

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.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СВЧ ТРАНЗИСТОРЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ.

2T930A ---- CD6105	2T942A ---- TCC1821G
KT930A ---- CD6105	2T942B ---- 2005A
KT930Б ---- UMIL70	KT942B ---- TCC1821G
2T930Б ---- UMIL70	2T946A ---- CD1412
2T934A ---- A5916	KT946A ---- A630
KT934A ---- A5916	2T948A ---- MRF2016M
2T934Б ---- 2SC2642	2T948Б ---- PWB2010U
KT934Б ---- 2SC2642	KT948A ---- NEM2015
KT934B ---- 2SC2033	KT948Б ---- PKB20010U
2T934B ---- 2SC2033	2T962A ---- NE1010E
KT934Г ---- A5918	2T962Б ---- 46120
KT934Д ---- 2SC2033	KT962A ---- 2SC1334
2T937A ---- 2L08	KT962Б ---- MRF840
2T937Б ---- 2L15A	2T962B -- MRF1035MC
KT937A --- MA42181-510	KT962B --- MRF1035MA
KT937Б ---- 2L15B	2T970A ---- MRF327
2T939A ---- 2N4934	KT970A --- BAL004100
KT939A ---- BFR37	2T975A ---- AM1416-200
KT939Б ---- SE5035	2T975Б ---- AM1415-100

РАДИО- КОНСТРУКТОР 09-2000

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.

Сентябрь 2000г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

Приемный тракт радиосигнализации	2
Карманная СВ-радиостанция	4
Однодиапазонный трансивер с низковольтным питанием	5
Радиодлинитель наушников	9
УКВ ЧМ радиопередатчик	10
Универсальная антенна	12
Передатчик на 145 МГц	14
УКВ диапазон в СВ-ДВ приемнике	15
Мощный УЗЧ для CD-плеера	16
Автоматический выключатель телевизора	18
Электронный замок	19
Преобразователь ЦАП/АЦП	19
Таймер-выключатель	20
Цифровая часть радиосигнализации	22
Магнитофон-программное устройство	25
Многоканальное двухпроводное охранное устройство	26
Простой автосторож	28
Автомобильные часы на К145ИК1901	30
Восьмитональная сирена	32
Преобразователь напряжения =12 / ~220В 50 Гц	33
Мощный лабораторный источник питания	35
Звуковой дублер сигнальной лампы ..	36
радиошкола	-----
Цифровые микросхемы (занятия №9)	37
-----	-----
внутренний мир зарубежной техники	-----
Принципиальная схема CD-плеера Technics SL-PG100	41
-----	-----
знай наших	-----
Черно-белый телевизор "ОрТА" российского производства	44
-----	-----
краткий справочник	-----
Мощные СВЧ-транзисторы	47

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ РАДИОСИГНАЛИЗАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Рабочая частота 29,945 МГц.
2. Чувствительность 0,35 мкВ.
3. Напряжение питания 4,5...7В.
4. Выходной сигнал положительные имп.
5. Селективность по соседнему каналу при расстройке на 10 кГц не менее 30 дБ.
6. Селективность по зеркальному каналу не менее 24 дБ.
7. Ток потребления не более 12 мА.

Тракт предназначен для приема частотно-модулированных кодовых сигналов на частоте 26945 кГц. На его выходе, при приеме кодовых сигналов, формируются импульсы положительной полярности. Эквивалентная частота модулирующих импульсов не должна быть более 2,5 кГц. Наличие выходного каскада, построенного по схеме компаратора и наличие системы блокировки радиотракта при отсутствии полезного сигнала обеспечивает высокую помехозащищенность и минимум ошибок в приеме импульсного кода.

Принципиальная схема показана на рисунке. Сигнал от антенны W1, роль которой может выполнять как специальная антенна СВ-диапазона так и суррогатная типа куска провода или телескопического штыря произвольной длины, поступает во входной контур L2C2 через катушку связи L1, и далее на вход УРЧ, построенного по каскадной схеме на двух полевых транзисторах VT1 и VT2. На выходе УРЧ включен второй контур L3 C5, настроенный так же как и входной на частоту канала — 26945 кГц. Наличие двух контуров обеспечивает наилучшее подавление зеркального канала.

С выхода УРЧ выделенный сигнал поступает через C5 на вход преобразователя частоты, входящего в состав микросхемы A1 — K174XA26 (или импортный аналог — MC3359P). Частота гетеродина определяется частотой резонанса кварцевого резонатора Q1, последовательно с которым включена вспомогательная индуктивность L5 (в некоторых случаях гетеродин удается запустить и без индуктивности).

Сигнал промежуточной частоты 465 кГц выделяется пьезокерамическим фильтром Z1 и поступает на вход УПЧ микросхемы A1. Контур L6C17 настроен на промежуточную частоту, он включен в фазосдвигающей цепи частотного детектора микросхемы.

Низкочастотный сигнал снимается с вывода 10 A1 и поступает на вход импульсного усилителя-формирователя на ОУ A2 и транзисторном ключе VT3. Кроме того сигнал с выхода детектора поступит на узкополосной активный ФВЧ, входящий в состав микросхемы A1. Этот фильтр, при отсутствии

полезного сигнала выделяет имеющиеся на выходе детектора высокочастотные шумы, усиливает их и подает на детектор на VD1, который преобразует их постоянное напряжение. Это напряжение поступает на вход триггера, входящего в состав A1, и при наличии шумов (т.е. при отсутствии входного сигнала) выходной ключ триггера (выведен на вывод 16 A1) шунтирует цепь прохождения НЧ сигнала и таким образом, предотвращает поступление шумов на вход импульсного усилителя на A2.

При приеме сигнала уровень шумов на выходе детектора минимален, а спектр выходного сигнала не соответствует настройке ФВЧ. Поэтому триггер на срабатывает и не шунтирует НЧ-цепи. Роль индикатора приема сигнала выполняет светодиод HL1. При помощи подстроечного резистора можно установить порог срабатывания системы шумоподавления, работа которой описана выше.

Импульсный усилитель-формирователь построен по схеме компаратора. Постоянное напряжение смещения на его входы поступает с делителя на резисторах R16, R18, R19. Это напряжение лежит около половины напряжения питания, но напряжение на прямом входе получается немного выше чем напряжение на инверсном (играет роль падения напряжения на R18). В результате компаратор постоянно находится в смещенном крайнем положении. Напряжение с выхода детектора поступает в точку соединения R18 и R19, и практически должно поступать на оба входа одновременно, но на прямом входе включен конденсатор C18, емкость которого намного выше емкости конденсатора C20, включенного на инверсном входе. В результате напряжение 3Ч поступает на инверсный вход, и напряжение на прямом входе A2 колеблется от значения ниже чем на инверсном входе, до значения выше. Это приводит к переключению компаратора на A1 и формированию, таким образом, импульсов. Чувствительность компаратора зависит от начальной разницы между напряжениями на

его входе, то есть, от величины сопротивления R18 (чем оно больше тем ниже чувствительность).

Для катушек L1-L5 используются каркасы с экранами и подстроечными сердечниками от модулей СМРК-1 телевизоров типа УСЦТ. Катушки L2 и L3 содержат по 18 витков провода ПЭВ 0,23. Катушки L1 и L4 намотаны на поверхность L1 и L3 в секции каркаса ближе к венту подстроечного сердечника. Они содержат по 3 витка того же провода. Катушка L5 содержит 24 витка того же провода.

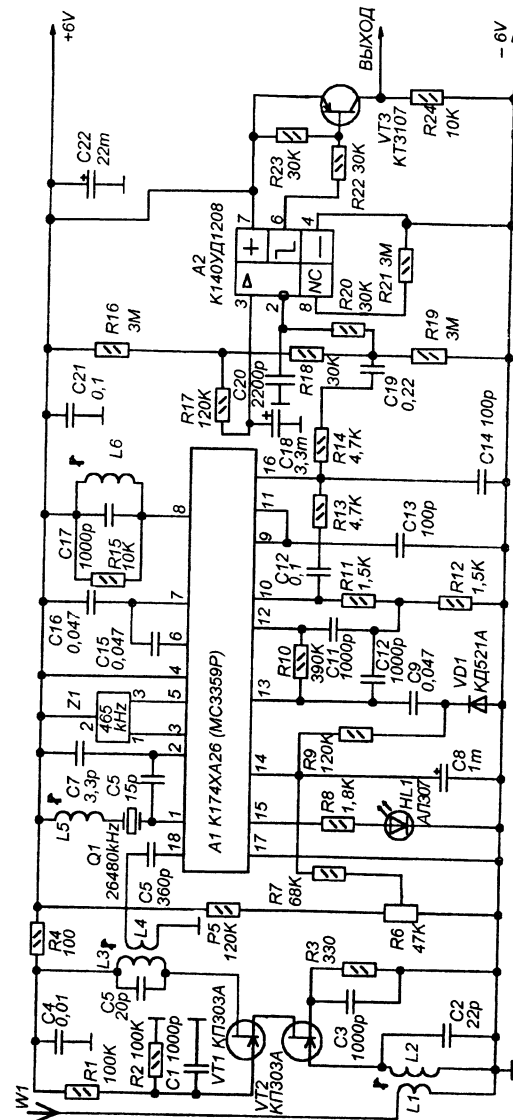
Можно использовать и другие каркасы, например от контуров КВ диапазонов радиовещательных приемников. Важно, чтобы каркасы имели диаметр 4-5 мм и ферритовый подстроечник диаметром 2,4-2,8 мм из феррита 100 НН (или 100 В4, 50 В4, 30 В4).

Контур L6 C17 взят готовый контур ПЧ от транзисторного АМ приемника с частотой ПЧ-465 кГц. Для данного контура (от приемника "Селга-404") C17 — 1000 пФ (такой как в схеме приемника). Если взять контур от другого приемника то только со своим конденсатором.

Экраны всех контуров подключаются к общему минусу питания (экран контура L6C17 можно подключить к плюсу питания).

Пьезокерамический фильтр — малогабаритный от карманного радиовещательного приемника с ПЧ = 465 кГц, в данном случае используется ФП1П1-61.01, но можно использовать и другой фильтр на ту же частоту. Нужно иметь ввиду, что от параметров этого фильтра целиком зависит селективность радиотракта по соседнему каналу.

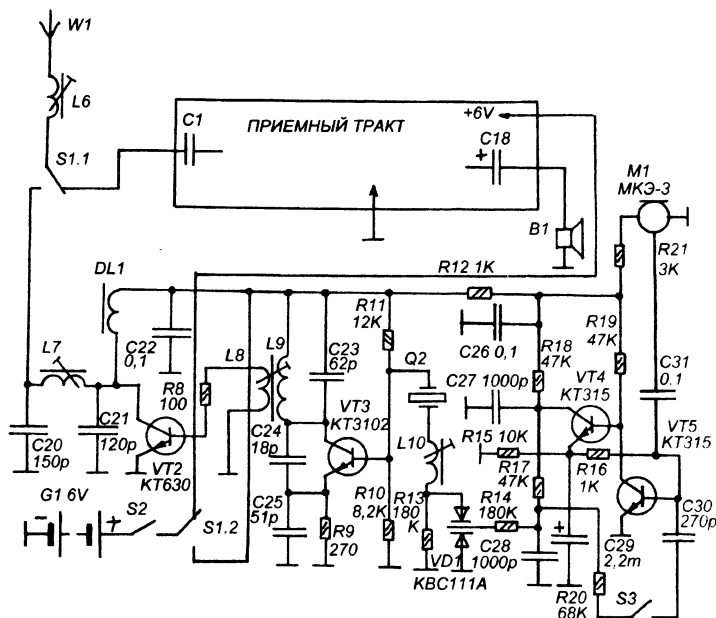
Частота кварцевого резонатора зависит от частоты канала, она должна быть на 465 кГц меньше частоты канала (или больше частоты канала, но придется подобрать число витков L5).



Андреев С.

КАРМАННАЯ СВ-РАДИОСТАНЦИЯ.

варикапной матрицы VD1. Напряжение 3ч на матрицу поступает с усилителя-ограничителя на транзисторах VT4 и VT5. Причем, этот усилитель имеет функцию генератора. — при



Описываемая радиостанция построена по сквозной схеме, т.е. имеет отдельные приемный и передающий тракты, имеющие общими только антенну и источник питания. Приемный тракт радиостанции описан в статье автора "Приемный тракт карманной СВ-радиостанции" в журнале "Радиоконструктор" №06-2000, стр.2-4, поэтому в данной статье описывается только передающий тракт и общая схема соединения передающего и приемного модулей. Передатчик работает на одном из каналов диапазона 27 МГц с частотной модуляцией с девиацией 3 кГц. Номинальная выходная мощность передатчика при питании от 6-ти вольтовой батареи 0,25 Вт.

Принципиальная схема показана на рисунке. Передатчик построен по простой двухкаскадной схеме. Задающий генератор на транзисторе VT3 и выходной каскад на транзисторе VT2. Частотная модуляция осуществляется в задающем генераторе путем смещения частоты резонанса кварцевого резонатора Q1 при помощи последовательной LC-цепи, состоящей из катушки L10 и

нажатии на кнопку S3 "вызов" он генерирует тональный сигнал.

Транзистор KT630 можно заменить на KT608, KT603, транзистор KT3102 — на KT315, KT316. Транзисторы VT4 и VT5 — любые из серий KT315 или KT3102. Варикапную матрицу KBC111A можно заменить на два варикапа KB109 или KB102, катоды которых соединить вместе.

Для намотки катушек используются каркасы от контуров СМРК-1-6 (1-4) телевизоров типа 3-УСЦТ, 4-УСЦТ. Каркасы используются без экранов. Катушка L7 содержит 8 витков, L9 — 7 витков, L8 — наматывается на поверхность L9, она содержит 3-4 витка. L10 — 12 витков. L6 — 18 витков. Все наматываются проводом ПЭВ 0,23 (можно 0,2...0,31). Дроссель DL1 намотан на резисторе МЛТ-0,5, сопротивлением более 20 кОм, он содержит 60 витков ПЭВ 0,12.

Кварцевый резонатор выбирается на частоту канала в диапазоне 27 МГц.

Андреев С.

ОДНОДИАПАЗОННЫЙ ТРАНСИВЕР С НИЗКОВОЛЬТНЫМ ПИТАНИЕМ.

Технические характеристики:

1. Диапазон: 21 МГц.
2. Род работы: CW (телеграф).
3. Напряжение питания: 2...4,5 В. (номинал 3В).
4. Ток потребления при приеме при номинальном напряжении питания: 40 мА.
5. Ток потребления при передаче при номинальном напряжении питания: 800 мА.
6. Чувствительность приемного тракта: не хуже 2 мкВ, измеренная на эквиваленте 50 Ом: не менее 800 мВт.
7. Выходная мощность передатчика при номинальном напряжении питания: не менее 800 мВт.
8. Допустимое сопротивление используемой совместно с трансивером антенны: 30...100 Ом.

Во время проведения QRP-экспедиций остро стоит вопрос с питанием радиоаппаратуры. Не всегда возможно использовать мощные аккумуляторы, а питать радиоаппаратуру от обычных сухих батарей с каждым годом становится все дороже. Если QRP-экспедиция продолжается недолгое время, то емкость батарей питания расходуется не полностью. В то же время к началу следующей экспедиции, проводимой через небольшое время, эти батареи уже не могут обеспечить полноценную работу трансивера. Солнечная батарея часто не решает вопроса с питанием аппаратуры и зарядкой аккумуляторов.

Для решения проблемы с питанием был разработан экспериментальный трансивер, работающий от источника напряжением 3 В. Для него можно использовать две сухие батареи типа R20. Эти элементы питания обеспечивают работу в эфире в течении 10 дней по 3-4 часа в день. Трансивер стабильно работает при снижении напряжения питания до 2 В, что позволяет использовать батареи практически до полного разряда. Перед началом новой экспедиции можно приобрести два новых элемента, что недорого по сравнению с покупкой десяти одиночных элементов для трансивера с питанием от 12 вольт.

Проводились эксперименты по питанию трансивера напряжением более трех вольт, но при напряжении свыше 4,5 В перегревался и выходил из строя выходной транзистор. Питая трансивер можно и от одной-двух банок свинцового аккумулятора или 2-3 элементов

никель-кадмиевого аккумулятора. При использовании аккумуляторов достаточно большой емкости этот трансивер может работать на даче практически весь летний сезон.

Принципиальная схема трансивера показана на рисунке 1. Для работы выбран диапазон 21 МГц. Именно на этом диапазоне при работе малой мощностью — до 1 Вт, можно уверенно

проводить DX-связи. Прохождение на этом диапазоне гораздо стабильнее, чем на 28 МГц. А поскольку на нем разрешена работа начинающим радиолюбителям во многих странах, количество станций, работающих там телеграфом, достаточно велико. Трансивер собран по схеме с кварцевой стабилизацией частоты, причем, гетеродин работает на частоте вдвое ниже частоты передачи. Это было сделано по следующим причинам. Кварцы на диапазон 21 МГц достаточно дефицитны, а кварцы на интервал частот вдвое ниже недефицитны и недороги. Использование кварцевой стабилизации частоты позволило трансиверу работать при снижении напряжения питания до 2 В. Более того, трансивер работоспособен даже при напряжении питания 1,8 В, но при этом выходная мощность снижается до 100 мВт, а чувствительность падает до 20 мкВ.

Кварцевый генератор выполнен на транзисторе VT2 типа KT312. Генератор питается от стабильного напряжения 1,9 В, полученного от параметрического стабилизатора на стабилитронах VD3-VD3 типа KC107A. С помощью C4 осуществляется небольшая перестройка по частоте, в зависимости от используемого кварца, диапазон перестройки на диапазоне 21 МГц может достигать 20 кГц. С помощью конденсатора C10 производится ввод частоты генератора на 800 Гц в режим передачи. Для этого во время приема переключатель S1 ставит в режим "настройка" и настраиваются на принимаемую станцию по нулевым биениям. При переходе на передачу частота трансивера будет соответствовать частоте станции корреспондента. На транзисторе VT3 собран усилитель мощности гетеродина. Он обеспечивает работу смесителя на встречно-параллельно включенных диодах VD6 и VD7, с контура L5C14 высокочастотное напряжение подается на удвоитель на транзисторе VT5. Физически для выполнения этого транзистора используется два включенных параллельно полевых транзистора

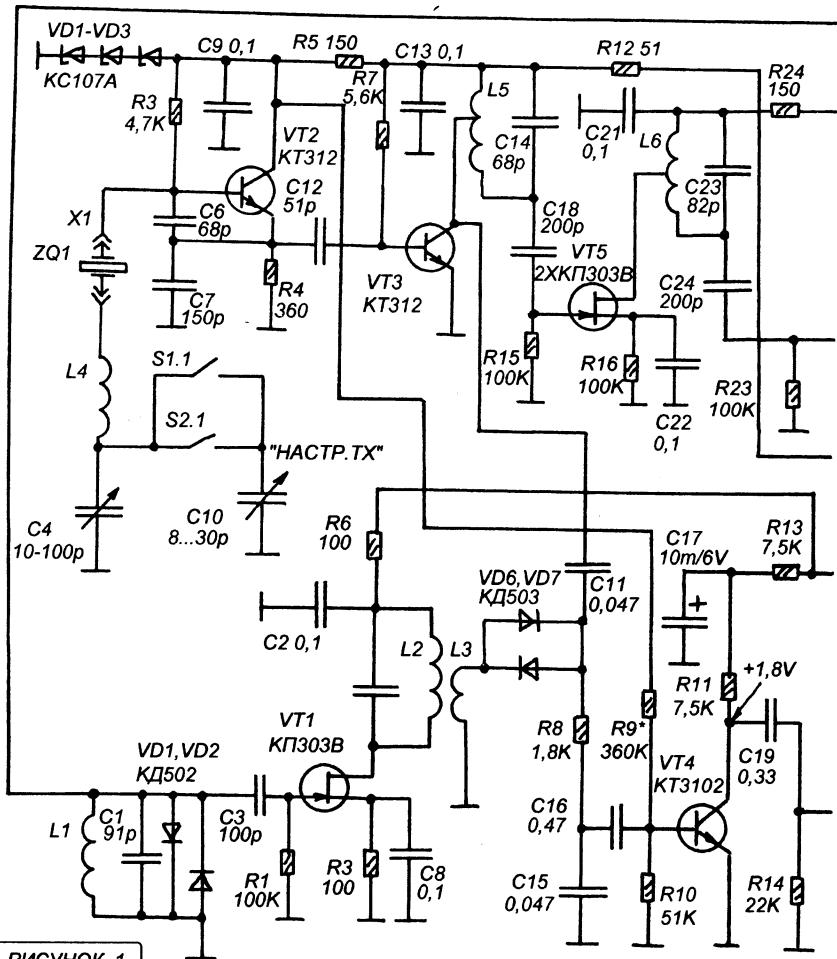
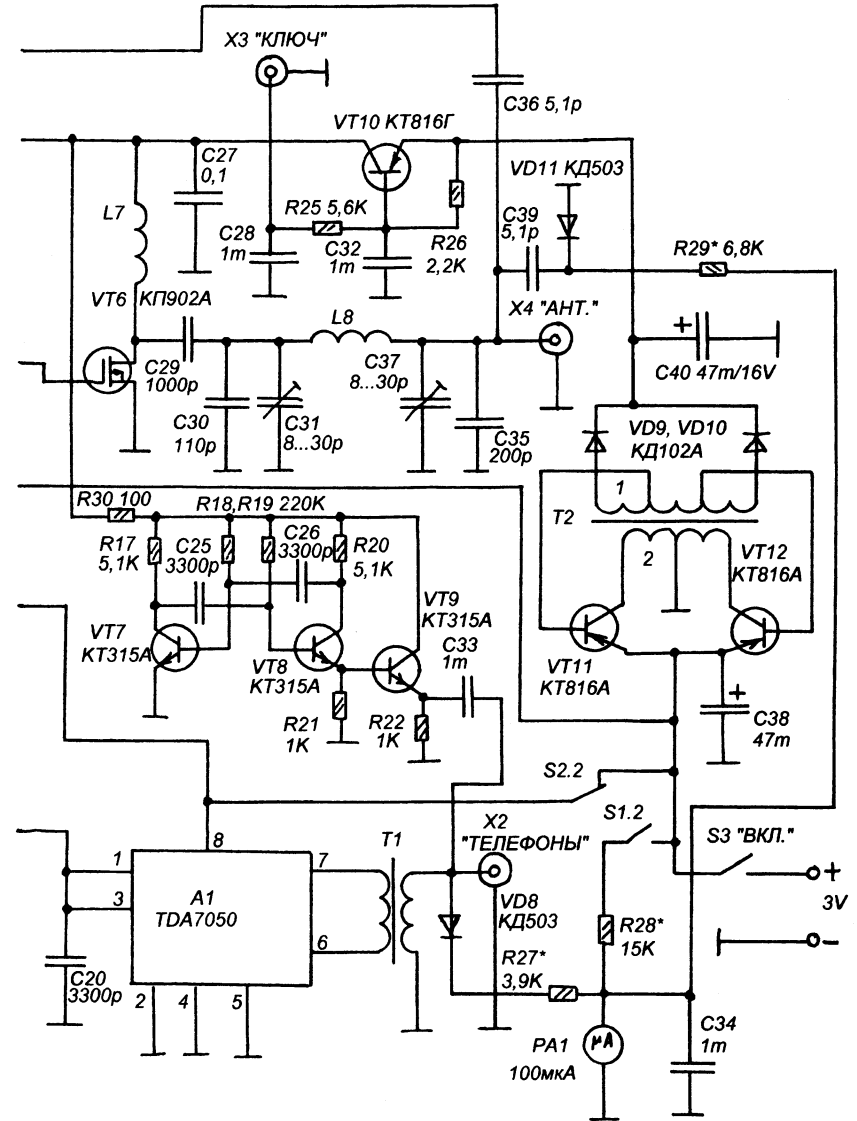


РИСУНОК 1.

типа КП303В. Можно использовать и один экземпляр полевого транзистора с высокой крутизной, при работе с которым может быть достигнута выходная мощность трансивера 500-700 мВт.

На полевом транзисторе VT6 типа КП902А выполнен усилитель мощности трансивера. Транзистор находится на небольшом радиаторе из алюминия размерами 40Х40Х4 мм. На элементах С30С31L8С35С37 построен

выходной П-контур. Поскольку при работе на QRP важно обеспечить минимальные потери мощности, в П-контуре были использованы подстроечные конденсаторы с воздушным диэлектриком типа КПВ. Растяжением-сжатием витков катушки L8, подстройкой контурных конденсаторов С31, С37, подбором конденсаторов С30, С35 добиваются максимальной выходной мощности трансивера.



Выходной каскад и удвоитель питаются от преобразователя напряжения на транзисторах VT11 и VT12 (П.1). Преобразователь имеет

подходящие параметры для работы в QRP-аппаратуре. На холостом ходу он потребляет ток не более 10 мА, при подключении мощной

нагрузки его КПД достигает 80%. Преобразователь обеспечивает напряжение 20В в режиме холостого хода. Трансформатор преобразователя выполнен на ферритовом кольце проницаемостью 2000 типа К17Х8Х5. Первичная обмотка содержит 80+10+80 витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная 12+12 витков провода ПЭЛ 0,5. Вторичная обмотка находится сверху первичной, обе обмотки равномерно распределены по кольцу. Если предполагается питать трансивер напряжением 4,2-4,5 В (три никель-кадмиевых аккумулятора или три сухих элемента), то число витков первичной обмотки необходимо уменьшить, например, до 48+10+48 витков. Это необходимо для обеспечения надежной работы преобразователя. Если после сборки преобразователь не работает, или его ток потребления на холостом ходу будет превышать 10 мА, необходимо поменять местами концы вторичной обмотки. Правильно работающий преобразователь не дает помех при приеме. На транзисторы VT11 и VT12 в отверстия крепления к радиаторам вставлены винты с четырьмя гайками, которые выполняют роль теплоотводов. Преобразователь постоянно включен в цепь питания, манипуляция трансивера осуществляется при помощи транзистора VT10. Обеспечение телеграфной манипуляции подачей питания на преобразователь нецелесообразно, поскольку будет необходимо коммутировать силовые цепи, и в элементах коммутации будут происходить потери мощности.

Параллельно выходному каскаду включен генератор 800 Гц, выполненный на транзисторах VT7-VT9 типа КТ315А. Во время передачи он обеспечивает звуковой контроль телеграфных посылок.

Приемник построен по схеме с прямым преобразованием частоты. Усилитель высокой частоты приемника выполнен на транзисторе VT1 типа КП303В, смеситель выполнен на диодах VD6 и VD7. Диоды включены встречно-параллельно, что обеспечивает работу смесителя от сигнала гетеродина, по частоте вдвое меньшей чем частота входного сигнала. УВЧ никакой

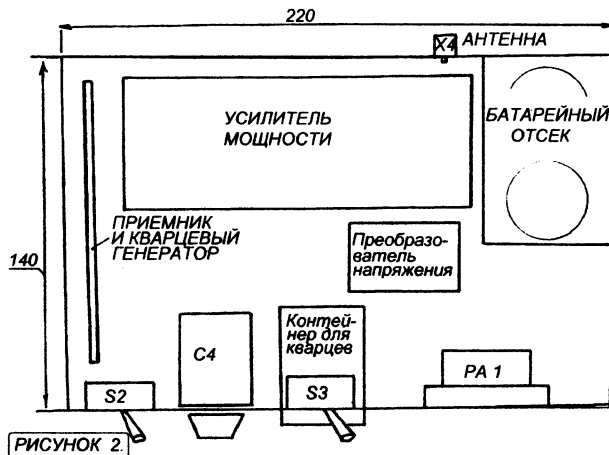


РИСУНОК 2.

наладки, кроме подстройки контуров, не требуют.

Предварительный усилитель низкой частоты выполнен на транзисторе VT4 типа КТ3102Г. При использовании транзистора с другим буквенным индексом придется подобрать номинал R9 по отсутствию самовозбуждения усилителя низкой частоты. Базовая цепь транзистора питается от стабилизированного источника питания задающего генератора. Оптимальное усиление каскада было при напряжении на коллекторе VT4 равном 1,8В, при питании трансивера от источника 3 В. Оконечный усилитель низкой частоты выполнен на микросхеме TDA7050. Эта микросхема работает при напряжении питания 1,6-6 В, и обеспечивает выходную мощность, достаточную для работы на низкоомные наушники аудиоплеера (32 Ом). В целях защиты микросхемы от выхода из строя при замыкании одного из выводов наушников на корпус применен развязывающий трансформатор T1 (малогабаритный переходной трансформатор от старого транзисторного приемника).

Измерительный прибор РА1, в качестве которого используется стрелочный индикатор уровня записи от магнитофона, в режиме приема показывает условный уровень принимаемых сигналов, а в режиме передачи — уровень ВЧ напряжения в антенне. При работе с согласованной антенной и предварительной калибровке РА1 на эквиваленте 50 Ом с помощью высоко-частотного вольтметра, можно примерно определить мощность, поступающую в антенну. В режиме настройки прибор показывает напряжение батарей питания.

ТАБЛИЦА 1.

катушка	индуктив. мкГн	конструкция
L1, L2, L6	0,7	Диаметр каркаса 9 мм, длина намотки 9 мм 7,5 витка посеребрянного провода диаметром 0,5 мм (катушка от Р/С "Пальма").
L3	—	4 витка в нижней части L2. Провод ПЭЛ-0,3.
L4	10	Диаметр каркаса 20 мм, длина намотки 20 мм, содержит 27 витков ПЭЛ 0,5.
L5	2,4	Диаметр 9 мм, длина намотки 9 мм. Содержит 18 витков ПЭЛ 0,44, отвод от 5-го (катушка от Р/С "Пальма").
L7	5	Стандартный дроссель типа ДПМ.
L8	0,7	Диаметр каркаса 20мм, длина намотки 18мм содержит 5,5 витков ПЭЛ - 2.

Данные катушек индуктивностей трансивера приведены в таблице 1. Трансивер выполнен в корпусе из фольгированного стеклотекстолита, его размеры 220X140X75 мм. Конструкция трансивера показана на рисунке 2. Приемник и кварцевый генератор собраны на отдельной плате, расположенной на боковой стенке корпуса. Удвоитель-усилитель мощности размещается на отдельной плате, так же на отдельной плате собран и преобразователь напряжения. Такое блочное построение трансивера позволило уменьшить его размеры, устранить возможное самовозбуждение усилителя мощности и облегчить наладку аппарата по блокам. Элементы питания — две сухие батареи типа R20 находятся внутри

удавались связи с Западной Европой и Азиатской частью России. Трансивер обеспечивал хорошую стабильность частоты при разряде батарей из изменении температуры. Качество телеграфного сигнала корреспонденты неизменно оценивали как "отличное".

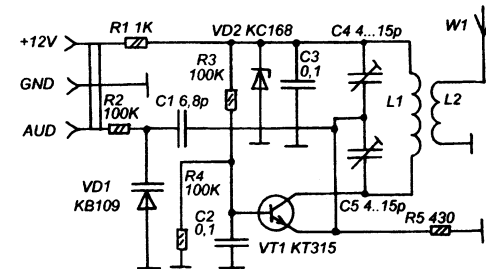
Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

Литература : 1. Преобразователь напряжения для портативной аппаратуры. ж. Радиоконструктор 07-1998, стр. 32.

РАДИО-УДЛИНИТЕЛЬ ДЛЯ НАУШНИКОВ.

Микропередатчик, схема которого показана на рисунке, предназначен для обеспечения прослушивания звука телевизора на малогабаритный китайский УКВ-FM приемник-наушники.

Передатчик подключается к телефонному гнезду телевизора, на один из свободных выводов которого выводится напряжение +12В (или +8В). Дальность приема — в пределах комнаты. Передатчик работает в диапазоне 88-108 МГц.



Катушка L1 не имеет каркаса, её диаметр 3 мм, содержит 8 витков ПЭВ 0,31. L2 намотана поверх L1, она содержит 3 витка того же провода. Роль антенны выполняет отрезок монтажного провода длиной 0,5 м.

УКВ ЧМ РАДИО-ПЕРЕДАТЧИК.

В силу географического расположения в некоторых населенных пунктах может быть затруднен или невозможен прием радиовещания в диапазоне 65...74 МГц. Описываемый передатчик предназначен именно для таких населенных пунктов. С его помощью можно организовать радиовещание в небольшом поселке, деревне.

Передатчик работает с частотой модуляции в диапазоне частот 70...74 МГц, на выбор диапазона оказало влияние то, что большинство приемников отечественного производства имеют диапазон 65...74 МГц, а большинство импортных имеют либо один обзорный диапазон 65...108 МГц, либо два диапазона 65...74 МГц и 88...108 МГц.

Технические характеристики передатчика:

1. Рабочий диапазон 70-74 МГц.
2. Выходная мощность на нагрузке 75 Ом 1,5Вт.
3. Модуляция ... частотная, с девиацией 50 кГц.
4. Напряжение питания 12В.
5. Номинальное напряжение входного низкочастотного сигнала 180-250 мВ.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. В схеме нет дефицитных элементов и кварцевых резонаторов. Низкочастотный сигнал поступает на вход низкочастотного модулирующего усилителя на операционном усилителе А1 — КР140УД708. Резисторы R3 и R4, включенные в цепи ООС определяют коэффициент усиления ОУ. Подбором номинала R4 можно установить необходимую девиацию частоты (за счет изменения коэффициента усиления ОУ). Резисторы R5 и R6 обеспечивают питание ОУ от однополярного источника.

С выхода А1 усиленное напряжение 3ч поступает на варикап VD1, при помощи которого производится частотная модуляция. Цепочка R1 C8 представляет собой ФНЧ, препятствующий прониканию ВЧ напряжения в низкочастотный тракт.

На транзисторе VT1 выполнен задающий генератор, частота определяется контуром L1 C10 C6 VD1, в состав которого входит варикап. Конденсатор C9 служит для установления

оптимальной связи между этим контуром и транзистором задающего генератора. При помощи подстроечного конденсатора C10 можно устанавливать несущую частоту генератора в пределах 70...74 МГц.

В коллекторной цепи транзистора VT1 включен контур L3C13, настроенный на частоту несущей. Далее, через последовательный контур C14 L4 сигнал поступает на усилитель мощности, выполненный на транзисторе VT2. На базу этого транзистора через заградительный дроссель L5 поступает напряжение смещения от температурно-зависимого делителя R9 R10 R11. В результате усилитель работает в классе АВ, и обеспечивается температурная стабильность выходного каскада.

На коллекторе транзистора VT2 выделяется высокочастотное напряжение, которое через согласующий фильтр поступает в антенну. Выход передатчика согласован на 75-омную нагрузку.

Конструкция антенны показана на рисунке 2.

В передатчике можно использовать подстроечные конденсаторы типа КПК с керамическим диэлектриком. Конденсаторы C1-C5 — Н-70.

В задающем генераторе можно использовать транзистор типа КТ904 или КТ606 (2Т904, 2Т606), в усилителе мощности транзистор типа КТ904 или КТ907 (2Т904, 2Т907). Варикап VD1 — КВ109, но можно использовать КВ110, КВ121, КВ122, КВ123 с любым буквенным индексом. ОУ КР140УД708 можно заменить на КР140УД608 (а также К140УД7 или К140УД6).

Все резисторы типа МЛТ соответствующей мощности, терморезистор типа КМТ-1.

X1 — 75-омный ВЧ разъем типа СР75-15.

Все катушки кроме L2 и L5 бескаркасные, наматываются проводом ПЭВ 0,9. L1 содержит 8 витков, её внутренний диаметр равен 5 мм, а длина намотки 7,2 мм. Катушка L3 имеет 12 витков, её внутренний диаметр 5 мм, длина 10,8 мм. Катушки L4 и L7 одинаковые, имеют по 8 витков, внутренний диаметр 6 мм, длина намоток по 7,2 мм. Катушка L6 — 5 витков, внутренний диаметр 5 мм, длина намотки 4,5 мм. L2 — дроссель типа ДМ-06 на 4 мкГн, катушка L5 — также дроссель, она намотана на резисторе МЛТ 0,5 сопротивлением более 100 кОм, содержит 50 витков провода ПЭВ-0,12, намотанных виток к витку.

Монтаж ВЧ-части передатчика ведется частично объемным способом, и частично используя контактные площадки, вырезанные на листовом фольгированном материале, из которого выполнена плата. К монтажу НЧ-части особых требований нет.

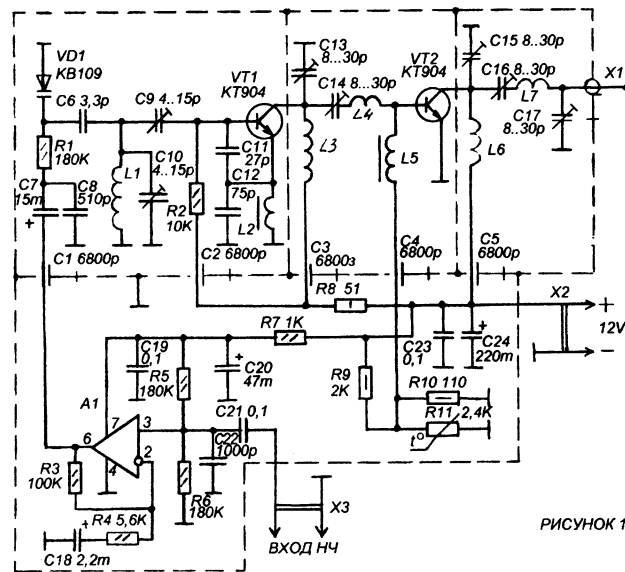


РИСУНОК 1.

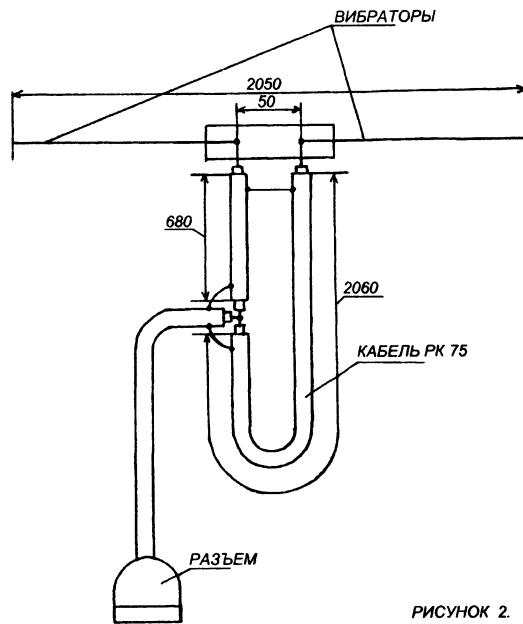


РИСУНОК 2.

Корпус представляет собой короб, спаянный из листовой жести или латуни, разделенный жестяными или латунными перегородками на четыре отсека.

Транзисторы VT1 и VT2 вставлены в отверстия в печатной плате, на резьбовые участки их корпусов должны быть установлены небольшие радиаторы. К радиатору VT2 крепится терморезистор R11.

Для настройки передатчика требуется волномер и диэлектрическая отвертка. Расположите антенну параллельно одному из вибраторов антенны передатчика на расстоянии около 10 см. Вращая роторы C9, добейтесь отдачи максимальной мощности. Далее подстройкой C10 настройте передатчик на нужную частоту. Затем подстройте C9 по максимуму показаний индикатора волномера. Затем немного подстройте C12-C17 до получения максимальной мощности (по показаниям индикатора волномера).

Передатчик испытывался в поселке, где в силу географического положения, был затруднен прием УКВ-ЧМ радиовещания. Дальность приема достигала 1 км.

Генно А.С.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ АНТЕННА.

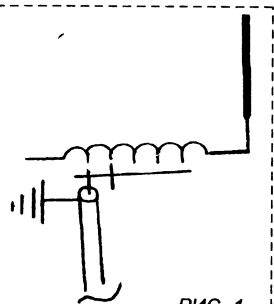
Одной из самых простых и универсальных антенн, которая может работать на всех диапазонах является вертикальная антенна с удлиняющей катушкой (рис.1). Штырь с помощью удлиняющей катушки настраивается в резонанс на любительские диапазоны, при этом его электрическая длина, в зависимости от диапазона работы антенной системы, может составлять $\lambda/4$ — для нижних КВ диапазонов и $(3/4)\lambda$, $(5/4)\lambda$, $(9/4)\lambda$ для верхних КВ диапазонов.

Выполнение антенны показано на рисунке 2. Она представляет собой алюминиевый штырь длиной 0,5-3 м, укрепленный на изоляторе на стене дома под углом 45° к ней. Штырь можно выполнить из лыжных палок, или из подходящих алюминиевых трубок. Годится и "куликовка" подходящей длины. Опорный изолятор для антенны может быть стандартный, с небольшими доработками для наклонной установки, или сделанный радиолюбителем самостоятельно в зависимости от его возможностей.

Наиболее сложный элемент конструкции — удлинительная катушка. Проще всего её выполнить на квадратном крестообразном каркасе, сбитом из деревянных планок. Катушку можно установить на окне с наружной стороны комнаты, а можно и за окном, но в этом случае к её конструкции предъявляются повышенные требования по электрической прочности.

Ширина диагонали катушки 60-100 см, длина, в зависимости от длины окна может быть в пределах 100-200 см. Чем больше длина намотки катушки, тем больший КПД работы этой системы. Катушка содержит 80 метров голого алюминиевого провода диаметром 1-3 мм. Можно использовать и медный провод. Настройка антенны производится только после установки штыря и катушки на постоянное место работы, размещения коаксиального кабеля от трансивера относительно этой системы, и подключения к кабелю постоянной земли антенны (система отопления дома или какая-либо искусственно выполненная земля).

Если катушка расположена внутри помещения, то настройка будет происходить проще, чем в варианте с расположением катушки за



пределами помещения. Предварительно рассчитывают резонансные длины антенны для различных диапазонов и на расчетном участке ставят флажок из липкой ленты с меткой соответствующего диапазона. Резонансная длина антенны рассчитывается как длина штыря плюс длина провода удлиняющей катушки. В

таблице 1 приведены физические и электрические длины системы удлиняющая катушка — штырь при длинах удлиняющей катушки 45 и 22 метра. В первом случае антенна эффективно работает на диапазоне 160 м. во втором случае её эффективность в этом диапазоне существенно снижается. Длины антенн выбраны таким образом, чтобы на неиспользуемом конце катушки не было высокочастотного напряжения большой величины. При использовании на верхних КВ диапазонах антенн электрической длиной меньше, указанной в таблице 1 КПД антенны может быть выше, но большое высокочастотное напряжение на неиспользуемом конце катушки может прожечь её каркас или повредить переключатель. В сторону штыря, т.е. на нагруженном конце катушки ВЧ напряжение будет существенно меньше, чем на ненагруженном конце, и не приведет к таким последствиям.

Таблица 1.

Диап. М	45 метров		22 метра	
	Электр. длина λ	Физич. длина М	Электр. длина λ	Физич. длина М
160	1/4	43	0,14	вся
80	1/4	20	1/4	20
40	3/4	30	1/4	10
30	1,25	37	0,75	22,5
20	1,25	25	0,75	15
17	2,25	38,25	1,25	21,25
15	2,25	33,75	1,25	18,7
12	2,75	33	1,75	21
11	2,75	30,25	1,75	19,25
10	3,25	32,5	1,75	17,5
6	4,25	25,5	2,75	16,5

Если катушка установлена внутри комнаты настройку системы можно производить при помощи гибкого проводника длиной около

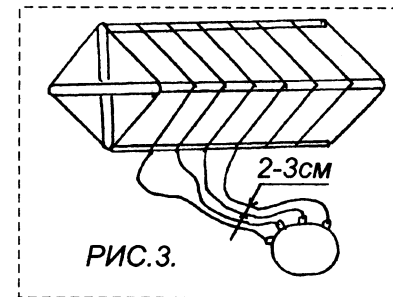
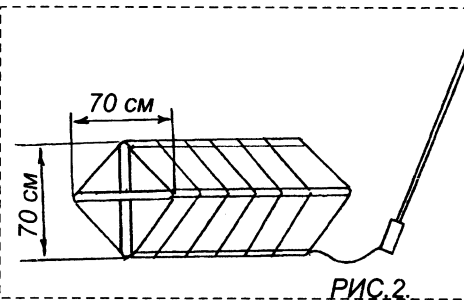
метра, идущего от центральной жилы коаксиального кабеля. На конце проводника должен быть жесткий "крокодил". С помощью мостового измерителя сопротивления, включенного на конце коаксиального кабеля, идущего от антенны, и постепенно передвигая "крокодил" от флажка соответствующего диапазона в сторону штыря производят настройку антенной системы в резонанс. Выполнив настройку на этом диапазоне передвигают флажок на место резонансной длины антенны, и в дальнейшем, при переходе с диапазона на диапазон просто переставляют "крокодил" на место помеченное соответствующим флажком. Следует заметить, что настройка антенны зависит от длины питающего кабеля, расположение этого кабеля относительно антенны, состояние земли антенны, поэтому после настройки изменять состояния этих параметров не следует.

Более сложна настройка если катушка находится с обратной стороны окна. В этом случае для неё необходимо использовать какой-либо подходящий стандартный каркас или выполнить его из пластмассовых водопроводных труб. Для переключения диапазонов потребуются галетный переключатель, расположенный в комнате под подоконником. Первоначально собирается вся система. Устанавливается переключатель на место постоянного размещения и подводятся к нему отводы от катушки для каждого диапазона. К переключателю они подпаиваются, а к катушке временно крепятся "крокодилами". Расстояние между проводниками отводов, проходящих по подоконнику должно быть 2-3 см (рисунок 3).

Собрав полностью антенную систему, с помощью мостового измерителя сопротивления, включенного на конце питающего кабеля, начинают настройку, начиная с верхнего диапазона, и постепенно переходя к нижнему. После окончания настройки антенной системы, её снова еще раз подстраивают на верхних диапазонах, уточняя положение "крокодилов" на катушке. После этого "крокодилы" можно обмотать изолентой и залить силиконовым герметиком или автомобильной эпоксидкой, предназначенной для работы на открытом воздухе. После затвердевания эпоксидки или герметика их необходимо закрасить краской, чтобы защитить от разрушительного воздействия ультрафиолетовых солнечных лучей. Вместо "крокодилов" можно использовать стандартные винтовые зажимы. Если катушка выполнена из

медного провода, то отводы можно просто припаять к ней.

Входное сопротивление антенны 50-70 Ом на диапазонах 6-20 м, 40 Ом на диапазоне 30 м, 15 Ом на диапазоне 40 м и менее 10 Ом на диапазонах 80 и 160 м. Несмотря на это антенна обеспечивала довольно эффективную работу на нижних диапазонах. Если на диапазонах 6-30 м полоса пропускания лежит в пределах любительских диапазонов, то на диапазонах 40-160 м полоса получается уже полос диапазонов. Некоторое увеличение полосы пропускания можно достигнуть, используя на конце антенны емкостную нагрузку.

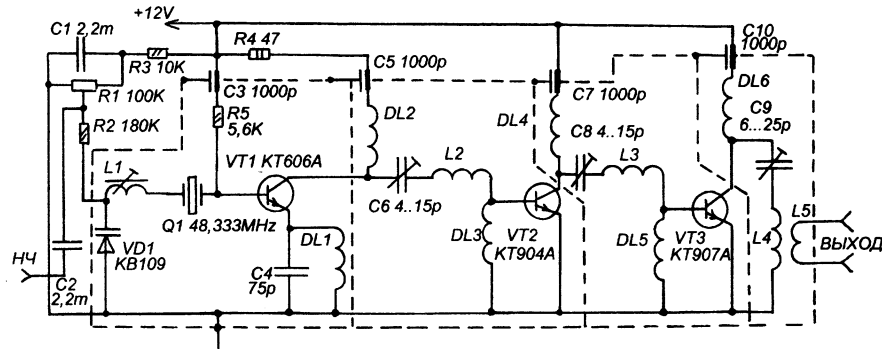


Григорев И.И.
(RK3ZK)

ПЕРЕДАТЧИК НА 145 МГц.

содержит 10 витков ПЭВ 0,61. Катушка намотана так, чтобы сердечник в ней можно было с трением перемещать.

Катушка L1 не имеет каркаса, число витков 2,75, диаметр катушки 10 мм, длина обмотки тоже 10 мм. Провод ПЭВ-1,2. Катушка L3 такая же как L2. Катушка L4 содержит 4 витка,



Передатчик предназначен для работы на фиксированной частоте 145 МГц с частотной модуляцией. Он может работать в составе радиостанции или как передающее устройство системы радиосигнализации. При напряжении питания 12 В передатчик развивает мощность на 100-омной нагрузке около 3 Вт, при питании от источника напряжением 16 В мощность возрастает до 5 Вт. Ток потребления при питании от источника 12 В составляет 0,7 А. При питании от источника 16 В — 1,2 А.

Принципиальная схема показана на рисунке. Возбудитель собран на транзисторе VT1, он запускается на третьей гармонике кварцевого резонатора Q1. Частотная модуляция выполняется путем небольшого смещения частоты резонатора при помощи цепи L1 VD1. Начальное напряжение смещения (точка настройки) на варикап поступает с подстроечного резистора R1. Вращая движок этого резистора можно изменять частоту настройки в небольших пределах, но устанавливать R1 в крайнее левое положение не следует, — модуляции не будет.

На транзисторах VT2 и VT3 собран усилитель мощности, выход которого рассчитан на подключение диполя.

Передатчик смонтирован в фрезерованном корпусе из дюралюминия, представляющем собой короб размерами 180X55X30 мм, разделенный на пять отсеков.

Катушка L1 намотана на ферритовом стержне 30 В4 диаметром 2,5 мм и длиной 12 мм, она

намотана проводом ПЭВ -2,1, она разбита на две секции по два витка в каждой. Длина намотки каждой секции — 2 мм, диаметр катушки 11 мм. Промежуток между секциями 8 мм. Катушка L5 уложена в промежуток между секциями L4. Она содержит 4 витка ПЭВ 2,1. Диаметр 11 мм, длина намотки 8 мм.

Дроссели DL1, DL3 и DL5 намотаны на резисторах МЛТ-0,5 сопротивлением более 100К, намотаны проводом ПЭВ 0,12 виток к витку до заполнения расстояния между контактными "щечками" резистора.

Дроссель DL2 содержит 8 витков ПЭВ-1,2, диаметр катушки 5 мм, длина намотки 12 мм. Дроссель DL4 — 2,5 витков ПЭВ-1,2, диаметр катушки 10 мм длина намотки 4 мм. Дроссель DL6 — 1,25 витков, диаметр намотки 10 мм длина намотки — 4 мм.

Подстроечные конденсаторы типа КПК.

При напряжении питания 12 В ток коллектора VT1 — 70 мА, ток коллектора VT2 — 100 мА, ток коллектора VT3 — 500 мА.

Малинин Л. Д.

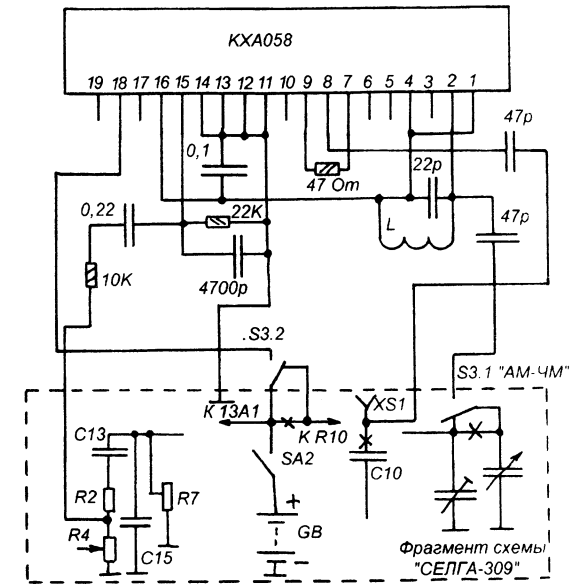
УКВ ДИАПАЗОН В СВ-ДВ ПРИЕМНИКЕ.

В схему приемника вносятся следующие изменения: устанавливается переключатель АМ-ЧМ, это может быть движковый переключатель, микротумблер или П2К. ПКН, любой малогабаритный на два положения и

Около десяти лет назад большую популярность имели карманные АМ-радиовещательные приемники, работающие на средних и длинных волнах, или на средних и коротких волнах ("Селга-309", "Сокол", "Невский", "Нейва РП-205", и др.). В настоящее время в связи с развитием вещания на УКВ диапазонах эти приемники морально устарели, и часто лежат без дела. Хотя они работоспособны и могли бы еще послужить, если ввести в них УКВ-диапазон. До недавнего времени это было сложной проблемой из-за того, что построение ЧМ-тракта требовало большого числа контуров и сложной настройки. В настоящее время промышленностью выпускаются различные микросхемы,

содержащие УКВ-тракт без контуров на входе и в каскадах УПЧ, предельно простые в настройке: К174ХА34, К174ХА42, КС1066ХА1, КХА058. Из которых наиболее популярна микросхема КХА058, поскольку она представляет собой гибридную сборку, содержащую не только кристалл, но почти все навесные элементы (конденсаторы) в микро-чипном исполнении. Тракт, построенный на её основе предельно прост и предельно просто устанавливается в практически любой АМ карманный радиоприемник (место в корпусе для небольшой "пластинки"-микросхемы всегда можно найти), а роль антенны может выполнять как телескопическая антенна приемника (если приемник с КВ-диапазоном), так и обычный кусок монтажного провода. При этом орган настройки остается прежний — переменный конденсатор приемника.

Принципиальная схема такой модернизации на примере приемника "Селга-309" показана на рисунке.



два направления. Секция S3.2 этого переключателя подает питание на КХА058, отключая его от тракта ПЧ приемника, а секция S3.2 переключает секцию сдвоенного переменного конденсатора приемника, работающего в входных контурах. S3 желательно расположить недалеко от этого конденсатора. Отключается проводник C10 от антенного гнезда (которое не используется, — есть магнитная антенна), и к этому гнезду подключается антенный вывод КХА058 через разделительный конденсатор.

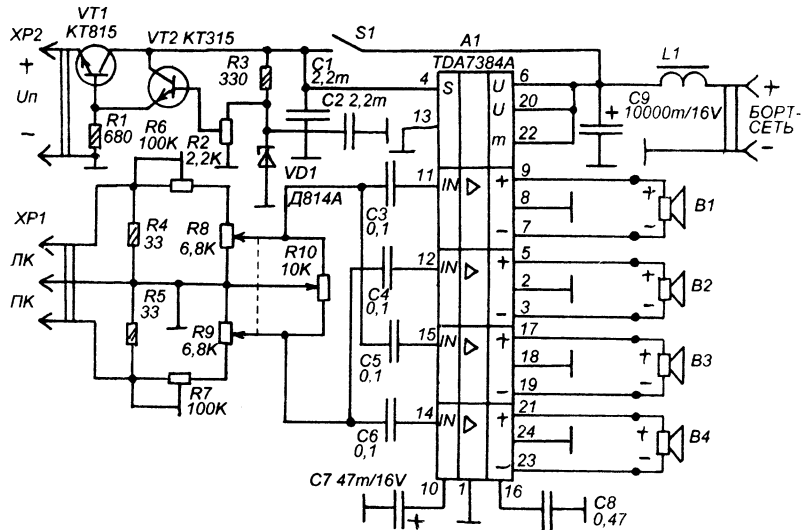
Катушка L1 не имеет каркаса, она содержит 8 витков ПЭВ 0,3 для диапазона 64-73 МГц. или 5 витков для 88-108 МГц. Внутренний диаметр катушки 3 мм.

Монтаж объемный, КХА058 приклеена клеем "Момент-1" к корпусу приемника изнутри.

Павлов С.

МОЩНЫЙ УЗЧ ДЛЯ CD-ПЛЕЙЕРА

акустические системы. Диапазон рабочих частот 20-20000 Гц. УЗЧ имеет двухканальный стереовход сопротивлением 33 Ом предназначенный для включения в телефонное гнездо CD-плеера. В состав УМЗЧ входит



В настоящее время широкую популярность приобрели проигрыватели компакт-дисков (CD), причем качество звучания записи воспроизводимой даже на относительно дешевом CD-проигрывателе значительно превосходит качество звука относительно дорогих аппаратов кассетной магнитной записи. Но, к сожалению, стоимость даже самого дешевого "карманного" CD-плеера значительно превосходит аппараты магнитной записи средней ценовой категории. Поэтому, принимая во внимание достаточно скромный бюджет большинства любителей хорошего звука, имеют несколько CD-проигрывателей разного назначения (карманный, домашний, автомобильный) для большинства из них не возможно.

Предлагаемый УМЗЧ предназначен для воспроизведения записей на CD, при помощи недорогого "карманного" CD-проигрывателя индивидуального назначения, в автомобиле на четырехканальную автомобильную акустическую систему. УМЗЧ развивает максимальную выходную мощность при КНИ не более 10% 4X25 Вт, номинальную, при КНИ не более 0,2% 4X5 Вт. При работе на 4-омные

источник питания для питания CD-плеера, он имеет регулируемое выходное напряжение 3-7В и максимальный ток до 0,5А. УМЗЧ снабжен регулятором громкости и стереобаланса.

Принципиальная схема УМЗЧ показана на рисунке. УМЗЧ выполнен на микросхеме TDA7384A (Л.1), представляющей собой интегральный четырехканальный усилитель мощности 3Ч, каналы которого построены по мостовым схемам и не требуют разделительных конденсаторов в выходных цепях. Микросхема специально разработана для автомобильной аппаратуры, поэтому её параметры по мощности и напряжению питания наиболее приемлемы. Более того, микросхема построена таким образом, что для ее работы требуется минимум внешних навесных элементов. Это дает возможность собрать УЗЧ даже без использования печатной платы или модернизировать или ремонтировать с помощью этой микросхемы другую аппаратуру.

Разъем XP1 — стандартный штеккер для подключения головных телефонов, такой как в используемом CD-плеере. На него поступает сигнал с выхода УЗЧ плеера,

предназначенный для наушников. Поскольку усилители микросхемы А1 имеют чувствительность около 200 мВ, а выходное напряжение 3Ч плеера на нагрузке 33 Ома превосходит 1,5 В используется согласующее устройство на резисторах R4-R9 (R8 и R9 — резисторы, входящие в состав сдвоенного переменного резистора, они служат для регулировки громкости). Резисторы R4 и R5 согласуют выход УЗЧ плеера по нагрузке (чтобы не возникали искажения из-за неправильного режима УЗЧ, его выходы нагружены этими резисторами, выполняющих роль эквивалентов головных телефонов). Затем следуют делители из резисторов R6 / R8 и R7 / R9. Резисторы R6 и R7 подстроечные, их регулировкой можно точно установить коэффициент деления входного сигнала соответственно параметрам конкретного CD-плеера, а также баланс каналов (при регуляторе баланса R10 в среднем положении). Далее, нормализованные сигналы каналов поступают попарно на входы усилителей микросхемы.

В режиме максимальной громкости усилитель потребляет ток в несколько ампер, поэтому выключатель питания не предусмотрен (из-за опасения подгорания его контактов). Роль выключателя выполняет S1, который в включенном состоянии подает питание на стабилизатор питания CD-плеера (на транзисторах VT1 и VT2) и подает логическую единицу на вход устройства STAND-BY, что приводит к активизации А1. При размакании S1 питание плеера отключается, и через входные цепи стабилизатора на VT1 и VT2 на вывод 4 А1 поступает логический ноль, что приводит А1 в режим энергосбережения (фактически микросхема выключена).

Для подавления пульсаций автомобильной борт-сети используется дроссель L1 и конденсатор C9.

Конструктивно УМЗЧ размещен в корпусе от неисправного коммутатора зажигания автомобиля "Волга". Коммутатор имеет массивный металлический корпус-ребристый радиатор. В нем размещается микросхема А1 используя его как монтажное крепление и как тепловод. В оставшемся месте размещается стабилизатор питания CD-плеера и резисторы входного устройства. Под резисторы R8-R10, тумблер S1 и под кабели идущие к плееру, просверлены отверстия в корпусе, в том торце, который более удален от микросхемы А1. Дроссель L1 и конденсатор C9 расположены за пределами корпуса. Отверстия под кабели

идущие к динамикам и к L1 C9 выполнены в торце поблизости от места установки А1.

Для намотки дросселя используется ферритовое кольцо диаметром 30-50 мм, намотка выполнена проводом ПЭВ -0,61, всего уложено по кольцу 100-200 витков.

В зависимости от расположения усилителя мощности в салоне регуляторы громкости и баланса усилителя могут иметь основное или второстепенное значение (регулировать громкость можно и собственным регулятором плеера).

Настройка сводится к установке необходимого напряжения для питания CD-плеера на штеккере XP2. Нужно определить напряжение питания плеера (обычно 3 или 6В), а затем резистор R2 установить в такое положение, при котором на XP2 будет нужное напряжение. Затем нужно отрегулировать входное устройство резисторами R6 и R7 (исходно установите их в положения максимального сопротивления).

Если CD-плеер кроме телефонного имеет и линейный выход можно исключить элементы R4-R7, а сигнал с его выхода подать непосредственно на резисторы R8 и R9. При этом регулировка громкости будет возможна только регулятором усилителя (сдвоенный R8-R9).

Этот усилитель можно использовать и в стационарном режиме, нужно его дополнить сетевым источником постоянного тока напряжением 12-16В достаточной мощности (не обязательно стабилизированный).

На вход УМЗЧ можно подавать сигналы и от других "карманных" источников, имеющих выход на головные телефоны, например от цифрового УКВ-ФМ радиоприемника. Можно предусмотреть два входа и переключатель.

Усилитель еще удобен и тем, что когда вы покидаете салон автомобиля вы забираете CD-плеер с собой, и ваша аудиосистема не привлекает внимания криминальных личностей (магнитолы нет, а динамики в обивке не так заметны).

Каравкин В.

Литература : 1. "Усилитель мощности 3Ч на TDA7384A", ж. Радио 10-1999, стр. 43-45 (раздел "Справочный листок").

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕЛЕВИЗОРА.

Телевизоры типа УСЦТ имеют мало дополнительных сервисных функций, поэтому на страницах радиолобительских журналов часто встречаются описания каких-то дополнительных устройств или усовершенствований, имеющих цель повысить эксплуатационные удобства этих телевизоров. Одно из таких направлений —

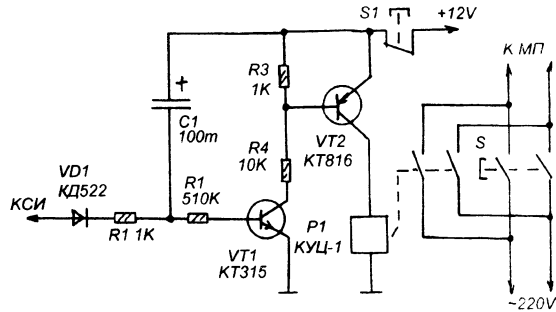
конструирование различных автоматических выключателей питания, которые должны выключать телевизор после окончания телепрограмм.

Предлагаю, на мой взгляд, наиболее простую схему такого устройства. Оно предназначено для установки в телевизоры УСЦТ не укомплектованные пультом ДУ. Устройство требует установки не передней панели телевизора дополнительной кнопки без фиксации, работающей на размыкание.

Если нужно воспользоваться данным устройством нужно включить телевизор его штатным выключателем S, а затем вернуть этот выключатель в исходное выключенное положение. В момент включения начинает работать источник питания телевизора и на его выходе появляется напряжение 12В. Это напряжение через нормально-замкнутые контакты кнопки S1 поступает на данное устройство и начинается зарядка конденсатора C1. Пока этот конденсатор не заряжен напряжением на базе VT1 будет достаточным для открывания транзисторного ключа на VT1 и VT2, что приводит к срабатыванию электромагнитного реле P1, которое своими контактами дублирует контакты сетевого выключателя телевизора. Теперь и при размыкании контактов штатного выключателя телевизора он будет продолжать работать.

После того как начнет работать радиоканал и начнется прием телепередачи на выходе платы УСР радиоканала появятся кадровые синхроимпульсы, которые поступая на анод диода VD1 будут его периодически открывать и через его прямое сопротивление и R1

разряжать конденсатор C1. Таким образом, пока идет прием телепередачи КСИ не будут давать возможности конденсатору C1 зарядиться до такого уровня, при котором ключ на транзисторах VT1 и VT2 закроется.



После прекращения приема программы поступление КСИ так же прекращается и через период в одну минуту C1 зарядится через R2 и эмиттерный переход VT1 до такого уровня, при котором транзисторный ключ закроется. Реле P1 разомкнет свои контакты и телевизор выключится.

Для ручного выключения телевизора используется дополнительная кнопка S1, при нажатии на неё размыкается питание устройства и ток через обмотку P1 прекращается. В результате реле размыкает контакты и телевизор выключается.

Если функция автоматического выключения не нужна её легко заблокировать, достаточно включить телевизор его выключателем и оставить этот выключатель в нажатом положении. Теперь чтобы выключить телевизор нужно перевести этот выключатель в выключенное положение, а затем нажать на S1.

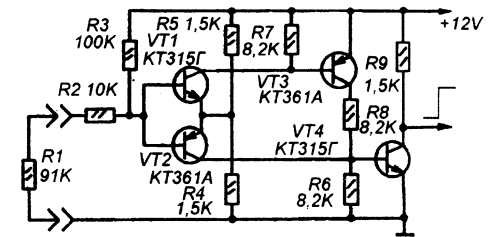
Анод диода VD1 подпаивается непосредственно к выводу 8 микросхемы K174XA11 телевизора 3-УСЦТ.

Настройка состоит в подборе номинала R2 чтобы при включении питания срабатывало реле P1, и в подборе номинала R1 так чтобы при приеме передач реле удерживалось в замкнутом состоянии, и при этом кадровая развертка функционировала нормально (чтобы небыло существенного ограничения амплитуды КСИ).

Каравкин В.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗАМОК.

Принцип работы этого электронного замка основан на мостовом измерении сопротивления, которое вмонтировано в ключ — разъем от микротелефонов. При совпадении сопротивления с установленной величиной мост балансируется и на его выходе устанавливается высокий логический уровень, совместимый с уровнями КМОП. Если сопротивление ключа не соответствует установленному мост не балансируется и на выходе замка будет ноль. Замок собран на четырех транзисторах по простой схеме и не боится пробоя от статических разрядов (в отличие от подобных устройств на микросхемах КМОП).



Установка кода заключается в выборе сопротивления резистора для кода R1 в пределах 10-91 К, и соответствующем подборе R2 так, чтобы при подключении R1 транзистор VT4 был закрыт, а при его отключении или подключении резистора другого сопротивления — открыт.

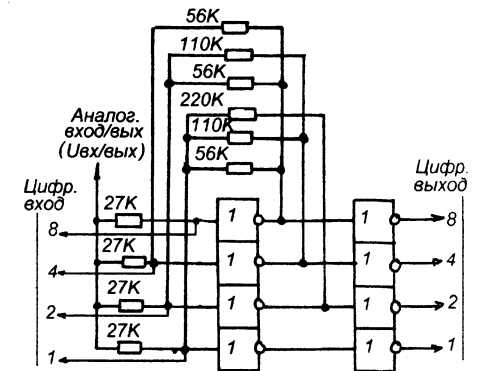
Павлов С.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЦАП / АЦП.

Этот несложный универсальный преобразователь может найти применение в различных датчиках и других устройствах. Его особенность состоит в том, что его аналоговый вход может выполнять и роль аналогового выхода. Когда на цифровой вход двоичный код не поступает преобразователь работает как АЦП, и двоичный код на его цифровом выходе будет соответствовать напряжению, поступающему на его аналоговый вход (при напряжении питания 15В кодовые числа на выходе точно соответствуют входному напряжению с дискретностью в 1В).

Если на цифровой вход подавать двоичный код, то АЦП превратится в ЦАП, и напряжение на его аналоговый выход, будет соответствовать двоичному коду, поступающему на цифровой вход.

В АЦП/ЦАП можно использовать любые восемь инверторов КМОП, например две микросхемы K561ЛЕ5, K561ЛА7, или K561ЛН2.



Юнусов Р.

ТАЙМЕР- ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ.

резистором R1. В результате источник, рассчитанный питание микросхемы КМОП, обеспечивает небольшой постоянный ток, не способный управлять симистором. Но наличие

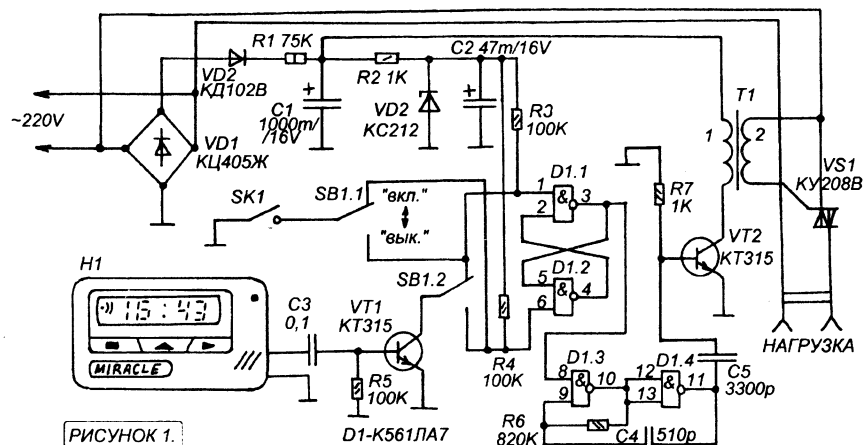


РИСУНОК 1.

Таймер предназначен для использования в быту, он может в заранее установленное время в течении суток выключать или включать нагрузку питаемую переменным напряжением 220В и имеющую мощность не более 1000 Вт. (но не менее 40 Вт).

Таймер состоит из двух функциональных узлов — отсчетного устройства и коммутатора. Роль отсчетного устройства выполняют готовые электронные карманные часы с функцией будильника, — будильник китайского производства "MIRACLE", известный читателям журнала по многим публикациям. В принципе роль отсчетного устройства могут выполнять любые электронные часы-будильник (даже наручные), имеющие акустический звукоизлучатель.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Коммутатор состоит из выключателя на симисторе VS1, управляемого импульсами, поступающими на него через трансформатор T1. Импульсы вырабатывает мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4, а цепь C5 R7 преобразует их в короткие положительные импульсы, поступающие на базу транзистора VT2. В коллекторной цепи этого транзистора включена первичная обмотка импульсного трансформатора T1. Источник питания устройства выполнен по бестрансформаторной схеме с гасящим

конденсатора C1 большой емкости и импульсного метода управления симистором позволяет, не оказывая существенного влияния на источник питания, формировать мощные короткие управляющие импульсы (за счет разрядного тока C1) мощность которых достаточна для управления симистором.

Таким образом, чтобы включить нагрузку (открыть симистор) нужно запустить мультивибратор на D1.3 и D1.4, а если нужно выключить нагрузку (закрыть симистор) нужно остановить мультивибратор. Управляет мультивибратором RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. Установка триггера производится либо транзистором VT1 на базу которого поступает переменное напряжение непосредственно со звукоизлучателя часов-будильника (базовая цепь через C3 подключена параллельно звукоизлучателю, при этом часы питаются от собственного источника), либо установочной кнопкой SK1. Режим работы выбирается переключателем SB1 (тумблер на две контактные группы). При указанном на схеме положении SB1 нагрузка будет выключаться кратковременным нажатием на кнопку SK1, а включаться по сигналу будильника. Если переключатель SB1 перевести в нижнее, по схеме положение, ситуация обратная: нажатие на кнопку SK1 будет приводить к включению нагрузки, а

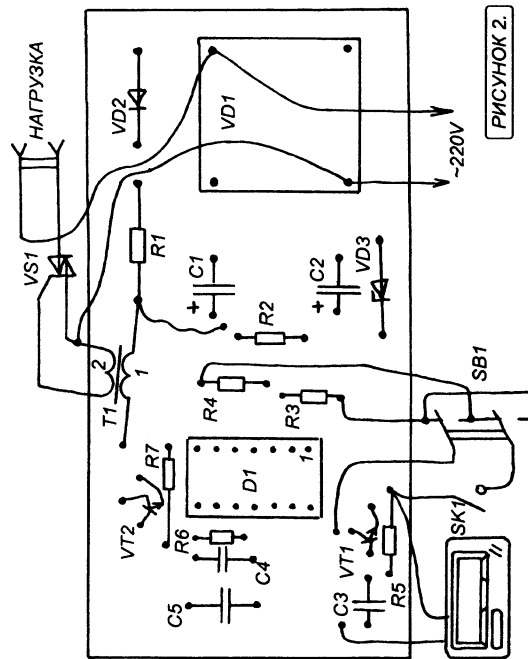
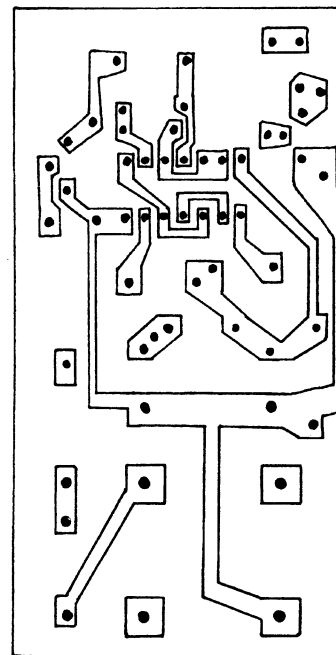


РИСУНОК 2.

выключаться нагрузка будет по сигналу будильника. Таким образом, если в установленное время нужно включить нагрузку, SB1 устанавливается в показанное на схеме положение, а если в установленное время нужно выключить нагрузку — SB1 должен быть в нижнем, по схеме, положении.

Детали, кроме симистора, тумблера, кнопки, часов-будильника и импульсного трансформатора, смонтированы на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Дорожки выполнены механическим способом при помощи металлической линейки и самодельной микродрели в цангу которой вставлена микрофреза (стоматологического типа). Лишняя фольга удалена. Возможно традиционное изготовление платы, но это требует специальных химврежителей.

Корпус пластмассовый, в нем размещается плата, симистор с небольшим радиатором (если нагрузка не будет превышать 250 Вт теплоотвод не нужен), выполняющим функции крепежного элемента, а также штепсель для подключения нагрузки. Тумблер и кнопка установлены в отверстиях на верхней панели

корпуса. Часы крепятся при помощи собственно крепежного элемента, для этого на корпусе установлен хомут из мягкой пластмассы.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце K20X10X7,5 из материала 400-2000 НМ. Первичная обмотка содержит 100 витков провода ПЭВ 0,2, вторичная — 60 витков того же провода.

При исправных деталях настройка не требуется. Если не будет срабатывать по сигналу часов — поменять местами подключаемые провода, идущие от звукоизлучателя часов к базовой цепи VT1.

Подкапаев В.С.

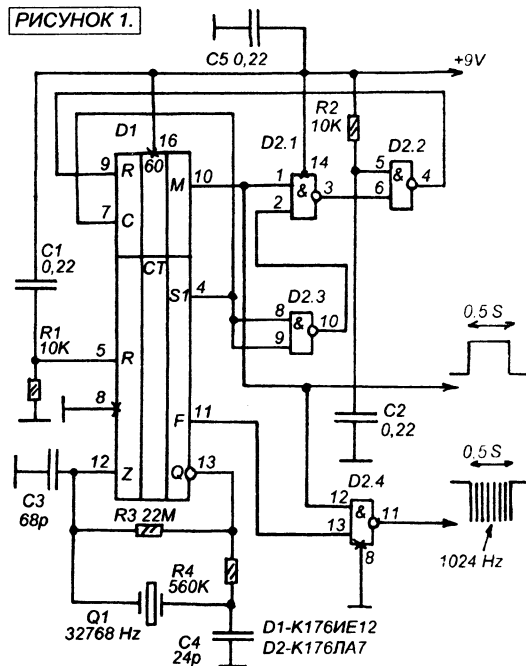
ЦИФРОВАЯ ЧАСТЬ РАДИОСИГНАЛИЗАЦИИ

Логическая схема радиосигнализации реализует такой алгоритм работы: передатчик, установленный на объекте наблюдения, периодически, через каждые 39 секунд излучает частотно-модулированный сигнал продолжительностью в 0,5 секунды, частотой модуляции 1024 Гц. Приемник регистрирует эти импульсы излучения (следующие с периодом 40 секунд и длительностью 0,5 сек.), и если по какой-то причине очередной импульс не пришел вовремя (например система охраны отключила питание передатчика, сломали его антенну, объект переместился за пределы зоны уверенного приема, или другие причины), приемник переходит в режим сигнализации (на его выходе появляется уровень логической единицы, который можно сбросить только отключив питание). В момент включения питания приемник переходит сначала в ждущий режим, а затем, "поймав" первый импульс излучения он синхронизируется передатчиком и переходит в рабочий режим.

Принципиальная схема узла, управляющего передатчиком, показана на рисунке 1. Он выполнен всего на двух микросхемах серии K176, — универсальном счетчике-мультивибраторе K176IE12 и микросхеме K176LA7, содержащей четыре элемента И-НЕ. Микросхема K176IE12 изначально предназначена для работы в качестве генератора опорных импульсов в электронных часах. Она содержит мультивибратор с кварцевой стабилизацией частоты и два счетчика, имеющих разные входы R. Первый счетчик (нижний по схеме) формирует различные импульсные последовательности, одна из которых — импульсы следующие с частотой 1 Гц (снимаются с вывода 4 D1) и вторая — импульсы с частотой 1024 Гц (на выводе 11 D1). Второй счетчик, верхний по схеме, представляет собой делитель на 60, на выходе

которого (вывод 10 D1) единица появляется только через 39 импульсов, поступивших на его вход "C" после снятия единицы с его входа "R" (вывод 9 D1). Этот счетчик переключается по

РИСУНОК 1.



фронту положительного импульса, поступившего на его вход "C".

В момент включения питания зарядный ток конденсатора C1 формирует положительный импульс, который устанавливает первый счетчик (нижний по схеме) в нулевое положение. В тоже время зарядный ток C2 создает, в момент включения питания, отрицательный импульс, который инвертируется элементом D2.2 и поступает на вход R верхнего счетчика, устанавливая и его в нулевое положение. После заряда этих конденсаторов нижний счетчик начинает вырабатывать импульсы частотой 1 Гц, которые с его выхода (вывод 4 D1) поступают на вход верхнего счетчика (вывод 7 D1). Верхний счетчик считает эти импульсы, и по фронту 39-го импульса на его выходе (вывод 10 D1) появляется единица. Получается так, что в этот момент оказываются две единицы — на выводе 10 D1 и на выводе 4 D1. Единица с

вывода 4 D1 инвертируется элементом D2.3 и в этот момент на один вход D2.1 поступает единица, а на другой — ноль. В результате на его выходе будет единица, а на выходе D2.2 — ноль. Такое состояние продлится только полсекунды. Поскольку через полсекунды фронт импульса на выводе 4 D1 закончится и наступит спад, при котором на этом выводе будет ноль. В результате, на оба входа элемента D2.1 поступят единицы и на его выходе будет ноль. Который инвертируется элементом D2.2 и сбросит верхний счетчик в ноль подачей единицы на его вход R (вывод 9 D1). Затем цикл работы повторится.

Таким образом, через каждые 39,5 секунды на выводе 10 D1 будет появляться единица, которая будет действовать 0,5 секунды. Эта единица поступает на ключ, активизирующий передатчик (на схеме не показан, зависит от передатчика). Одновременно эта единица откроет элемент D2.4 и через него на частотный модулятор передатчика поступят импульсы частотой 1024 Гц с вывода 11 микросхемы D1. Так формируются импульсы частотно-модулированного излучения.

Принципиальная схема логического узла приемника показана на рисунке 2. К приемнику предъявляется требование — вырабатывать на выходе импульсы положительной полярности по уровню совместимости с МОП-логикой. Логический узел приемника так же построен на двух микросхемах серии K176, — универсальном счетчике-мультивибраторе K176IE12 и микросхеме K176LE5, содержащей четыре элемента ИЛИ-НЕ. Микросхема K176IE12 выполняет функции, аналогичные функциям такой же микросхемы узла передатчика, а на K176LE5 собраны два RS-триггера.

В момент включения питания оба триггера, собранные на микросхеме D2, устанавливаются зарядным током конденсатора C4. При этом триггер на элементах D2.3 и D2.4

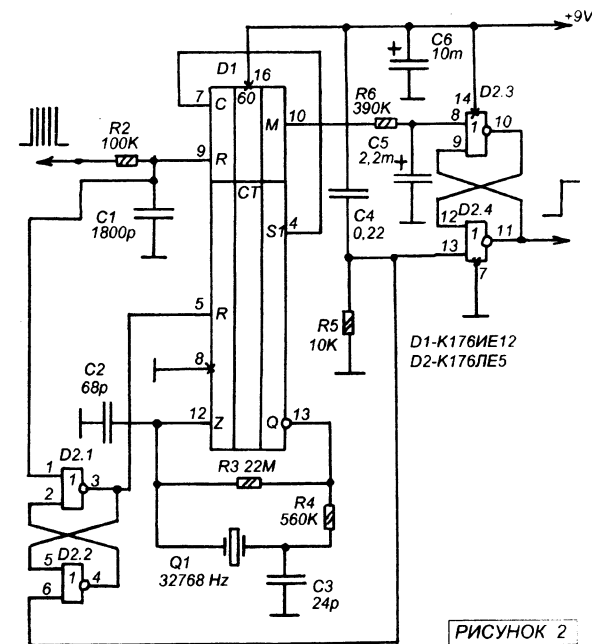


РИСУНОК 2

устанавливается в нулевое положение (ноль на выводе 11 D2.4), а триггер на элементах D2.1 и D2.2 устанавливается в единичное положение, при котором на выводе 3 D1.1 будет единица.

Таким образом, после включения питания на входе R нижнего счетчика микросхемы D1 (вывод 5 D1) принудительно будет удерживаться единица и этот счетчик не будет функционировать. Схема будет находиться в ждущем режиме. Это будет продолжаться до тех пор пока от передатчика не поступит импульс модулированного излучения. В момент приема импульса, на C1 сразу установится логическая единица, которая установит в ноль верхний счетчик микросхемы D1 и перекинет триггер на элементах D2.1 и D2.2 в нулевое положение, при котором на выводе 3 D2.1 будет ноль. Это позволит начать работать нижнему счетчику микросхемы D1. Интегрирующая цепь R2C1 на входе узла необходима как преграда для различного рода импульсных помех, которые могут иметь место в выходном сигнале приемного тракта. Её постоянная времени выбрана так, чтобы через цепь проходили импульсы 1024 Гц, а импульсы меньшей длительности отфильтровывались.

После того как импульс излучения закончится (0,5 секунды) уровень на выводе 9 D1 станет нулевым и верхний счетчик микросхемы D2 станет считать, поступающие на его вход импульсы, следующие с частотой 1 Гц. Через 39 таких импульсов на выходе этого счетчика установится единица и через резистор R6 начнет заряжаться конденсатор C5, на что уходит примерно 2 секунды.

Поскольку, импульсы излучения следуют с периодом в 40 секунд, то при хорошей связи между приемником и передатчиком очередной импульс излучения поступит на вход приемника раньше чем конденсатор C5 успеет зарядиться через R6, а следовательно верхний счетчик микросхемы D1 сбросится в нуль раньше этого момента, и на его выводе установится логический ноль. Таким образом начнется разрядка C5 через R6 до того как напряжение на C5 достигнет пороговой отметки элемента D2.3. И триггер на D2.3 и D2.4 своего состояния не изменит.

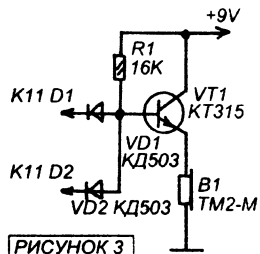
Если связь между приемником и передатчиком прервется, например из-за выключения питания передатчика или из-за выхода объекта охраны из зоны уверенного приема, то очередной импульс излучения не поступит на вход приемника, и следовательно, конденсатор C5 успеет зарядиться через R6 до порогового значения логической единицы, и это приведет к переключению триггера на D2.3 и D2.4 в единичное состояние. Таким образом, при прекращении связи между приемником и передатчиком, на выводе 11 D2.4 установится высокий логический уровень, который будет там оставаться до отключения питания приемного устройства вместе с логическим узлом.

Цель R6C5 несколько "загрубляет" работу логического узла приемного тракта, давая лишние две-три секунды на прием импульсного сигнала от передатчика. На первый взгляд такая большая задержка не нужна, но резонансные частоты кварцевых резонаторов приемного и передающего узла могут немного отличаться друг от друга, тем более что резонаторы, скорее всего, будут работать в разных климатических условиях при разной температуре окружающей Среды. Все эти факторы приводят к появлению погрешности (даже хорошо налаженные электронные часы могут отставать или спешить на одну-две секунды в сутки при изменении окружающей температуры). И эта цепь "дает фору" этой погрешности. При необходимости, когда вся связь с какими-то факторами частоты мультивибраторов приемного узла и

передающего могут уходить еще больше имеет смысл увеличить емкость C5, но так чтобы постоянная времени цепи R6C5 не была более 10-15 секунд, в противном случае могут возникнуть сбои в работе устройства.

Настройка заключается в установке одинаковых частот на выводах 11 микросхем D1 (1025 Гц) подбором конденсаторов C3 в приемном узле, и C4 в передающем, можно параллельно этим конденсаторам включить керамические подстроечные (контролировать при помощи цифрового частотомера). Затем нужно подобрать номинал R2 приемного узла таким образом, чтобы при приеме импульса излучения на C1 (рисунок 2) были импульсы модулирующего сигнала с уровнем более порога логической единицы (чтобы обеспечить уверенное срабатывание верхнего счетчика D1 по входу R).

Ввести звуковую сигнализацию простейшим способом можно как показано на рисунке 3. Когда триггер на элементах D2.3 и D2.4 в нулевом состоянии на выводе 11 D2.4 будет нуль, это приводит к открыванию диода VD2 и шунтированию базовой цепи VT1. При срабатывании приемного тракта от пропадания сигнала передатчика на выводе 11 D2.4 будет единица и диод VD2 закроется и перестанет шунтировать базовую цепь VT1. В результате на базу VT1 через VD1 поступят импульсы частотой 1024 Гц с вывода 11 D1 (рисунок 2) и электромагнитный капсюль B1 зазвучит. Сделать звучание прерывистым с частотой прерывания 2 Гц можно если к базе VT1 (рисунок 3) подключить еще один диод — анодом к базе VT1, а катодом к выводу 6 D1 приемного узла.



Узел сигнализации можно сделать и другим способом, все зависит от конкретного применения устройства.

МАГНИТОФОН-ПРОГРАММНОЕ УСТРОЙСТВО.

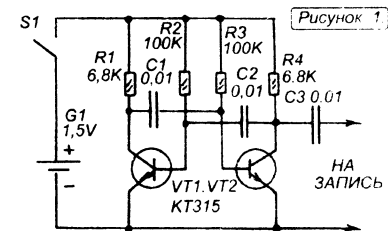
Во времена широкого распространения простейших компьютеров типа "Спектрум" или "РК-86", "БК", "Микроша", основным устройством для записи и воспроизведения программ был простой кассетный магнитофон. Сейчас простые кассетные магнитофоны часто используются для записи сигналов телефонной линии, или как телефонные автоответчики.

Предлагаю еще одно нестандартное применение такого универсального устройства как кассетный магнитофон — с его помощью можно управлять нагрузкой, периодически включая и выключая её, например лампой накаливания, каким-то другим электроприбором, радиоаппаратурой.

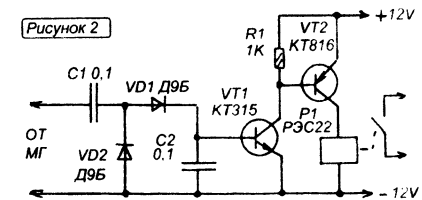
Принцип предельно прост: время звучания аудиокассеты типа C90 составляет 90 минут при нормальной скорости, и целых 180 минут при пониженной скорости (некоторые портативные кассетные магнитофоны имеют переключатель скорости). Если кассета будет типа C-120, то время её полного перемотывания на нормальной скорости будет 120 минут, на пониженной 240 (4 часа). Идея состоит в том, чтобы записать на кассету тональный сигнал от мультивибратора, но только в те временные отрезки её перемотывания, когда должна быть включена нагрузка. Затем магнитофон переводят в режим воспроизведения и отключив динамик сигнал с выхода его УЗЧ подают на исполнительное устройство, которое при наличии сигнала включает нагрузку, а при его отсутствии — выключает.

Принципиальная схема "программатора" показана на рисунке 1. Это мультивибратор с низковольтным питанием. Сигнал с его выхода поступает на вход для записи магнитофона. Магнитофон включают на запись, и в реальном времени, замыкают контакты S1 в те временные промежутки, когда нужно чтобы нагрузка была включена, размыкают — когда нагрузка должна быть выключена. И так в течение всего времени звучания кассеты.

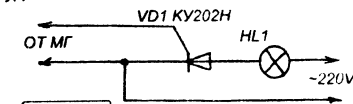
Схема первого варианта исполнительного устройства показана на рисунке 2. Роль коммутирующего элемента выполняет электромагнитное реле P1 на 12В (можно и на



другое напряжение, просто нужно будет подавать на схему не 12В, а другое напряжение). На вход устройства подается сигнал с выхода УЗЧ магнитофона (динамик отключен, а регулятор громкости почти на максимуме, но так чтобы устройство не срабатывало от шумов тракта, а только от полезного сигнала). При воспроизведении того



участка кассеты, на котором записан сигнал мультивибратора, на C2 будет появляться некоторое постоянное напряжение и транзисторы будут открываться подавая напряжение на обмотку реле, а то будет замыкать свои контакты и таким образом управлять объектом. При воспроизведении участка без записи на вход устройства будет поступать только шум, уровень которого значительно ниже уровня записанного сигнала и транзисторы открываться не будут. — реле будет обесточено.



Если нужно управлять лампой накаливания, работающей от сети 220В можно собрать исполнительное устройство по схеме показанной на рисунке 3. В этом случае дополнительный источник питания для исполнительного устройства не требуется.

Каравкин В.

МНОГОКАНАЛЬНОЕ ДВУХПРОВОДНОЕ ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО.

Устройство многоканальной охранной сигнализации предназначено для охраны группы объектов с использованием "нормально замкнутых" датчиков. Одновременно могут контролироваться две линии по 9 охраняемых точек. Охраняемые объекты присоединяются к устройству двухпроводным кабелем (для каждой линии).

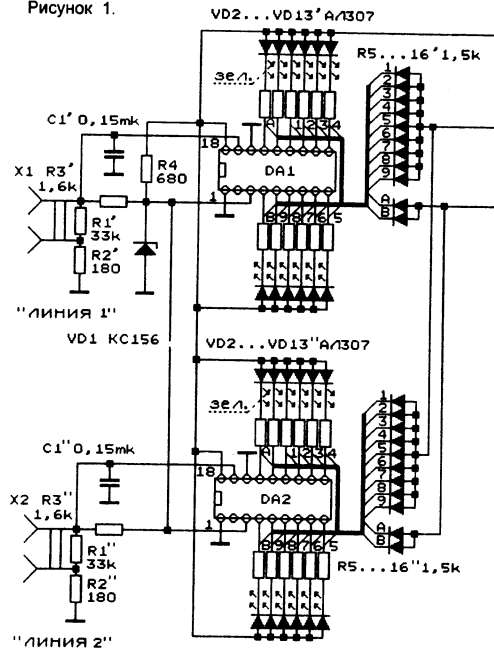
Технические характеристики устройства:

1. Напряжение питания (основной сетевой источник), номинальное 12В, работоспособность сохраняется в пределах 9...15В.
2. Напряжение резервного источника (батарея) в пределах 9...15В (напряжение резервного источника не должно быть более напряжения основного источника).

Устройство автоматически без разрыва

- цепи переходит на резервный источник при аварийном отключении основного или при понижении его напряжения питания более чем на 0,5...0,7 В относительно резервного. Имеется защита от неправильного подключения резервного источника.
3. Потребляемый ток при напряжении питания 12В в дежурном режиме не более 40-55 мА, в режиме тревожной сигнализации 55-70 мА.
 4. Количество одновременно охраняемых объектов по каждой линии — до 9-ти.
 5. Подключение всех 1...9 объектов производится одним двухпроводным кабелем, сопротивление которого не более нескольких десятков Ом.
 6. Предусмотрены режимы охраны:
 - отсроченной "дневной" сигнализации с задержкой срабатывания системы блокировки до 10 секунд, при этом светится сигнальный светодиод соответствующей охраняемому объекту маркировки и звучат негромкие предупреждающие звуковые сигналы, после 10 предупреждающих сигналов уровень громкости возрастает до максимального и срабатывает блокировка;

Рисунок 1.



— немедленной сигнализации с временной задержкой 0,2 секунды, по истечении которых устройство блокируется.

7. Блокировка системы сигнализации и включение ее на полную мощность — немедленно при обрыве или коротком замыкании двухпроводного кабеля, идущего к датчикам. Кнопка сброса позволяет сбросить сигнал тревоги только после устранения неисправности.

8. Предусмотрена светодиодная индикация:

- срабатывания одного (любого) из 9-ти датчиков на охраняемых объектах по каждой из линий;
- питания от основного источника питания;
- включения аварийного (резервного) питания;
- состояния линии ("Норма" на охраняемых объектах, обрыв или короткое замыкание линии);
- состояния тревоги;
- режима охраны ("дневной / ночной") с отсроченным или немедленным срабатыванием.

9. На каждый из охраняемых объектов могут быть установлены: датчики пожарной сигнализации, работающие на разрыв цепи; кнопки вызова охраны по сигналу "Тревога",

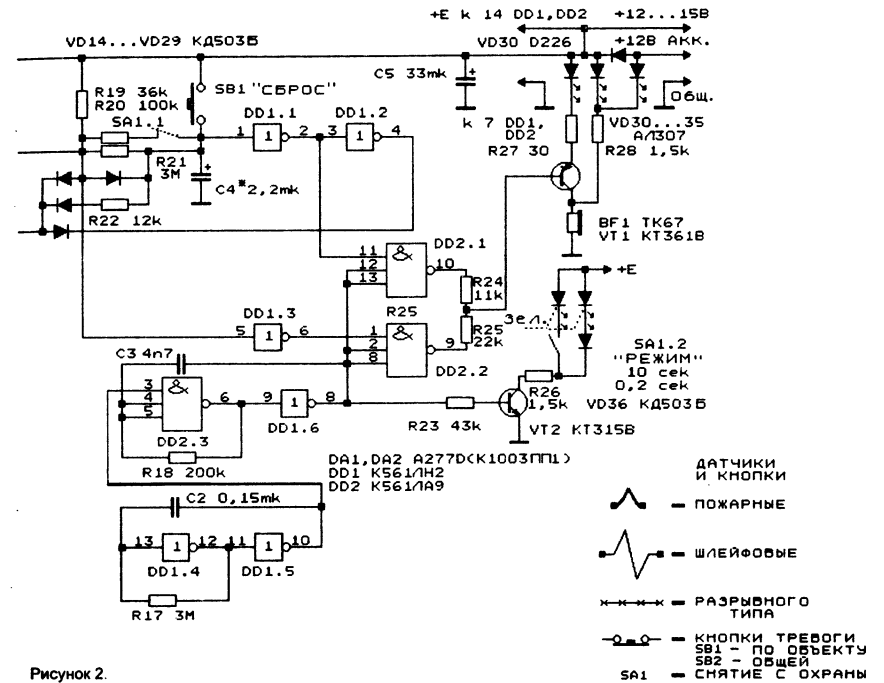
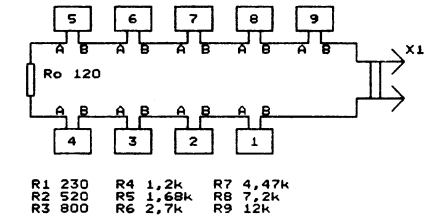
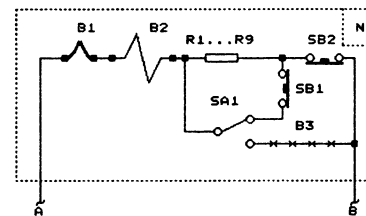


Рисунок 2.

ВАРИАНТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЪЕКТА



R1 230 R4 1,2k R7 4,47k
R2 520 R5 1,68k R8 7,2k
R3 800 R6 2,7k R9 12k

установка которых возможна в двух вариантах — немедленная, но не селективная по охраняемым объектам тревога ("Общая тревога") с блокировкой системы, и селективная отсроченная на 10 секунд с промежуточной индикацией состояния тревоги при пониженной громкости; герконовые и иные датчики, работающие на разрыв цепи, в том числе и кратковременный; шлейфовые линии, работающие на разрыв цепи.

Устройство содержит многокомпараторное входное коммутирующее устройство, выполненное на микросхемах DA1, DA2 — A277D (UAA180, K1003ПП1), систему блокировки

(элементы DD1.1... DD1.2), схему формирования световой и двухуровневой звуковой индикации, схему авторезервирования источника питания. При необходимости можно предусмотреть возможность использования датчиков как на замыкание, так и на размыкание, индивидуальную блокировку каждого из каналов индикации и т.д.

На рисунке 2 показаны варианты подключения охраняемого объекта (объектов) с использованием пожарных, шлейфовых датчиков, датчиков разрывного типа, кнопок общей и селективной тревоги. Резистор Ro, имеющий сопротивление порядка 120 Ом, устанавли-

вается в наиболее удаленной точке шлейфа (линии). При необходимости его величину корректируют с учетом сопротивления линии. Количество охраняемых объектов может быть увеличено за счет каскадного наращивания многокомпараторных микросхем (типичное включение), либо за счет использования 16-ти уровневых компараторов типа К1003ПП2 (схема включения и цоколевка иная).

ПРОСТОЙ АВТОСТОРОЖ

Автосторож построен на микросхемах серии К176 по цифровой схеме. Он срабатывает от замыкания контактов датчиков на "массу" (минус питания). Автосторож разработан применительно к "классическим Жигулям", но его можно использовать и для охраны любого другого автомобиля. Включение автосторожа производится при помощи потайного выключателя, установленного в салоне в месте, известном только владельцу машины. В момент включения сторож принудительно переводится в режим сигнализации, но выход на звуковой сигнал блокируется. При этом, в знак того, что система функционирует, автомобиль мигает габаритными огнями фар. Это длится в течении 16-ти секунд, в течении этого времени у владельца есть возможность закрыть все двери, капот, багажник, не вызывая срабатывания акустической сигнализации. При том у водителя есть возможность продлить это время, при необходимости, для этого нужно до истечения этого времени активизировать один из датчиков (например закрыть и снова открыть дверь). Через 16 секунд после включения питания и успокоения датчиков (все закрыто и заперто) автосторож переходит в охранный режим, что подтверждается прекращением мигания габаритных огней.

При открывании двери или при другом воздействии на один или несколько датчиков, включается режим сигнализации, — первыми начинают мигать габаритные огни, а затем, через 4 секунды включается звуковая прерывистая сигнализация (посредством штатного автомобильного звукового сигнала). Эти 4 секунды, на которые задерживается начало звуковой сигнализации, необходимы

При использовании только одной линии (охрана до 9-ти объектов), микросхему DA2 и элементы, к ней относящиеся, можно исключить.

М.А. Шустов.

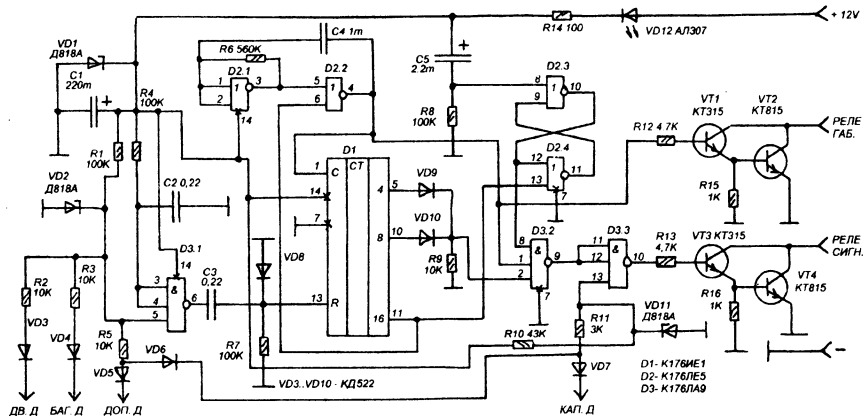
для того, чтобы у водителя было время после открывания двери на отключение сигнализации потайным выключателем. Четыре секунды — относительно короткий временной отрезок, и в течении этого времени найти потайной выключатель человеку, не знающему его место расположения, практически невозможно. Но этого времени может быть достаточно для открывания капота с целью отключения аккумулятора или звукового сигнала. Поэтому в системе сторожа имеется контактный датчик капота, роль которого выполняет выключатель подкапотной лампы. При открывании капота сразу же включается непрерывная звуковая сигнализация.

Время звучания сигнализации после срабатывания любых датчиков, кроме капотного, составляет 12 секунд, после чего схема переходит в исходный режим. Если открыть капот сигнал будет звучать все время пока капот будет открытым.

Частота прерывания звучания 1 Гц, звучание при открытии капота — непрерывное.

Имеется возможность подключения дополнительного электронного датчика (например инерционного).

Принципиальная схема автосторожа показана на рисунке 1. В момент включения питания начинают заряжаться конденсаторы C2 и C5 через резисторы R4 и R8, соответственно. Это приводит к тому, что зарядный ток C2 формирует отрицательный импульс, который инвертируется элементом D3.1 и через конденсатор C3, ограничивающий время длительности импульса, поступает на вход установки в ноль (вывод 13) счетчика D1. Зарядный ток конденсатора C5 создает положительный импульс на одном из входов RS-триггера, построенного на элементах D2.3 и D2.4. Триггер устанавливается в нулевое положение (ноль на выводе 10 D2.3) и закрывает элемент D3.2, который попускает импульсы сигнализации на вход транзисторно-



го ключа на VT3 и VT4, который подает прерывистый ток на катушку автомобильного реле звукового сигнала. В результате, пока триггер на D2.3 и D2.4 в нулевом состоянии, звуковая сигнализация возможна только при открывании капота (датчик "КАП. Д").

После того как счетчик D1 установился в нулевое состояние, уровни на всех его выходах будут нулевыми, следовательно и на выходе "16" (вывод 11). В результате запускается мультивибратор на элементах D2.1 и D2.2 и начинает вырабатывать импульсы частотой 1 Гц. Эти импульсы поступают одновременно на вход транзисторного ключа на VT1 и VT2, который подает ток на реле, управляющее включением габаритных огней, что вызывает их мигание, и в то же время, на счетный вход счетчика D1 (вывод 1). Состояние счетчика меняется от нуля до 16-ти, и при поступлении на его вход 16-го импульса появляется единица на его выводе 11. Это приводит к остановке мультивибратора на элементах D2.1 и D2.2 и переключению триггера на элементах D2.3 и D2.4 в единичное состояние, при котором на выводе 10 D1.3 единица. Что приведет к разблокированию устройства акустической сигнализации.

При активизации одного из датчиков (все датчики замыкают провод на "массу"), например при открывании двери, уровень на выводе 5 D3.1 меняется на нулевой. На выходе этого элемента появляется единица, и цепь C3 R7 VD2 формирует положительный импульс, который поступает на обнуляющий вход (вывод 13 D1). Счетчик D1 устанавливается в ноль и начинает работать мультивибратор, вобщем

схема работает почти так же как после включения питания, но из-за того, что триггер D2.3 D2.4 находится в единичном состоянии, после того как счетчик D1 досчитает до 4-х (откроется диод VD9), начинается звуковая сигнализация.

В качестве дверных датчиков "ДВ. Д" используется штатная система освещения салона, которая включает свет при открывании дверей. Для датчика багажника нужно установить дополнительный выключатель, который при открытом багажнике будет замыкать провод на массу (можно установить такой же датчик как в дверных проемах "Жигулей"). Датчик капота — либо самодельный, как для багажника, либо штатный выключатель подкапотной лампы.

Если автомобиль не оборудован реле звукового сигнала, его необходимо установить. Обмотку реле включить между коллектором VT4 и + аккумулятора, контакты реле включить параллельно кнопке сигнала. Также касается и габаритов, поскольку классические "Жигули" не имеют реле для включения габаритных огней. Таким образом, потребуются одно или два электромагнитных реле, наиболее подходят реле звукового сигнала от "ВА3-2108-099".

Кузнецов А.Т.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЧАСЫ НА K145ИК1901.

Пожалуй, самая распространенная микросхема для электронных часов — БИС K145ИК1901. За последние 20 лет на страницах радиолобительских изданий описано немало таймеров, часов, будильников на её основе. До сих пор выпускаются различные электронные часы-будильники с сетевым питанием на K145ИК1901, и несмотря на "древность" (или вследствие) эта микросхема одна из наиболее доступных на прилавках магазинов радиодеталей.

Микросхема содержит программируемый таймер - часы, работающий на электролюминисцентный индикатор, для построения законченной конструкции требуется минимальное количество навесных элементов.

Но несмотря все явные преимущества, имеется и существенный недостаток — применение микросхемы ограничено стационарными конструкциями, питающимися от сети. Дело в том, что номинальное напряжение питания микросхемы 27В, а это неудобно, по тому что, например, напряжение борт-сети автомобиля 12-14В, не более, а для питания нити накала индикатора используют переменное напряжение.

В описываемой конструкции часов эти проблемы решены: нить накала питается постоянным током, а для повышения напряжения до 27-30В используется импульсный преобразователь.

Принципиальная схема показана на рисунке. Микросхема D1 — K145ИК1901 включена по типовой схеме без использования функции будильника. Управление часами производится кнопками без фиксации — S1-S7. Индикатор — вакуумный H1, на его сегментные аноды поступают импульсы с выходов J1-J7 (сегменты А - G). Динамический опрос цифр производится путем переключения сеток индикатора импульсами, следующими с выходов D1-D4. Эти же импульсы используются и для опроса кнопок управления. Питание накальной цепи индикатора производится от замка зажигания автомобиля, поскольку это самая энергоёмкая цепь часов. Таким образом, при выключенном зажигании напряжение на накал не поступает и индикатор погашен, а при включенном зажигании цифры светятся.

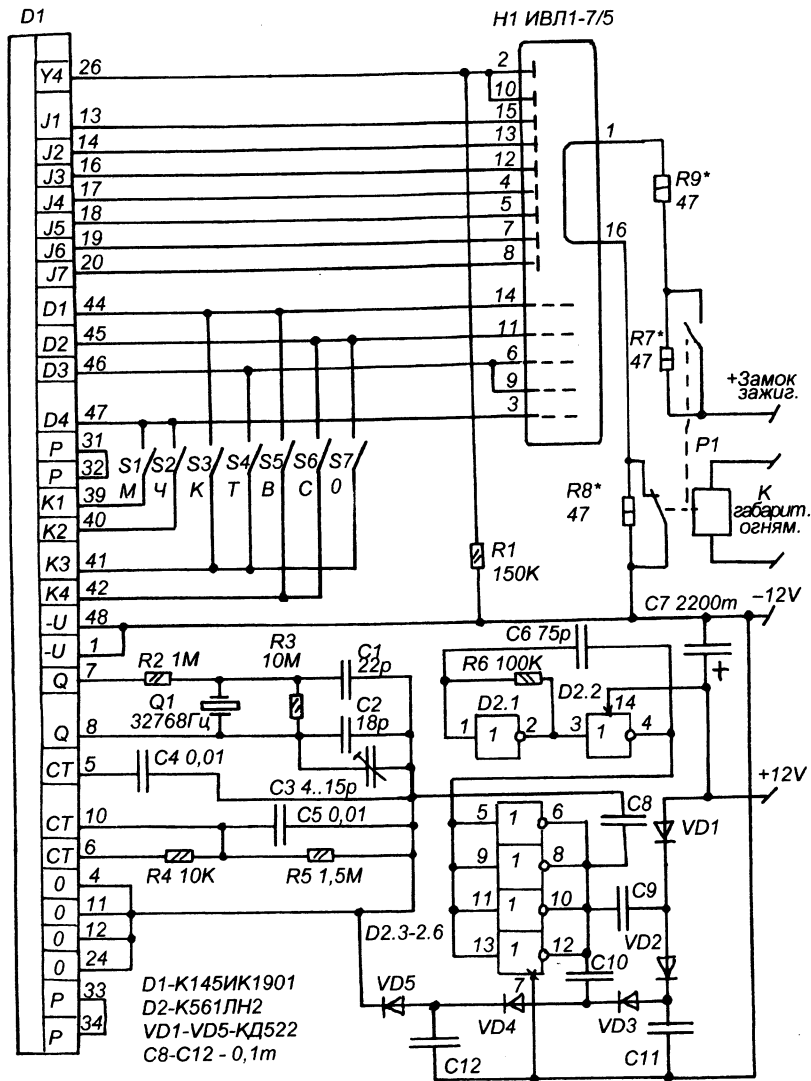
Одна из необходимых функций любых автомобильных часов со светящимися индикаторами — необходимость ночного снижения яркости их свечения. При том, в дневное время яркость свечения индикаторов должна быть максимальной. В данном случае эта проблема решается смещением отрицательно потенциала на катоде прямого накала индикатора, а именно, при помощи электромагнитного реле P1, обмотка которого подключена к цепям габаритных огней автомобиля. В дневное время габаритные огни погашены и контакты реле находятся в положении показанном на схеме. При этом на катоде (нити накала) наибольший (по модулю) отрицательный потенциал, и напряжение между анодами и катодом получается наибольшим, а яркость максимальной. При включении габаритных огней реле притягивает контакты и их положение меняется на обратное показанному на схеме. В результате потенциал анода смещается в сторону положительных напряжений и напряжение между анодами и катодом получает ниже, а вследствие, и ниже яркость свечения цифр.

Накальное напряжение (4В) устанавливается подбором сопротивлений R9 и R7 (R9=R7) при обесточенном реле, а затем подбором сопротивления R8 при притянутых контактах реле. При переключении реле напряжение на нити накала (между выводами 1 и 16 H1) должно быть неизменным 4-4,2В (после прогрева нити).

Для повышения напряжения питания микросхемы и индикаторов до 27-30В используется преобразователь напряжения, описанный в Л.1. Он содержит мультивибратор с мощным выходом на микросхеме D2, вырабатывающий импульсы частотой 75 кГц, которые поступают на умножитель напряжения на диодах VD1-VD5. Преобразователь обеспечивает ток в нагрузке до 9 мА, что более чем достаточно (схема часов, без учета накала, потребляет ток не более 5 мА).

Индикатор ИВЛ1-7/5 можно заменить на любой другой аналогичный, имеющий не менее 4-х разрядов. Можно использовать и многоразрядный индикатор типа ИВ-27, но большая часть его разрядов останется не использованной. В любом случае, нужно подбором R7-R9 установить напряжение накала, которое требуется для того индикатора, который будет применен.

Реле P1 — РЭС-22 с катушкой на 12В, но можно использовать и другое реле, имеющие соответствующие контактные группы и катушку на 12 В.



Точность хода устанавливается подстройкой подстроечного конденсатора С3.

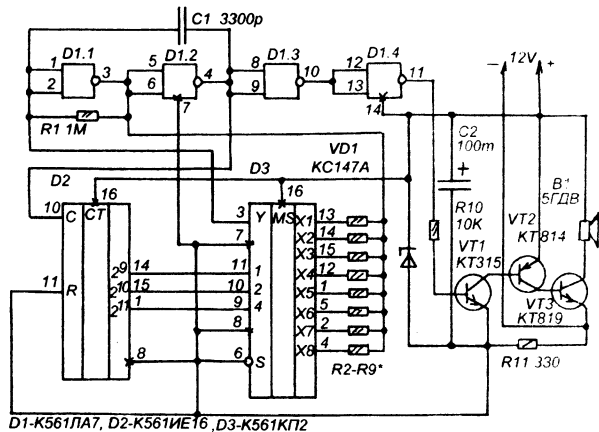
Литература:
1. "Часы-будильник из набора "Старт 7176", ж. Радио №7 за 1986 г., стр. 29-32.

Лижин Р.

ВОСЬМИТОНАЛЬНАЯ СИРЕНА.

Особенность этого варианта восьмитональной сирены в том, что одновременно с изменением тона меняется и продолжительность звучания этого участка. Если тон участка выше, то время звучания этого участка будет ниже, а если тон будет ниже, то время, в течении которого будет звучать этот фрагмент будет больше.

Схема показана на рисунке. Особенность в том, что и для тактового опроса мультиплексора, переключающего частоту выходного сигнала, и для формирования частоты выходного сигнала служит один мультивибратор на микросхеме D1. Импульсы с его выхода поступают на выходной импульсный усилитель на транзисторах VT1-VT3 с высокочастотной динамической головкой на выходе. И одновременно эти же импульсы поступают на вход многозарядного двоичного счетчика D2 — K561ИЕ16. Этот счетчик делит частоту входных импульсов и коды на его выходах (выводы 14, 15, 1) изменяются с частотой 1-3 Гц. Эти коды поступают на управляющие входы мультиплексора D3, и мультиплексор, соответственно изменению этих кодов, переключает дополнительные резисторы R2-R9, подключаемые параллельно резистору R1.



В результате изменяется частота импульсов на выходе мультивибратора на D1, а это приводит к изменению тона звука, излучаемого головкой В1 и изменению скорости опроса резисторов R2-R9.

Настройка сводится к установке нужных тонов звучания сирены подбором сопротивлений резисторов R2-R9. Наибольшую громкость звучания можно установить подбором номинала R10.

Алексеев В.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

Во многих электронных устройствах, питаемых от сети переменного тока используются силовые трансформаторы с Ш-образными сердечниками, набранными из стальных Ш-пластин. Через некоторое время

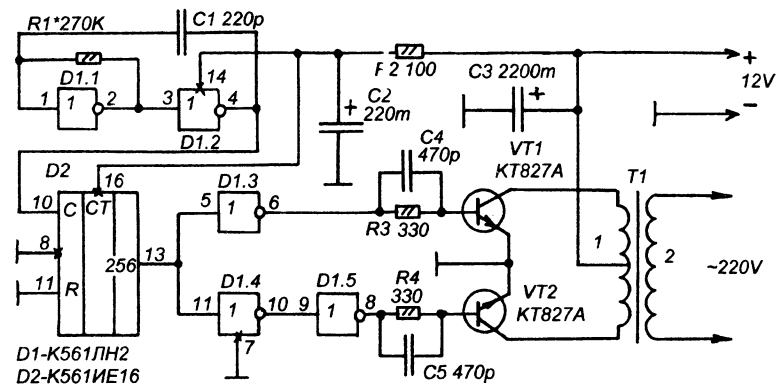
плотность набивки пластин уменьшается и трансформатор начинает гудеть.

Устранить гудение можно, если на поверхность сердечника работающего трансформатора налить небольшое количество клея "Момент". Вибрация пластин поможет клею затечь глубоко между ними, а после его застывания пластины будут крепко склеены и гудение прекратится.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ =12В / ~220В 50 Гц.

наибольший ток на своих выходах по сравнению с другими микросхемами этой серии. Кроме того на выходах они имеют ограничители тока.

Противофазные импульсы с выходов D1.3 и D1.5 поступают на двухтактный выходной ключевой каскад собранный на двух мощных



Преобразователь предназначен для питания от автомобильной борт-сети или от автомобильной аккумуляторной батареи различных электроприборов, рассчитанных на питание от сети переменного тока 220В / 50 Гц и потребляющих мощность не более 100 Вт. Преобразователь может быть рекомендован для туристов, а так же для охотников и рыбаков. Преобразователь потребляет от источника постоянного тока на холостом ходу ток не более 1 А, при полной нагрузке (100 Вт) — около 10 А.

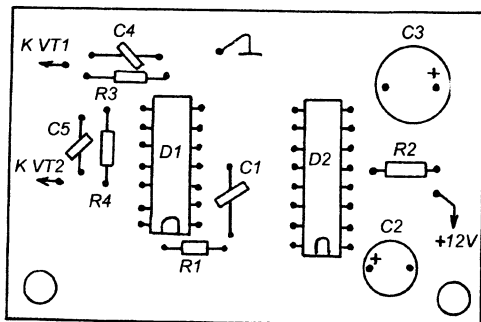
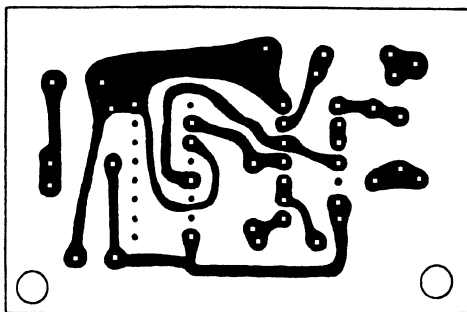
Принципиальная схема преобразователя показана на рисунке. Он состоит из формирователя прямоугольных противофазных импульсов частотой 50 Гц и мощного выходного каскада с силовым трансформатором на выходе.

Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 вырабатывает импульсы частотой 12800 Гц, которые поступают на вход двоичного счетчика D2, этот счетчик делит частоту импульсов на 256, получая на выходе 50 Гц и формирует симметричные прямоугольные импульсы такой частоты, которые поступают на два выходных буфера, инвертирующий на элементе D1.3 и неинвертирующий на элементах D1.4 и D1.5. Использование в предвыходном каскаде элементов микросхемы K561ЛH2 выгодно и тем, что элементы этой микросхемы выдают

составных транзисторах KT827A. Конденсаторы C4 и C5 ускоряют процесс открывания этих транзисторов, таким образом облегчая их режим работы (снижается время переходного процесса, в течении которого на транзисторах рассеивается наибольшая мощность). Амплитуда импульсов, поступающих на базы этих транзисторов около 2 В, а токи баз ограничиваются резисторами R3 и R4 и выходными ограничителями тока элементов D1.3 и D1.5. В их коллекторных цепях включены половины первичной обмотки силового трансформатора T1.

Во вторичной обмотке выделяется переменное напряжение, имеющее форму несколько сглаженных прямоугольных импульсов. Для питания электроприборов это не играет существенного значения, но для питания радиоаппаратуры потребуется установка на выходе преобразователя фильтра, сглаживающего прямоугольность выходного напряжения.

Цепь R2C2 нужна для исключения влияния импульсов тока в первичной обмотке трансформатора на работу цифровой части преобразователя, включающей мультивибратор и двоичный счетчик. Такое же назначение имеет и конденсатор C3, который располагается на плате формирователя прямоугольных импульсов.



Трансформатор Т1 имеет магнитопровод ПЛМ 27-40-58. Первичная обмотка намотана проводом диаметром 2 мм типа ПБД-2 или ПСД-2, она содержит 30 витков с отводом от середины. Вторичная обмотка наматывается проводом ПЭВ-2 0,64, она содержит 710 витков. При отсутствии указанного магнитопровода можно использовать каркас и "Ш-сердечник" от силового трансформатора от старой ламповой техники мощностью не менее 150 Вт и имеющий объем каркаса, достаточный для размещения обмоток.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

Иногда бывает, что от неосторожного обращения проминается колпачок на диффузоре мощного динамика. Выправить такую вмятину без "хирургического" вмешательства кажется невозможным.

Помочь в таком случае может простой пылесос. Наденьте на его всасывающую трубу предохраняющую трубку из резины или плотной бумаги (чтобы металлической трубой пылесоса не повредить диффузор). Включите пылесос и поднесите эту трубу вплотную к колпачку. Созданное разрежение "высосет" вмятину и колпачок выпрямится.

Транзисторы КТ827А устанавливаются на радиаторы с площадью поверхности не менее 300см². Можно использовать общий радиатор на два транзистора, либо смонтировать все устройство в теплоемком металлическом корпусе, который будет одновременно выполнять и роль радиатора, но при этом нужно предпринять все меры по изолированию транзисторов (слюда, теплопроводящая паста). В авторском варианте используются разные радиаторы для транзисторов, которые установлены на каждой каске панели устройства при помощи герметических втулок, изолирующих радиаторы от панели и корпуса.

Детали формирователя импульсов смонтированы на небольшой печатной плате, разводка и монтажная схема которой показана на рисунке. Конденсатор С3 устанавливается рядом с платой и прикрепляется к корпусу преобразователя при помощи хомута (для исключения пробоя его корпус сначала обернут слоем лакоткани).

Настройку начинают с формирователя (с отключенными выходными транзисторами). Нужно подбором номинала R1 установить частоту 12800 Гц на выводе 4 D1, при этом частота на выводе 13 D2 будет равна 50 Гц.

Затем подключают выходной каскад и проверяют импульсные напряжения на базах транзисторов. Их размах должен быть 2-3В.

Алексеев В.

МОЩНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ.

Источник выдает однополярное регулируемое постоянное напряжение 5...14 В, при токе до 15А. Его назначение — питание в лабораторных условиях в процессе ремонта или наладки (разработки) различной автомобильной электроники, такой как магнитолы, мощные автомобильные УЗЧ, акустической сигнализации, электронные системы зажигания.

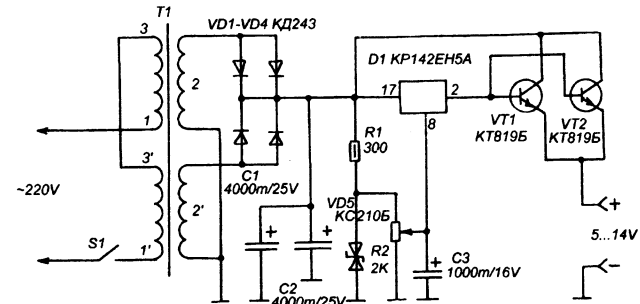
Схема источника питания показана на рисунке. Он построен по классической схеме, состоящей из силового понижающего трансформатора, диодного выпрямителя с конденсаторным сглаживающим фильтром, и стабилизатора напряжения с регулируемым напряжением стабилизации.

В качестве силового трансформатора используется переделанный силовой трансформатор ТС-180, примененный в 70-80-х годах в качестве силового трансформатора чернобелых ламповых телевизорах типа УЛПТ-61. Видимо, в свое время этих трансформаторов было сделано с избытком, потому что сейчас это наиболее часто встречающийся в продаже мощный трансформатор. Трансформатор имеет две катушки, сетевые обмотки нужно сохранить, а все вторичные удалить. Затем намотать новые вторичные обмотки, — по 56 витков провода ПЭВ -1,0. С такими обмотками на выходе выпрямителя на диодах VD1-VD4 будет напряжение 16-18 В. Для того чтобы обеспечить большой ток диоды выпрямителя включены попарно-параллельно.

Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются батарейей конденсаторов емкостью 8000 мкФ, состоящей из двух конденсаторов типа К50-18 по 4000 мкФ, включенных параллельно. Возможна установка одного более емкого конденсатора или составление батареи нужной емкости из большего количества конденсаторов. В любом

случае, емкость должна быть не менее 8000 мкФ и допустимое напряжение не менее 20 В.

Стабилизатор напряжения построен на микросхеме КР142ЕН5А, эта микросхема рассчитана на неизменяемое выходное напряжение 5 В. Для того чтобы можно было поднять выходное



напряжения такого стабилизатора, обычно в цепи "земляного" вывода микросхемы (вывод 8) включают дополнительный источник стабильного напряжения, значительно менее мощный, построенный по схеме параметрического стабилизатора. Этот источник создает дополнительное напряжение, относительно которого (а не относительно нуля, как по типовой схеме) будет теперь работать микросхема. В результате выходное напряжение такого стабилизатора увеличивается на величину напряжения дополнительного стабилизатора. Таким образом параметрический стабилизатор на R1 и VD5, совместно с переменным резистором R2 создает дополнительное регулируемое напряжение, которое суммируется с напряжением стабилизации D1. Напряжение на движке R2 меняется в пределах 0...9 В, а напряжение на выходе D1 в пределах 5...14В.

Для того чтобы обеспечить высокий ток нагрузки на выходе интегрального стабилизатора D1 включен эмиттерный повторитель напряжения на транзисторах большой мощности VT1 и VT2 включенных параллельно.

Источник питания собран в металлическом корпусе размерами 280X160X210 мм. Роль его задней стенки выполняет радиатор для транзисторов VT1 и VT2. Для обеспечения длительной работы при полной нагрузке площадь поверхности этого радиатора должна быть не менее 400 см². На этом же радиаторе установлены выпрямительные диоды. Микросхема D1 установлена на отдельном небольшом пластинчатом радиаторе. На боковой стенке корпуса изнутри установлен

(вывод 15), с тем её выходом, на котором должен завершаться цикл счета. В данном случае это выход 6 (вывод 5). Как только микросхема D2 досчитает до 6-ти, единица с этого её выхода поступит на её вход R и сразу же установит счетчик в ноль. Микросхема будет считать от нуля до 5-ти, и при поступлении шестого импульса переходить в ноль, и далее снова по кругу.

Таким образом, коэффициент пересчета (коэффициент деления) микросхемы K561IE8 можно устанавливать предельно просто — соединением одного её выхода с её входом R.

Соберите схему, показанную на рисунке 3. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 вырабатывает импульсы частотой 0,5-1 Гц, эти импульсы поступают на вход микросхемы D2, и на её выходах поочередно появляются единицы. Эти единицы зажигают светодиоды VD1-VD10. Получается что бежит световая точка сверху вниз (по схеме) — поочередно зажигаются светодиоды. В любой момент можно ограничить счет, — при помощи проводка соединить вход R с любым выходом, например с выводом 5.

У микросхемы K561IE8 (K176IE8) имеется еще один выход, обозначенный — "P" — это выход переноса. Он необходим для того, чтобы организовать многоразрядную систему счетчиков, например, когда нужно считать не десять, а сто импульсов. Тогда одна микросхема будет считать единицы импульсов, а вторая десятки. Работает выход так: после установки нуля, на этом выходе будет единица, и так будет до тех пор пока микросхема не сосчитает пять импульсов, затем на этом выводе установится ноль, и будет до тех пор пока микросхема не досчитает до 10-ти и перекинется в ноль. Получается так, что на

этом выходе за весь период счета микросхемы формируется один отрицательный импульс, завершение которого говорит о том, что микросхема досчитала до 10-ти. Этот импульс можно подать на вход CN другой микросхемы K561IE8 (K176IE8), и эта другая микросхема будет считать десятки импульсов, поступивших на вход первой. А общий коэффициент пересчета составит 100. Можно включить и третью микросхему вслед за второй (счет до 1000), и четвертую вслед за третьей (счет до 10000), и т.д.

Преобразование двоичного кода в десятичный это хорошо, но как сообщить человеку в удобной форме, то какое число на выходе счетчика, — подключить к каждому выводу десятичного дешифратора по лампочке, и подписать на ней цифру? Согласитесь, это неудобно, хотя лет тридцать тому назад такой метод индикации был распространен.

Посмотрите внимательно на табло любых электронных цифровых часов. Под каждую цифру на табло есть поле, на котором расположены особым образом семь сегментов (не считая запятой), — либо светящиеся "черточки" — светодиоды (если табло светодиодное), либо флуоресцирующие катоды люминесцентных индикаторов, либо меняющие цвет "черточки" жидкокристаллического табло. Всех их объединяет то, что каждое "посадочное место" под цифру состоит из семи "черточек", управляемых электрическими сигналами. Посмотрите на рисунок 4, там показано как из этих семи "черточек", именуемых сегментами формируются все цифры от "0" до "9". Индикаторы, образующие цифры при помощи семи сегментов называются **семисегментными**. Сегменты обозначаются буквами от А до G. А набор

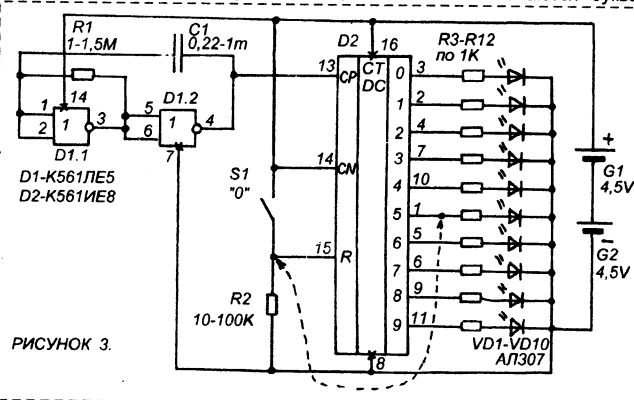


РИСУНОК 3.

уровней, при подаче которого на семисегментный индикатор на нем формируются цифры называется **семисегментным кодом**.

Таким образом, для "выресовки" цифры достаточно всего семи выходов дешифратора, всего семь выходов, каждый из которых подключен к определенному сегменту индикатора. А такие дешифраторы называются **семисегментными**.

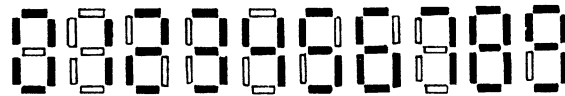


РИСУНОК 4.

Наиболее распространенные цифровые светодиодные семисегментные индикаторы АЛС321Б и АЛС335Б, эти индикаторы содержат восемь светодиодов, из которых семь служат для образования цифр и имеют плоскую форму, и один треугольный — для отображения десятичной запятой. Аноды этих всех светодиодов соединены вместе и выведены на 14-й вывод, а катоды разведены по остальным выводам. На рисунке 5 изображен вид этих индикаторов, а также обозначено какие сегменты как именуруются (А, В, С, D, Е, F, G). Справа изображен индикатор перевернутый выводами к читателю. Отсчет выводов начинается с черной или цветной точки на торце корпуса. Выводы помеченные крестиком на некоторых индикаторах (обычно более новых) могут отсутствовать, но счет выводов ведется так как будто они есть.

Для опытов мы будем использовать эти индикаторы. Но если у вас имеются другие светодиодные индикаторы, можно определить их цоколевку по справочнику (например, в "РК" 06 и 05 за 1999 г. есть много информации по таким индикаторам), или определить цоколевку индикатора самостоятельно. Нужно иметь ввиду, что не все индикаторы имеют соединенные вместе аноды, есть и с общими катодами. Определить это можно по маркировке, по последней букве, если это "А", — то общий катод, а если "Б" — общий анод. Обычно после буквы следует еще одна цифра, которая обозначает цвет свечения светодиодов индикатора.

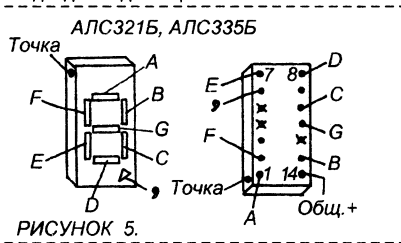


РИСУНОК 5.

И так, чтобы определить цоколевку семисегментного цифрового светодиодного индикатора нужна одна "плоская батарейка" и резистор на 200-360 Ом. Подключите резистор к одному из выводов "батарейки" и затем

используя второй вывод батарейки и второй (свободный) вывод резистора методом проб и ошибок определите где общий вывод (обычно для индикаторов с общим

катодом это вывод 12 или 4, а для индикаторов с общим анодом — 14 или 3). А затем при подаче тока на какие выводы относительно общего зажимаются какие сегменты. Подключать к индикатору батарейку без токоограничивающего резистора нельзя, поскольку это приведет к пережиганию светодиодов и порче индикатора.

Полдела сделано, с индикаторами разобрались, теперь поговорим о семисегментных дешифраторах.

Один из наиболее распространенных семисегментных дешифраторов — микросхема К176ИД2 (или К176ИД3, что почти одно и то же). Микросхема имеет стандартный 16-ти выводный корпус, её цоколевка показана на рисунке 6. Кроме входов, на которые подается двоичный код с выходов счетчика (входы 1, 2, 4, 8), и выходов, к которым подключаются

выводы семисегментного индикатора (выходы А, В, С, D, Е, F, G) микросхема имеет еще три входа: С, S и К. Семисегментные индикаторы бывают двух типов — с общим катодом и с общим анодом. Катоды светодиодов первых из них соединены вместе, поэтому общий катод такого индикатора подключается к минусовому полюсу питания, а для зажигания светодиодов сегментов (и запятой) требуется подача положительного напряжения на них. Если светодиоды индикатора имеют соединенные вместе аноды, то этот общий анод подключается к положительному полюсу питания, а зажигание светодиодов производится подачей на их катоды отрицательного напряжения. Можно сказать, что для индикаторов с общим катодом требуются единицы, а для индикаторов с общим анодом — нули на выходе дешифратора. Вход S микросхемы К176ИД2 как раз и служит для выбора с каким индикатором (с общим анодом или общим катодом) предстоит работать. Если индикаторы с общим анодом (как в нашем случае) на вход S подается логическая единица, а если индикаторы с общим катодом — нужно на S подать ноль.

Вход К служит для гашения индикатора, например если нужно чтобы он мигал, или если нужно индикацию выключить (например, когда сетевое питание отключено и часы работают

от резервной батарейки). Чтобы индикатор погас на вход К нужно подать единицу, чтобы светился — ноль.

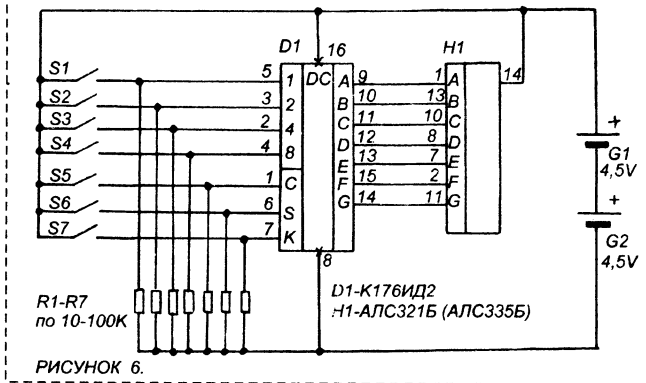


РИСУНОК 6.

Для изучения работы дешифратора K176ID2 соберите схему, показанную на рисунке 6. Выключатели S1-S7 — микротумблеры, с их помощью можно изменить логические уровни на входах дешифратора.

Когда контакты микротумблера разомкнуты на вход микросхемы поступает ноль через один из резисторов R1-R7, когда замкнуты — единица.

Включите питание (подключите батарейку), при этом все тумблеры пусть будут разомкнуты. Затем замкните S6 — на индикаторе появится ноль. Теперь тумблерами S1-S4 установите двоичный код любого числа от 0 до 9 (например числа "4" — S3 замкнут, а S1, S2, S4 — разомкнуты). Индикатор продолжит показывать ноль. Затем замкните S5 и на индикаторе появится та цифра, код которой вы установили (например "4").

Если замкнуть S7 индикатор погаснет. Если оставить замкнутым S5, — цифра на индикаторе H1 будет меняться одновременно с изменением входного кода (тумблерами S1-S4). При разомкнутом S5 дешифратор не реагирует на коды на его входах "1,2,4,8" и цифра на индикаторе не изменяется.

На входы дешифратора можно подать сигналы с выходов любого двоичного счетчика серии K561 или K176, счет которого ограничен до десяти.

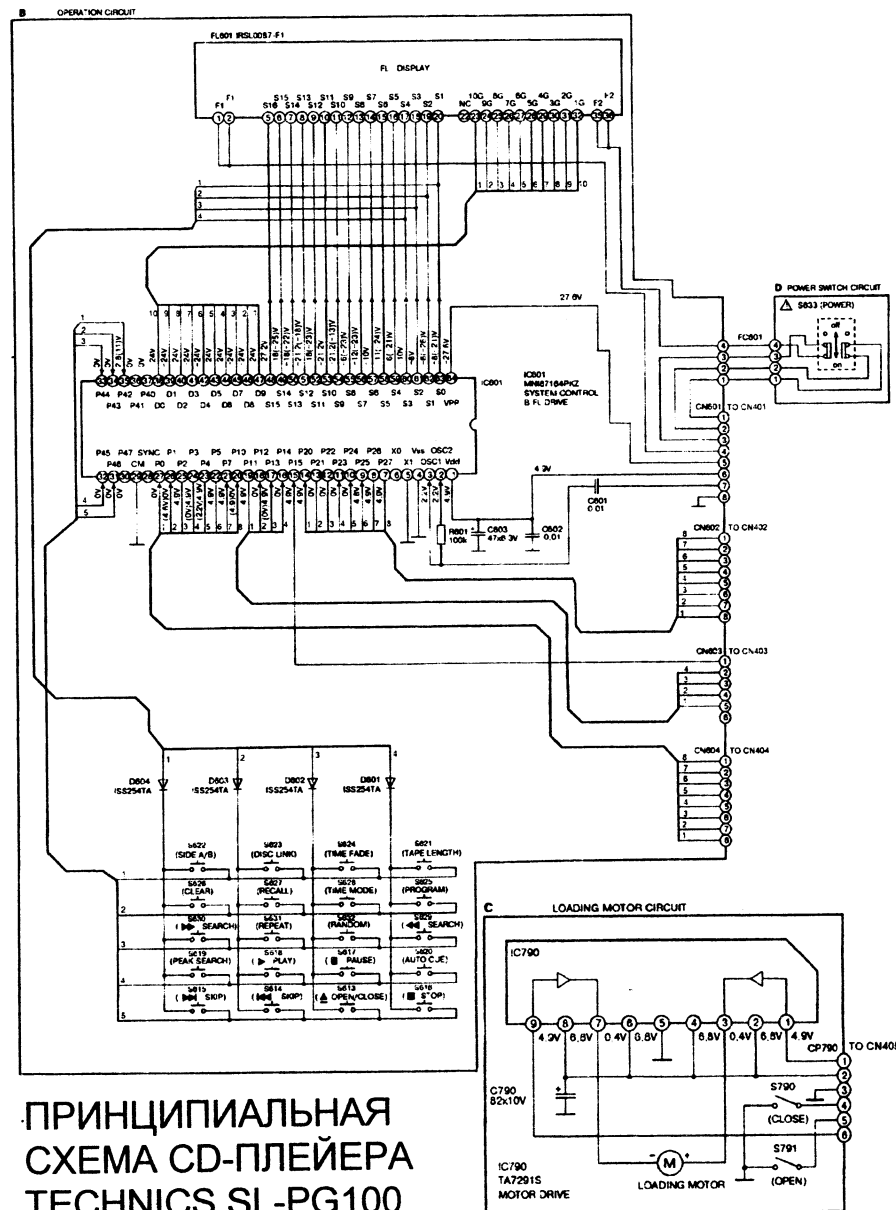
Микросхема K176ID3 работает аналогичным образом и имеет такую же цоколевку как и K176ID2.

На следующем занятии рассмотрим микросхемы, содержащие в одном корпусе счетчик и семисегментный дешифратор.

На следующем занятии рассмотрим микросхемы, содержащие в одном корпусе счетчик и семисегментный дешифратор.

Вход С управляет внутренней ячейкой памяти дешифратора. Ячейка памяти дает возможность записать в нее идицируемую цифру, и индикатор будет показывать эту цифру до тех пор пока на вход С не поступит команда сменить запись. Например, если в приборе, в котором работает этот дешифратор, имеется счетчик, состояние которого быстро меняется и нужно показывать на табло только состояние этого счетчика в какой-то временной момент, например через каждые две секунды. Тогда на вход С подаются короткие положительные импульсы в тот момент когда нужно показать состояние счетчика. В этот момент двоичный код с выходов счетчика записывается в память дешифратора и на индикаторном табло будет светиться цифра, соответствующая этому коду, все время до тех пор пока не поступит следующий импульс на вход С. Можно сказать, что при подаче единицы на вход С, входы "1,2,4,8" дешифратора, как-бы, открываются и двоичный код через них поступает на дешифратор, который его преобразует в семисегментный код и подает на индикатор. Но при подаче нуля на С входы "1,2,4,8" дешифратора закрываются и он идицирует последнее число, код которого был на его входах до того как уровень на С сменился с единицы на ноль.

Получается, если память не нужна на вход С можно уверенно подать единицу (соединить с плюсом питания) и цифра на индикаторе будет меняться одновременно с изменением кода на входах "1,2,4,8".



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА CD-ПЛЕЙЕРА TECHNICS SL-PG100

ЧЕРНО-БЕЛЫЙ ТЕЛЕВИЗОР "ОРТА" РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Малогабаритный переносной черно-белый телевизор "ОРТА" собирается на московском предприятии "Орбита" полностью из импортных комплектующих. Принципиальная схема телевизора имеет очень много общего со схемами аналогичных телевизоров китайского "ширпотреба", а детальный осмотр конструкции телевизора вызывает теплую ностальгию по радиокружкам и дворцам пионеров.

Сигнал от антенны поступает на всеволновый тюнер, имеющий механическую настройку на телестанции. На него подается только сигнал АРУ и напряжение питания. Системы АПЧГ тюнер не имеет, поэтому и устойчивость приема получается крайне невысокой.

Сигнал промежуточной частоты с выхода тюнера через систему ФЧП, построенную на LC-контурах (без применения пьезокерамических фильтров или фильтров на ПАВ) на тракт ПЧИ построенный на микросхеме KA2912 фирмы "Samsung". Микросхема содержит усилитель ПЧИ, а также видеодетектор, с выхода которого видеосигнал через LC-фильтр, подавляющий сигнал второй ПЧЗ, поступает на однокаскадный выходной видеосуилитель на транзисторе Q201. Гашение обратного хода лучей производится подачей импульсов обратного хода в эмиттерную цепь этого транзистора. Регулировки яркости и контрастности так же производится в этом каскаде. Питается каскад напряжением 100В от вторичного выпрямителя выходного каскада строчной развертки.

На микросхеме KA2102A, так же фирмы "Samsung", построен тракт УПЧЗ-НЧ, содержащий усилитель второй промежуточной частоты звука, частотный детектор и УМЗЧ, нагруженный на динамик. В этом тракте, так же нет пьезокерамических фильтров, и в тракте ПЧЗ работает один контур L601, на который и поступает сигнал ПЧЗ с выхода микросхемы KA2912.

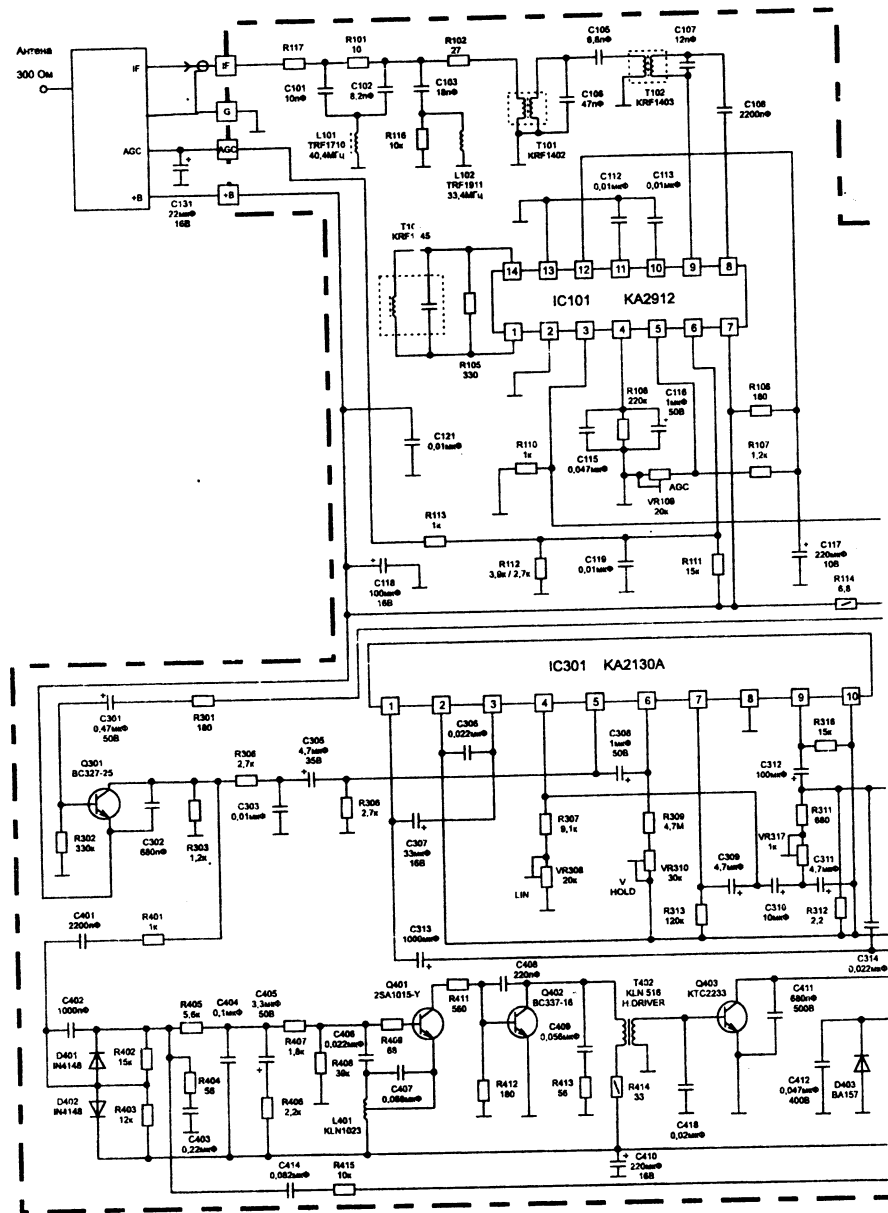
Селектор синхриимпульсов построен на транзисторе Q301, на его вход поступает видеосигнал после контура L201, подавляющего сигнал второй ПЧЗ.

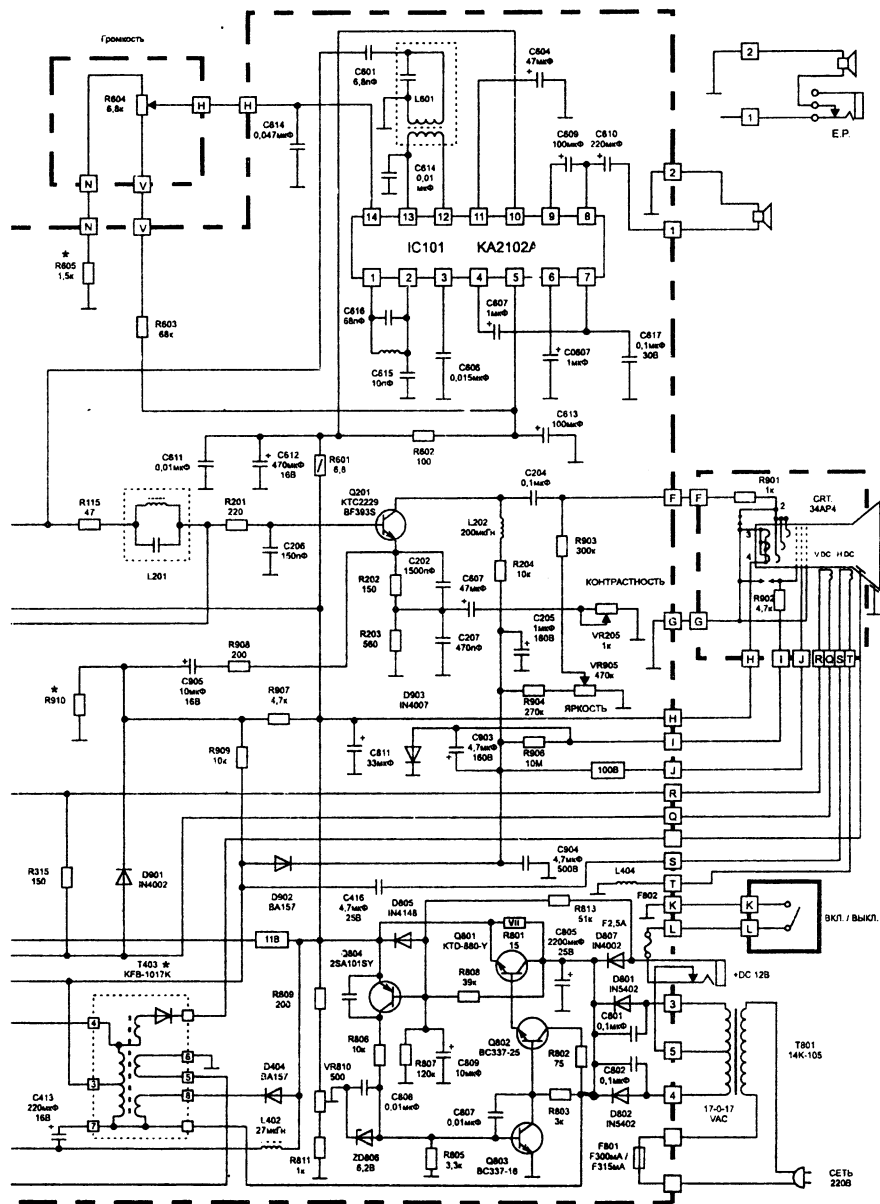
Строчные синхриимпульсы с его выхода поступают на строчный генератор на транзисторах Q401 и Q402. Импульсы строчной частоты через трансформатор T402 поступают на выходной каскад строчной развертки выполненный на транзисторе Q403 и строчном трансформаторе T403.

Кадровая развертка построена на микросхеме KA2130A (Samsung). На её вход поступают кадровые синхриимпульсы с выхода селектора на транзисторе Q301. Микросхема содержит и кадровый генератор и выходной каскад кадровой развертки.

Источник питания универсальный. При питании от электросети напряжение поступает на понижающий силовой трансформатор, и далее через вытрянмитель на диодах D801 и D802, и конденсаторе C805 постоянное напряжение поступает на стабилизатор компенсационного типа на транзисторах Q801-Q804. При питании от внешнего источника напряжением 12В (автомобильная борт-сеть) напряжение питания поступает на стабилизатор через диод D807.

Выключатель питания работает только по низкому напряжению, это значит, что при его выключенном положении при питании от сети сетевая обмотка остается полностью подключенной к электросети.





МОЩНЫЕ СВЧ-ТРАНЗИСТОРЫ

Iзбо — обратный ток эмиттера (эмиттер-база) в числителе, при напряжении между эмиттером и базой в знаменателе.
h21э — статический коэффициент передачи тока.

транзистор	параметр													
N-P-N	Iкэо при Uкэз мА/В	Iзбо при Uэб мА/В	h21э ед.	Fгр МГц	Ск пф	т.к. пС	Uкз max В	Uэб max В	I к max А	I к imp А	I б max А	P max Вт	Pт max Вт	
2Т930А	20/50	10/4	40	450	60	8	50	4	6	н/д	н/д	7	75	
2Т930Б	100/50	20/4	50	450	130	11	50	4	10	н/д	н/д	16	100	
КТ930А	30/50	10/4	40	450	60	8	50	4	6	н/д	н/д	7	75	
КТ930Б	100/50	20/4	50	450	130	11	50	4	10	н/д	н/д	16	100	
2Т934А	5/60	5/4	8	450	9	10	60	4	0,5	н/д	н/д	1	7,5	
2Т934Б	10/60	5/4	8	450	17	10	60	4	1	н/д	н/д	1	15	
2Т934В	20/60	5/4	8	450	32	10	60	4	2	н/д	н/д	1	30	
КТ934А	7,5/60	7,5/4	8	450	9	10	60	4	0,5	н/д	н/д	1	7,5	
КТ934Б	15/60	7,5/4	8	450	17	10	60	4	1	н/д	н/д	1	15	
КТ934В	30/60	8/4	8	450	32	10	60	4	2	н/д	н/д	1	30	
КТ934Г	15/60	7,5/4	8	450	17	10	60	4	1	н/д	н/д	1	15	
КТ934Д	30/60	8/4	4	450	32	10	60	4	2	н/д	н/д	1	30	
2Т937А	н/д	0,2/2,5	16	6500	5	0,6	25	2,5	0,25	н/д	н/д	0,25	3,4	
2Т937Б	н/д	0,5/2,5	16	6500	5	0,6	25	2,5	0,45	н/д	н/д	0,36	7,6	
КТ937А	н/д	0,2/2,5	16	6500	5	0,6	25	2,5	0,25	н/д	н/д	0,25	3,4	
КТ937Б	н/д	0,5/2,5	16	6500	5	0,6	25	2,5	0,45	н/д	н/д	0,36	7,6	
2Т939А	2/30	1/3,5	40-200	3000	4	5	30	3,5	0,4	н/д	н/д	н/д	4	
КТ939А	2/30	1/3,5	40-200	3000	4	5	30	3,5	0,4	н/д	н/д	н/д	4	
КТ939Б	2/30	1/3,5	20-116	2300	4	5	30	3,5	0,4	н/д	н/д	н/д	4	
2Т942А	н/д	10/3,5	н/д	1950	17	2,5	45	3,5	1,5	3	0,5	н/д	25	
2Т942Б	н/д	10/3,5	н/д	1950	17	2,5	45	3,5	1,5	3	0,5	н/д	22	
КТ942В	н/д	10/3,5	н/д	1950	17	3	45	3,5	1,5	3	0,5	н/д	25	
2Т946А	н/д	10/3,5	3	1600	50	н/д	50	3,5	2,5	5	1	н/д	38	
КТ946А	н/д	10/3,5	3	1600	50	н/д	50	3,5	2,5	5	1	н/д	38	
2Т948А	30/45	20/2	6-12	2300	22	н/д	45	2	2,5	5	1	н/д	40	
2Т948Б	30/45	10/2	6-12	2300	13	н/д	45	2	1,25	2,5	0,5	н/д	20	
КТ948А	35/45	35/2	6-12	2300	22	н/д	45	2	2,5	5	1	н/д	40	
КТ948Б	35/45	10/2	6-12	2300	13	н/д	45	2	1,25	2,5	0,5	н/д	20	
2Т962А	20/50	5/4	3-4	1000	12	9	50	4	1,5	н/д	н/д	н/д	17	
2Т962Б	20/50	5/4	3-4	1000	19	7	50	4	2	н/д	н/д	н/д	26	
2Т962В	30/50	10/4	3-4	1000	33	6	50	4	4	н/д	н/д	н/д	65	
КТ962А	20/50	5/4	3-4	1000	12	9	50	4	1,5	н/д	н/д	н/д	17	
КТ962Б	20/50	5/4	3-4	1000	19	7	50	4	2	н/д	н/д	н/д	26	
КТ962В	30/50	10/4	3-4	1000	33	6	50	4	4	н/д	н/д	н/д	65	
2Т970А	100/50	30/4	3	400	125	11	50	4	13	н/д	н/д	н/д	170	
КТ970А	100/50	30/4	3	400	125	11	50	4	13	н/д	н/д	н/д	170	
2Т975А	50/45	50/3	6-8	1600	н/д	н/д	50	3	15	н/д	н/д	н/д	500	
2Т975Б	25/45	25/3	6-8	1600	н/д	н/д	50	3	7	н/д	н/д	н/д	200	

В таблице приняты такие обозначения параметров транзисторов :

I кэо — обратный ток коллектор-эмиттер, в числителе, при напряжении К-Э в знаменателе.

Fгр — верхняя граничная частота.

С к — емкость коллекторного перехода.

Uкз max — максимальное напряжение между коллектором и эмиттером.

Uэб тах — максимальное напряжение между эмиттером и базой.

I к тах — максимальный ток коллектора.

I к имп. — максимальный импульсный ток коллектора.

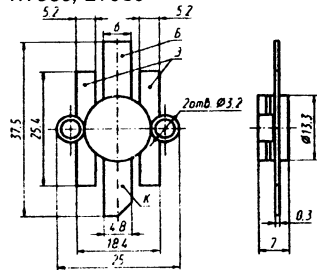
I б тах — максимальный ток базы.

P тах — максимальная мощность на коллекторе без теплоотвода.

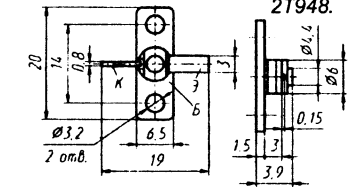
P т тах — максимальная мощность на коллекторе с теплоотводом.

н/д — нет данных.

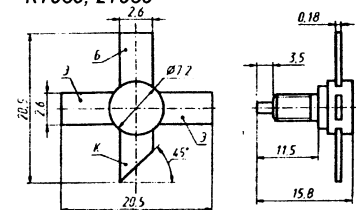
КТ930, 2Т930



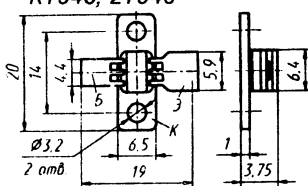
КТ937, 2Т937, КТ942, 2Т942, КТ948, 2Т948



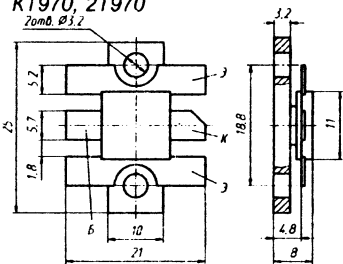
КТ939, 2Т939



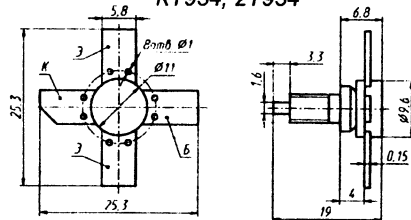
КТ946, 2Т946



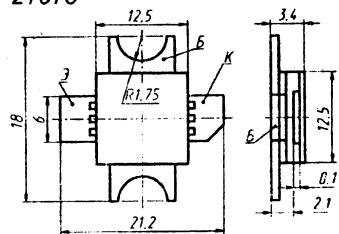
КТ970, 2Т970



КТ934, 2Т934



2Т975



КТ962, 2Т962

