

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-1999

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

Ежемесячный технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати. Свидетельство № Т-0938 от 27 сентября 1996г.

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.

Журнал отпечатан в
редакционной типографии.

СОДЕРЖАНИЕ :

УКВ ЧМ приемник с низковольтным питанием	2
Узкополосный приемный ЧМ тракт на K174XA42	5
Радиостанция "Дулкын"	6
Радиостанция "Москит-FM-1"	8
Лабораторный ГЗЧ	11
Измеритель L и C	12
Телетюнер	13
<i>краткий справочник</i> -----	
Зарубежные интегральные стабилизаторы	15
Малосигнальный тракт цветного телевизора на основе микросхемы TA8659/TA8759	18
<i>ремонт</i> -----	
Цветной телевизор PHILIPS CTV 2102	22
"Музыкальный транзистор"	32
"Электронный попугай"	32
Мощная надежная сирена	33
Автосторож с двухпроводным подключением	33
Трехтональная сирена	35
Индикатор обрыва приводного ремня генератора	37
Система зажигания ВА3-08 на "Москвиче"	38
Генератор для электроограждения	40
Автосигнализация на основе УМС8	41
Hi-Fi УМЗЧ	42
Секреты Самоделкина	44
<i>радиоскала</i> -----	
Стабилизированный источник питания	45
<i>краткий справочник</i> -----	
"Наши" светодиоды (видимый спектр)	47

УКВ ЧМ ПРИЕМНИК С НИЗКОВОЛЬТНЫМ ПИТАНИЕМ.

При разработке приемника ставилась задача создать очень простую в повторении конструкцию, имеющую минимум намоточных деталей, и обеспечивающую высокое качество звучания, достаточно большую выходную мощность, и работу в широком диапазоне питающих напряжений.

В результате получилась конструкция, на основе трех современных микросхем - КС1066ХА1 (К174ХА42), ВА3822Л и ТДА2030 (К174УН19). Имеющая всего один гетеродинный контур, и работающая от источника постоянного напряжения в пределах 4,5...25В.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Радиоприемный тракт сделан на микросхеме К1066ХА1 (полный аналог К174ХА42). Микросхема широко известна по публикациям в радиобульварной литературе, напомним, что она содержит полный УКВ ЧМ тракт радиовещательного приемника, включая УВЧ, преобразователь частоты, УПЧ, частотный детектор, систему АПЧГ. Низкая ПЧ (70 кГц) позволяет отказаться от контуров в тракте ПЧ, которые заменены активными фильтрами на ОУ и от входного контура, в котором, в данном случае нет необходимости. Микросхема в таком включении, как на рисунке 1, обеспечивает реальную чувствительность 6 мкВ, а система сжатия девиации позволяет снизить КНИ выходного ЗЧ сигнала до 0,7%.

Перестройка по диапазону осуществляется изменением частоты гетеродина при помощи варикапа VD1. Низкочастотный сигнал 70 мВ снимается с вывода 2.

Характеристики:

1. Чувствительность при отношении сигнал/шум 26 дБ 6 мкВ/м
2. Диапазон принимаемых частот 65,8-73 МГц или 88-108 МГц.
3. Коэф. нелинейных искажений не более ... 2%
4. Полоса захвата АПЧГ ± 300 кГц.
5. Диапазон воспроизводимых частот при средних положениях эквалайзера ... 50Гц-12кГц.
6. Частоты регулирования эквалайзера ... 100 гц, 300гц, 1кГц, 3кГц и 10кГц.
7. Диапазон регулировок эквалайзера ... ± 10 дБ.
8. Номинальная вых. мощность при напряжении питания 12В и нагрузке 4 ом 6 Вт, при напряжении питания 20В 15 Вт.
9. Номинальный диапазон питающих напряжений 6-20В.

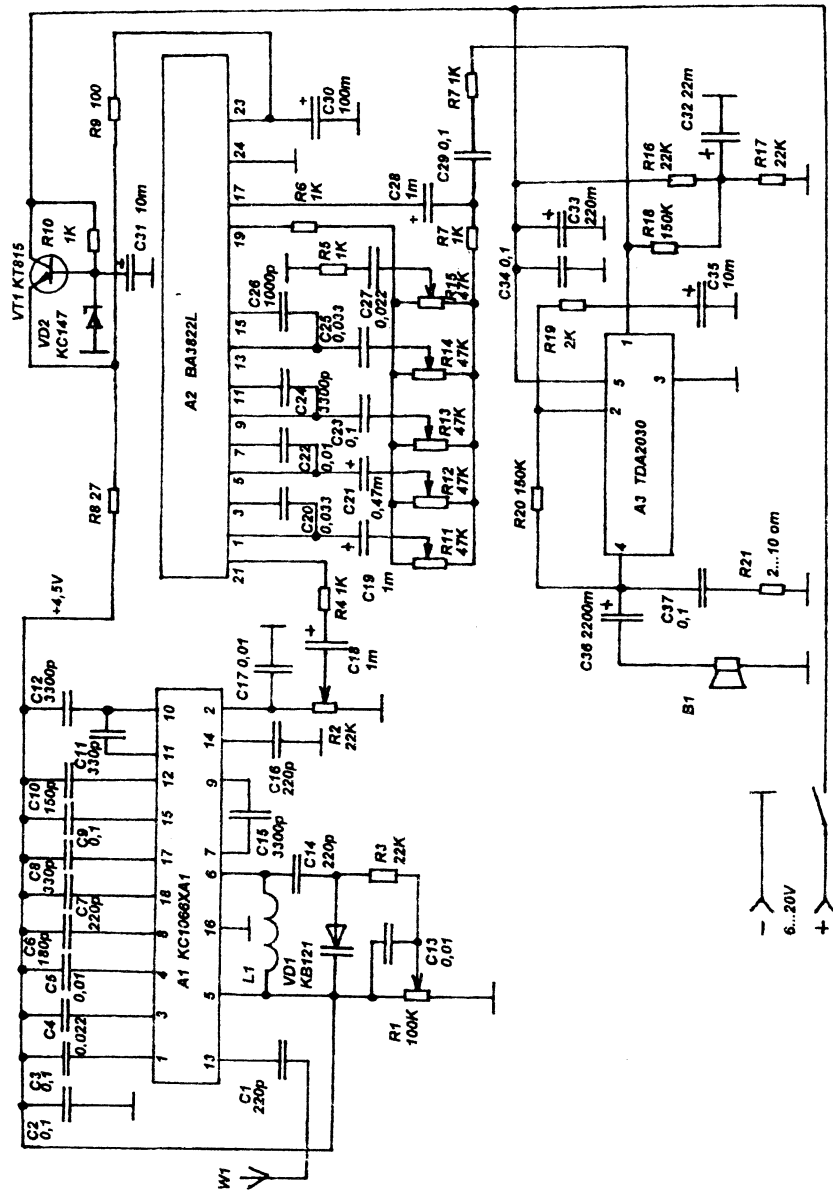
Далее следует активный пятиполосный эквалайзер на микросхеме ВА3822Л зарубежного производства. Микросхема двухканальная, но здесь используется только один канал. Средний коэффициент передачи эквалайзера равен единице.

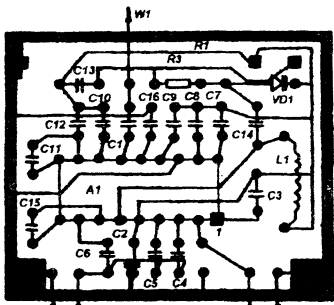
Приемный тракт и эквалайзер питаются от стабилизатора на транзисторе VT1 напряжением 4,5...4,7В. Это обеспечивает их нормальную работу в широком диапазоне общего питающего напряжения.

Усилитель мощности сделан на микросхеме ТДА2030 (отечественный аналог К174УН19). Достоинство микросхемы в том, что она обеспечивая достаточно большую выходную мощность и невысокий КНИ может работать в диапазоне питающих напряжений от 5-ти до 25-ти вольт, и при этом только изменяется выходная мощность.

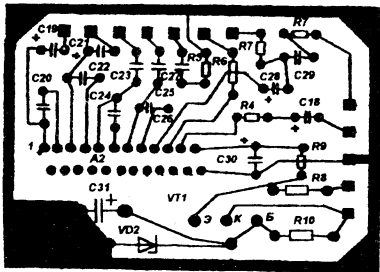
Большинство деталей приемника смонтированы на трех миниатюрных печатных платах (рис. 2, 3 и 4). Плотный монтаж позволяет, в автомобильном варианте приемника, ограничиться размерами стандартной печельницы "жигулей". А размещение деталей на трех платах дает возможность широкого выбора других корпусов.

рисунок 1.

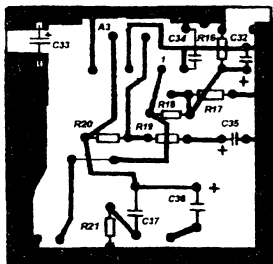




рисунки 1. Плата приемного тракта



рисунки 2. Плата эквалайзера



рисунки 3. УМЗЧ

Катушка гетеродинного контура L1 не имеет каркаса. В качестве оправки для намотки используется хвостовик сверла диаметром 3,5 мм. Для диапазона 64-73 мгц требуется намотать 7 витков, для диапазона 88-108 мгц - 4 витка провода

ПЭВ 0,41-0,45. После намотки и разделки выводов катушку сдвигают с сверла и получившуюся "пружинку" паяют на плату.

Резистор настройки - многооборотный от узла настройки телевизора типа УСЦТ, например СПЗ-36, может быть на 47-150 ком. Резистор регулировки громкости любого типа, желательно группы "В".

При налаживании приемника границы диапазона устанавливают сжимая или растягивая витки этой катушки, затем их можно зафиксировать, чтобы не возникал микрофонный эффект, эпоксидной смолой.

В качестве антенны можно взять что угодно - автомобильную антенну, телескопический штырь, кусок провода, и т.п.

Эквалайзер в налаживании не нуждается, переменные резисторы для него - любые подходящие по размерам на 47-100 ком, желательно группы "А".

УМЗЧ, также в налаживании не нуждается. Микросхема должна быть закреплена на большом радиаторе, её пластина соединяется с общим проводом, поэтому роль радиатора может выполнять металлический корпус или шасси конструкции.

Если приемник будет работать в автомобиле, питание на него следует подавать через стандартный (или самодельный) LC фильтр, через который подключают аппаратуру к бортсети.

Соединения между плат и с внешними элементами желательно делать наиболее короткими проводами, сигнальные цепи 3ч желательно выполнить экранированным проводом (оплетка соединяется с общим проводом).

Павлов С.

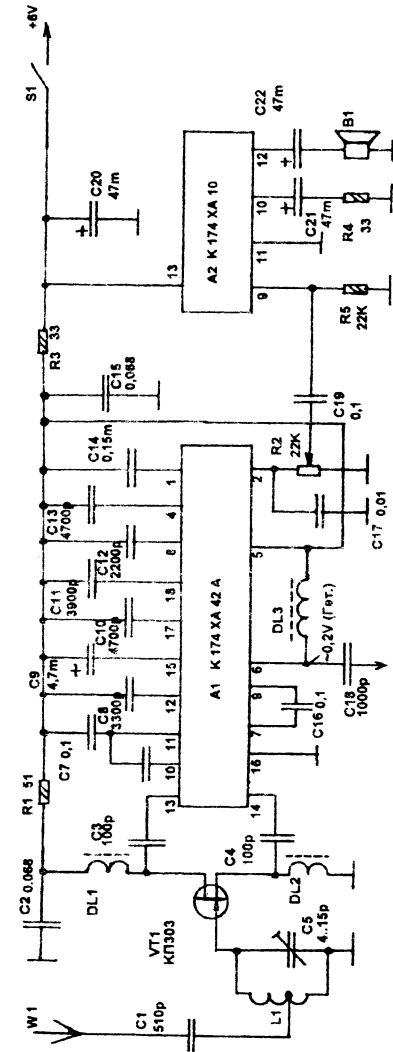
УЗКОПОЛОСНОЙ ПРИЕМНЫЙ ЧМ ТРАКТ НА К174ХА42А

Микросхема К174ХА42А (КС1066ХА1) позволяет строить ЧМ узкополосные тракты содержащие минимум элементов и контуров, обеспечивающие, при этом достаточно высокие характеристики. Принципиальная схема узкополосного приемного тракта, рассчитанного на работу в составе миниатюрной радиостанции или радиотелефона показан на рисунке. Микросхема А1 включена почти по типовой схеме для узкополосного режима работы (с ПЧ 4,5кГц). Отличие в том, что на входе включен УРЧ на полевом транзисторе, который согласует высокоомный не симметричный выход входного контура с более низкоомным симметричным входом преобразователя частоты микросхемы. Контур L1C5 настроен на середину принимаемого диапазона или точно на частоту канала (при одноканальной схеме). Больше в схеме контуров нет, это позволяет предельно упростить настройку приемного тракта и уменьшить его габариты.

На вывод 6 поступает сигнал от внешнего гетеродина - кварцевого генератора или от синтезатора частот. Частота гетеродина почти равна частоте входного сигнала и отличается от неё на 4,5 кГц. Такое отличие при использовании кварцевого гетеродина на высоких частотах несложно получить включая последовательно с резонатором гетеродина подстроечный конденсатор небольшой емкости. Если имеется синтезатор частотной сетки нужно как при приеме так и при передаче держать его в режиме "передача" (работа без учета ПЧ), но при переходе на прием в цепи кварцевого резонатора образцового генератора вводить дополнительный частотосдвигающий конденсатор. Но можно пойти по другому пути, и сместить точку частотной модуляции в самом передатчике.

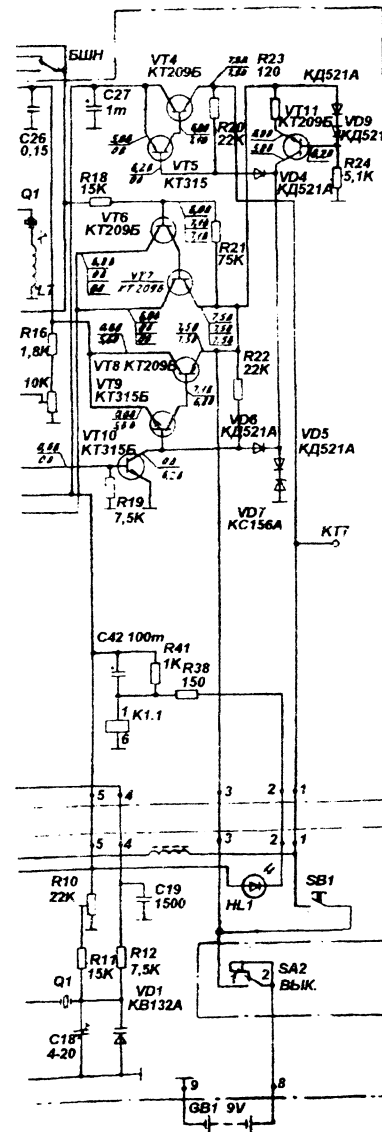
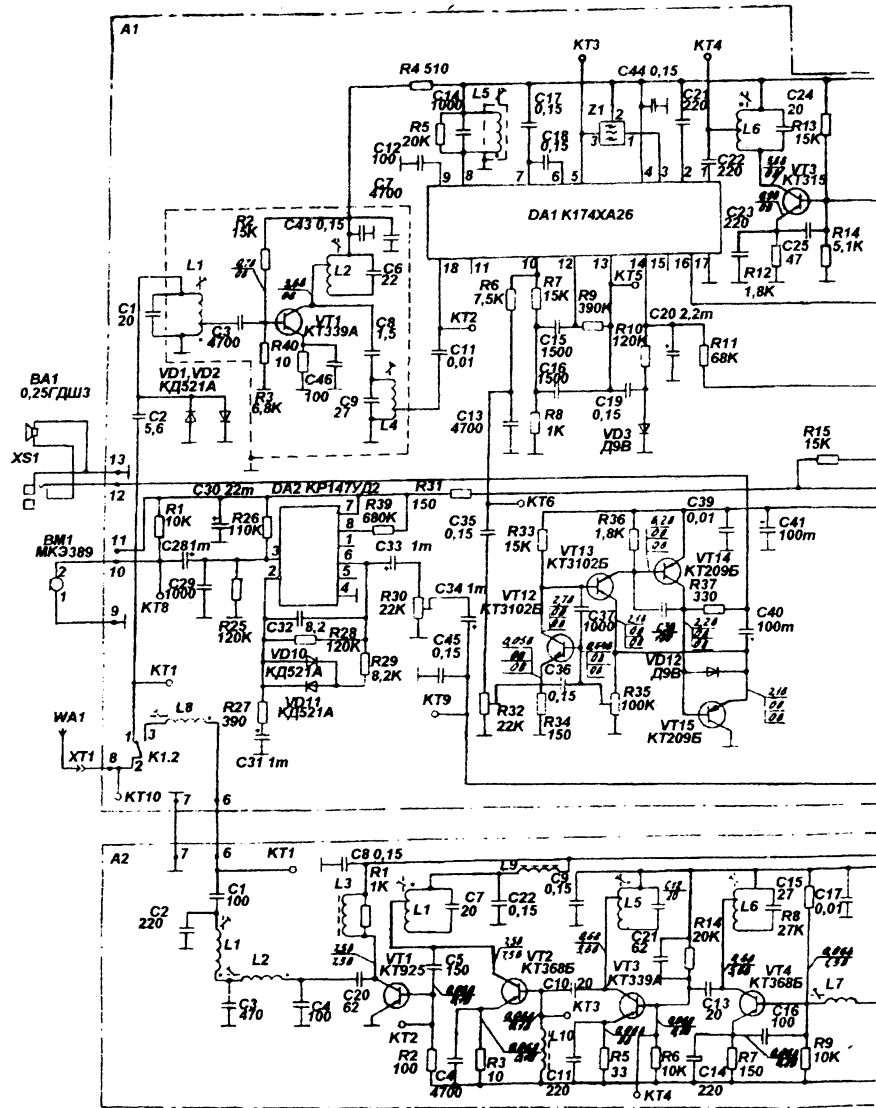
В тракте все три дросселя типа ДПМ на 60-100 мкн. Параметры входной катушки зависят от частоты принимаемого сигнала. Если предполагается работа в диапазоне 144мгц - катушка L1 бескаркасная с наружным диаметром 6 мм. Провод диаметром 0,6 мм, длина намотки 9 мм, всего 5 витков с отводом от 1-го. Если предполагается работа в

диапазоне 27 Мгц нужен каркас диаметром 5 мм с подстроечным сердечником из феррита 100НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм, намотка проводом ПЭВ 0,23. Всего 20 витков с отводом от 6-го.



Андреев С.

РАДИОСТАНЦИЯ "ДУЛКЫН"



Радиостанция одноканальная, предназначенная для работы в диапазоне 27 мГц в симплексном режиме.

Тракт сделан по сквозной схеме, это значит что приемный и передающий тракты полностью независимы и общими для них являются только антенна и источник питания.

Приемный тракт супергетеродинный с одним преобразованием частоты и промежуточной частотой 465 кГц. Входной сигнал от антенны поступает на однокаскадный УРЧ на VT1. Преобразователь частоты, усилитель промежуточной частоты, демодулятор, система шумопонижения выполнены на одной микросхеме K174XA26. С целью обеспечения большей стабильности гетеродин с кварцевой стабилизацией выполнен на транзисторе VT3, а не на элементах микросхемы.

УЗЧ на транзисторах VT12-VT15.

Микрофонный усилитель передатчика выполнен на операционном усилителе DA2. Диоды VD10 и VD11 работают в ограничителе. Модуляция производится при помощи варикапа VD1 на глате A2, включенного в цепь сдвига частоты кварцевого резонатора. Задающий генератор передатчика на транзисторе VT4, затем следует трехкаскадный усилитель мощности и выходной двойной "П"-образный контур, согласующий выход передатчика с антенной и подавляющий гармоники.

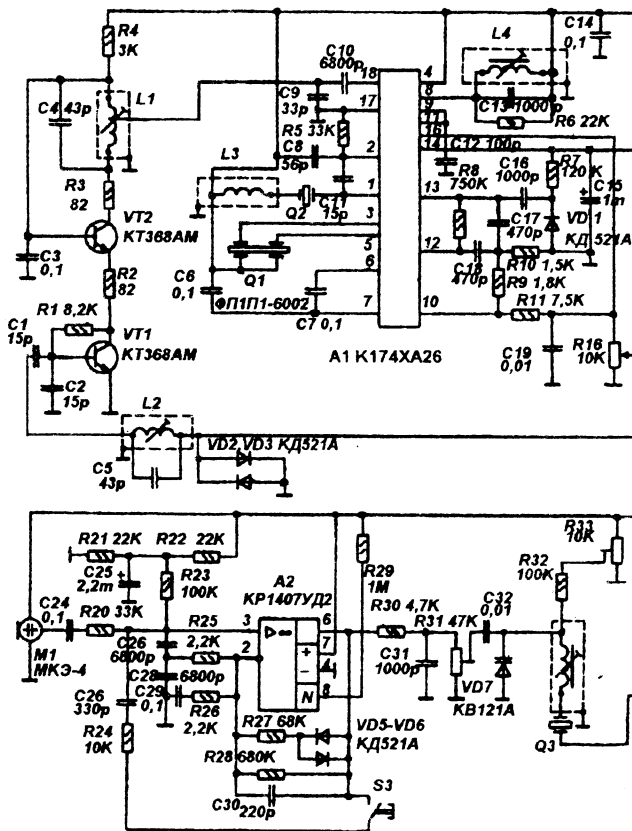
РАДИОСТАНЦИЯ "МОСКИТ-FM-1"

Одноканальная радиостанция, работает в диапазоне 27 мГц с частотной модуляцией. Приемный тракт построен на основе многофункциональной микросхемы K174XA26. Микросхема изначально предназначена для работы в подобных устройствах, но в качестве второго преобразователя частоты, усилителя второй ПЧ и частотного детектора с системой шумоподавления. В данном случае схема с одним преобразованием частоты и на вход преобразователя поступает сигнал с частотой принимаемого канала.

Особенность входной цепи в том, что вместо входного контура, настроенного на частоту принимаемого сигнала имеется фильтр-пробка на L2C5, настроенный на частоту зеркального канала. УРЧ сделан каскодной схеме на транзисторах VT1 и VT2. Контур, настроенный на частоту канала - единственный L1C4, несмотря на это, благодаря наличию фильтра пробки L2C5 удается получить высокую

Технические характеристики:

1. Выходная мощность передатчика на нагрузке 50ом при напряжении питания 6В не менее 0,3Вт.
2. Максимальная девиация не более ... 2,5кГц.
3. Ток потребления при передаче 120мА.
4. Ток потребления в режиме приема не более 30мА.
5. Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 10 дБ не хуже 1мкВ.
6. Селективность по соседнему каналу при расстройке на 10 кГц не хуже 36 дБ.
7. Селективность по зеркальному каналу не хуже 30 дБ.
9. Выходная мощность УЗЧ 50 мВт.

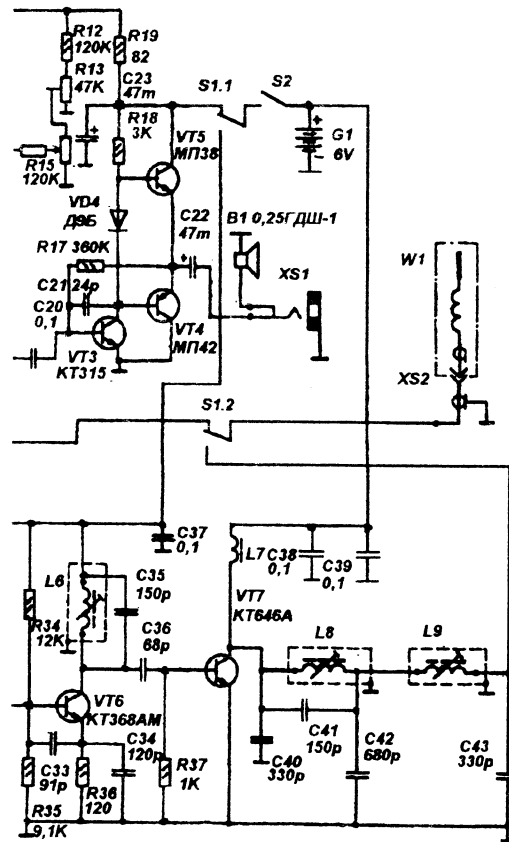


селективность по зеркальному каналу.

В качестве гетеродина используется собственный гетеродин микросхемы A1. Его частота стабилизирована резонатором Q2. Катушка L3 служит для облегчения запуска гетеродина и дает возможность, подстраивая её индуктивность, несколько сдвинуть частоту гетеродина.

Почти вся селективность по соседнему каналу определяется параметрами пьезокерамического фильтра Q1. Промежуточная частота 465 кГц.

Контур L4C13 работает в фазосдвигающей цепи частотного детектора.



Детектор шумов системы шумоподавления - на диоде VD1. Уровень срабатывания триггера СШП устанавливается резистором R14. Блокировка производится внутренним ключом микросхемы, выведенным на вывод 16, который в отсутствие приема несущей замыкает R16 на общий провод.

R16 - регулятор громкости, УЗЧ двухкаскадный на транзисторах VT3-VT5.

Микрофонный усилитель-ограничитель на операционном усилителе A2. Ограничение обеспечивает цепь R27VD5VD6, при превышении определенного уровня сигнала диоды открываются и в цепь ООС

включается R27, глубина ООС увеличивается и усиление ОУ снижается. При нажатии на кнопку S3 ("вызов") возникает ПОС через C26 R24 и усилитель переходит в режим генератора.

Задающий генератор передатчика сделан на транзисторе VT6. Последовательно с кварцевым резонатором Q3 включена LC цепь из варикапа VD7 и L5. Напряжение 3В воздействует на варикап изменяя его емкость, что приводит к некоторому отклонению частоты резонатора. При помощи R31 можно установить максимальную девиацию частоты, а при помощи R33 - центральную точку.

Усилитель мощности на одном транзисторе VT7, на его выходе включен двухзвенный "П"-контур, согласующий его выход с антенной и подавляющий гармоники.

Катушки L1, L2, L3, L5, L6 намотаны на каркасах диаметром 5,5 мм с подстроечными сердечниками ПР4Х0,7Х8,0 из феррита М30В4. Намотка проводом ПЭВ 0,2. L1 - 2+8 витков, L2 - 10 витков, L3 - 16 витков, L5 - 16 витков, L6 - 4 витка.

Катушка L4 совместно с конденсатором C13 - готовый

контур ПЧ от любого карманного радиовещательного приемника с частотой ПЧ 465 кГц (естественно, С13 может быть другой емкости, как в контуре приемника). Катушки "П"- контура не имеют каркасов, они наматываются на оправке диаметром 3 мм проводом ПЭВ 0,61, L8 содержит 7 витков, L9 - 9 витков. Дроссель L4 намотан на ферритовом кольце размера К7Х4Х2 проницаемостью 400-1000НН. Содержит 20 витков ПЭВ 0,2.

Кварцевые резонаторы Q2 и Q3 выбираются таким образом: Q3 - точно на частоту канала, например 27,12 мГц, а Q2 должен отличаться от него на 465 кГц, то есть - 27,585 мГц или 26,655 мГц. Если пьезокерамический фильтр Q1 взять импортный, на 455 кГц, то и разница должна быть такая же.

Операционный усилитель может быть К140УД608, К140УД708. Микросхему К174ХА26 можно заменить на КС1066ХА2, но цоколевка у этой микросхемы отличается (16 выводов). Варикап KB121 с любой буквой, или KB132, KB104. Дiodы КД521 можно заменить на КД503, Д9 - на Д18, Д20. Транзистор КТ315 - на КТ3102, КТ312. МП38 - на МП35-38, МП42 - на МП39-42.

Электретный микрофон любого типа, с встроенным усилителем, динамик любой малогабаритный широкополосной.

Переключатель S1 - двойной кнопочный переключатель типа МК-2. В свободном состоянии включен режим приема (показан на схеме), при передаче его кнопку нужно нажать и удерживать в таком состоянии. S3 такой же, но одинарный. S2 - микротумблер МТ-1. S1 расположен вблизи от разъема XS2. Разъем XS2 - высокочастотный от измерительных приборов.

Антенна спиральная. В качестве основы используется внутренняя изоляция диаметром 9 мм от толстого коаксиального кабеля (центральный проводник нужно выдернуть) Длина 250 мм. Намотка проводом ПЭВ 0,61, от разъема виток к витку наматывается 77

витков, и далее 30 витков равномерно по остатку длины. Затем на все это нужно туго натянуть кембрик, его сначала можно обработать бензином, он немного разбухнет, потом натянуть, а после испарения бензина он плотно охватит витки антенны, обеспечив необходимую механическую прочность.

Для настройки передатчика необходим осциллограф типа С1-65А с граничной частотой не менее 30 мГц (С1-65А - 60мГц). Нужно сделать объемную катушку диаметром 40-50 мм из 3-4-х витков намоточного провода диаметром 0,5-1 мм, которую подключать ко входу осциллографа.

Сначала подают питание на С37 (при этом на С39 и С38 питание не подавать). К базе VT7 подключают отрезок провода длиной 50-60 мм и подносят к нему объемную катушку. Подстраивая L6 и подбирая соотношение С33/С34 добиваются устойчивой генерации задающего генератора (четкая синусоида на экране осциллографа) при изменении напряжения питания от 4,5 до 7,5 В. Затем провод отпаивают и на выход передатчика подключают готовую спиральную антенну, объемную катушку располагают в метре от нее, и подают питание на С38С39. Изменяя индуктивности L8 и L9 (путем сжатия или растягивания катушек) добиваются максимального неискаженного синусоидального сигнала на экране осциллографа (следите за частотой, можно ошибочно настроиться на гармонику). При этом ток потребления передатчиком должен быть около 100-150 мА.

Затем проверяют работу микрофонного усилителя, и уже после настройки приемного тракта второй радиостанции устанавливают резисторами R31, R32 и катушкой L5 оптимальный режим модуляции.

Настройка УЗЧ - установить напряжение на эмиттерах VT4 и VT5 равное половине напряжения питания подбором номинала R18.

Затем на С9-С10 (при отключенном УРЧ) нужно подать ЧМ сигнал с частотой канала (можно подключить к этой точке отрезок монтажного провода и принять на него сигнал от другого передатчика). Затем подстроить L4 и L3 по наилучшему приему.

Контур L1C4 настраивают на частоту канала, а L2C5 на частоту зеркального канала.

Красинов Е.Г.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ГЗЧ.

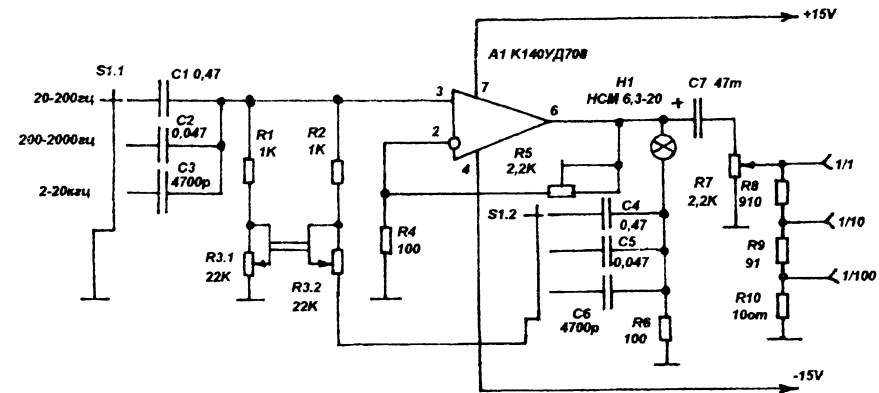
Один из важнейших приборов радиолобительской лаборатории - генератор синусоидальных сигналов звуковой частоты - ГЗЧ. С его помощью можно проверить и отрегулировать усилитель, отремонтировать аудиотехнику, ставить

вырабатывающего двуполярное напряжение 15В.

Монтаж на одной печатной плате размерами 53x40 мм. Переключатель ПКН-61, трехмодульный с зависимой фиксацией. Лампа индикаторная 6,3В 20мА.

Операционный усилитель может быть К140УД608, К140УД6, К140УД7.

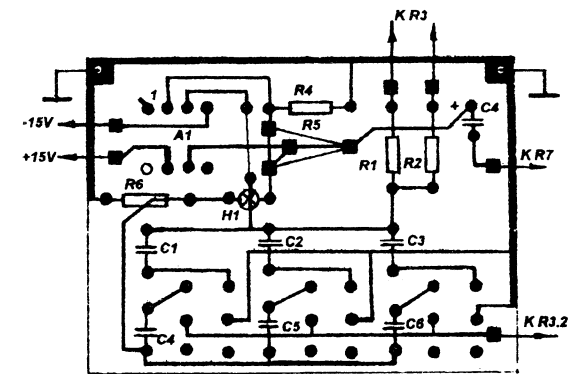
Для питания нужно использовать стабилизированный источник.



различные эксперименты и опыты.

Принципиальная схема простого ГЗЧ показана на рисунке. Выбор частотного диапазона производится переключателем S1, плавная установка частоты двоеконтурным резистором R3. Выходное напряжение снимается с R7 или через делитель из R8-R10.

Генератор обеспечивает выходной сигнал амплитудой около 1 В (в верхнем положении R7) при КНИ не более 0,5%. Питается от лабораторного источника,

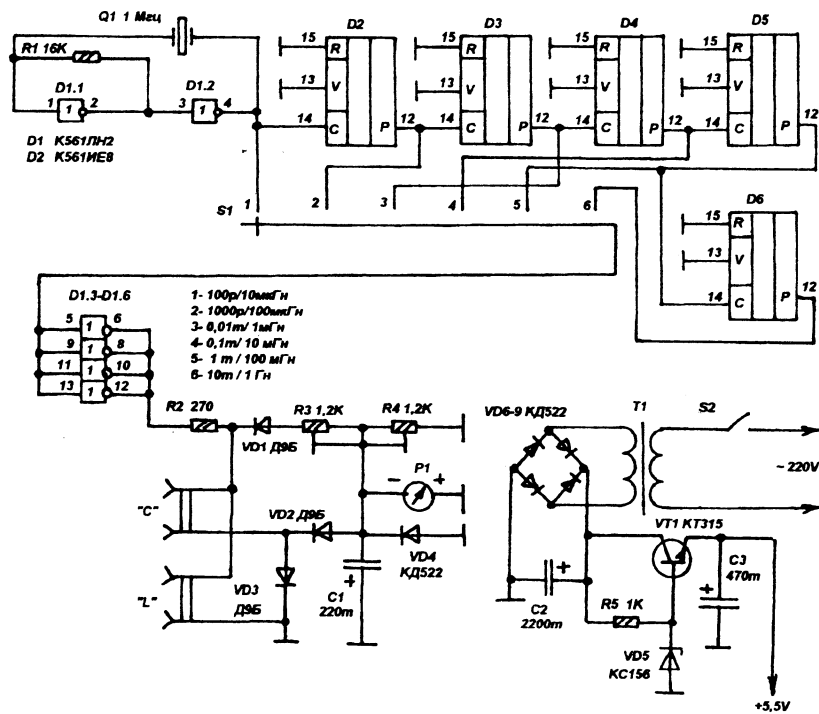


Павлов С.

ИЗМЕРИТЕЛЬ L и C

измерительный мост с микроамперметром на выходе. Катушки и конденсаторы подключаются, соответственно к разъемам "L" и "C". Питается прибор от сетевого источника на силовом трансформаторе Т1, диодном выпрямителе на VD6-VD9 и стабилизаторе на VT1.

При подборе деталей можно взять,



Прибор предназначен для использования в радиоловительской практике, он дает возможность измерять емкости конденсаторов в пределах 10 пФ - 10мкФ, индуктивности катушек и дросселей в пределах 10 мкГн - 1 Гн. Погрешность измерения не превышает 4%, отображение результатов - на шкале микроамперметра на 100 мкА.

Принципиальная схема показана на рисунке. На микросхеме выполнен генератор прямоугольных импульсов, частоту которых можно изменять ступенчато при помощи переключателя S1. Далее следует

практически любые десятичные счетчики КМОП или МОП, например К561ИЕ14 или К176ИЕ4 и включить их последовательно по схеме декадного делителя. Нужно учитывать, что для микросхем К176 нужно повысить напряжение питания до 9-10В заменив стабилитрон КС156 на Д818, КС210. Вообще, для питания микросхем К561 можно выбрать напряжение от 5-ти до 15-ти вольт, соответственно и стабилитрон можно выбрать на это напряжение. Диоды Д9 можно заменить на Д18, Д20 или, что лучше на ГД507. КД522 - любые кремниевые импульсные, например

ТЕЛЕТЮНЕР.

В результате августовского падения курса рубля цены на видеотехнику возросли в несколько раз, и для многих цена полноценного видеомагнитофона стала выше возможностей. В сущности разница между видеомагнитофоном и пишущим видеоплейером, не считая головок, состоит в том, что видеомагнитофон имеет радиоканал и таймер и может в отсутствие владельца, по заданной программе записывать телепередачи с эфира. Видеоплейер может работать только с телевизором, а оставлять телевизор включенным без присмотра довольно опасно.

Придать видеоплейеру "видеомагнитофонные" возможности можно если сделать телетюнер - радиоканал управляемый простым таймером, принципиальная схема показана на рисунке. В основе набор узлов от телевизора типа 3-УСЦТ, а именно селекторы СКМ-24 и СКД-24, submodule СМРК-2 - фактически почти весь МРК телевизора, но без самой платы МРК и без схемы синхронизации (в данном случае не нужна), плюс система настроек на восемь программ - УСУ-1-15 (самая доступная и дешевая), источник питания и таймер на основе карманных будильников "Miracle" или аналогичных.

Все узлы доступны, продаются, практически в каждом городе в магазинах типа "Юный техник" или в торговых отделах телемастерских. СКМ 24 и СКД 24 должны быть полностью исправны, но СМРК-2 (или СМРК-1-6, -1-4) может быть некондиционным, они чаще всего бракуются по причине неисправности регулятора громкости или блокировки звуковой микросхемы, в данном случае эти функции не нужны. Система настроек подойдет любая от 2-УСЦТ или 3-УСЦТ, использовать

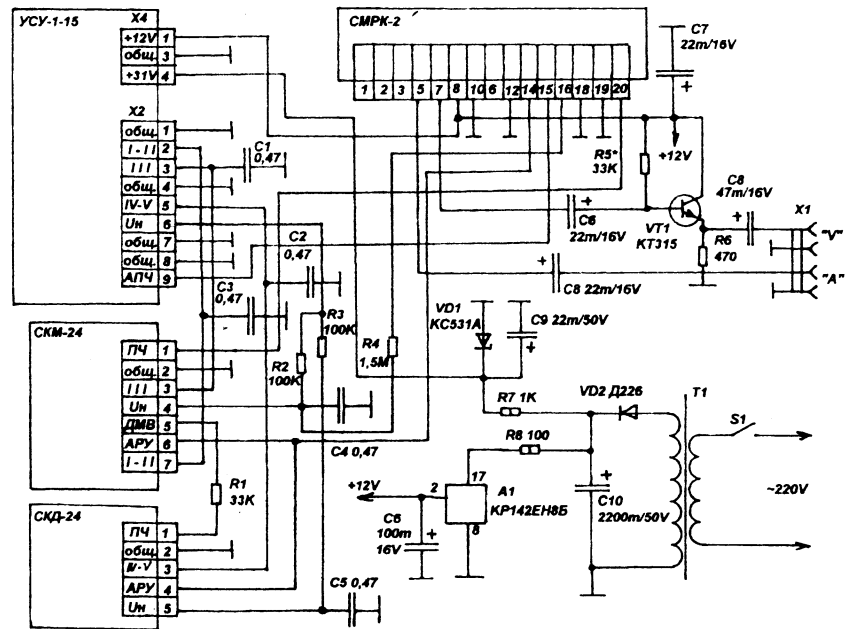
многопрограммную от 5УСЦТ экономически не выгодно.

Схема включения узлов радиоканала телевизора мало отличается от типовой схемы. Все соединения между платами выполнены, а также монтаж внешних элементов - объемный. Видеосигнал на вход записи плейера поступает через эмиттерный повторитель на VT1. Питание от источника на силовом трансформаторе Т1. Трансформатор взят готовый, он выдает на вторичной обмотке 41 вольт переменного напряжения. Выпрямление однополупериодное. Напряжение 12В выдает стабилизатор на микросхеме А1, 31В для варикапов - параметрический стабилизатор на R7 и VD1.

Для включения видеоплейера в режим записи в нужное время и его перевода в режим "stop" по окончании времени передачи используются два малогабаритных дорожных будильника типа "Miracle" или "West-travel" предположительно китайского производства. Эти будильники выгодны тем, что при сравнительно невысокой цене они имеют достаточно хорошую точность хода и качество изготовления. Но есть недостаток - можно установить только одно время включения будильника в течении суток. Поэтому взято два будильника - на одном устанавливаются время включения записи, а на другом - выключения.

Будильники существенной переделке не подвергаются, только подключаются два провода между коллектором и эмиттером выходного транзистора. Звукоизлучатель не демонтируется, но если это необходимо его можно заменить резистором на 330-1000 ом. При срабатывании будильника импульсы от него поступают на детектор и далее на транзистор который открывается и управляет мультиплексором D1.

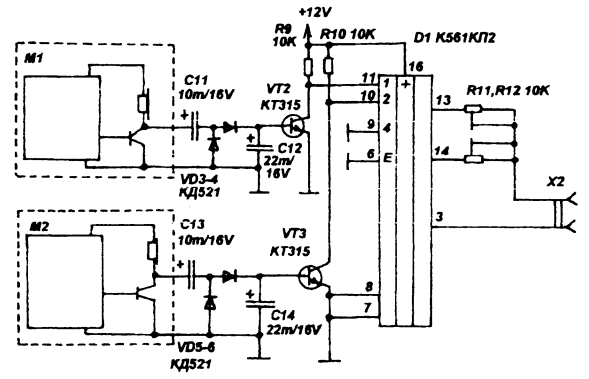
Система управления с клавиатуры большинства видеоплейеров параллельная - вместо привычной раскладки клавиатуры как в пульте, здесь всего



две проводные линии, идущие от микроконтроллера управления. А клавиатура переключает резисторы между этими линиями. В результате для каждой кнопки устанавливается определенное напряжение, которое измеряет внутренний компаратор микроконтроллера определяя команду.

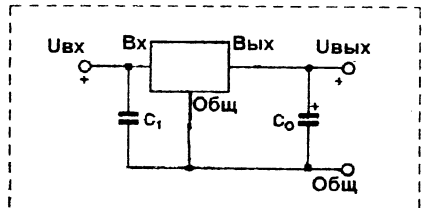
По этому управлению видеоплеером сделано через двупроводной разъем X2, который нужно установить на задней стенке плеера и подключить к этим двум проводникам, идущим от микроконтроллера к клавиатуре.

Резисторы R11 и R12 устанавливаются в такие положения, при которых срабатывание одного будильника приводит к включению режима "REC", а срабатывание другого - к "STOP".

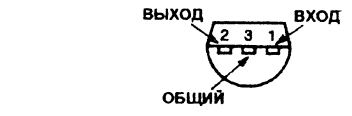


Конденсаторы C1-C4 могут быть на 0,33-1мкф, C5 - 0,1-0,47 мкф. Диоды КД521 - любые кремниевые, транзисторы КТ315 или КТ3102. VD2 - любой выпрямительный. Трансформатор питания на 36-42 В и 10-40Вт. Если на меньшее напряжение (25-30В) - нужно сделать мостовой выпрямитель.

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК ЗАРУБЕЖНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ.

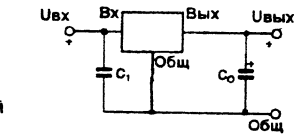
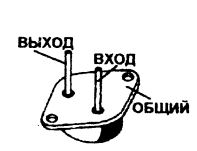


1. Стабилизаторы серии 78Lxx, постоянного напряжения, не регулируемые, с максимальным током до 100 мА. Две последние цифры маркировки означают напряжение стабилизации: 78L02 - 2V, 78L05 - 5V, 78L06 - 6V, 78L08 - 8V, 78L09 - 9V, 78L10 - 10V, 78L12 - 12V, 78L15 - 15V.



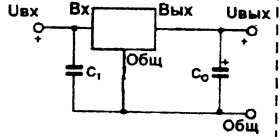
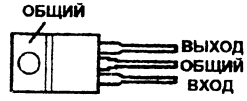
Корпус типа TO-92.

2. Стабилизаторы серии 78xxKC, постоянного напряжения, не регулируемые, с максимальным током до 1,5А. Две средние цифры означают напряжение стабилизации: 7805KC - 5V, 7812KC - 12V, 7815KC - 15V, 7824KC - 24V.



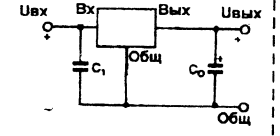
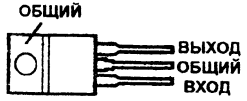
Корпус типа TO-3

3. Стабилизаторы серии 78xx, постоянного напряжения, не регулируемые, с максимальным током до 1А. Две последние цифры означают напряжение стабилизации: 7805 - 5V, 7806 - 6V, 7808 - 8V, 7809 - 9V, 7810 - 10V, 7812 - 12V, 7815 - 15V, 7818 - 18V, 7824 - 24V.



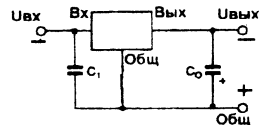
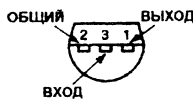
Корпус типа TO-220

4. Стабилизаторы серии 78Sxx, постоянного напряжения, не регулируемые, с максимальным током до 2А. Две последние цифры означают напряжение стабилизации: 78S05 - 5V, 78S75 - 7,5V, 78S09 - 9V, 78S10 - 10V, 78S12 - 12V, 78S15 - 15V, 78S18 - 18V, 78S24 - 24V.



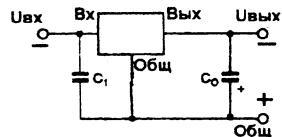
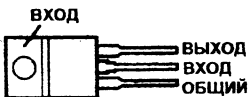
Корпус типа TO-220

5. Стабилизаторы серии 79Lxx, постоянного напряжения не регулируемые, с максимальным током до 100 мА. Две последние цифры маркировки означают напряжение стабилизации : 79L05 - 5V, 79L12 - 12V, 79L15 - 15V.
НАПРЯЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ !



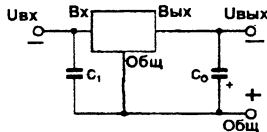
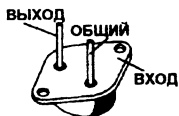
Корпус типа TO-92.

6. Стабилизаторы серии 79xx, постоянного напряжения не регулируемые, с максимальным током до 1А. Две последние цифры маркировки означают напряжение стабилизации : 7905 - 5V, 7912 - 12V, 7915 - 15V, 7918 - 18V, 7924 - 24V.
НАПРЯЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ !



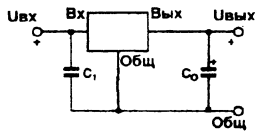
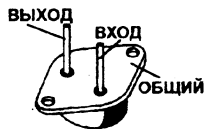
Корпус типа TO-220.

7. Стабилизаторы серии 79xxКС, постоянного напряжения, не регулируемые, с максимальным током до 1,5А. Две средние цифры означают напряжение стабилизации : 7912КС - 12V, 7915 КС - 15V.
НАПРЯЖЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ !



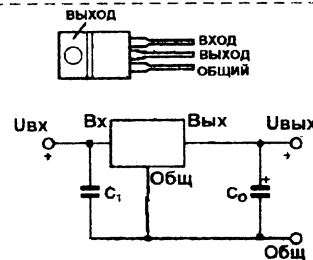
Корпус типа TO-3.

8. Стабилизаторы LM309K и LM323K, оба постоянного напряжения, не регулируемые, напряжение стабилизации +5V, максимальный ток для LM309K - 1,5А, для LM323K - 3А.

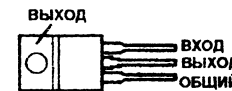


Корпус типа TO-3.

9. Стабилизаторы LT1086-5CT... LT1083-12CP, все постоянного напряжения, не регулируемые. Цифра перед "СТ" означает напряжение стабилизации (LT1086-5CT - 5V). Максимальный ток для LT1086 -ххСТ - 1,5А, для LT1085-ххСТ - 3А, для LT1084-ххСТ(CP) - 5А, для LT1083-ххСТ(CP) - 7,5А. Микросхемы типа "СТ" в корпусах TO-220, типа "CP" в корпусах TO-247, цоколевки одинаковые.



10. Регулируемые стабилизаторы LM317T(K), LM337SP, LM350T(K). Все постоянного напряжения.



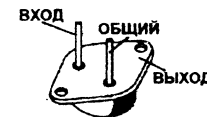
LM317T имеет на выходе регулируемое напряжение 1,2...37V (при Uвх = 40V), максимальный ток 1,5А, мощность не более 20W.

LM337SP имеет на выходе напряжение 1,2...37V (при Uвх=40V), максимальный ток 1,5А, мощность не более 20W.

LM350T - выходное напряжение в пределах 1,25...33V (при Uвх=35V), ток не более 3А, мощность не более 30W.

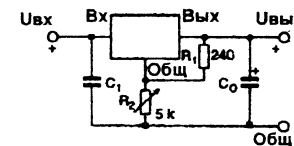
Регулировка напряжения резистором R2.

Микросхемы LM317T, LM337SP и LM350T - в корпусах TO-220, LM317K и LM350K - в корпусах TO-3.

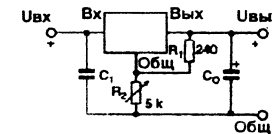
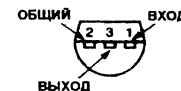


Корпус TO-220

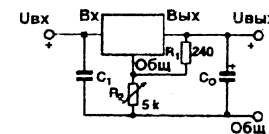
Корпус TO-3



11. Регулируемый стабилизатор TL317LP на выходное напряжение 1,2...32V (при Uвх=40V) и ток не более 100 мА. Максимальная мощность 0,6W.



12. Регулируемый стабилизатор LT1038СК на выходное напряжение 1,2...30V (при Uвх=35V) и максимальный ток 10А. Регулировка напряжения производится резистором R2.



Малосигнальный тракт цветного телевизора на основе микросхемы ТА8659/ТА8759.

Микросхема ТА8659/ТА8759 производится фирмой TOSHIBA. Микросхема обеспечивает все функции обработки видеосигнала, поступающего от схемы радиоканала или от видеовхода телевизора. Содержит мультистандартный декодер цветности, канал яркости с матрицами и предварительными видеосигналами сигналов основных цветов, и схему синхронизации с задающими генераторами строчной и кадровой развертки. Микросхема имеет входы для электронной регулировки яркости, контрастности, цветовой насыщенности изображения, имеет входы для поступления внешних RGB сигналов.

1. Микросхема имеет три идентификатора систем ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ (4.43/3.58 мГц). Опознавание сигнала осуществляется путем последовательных запросов. Надежное опознавание СЕКАМ возможно только при частоте кадров 50 гц (при 60 гц СЕКАМ не включается). Имеются три вывода для переключения входных контуров канала цветности.

2. Для получения прямого и задержанного сигнала в процессе декодирования цвета используется ультразвуковая линия задержки на 64 мкс. Демодуляция сигналов ПАЛ и НТСЦ выполняется синхронным демодулятором с эталонной поднесущей. Имеется один кварцевый генератор, с переключаемыми резонаторами, подключаемыми к выводам 4-5 и 8-9. Этот генератор используется только для декодирования цвета.

3. Усилитель сигнала цветности имеет АРУ. Регулировка цветовой насыщенности выполняется в усилителях цветоразностного сигнала на выходах демодуляторов.

4. Усилитель сигнала яркости имеет встроенный ФНЧ и систему фиксации уровня черного, регулировка контрастности происходит в усилителе сигнала яркости. Имеется вторая цепь регулировки контрастности, при помощи которой регулируется контрастность внешних сигналов RGB и вставки (телетекста). Имеется коммутатор сигналов, поступающих от матрицы основных цветов и от внешних источников RGB (вставка, телекст). Управляется коммутатор импульсами, поступающими на вывод 53. Регулировка яркости происходит путем изменения уровня черного в предвыходном каскаде. На выходах микросхемы формируются три полных цветовых сигнала, не требующих дополнительного матрицирования, они поступают на выходные каскады, обычно размещенные на плате кинескопа.

5. Имеется двойной фазовый детектор для компенсации времени задержки на строчном выходе. Система строчной развертки не нуждается в подстройке частоты, поскольку частота стабилизирована кварцевым резонатором на 503 кГц (частота резонатора делится на 32, получается строчная частота 15,7187 кГц). Строчные выходные импульсы имеют постоянное значение длительности рабочего цикла - 29 мкс. Система строчной синхронизации имеет две петли автоматического регулирования.

6. Селектор кадровых синхронимпульсов имеет два интервала интегрирования (50/60Гц). Кадровый генератор имеет автоматическую настройку с инверсным счетчиком.

Структурная схема микросхемы показана на рисунке. Сигнал яркости поступает на вывод 58. В усилителе яркости происходит подавление сигнала

цветности при помощи ФНЧ и фиксация уровня. На вход этого усилителя (на вывод 58) сигнал должен поступать через линию задержки яркостного сигнала, так как микросхема внутренней линией задержки сигнала яркости не имеет. Регулировка контрастности производится изменением постоянного напряжения на выводе 59. При этом изменяется коэффициент усиления регулировочного усилителя, включенного на выходе усилителя яркости и одновременно коэффициент передачи трехканального усилителя внешних сигналов RGB (выводы 47, 49, 51). В результате при регулировке сохраняется баланс между контрастностью изображения и вставки (телетекста).

Сигналы с фазового демодулятора ПАЛ и НТСЦ поступают на демодулятор полустрочной частоты устройства опознавания, куда поступают и сигналы от частотного дискриминатора СЕКАМ (контур дискриминатора подключается к выводу 24). В состав системы опознавания входят накопительные конденсаторы, подключенные к выводам 22, 23 и 27. При правильной фазе триггера, включенного на выходе кварцевого генератора, и сигнала полустрочной частоты, на одном из этих конденсаторов начинает увеличиваться постоянное напряжение, которое поступает на логическое устройство опознавания системы (ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ), которое управляет переключателем систем. До тех пор пока система неопознана устройство опознавания последовательно переключает идентификаторы и кварцевые резонаторы. При приеме чернобелого изображения этот процесс повторяется постоянно и тракт цветности получается выключенным.

Система синхронизации двухстандартная, работает в режиме 526строк/60кадров или 625строк/50кадров. Задающие генераторы управляются по внутренней цифровой шине, которая тактируется кварцевым генератором на 503 кГц с ФАПЧ.

Видеосигнал на вход селектора синхронимпульсов поступает через вывод

33. Схема синхронизации и развертки питается от отдельного источника 9В через вывод 40. Использование для запуска развертки отдельного вывода позволяет просто реализовать режим STAND-BY.

Электрические параметры микросхемы:

1. Напряжение питания схемы обработки видеосигнала 10-13В (номинал 12В), ток потребления не более 160 мА.

2. Напряжение питания схемы синхронизации и развертки 7,8-10В (номинал 9В). Ток потребления не более 10 мА в режиме запуска и не более 30мА в режиме работы.

3. Номинальный входной уровень сигнала яркости 0,45 В, сигнала цветности 0,2В. Номинальные уровни цветоразностных сигналов на выходах 2 и 64 соответственно 1 и 0,8В.

4. Входное сопротивление канала цветности 15 ком, емкость 6 пф.

5. Номинальные значения входных сигналов RGB от внешних источников 1В.

6. Номинальные уровни сигналов на выходах основных цветов 4В.

7. Диапазон регулировок: цветовой насыщенности -40...+6дБ, яркости -36...+26дБ, контрастности -16...+3дБ.

8. Номинальная амплитуда видеосигнала на выводе 33 - 0,3 В.

9. Диапазон удержания первой петли автоматического регулирования 1300...2000 гц, диапазон захвата 600...1300гц.

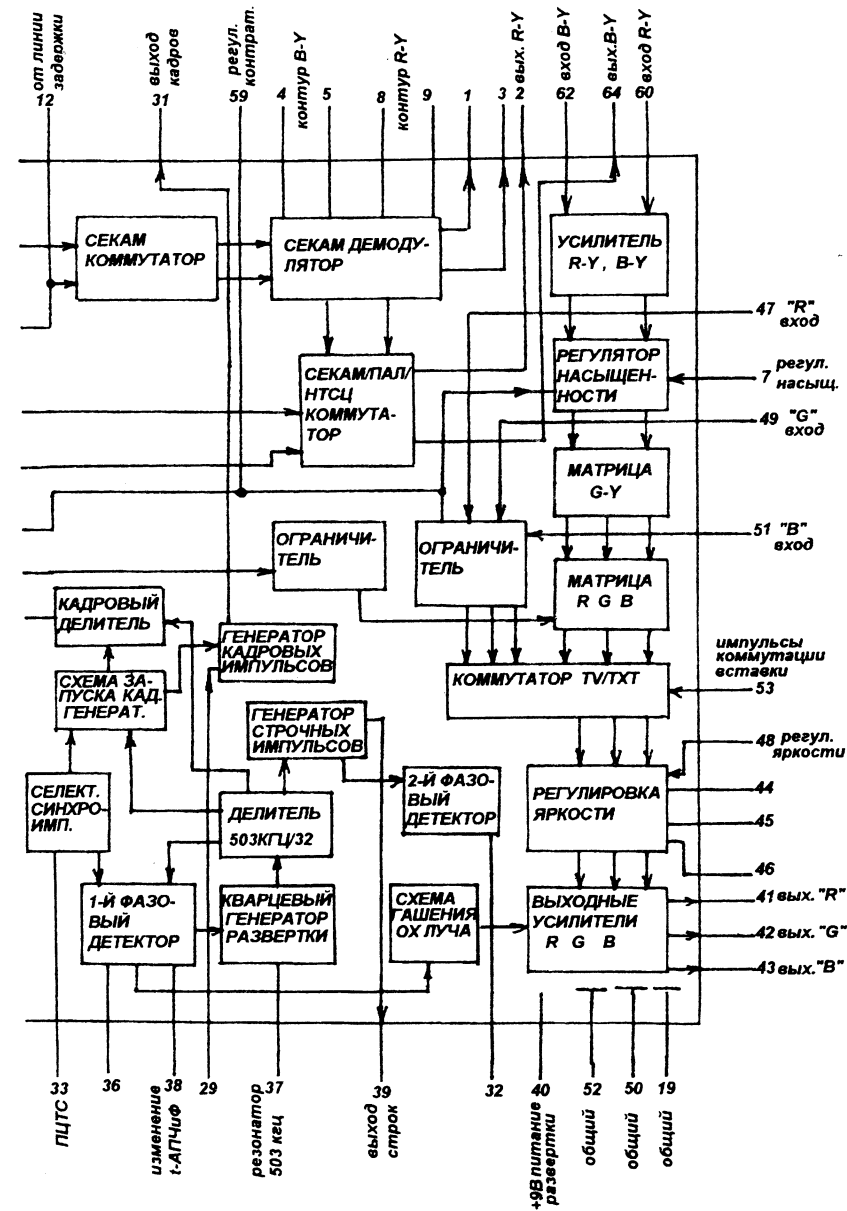
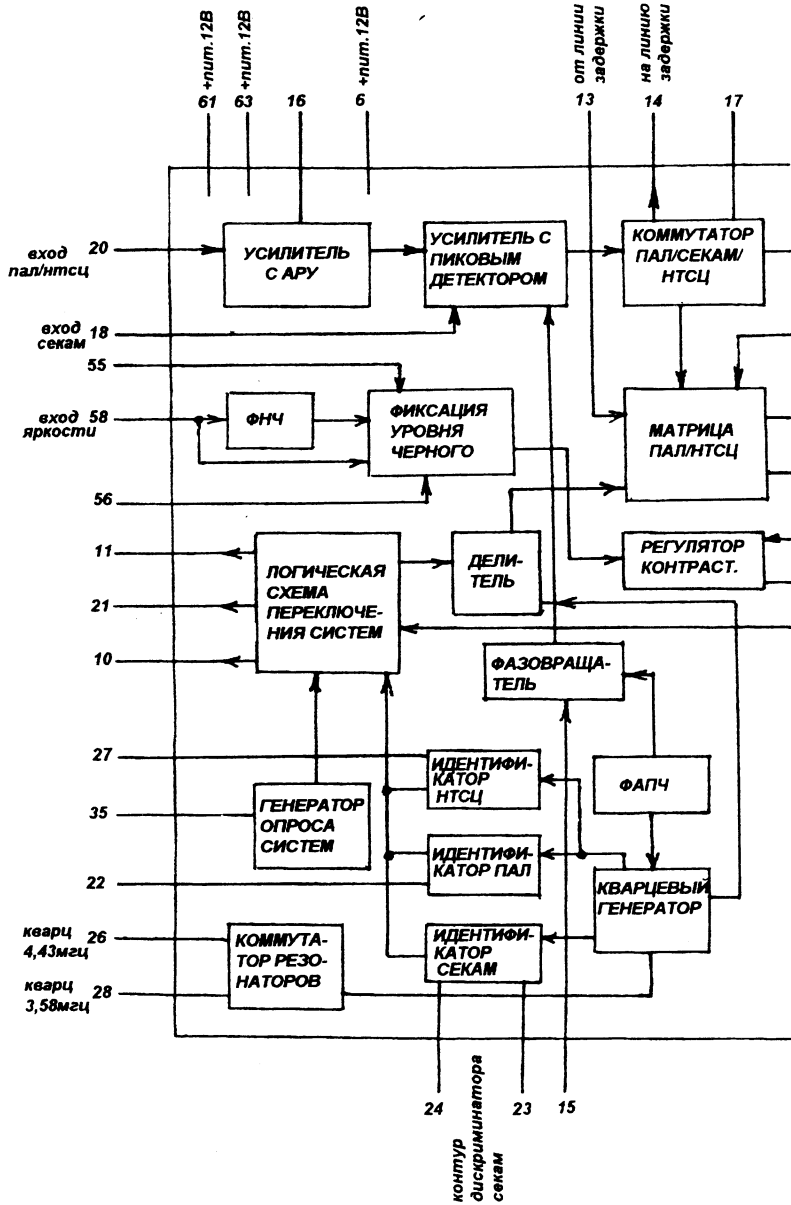
10. Диапазон второй петли автоматического регулирования 25 мкс.

11. Разброс строчной частоты не более 1°.

12. Размах импульсов строчной частоты на выводе 39 ----- 4,5В.

13. Размах импульсов кадровой частоты на выводе 31 ----- 6В.

Схема включения - см. "ремонт" на примере PHILIPS CTV 2102.



Алексеев В.В.

ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР PHILIPS CTV 2102

РЕМОНТ

1. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ.

1.1. При включении перегорает предохранитель F601. Дефект сетевого выпрямителя или импульсного генератора. Для проверки отключите коллектор Q604. Если при повторном включении F601 опять перегорит - неисправность в элементах: D601 (пробой, мост можно собрать на КД209), C602-C605, C607 (пробит). Если после отключения Q604 F601 не перегорает - проверьте на пробой Q604, C610.

1.2. Телевизор не включается, F601 цел. Дефект сетевого выпрямителя или импульсного генератора. Для проверки измерьте напряжение на C607, если 250...350В есть - неисправность в импульсном генераторе, обрыв C610, обрыв Q604, неисправность D604, нет запуска через R616. Неисправны D606, D605. Если на C607 напряжения нет - неисправность в цепях от сетевой розетки до C607 (обрывы дорожек, поврежденный диодный мост, обрыв резисторов R628, R602).

1.3. Выходные напряжения завышены или занижены. Попытаться установить правильные напряжения резистором VR001. Если это не возможно проверить нагрузки на КЗ или перегрузку (при заниженных напряжениях). Неисправность в каскадах Q601...Q603, источнике измерительного напряжения на D604, C609.

2. УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ.

2.1. Узел управления не функционирует. Проверить поступление питания 5В на вывод 42 IC001, возможно неисправен стабилизатор IC005 (можно заменить на KP142EH5A). Если напряжение поступает проверьте схему сброса - Q007, Q008, а также функционирование кварцевого генератора. Если не управляется включение - проверьте уровень на выводе 41 IC001, 0- ON, 1-OFF, и функционирование ключа на Q605...Q608.

2.2. Отсутствует одна из регулировок, как с пульта, так и с панели управления. Нужно проверить наличие импульсов на соответствующем выходе ЦАП и изменение скважности этих импульсов в процессе регулировки. Если с импульсами все в норме нужно проверить изменение регулировочного напряжения на объектах регулировки (IC101, IC201). Затем проследить прохождение импульсов регулировки через интегрирующие цепи (в которых импульсы интегрируются в постоянное напряжение) до IC101 и IC201. Если один из выходов ЦАП IC001 не функционирует IC001 подлежит замене, или можно сделать механическую регулировку, переменным резистором, сохранив работоспособность телевизора.

2.3. Неправильное переключение диапазонов тюнера. Неисправность в микросхеме IC003, при условии, что на выводах 7 и 8 IC001 логические уровни переключаются. IC003 можно заменить каскадом на трех транзисторах, по схеме переключателя поддиапазонов, аналогичной телевизорам ЗУСЦТ.

2.4. Нет настройки тюнера. Начинать нужно со стабилизатора IC004, на нем должно быть 33В, если это не так, скорее всего он пробит (заменить можно на KC531-KC533). Если напряжение имеется - проверить наличие импульсов на выводе 1 IC001 и изменение их скважности при настройке. Если импульсов нет или их скважность не меняется - неисправна IC001, если импульсы в порядке - Q001 или его цепи.

2.5. Нет отображения регулировок на экране телевизора. Проверить импульс переключения от вывода 25 IC001 до вывода 53 IC201, возможно неисправен D214. Проверить катушку L001 и поступление синхронимпульсов на выводы 27 и 28 IC001.

3. ТРАКТ ПЧ.

3.1. Отсутствует изображение и звук на всех каналах. Необходимо убедиться в том, что не включен режим работы с видеоманитофоном. Проверить поступление питания на тюнер и на IC101 (на микросхему питание может не поступать из-за неисправности D109). Проверить наличие видеосигнала и сигнала ПЧЗ на выводе 18 IC101.

3.2. Отсутствует изображение на всех каналах, звук есть. Проверить прохождение видеосигнала через Q103, на вывод 14 IC101, возможно неисправен Q103. Проверить наличие видеосигнала на выводе 12 IC101, возможно неисправна IC101.

3.3. Звук нет, изображение есть. Если на вывод 8 IC401 ЗЧ сигнал поступает - неисправность в IC401, Q401, C403. Если ЗЧ не поступает проверить поступление ПЧЗ на вывод 15 IC101, исправность конвертера ПЧЗ на Q107, Q108.

4. ТРАКТ ИЗОБРАЖЕНИЯ.

4.1. Нет изображения, есть звук и растр. Проверить прохождение сигнала через Q201, возможно неисправен Q201, DL201. Если символы вставки отображаются проверить наличие импульсов вставки на выводе 53 IC201. Возможно неисправна IC201.

4.2. Нет цвета в любом стандарте. Проверить поступление сигнала цветности на вывод 20 (и 18) IC201, проверить регулятор насыщенности (вывод 7 IC201). Проверить прохождение сигналов через линию задержки DL202. Если все сигналы есть - неисправность в IC201.

4.3. Нет цвета только СЕКАМ. Проверить поступление видеосигнала на вывод 18 IC201, исправность СЕКАМ идентификатора (высокий уровень на C252). Может быть неисправность контура L209.

4.4. Нет цвета только ПАЛ/НТСЦ. Проверить поступление сигнала цветности на вывод 20 IC201, исправность кварцевого резонатора X201. Возможно неисправна IC201.

4.5. Отсутствует один из основных цветов. Проверить наличие видеосигналов на выводах 41, 42 и 43 IC201 и их поступление на плату кинескопа. Если сигналы поступают - неисправность на плате кинескопа, если один из сигналов отсутствует - IC201. Если один из цветов отсутствует в режиме СЕКАМ - дефект одного из контуров L203 или L204.

5. СТРОЧНАЯ РАЗВЕРТКА.

5.1. Строчная развертка не функционирует. Проверить поступление питания на развертку (вывод 40 IC201), отсутствовать может из-за неисправности D206. Проверить наличие строчных импульсов на выводе 39 IC201 (осц. 1) и их поступление на Q301. Проверить осц. 2 и 3. Неисправность может быть в D206, IC201, Q301, Q302, T301, T302.

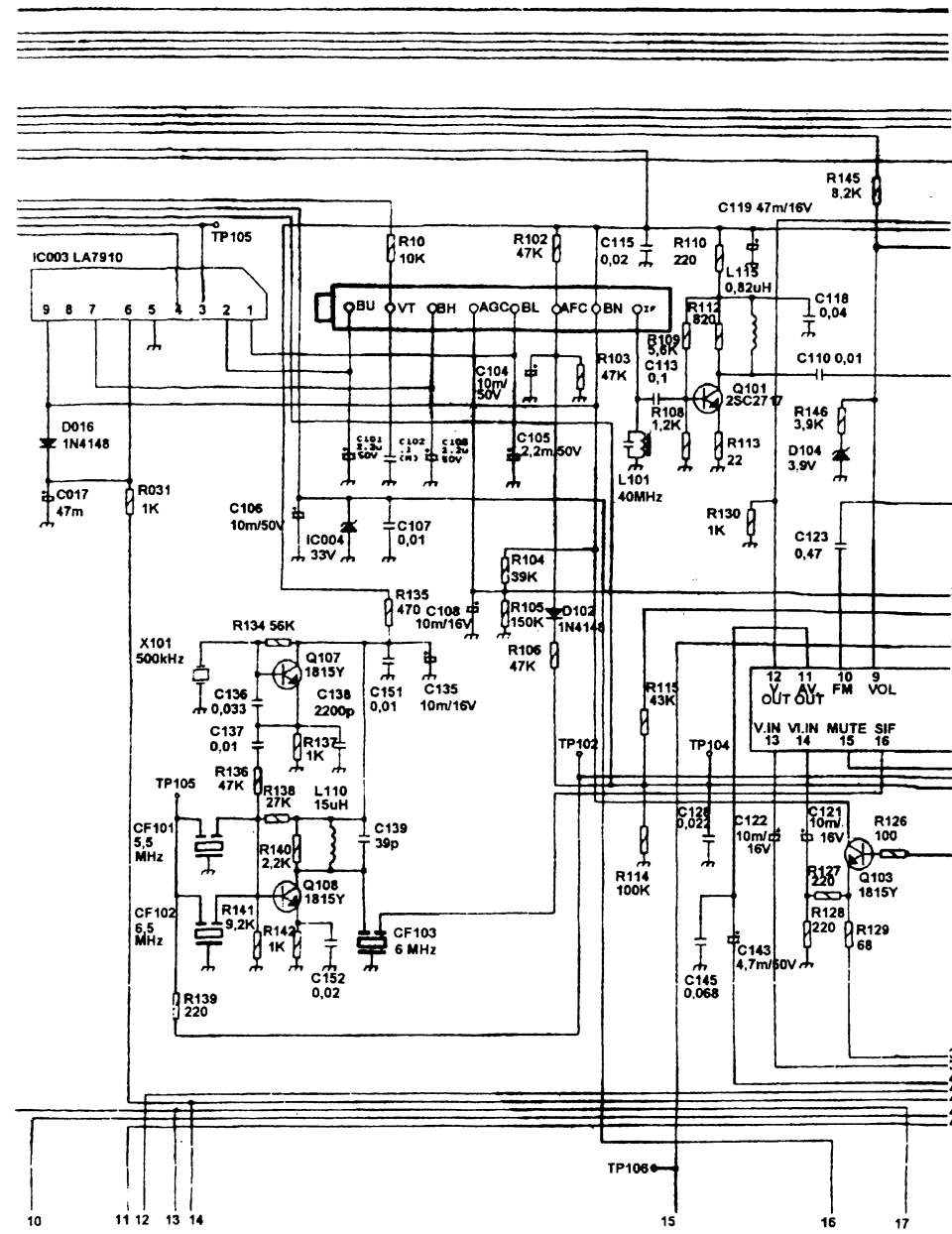
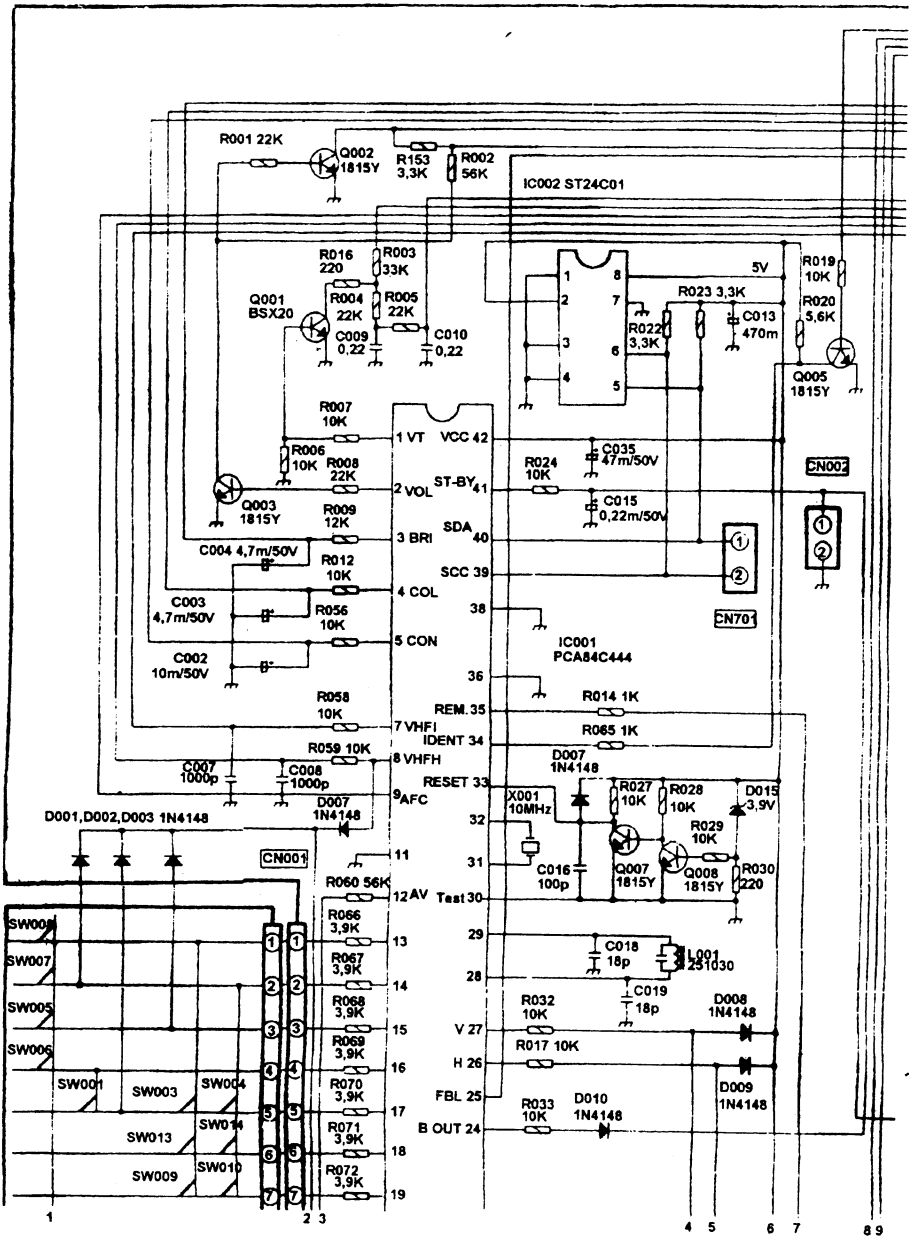
5.2. На экране вертикальная полоса. Обрыв в отклоняющих катушках или L301, C312, D302. (осц. 10).

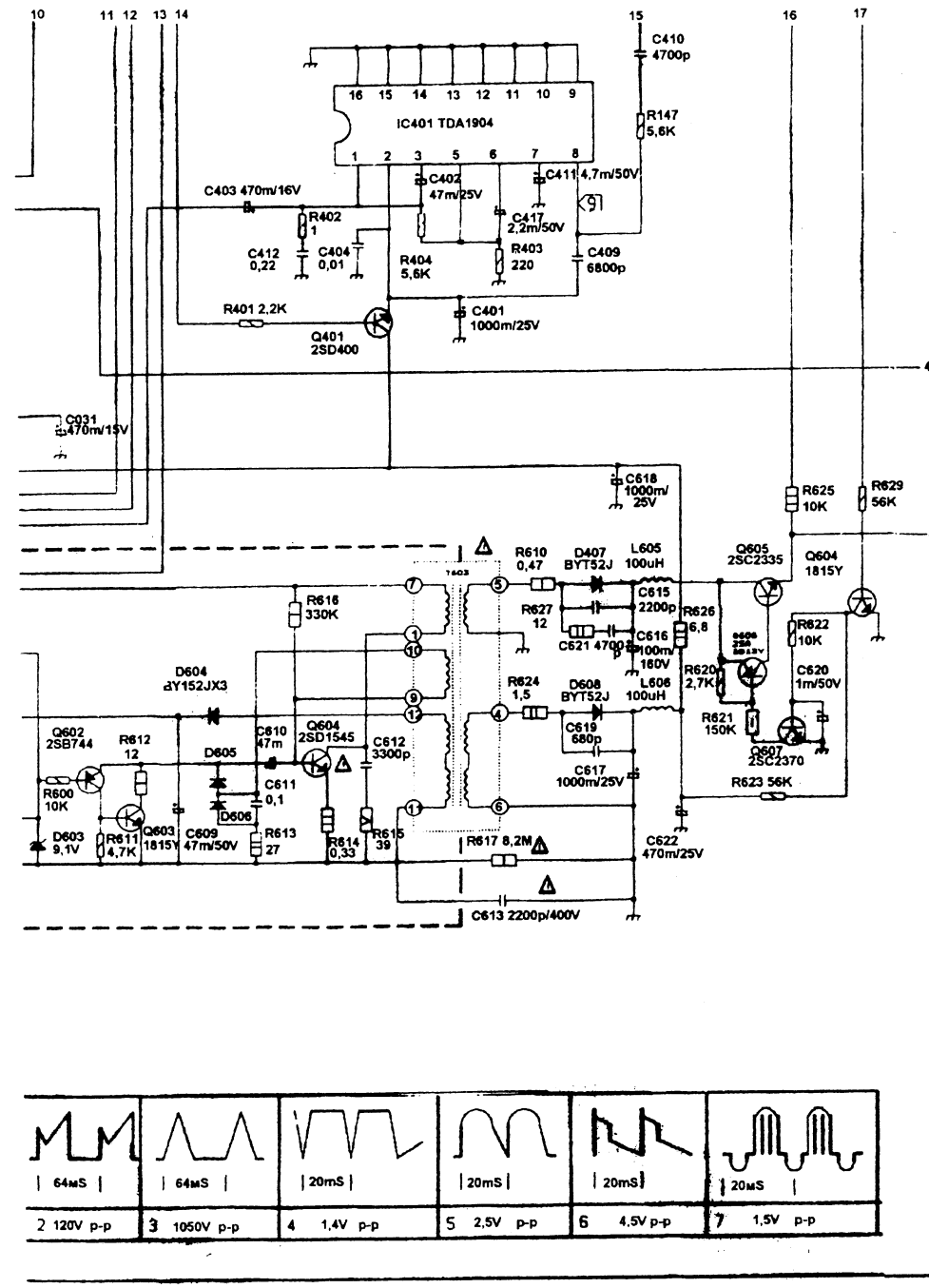
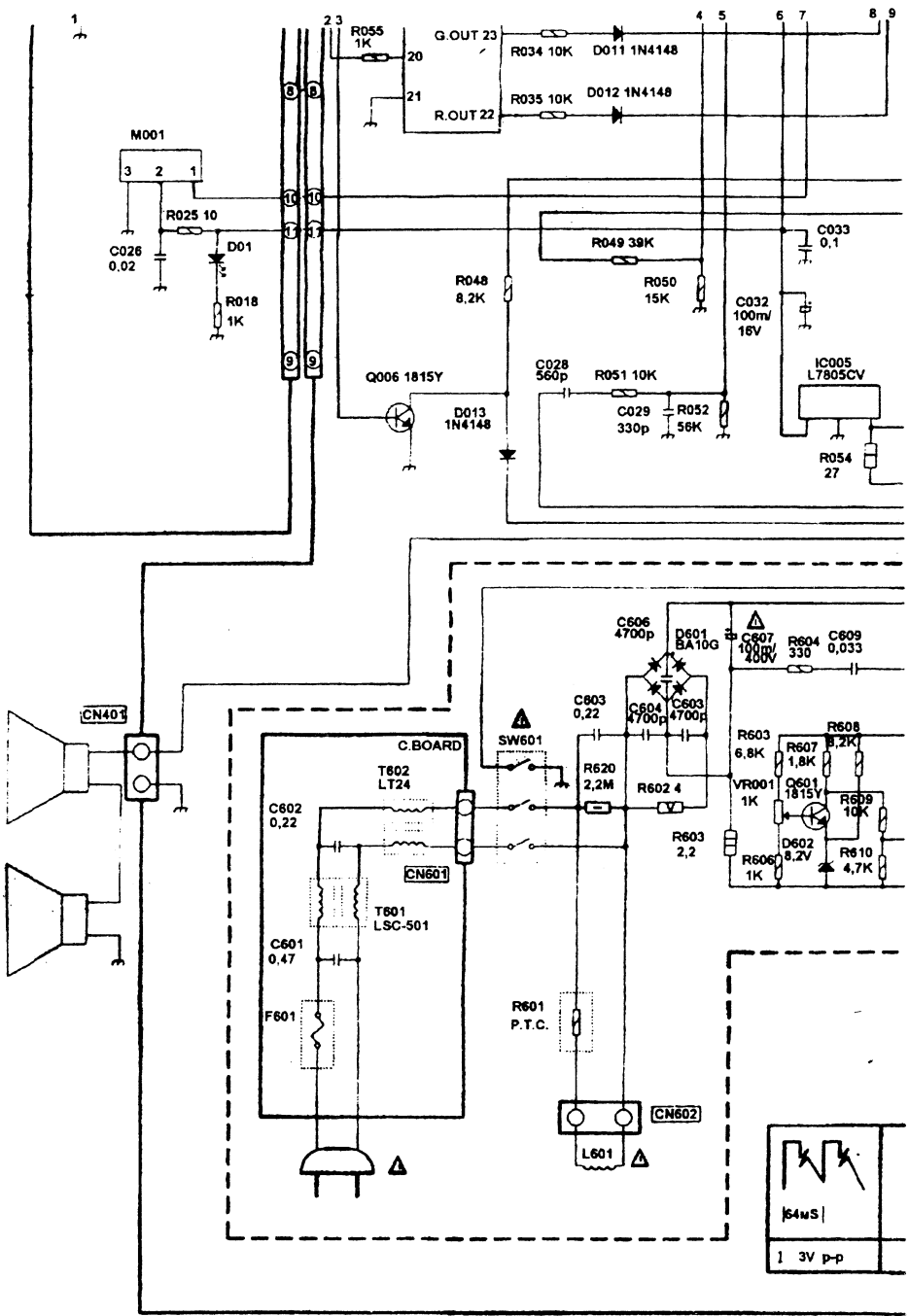
5.3. Развертка функционирует, звук есть, растра нет. Проверить напряжение 180В на плату кинескопа (неисправность D305). Проверить анодное напряжение, если нет - неисправность T302.

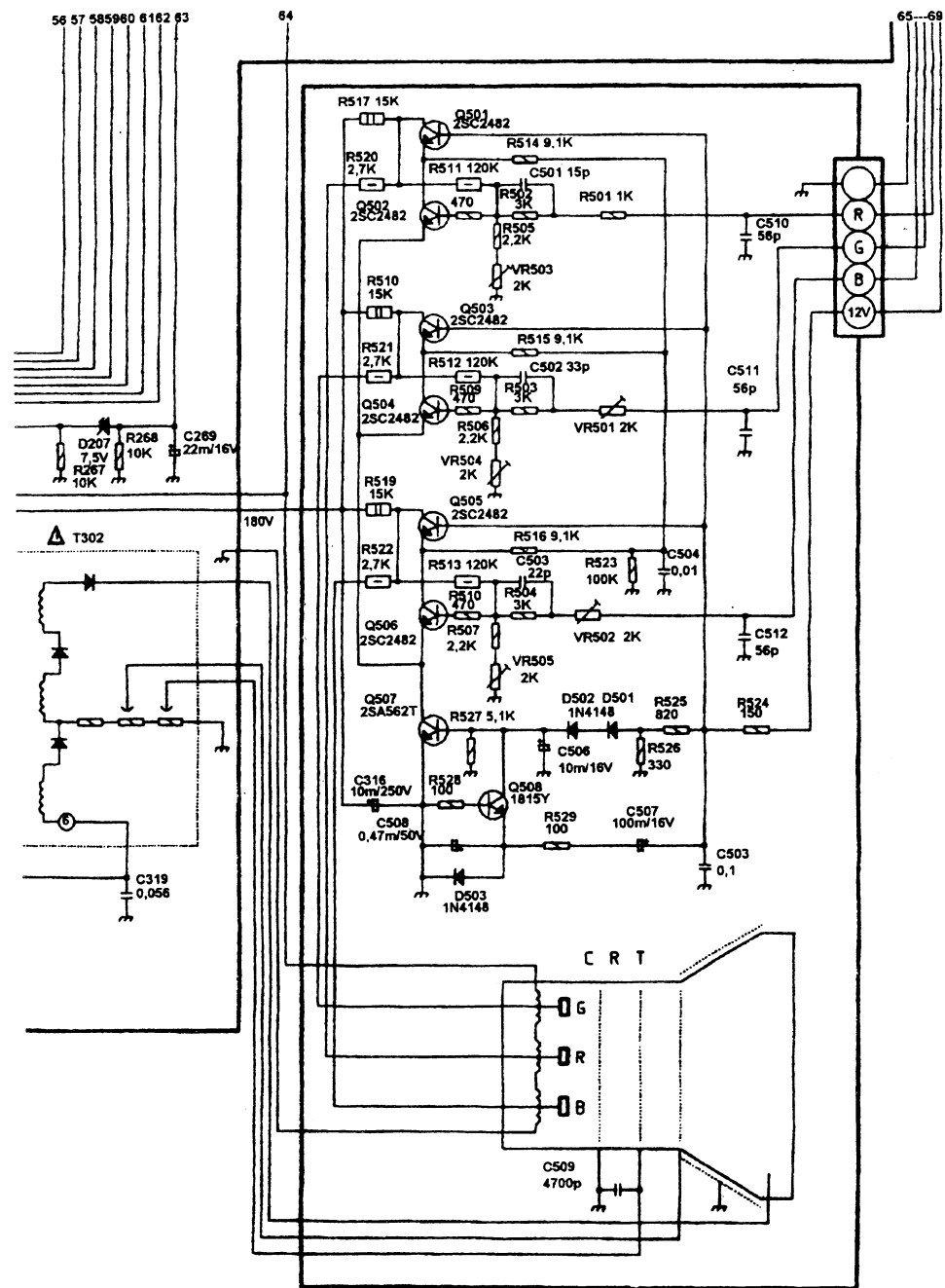
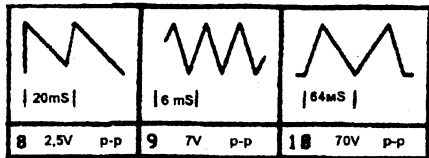
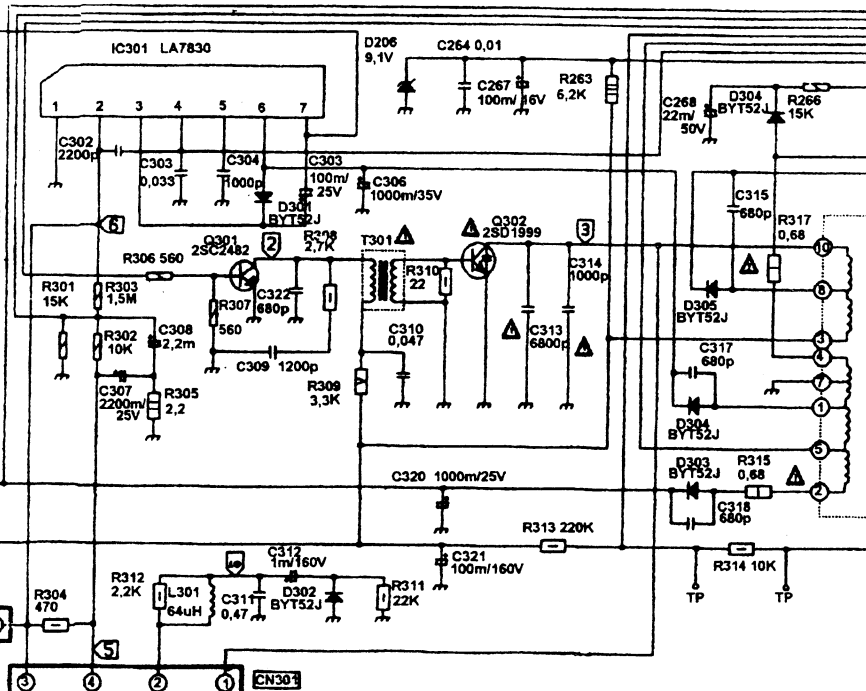
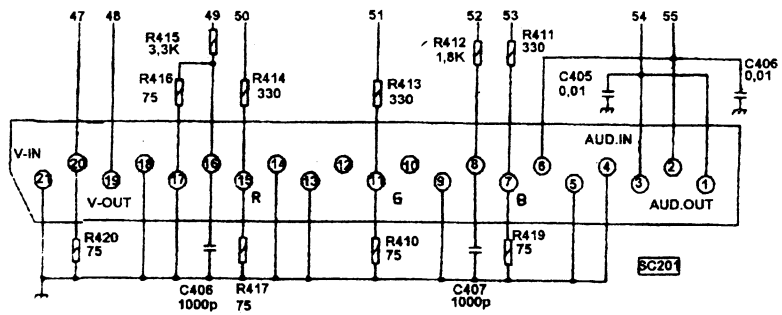
6. КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКА.

6.1. На экране горизонтальная полоса. Проверить напряжение питания на выводе 6 IC301, возможно неисправен D304 или C306. Проверить поступление кадрового сигнала на вывод 4 IC301, наличие выходного сигнала (осц. 6). Может быть обрыв в кадровых катушках или C307, R305 или дефект IC301.

6.2. На изображении "заворот". Пробой C305 или D301.

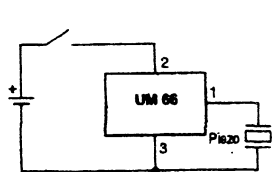




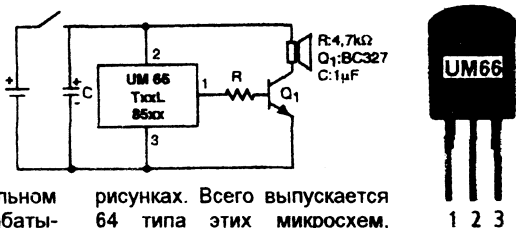


“МУЗЫКАЛЬНЫЙ ТРАНЗИСТОР”.

Имеет всего три вывода : плюс и минус питания и выход. Питается микросхема напряжением 1,3-3,3В, потребляя ток не более 1,5 мА (в варианте с пьезоизлучателем). Схемы включения и внешний вид микросхемы показаны на

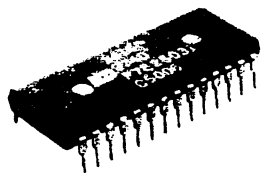


Речь идет о немецком музыкальном синтезаторе UM66 - “чипе”, вырабатывающем одну мелодию при включении питания. Микросхема настолько продумана и миниатюрна, что размещается в корпусе ТО-92, таком как у транзистора КТ3102 или КТ3107.



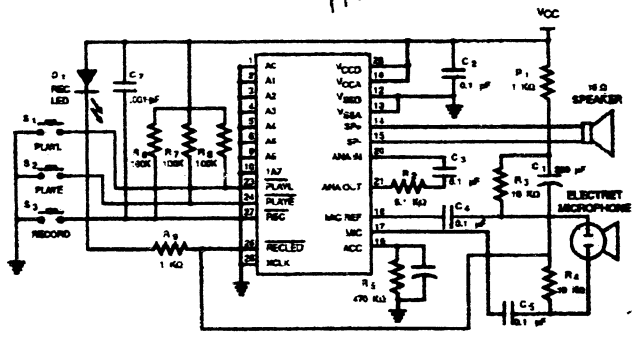
рисунках. Всего выпускается 64 типа этих микросхем, отличающихся записанными мелодиями или звуковыми эффектами. На схеме - транзистор, например КТ3102, динамик - любой малогабаритный или электромагнитный капсюль.

“ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОПУГАЙ”



Мечта российского радиолюбителя-конструктора, производимая, увы, в Германии.

Микросхема ISD1416 - речевой информационный накопитель. К ней подключают микрофон и записывают до двух речевых сообщений длительностью 16 секунд каждое. Затем их можно воспроизвести через динамик. Микросхема содержит все необходимые усилители, АЦП-ЦАП и ОЗУ. Напряжение питания 4,5-5,5В, ток, в режиме хранения 0,5 мА, в режиме записи-воспроизведения не более 30 мА.



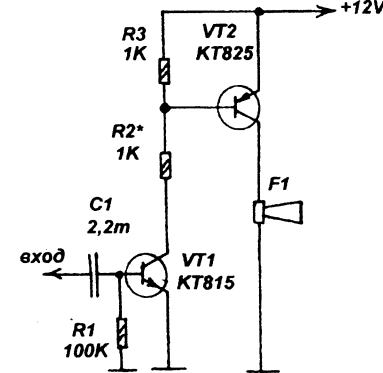
МОЩНАЯ, НАДЕЖНАЯ СИРЕНА.

При построении разных музыкальных, многональных и других сирен радиолюбители используют мощные высокочастотные динамические головки. Безусловно, они обеспечивают высокое качество звука и достаточную громкость, но имеют один недостаток - они конструктивно непригодны для работы вне помещения, в условиях загрязнения, атмосферных осадков. В результате ВЧ головка, например в автомобильной сигнализации, либо быстро выходит из строя, либо для неё нужен специальный герметичный бокс, который снижает громкость звука.

В тоже время есть очень надежный звукоизлучатель, громкий и рассчитанный на работу на улице - автомобильный сигнал. Если из него удалить прерыватель и подавать ток непосредственно на катушку получается мощный электромагнитный звукоизлучатель,

эффективно работающий в диапазоне, примерно 300Гц...1500Гц.

Принципиальная схема транзисторного каскада, позволяющего подать на вход сирены практически любой импульсный сигнал (импульсы мультивибратора на логических элементах, с выхода музыкального брелка, и т.д.) показана на рисунке. Конденсатор С1 обеспечивает развязку между выходным каскадом и источником импульсов. При настройке нужно подобрать R2 таким образом, чтобы обеспечить максимальную громкость звучания (или необходимую).



Соколов Е.А.

АВТОСТОРОЖ С ДВУХПРОВОДНЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ.

Автосторож имеет, уже классический, инерционный датчик на основе микроамперметра (перевернут стрелкой вниз, сама стрелка утяжелена и качается как маятник), поэтому срабатывает на колебания или качания кузова машины

которые всегда имеют место при попытке взломать машину, вынуть стекло, снять колесо, и других воздействиях, даже просто толчек рукой. Но достоинство сторожа не в этом - главное то, что его очень быстро можно установить, практически на любой автомобиль, при этом нет необходимости прокладывать множество проводов под обшивкой салона - всего два провода, и подключить их надо параллельно кнопке звукового сигнала (или замыкающим контактам реле звукового сигнала).

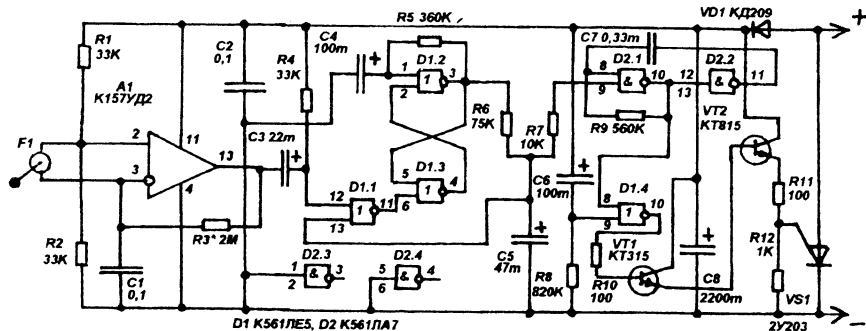


рисунок 1.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Датчик-микроамперметр включен между входами операционного усилителя A1. В результате при качании стрелки в рамке микроамперметра возникает ЭДС, которая усиливается ОУ A1 и на его выходе появляются импульсы. Эти импульсы через разделительный конденсатор C3 поступают на логическую схему.

Логическая схема на основе триггера на D1.2 и D1.3. В исходном состоянии ключ на элементе D1.1 открыт и импульсы, при качании стрелки датчика, поступают на вход триггера, он устанавливается в единичное состояние и будет находиться в нем до тех пор пока не зарядится C4 и переключит триггер в исходное состояние. Это время около 15 секунд, в течении которого раздается звуковой сигнал. Но сигнализация начинается с задержкой в 4-5 секунды (время зарядки C5). Затем когда C5 зарядится до логической единицы мультивибратор на D2.1 и D2.2 разблокируется и на его выходе будут импульсы, которые через ключ на D1.4 поступают на транзисторно-тиристорный ключ, управляющий сигналом автомобиля.

Цепь C6R8 служит для выдержки времени, примерно 30-50 секунд после включения (для выхода из салона, закрывания дверей и т.д.).

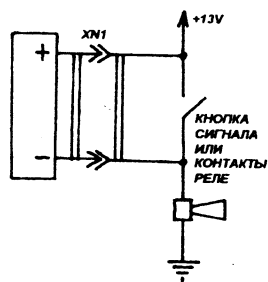


рисунок 2.

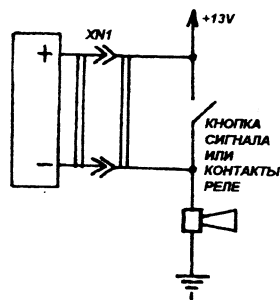


рисунок 3.

Двухпроводное подключение стало возможным благодаря необычной системе питания сторожа. Схемы подключения для разных вариантов

включения сигнала показаны на рисунках 2 и 3. В любом случае питание на сторож в ждущем режиме поступает через акустический сигнал автомобиля. Этим напряжением через VD1 заряжается конденсатор большой емкости C8, который, по сути дела и является источником питания микросхем. При срабатывании на управляющий электрод тиристора будут поступать импульсы частотой 2 гц от мультивибратора на D2.1 и D2.2. Тиристор будет открываться и в результате на схему питание от бортсети будет поступать прерывисто, но энергии, запасенной в C8 будет достаточно для продолжения работы.

Питание на 14-е выводы D1 и D2 поступает с положительного вывода C8, на 7-е - с отрицательного. Схема монтируется на отрезке макетной платы, которая затем помещается в пластмассовую коробку. Тиристор крепится к стенке этой коробки.

Подключение в автомобиле при помощи двухпроводного разъема (такого как для прикуривателя), он устанавливается под приборной панелью, так чтобы разъем был незаметен. Автосторож включается в него при помощи штеккера от переносной лампы.

Перед выходом из салона штеккер включают в этот разъем, а после отпирания двери быстро выключают (пока заряжается C5).

Емкости всех конденсаторов могут отличаться на 20-30%, но при этом, соответственно изменяются временные периоды. C8 - чем больше емкость тем лучше. VD1 - любой выпрямительный. Микроамперметр M470 от магнитофона.

Настройка заключается в установке чувствительности датчика подбором сопротивления в цепи ООС операционного усилителя (R3).

Павлов С.

ТРЕХТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА

три двухфазных мультивибратора, вырабатывающих импульсы трех заданных частот. Принципиальная схема показана на рисунке 1. Устройство состоит из двух микросхем КМОП, содержащих по шесть инверторов. Трехфазный мультивибратор сделан на инверторах D1.1-D1.3. Он формирует отрицательные импульсы, которые инвертируются элементами D1.4-D1.6.

Узел формирует периодический сигнал, состоящий из трех чередующихся пачек импульсов разной частоты (200 гц, 500 гц и 900 гц). Этот импульсный сигнал при поступлении на вход транзисторного ключа с ВЧ динамической головкой на выходе создает звуковой повторяющийся сигнал со ступенчатым нарастанием высоты тона (или убыванием, или как-то еще, в зависимости от настройки мультивибраторов).

В основе схемы лежит трехфазный мультивибратор, который переключает

три мультивибратора, генерирующих звуковые частоты - на микросхеме D2. Нужные частоты устанавливаются подбором номиналов резисторов R4-R6 (в пределах 500-1500 ком). Мультивибраторы блокируются диодами VD1-VD3, в результате в каждый момент времени разблокированным оказывается только один мультивибратор.

На выходе - диодный сумматор на VD4-VD6, в результате на резисторе R3

мультивибратор на D1 запускается. Импульсы поступают на пьезоизлучатель F1 и раздается звук.

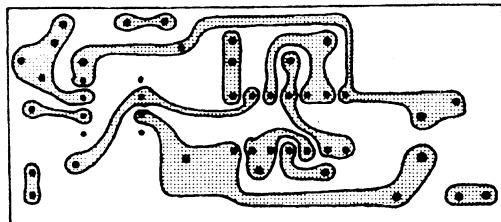


рисунок 2.

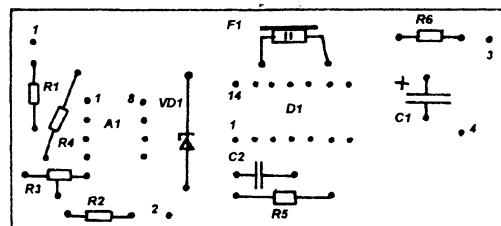


рисунок 3.

Все детали (обведенные на рисунке 1 пунктирной линией) монтируются на одной печатной плате размерами 65X30мм (рисунок 2 и 3). Плата помещается в пластмассовой коробке (небольшой мыльнице).

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ВА3-08 НА "МОСКВИЧЕ".

Электронная система зажигания автомобилей ВА3-08-09 отличается высокой энергией искрообразования, в результате более качественное и полное поджигание смеси в цилиндре, легкий

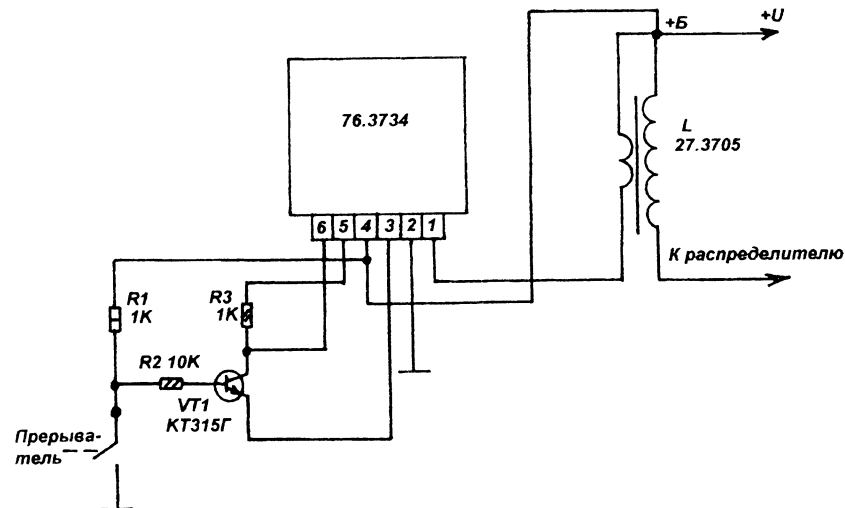
Операционный усилитель К140УД708 можно заменить на К140УД7, микросхему К176ЛА7 - на К561ЛА7, стабилитрон - любой на 9-10В, например Д818 или Д814В,Г. Акустический пьезоизлучатель любого типа, от телефонного аппарата, электронного будильника. Если излучатель динамический или электромагнитный его нужно подключить через транзисторный ключ - транзистор КТ315, эмиттер соединяется с общим проводом, база через резистор 10 ком с выводом 11 D1, динамик или микрофон включается между коллектором и выводом "3" печатной платы.

При настройке нужно установить резистор R3 таким образом, чтобы звук раздавался только при отклонении стрелки амперметра в зону "разряд" (или "-").

Если в машине нет амперметра его нужно установить (продаются в магазинах автозапчастей) в разрыв провода, идущего от аккумулятора до генератора (но не от аккумулятора к стартеру!).

Каравкин В.

пуск в зимнее время, экономичность. В большей степени здесь заслуга коммутатора зажигания 76.3734, обеспечивающего более высокий ток через низкоомную катушку зажигания, по сравнению с коммутаторами от "Волги" или "УАЗов". Но у коммутатора есть "недостаток" он работает исключительно от датчика Холла. Если у вас "жигули" проблем нет, можно купить полный комплект от новых "ВА3-07 или -06" - катушка зажигания, коммутатор,



распределитель с датчиком Холла. Но как быть с "Москвичами"? Жигулевский распределитель сюда никак не пристроить.

Решение проблемы оказалось достаточно простым (рисунок). Нужно коммутатор дополнить простым устройством, которое будет импульсы, поступающие от контактного датчика преобразовывать в сигналы, аналогичные тем, что имеет датчик Холла на выходе.

В момент искрообразования контакты прерывателя размыкаются и на базу транзистора поступает положительное напряжение. Он открывается и на его коллекторе устанавливается уровень логического нуля. В результате, при вращении вала распределителя в каждый момент искрообразования на коллекторе VT1 будут отрицательные импульсы. Такие же сигналы вырабатывает датчик Холла.

Схема включения (рисунок) повторяет схему "восьмерки", в отличие - вместо датчика включен транзисторный каскад.

После установки системы на "Москвич-412" нужно немного увеличить зазор в

контактах прерывателя и заново отрегулировать момент зажигания (по стробоскопу). Конденсатор, установленный на корпусе распределителя нужно отключить.

Система зажигания испытывалась на автомобиле "Москвич-412", сразу улучшился пуск двигателя в мороз, более устойчивая работа на холостом ходу и малых оборотах (первый раз машина "резво" тронулась без газа), улучшились динамические характеристики двигателя. На других автомобилях система не испытывалась, но можно предположить, что результаты тоже будут неплохие.

При установке коммутатора нужно обеспечить плотное контактирование тыльной поверхности его радиатора с кузовом машины, иначе он может перегреться.

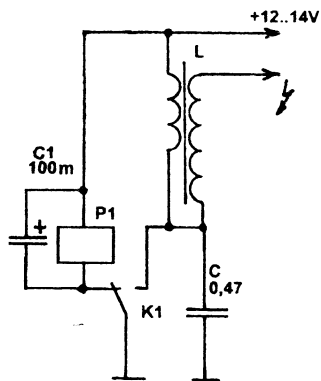
Каравкин В.

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ЭЛЕКТРООГРАЖДЕНИЯ

Радиолюбителями предложено много различных схем высоковольтных генераторов для различных систем самообороны или электроограждения, но их роднит одна деталь - высоковольтный трансформатор, который необходимо самостоятельно наматывать, и который чаще всего получается не очень надежным.

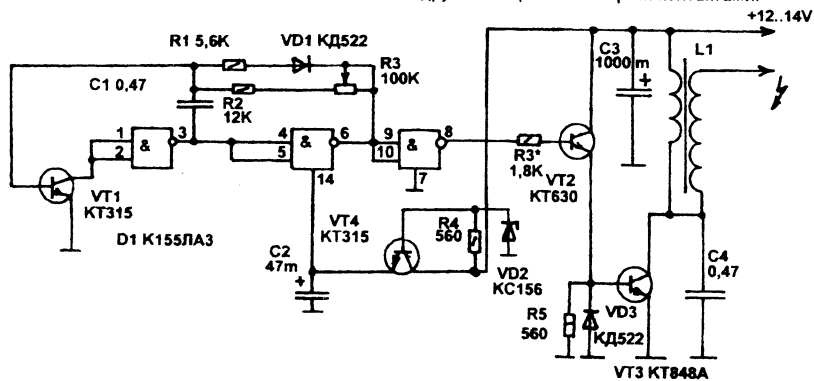
В тоже время, в продаже имеются готовые высоковольтные трансформаторы, способные надежно работать в самых неблагоприятных погодных условиях - катушки зажигания от автомобилей и мотоциклов.

Схема простейшего электромеханического высоковольтного генератора показана на рисунке 1. Схема моделирует работу контактной системы зажигания автомобиля. Роль прерывателя выполняет автомобильное реле с переключающими контактами. Подбирая емкость C1 можно изменять частоту высоковольтных импульсов.



от автомобиля УАЗ (или ГАЗ). На вход ключа поступают положительные короткие импульсы от мультивибратора на микросхеме D1 и транзисторе VT1. Длительность импульсов около 1 мс, а период следования регулируется резистором R3 в пределах 5...50 мс.

В первой схеме электромагнитное реле автомобильное реле включения очистителя фар автомобиля ВА3-08 или ВА3-05, ВА3-07, другое с переключающими контактами.



Недостатки схемы - в низкой надежности, контакты реле не выдерживают длительной работы, и в низкой экономичности, поскольку невозможно установить экономичный импульсный режим работы.

Более совершенная схема - с транзисторным возбудителем. Мощный ключ на транзисторах VT2 и VT3 повторяет выходной каскад коммутатора бесконтактной системы зажигания

В транзисторной схеме KT848A (2Т848А) необходимо установить на радиатор.

Везде - катушка зажигания любая от контактной системы зажигания.

R3 нужно подобрать таким образом, чтобы VT3 открывался полностью и только во время поступления импульса.

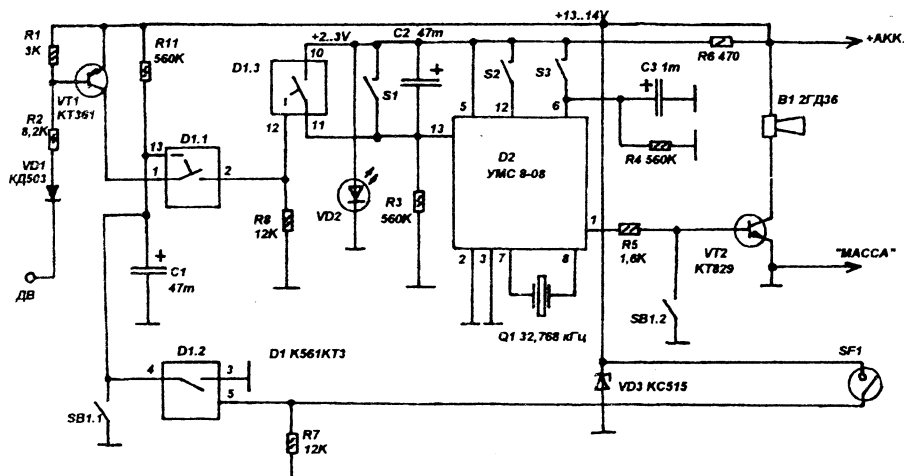
Трифонов С.В.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ УМС8.

сигнализация (звучит заранее выбранная мелодия). Продолжается это около 15-ти секунд или все время пока открыта дверь. Затем (через 15 сек. после закрывания двери) система возвращается в исходное положение.

Для того, чтобы отключить сигнализа-

рисунок 1.



Главное отличие этой простой сигнализации от других аналогичных по сложности (две микросхемы) в том, что в её основе лежит отечественная микросхема - музыкальный синтезатор УМС8. Она обычно используется в электронных будильниках, в её ПЗУ записано семь или восемь фрагментов различных мелодий или звуковых эффектов.

Принципиальная схема показана на рисунке. Алгоритм работы автосторожа таков: перед выходом из салона водитель переводит тумблер SB1 в разомкнутое состояние. В течении 15-20 секунд после этого сигнализация не реагирует на состояние дверных выключателей (и других датчиков, работающих на замыкание). Затем, по истечении этого времени переходит в режим ожидания. Как только один из датчиков срабатывает, сразу, без задержек начинается звуковая

цию используется геркон, расположенный где-нибудь, за стеклом. Водитель подносит к "секретному месту" магнитный брелок от ключей и сторож переключается в режим 15-20 секундной задержки. Затем водитель отключает систему из салона переводя тумблер SB1 в замкнутое состояние.

УМС питается от источника +2...3В через параметрический стабилизатор на резисторе R6 и светодиоде VD2. Импульсы с выхода УМС поступают на ключ на составном транзисторе VT2, в коллекторной цепи которого включена ВЧ динамическая головка (заклученная в герметичный бокс от сырости). Нажимая кнопку S1 можно включить сигнализацию, а затем нажимая S3 выбрать мелодию. После выбора звучание можно прекратить кнопкой S2.

Логическая часть сделана на ключах микросхемы K561КТ3. Транзистор VT1

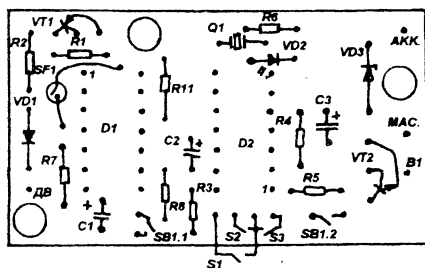
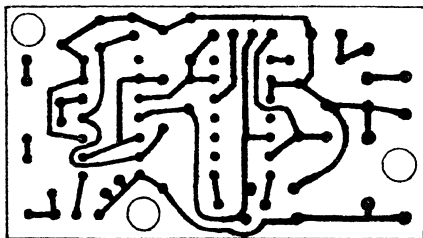


рисунок 2.

защищает микросхему от вредных воздействий электропроводки машины. Все датчики, подключаются к "ДВ" параллельно, они должны при срабатывании замыкаться на массу (дверные выключатели света в салоне на "жигулях"). Пока сигнализация заблокирована контакты тумблера SB1 замкнуты и на управляющий вывод D1.1 поступает ноль. В результате ключ разомкнут и сигналы от датчиков не воспринимаются. Вторая секция тумблера замыкает базу VT2 на массу полностью блокируя ВЧ

динамик. При размыкании SB1 C1 начинает заряжаться, примерно 15-20 секунд на зарядку через R11 до "единицы". Затем ключ D1.1 открывается. Теперь при открывании двери логическая единица поступит на ключ D1.3 и откроет его. Это приведет к разрядке C2 и включению сигнализации.

Для отключения используется геркон SF1, когда к нему подносят магнит его контакты замыкаются, затем открывается D1.2 и разряжает C1. Теперь система не восприимчива к датчикам в течении времени зарядки C1 через R11.

УМС можно использовать любой из серии УМС8. Светодиод импортного производства, на нем падает примерно 2,4В, но можно взять и наши, включив последовательно два или три, чтобы получить нужное напряжение. Геркон любого типа, чем меньше тем лучше (удобней спрятать). КТ829 можно заменить на КТ827, но расположить его за пределами платы. КТ361 можно заменить на КТ3107, МП20. Стабилитрон КС515 служит для защиты от выбросов бортового напряжения. Динамическая головка - любая высокочастотная.

Все детали (за исключением динамической головки, геркона и выключателей) монтируются на одной печатной плате (рисунок 2).

Время звучания (после закрытия двери) можно установить подбором сопротивления R3.

HI-FI УМЗЧ.

1. Номинальная вых. мощность 24Вт.
 2. Диапазон звуковых частот при неравномерности 2 дБ 20...22000 гц.
 3. КНИ не более 0,008%.
 4. Номинальное входное напряжение.. 1В.
 5. Входное сопротивление 7,5К.
- Имеется защита от КЗ в нагрузке.

Усилитель собран на наиболее доступной элементной базе, но несмотря на это обеспечивает высокие технические характеристики Hi-Fi класса:

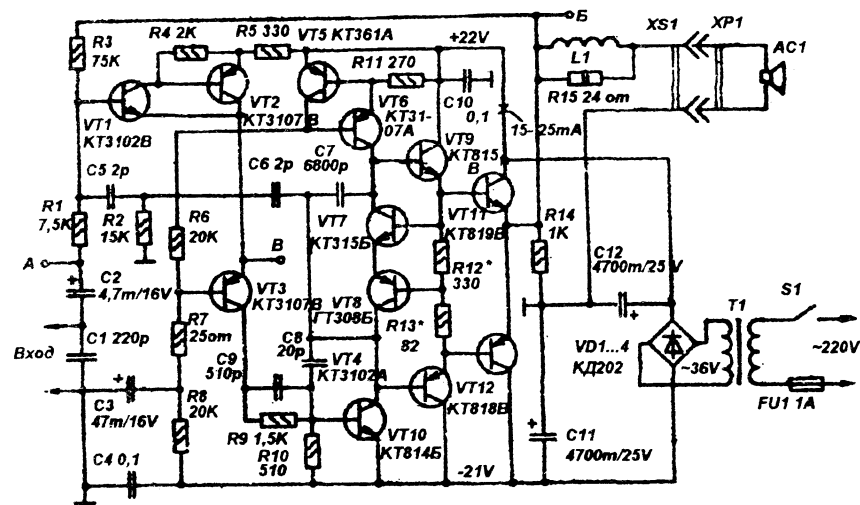


рисунок 1.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Низкий уровень КНИ достигнут благодаря введению глубокой ООС.

Все детали, кроме выходных транзисторов и элементов источника питания монтируются на одной печатной плате - рисунок 2. Катушка L1 наматывается на корпус R15, она содержит 30 витков ПЭВ 0,61. Выходные транзисторы нужно установить на радиаторы с площадью поверхности не менее 100 см².

Силовой трансформатор на 40Вт (для стереоварианта - на 70-80 Вт), готовый, имеющий напряжение на вторичной обмотке 36В.

Правильно собранный усилитель начинает работать сразу. При налаживании нужно подбором R12 и R13 установить коллекторный ток выходных

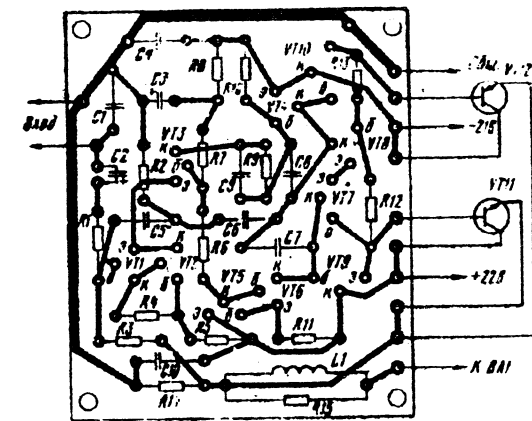


рисунок 2.

транзисторов в пределах 15...25 мА в состоянии покоя.

КД503 или Д223. Транзистор КТ315 - на любой соответствующей мощности и структуры, даже на МП35. Трансформатор взят готовый от сетевого адаптера для аппаратуры, на его вторичной обмотке должно быть переменное напряжение 6-15В. Переключатель S1 - галетного типа на одно направление.

Настройку начинают в режиме измерения емкости. Нужно установить S1 в положение "2" и подключив к разьему "С" образцовый конденсатор на 1000 пФ нужно движок подстроечного резистора R4 установить в такое положение, чтобы стрелка микроамперметра отклонилась на последнее деление шкалы "100". Затем нужно проверить для каждого диапазона используя соответствующие образцовые конденсаторы и

выбрать такое положение R4 при котором обеспечивается оптимальная точность во всех диапазонах. Нужно учитывать, что на диапазоне "100 пФ" существенное влияние может оказывать емкость рук и стараться не прикасаться к образцовому конденсатору.

Теперь нужно подключить дроссель, желателно ДПМ, на 100 мкГн к разьему "L". Установить S1 в положение "2" и подстройкой резистора R3 установить стрелку микроамперметра на соответствующее деление шкалы. Затем произвести проверку для других диапазонов используя другие дроссели (если это возможно) и установить оптимальную точность для всех диапазонов.

Каравкин В.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

После того, как нужное сопротивление установлено надо, для защиты от коррозии, покрыть место стачивания слоем лака или эпоксидной смолы.

Таким образом можно точно устанавливать режимы аппаратуры, брать резистор на 20-30% меньшего сопротивления чем, предположительно, должно быть, а затем его увеличивать подтачиванием слоя с одной стороны.

3. Сделать оптопару несложно из кремниевого транзистора типа МП113 и светодиода типа АЛ307. Нужно просверлить в "шляпе" транзистора отверстие по диаметру светодиода, но не повредить кристалл. Затем туго вставить туда светодиод и залить эпоксидной смолой.

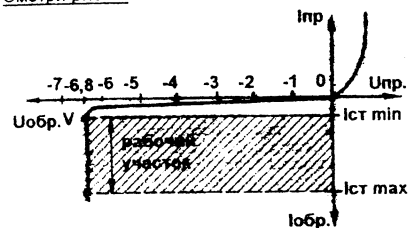
Вместо светодиода в транзистор можно вставить маломощную индикаторную лампу накаливания с гибкими выводами (например НСМ).

1. Если так получилось, что емкость имеющегося у вас конденсатора К10-7 вас совсем устраивает, её можно уменьшить простым способом - отломав от конденсатора небольшой кусочек, например уголок. Емкость будет уменьшаться соответственно уменьшению площади поверхности конденсатора. Затем место слома нужно закрасить лаком для ногтей или клеим БФ.

2. Увеличить сопротивление резистора МЛТ несложно, нужно воспользоваться мелкой шкуркой и немного сточить токопроводящий слой в нескольких местах. Стачивать равномерно по всей поверхности не рекомендуем, можно получить слишком тонкий слой и снизить таким образом мощность резистора.

РАДИОШКОЛА. СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

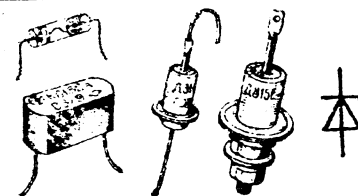
Среди полупроводниковых диодов разного рода, существуют такие, которые имеют ярко выраженную отрицательную ветвь АЧХ - стабилитроны. Теоретические тонкости изучаются в школьной программе. Важно усвоить, то что эти диоды имеют способность обратимого пробоя, который наступает при определенном уровне отрицательного напряжения - напряжении стабилизации. Смотри рис.1:



Обратимый пробой - это значит такой, который не вызывает повреждения диода. На рисунке 1 показана отрицательная ветвь стабилитрона, имеющего напряжение стабилизации 6,8В. Обратите внимание - пока напряжение, приложенное "наоборот" (плюс - к катоду, минус - к аноду) не достигает 6,8В характеристика ни чем не отличается от характеристики обычного диода, при достижении напряжения стабилизации (в данном случае 6,8В) отрицательный ток резко увеличивается (по модулю). При этом, кроме напряжения стабилизации Uст есть еще две величины - I ст min - минимальный ток, при котором наступает устойчивый пробой и I ст max - максимальный ток, при превышении которого (по модулю) наступает повреждение стабилитрона. Таким образом имеется рабочий стабильный участок от I ст min до I ст max - в пределах которого изменение тока не приводит к изменению напряжения. Согласно закону Ома, в этом случае должно изменяться сопротивление стабилитрона. Фактически так оно и есть. Сила тока возрастает (по модулю), а сопротивление уменьшается на столько, чтобы напряжение на стабилитроне

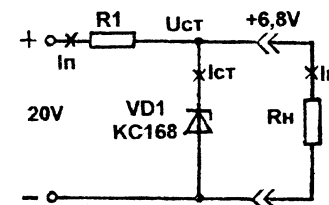
оставалось на уровне напряжения стабилизации (в данном случае 6,8В).

Стабилитроны выпускаются в самых различных корпусах, и обозначаются на схеме почти как диод, но с небольшим "уголком" - рисунке 2:



Назначение выводов отмечено на корпусе символом диода или точками, полосками.

Простейший стабилизатор постоянного напряжения можно сделать по схеме на рисунке 3:



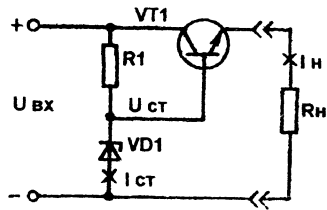
Сопротивление стабилитрона - VD1 и резистор R1 образуют делитель напряжения. С увеличением входного напряжения, начиная с момента, когда оно достигнет значения Uст, увеличивается и ток через стабилитрон. В результате его сопротивление уменьшается таким образом, чтобы на нем было напряжение равное Uст. Допустим U ст - 6,8В. Тогда получается, что мы можем менять напряжение на входе, допустим от 20В до 7В - а на стабилитроне будет всегда 6,8В.

Было-бы все замечательно, но есть один недостаток такой схемы - очень небольшой допустимый ток нагрузки I н. Какой должен быть значительно меньше максимального тока через стабилитрон, к тому же R1 и Rн сами по себе создают делитель напряжения и степень влияния стабилитрона на напряжение на Rн уменьшается.

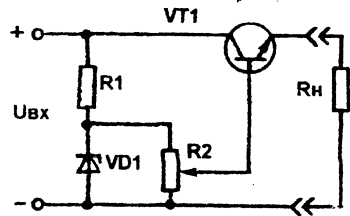
Выйти из положения можно включив после стабилитрона эмиттерный повторитель на транзисторе (рисунке 4). Эмиттерный повторитель, как известно (схема включения транзистора с ОК) усиливает только ток, а

напряжение остается на уровне входного В результате Rн не оказывает влияния на стабилитрон.

Рисунок 4:



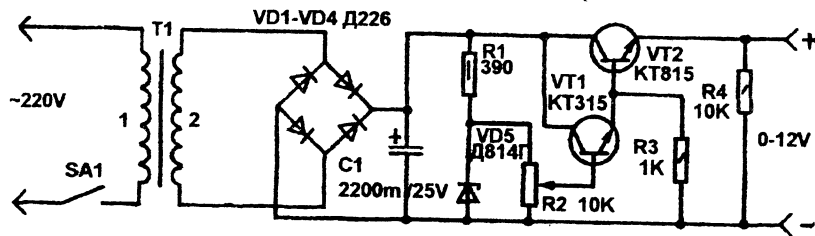
Сделать регулируемый стабилизатор можно по схеме на рисунке 5.



При этом вращением R2 можно изменять напряжение на Rн от нуля до Uст. И любое установленное напряжение будет стабильным.

Еще уменьшить влияние нагрузки на стабильность напряжения можно если собрать эмиттерный повторитель на двух транзисторах.

Принципиальная схема полного лабораторного источника питания с регулируемым выходным напряжением 0-12В показана на рисунке 6:



Трансформатор T1 понижает переменное сетевое напряжение, выпрямитель, выполненный по мостовой схеме на диодах VD1-VD4 выпрямляет переменное напряжение. Конденсатор C1 сглаживает пульсации этого напряжения. Затем это напряжение поступает

на вход стабилизатора на стабилитроне VD5 и составном эмиттерном повторителе на транзисторах VT1 и VT2. Регулировка напряжения производится переменным резистором R2.

Что касается деталей, трансформатор T1 можно взять любой сетевой, рассчитанный на входное напряжение 220В и выходное 15-20В. Например от сетевых адаптеров. Если у вас есть доступ к "хранилищу" разного рода хлама, вроде старых ламповых или лампово-полупроводниковых чернобелых телевизоров или деталей от них, то лучший выбор - выходной трансформатор кадровой развертки - ТВК-110Л, или другой ТВК. Нужно проверить его омметром, обмотка "1" будет с наибольшим сопротивлением, обмотка "2" - с наименьшим (несколько Ом). Если обмотка "2" имеет отвод (вывод от части её витков) то нужно включить её всю, не используя отвод (те её выводы, между которыми будет сопротивление побольше).

Трансформатор можно намотать самостоятельно. Нужен Ш-образный пластинчатый сердечник с толщиной набора пластин 20-30 мм. обмотка "1" должна содержать 2200 витков провода ПЭВ 0,12, обмотка "2" - 150 витков ПЭВ 0,3-0,6.

Транзистор VT2 можно заменить на КТ817, но в любом случае его нужно закрепить на небольшом теплоотводе, например металлической пластине площадью не менее 9см (например 3Х3 см).

Диоды VD1-VD4 - любые выпрямительные - Д226, Д7, КД105, КД208, КД209. Резистор R2 сопротивлением 4,7-15 кОм. Конденсатор C1 на емкость и напряжение не меньше указанного на схеме.

Корпус источника может быть любой, например фанерный ящик. Плата не обязательна, можно все спаять на клеммах, выводах R2, VT2 и C1 простым объемным монтажом. Но можно сделать и плату, так будет прочнее.

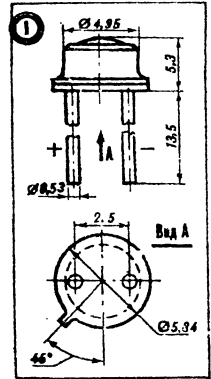
КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК.

"НАШИ" СВЕТОДИОДЫ (ВИДИМЫЙ СПЕКТР).

(Iv - сила света, I пр. - прямой ток ном. U пр - прямое напряжение, I пр. max - максимальный)

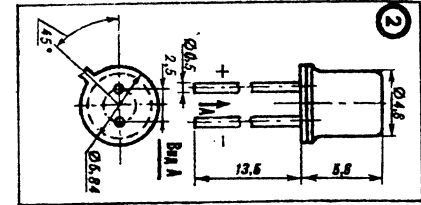
СЕРИЯ "АЛ102АМ...ДМ" - металло-стеклянный корпус, линза, излучение точечное.

тип.	цвет.	Iv (мкд)	I пр. (mA)	U пр. (V)	I пр. max. (mA)
"АМ"	красный	0,04	5	2,8	20
"БМ"	красный	0,1	10	2,8	20
"ВМ"	зеленый	0,25	20	2,8	26
"ГМ"	красный	0,2	10	2,8	20
"ДМ"	зеленый	0,4	20	2,8	26



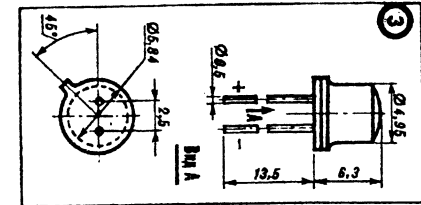
СЕРИЯ "АЛ360А...Б" (ЗЛ360А...Б) - корпус металло-стеклянный, излучение точечное, направленное, имеется линза.

тип.	цвет.	Iv (мкд)	I пр. (mA)	U пр. (V)	I пр. max (mA)
"А"	зеленый	0,3	10	1,7	20
"Б"	зеленый	0,6	10	1,7	20



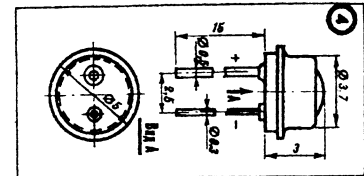
СЕРИЯ "ИПД04А1К...Б-1К" - корпус металло-стеклянный, излучение точечное, направленное, имеется линза.

тип.	цвет.	Iv (мкд)	I пр. (mA)	U пр. (V)	I пр. max (mA)
"А-1К"	красный	0,15	10	2	30
"Б-1К"	красный	0,1	10	2	30



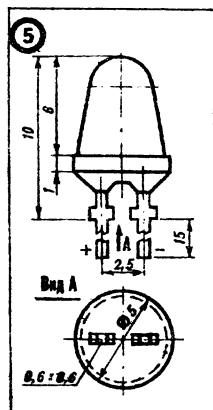
СВЕТОДИОД КЛД-901А - металло-стеклянный корпус, излучение точечное, направленное, имеется линза.

тип.	цвет.	Iv (мкд)	I пр. (mA)	U пр. (V)	I пр. max (mA)
КЛД901А	синий	0,15	3	12	6



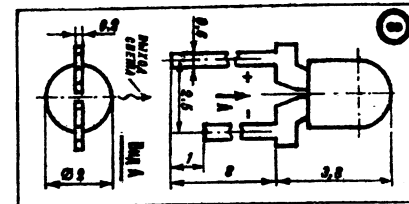
СЕРИЯ "АЛ307АМ...НМ" - пластмассовый светорассеивающий корпус, точечное, рассеянное излучение, линзы нет.

тип.	цвет	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
*АМ	красный	0,15	10	2	20
*БМ	красный	0,09	10	2	20
*ВМ	зеленый	0,4	20	2,8	26
*ГМ	зеленый	1,5	20	2,8	26
*ДМ	желтый	0,4	10	2,5	26
*ЕМ	желтый	1,5	15	2,5	22
*ЖМ	желтый	3,5	15	2,5	22
*КМ	красный	2,0	10	2	20
*НМ	зеленый	6,0	22	2,8	26



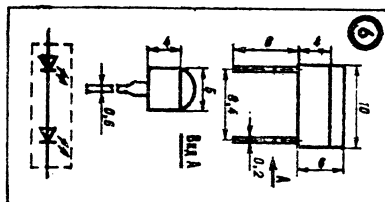
СЕРИЯ "КИПД05А-1К...05В-1Ж" - пластмассовый светорассеивающий корпус, точечное рассеянное излучение, линзы нет. Торцевое излучение.

тип.	цвет	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
05А-1К	красный	0,2	5	1,8	6
05В-1Л	зеленый	0,1	5	2,5	6
05В-1Ж	желтый	0,1	5	2,5	6



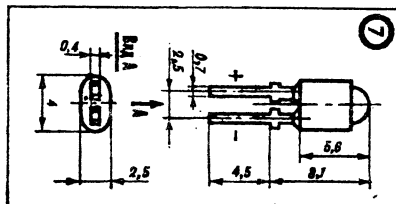
СЕРИЯ "КИПД01А-1Л...01Б-1Л" - пластмассовый светорассеивающий корпус, точечное рассеянное излучение, линзы нет. В корпусе два светодиода, включенных последовательно.

тип.	цвет	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
01А-1Л	зеленый	0,8	10	7	12
01Б-1Л	зеленый	0,6	10	7	12



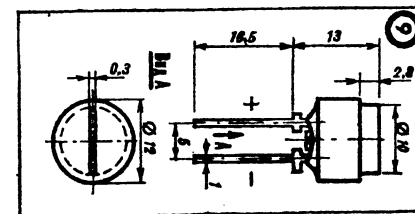
СЕРИЯ "КИПД02А-1К...02Е-1Ж" - пластмассовый светорассеивающий корпус, точечное рассеянное излучение. Линзы нет.

тип.	цвет	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
02А-1К	красный	0,4	5	1,8	20
02Б-1К	красный	0,9	5	1,8	20
02В-1Л	зеленый	0,25	5	2,5	20
02Г-1Л	зеленый	0,5	5	2,5	20
02Д-1Ж	желтый	0,25	5	2,5	20
02Е-1Ж	желтый	0,65	5	2,5	20



СЕРИЯ "КИПД06А-1К...06Г-1Л" - пластмассовый светорассеивающий корпус, точечное рассеянное излучение, линзы нет.

тип.	цвет	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
06А-1К	красный	4	25	5,5	27
06Б-1К	красный	6	25	5,5	27
06В-1Л	зеленый	3	25	7,5	27
06Г-1Л	зеленый	5	25	7,5	27



ДВУХЦВЕТНЫЙ СВЕТОДИОД АЛС331А (ЗЛС331А). Металло-стеклянный корпус, точечное направленное излучение, имеется стеклянная линза. В корпусе два светоизлучающих перехода, один имеет спектральный максимум в красной зоне, другой - в зеленой. Можно переключать цвета (каждый переход имеет отдельный вывод) или изменяя соотношения токов через переходы получить цветовую гамму от зеленого к красному.

тип.	I _v (мкд)	I _{пр.} (мА)	U _{пр.} (V)	I _{пр.max.} (мА)
АЛС331А (ЗЛС331А)	0,25	10	3	20

