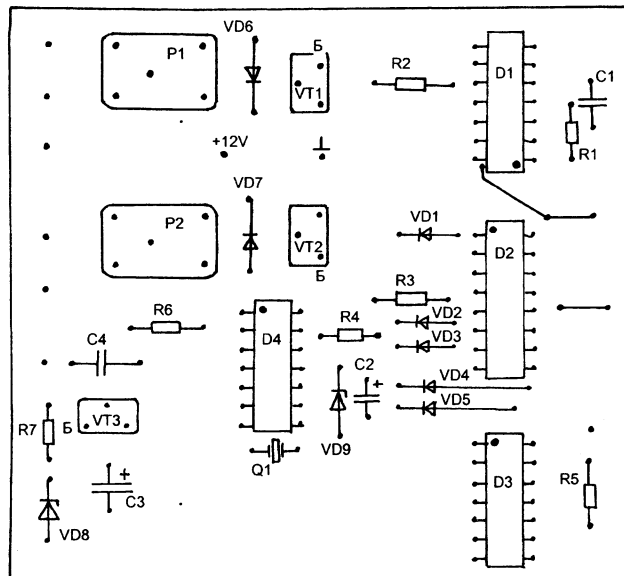
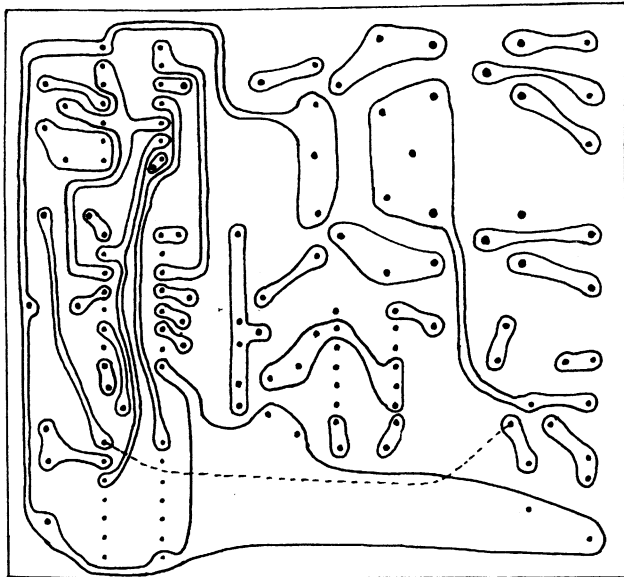
Стабилитрон VD8 любой маломощный на напряжение 7...10 V, стабилитрон VD9 на напряжение 3..3,5V. Вместо VD9 можно включить в прямом направлении светодиод с падением напряжения 3...3,5V.

Музыкальный синтезатор может любой из серии УМС07.

Все детали монтируются на одной печатной плате из стеклотекстолита с односторонней фольгировкой.

Настройка заключается в подборе сопротивления R1 таким образом, чтобы мультивибратор вырабатывал импульсы частотой 0,5-0,3 Гц.

Если в процессе настройки выясняется, что при включении музыкального синтезатора напряжение на C2 устанавливается меньше 3V необходимо немного уменьшить сопротивление R4.



ВЫЗЫВНЫЕ УСТРОЙСТВА НА МИКРОСХЕМАХ

Модернизировать старый телефонный аппарат можно если его звонок заменить на электронное вызывное устройство, которое исполняет музыкальный фрагмент (рисунок 1) или прерывистый тональный сигнал (рисунок 2).

В основе вызывного устройства по рисунку 1 лежит интегральная микросхема - музыкальный синтезатор УМС07. При подаче питания на эту микросхему она, при помощи пьезоэлектрического зуммера В1 воспроизводит один из музыкальных фрагментов. Тактовый генератор микросхемы стабилизирован кварцевым резонатором Q1, так что от изменения напряжения питания скорость воспроизведения не меняется. При поступлении вызывного сигнала на выходе выпрямителя VD1 появляется постоянное напряжение, которое ограничивается стабилитроном VD2 на уровне 3,3В. Этим напряжением питается УМС07.

В основе второго вызывного устройства лежит два мультивибратора, включенных последовательно. Первый мультивибратор вырабатывает импульсы частотой около 3 Гц, а второй около 700 Гц. В результате на выходе получается сигнал в виде пачек импульсов частотой 700 Гц, повторяющихся с частотой 3 Гц. Эти пачки поступают на пьезоэлектрический зуммер В1 и воспроизводятся им как прерывающийся тональный сигнал.

Система питания такая же как и в схеме по рисунку 1, но стабилитрон взят на 12В, так что на микросхему поступает 12В. При отсутствии стабилитрона Д814Д можно взять любой другой на напряжение от 5В до 14В.

В обеих схемах можно использовать любые пьезоэлектрические зуммеры, например от импортных телефонных аппаратов. Выпрямительные мосты можно собрать из диодов КД102 или КД105.

Настройка вызывного устройства по рисунку 1 не требуется.

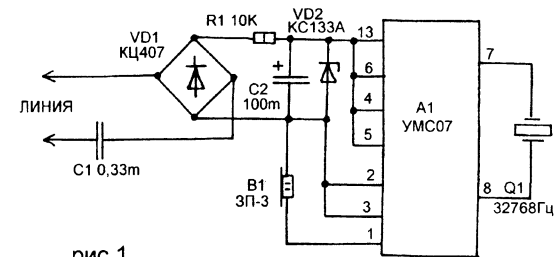


рис. 1

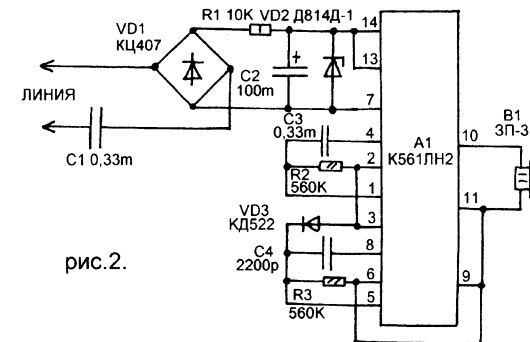


рис. 2.

Тон звука тонального сигнала в вызывном устройстве по рисунку 2 можно установить подбором сопротивления резистора R3, а частоту прерывания подбором сопротивления резистора R2.

Оба устройства потребляют небольшой ток и существенно не нагружают линию.

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

В журнале Радиоконструктор 05-99 на страницах 20 и 21 вы познакомились с работой транзисторного усилителя. Используя два таких усилителя можно собрать переговорное устройство, при помощи которого можно общаться на некотором расстоянии, в зависимости от длины проводов.

Принципиальная схема переговорного устройства показана на рисунке 1. Оно состоит из двух совершенно одинаковых аппаратов, которые связаны между собой двумя проводами "1" и "2". Рассмотрим работу верхнего (по схеме) аппарата (чтобы не было путаницы детали нижнего аппарата отмечены штрихами). На схеме переключатель S1 показан в ненажатом состоянии. Этот переключатель состоит из двух контактных групп, которые управляются одной кнопкой. Предположим мы нажали его, тогда на усилитель на транзисторах VT1 и VT2 поступит напряжение питания от батареи В1 через нижнюю группу переключателя S1.

Теперь если мы будем произносить слова перед динамиком М1 на коллекторе транзистора VT2 появится переменное звуковое напряжение. Это напряжение через соединительные провода поступит на нижний (по схеме) аппарат. Но у нижнего аппарата кнопка переключателя S1" не нажата, поэтому на его усилитель питание не поступает, и через верхнюю группу его переключателя переменное напряжение с выхода верхнего аппарата поступит на динамик нижнего через конденсатор С1".

В результате, когда вы держите нажатой кнопку S1 верхнего аппарата, и говорите перед его динамиком, ваш

голос слышен из нижнего аппарата, если его переключатель S1" не нажат.

Если Вы высказались и хотите выслушать ответ, вы произносите "Прием" и отпускаете свою кнопку S1. Услышав "Прием" ваш друг нажимает на свою кнопку S1" (на нижнем аппарате) и теперь все что он скажет перед своим динамиком, вы сможете услышать из вашего. (Теперь понятно зачем связисты говорят — "Прием" ?).

Допустим, вы со своего (верхнего) аппарата решили поговорить с вашим другом, у которого нижний, но ваш друг чем то занят. Для того чтобы вам не кричать в свой динамик, чтобы позвать вашего друга к аппарату, имеется кнопка S2 — "вызов". Когда вы нажимаете её конденсатор С4 соединяет вход и выход усилителя вашего аппарата. В результате возникает положительная обратная связь и ваш усилитель превращается в генератор. Вырабатываемое им переменное напряжение поступит на аппарат вашего друга, и он услышит из своего динамика громкий гудок.

Что касается деталей, все транзисторы могут быть МП35, МП36, МП37 или МП38. Динамики любые малогабаритные, например от карманных приемников, или можно использовать капсулы от наушников.

Все конденсаторы на 0,1 мкФ можно заменить на конденсаторы на 0,1...0,5 мкФ. Конденсаторы С4 на 0,01 годятся на емкости от 4700 пФ до 0,033 мкФ.

Спротивления резисторов могут отличаться на 30% от указанных на схеме.

Батареи питания В1 — "плоские батарейки" на 4,5В.

Переключатели типа П2К без фиксации, на два направления. Как распознать выводы такого переключателя показано на рисунке 2. Переключатель имеет пластмассовый корпус, в который вставлены шесть проволочных выводов, так, что они проходят через корпус насквозь и выступают с обеих сторон. Паять можно с любой стороны. Внутри корпуса двигается пластмассовый

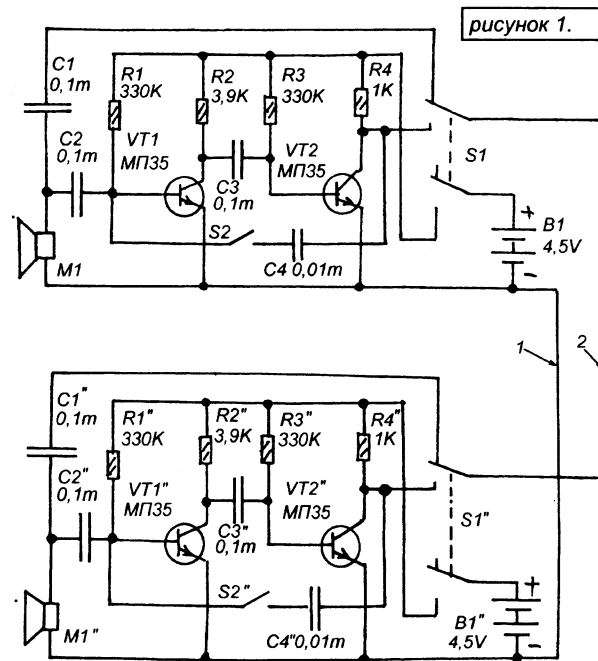
стержень, на котором, внутри, укреплены две металлические пластинки. Когда кнопка не нажата и стержень максимально выдвинут эти пластинки замыкают изнутри средние выводы с верхними (но не между собой). Когда нажимаем кнопку стержень вместе с пластинами вдвигается в корпус и пластинки замыкают теперь средние выводы с нижними.

Чтобы было легче разобраться на рисунке 2 схематично показаны контактные группы, и стрелками отмечено на какие выводы они выходят.

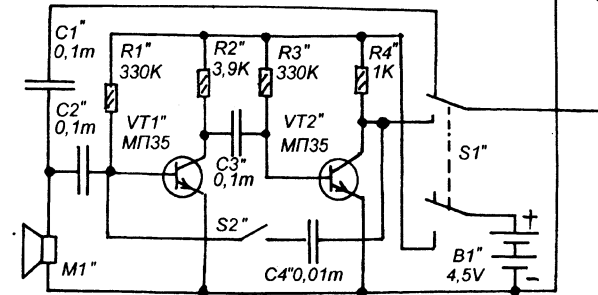
При соединении аппаратов между собой важно не перепутать провода, подключение должно быть таким как показано на схеме. Провод, идущий от верхней группы S1 одного аппарата обязательно должен приходиться на такую-же группу S1" нижнего аппарата. А второй провод обязательно должен соединять минусы батареек аппаратов. Удобнее если проводную линию сделать из двух разноцветных, скрученных между собой проводов.

Длина проводной линии может быть до 100 метров и даже более.

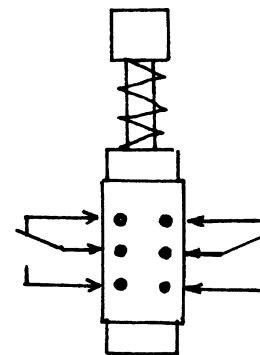
Монтаж может быть на печатной плате, или такой же как в "транзисторном усилителе", описанном в "РК" 05-99 стр. 20-21.



рисунк 1.



рисунк 2



ТЕЛЕВИЗОР

“OTAKE VT-2002 MK9” (1402 MK9, 2102 MK9)

Эти телевизоры выпускаются под двумя торговыми марками “Opion” и “Otake” и практически не имеют никаких различий, поскольку производятся одной и той же компанией. Отличительная особенность этих телевизоров — преимущественное использование японской элементной базы.

Принципиальная схема узла управления телевизора показана на рисунке 1. В основе лежит оригинальная микросхема OEC6021C. Дело в том, что этот контроллер имеет довольно необычную, для телевизоров, систему опроса стационарной клавиатуры. Вместо координатной сетки используется один вывод 16, а клавиатура представляет собой цепь из резисторов и кнопок. В результате каждой кнопке соответствует определенное напряжение на этом выводе. Это напряжение распознается внутренними компараторами микроконтроллера. В общем система клавиатуры такая же как в большинстве недорогих видеоплееров.

Сигнал от пульта дистанционного управления воспринимается фотоприемником OS101, с выхода которого последовательный код поступает на вывод 35 контроллера. Импульсы — отрицательные.

Сброс микроконтроллера после включения питания производится микросхемой IC103, задача которой задержать появление на этом выводе единичного уровня на некоторое время после подачи питания.

Управление выключателем питания производится с вывода 10. Включение — низкий логический уровень, выключение — высокий. Этот сигнал инвертируется транзисторным ключом Q114 и поступает на источник питания (рисунок 2), где управляет подачей напряжения 103В на строчную развертку. Управление этим режимом производится по сигналу с пульта или посредством кнопки SW501 (рисунок 2) которая замыкает порт клавиатуры (вывод 16) микроконтроллера (рисунок 1) на общий минус. При этом ключ Q101 управляет светодиодом D116 индицирующем режим работы

телевизора (светодиод горит когда телевизор выключен).

Напряжение для варикапов настройки тонера задается импульсной последовательностью с вывода 1 IC101 (рисунок 1). Скважность этих импульсов изменяется в зависимости от настройки. Затем эти импульсы поступают на базу транзистора Q116, и на его коллекторе получаются импульсы амплитудой около 30В. Затем эти импульсы интегрируются RC цепями в постоянное напряжение, величина которого зависит от скважности импульсов, и это напряжение поступает на тонер. Для формирования этого напряжения используется напряжение питания строчной развертки 103В, которое понижается стабилизатором, состоящем из стабилизатора IC104 и резисторов R197 и R161 до 30В.

Таким же образом формируются постоянные напряжения для регулировок телевизора. Импульсы с изменяемой скважностью поступают с выводов 2, 3, 4 и 5 IC101 и далее на интегрирующие цепи, которые преобразуют их в постоянное напряжение, величина которого зависит от скважности. При этом импульсы с выводов 4 и 5 предварительно поступают на ключи Q125 и Q110.

Управление поддиапазонами тонера производится выводами 17, 18 и 19 IC101. На схеме показан случай, когда выключен диапазон UH, при этом на выводе 18 0,6В, а на соседних по 0 В. В результате открывается транзисторный ключ на Q123 и Q119, и напряжение 12В с коллектора Q119 поступает на соответствующий вывод тонера. При этом два других ключа на Q122, Q120 и на Q124, Q118 остаются закрытыми.

Для отображения знаковой информации о регулировках и режимах телевизора используется двухцветная вставка. Видеоосигналы красного и зеленого лучей снимаются с выводов 23 и 24 IC101. Импульсы вставки поступают с вывода 25. Для работы формирователя этих сигналов требуются кадровые и строчные импульсы, которые от развертки телевизора (рисунок 2) поступают на через транзисторные ключи Q105 и Q106 на выводы 26 и 27 IC101.

Сигнал управления режимами “теле/видео” поступает с 7-го вывода IC101.

Для запоминания всех предустановок используется микросхема IC102, энерго-независимое ОЗУ. Обмен информацией между ней и контроллером производится по линии SDA, и синхросигнал поступает по линии SCL.

Принципиальная схема узла питания и разверток показана на рисунке 2.

Источник питания импульсный, с ключевым выходным каскадом и устройством управления на одной микросхеме IC501 — STK730-080. Сетевое напряжение через нижние два полюса трехполюсного выключателя SW501 поступает на мостовой выпрямитель на диодах D501-D504. Верхний полюс этого выключателя служит для перевода в режим “включено” микроконтроллера системы управления телевизором (рисунок 1).

Постоянное напряжение 300В выделяется на конденсаторе C546 и поступает на первичную обмотку импульсного трансформатора T501. Ко второму выводу этой обмотки подключен выход импульсного ключа микросхемы IC501 (выводы 11 и 12). Система запуска микросхемы работает от напряжения, поступающего через резисторы R506 и R507. В результате после включения запускается генератор этой микросхемы и импульсы с его выхода поступают на вход внутреннего ключа. Ключ открывается и начинает прерывать ток, проходящий через первичную катушку создавая в трансформаторе переменное импульсное магнитное поле, которое наводит ЭДС в других катушках этого трансформатора. Для перевода генератора микросхемы из режима запуска в рабочий режим служит цепь D507 R510. Если источник питания запущился на выводе 7 IC501 появляется небольшое отрицательное напряжение, которое переводит генератор в рабочий режим. Управляет широтно-импульсной модуляцией генератора компаратор, имеющийся в микросхеме, на один вход которого поступает образцовое напряжение, а на второй измерительное. Для получения этих напряжений служит намотка 6-7 T501.

Для предотвращения выхода из строя выходного каскада IC501 в случае КЗ в первичной обмотке, или по другим причинам, из-за которых может резко возрасти ток через ключ, служит резистор R505, на котором, в таком аварийном случае должно появиться некоторое напряжение, которое откроет диод D505 и через него поступит на вывод 6 микросхемы, переводя её в режим защиты.

Как уже отмечалось, выключение телевизора в дежурный режим производится прекращением подачи напряжения 103В на строчную развертку. Для этого служит ключ на транзисторах Q502-Q504.

Напряжение для питания микроконтроллера управления снимается с выхода IC502.

Система синхронизации и задающие генераторы строчной и кадровой разверток входят в

состав микросхемы IC401, на которой выполнен узел цветности (рисунок 3). Через вывод 5 этой микросхемы видеосигнал поступает на селектор синхроимпульсов. Кадровые и строчные частоты стабилизируются при помощи кварцевого генератора с резонатором X401, вырабатывающего импульсы частотой 503 кГц, и делителя частоты на 32. Строчные и кадровые импульсы снимаются с выводов 44 и 46 этой микросхемы.

Поскольку для питания микросхемы IC401 используется напряжение 9В, которое получается из вторичного напряжения строчного трансформатора, для обеспечения запуска строчной развертки служит вторая цепь питания — на вывод 48 поступает напряжение 8,7В, полученное, при помощи стабилизатора D411, из напряжения 14В с выхода источника питания.

Выходной каскад кадровой развертки (рисунок 2) построен на микросхеме IC402. Кадровые импульсы на вход этой микросхемы поступают через инвертор на транзисторе Q404. Сигнал выбора режима 50/60 Гц поступает от системы распознавания узла цветности на вывод 4 этой микросхемы.

Для питания предварительного каскада IC402 используется напряжение 9В, поступающее на её вывод 1 от стабилизатора IC403, работающего от вторичного напряжения строчного трансформатора (выпрямитель на диоде D407). Для питания выходного каскада используется напряжение 25В, которое также вырабатывает строчный трансформатор — выпрямитель на диоде D408.

Выходной каскад строчной развертки выполнен на транзисторах Q401 и Q402. Строчные импульсы поступают на предварительный каскад на Q401. В его коллекторной цепи включен переходной трансформатор T401, со вторичной обмотки которого импульсы поступают на выходной каскад на Q402, построенный по схеме диодно-транзисторного ключа. В его коллекторной цепи включена первичная обмотка строчного трансформатора FB401. Этот трансформатор собран в одном корпусе с умножителем напряжения для питания второго анода кинескопа. Отклоняющая система подключена к коллектору Q402 через C425.

Поскольку выходной каскад строк вырабатывает напряжение 9В, используемое для питания основных узлов телевизора, выключение строчной развертки переводит телевизор в режим дежурного выключения.

Напряжение ограничения тока лучей вырабатывает выпрямитель на диоде D526.

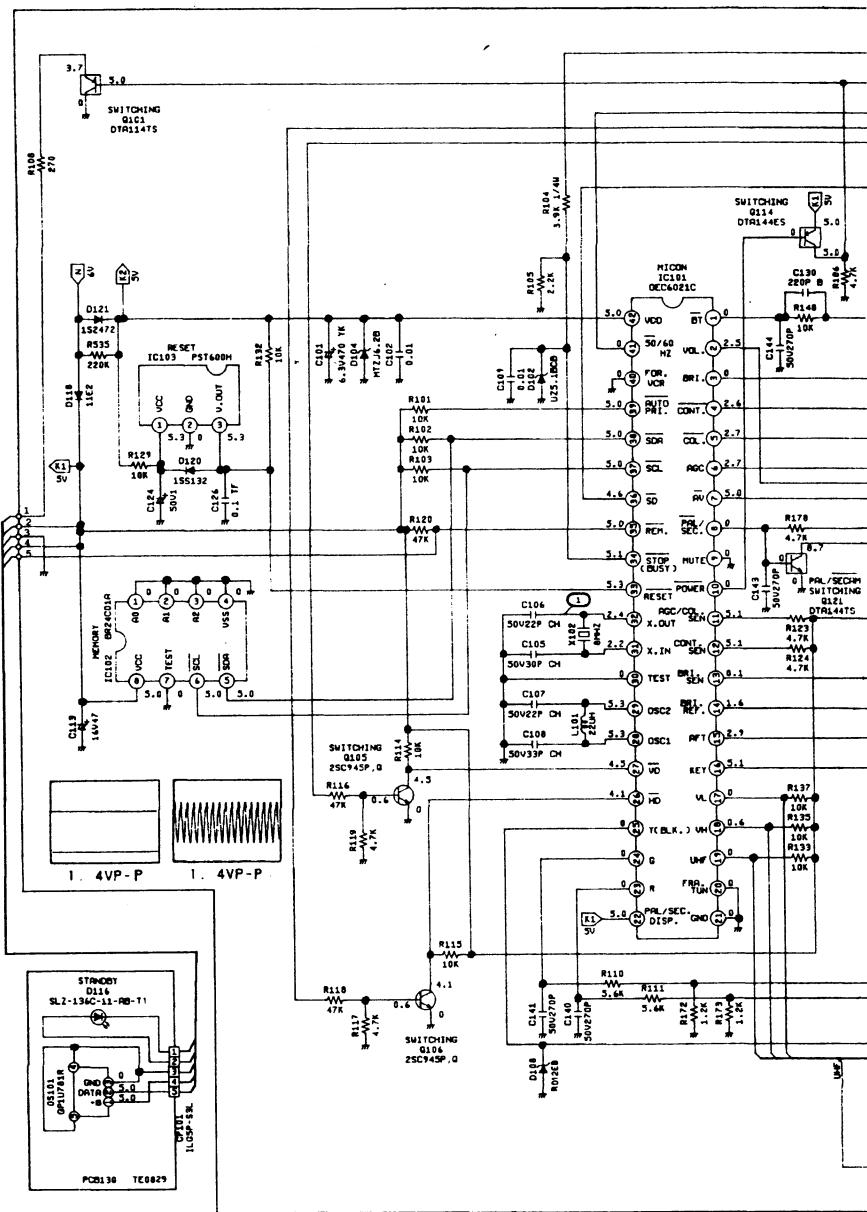
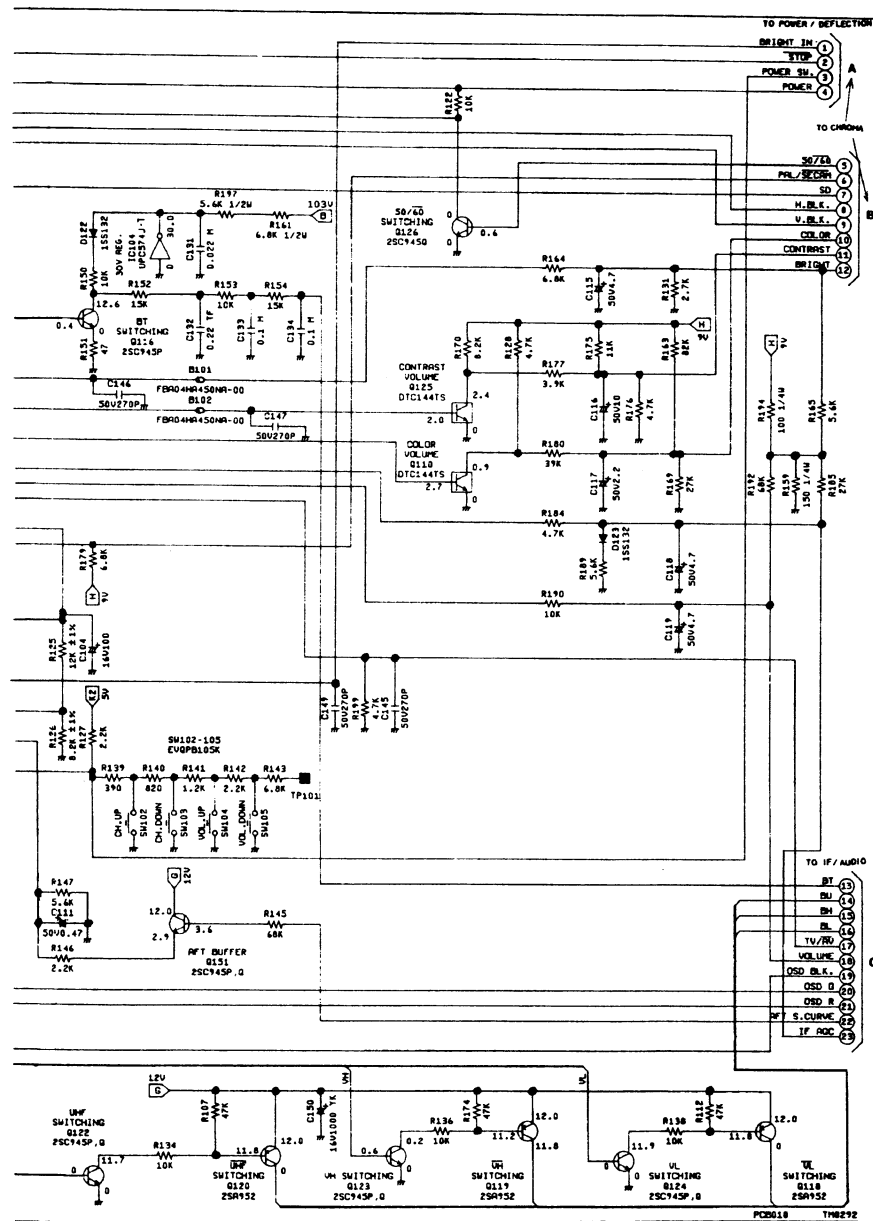
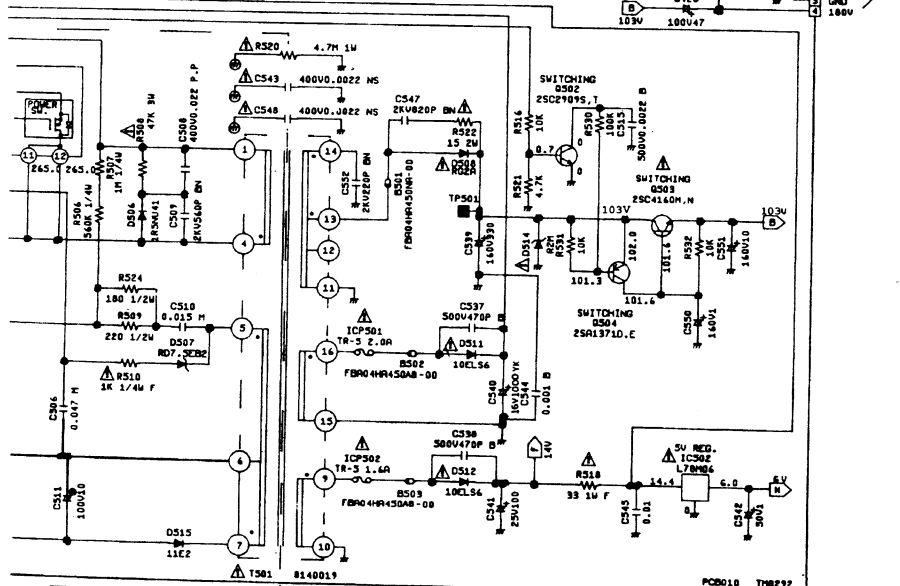
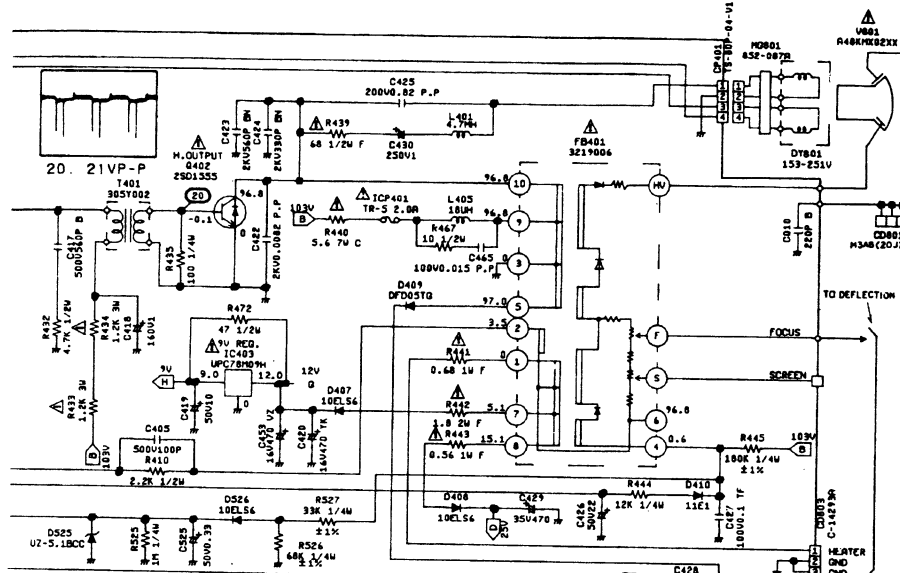
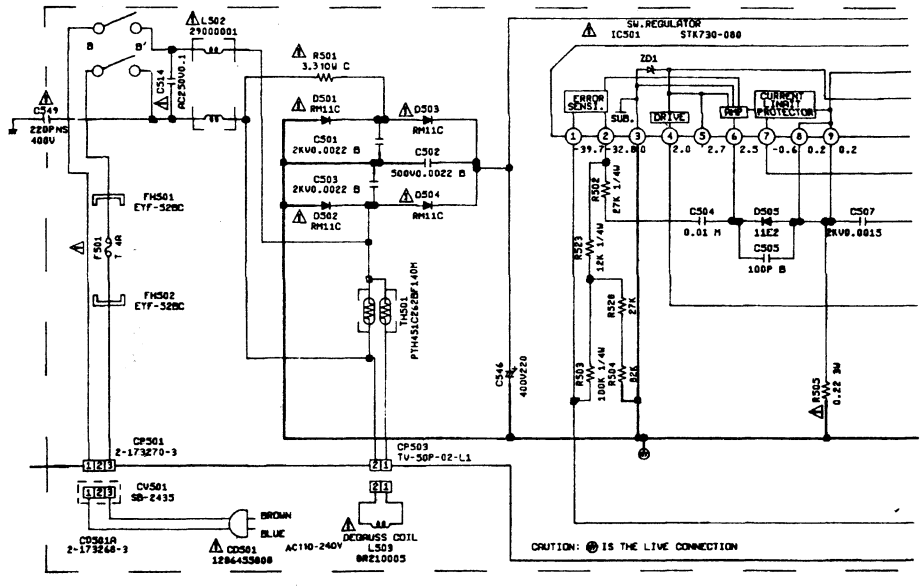
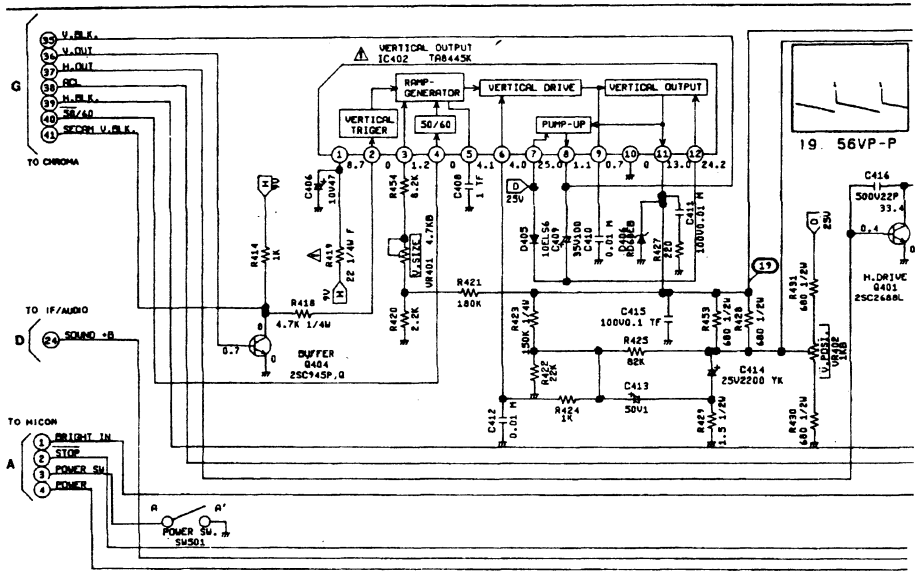


РИС.1 УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ





NOTE: THIS SCHEMATIC DIAGRAM IS THE LATEST AT THE TIME OF PRINTING AND SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

CAUTION: SINCE THESE PARTS MARKED BY Δ ARE CRITICAL FOR SAFETY, USE ONES DESCRIBED ON PARTS LIST ONLY.

ATTENTION: LES PIÈCES MARQUÉES PAR UN Δ ÉTANT DANGEREUSES EN POINT DE VUE SÉCURITÉ, N'UTILISER QUE CELLES DÉCRITES DANS LA NOMENCLATURE DES PIÈCES.

РИС.2 ПИТАНИЕ И РАЗВЕРТКА

РИС.3 УЗЕЛ ЦВЕТНОСТИ

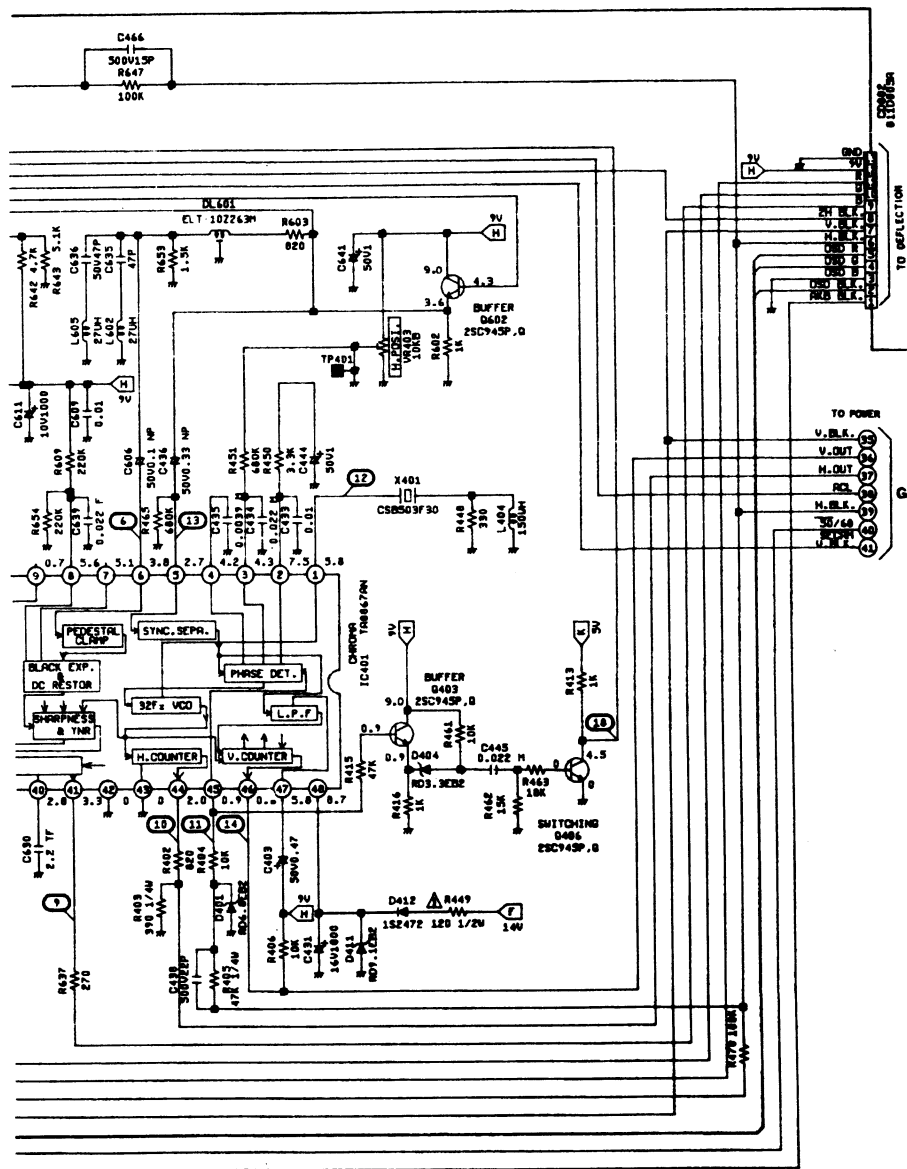
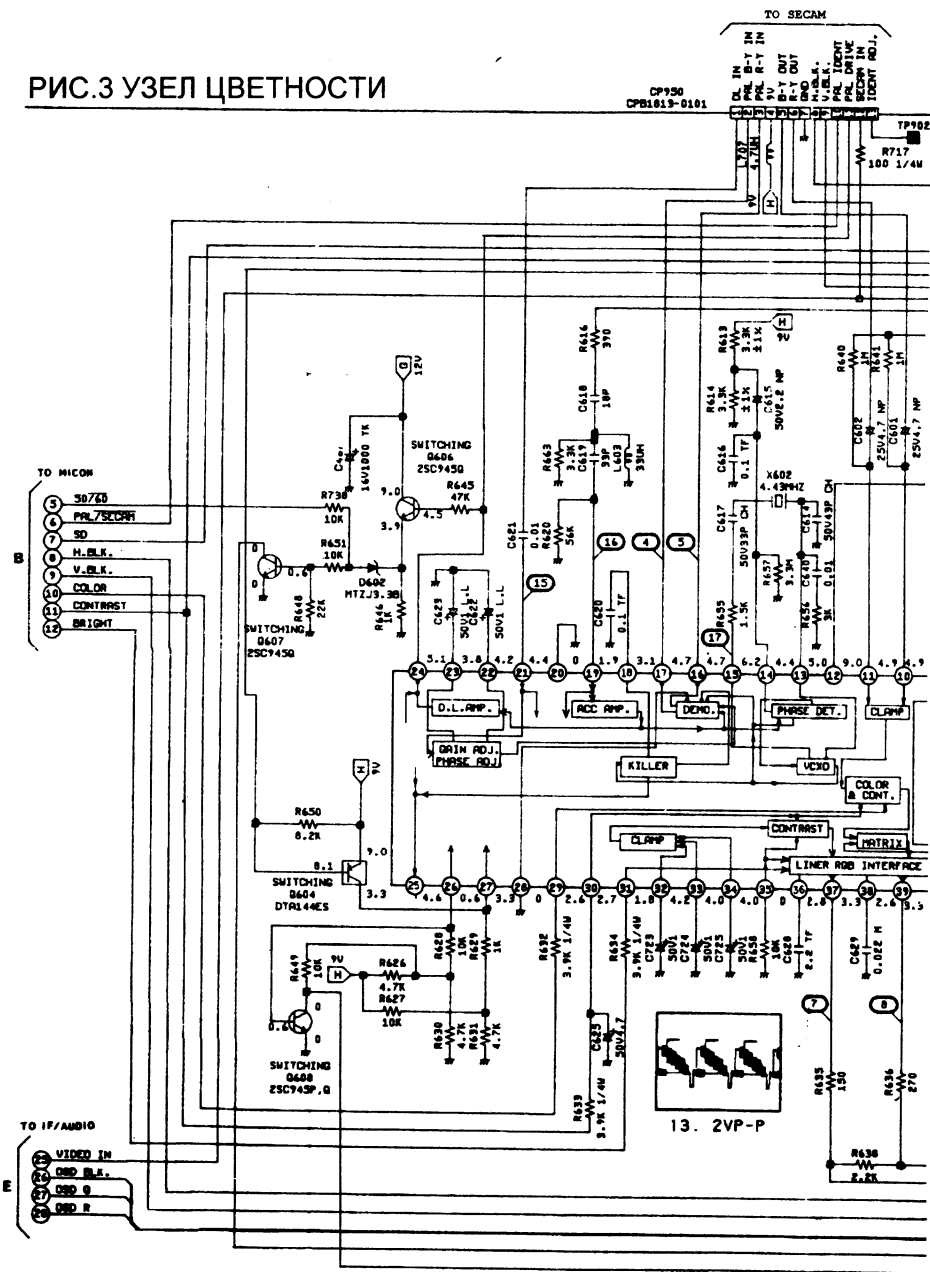
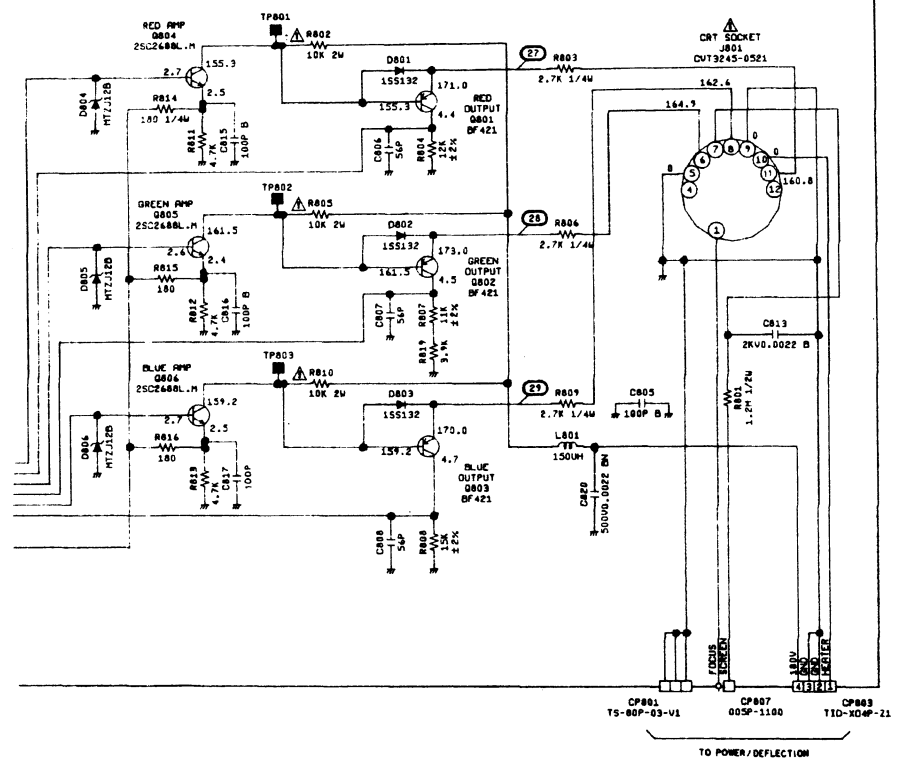
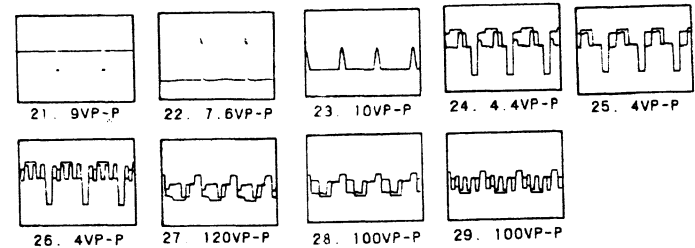
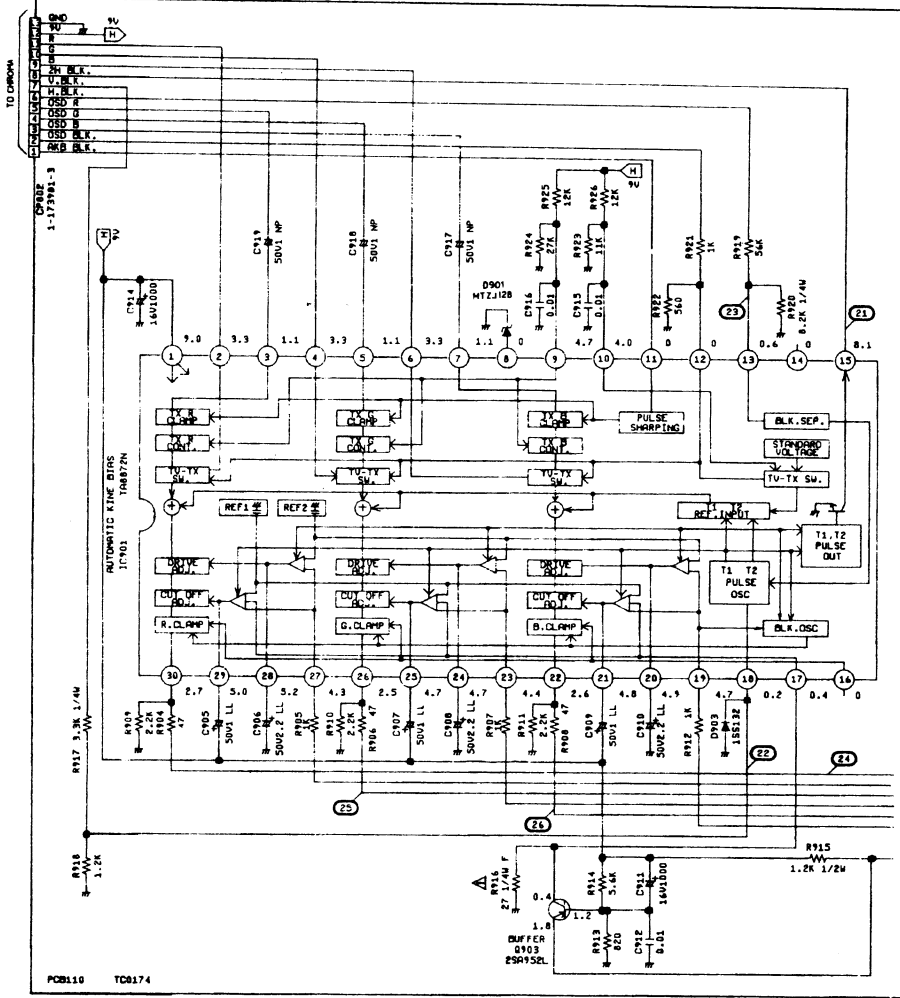


РИС.4 ПЛАТА КИНЕСКОПА



Тракт обработки видеосигнала построен на трех микросхемах IC401, IC901 и IC951.

Схема узла цветности показана на рисунке 3. Он выполнен на микросхеме IC401 — TA8867AN. В её состав входит схема синхронизации, тракт обработки сигнала яркости и большая часть тракта обработки сигнала цветности ПАЛ.

Видеосигнал поступает на тракт яркости через линию задержки DL601, на вывод 6 IC401. Затем происходит фиксация уровня черного, усиление и ограничение сигнала и поступление сигнала на матрицу основных цветов. Регулировка контрастности производится одновременно, непосредственно перед поступлением сигнала яркости на матрицу, и в линейных усилителях основных цветов, которые включены после матрицы. Управляющее напряжение для регулировки поступает на вывод 30 IC401 через интегрирующую цепь R633, C625. Сюда же поступает и напряжение ограничения тока лучей от строчной развертки (ACL).

Сигнал цветности из видеосигнала выделяется цепью R616, C618, L603, C619 и поступает через вывод 19 IC401 на усилитель с системой АРУ. В качестве опорного сигнала для системы АРУ используется амплитуда вспышки. Далее следует синхронный детектор вспышек цветовой синхронизации. Детектирование происходит при помощи кварцевого генератора с ФАПЧ, внешним элементом которого является кварцевый резонатор X602.

Не скорректированные по времени цветоразностные сигналы ПАЛ выделяются на выводах 17 и 16 IC402 и поступают на матрицу ПАЛ с линией задержки, содержащуюся в модуле СЕКАМ (рисунок 5).

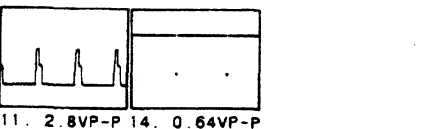
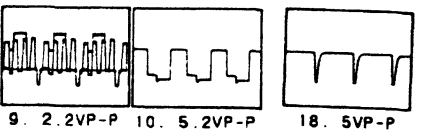
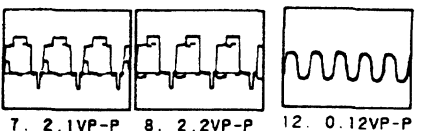
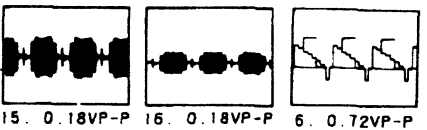
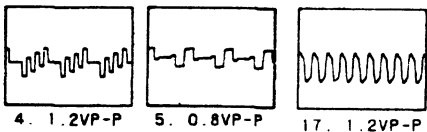
В этом узле происходит выбор систем и переключение цветоразностных сигналов, поступающих от декодера ПАЛ или от декодера СЕКАМ.

Видеосигнал на декодер СЕКАМ поступает через входной контур L959 (рисунок 5), который выделяет сигнал СЕКАМ. В идентификаторе систем работает контур L954. Сигнал СЕКАМ декодируется таким же способом, как в отечественных телевизорах типа 3-4-УСЦТ, при помощи коммутатора СЕКАМ, в который превращается матрица ПАЛ в этом режиме, и двух квадратурных демодуляторов с внешними контурами L956 и L955.

При любой системе, сформированные цветоразностные сигналы с выводов 21 и 19 микросхемы IC951 поступают на выводы 10 и 11 микросхемы IC401 (рисунок 3), и далее через усилитель с регулятором цветовой

насыщенности, на матрицу основных цветов. Управляющее напряжение для регулировки цветовой насыщенности поступает на вывод 29 IC401. Регулировка яркости производится в выходных усилителях основных цветов, а регулировочное напряжение поступает на вывод 31 IC401.

Видеосигналы R, G, B с выводов 37, 39 и 41 поступают плату кинескопа (рисунок 4). Перед



выходными транзисторными видеоусилителями, на этой плате, включена микросхема IC901, которая содержит коммутатор RGB сигналов поступающих от узла цветности (на выводы 2, 4 и 6) и видеосигналов, поступающих от микроконтроллера управления (на выводы 3, 5 и 7, импульсы переключения на вывод 12). А также систему автоматического баланса темного тока видеоусилителей, и селектор и формирователь импульсов гашения обратного хода лучей с системой гашения.

Окончание описания и ремонт — в РК 09-99.

краткий справочник

ВАРИКАПЫ

ТИП	Емкость пф (при напряжении В)	Обратное U макс. В	Кoeffициент перекрытия по С	Добротность на частоте 50 Мгц	Обратный I макс.мкА	рис.
Д901А	22-32 (4)	80	4	25	1	а
Д901Б	22-32 (4)	45	3	30	1	а
Д901В	28-38 (4)	80	4	25	1	а
Д901Г	28-38 (4)	45	3	30	1	а
Д901Д	31-44 (4)	80	4	25	1	а
Д901Е	34-44 (4)	45	3	30	1	а
Д902	6-12(4)	25	2,5	30	10	б
КВ101А	160-240(0,8)	4	1,2	12	1	и
КВ102А	14-23 (4)	45	2,5	40	1	г
КВ102Б	19-30 (4)	45	2,5	40	1	г
КВ102В	25-40 (4)	45	2,5	40	1	г
КВ102Г	19-30 (4)	45	2,5	100	1	г
КВ102Д	19-30 (4)	80	2,5	40	1	г
КВ103А	18-32 (4)	80	3,5	50	10	е
КВ103Б	28-48 (4)	80	3,5	40	10	е
КВ104А	90-120 (4)	45	3	60	5	в
КВ104Б	106-144 (4)	45	3	60	5	в
КВ104В	128-192 (4)	45	3	60	5	в
КВ104Г	95-143 (4)	80	3	60	5	в
КВ104Д	128-192 (4)	80	3	60	5	в
КВ104Е	95-146 (4)	45	3	60	5	в
КВ105А	400-600 (4)	90	4	40	20	д
КВ105Б	400-600 (4)	50	3	40	20	д
КВ106А	20-50 (4)	120	3	40	20	е
КВ106Б	15-35 (4)	90	3	60	20	е
КВ107А	10-40 (4)	16	1,5	20	100	ж
КВ107Б	10-40 (6)	31	1,5	20	100	ж
КВ107В	30-65 (2)	16	1,5	20	100	ж
КВ107Г	30-65 (10)	30	1,5	20	100	ж
КВ109А	2,3-2,8 (25)	25	5,2	300	1	о
КВ109Б	2-2,3 (25)	25	5,8	300	1	о
КВ109В	8-16 (3)	25	5,8	160	1	о
КВ109Г	8-17 (3)	25	4	160	1	о
КВ110А	12-18 (4)	45	2,5	300	1	п
КВ110Б	14,4-21,6 (4)	45	2,5	300	1	п
КВ110В	17,6-26,4 (4)	45	2,5	300	1	п
КВ110Г	12-18 (4)	45	2,5	160	1	п
КВ110Д	14,4-21,6 (4)	45	2,5	160	1	п
КВ110Е	17,6-26,4 (4)	45	2,5	160	1	п

ТИП	Емкость пф (при напряжении В)	Обратное U макс. В	Коэффициент перекрытия по С	Добротность на частоте 50 Мгц	Обратный I макс. мкА	рис.
КВС111А	29,7-36,3 (4)	30	2,1	200	1	к
КВС111Б	29,7-36,3 (4)	30	2,1	150	1	к
КВ113А	54,4-81,6 (4)	150	4,5	300	10	л
КВ113Б	54,4-81,6 (4)	115	3,5	300	10	л
КВ117А	26,4-39,6 (3)	25	6	180	1	п
КВ117Б	26,4-39,6 (3)	25	5	150	1	п
КВ119А	168-252 (1)	12	1,5	40	1	а
КВС120А	230-320 (1)	32	2	40	1	м
КВС120Б	230-320 (1)	32	2	40	1	м
КВ121А	4,3-6 (25)	30	7,6	200	1	о
КВ121Б	4,3-6 (25)	30	7,6	150	1	о
КВ122А	2,3-2,8 (25)	30	4,5	450	0,5	о
КВ122Б	2-2,3 (25)	30	5	450	0,5	о
КВ122В	1,9-3,1 (25)	30	4,5	300	0,5	о
КВ123А	2,6-3,8 (25)	28	6,8	250	0,1	н

