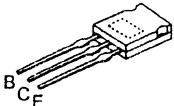
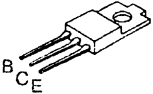
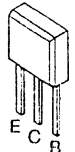
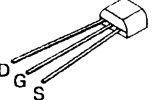
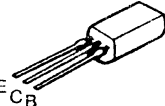
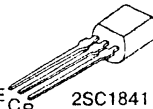
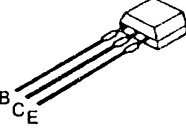
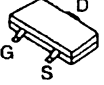




Все чертежи печатных плат, рисунки разводок и монтажные схемы, в том случае если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1:1.

### ЦОКОЛЕВКА НЕКОТОРЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ:

2SD2037EFTA 2SD2374PQ 2SB1548PQ 	2SB1185E 2SD1762EF 2SD1273P 	2SC2787L UN4119 2SA1309A 2SC2786 2SC2784FTA 2SC3312 2SD1450STA 2SC3313 2SC2785FTA 2SA933SSTA 2SD1020HTA 2SC3311A 
2SJ40CDTA 2SJ40CTA 2SK381CTA 	2SC3940AQSTA 	2SB1013-4 2SD2172 2SB621RTA 2SA1296GR 2SC3266GR KTA1266GR KTC3198GR  2SC1841 2SB621ARTA 2SD965RTA 2SC2001KTA 2SA546RTA 2SC3112-A
	2SC1740SLNET 2SC1740SLNST 2SC1740SSTA 2SC1740SRSTA RVTDTA114TST RVTDTA124EST RVTDTA144TST RVTDTA144TST RVTDTA144TST	RVTDTA114EST 2SD2144S DTA114ESTP DTC144ESTP DTC114EST DTA124ES DTA144ES RVTDTA123JST DTC114ES 2SC2603-EF
2SK664TX 	XN1210TX XN1501TX 	RN1404 2SA1162 UN5114TX 2SC2714 2SD2114 2SB709S 2SC3722 2SB1218RTX 2SD1819RTX 2SD2436STXRA DTA114 DTA123 DTA143 DTA144 

## РАДИО- КОНСТРУКТОР 06-1999

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 "Распечатать. Газеты и журналы" - 78787.*

Цена в розницу свободная

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

Июнь 1999г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ :

Простой УМЗЧ .....	2
Пятиламповый стерео-УМЗЧ .....	3
Видеомонитор .....	4
Секреты Самоделкина .....	7
Бегущие огни с синхронизацией .....	8
Автомат включения освещения .....	9
Электронный будильник на КР1016ВИ1 .....	10
Акустическое реле .....	12
Автоматический выключатель освещения .....	13
Пульт ДУ управляет моделью трактора .....	15
Автосигнализация на К176ИЕ12 .....	17
Музыкальная сигнализация .....	20
Автомобильные часы на светодиодах .....	22
Приемные тракты любительских АМ СВ-радиостанций .....	25
<i>краткий справочник -</i>	
<i>Светодиодные индикаторы .....</i>	<i>33</i>
<i>ремонт -</i>	
<i>Телевизоры Toshiba (1450XS / 2050XS) .....</i>	<i>37</i>

# ПРОСТОЙ УМЗЧ

Усилитель сделан по простой схеме на широко распространенной элементной базе, обеспечивает достаточно высокие характеристики и может быть использован как ремонтный модуль для ремонта зарубежных аудиоцентров (Midi - центров) средней сложности или при конструировании любительской аудиотехники.

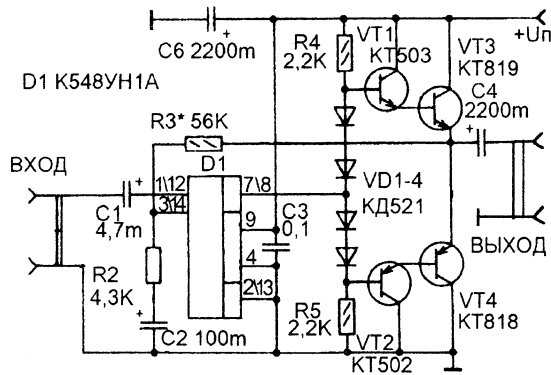
Принципиальная схема показана на рисунке. Усилитель обеспечивает такие характеристики:

1. Номинальная чувствительность ..... 0,25V
2. Номинальная выходная мощность при сопротивлении нагрузки 4 ом ..... 6 Вт.
3. Частотный диапазон при неравномерности АЧХ 2 дБ ..... 60 гц...20000гц.
4. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности ..... 0,3%
5. Напряжение питания ..... 8-15В (номинал 12В).

В основе усилителя микросхема К548УН1А, которая содержит в своем составе два операционных усилителя, рассчитанных на однополярное питание. Микросхема отличается низким уровнем шума и низкими нелинейными искажениями, что позволяет на её основе собирать достаточно качественную технику. При сборке стереофонического УМЗЧ два ОУ микросхемы работают в разных каналах, на схеме обозначены номера выводов для одного канала - в числителе, для другого - в знаменателе дроби. Выводы для подачи напряжения питания у обоих ОУ общие.

Кроме того, наличие внутренней системы защиты от короткого замыкания на выходе микросхемы, обеспечивает защиту выходного каскада на транзисторах от выхода из строя в случае КЗ в нагрузку.

Плечи выходного двухтактного транзисторного каскада выполнены по схемам эмиттерных повторителей на составных транзисторах. В результате такого схемного



решения коллекторы выходных транзисторов оказываются соединенными с шиной питания. В результате для стереофонического варианта усилителя достаточно иметь только два радиатора, один для транзисторов VT3 обоих каналов, другой для двух транзисторов VT4. При этом изоляция между радиаторами и коллекторами транзисторов не нужна. Кроме того, радиатор транзисторов VT4 может иметь электрический контакт с шасси устройства, если оно соединено с общим минусом.

Если в качестве радиатора используется металлическое шасси аппаратуры, соединенное с общим минусом транзисторы VT4 устанавливаются без изоляции, а VT3 изолируются слюдяными прокладками.

Транзисторы VT1 и VT2 можно заменить, соответственно, на KT315 и KT361, но если напряжение питания будет не более 10В, иначе эти транзисторы могут выйти из строя от перегрузки по мощности. VT3 и VT4 можно заменить на KT817 и KT816, соответственно (мощность, при этом несколько уменьшается).

В точке соединения эмиттеров VT3 и VT4 должно быть напряжение, равное половине напряжения питания.

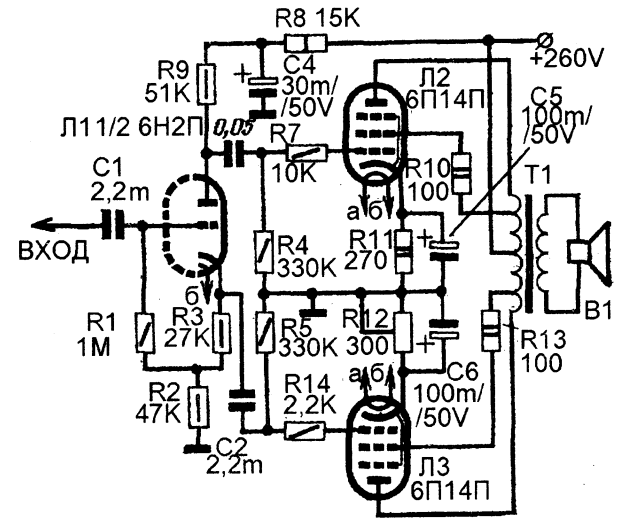
# ПЯТИЛАМПОВЫЙ СТЕРЕО-УМЗЧ.

Двухтактный ламповый усилитель, собранный на широко доступных лампах от старых ламповых черно-белых телевизоров.

УМЗЧ собран на пяти электронных лампах, одна работает в фазо-инверсном каскаде, в обоих каналах, поскольку содержит в себе два триода - 6Н2П, и по две лампы 6П14П в выходных двухтактных каскадах каждого канала.

Принципиальная схема одного из стерео-каналов показана на рисунке. ЗЧ сигнал от предварительного усилителя поступает на управляющую сетку одного из триодов лампы Л1 - 6Н2П, представляющей собой фазо-инверсный каскад. С анода и катода этого триода, противофазные сигналы поступают на управляющие сетки пентодов выходного двухтактного усилителя. Баланс двухтактного каскада устанавливается подстройкой резистора R12. На выходе включен трансформатор Т1, согласующий высокое выходное сопротивление лампового усилителя с низким входным сопротивлением акустической системы.

Схема питается от источника, имеющего силовой трансформатор мощностью не менее 100 Вт, и обеспечивающего ток в цепи +260V до 300 мА. На точки "а" и "б" - нити накала, поступает переменное напряжение 6,3 V. В качестве выходного трансформатора используется выходной трансформатор от старой радиолы "Фестиваль" или "Урал" с двухтактным выходом.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Номинальная выходная мощность ..... 8 Вт.
2. Коэффициент нелинейных искажений при номинальной мощности не более ..... 1,5%.
3. Потребляемая мощность ..... 100 Вт.
4. Диапазон рабочих частот при неравномерности не более 6 дБ ..... 22 гц...18000 гц.

Паолов С.

# ВИДЕОМОНИТОР.

Это устройство предназначено для работы в составе системы видеонаблюдения в охранном комплексе. Видеомонитор черно-белый с размером экрана по диагонали 31 см. Напряжение питания 9...12В позволяет его использовать в передвижной студии наблюдения, питающейся от борт-сети автомобиля. На вход монитора можно подавать видеосигналы от любых источников, имеющие уровень не менее 0,45 В, поступающие от видеокамер, видеомагнитофонов, компьютеров типа "Спектрум".

Принципиальная схема показана на рисунке. Видеосигнал от входного разъема поступает на базу транзистора VT1 - входного эмиттерного повторителя системы синхронизации, выполненной на микросхеме K174XA11. Затем видеосигнал подвергается дополнительной коррекции при помощи цепи R7 C4 C5 C6 R8, в результате которой обостряются имеющиеся в видеосигнале импульсы синхронизации, а сам видеосигнал немного подавляется.

Микросхема K174XA11 содержит селектор кадровых и строчных синхроимпульсов и задающий генератор строчной развертки. Микросхема широко используется в телевизорах типа 3 УСЦТ, в данной схеме она почти в таком же включении как и в этих телевизорах, не считая некоторых упрощений. Частота строк регулируется подстроечным резистором R12. На выводе 3 микросхемы формируется строчный импульсный сигнал, на выводе 8 — кадровые запускающие импульсы. Строчные импульсы поступают на двухкаскадный резонансный усилитель на транзисторах VT2 и VT3. Схема усилителя очень похожа на аналогичные узлы телевизоров моделей 3 УСЦТ, и практически всех зарубежных телевизоров. Каскад предварительного усиления сделан на транзисторе VT2 по схеме трансформаторного усилителя мощности (с трансформатором T1). Строчный сигнал со вторичной обмотки этого трансформатора поступает на базу VT3, работающего в выходном каскаде. Строчные катушки отклоняющей системы (СОС) подключаются между коллектором VT3 и общим проводом между коллектором VT3 и общим проводом питания через регулятор линейности строк L2 и разделительный

конденсатор C20. Резонансной нагрузкой выходного каскада на VT3 является первичная обмотка выходного строчного трансформатора T2 с конденсаторами C18 и C19 она образует колебательный контур, настроенный на частоту строк.

Кроме формирования строчных отклоняющих сигналов в строчных катушках ОС, выходной каскад несет функции формирования нескольких вторичных напряжений, питающих некоторые узлы телевизора и кинескопа. С вывода 9 трансформатора T2 переменное напряжение поступает на выпрямитель на диоде VD5, который формирует постоянное напряжение +400В из которого, в свою очередь, формируются ускоряющее и фокусирующее напряжения, поступающие на соответствующие электроды кинескопа. Фокусировка изображения производится подстроечным резистором R23.

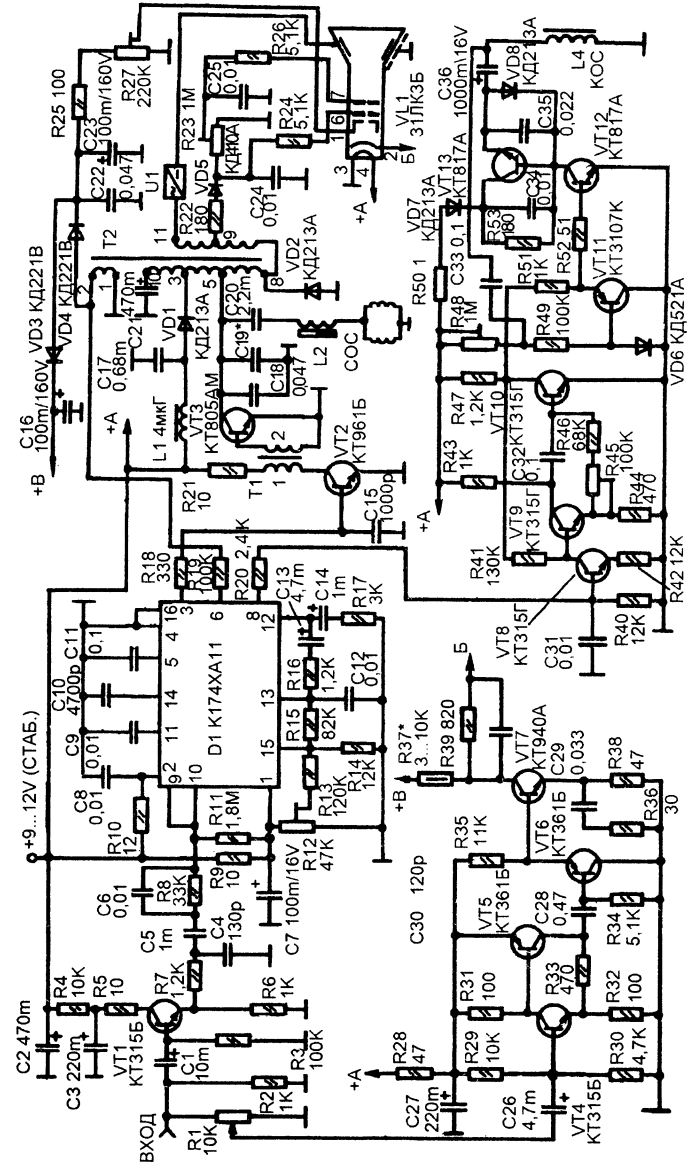
Еще один выпрямитель подключен к выводу 2 трансформатора T2. С его помощью формируется напряжение модулятора кинескопа, и таким образом при помощи подстроечного резистора R27 можно регулировать яркость изображения. Этот же выпрямитель питает выходной каскад видеосуилителя.

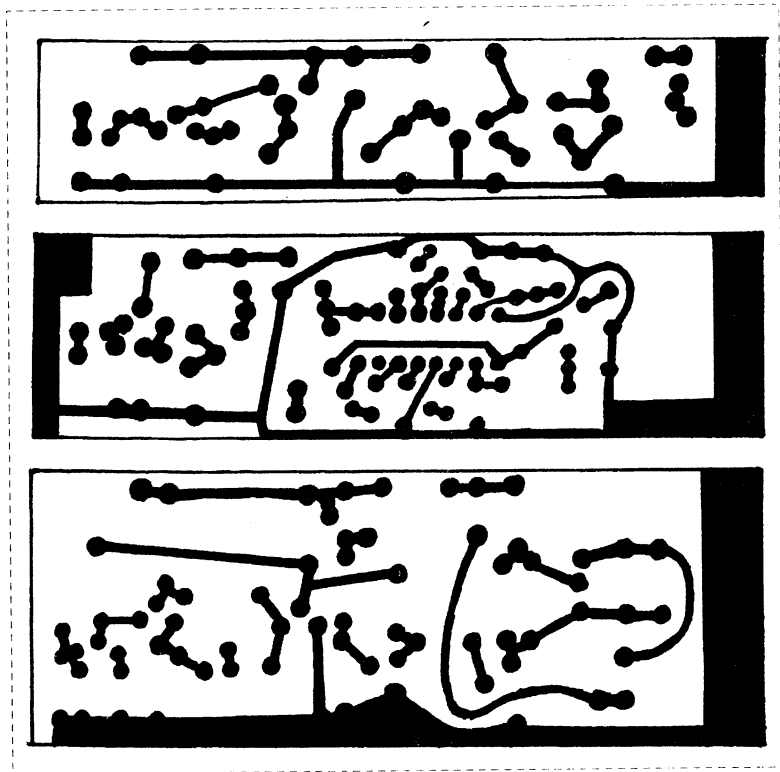
Кадровые синхроимпульсы с 8-го вывода микросхемы K174XA11 поступают на узел кадровой развертки. Эти импульсы запускают мультивибратор на транзисторах VT8-VT10. Период следования импульсов (частота кадров) регулируется подстроечным резистором R45. Каскад на транзисторе VT11 формирует из этих импульсов пилообразный сигнал, линейность которого регулируется резистором R48. Выходной каскад собран на транзисторах VT12 и VT13 и нагружен кадровой отклоняющей катушкой КОС, которая подключена через разделительный конденсатор C36.

Видеосуилитель состоит из входного импульсного усилителя на транзисторах VT4 и VT5, усиливающего сигнал по напряжению в шесть раз. Затем следует эмиттерный повторитель на VT6 и выходной каскад на VT7.

Трансформатор T1 - ТПС3-П23, строчный выходной трансформатор T2 - ТВС110П4, магнитный регулятор линейности строк РЛС90ПЦ10, дроссель L1 - ДПМ-05 на 4 мкГн, отклоняющая система ОС110П4, умножитель напряжения УН6/12-015.

Транзистор VT3 должен иметь радиатор с площадью не менее 100 см<sup>2</sup>, транзисторы VT12 и VT13 - радиаторы с площадью не менее чем по 50 см<sup>2</sup>.





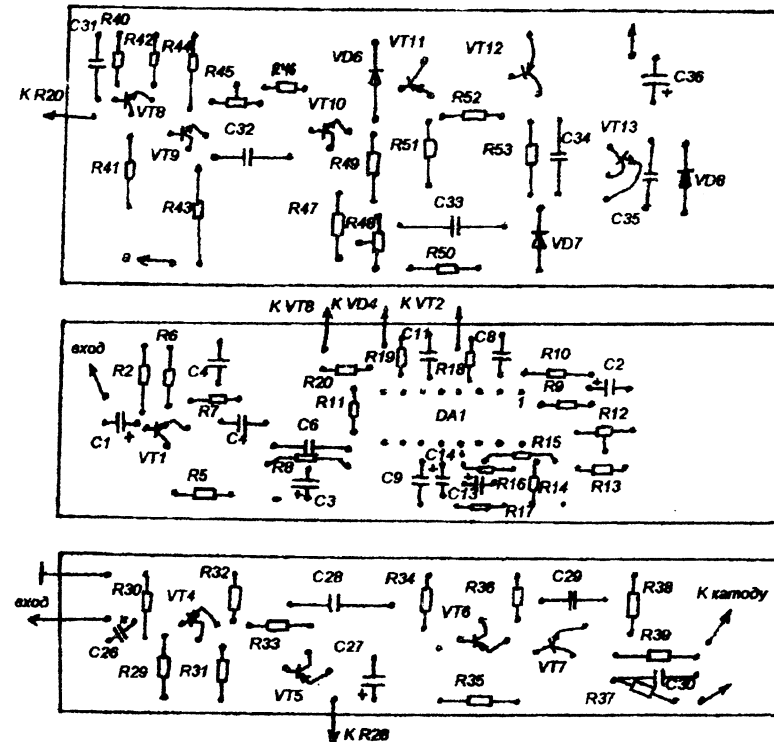
Узлы синхронизации, кадровой развертки и видеоусилителя смонтированы на трех печатных платах из одностороннего стеклотекстолита толщиной 1 мм. Узел строчной развертки сделан на плате из листа стеклотекстолита толщиной 3 мм, без фольгировки. Детали на этой плате установлены в установочных отверстиях и смонтированы при помощи монтажного провода, соответственно принципиальной схеме. Плата имеет размеры 160X160 мм и высоковольтные детали на ней расположены свободно, что исключает возможность электрического пробоя между ними.

Перед первым включением питания нужно установить R23 в среднее положение, а R27 в

нижнее (двигок перегаать в сторону к "заземленному" выводу), а R1 - в верхнее (двигок перегаать в сторону к "сигнальному" выводу). Теперь (после проверки монтажа) можно включить питание. На вход подать видеосигнал с выхода видеоманитфона или от генератора телесигнала.

При помощи осциллографа нужно проверить наличие кадровых и строчных импульсов на выводах 3 и 8 микросхемы K174XA11, а также наличие видеосигнала на коллекторе VT7.

Осторожно увеличивая яркость при помощи R27 и фокусируя изображение резистором R23 получив какое-то изображение подстройте частоту строк и кадров резисторами R12 и R45, линейность кадров - R48.

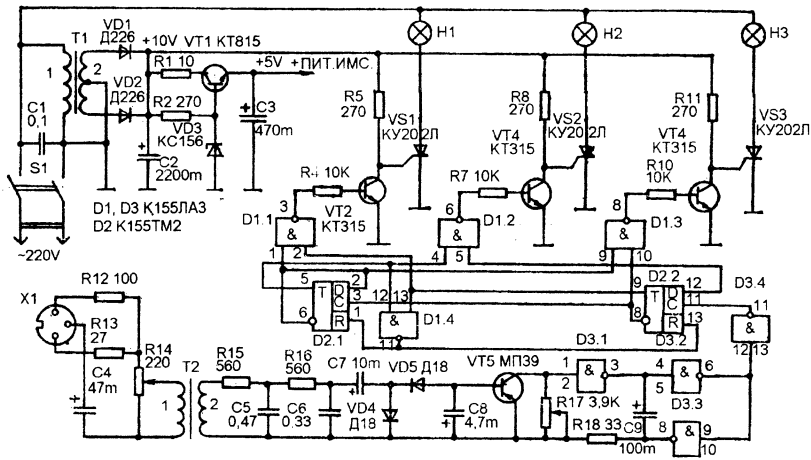


## СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Как известно для настройки цветного телевизора требуется генератор сетчатого поля, горизонтальных и вертикальных линий, квадратов, светлого поля, и т.д. Или хотя-бы только генератор сетчатого поля, но если он недоступен можно конечно записать на видеоманитфон передачу настроечной таблицы или заниматься ремонтом в позднее время, когда

передают эту таблицу. Но есть другой выход из положения - подключите к вашему телевизору восьмибитную игровую приставку вашего младшего брата или сына, выберите игру с массой различных пересекающихся линий и квадратов - типа "Батл - Сити", включите режим "Пауза" и спокойно сведите лучи вашего телевизора. Кроме того на экране есть квадраты, которые дают возможность оценить геометрические искажения, и даже крест посредине экрана. Можно немного поиграть, "раздолбить ненужные кирпичи" и создать таким образом удобные для настройки линии и фигуры.

# БЕГУЩИЕ ОГНИ С СИНХРОНИЗАЦИЕЙ



В литературе предложено достаточно много различных вариантов автоматов световых эффектов, создающих эффект "бегущие огни". Существенное отличие этой конструкции в том, что скорость "бегущего огня" регулируется не только в ручную, но и изменяется в такт с громкостью звукового сигнала на выходе усилителя.

Принципиальная схема показана на рисунке. Практически это трехканальный тиристорный коммутатор с регулируемой частотой переключения ламп. Схема получения бегущего огня выполнена на двух триггерах микросхемы D2 и дешифраторах управления на D1, а скорость переключения задаются частотой задающего мультивибратора на микросхеме D3.

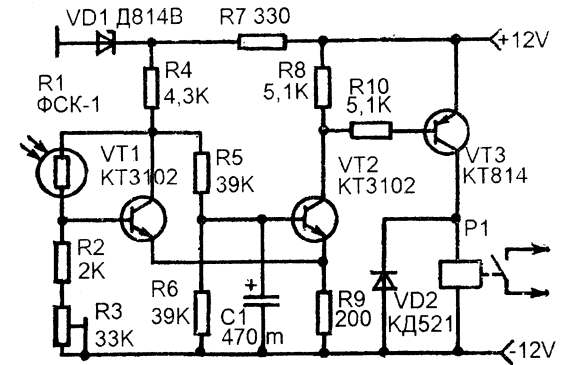
Частота импульсов на выходе мультивибратора на D3 зависит от постоянной времени частотозадающей цепи R17 R18 C9. При этом скорость переключения ламп можно регулировать вручную при помощи переменного резистора R17.

Для выполнения автоматической регулировки НЧ сигнал с выхода УМЗЧ поступает на первичную обмотку трансформатора T2. Трансформатор повышающий. Напряжение с

его выхода детектируется детектором на VD4 и VD5 и поступает на базу транзистора VT5. В результате чем больше уровень входного ЗЧ напряжения тем более открывается VT5 и тем менее становится результирующее сопротивление в частотозадающей цепи мультивибратора на D3. Следовательно чем громче звук, тем быстрее переключаются лампы.

Трансформатор T1 имеет сердечник Ш18Х20, его первичная обмотка содержит 3000 витков провода ПЭВ 0,12, вторичная 220 витков с отводом от середины, провод ПЭВ 0,31. Трансформатор T2 - готовый звуковой трансформатор от абонентского громкоговорителя, он включен наоборот - первичная обмотка низкоомная, а вторичная высокоомная.

# АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЯ.



Устройство предназначено для включения уличного освещения с наступлением темноты и выключения с рассветом. Принципиальная схема показана на рисунке. Чувствительный элемент - фоторезистор R1.

Фоторезистор включен между базой и коллектором транзистора VT1, поэтому при наличии освещенности этот транзистор открывается, поскольку сопротивление фоторезистора уменьшается, и следовательно увеличивается напряжение на его базе. В результате напряжение на его коллекторе падает и транзистор VT2 закрывается, а так же и транзистор VT3. Обмотка реле P1 обесточена, его контакты разомкнуты, и освещение выключено.

С наступлением темноты уровень света, воздействующего на чувствительный слой фоторезистора уменьшается и его сопротивление увеличивается. В какой-то момент VT1 закрывается на столько, что напряжение на его коллекторе становится достаточным для открывания транзистора VT2, а вслед за ним открывается и VT3. Через обмотку реле начинает протекать ток и его контакты замыкаются, включая таким образом освещение.

Отличие этой схемы от большинства других простых схем такого назначения в том, что номинальное сопротивление фоторезистора может лежать в достаточно широких пределах (от десятков до сотен кОм). Напряжение на базе VT1 определяется делителем из фоторезистора и резисторов R2 и R3. В результате подстроили или подобрав номиналы этих резисторов можно выбрать не только порог переключения, но и приспособить схему для работы с фоторезистором, практически любого номинального сопротивления.

Цепь R5 R6 C1 служит для придания схеме некоторой инерционности, исключающей ошибки в срабатывании от коротких вспышек

света, например света фар проезжающего автомобиля.

Транзисторы KT3102 можно заменить на KT315, KT342. Транзистор KT814 можно заменить на KT816. Стабилитрон на напряжение 8-10В. Электромагнитное реле в зависимости от мощности коммутируемой нагрузки может быть типа РЭС-10 на 12В (для управления одной лампочкой до 60Вт) или автомобильное типа 90.37 с сопротивлением обмотки 80 Ом (для управления нагрузкой до 1000 Вт и выше). Нужно учесть, что автомобильное реле наиболее приспособлено для работы на открытом воздухе.

Питается автомат от трансформаторного нестабилизированного источника постоянного напряжения 12-15В. На выходе источника, после выпрямительного моста должен быть включен сглаживающий конденсатор на емкость не менее 1000 мкФ. Источник питания можно сделать на основе выходного кадрового трансформатора типа ТВК от старых ламповых черномых телевизоров типа УЛТ или УЛПТ. Его высокоомная обмотка включается в электросеть, а напряжение с низкоомной поступает на мостовой выпрямитель.

Расположение фоторезистора нужно выполнить таким образом, чтобы на него могли падать солнечные лучи и не попадал свет от ламп искусственного освещения.

Каравкин В.

# ЭЛЕКТРОННЫЙ БУДИЛЬНИК НА КР1016ВИ1

БИС КР1016ВИ1 - специализированная микросхема, предназначенная для построения электронных часов, будильников и таймеров с электролюминисцентным индикатором. В отличие от более ранней микросхемы К145ИК1901, данная микросхема имеет существенно расширенные функции.

КР1016ВИ1 представляет собой цифровой многопрограммный таймер, предназначенный для работы с индикатором ИЛЦ3-5/7. Она обеспечивает отсчет и отображение на индикаторе текущего времени в часах и минутах, а также для недели и номера канала управления. Будильник срабатывает при совпадении текущего времени и времени записанного в одной из девяти программ. Практически возможно в течении недели установить до девяти "будильников", информация о времени и дне недели срабатывания которых записывается в ОЗУ микросхемы.

Принципиальная схема показана на рисунке. Тактируется микросхема кварцевым генератором на резонаторе Q1 на 32768 Гц. Питание - отрицательное, общий плюс поступает на 14-й вывод, напряжение -12V, питающее контроллер и память микросхемы поступает на вывод 11, напряжение -27V, питающее выходной буфер индикации поступает на вывод 1. Для сохранения функционирования в режиме минимального потребления или в режиме дежурного питания (при отключении сетевого напряжения) достаточно подавать только напряжение -12V, при этом индикации не будет.

Управление - клавиатурой из пятнадцати кнопок. Кнопка "ТВ" - текущее

время, кнопка "П" - программирование, кнопка "ТМ" перевод в режим таймера, кнопка "Кор" - коррекция и обнуление, кнопка "ЗП" - запись.

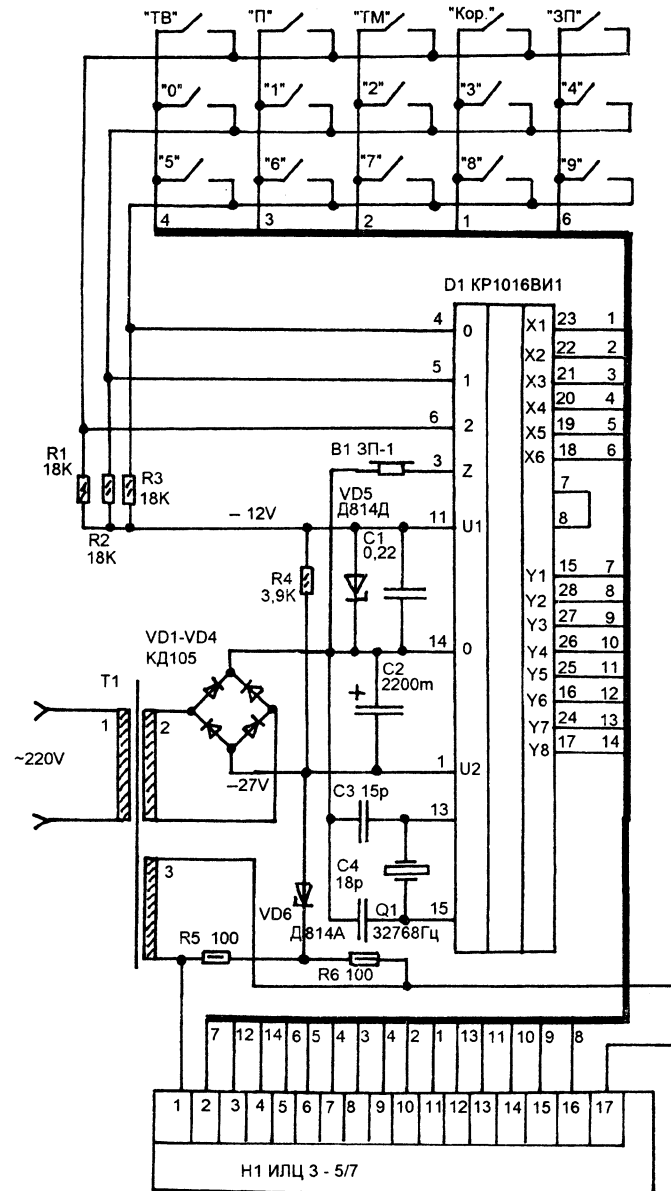
Кнопки "0-9" служат для задания программы и установки. Например, чтобы установить текущее время и день недели (Вторник, 21-45) нужно нажать кнопки в таком порядке: ТВ 02 ЗП Кор 21 45 ТВ. Если нужно стереть из памяти все записанные программы нужно нажать одновременно ПР и Кор. Установка будильника, например на 7 час. 30 мин. в среду - два раза нажать кнопку ПР, затем нажать цифру - номер будильника, например "2", далее день недели "3", время 07 30, и кнопка ЗП, получается ПР ПР 2 3 07 30 ЗП. Будите устанавливать следующий будильник - например - Пятница 13 час. 00 мин : ПР ПР 3 5 13 00 ЗП.

Если нужно чтобы будильник срабатывал каждый день в одно время, например в 8час 30мин : ПР 07 08 30 ЗП.

Режим таймера, например через 30 секунд подать сигнал по третьему каналу: ТМ 3 0 00 30 Кор ТМ.

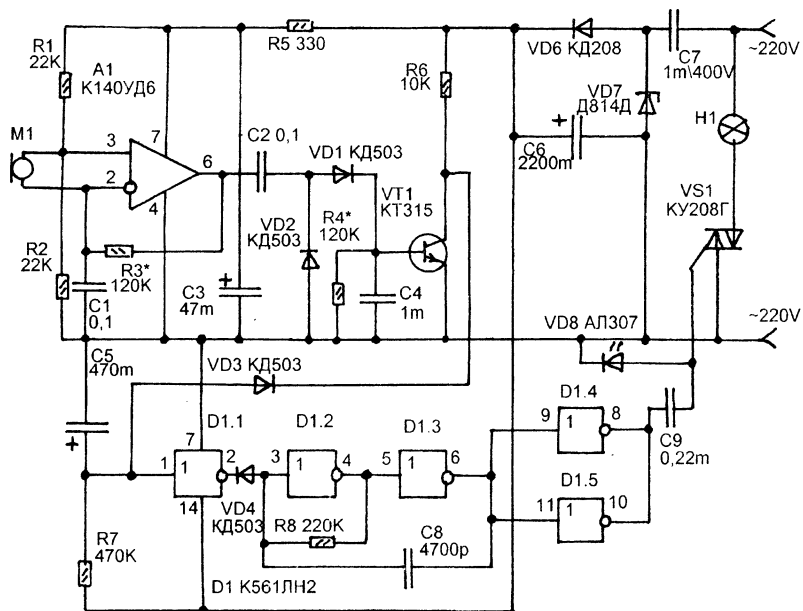
Для питания используется, в данном случае, нестабилизированный трансформаторный источник напряжения 27В, напряжение 12В получается из него при помощи параметрического стабилизатора на R4 VD5. Обмотка "3" трансформатора должна вырабатывать переменное напряжение 2,5..3,5В. Трансформатор намотан на Ш-образном сердечнике ШЛ12Х16, первичная обмотка содержит 4400 витков провода ПЭВ 0,06, вторичная - 450 витков ПЭВ 0,23, третичная - 60 витков ПЭВ 0,31.

Яркость свечения индикаторов можно увеличить, заменив стабилитрон VD6 на более низковольтный, например на КС147. Звукоизлучатель - любой пьезоэлектрический.



## АКУСТИЧЕСКОЕ РЕЛЕ

прекращения звука, в точении, примерно 2 минут, пока C5 заряжается через R7. На выводе 2 D1.1 устанавливается единица и запускается мультивибратор на элементах D1.2 и D1.3. Этот мультивибратор вырабатывает импульсы до тех пор, пока на выводе 1 D1.1 не установится единица. Импульсы с выхода мультивибратора усиливаются по мощности элементами D1.4 и



Речь идет о автоматическом выключателе освещения, который реагирует на голос человека, хлопок в ладоши. Затем включается освещение и горит в течении двух минут, затем свет автоматически выключается.

Схема работает таким образом: звуковой сигнал воспринимается микрофоном M1, роль которого выполняет высокоомный телефонный капсюль типа ТОН-1600 (сопротивление катушки 1600 Ом). Сигнал усиливается операционным усилителем A1 и поступает на детектор на диодах VD1 и VD2. В результате, при возникновении звука на C4 появляется некоторое напряжение, которое открывает транзистор VT1. Конденсатор C5 разряжается через диод VD3 и открытый транзистор VT1. На выводе 1 D1.1 устанавливается логический ноль, который сохраняется и после

D1.5 и поступают на управляющий электрод симистора VS1, который открываясь включает лампу освещения.

Когда, по истечении двух минут после последнего звука, мультивибратор блокируется диодом VD4 генерация импульсов прекращается, и VS1 закрывается выключая свет.

При отсутствии капсюля ТОН-1600 можно использовать любой динамический микрофон, или динамический громкоговоритель в роли микрофона, но его нужно подключать к входу ОУ через конденсатор на 0,1 мкФ, как обычно, один вывод к минусу питания, а второй через этот конденсатор к точке соединения R1 и R2.

В процессе настройки чувствительность устанавливается подбором сопротивления R3 (так, чтобы не было самовозбуждения и наводок) и R4.

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОСВЕЩЕНИЯ

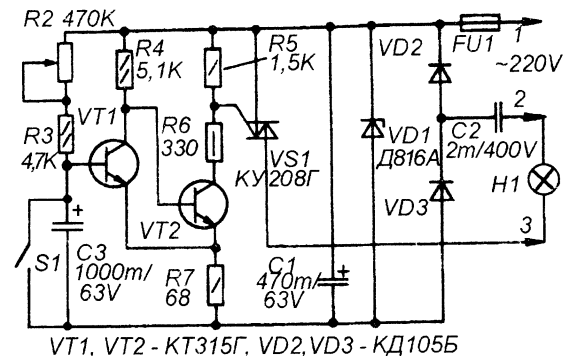
Описываемый выключатель предназначен для установки в подсобных помещениях, на лестничных клетках, в коридоре, и т.п. Устанавливается он вместо обычного выключателя (с той разницей, что к нему подводится оба сетевых провода). На его корпусе имеется кнопка, при замыкании её контактов включается электролампа, а при размыкании гаснет, но не сразу, а через 2-3 минуты после размыкания. Таким образом, можно нажать кнопку, отпустить её и пройти неспеша целый лестничный марш, или войти в квартиру, прежде чем свет погаснет.

Принципиальная схема показана на рисунке. При замыкании контактов кнопки S1 конденсатор C3 разряжается через её контакты. Ток базы VT1 уменьшается до нуля и этот транзистор закрывается. Напряжение на его коллекторе растёт и это приводит к открыванию второго транзистора VT2. В результате на управляющий электрод симистора VS1 поступает отпирающее напряжение и он открывается, пропуская ток через лампу H1.

В это время, после отпускания кнопки S1 конденсатор C3 начинает заряжаться через последовательно включенные резисторы R2 и R3, и спустя некоторое время напряжение на нем становится достаточным для открывания транзистора VT1. При этом напряжение на коллекторе этого транзистора падает и второй транзистор — VT2 закрывается. Отпирающее на управляющий электрод VS1 больше не поступает и он закрывается, лампа гаснет.

Время в течении которого C3 заряжается через R2 и R3 — это время в течении которого лампа горит, его величину можно изменять при помощи переменного резистора R2.

Питается транзисторное реле времени от бестрансформаторного сетевого источника.



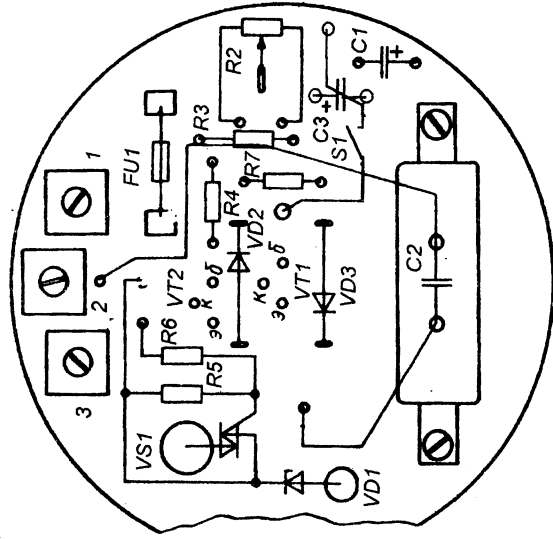
Сетевое напряжение на него поступает через гасящий конденсатор C2, реактивное сопротивление которого берет на себя большую часть сетевого напряжения. Затем следует выпрямитель на диодах VD2 и VD3 и стабилизатор VD1. Фактически получается параметрический стабилизатор, состоящий из этого стабилизатора и реактивного сопротивления конденсатора C2. Конденсатор C1 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения.

В выключателе используются резисторы типа МЛТ, переменный резистор СП-3, конденсаторы C1 и C3 — импортные малогабаритные, или наши типа К50-35, они должны быть на напряжение не менее 50В. Конденсатор C2 — любой высоковольтный на 2мкф (можно на 2,2 мкф) и напряжение не менее 300В, например МБГО-2.

Транзисторы типа KT315Г или KT315Е. Если кнопку S1 заменить на выключатель с фиксацией схема будет работать так: при замыкании контактов S1 — лампа горит постоянно, столько времени пока контакты S1 замкнуты, а гаснет через 2-3 минуты после размыкания этих контактов. Получается — включение сразу, а выключение с задержкой.

Выключатель смонтирован на односторонней круглой печатной плате, которая помещается в круглую распределительную коробку предназначенной для наружной проводки.

# ПУЛЬТ ДУ УПРАВЛЯЕТ МОДЕЛЬЮ ТРАКТОРА



Если выключатель собран без ошибок и из исправных деталей настройки не требуется, необходимо только при помощи резистора R2

установить время, в течении которого должна гореть лампа после размыкания контактов кнопки.

Практически все самодвижущиеся детские игрушки либо вообще не имеют дистанционного управления, либо управляются при помощи проводного шлейфа или по радио. При этом радиоуправляемые игрушки излучают помехи и могут таким образом загрязнять эфир, мешать работе телевизора, приемника. Лучший выход из положения - управление посредством инфракрасных лучей. И дальность получится достаточной в пределах комнаты и сигналы управления не будут "выходить" за пределы детской.

Не долго думая, за основу было решено взять готовый пульт дистанционного управления от снятых с производства телевизоров типа 3-УСЦТ (такие пульта имеются в достаточном количестве в свободной продаже). Управление организовать кнопками выбора программ. В качестве фотоприемника был взят также готовый блок ФП-2 (рисунок 2) или ПИ-4 от этих же телевизоров.

Принципиальная схема устройства управления показана на рисунке 1. В основе - микросхема декодер команд - КР1506ХЛ2 (она работает в паре с микросхемой КР1506ХЛ1, установленной в пульте ДУ, если пульт ДУ на другой микросхеме они могут и не состыковаться по кодам).

Сигналы дистанционного управления с выхода фотоприемника поступают на последовательный порт D1 - выв. 16. В результате декодирования на выходе D1 устанавливается двоичный код номера выбранной программы. Этот код дешифрируется в десятичный при помощи дешифратора D2.

Система управления сделана под игрушку - гусеничный вездеход, в котором каждая гусеница приводится от отдельного микро-электродвигателя. Движение вперед и назад - включены оба двигателя, повороты - выключением одного из двигателей (той стороны в которую поворачивают). Для управления двигателями электроникой, питание на каждый из них подается при помощи четырех транзисторных ключей (VT1-

VT4 для одного двигателя и VT5-VT8 для другого).

Предположим поступила команда "движение вперед". При этом на 13-м выводе D2 - единица. RS-триггер на D4.1 и D4.2 устанавливается в единичное состояние. С его выхода уровень через инвертор D4.3 поступает на базы VT7 и VT8, через D3.3 на базы VT3 и VT4. И через два других инвертора D3.1 и D3.2 соответственно на базы VT1 и VT2, и базы VT5 и VT6. В результате открываются четыре транзистора - VT1 и VT4, и VT6 и VT7. Левые, по схеме, выводы двигателей M1 и M2 подключаются к плюсу питания, правые - к минусу. Игрушка движется вперед.

Если поступила команда "движение назад" единица устанавливается на выводе 14 D2. Триггер на D4.1, D4.2 устанавливается в нулевое положение. Ситуация с поступлением логических уровней на ключи VT1-VT8 меняется на обратную и открытыми оказываются ключи VT2, VT3 и VT6, VT7. Теперь полюса питания на обоих двигателях меняются: на левые, по схеме, выводы поступает минус, на правые - плюс. Игрушка движется назад.

Теперь о том, как выполняются повороты. Для этого нужно выключить один из двигателей. Допустим, поступила команда "поворот на лево", при этом на выводе 15 D2 - единица. Она поступает на вывод 2 D4.3 и вывод 6 D3.2. В результате на выходах этих обоих элементов устанавливается нулевой уровень. Это приводит к одновременному открыванию транзисторов VT6 и VT8, а VT5 и VT7 при этом закрыты. В результате оба вывода двигателя M2 соединяются с минусом, и M2 обесточивается. Левая гусеница останавливается и игрушка поворачивается влево.

Если поступает команда "поворот на право" единица устанавливается на выводе 12 D2 и поступает на вывод 1 D3.1 и 9 D3.3. На выходах этих элементов устанавливаются нули, что приводит к одновременному открыванию ключей VT2 и VT4 и M1 обесточивается. Правая гусеница останавливается и игрушка поворачивается в право.

При поступлении команды "стоп" на выводе 1 D2 устанавливается единица, она через диоды VD1 и VD2 включает одновременно обе команды "поворот на лево" и "поворот на право". Это приводит к одновременному обесточиванию обоих двигателей, и следовательно, остановке игрушки.

Система питания состоит из двух батарей - G2 - 4 элемента типа "А" (373) - батарей



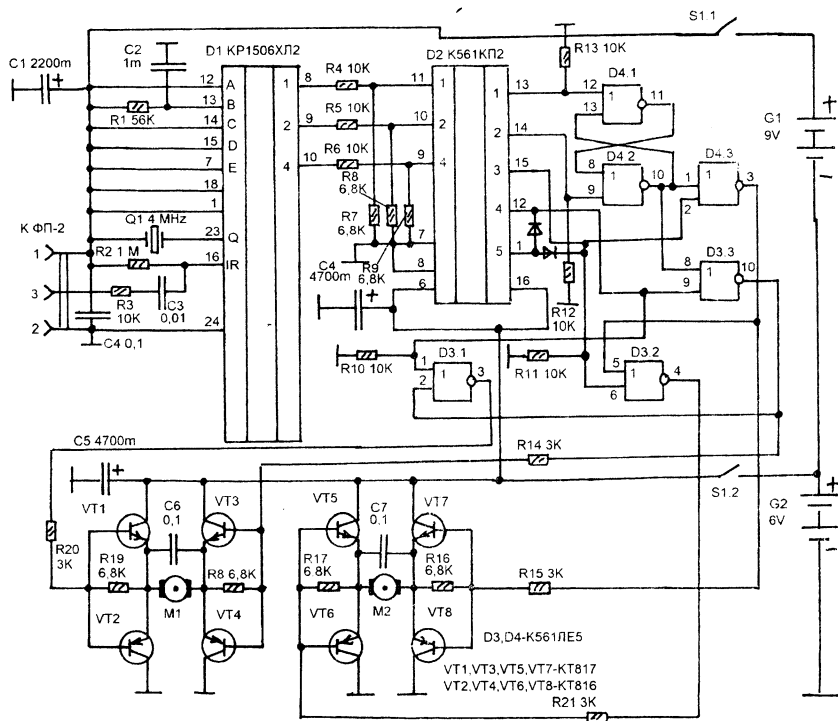


рисунок 1. VD1 и VD2 - КД522

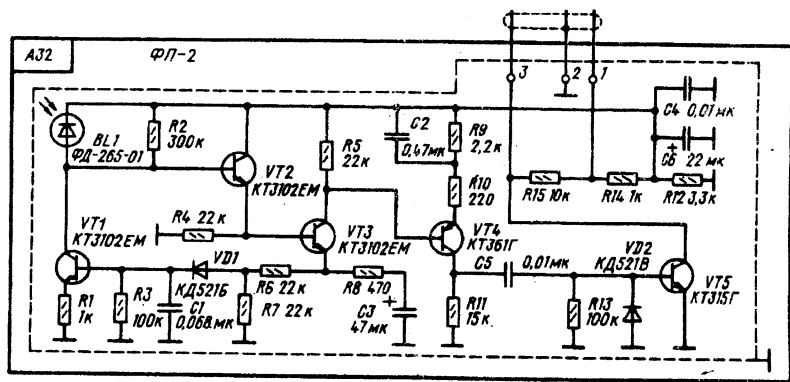


рисунок 2.

питания двигателей игрушки и микросхем D2-D4, и дополнительная "Крона" - G1 на 9 В для питания D1 (суммарное напряжение 15В).

Конструктивно, ключи, управляющие двигателями и узел управления на микросхемах D1-D4 смонтированы на разных печатных платах, при этом плата управления расположена в металлическом кузове игрушки, который соединен с общим проводом питания, и таким образом оказывается отделена экранной перегородкой от отсека с двигателями и платой ключей.

Фотоприемник - покупной ФП-2 или ПИ-4, его схема показана на рисунке 2. Переделка

заключается в том, чтобы расширить его "поле зрения". Для этого на 5 мм укорачивается его алюминиевый экран, а сам фотодиод немного "вытягивается" вперед за счет изгиба его выводов. Фотоприемник устанавливается в кабине игрушки вертикально, так, чтобы фотодиод выступал наружу и был направлен вверх (получается импровизированный люк на крыше кабины). Теперь он может принимать ИК-лучи, поступающие под углом сверху, с любой стороны комнаты.

Павлов С.

## АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА К176ИЕ12

Несмотря на свою простоту автосторж срабатывает от качания, вибрации автомобиля и от перепада напряжения при попытке включения зажигания, блокирует систему зажигания, сигнализирует прерывистым звуковым сигналом, распознает хозяина по наличию брелка. И практически, не уступает по эффективности промышленным системам средней дороговизны.

Алгоритм работы таков: включение питания производится потайным тумблером S1 (рисунок 2). Затем следует выдержка в 25-30 секунд, в течении которой система не реагирует на датчики. Эта выдержка нужна на выход из салона, запирание дверей, багажника. После выдержки система переходит в дежурный режим. При срабатывании немедленно раздается прерывистый звуковой сигнал, который звучит в течении 19,5 секунд, а частота прерывания - 2 Гц. При попытке завести двигатель и уехать включается блокировка зажигания, которая замыкает конденсатор классической системы зажигания и делает её не работоспособной. По окончании 19,5 секунд система переходит в исходное состояние до следующей попытки пустить двигатель или до следующего срабатывания контактного датчика.

Для отключения системы владельцем служит геркон, установленный в укромном

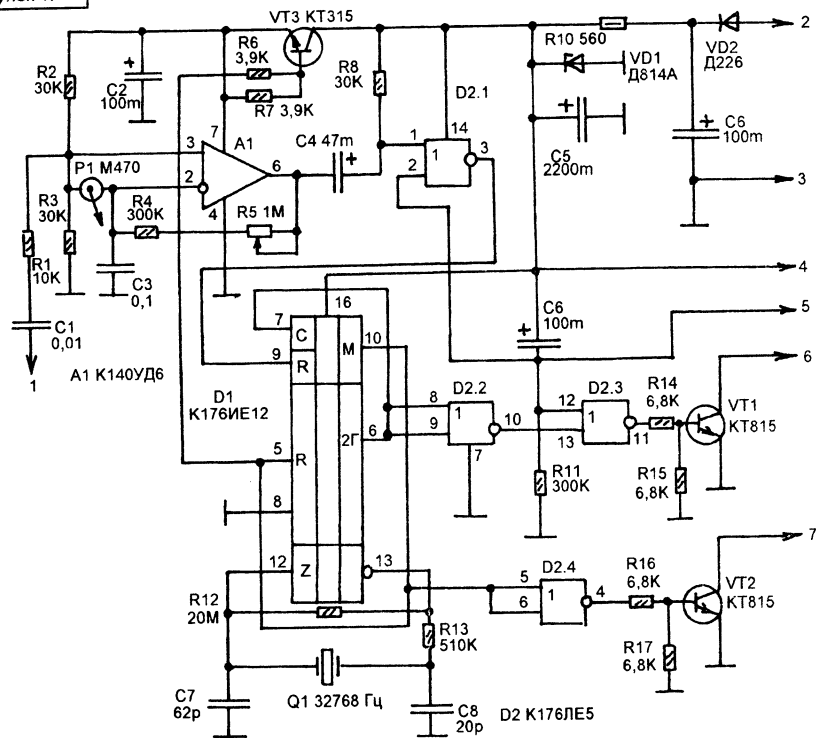
месте за стеклом, например за какой-нибудь наклейкой на стекле. Владелец должен прикоснуться к этому месту магнитным брелком от ключей. Но при этом сигнализация полностью не отключается, а только переходит в режим 30-секундной выдержки, в течении которой владелец должен отключить её изнутри салона потайным тумблером.

Принципиальная схема автосигнализации показана на рисунке 1. В основе часовая микросхема К176ИЕ12. Она содержит кварцевый мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой 32768 Гц, и два счетчика делящих эту частоту для получения секундных, полсекундных и минутных импульсов. Минутный счетчик имеет отдельный вывод для установки в нуль.

Счетчики микросхемы D1 включены последовательно. Импульсы частотой 2 Гц с вывода 6 первого счетчика поступают на вход второго, минутного счетчика (вывод 7). Минутный счетчик работает таким образом, что после снятия сигнала обнуления (вывод 9) единица на его выходе (вывод 10) появляется через 19,5 секунд (при условии, что на его вход поступает сигнал частотой 2 Гц). В исходном состоянии он находится именно в таком положении, при этом единичный уровень с его выхода поступает на R-вход первого счетчика и блокирует. Для "спуска системы" нужно на вход R минутного счетчика (вывод 9) подать положительный импульс. Это самое и происходит в тот момент когда срабатывает датчик.

Датчик сделан на операционном усилителе А1 и микроамперметре Р1. Как известно магнитная система микроамперметра очень чувствительна к вибрациям или изменениям

рисунок 1.



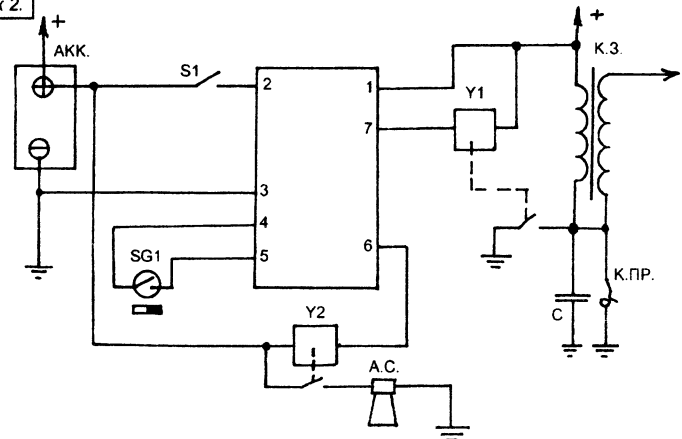
положения его корпуса. Достаточно легкого толчка или наклона чтобы его стрелка качнулась, а этого уже достаточно для наведения в его измерительной рамке некоторой ЭДС, которая усиливается до логического уровня операционным усилителем А1. Для контроля за зажиганием служит цепь R1C1 которая подключается через контакт 1 к точке подключения плюса питания на катушку зажигания (клемма катушки - "+Б"). При работе зажигания в этой точке имеются перепады напряжения, которые усиливаются ОУ А1 и преобразуются в отрицательные импульсы.

При срабатывании датчика на выходе А1 появляются импульсы, которые цепью R8C4 преобразуются в отрицательные импульсы. Эти импульсы через инвертор D2.2 поступают на вход "R" минутного счетчика и устанавливают его в нулевое положение. При этом на выходе счетчика также

устанавливается ноль. Первый счетчик разблокируется и начинает генерировать импульсы частотой 2 Гц. Одновременно ноль с выхода минутного счетчика поступает на ключ на VT3 и отключает питание операционного усилителя, таким образом исключая заклинивание системы (заклинивание может возникнуть от акустических волн, распространяющихся по кузову от звукового сигнала и от импульсов напряжения которые могут быть восприняты датчиком).

В это время импульсы частотой 2 Гц проходят через элементы D2.2 и D2.3 и поступают на ключ на VT1, в коллекторной цепи которого включается реле звукового сигнала Y2, которое своими контактами подает питание на штатный или дополнительный автомобильный сигнал - А.С. (см. рисунок 2). Отрицательный импульс длительностью 19,5 секунд инвертируется элементом D2.4 и

рисунок 2.



открывает транзисторный ключ VT2 (рисунок 1), в коллекторной цепи которого включено реле Y1 (рисунок 2), замыкающее своими контактами конденсатор С системы зажигания, блокируя её таким образом.

Выдержка времени после включения образуется за счет времени заряда конденсатора С6 через резистор R11. В момент включения питания С6 заряжается через R11, на это уходит примерно 30 секунд, и в течении этого времени элементы D2.1 и D2.3 оказываются закрытыми, делая сигнализацию невосприимчивой к сигналам датчика. За это же время счетчики микросхемы D1 успевают установиться в исходное положение (при включении питания они могут оказаться в любом положении).

Геркон подключается параллельно конденсатору С6. При поднесении к нему магнита его контакты замыкаются и разряжают С6 переводя сигнализацию в режим выдержки времени.

Микросхему K176ЛЕ5 можно заменить на K561ЛЕ5. Транзисторы - с любыми буквенными индексами. Электромагнитные реле - автомобильные на 12 В с замыкающими контактами - типа 90.3747. Обычные реле типа РЭС10 или РЭС22 использовать не рекомендуется, поскольку их контакты не рассчитаны на такой высокий ток. Геркон любого типа, например КЭМ-1, с замыкающими контактами. Стабилитрон VD1 на 8-10В, диод VD2 - любой выпрямительный. VD2 можно подключить, он нужен только для того, чтобы при установке не перепутать полярность

питания и не испортить микросхемы. Микроамперметр Р1 - типа М47 или М470 от кассетных магнитофонов, радиоприемников, другой аппаратуры. Его корпус нужно вскрыть и утяжелить стрелку небольшим грузиком, например шайбой М2, затем корпус склеить и располагать индикатор стрелкой вниз, так чтобы она могла качаться как маятник.

На рисунке 2 показана схема подключения сигнализации к классической контактной системе зажигания заднеприводных "жигулей", "волг" или "москвичей". Схема подключения звукового сигнала может отличаться, в любом случае контакты Y2 можно подключить параллельно кнопке звукового сигнала.

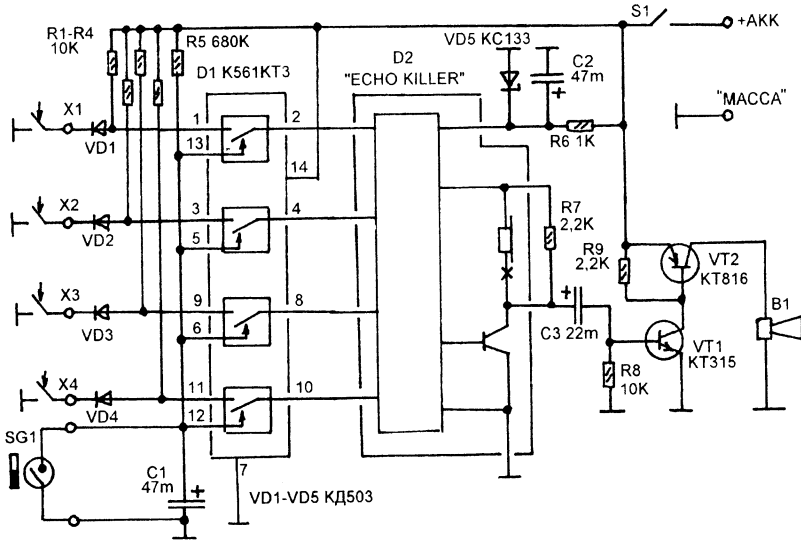
Резистор R5 служит для установки чувствительности инерционного датчика (в дождливую и ветренную погоду чувствительность устанавливается поменьше, в хорошую погоду - больше).

Адымов И.

Литература : Автосторж на "часовой" микросхеме. Адымов И. ж. Радиоконструктор 04-99 стр. 11-12.

# МУЗЫКАЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

На схеме брелок обозначен D2, в его схему внесены изменения для увеличения громкости звучания. Собственный микродинамик отключен и заменен нагрузочным резистором R7, импульсы с которого поступают на импульсный усилитель на транзисторах VT1 и VT2,



Принципиальная схема автомобильной охранной сигнализации, сделанной на основе электронного музыкального брелка для ключей показана на рисунке.

В основе лежит китайская игрушка - маленький брелок для ключей, на корпусе которого имеется восемь кнопок. При нажатии на четыре из них он вырабатывает короткие звуковые эффекты, напоминающие сирену, стрельбу, барабанную дробь и звук вызывного устройства электронного телефонного аппарата, при нажатии на четыре другие брелок вырабатывает законченные музыкальные фрагменты, длительностью около пяти секунд каждый. Таким образом кратковременное нажатие на любую из этих четырех кнопок вызывает пятисекундное звучание.

на выходе которого включен высокочастотный динамик мощностью 3 Вт (ЗГДВ), обеспечивающий в импульсном режиме звуковое давление около 95 дБ. Сам брелок питается теперь от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD5.

Клавиатура брелка построена таким образом, что при нажатии на любую его кнопку происходит замыкание при помощи токопроводящей резины кнопки, соответствующего вывода бескорпусной микросхемы с общим минусом питания. Таким образом если вывести от соответствующих печатных дорожек платы брелка проводники и замыкать их, через диоды, внешними цепями на "корпус" можно активизировать пятисекундное звучание одной из мелодий. Именно такой принцип реализован в

этой схеме. Имеются четыре контактных датчика X1-X4, каждый из которых при срабатывании замыкается на общий минус, "массу" автомобиля.

На микросхеме D1 K561KT3 сделано реле времени, которое обеспечивает 30-ти секундную задержку начала охраны с момента включения питания. При включении питания зарядный ток C1 создает низкий логический уровень на управляющих входах ключей D1. В результате ключи закрыты и сигналы от датчиков не проходят на плату брелка. Длится это в течении времени зарядки C1 через R5 до единичного уровня, примерно 30 секунд. Это время нужно владельцу, чтобы после включения питания сигнализации потайным тумблером S1, спрятанным в салоне, можно было выйти из салона, закрыть все двери, капот, багажник, не вызывая ложного срабатывания. Затем через 30 секунд ключи открываются и схема переходит в охранный режим.

При срабатывании любого из четырех датчиков немедленно включается звуковая сигнализация, при этом по характеру звучания (мелодии) можно определить "на слух" какой именно датчик сработал. К каждой точке X1-X4 можно параллельно подключать неограниченное количество датчиков, важно чтобы все они замыкали эту точку на общий минус. Например к точке X1 можно подключить дверные датчики включения освещения в салоне, при этом при открывании дверей будет звучать одна мелодия, а X2 - к капотному датчику, соответственно открывание капота или багажника будет "озвучиваться" иначе. Если дополнить схему небольшим электромагнитным реле на 12В, можно его обмотку запитать от цепи питания стартера или зажигания, а контакты подключить как X4, при этом попытка пустить двигатель будет сопровождаться включением особого музыкального эффекта.

Для отключения сигнализации служит геркон SG1, расположенный под стеклом автомобиля. Владелец должен поднести к нему магнитный брелок от ключей, в результате контакты SG1 замыкаются и разряжают C1, переводя сигнализацию в режим выдержки времени после включения питания. В результате система не отключается, а дает 30 секунд владельцу на её отключение из салона при помощи спрятанного тумблера S1. Если в течении этого времени сигнализацию не отключить она начинает звучать.

Еще один вариант как использовать музыкальный брелок "в хозяйстве". Входы бескорпусной микросхемы-синтезатора брелка выполнены по КМОП технологии и достаточно высокоомны. Для включения музыкального эффекта достаточно сопротивления капли воды, лежащей между соответствующими дорожками печатной платы. В результате, если от этих дорожек вывести два металлических проволочных штыря, а на корпусе самого брелка укрепить крючок или зажим можно получить сигнализатор переполнения резервуара с водой или другой токопроводящей жидкостью. Брелок при помощи крючка или зажима крепится на краю резервуара таким образом, чтобы концы проволочных штырей были на соответствующем уровне. Как только вода достигнет этих штырей и они соприкоснутся с ней включится звуковой эффект.

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЧАСЫ НА СВЕДИОДАХ

К сожалению далеко не все автомобили отечественного производства оснащаются часами. В широкой продаже имеются различные электронные часы для автомобиля (крепятся на "липучку") китайского или индийского производства, но им присущ один недостаток - индикатор жидкокристаллический, летом на солнце он темнеет и перестает функционировать, зимой промерзает, а ночью его вообще не видно. Белорусия производит зеркало заднего вида - часы "Полесье". Индикатор люминесцентный и его хорошо видно, но он стеклянный и от тряски выходит из строя, а само зеркало слишком широкое и не позволяет, при нормальной установке, пользоваться солнцезащитными козырьками.

Как показывает практика - наиболее удобный вариант - часы с светодиодными семисегментными миниатюрными индикаторами, которые выносятся на свободное место под стекло комбинации приборов автомобиля. Во-первых светодиодные индикаторы не боятся жары и холода, их хорошо видно ночью, во-вторых - они отличаются высокой прочностью к вибрации.

Принципиальная схема автомобильных часов показана на рисунке 1. Часы собраны на трех микросхемах D1-D3. Интегральная микросхема K176IE18 содержит генератор частоты 32768 гц (с внешним кварцевым резонатором), два делителя - на 32768 (для получения секундных импульсов) и на 60 (для получения минутных импульсов, счетчик, вырабатывающий коммутирующие импульсы для динамической индикации, а также специальный формирователь звукового сигнала, управляемый по выводу 9. Цепь кварцевого резонатора подключается к выводам 12 и 13 D1, точность хода, при этом устанавливается подстроечным конденсатором C2. Импульсы частотой 1 Гц выводятся на 4-й вывод D1 и управляют миганием разделительной запятой между минутами и часами. На выходах T1-T4 имеются коммутирующие импульсы частотой 128 Гц, скважностью 4, сдвинутые относительно друг

друга по фазе на четверть периода. Формирователь звукового сигнала включается подачей положительного импульса на вывод 9 D1, при этом на выводе 7 формируется сигнал частотой 2048 Гц, который поступает на звукоизлучатель BF1. Когда функция "будильник" не требуется BF1 отключается выключателем SB1 (кнопка с фиксацией). Режим работы "будильник" индицируется светодиодом VD5.

Микросхема D2 содержит счетчики часов и минут, ячейку памяти будильника, цепи сравнения данных и включения звукового сигнала и цепи формирования кодов цифр с учетом динамической индикации. При единичном уровне на выходе T1 D1 на выходах ABCD D2 присутствует код цифры единиц минут. При этом VT4 открыт и подано питание на индикатор H4. При единичном уровне на выходе T2 - на выходах D2 код цифры десятков минут и открыт транзистор VT3 - питание подано на H3. Таким же образом при единице на T3 включается индикация единиц часов, а при единице на T4 - десятков часов.

На выводе 12 D2 формируются импульсы для записи кодов цифр в входные триггеры дешифратора D3.

При подаче питания счетчики часов и минут, а также ячейка памяти, устанавливаются в нулевое положение. Для установки счетчика минут нажимают кнопку SB2, при этом цифры минут меняются с частотой 2 Гц от "00" до "59". В момент перехода от "59" к "00" показания счетчика часов увеличиваются на единицу. Нажатием на кнопку SB3 устанавливаются показания часов, изменение с частотой 2 Гц от "00" до "23" по кругу. Для установки времени, в которое должен сработать будильник нужно нажать кнопку SB4 и удерживая её в таком положении кнопками SB2 и SB3 установить время будильника. Для того, чтобы будильник прозвучал нужно чтобы контакты SB1 были замкнутыми. Кнопка SB5 служит для коррекции хода часов в процессе эксплуатации.

До тех пор, пока текущее время и время, заданное в ячейке памяти будильника не совпадут на выводе 7 D2 присутствует логический ноль. При этом прохождение импульсов 2048Гц на вывод 7 D1 блокируется этим уровнем поступающем на выв.9 D1. При совпадении показаний с данными ячейки памяти, на выводе 7 D2 появляются импульсы частотой 2 Гц с скважностью 2 и 128 Гц с скважностью 16. В результате на выводе 7 D1 получаются сложный импульсный сигнал, имеющий составляющие частотой 2048 Гц, 128 Гц и 2 Гц, а звук, раздающийся из излучателя

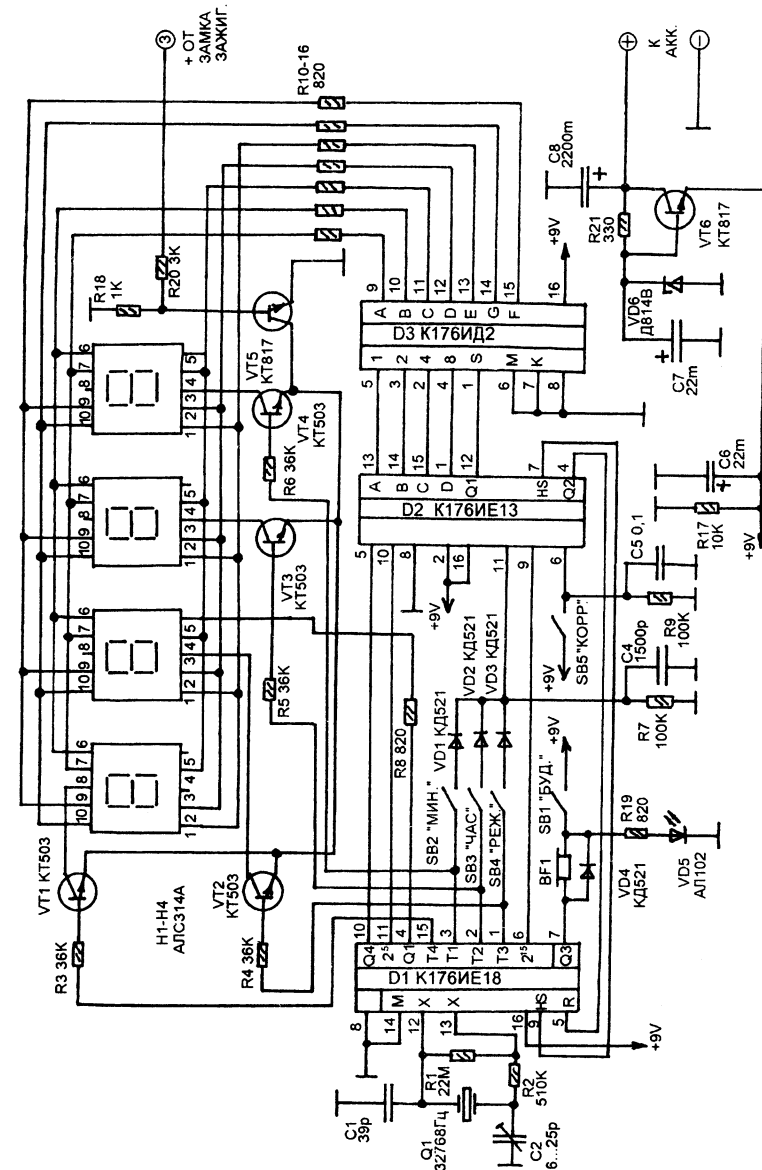


РИСУНОК 1.

BF1 получается напоминающим звон механического будильника. Максимальная длительность звучания - 1 минута, до тех пор пока показания часов не перестанут совпадать с данными, записанными в ячейки памяти. Прекратить звучание будильника можно в любой момент выключив режим "будильник" кнопкой-выключателем SB1.

Микросхема D3 - K176ИД2 содержит дешифратор управления семисегментными цифровыми индикаторами. Она отличается тем, что на входах имеет четыре триггера, позволяющие запоминать поступивший код и сохранять его до следующего поступления. Управление триггерами производится по выводу 1 D3. При поступлении единичного уровня на этот вход триггеры микросхемы превращаются в повторители и принимают входной код, при подаче нуля они запоминают предшествующий этому моменту код и не реагируют на изменение входного кода до следующего поступления единицы на выв. 1.

Для исключения перегрузки выходов дешифратора по току в его выходные цепи включены резисторы R10-R16. Для наибольшей яркости свечения эти резисторы можно уменьшить или исключить вовсе. Но при этом D3 будет нагреваться, по-этому ниже 330 ом уменьшать сопротивления не стоит, к тому же яркость свечения сегментов индикаторов может оказаться неравномерной (из-за перегрузки выходов D3). В любом случае выходные токи D3 не должны превышать 9 мА.

Для уменьшения разряда аккумуляторной батареи автомобиля выбрана такая схема питания, при которой при выключенном зажигании питание через стабилизатор на VT6 поступает только на микросхемы, а индикаторы оказываются обесточенными. При включении зажигания напряжение от замка зажигания поступает на базу VT5 и открывает его. В результате индикаторы включаются.

Основная часть деталей смонтирована на одной печатной плате (рисунок 2 и 3). Каскад на VT5 и стабилизатор на VT6 монтируются объемным способом к дорожкам этой платы. Индикаторы H1-H4 наклеиваются на пластину

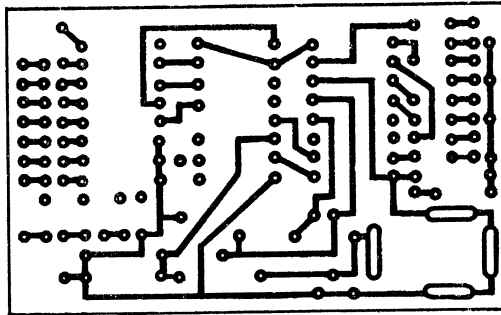


рисунок 2.

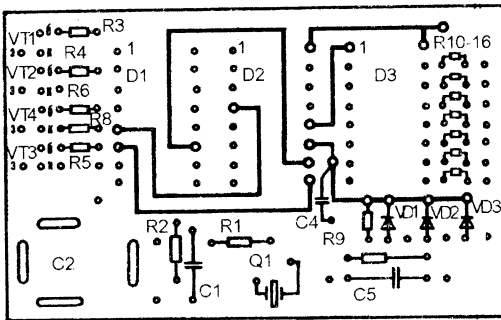


рисунок 3.

из тонкого стеклотекстолита (клеить с тыльной стороны индикаторов) и посредством своих выводов и луженой проволоки соединяются в матрицу - соответственно принципиальной схеме. Соединение с платой выполнено ленточным кабелем на 12 проводников.

Матрица с индикаторами устанавливается под стекло комбинации приборов автомобиля в сводном месте и накрывается красной прозрачной самоклеющейся пленкой в качестве светофильтра. Суда же выводится и светодиод VD5. Сами часы с кнопками управления располагаются в другом месте, например в пепельнице или под приборной панелью.

Звукоизлучатель BF1 - микрофонный капсюль с сопротивлением катушки не менее 32 ом, например ТМ-2.

Светодиодные индикаторы можно заменить на любые другие семисегментные с запятой, с общим катодом.

## ПРИЕМНЫЕ ТРАКТЫ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ АМ СВ-РАДИОСТАНЦИЙ... ...на транзисторах.

Несмотря на значительные достижения отечественной и зарубежной промышленности в сфере производства интегральных микросхем для малогабаритных одноканальных средств связи, для некоторой части радиолюбителей (судя по письмам), по-прежнему наиболее доступной элементной базой являются транзисторы.

четырёхзвенный фильтр сосредоточенной селекции, настроенный на промежуточную частоту. Усилитель промежуточной частоты - двухкаскадный, на транзисторах Т4-Т6. Первый каскад на Т4 - обычный, резистивный, второй каскад на Т5 и Т6 выполнен по каскадной резонансной схеме. Детектор - на диоде D1, НЧ напряжение на его выходе интегрируется цепью R16 C32 R17 в небольшое постоянное положительное напряжение, которое поступает в базовую цепь Т4 и таким образом реализуется автоматическая регулировка усиления. Низкочастотный усилитель - двухкаскадный на транзисторах Т7 и Т8.

Примечателен тот факт, что малогабаритная переносная радиостанция, по всем признакам относящаяся к классу одноканальной СВ-техники, в которой используется этот тракт, была разработана радиолюбителями И. Васильевым и В. Терлецким еще в начале 60-х годов, когда СВ-связи не было и в помине (радиостанция рассчитана на 10-ти метровый диапазон).

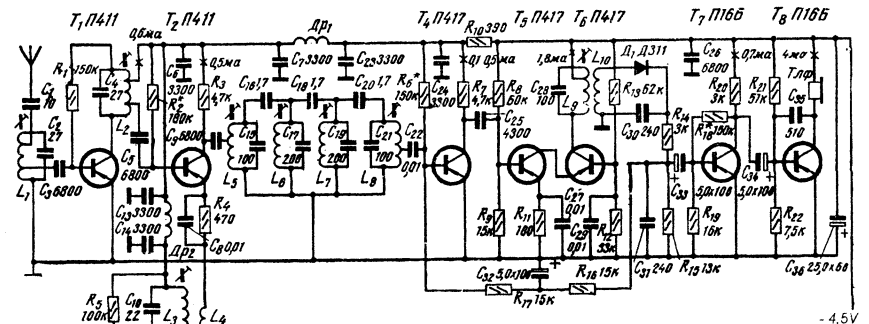


рисунок 1.

Принципиальная схема приемного тракта, собранного на самых "старых" высокочастотных транзисторах показана на рисунке 1. Приемник построен по супергетеродинной схеме с одним преобразованием частоты. Сигнал от антенны поступает на резонансный УРЧ, на входе и выходе которого включены контуры, настроенные на частоту канала. Затем следует преобразователь частоты на транзисторе Т2. Гетеродин - на Т3 с кварцевой стабилизацией частоты. Сигнал гетеродина поступает в эмиттерную цепь транзистора Т2. На выходе преобразователя включен

Приемный тракт обеспечивает чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ. не хуже 6 мкВ и селективность по соседнему каналу при расстройке на 40 кГц не хуже 40 дБ. Полоса пропускания приемника по уровню 0,7 - 16 кГц.

Принципиальная схема аналогичного приемного тракта, но на более современных транзисторах показана на рисунке 2. Сигнал от антенны поступает на УРЧ на VT1. Преобразователь частоты на транзисторе VT3, по схеме с общим эмиттером для входного

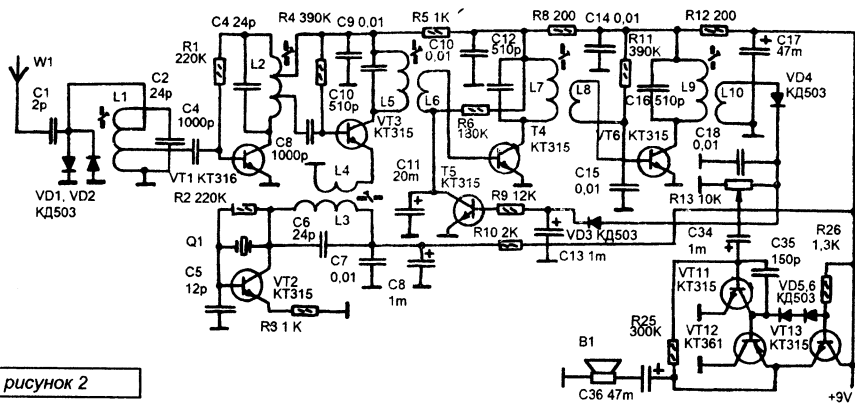


рисунок 2

сигнала, и общей базой для гетеродинного напряжения.

Гетеродин сделан на транзисторе VT2, частота стабилизирована резонатором Q1. Сигнал ПЧ - 465 кГц, выделяется в контуре L3C10 и поступает на двухкаскадный УПЧ, с рассредоточенной по каскадам селекцией, на транзисторах VT4 и VT6. Детектор диодный на диоде VD4. Особенность схемы АРУ в том, что здесь используется дополнительный детектор АРУ на диоде VD3 и транзисторный усилитель АРУ на VT5. В результате эффективность АРУ значительно повышается.

Усилитель ЗЧ сделан по простой двухкаскадной бестрансформаторной схеме с двухтактным выходом, на транзисторах VT11-VT13.

Все катушки намотаны на каркасах диаметром 6 мм с подстроечными сердечниками из карбонильного железа (можно использовать отрезки цилиндрических каркасов от контуров УПЧИЗ старых телевизоров типа УЛППТ, УЛПТ). L1 содержит 2+10+6 витков считая снизу по схеме, L2 - 6+6+6 витков, L3 - 17 витков, L4 наматывается на L3, содержит 2 витка. Провод - ПЭВ 0,12. Контра ПЧ L5-L10 взяты готовые, со своими контурными конденсаторами, от трактов УПЧ карманных АМ радиовещательных приемников с ПЧ 465кГц.

Кварцевый резонатор Q1 выбирается таким образом, чтобы частота его резонанса отличалась от частоты канала на 465 кГц, например если частота канала 27,12 МГц, то Q1 может быть на 26,655 МГц или на 27,585 МГц.

Принципиальная схема АМ тракта с полевым транзистором на входе показана на рисунке 3.

Тракт обеспечивает чувствительность при соотношении сигнал/шум 3:1 не хуже 1 мкВ, селективность по соседнему каналу при расстройке на 6 кГц не менее 56 дБ, селективность по зеркальному каналу не менее 23 дБ. Ток потребления в режиме молчания не более 15 мА.

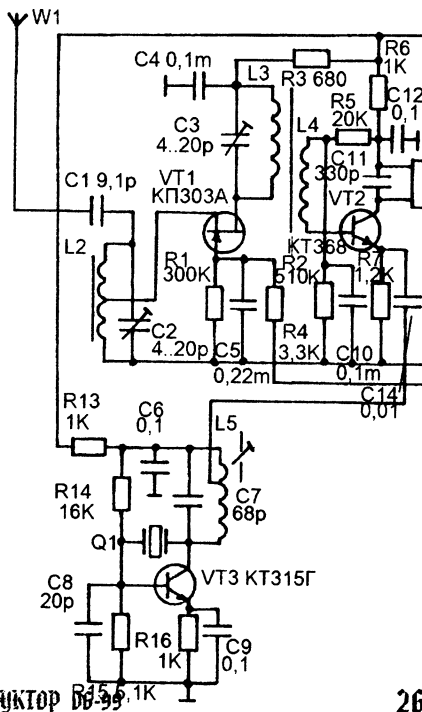


рисунок 3.

Тракт построен по супергетеродинной схеме с одним преобразованием частоты, промежуточная частота 465 кГц. Сигнал, принятый антенной сначала выделяется входным контуром L2C2, настроенным на частоту несущей данного канала. Затем следует усилитель РЧ на полевым транзисторе VT1 с резонансной нагрузкой. Транзистор включен по схеме с общим затвором. Автоматическая регулировка усиления осуществляется в УРЧ путем изменения напряжения на его затворе.

Преобразователь частоты выполнен по обычной схеме на транзисторе VT2. Напряжение сигнала поступает в его базовую цепь, а напряжение гетеродина - в эмиттерную. Гетеродин собран на транзисторе VT3 по схеме емкостной трехточки. Частота стабилизирована кварцевым резонатором Q1. Напряжение гетеродина снимается с отвода L5 и поступает в эмиттерную цепь VT2. В результате на коллекторе VT2 выделяется комплекс частот, из которых сигнал ПЧ 465 кГц выделяется при помощи электромеханического фильтра Z1, обеспечивающего основную

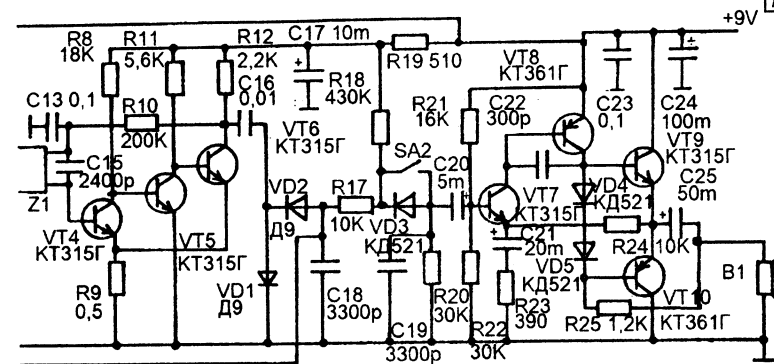
Амплитудный детектор сделан на диодах VD1 и VD2 по схеме с удвоением напряжения.

УЗЧ - трехкаскадный на транзисторах VT7-VT10. Его выходной каскад выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме.

Диод VD3 выполняет функции системы шумоподавления. Когда сигнал на входе приемника превышает уровень 2 мкВ этот диод открывается и пропускает на вход УЗЧ протектированный сигнал. Отключить систему шумоподавления можно замыканием контактов выключателя S1.

В тракте работает электромеханический фильтр ЭМФП-6-465. Кварцевый резонатор на 26,655 МГц (частота принимаемого сигнала равна 27,12 МГц).

Катушки намотаны на ферритовых кольцах типоразмера K7x4x2 из феррита 30ВЧ-2. L3 и L4 наматываются на одном кольце. L2 содержит 15 витков провода ПЭВ 2 0,23, отвод сделан от 3-го витка считая снизу по схеме. L3 - 15 витков, L4 - 2 витка, провод тот же. L5 имеет каркас диаметром 5 мм с подстроечным сердечником диаметром 2,6 мм и длиной 12 мм из феррита 100 ВЧ. Она содержит 11 витков, а



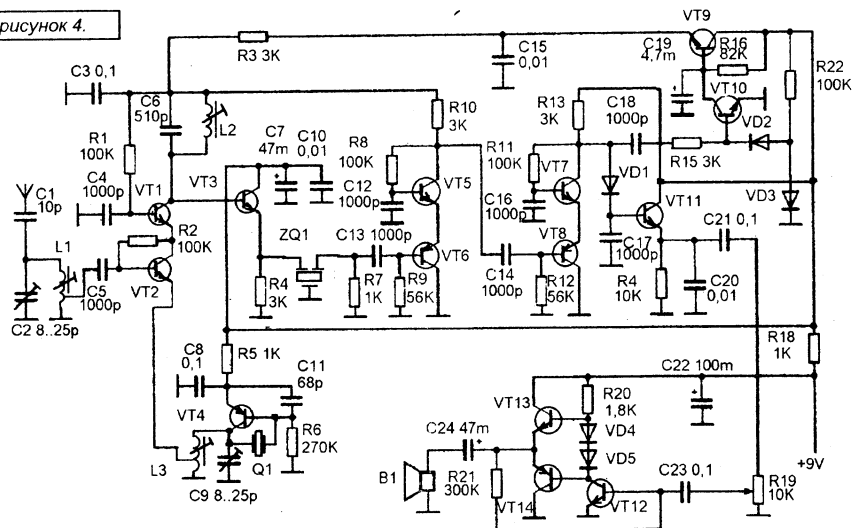
селективность по соседнему каналу.

Усилитель ПЧ - трехкаскадный с гальванической связью между каскадами, он охвачен глубокими отрицательными обратными связями по постоянному и переменному току. ООС, хотя и несколько снижает коэффициент усиления, но обеспечивает хорошую устойчивость УПЧ к самовозбуждению, и стабильность его параметров при изменении окружающей температуры.

отвод сделан от 0,5 витка считая сверху по схеме.

Приемный тракт, схема которого показана на рисунке 4 обеспечивает реальную чувствительность не хуже 0,5 мкВ, селективность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц - 36 дБ, эффективность действия АРУ 6/60 дБ (выходной сигнал изменяется не более чем на 6 дБ при изменении уровня входного на 60 дБ). Ток потребления при средней громкости до 30 мА.

рисунок 4.



Из антенны сигнал поступает на входной контур L1C2, настроенный на частоту принимаемого канала. Выделенный ВЧ сигнал с отвода катушки L1 поступает на каскодный смеситель на транзисторах VT1 и VT2. Такое построение смесителя позволяет получить более высокий коэффициент передачи не устанавливая каскад УРЧ. Гетеродин собран на транзисторе VT4, его частота стабилизирована кварцевым резонатором. Напряжение гетеродина поступает в эмиттерную цепь транзистора VT2. Промежуточная частота 465кГц выделяется в контуре L2C6 и через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 поступает на пьезокерамический фильтр ZQ1. Функции согласованной нагрузки этого фильтра выполняет резистор R7. С него напряжение ПЧ поступает на вход двухкаскадного каскодного апериодического УПЧ на транзисторах VT6-VT8, построенного по каскодной схеме на транзисторах с разной структурой. VT6 и VT8 включены по схеме с общим коллектором, а VT5 и VT7 по схеме с общей базой. Такой УПЧ обеспечивая высокое усиление имеет высокую устойчивость против самовозбуждения и высокую термостабильность.

Амплитудный детектор выполнен на диоде VD1, он нагружен на высокое входное сопротивление эмиттерного повторителя на

транзисторе VT11. С его выхода ЗЧ сигнал поступает на двухкаскадный УЗЧ на VT12-VT14. Напряжение ПЧ для работы системы АРУ снимается с нагрузки последнего каскада УПЧ. Положительные полуволны ПЧ поступают на базу транзистора VT10, и в комплексе с напряжением смещения, поступающим на его базу по цепи R22 VD2 VD3 открывают этот транзистор. В результате напряжение на C19 уменьшается и транзистор VT9 начинает закрываться уменьшая напряжение питания смесителя и первого каскада УПЧ, корректируя таким образом усиление всего тракта.

Катушки L1 и L3 намотаны на полистероловых каркасах с ферритовыми подстроечными сердечниками от контуров трактов цветности (декодеров) телевизоров типа УСЦТ. L1 содержит 20 витков с отводом от 5-го считая снизу по схеме, L3 - 20 витков, с отводом от 1-го витка считая снизу по схеме. Провод ПЭВ 0,2-0,3. Для намотки катушки L2 взят стандартный каркас с броневым сердечником диаметром 8,5 мм от контура ПЧ карманного радиовещательного приемника типа "Сокол", намотка содержит 90 витков провода ПЭВ 0,12, намотанных внавал.

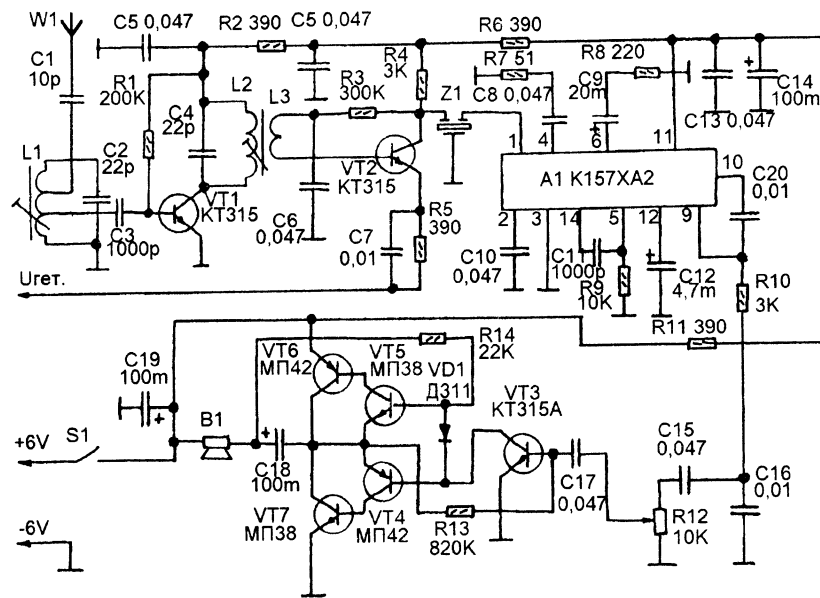
Все катушки экранируются, а экраны соединяются с общим минусом питания.

Транзисторы VT1, VT3, VT5, VT7, VT11, VT9, VT10, VT12, VT13 - КТ315, остальные - КТ361.

Все диоды КД503, КД521, КД522.

... на микросхемах.

рисунок 5.



Микросхема K157XA2 содержит усилитель промежуточной частоты и АМ-детектор радиовещательного приемника. Принципиальная схема радиоприемного тракта на основе этой микросхемы показана на рисунке 5.

Схема супергетеродинная с одним преобразованием частоты. Входной сигнал от антенны поступает на входной контур L1C2 и далее на резонансный УРЧ на транзисторе VT1. Преобразователь частоты сделан на транзисторе VT2. Напряжение гетеродина поступает в его эмиттерную цепь от внешнего гетеродина (катушка связи гетеродина включена между точкой Uret. и общим проводом, таким образом через эту катушку на эмиттер поступает питание и гетеродинное напряжение). Сигнал ПЧ выделяет пьезофильтр Z1. Усиление и детектирование, а также АРУ сигнала ПЧ происходит в микросхеме A1, включенной по типовой схеме.

Низкочастотный сигнал, через регулятор громкости R12 поступает на УЗЧ на транзисторах VT3-VT7.

Достоинство схемы в том, что в нет контурных катушек ПЧ.

Катушки L1-L3 наматываются на пластмассовых каркасах с ферритовыми сердечниками от контуров модуля цветности телевизора типа УСЦТ (от декодера). L1 содержит 13 витков с отводами от 30-го и 7-го. L2 - тоже 13 витков, но без отводов, L3 - намотана на L2 и содержит 3 витка. Для намотки провод ПЭВ 0,31.

Пьезокерамический фильтр - любой от малагабаритного приемника, на 465 кГц.

Такой тракт имеет чувствительность при отношении сигнал / шум 10 дБ - 2 мкВ, селективность по соседнему каналу - в зависимости от типа фильтра Z1, ток потребления в режиме молчания 12 мА.

На рисунке 6 показана схема более совершенного приемного тракта, в котором в преобразователь частоты выполнен на специализированной микросхеме K174ПС1, тракт ПЧ выполнен на K157XA2.

Входной сигнал поступает на входной контур L1C2, настроенный на частоту принимаемого канала. Катушка связи L2

служит для согласования высокоомного несимметричного выхода этого контура с симметричным низкоомным входом УРЧ микросхемы А1. Гетеродин также входит в состав микросхемы К174ПС1, причем он позволяет в качестве частотозадающего элемента использовать только кварцевый резонатор без необходимости в гетеродинных катушках.

Промежуточная частота выделяется на нагрузке смесителя - резисторе R1. Роль селективного элемента целиком возложена на пьезокерамический фильтр Q2. В результате получается простой АМ тракт имеющий всего один контур - входной. Это очень важно, при проектировании малогабаритной аппаратуры, поскольку наиболее трудоемкий и "габаритный" элемент - катушка индуктивности с подстроечным сердечником. К тому же существенно упрощается налаживание, так как нет необходимости в настройке контуров по генератору, а входной контур можно настроить и по максимальной громкости приема, используя сигнал передатчика второй аналоговой радиостанции.

Усилитель ПЧ, детектор и система АРУ выполнены на микросхеме А2 - К157ХА2, включенной по типовой схеме.

Высокочастотный тракт (микросхемы А1 и А2 питаются от стабилизатора напряжения на транзисторе VT1 (КТ315).

С выхода детектора А2 ЗЧ сигнал через регулятор громкости R8 поступает на двухкаскадный УРЧ на транзисторах VT2-VT4.

Катушки - L1 и L2 - не имеют каркаса, они намотаны непосредственно на ферритовый цилиндрический стержень диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. L1 содержит 12, а L2 - 3 витка провода ПЭВ 0,3-0,4.

Кварцевый резонатор на частоту, отличающуюся от частоты входного сигнала на 465 кГц, пьезокерамический фильтр ФП1П-6001 или другой малогабаритный на 465 кГц.

Транзистор КТ315 (VT1) можно заменить на КТ3102, МП35-38. Транзисторы VT2 и VT4 - типа МП35-38, VT3 - типа МП39-42. Диоды Д9 можно заменить на Д18, Д20, ГД507. Динамический громкоговоритель - любой малогабаритный.

Тракт имеет чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ — 3 мкВ, селективность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц не менее 36 дБ, выходная мощность УЗЧ - 60 мВт, ток потребления в режиме молчания 4 мА. Напряжение питания 9 В (батарея типа "Крона"). Работоспособность сохраняется при снижении напряжения питания до 6 В.

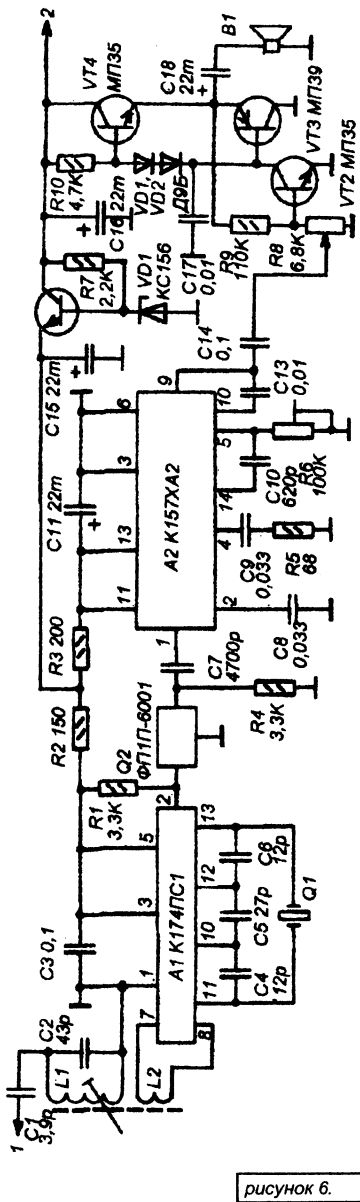


рисунок 6.

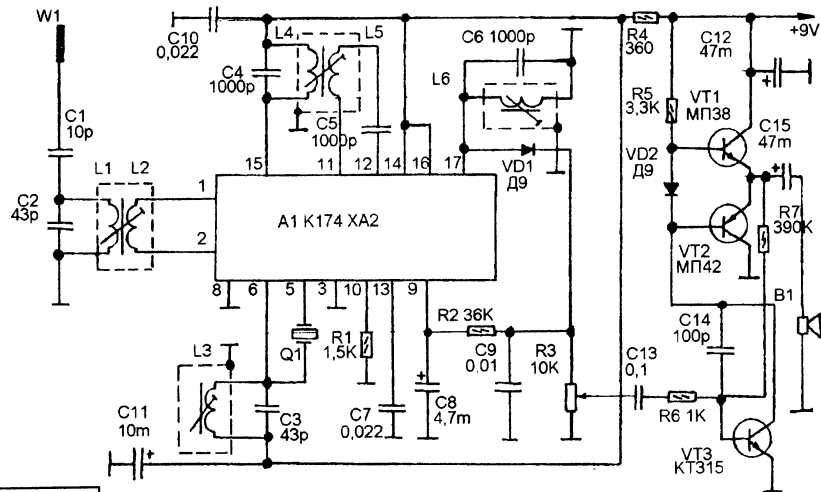


рисунок 7.

Принципиальная схема приемного тракта на основе микросхемы К174ХА2 показана на рисунке 7. Микросхема К174ХА2 содержит полный (без УЗЧ) тракт радиовещательного АМ приемника, а именно УРЧ, преобразователь частоты, гетеродин, УПЧ, систему АРУ. В данной схеме микросхема включена почти по типовой схеме, с той разницей, что в частотозадающую цепь гетеродина включен кварцевый резонатор. Гетеродин микросхемы не позволяет полностью отказаться от индуктивностей, как в случае с К174ПС1, и поэтому имеется гетеродинный контур L3C3.

Вход УРЧ микросхемы симметричный и низкоомный, поэтому для связи с входным контуром служит катушка L2. Сигнал ПЧ выделяется на выходном контуре преобразователя - L4C4. В данной схеме нет пьезокерамического фильтра и большая часть селективности по соседнему каналу определяется этим контуром и преддетекторным контуром УПЧ - L6C6. С одной стороны это усложняет настройку тракта и снижает его селективность, но есть и преимущество такого решения. Отсутствие фильтра с неизменной частотой позволяет использовать в гетеродине резонатор, частота которого отличается от частоты входного сигнала не на 465 кГц а на другую величину, например на 500 кГц, на 1 МГц. В результате расширяется возможность выбора резонаторов, но требуется соответствующее

изменение контурных конденсаторов или чисел витков катушек контуров ПЧ.

Амплитудный детектор выполнен на диоде VD1. ЗЧ напряжение с его выхода поступает на регулятор громкости R3 и на систему АРУ, через интегрирующую цепочку, на вывод 9 А1.

УЗЧ сделан по простой двухкаскадной схеме с двухтактным выходным каскадом, на транзисторах VT1-VT3.

Катушки L1-L3 намотаны на полистироловых каркасах с внешним диаметром 7 мм, имеющих цилиндрические подстроечные сердечники из феррита 100НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Такие каркасы используются в модулях СМРК цветных телевизоров типа УСЦТ. L1 и L3 содержат по 9 витков ПЭВ 0,31, L2 наматывается в верхней части каркаса L1 и содержит 3 витка того же провода. Для контуров ПЧ (при условии, что ПЧ = 465 кГц) взяты готовые катушки контуров ПЧ (вместе со своими конденсаторами) от радиоприемника "Селга". Если ПЧ не 465 кГц требуется изменить емкости этих конденсаторов (C4 и C6) или изменить числа витков катушек L6 и L6.

Тракт имеет чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ — 3 мкВ, селективность по соседнему каналу при расстройке на 10 кГц не хуже 18 дБ, ток потребления в режиме молчания не более 6 мА. Выходная мощность УЗЧ 50 мВт.



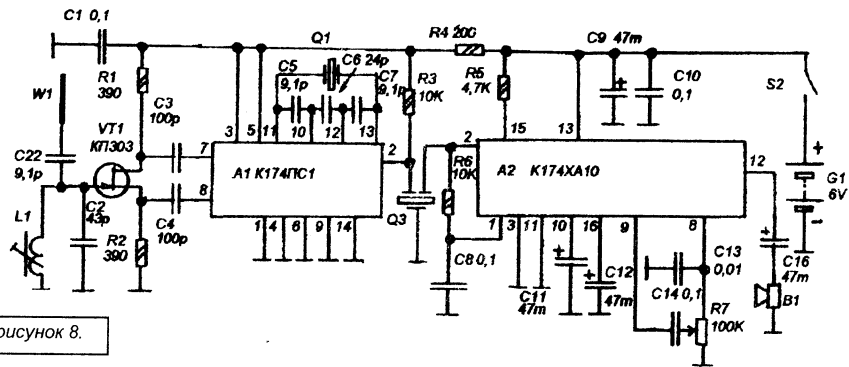


рисунок 8.

На первый взгляд используя более современную микросхему K174XA10, содержащую полный тракт АМ радиоприемника, включая УЗЧ, можно построить приемный тракт АМ радиостанции всего лишь на одной микросхеме. Но на практике получается иначе. Дело в том, что имея хороший УПЧ и отличный УЗЧ микросхема K174XA10 содержит преобразователь частоты, который слишком сильно шумит на высоких частотах, а гетеродин и вовсе отказывается запускаться и необходимо вводить дополнительный кварцевый гетеродин на транзисторе.

В результате при значительной сложности схемы, наличии большого количества контуров и дополнительного генератора, качество такого тракта получается ниже необходимого. Поэтому наилучшим получается вариант, при котором из состава K174XA10 используются УПЧ, детектор, АРУ и УЗЧ, а преобразователь частоты собирается на другой микросхеме — K174ПС1. Принципиальная схема такого тракта показана на рисунке 8.

На входе включен каскад УРЧ на полевом транзисторе VT1, во-первых этот каскад согласует высокое выходное сопротивление контура с низким симметричным входом УРЧ микросхемы K174ПС1. По сравнению с катушкой связи такое решение позволяет увеличить чувствительность тракта. Преобразователь и гетеродин выполнены на микросхеме A1 - K174ПС1. Частотозадающий элемент гетеродина - кварцевый резонатор, в данной схеме не требуется дополнительный гетеродинный контур.

Роль нагрузки преобразователя выполняет резистор R3, с которого комплексный сигнал поступает на пьезокерамический фильтр ПЧ Q3, настроенный на 465 кГц.

Микросхема A2 - K174XA10 используется частично, в схеме работают её УПЧ, амплитудный детектор, система АРУ или УМЗЧ. При этом её преобразователь частоты и гетеродин отключены.

Сигнал ПЧ поступает на вход УПЧ через вывод 2. Преддетекторный контур УПЧ, который должен быть по типовой схеме, в данном случае заменен нагрузочным резистором R5. Подбирая сопротивление этого резистора можно выбрать такой режим работы выходного каскада УПЧ, при котором соблюдается компромисс между максимальным усилением и минимальными искажениями выходного ЗЧ сигнала.

Напряжение ЗЧ выделяется на выводе 8 A2 и через регулятор громкости R7 поступает на вход УМЗЧ микросхемы. На выходе УМЗЧ включен малогабаритный динамик от карманного приемника.

В схеме имеется только одна катушка индуктивности - катушка входного контура. Она бескаркасная, наматывается на цилиндрическом ферритовом стержне диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм из феррита 100 НН. Всего 9 витков ПЭВ 0,31. Подстройка путем вдвигания или выдвигания сердечника и "проволочной пружинки" катушки. Затем, после настройки положение сердечника фиксируется каплей клея БФ.

Пьезофильтр — от малогабаритного радиоприемника, на 465 кГц (ФП1П-028 или другой). Резонатор на частоту, отличную от входной на 465 кГц.

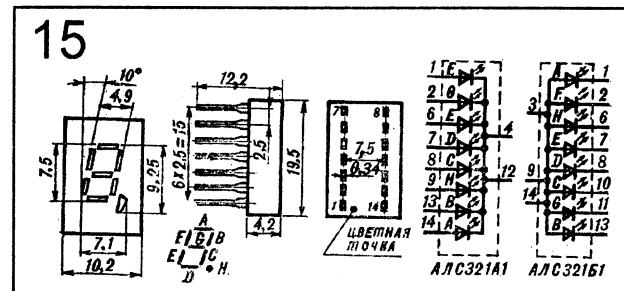
Тракт имеет чувствительность при отношении сигнал / шум 10 дБ — 3 мкВ, ток потребления не более 20 мА. Селективность, с фильтром ФП1П-028 - 30 дБ при расстройке на 10 кГц. Выходная мощность ЗЧ - 0,1 Вт.

краткий справочник

## СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ.

Светодиодные одноразрядные семисегментные индикаторы с десятичной точкой, типа АЛС321, предназначенные для отображения цифровой информации. Индикаторы АЛС321А - имеют общий катод, АЛС321Б - общий анод.

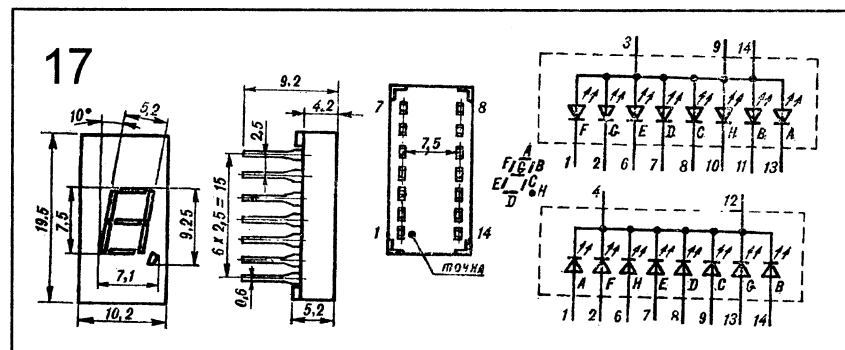
прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
АЛС321А1	желтозеленый	0,12	20	3,6	15
АЛС321Б1	желтозеленый	0,12	20	3,6	15



Светодиодные семисегментные индикаторы с десятичной точкой, типа АЛС324 (ЗЛС324), предназначенные для отображения цифровой информации.

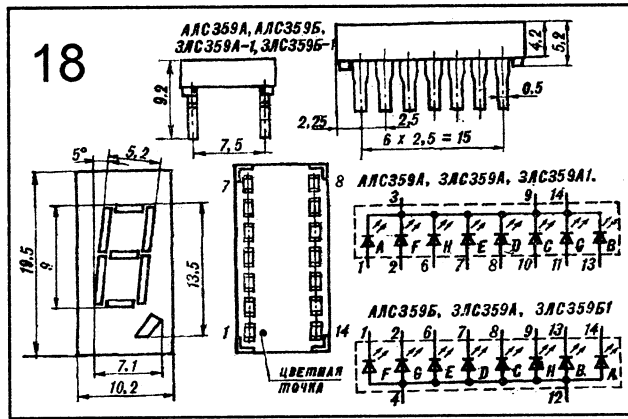
Индикаторы АЛС324А (ЗЛС324А) - имеют общий катод, индикаторы АЛС324Б (ЗЛС324Б) - общий анод.

прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
АЛС324А1 (ЗЛС324А1)	красный	0,15	20	2,5	17
АЛС324Б1 (ЗЛС324Б1)	красный	0,15	20	2,5	17



Светодиодные семи-  
сегментные индикаторы  
с десятичной точкой  
типа АЛС359 (ЗЛС359),  
предназначенные для  
отображения цифровой  
информации.

Индикаторы АЛС359А  
(ЗЛС359А) - имеют  
общий катод,  
индикаторы АЛС359Б  
(ЗЛС359Б) - общий анод.

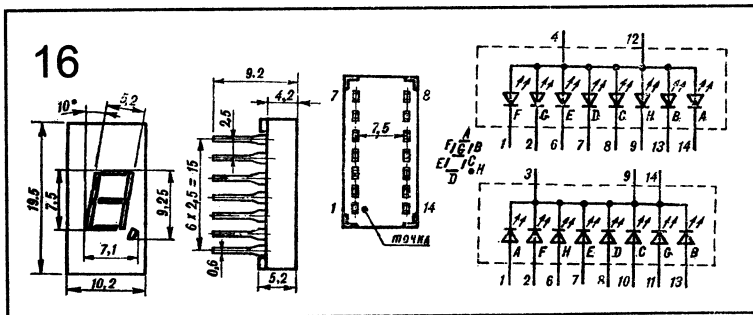


прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
АЛС359А (ЗЛС359А)	зеленый	0,2	20	2	18
АЛС359Б (ЗЛС359Б)	зеленый	0,2	20	2	18

Светодиодные семи-сегментные индикаторы, с  
десятичной точкой, типа КИПЦ01 (ИПЦ01),  
предназначенные для отображения цифровой  
информации.

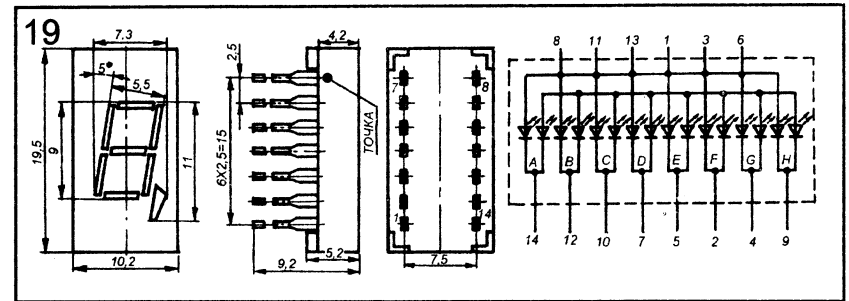
Индикаторы КИПЦ01А, КИПЦ01В, КИПЦ01Д,  
ИПЦ01А, ИПЦ01В - с общим катодом,  
индикаторы КИПЦ01Б, КИПЦ01Г, КИПЦ01Е,  
ИПЦ01Б, ИПЦ01Г - с общим анодом.

прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
КИПЦ01А (ИПЦ01А)	красный	1	20	3	16
КИПЦ01Б (ИПЦ01Б)	красный	1	20	3	16
КИПЦ01В (ИПЦ01В)	красный	0,5	20	3	16
КИПЦ01Г (ИПЦ01Г)	красный	0,5	20	3	16
КИПЦ01Д	красный	0,15	5	2,5	16
КИПЦ01Е	красный	0,15	5	2,5	16



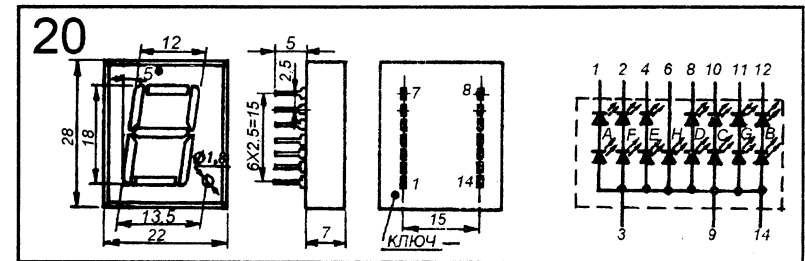
Двухцветные семисегментные светодиодные  
индикаторы с десятичной точкой КИПЦ02, в  
которых для формирования сегмента  
используется два светодиода - красного и  
зеленого света.

Управление питанием такого индикатора  
производится при помощи двух шин - одной  
для включения красного света, другой для  
зеленого.



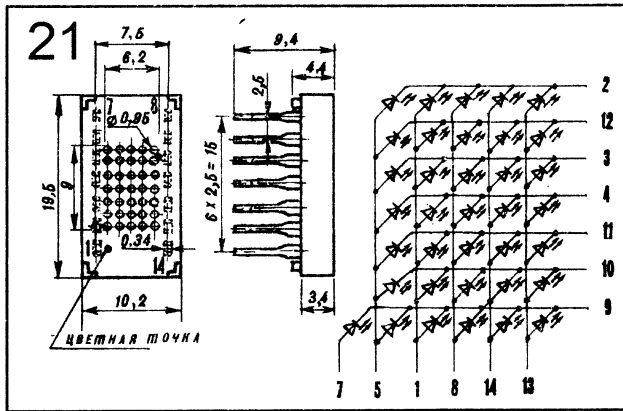
прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
КИПЦ02А-1/7КЛ	красно-зеленый	0,25	20	3,5	19
КИПЦ02Б-1/7КЛ	красно-зеленый	0,15	20	3,5	19
ИПЦ02А-1/7КЛ	красно-зеленый	0,25	20	3,5	19
ИПЦ02Б-1/7КЛ	красно-зеленый	0,15	20	3,5	19

Светодиодные семи-сегментные индикаторы с  
десятичной точкой — КЛЦ201, КЛЦ401 и  
КИПЦ04, каждый сегмент которых состоит из  
двух последовательно соединенных свето-  
диодов одного цвета. Индикаторы имеют  
общие аноды.



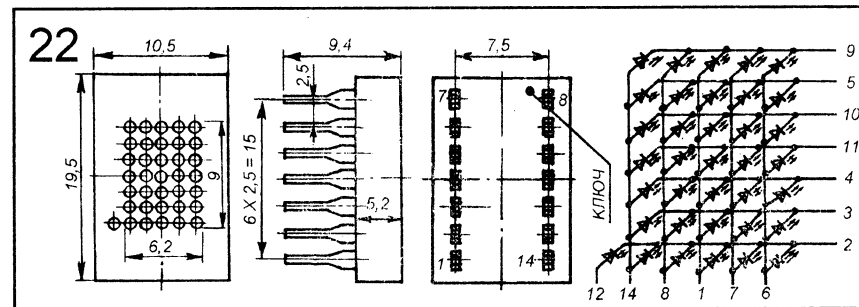
прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
КЛЦ201А	красный	2	20	4	20
КЛЦ201Б	красный	0,5	20	4	20
КЛЦ401А	желтый	0,5	20	6	20
КИПЦ04А	красный	2	20	4,2	20

Светодиодные 35-ти сегментные цифробуквенные знаковые индикаторы с десятичной точкой — АЛС357 и АЛС358. Особенность этих индикаторов в том, что они позволяют воссоздать практически любой символ, их дисплей состоит из шести строк по пять светодиодов и одной, нижней строки в шесть светодиодов. Практически это светодиодная матрица с опросом по масштабной сетке.



прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
АЛС357А	желтый	0,04	10	4	21
ЗЛС357А	желтый	0,04	10	4	21
АЛС358А	зеленый	0,04	10	4	21
ЗЛС358А	зеленый	0,06	10	4	21

Светодиодные 35-ти сегментные цифробуквенные знаковые индикаторы с десятичной точкой, типа АЛС363, ЗЛС363, предназначены для отображения любой знаковой или символической информации на 35-ти элементном световом табло.



прибор	цвет света	сила света (мкДж)	прямой ток (mA)	прямое напряжение (V)	рисунок
АЛС363А	зеленый	0,1	20	2	22
ЗЛС363А	зеленый	0,1	20	2	22

ремонт

## ТЕЛЕВИЗОРЫ TOSHIBA (1450XS/2050XS).

В основе телевизора лежит комплект микросхем для малосигнального тракта - сигнальный процессор M52707SP, интегральная линия задержки U3660M, декодер SEKAM - M52325P-A. Схема малосигнального тракта напоминает схему на основе комплекта микросхем TDA8362, TDA4661 и TDA8395. В тракте заложены те же принципы и схемные решения, но тракт ПЧ радиоканала здесь не входит в состав M52707SP, а выполнен в тюнере. В результате на выходе тюнера (H001) уже имеются готовые низкочастотные сигналы видео и аудио. На тюнер поступают три напряжения питания +9В и +5В для питания его каскадов, а также +32В для питания варикапов настройки. В состав тюнера входит устройство формирования напряжения настройки и переключения поддиапазонов, имеющее контроллер-дешифратор управляемый системным контроллером телевизора QA01 (M37222A81SP) по шине i<sup>2</sup>C.

Видеосигнал с выхода тюнера поступает на коммутатор QV04 (MM1111XS), который служит для выбора между внешним и внутренним видеосигналом, и с него, через эмиттерный повторитель QV10 поступает на входы яркости (выв. 36) и цветности (выв. 34) микросхемы Q501 (M52707SP). В дальнейшем обработка сигналов цветности и яркости происходит таким же образом как в микросхеме TDA8362. Цветоразностные сигналы с выводов 41 и 43 поступают на линию задержки QP01 (U3660M) и с неё на выходы 45 и 44. Регулировка параметров яркости, цветовой насыщенности, контрастности, четкости и громкости производится по кодам шины i<sup>2</sup>C, поступающим от системного контроллера QA01 на выходы 11 и 14 Q501. Микросхема Q501 содержит также переключатель аудиосигналов и регулятор громкости.

Сигналы вставки отображения регулировок и программ вводятся от QA01 на выходы 25, 27 и 29 QA501, а сигнал включения вставки (импульсы переключения в канале видеосигналов основных цветов) - на вывод 31 этой микросхемы.

На декодер цветности SEKAM видеосигнал поступает с выхода эмиттерного повторителя QV10, на вывод 16 QQ01 (M52325P-A). Уровни цветоразностных сигналов на выходе этой микросхемы устанавливаются резисторами RQ50 и RQ51. Сигнал идентификации поступает на 1-й вывод, а синхронизации на 15-й.

Кроме тракта изображения в состав M52325P-A входит схема синхронизации и задающие генераторы строчной и кадровой разверток. Частоты строк и кадров получают делением частоты отдельного кварцевого генератора, имеющего резонатор X401, подключенного к выводу 15 Q501, это тоже существенное отличие от микросхемы TDA8362, поскольку в TDA8362 для формирования частот разверток используется тот же генератор, что и в тракте цветности.

Кадровая частота снимается с вывода 18, а строчная с вывода 13 Q501.

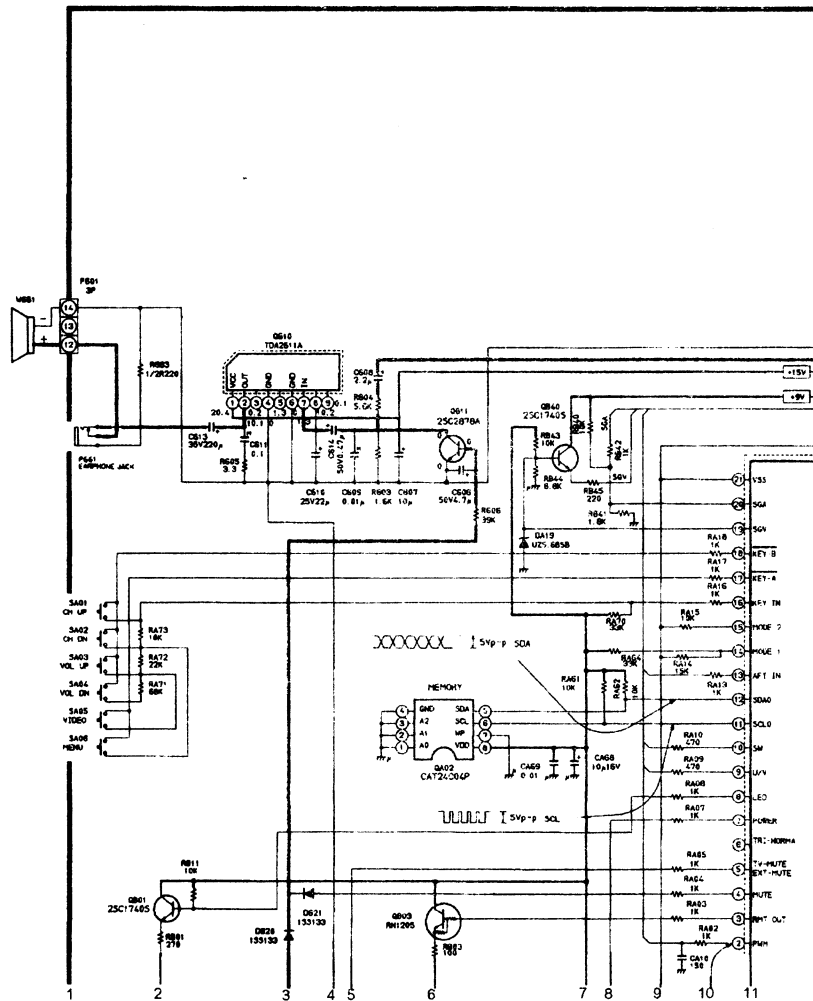
Видеосигнал на схему синхронизации поступает с эмиттера QV10 на вывод 7 микросхемы Q501. С вывода 8 выделенные синхромпульсы поступают на контроллер управления QA01 для синхронизации его узла вставки отображения регулировок и служебной информации. На схему развертки синхросигнал поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе Q203 (с вывода 38 на вывод 39 Q501).

Сигнал звукового сопровождения с внутреннего коммутатора и регулятора громкости Q501, с её вывода 46 поступает на вход УМЗЧ выполненного на микросхеме Q601. Блокировка звука выполняется путем шунтирования входа УМЗЧ при помощи транзистора Q611.

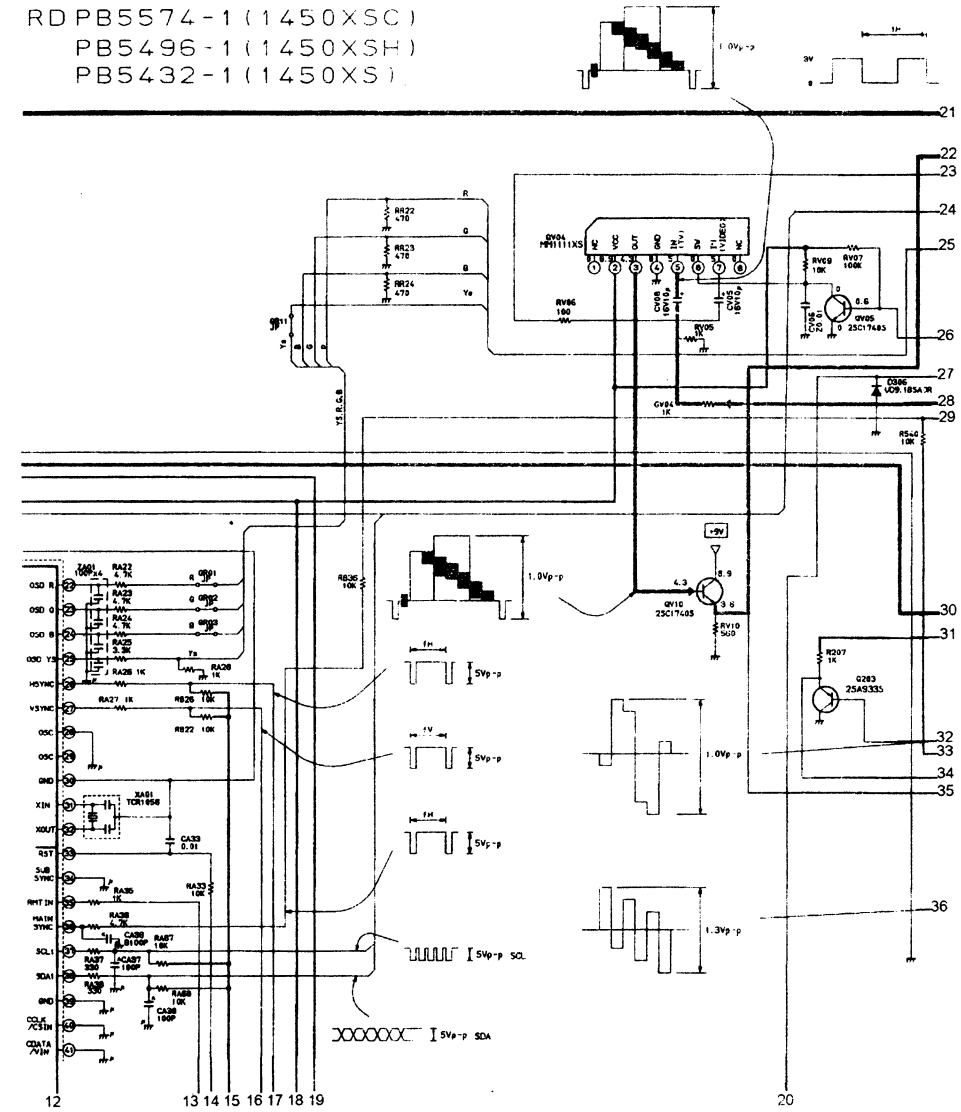
Выходной каскад кадровой развертки сделан на микросхеме Q301, которая содержит усилитель мощности с схемой вольтодобавки за счет сигнала обратного хода луча (D301, C308). Каскад предварительного усиления питается напряжением 9В, выходной напряжением 27В. Напряжение 27В - вторичное напряжение выходного каскада строчной развертки.

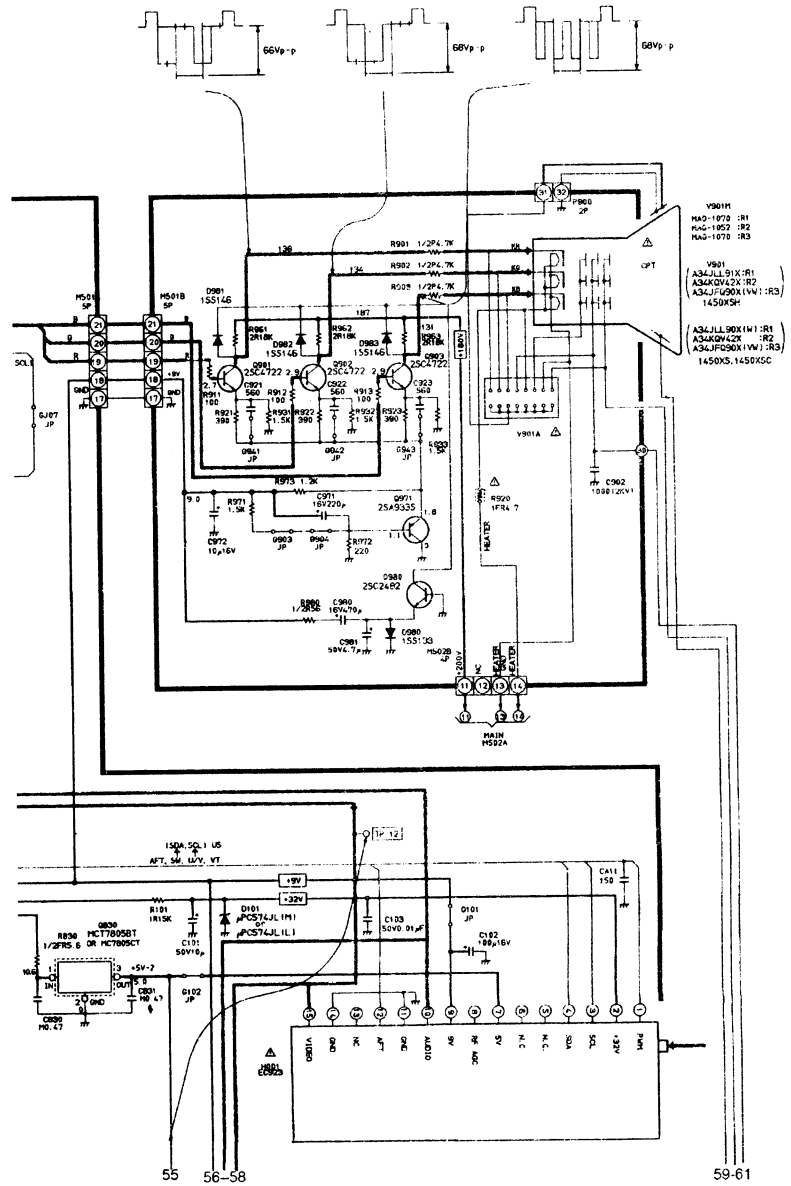
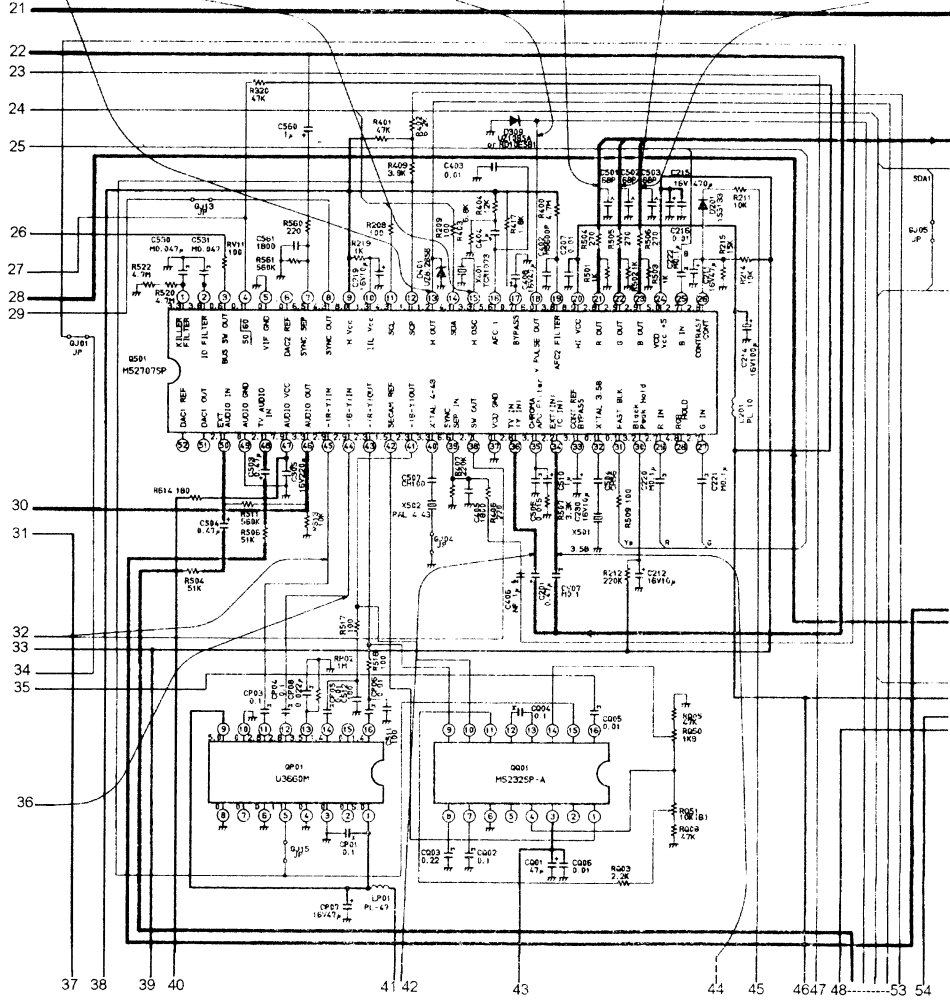
Выходной каскад строчной развертки сделан по обычной, для большинства современных телевизоров, схеме на трансисторах Q402 и Q404 с промежуточным трансформатором T401 и выходным T461. Каскад формирует отклоняющие импульсы, а также напряжения для питания кинескопа и напряжения 12В, 27В и 200В для питания узлов телевизора и видеосилителей платы кинескопа.

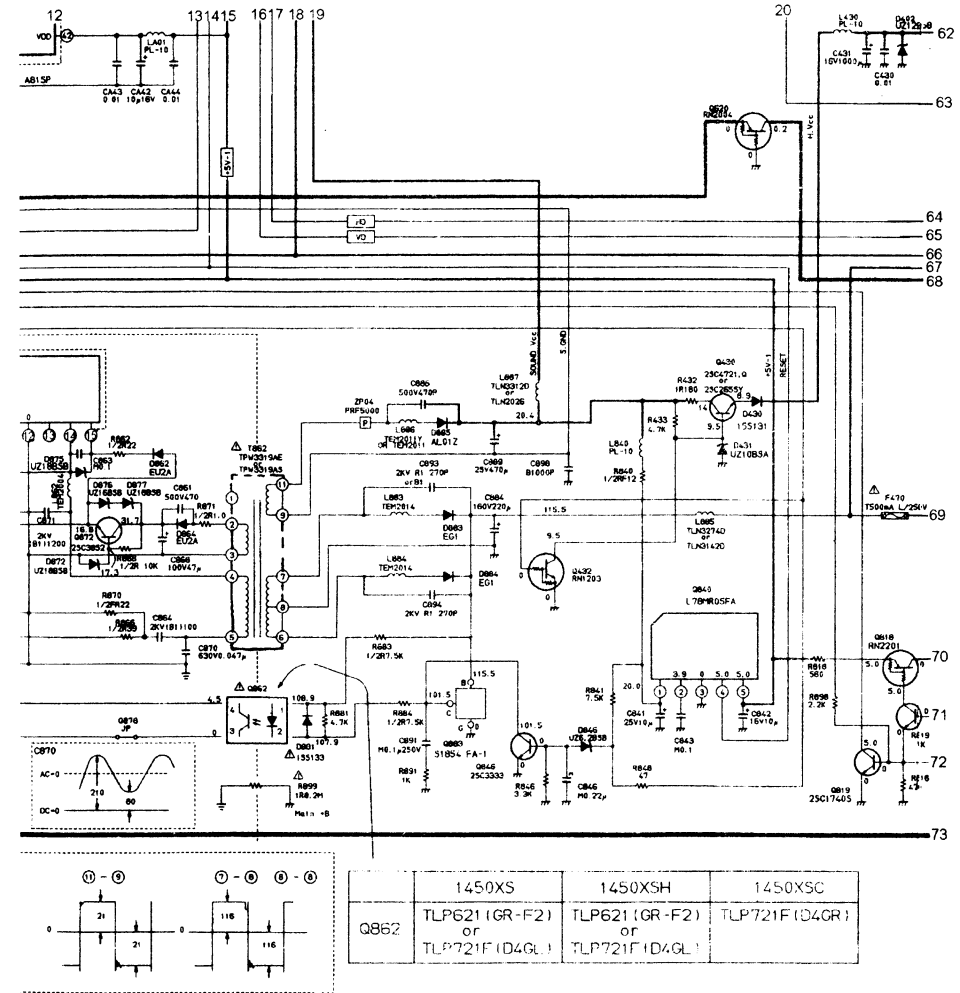
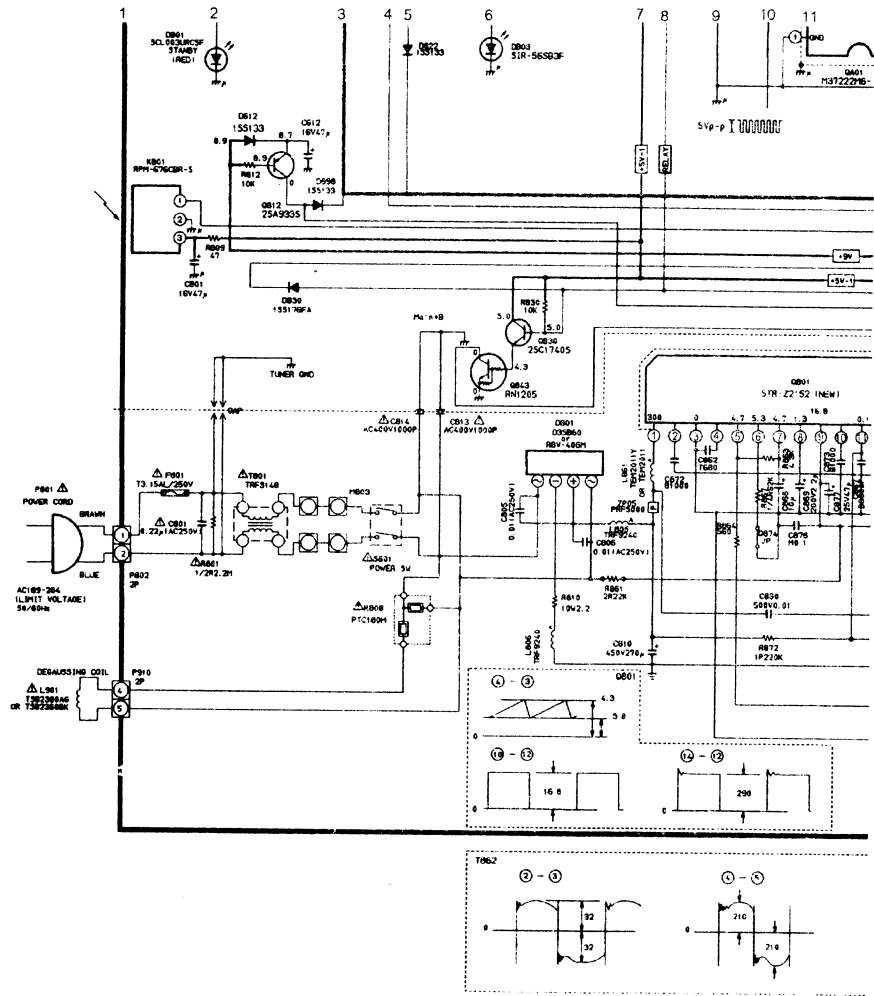
U902A MAIN BOA



RD PB5574-1 (1450XSC)  
 PB5496-1 (1450XSH)  
 PB5432-1 (1450XS)

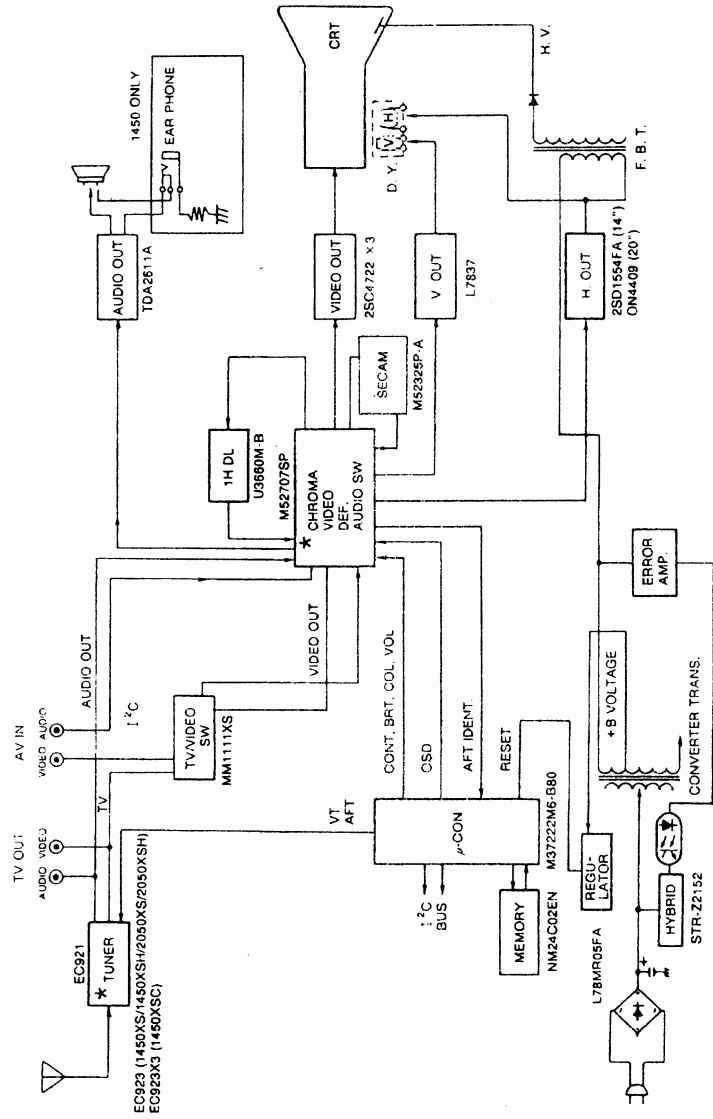






	1450XS	1450XSH	1450XSC
QB62	TLP621 (GR-F2) or TLP721F (D4GL)	TLP621 (GR-F2) or TLP721F (D4GL)	TLP721F (D4GR)





ПРОДОЛЖЕНИЕ В "РК"07.