

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.

Определить сопротивление провода из любого металла можно по формуле :

$$R = 1,27\rho L / d^2,$$

где R - сопротивление (Ом),

ρ - удельное сопротивление (Ом мм²/м),

L - длина провода (м),

d - диаметр провода (мм).

Значения удельного сопротивления (ρ) для разных металлов :

Алюминий — 0,028, Бронза — 0,115, Золото — 0,024,
Латунь — 0,03-0,06, Медь — 0,0175, Никель — 0,07,
Олово — 0,115, Свинец — 0,21, Цинк — 0,059,
Серебро — 0,016, Хром — 0,027, Сталь — 0,098.

Константан — 0,44 - 0,52, Манганин — 0,4 - 0,5,
Никелин — 0,39 - 0,45, Нихром — 1,0 - 1,1,
Реотан — 0,45 - 0,52, Фехраль — 1,1 - 1,3.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 08-2003

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта зарубежной
электронной техники.

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

Учредитель - редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

Адрес редакции:
160002 Вологда а/я 32
тел./факс (8172)-75-55-52

E-mail - radiocon@vologda.ru

АВГУСТ 2003г.

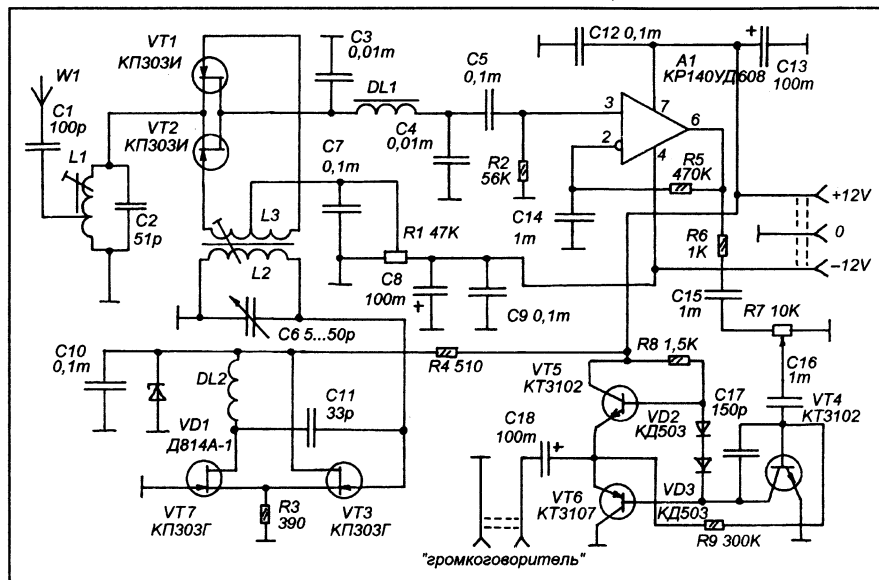
Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ "Полиграфист"
160001 Вологда, у. Челюскинцев 3.

В НОМЕРЕ :

Приемник прямого преобразования на 10-метровый диапазон	2
СВ-радиостанция	4
СВ-передатчик	7
Стереофонический УКВ-ЧМ приемник	8
Радиоприемник на цифровой микросхеме ...	9
внутренний мир зарубежной техники	
Радиобудильник SONY-ICF-CA2	10
Диктофон AWA-TP-S615	12
IC-recorder SONY-ICD-37/57/67	14
Транзисторный усилитель для воспроизведения аудиосигнала от CD-привода или CD-плеера	16
краткий справочник	
Микросхемы УМЗЧ	17
Датчик для включения электрополотенца ...	21
Кодер-декодер системы телеуправления ...	22
Регулятор мощности для "Поляриса"	24
Выключатель освещения	26
Терморегулятор водяного котла	27
Ограничитель нагревания	28
Автоматический рукомоиник	29
Выключатель света в прихожей	30
Суточный таймер на кварцевых будильниках	31
Охранный система для дачного поселка или гаражного кооператива	32
Устранение ложных срабатываний инерционного датчика	34
Высокочувствительный пьезодатчик	35
Сигнализатор движения задним ходом	35
Стабильный автосторож	36
ремонт	
Замена микросхемы TDA2451 на K174УР5 в телевизоре WALTHAM TS3350	39
Музыкальный центр LG-FFH-59A	40

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 10-МЕТРОВЫЙ ДИАПАЗОН

тики и линейность обычного постоянного резистора. Изменение напряжения на затворе меняет только сопротивление канала. В результате, такой смеситель шумит не более обычного резистора, такого же сопротивления.



Приемник предназначен для работы в частотном диапазоне 28-29,7 МГц, принимая сигналы, модулированные CW и SSB. Полоса пропускания 2500-3000 Гц, чувствительность при отношении сигнал / шум 10 дБ не хуже 0,3 мкВ. Подавление внеполосных AM сигналов и подавление сигнала гетеродина не хуже 70 ДБ. Такие, достаточно хорошие параметры достигнуты благодаря широкому применению в приемнике полевых транзисторов.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке. Преобразователь частоты (смеситель) построен на противозаодно управляемых полевых транзисторах VT1 и VT2. Такой смеситель, по характеристикам, значительно лучше традиционного диодного. Он имеет высокий коэффициент передачи и широкий динамический диапазон при минимальном уровне шума, потому, что через каналы транзисторов протекает очень маленький ток, состоящий исключительно только из тока входного сигнала. К тому же, каналы полевых транзисторов при постоянном напряжении на затворе имеют характерис-

Для того чтобы обеспечить оптимальный процесс преобразования, так чтобы преобразователь смог работать с очень слабыми входными сигналами, на затворы транзисторов подается некоторое отрицательное напряжение, величина которого устанавливается при помощи подстроечного резистора R1. Для транзисторов КП303И величина этого напряжения смещения определена опытным путем и составляет (-2,5V). Напряжение смещения на затворы транзисторов подается через обмотку катушки L3.

Продукт преобразования выделяется на стоках транзисторов VT1 и VT2. Низкочастотный ФНЧ C3-DL1-C4 выделяет только низкочастотную составляющую, лежащую в пределах полосы около 3000 Гц. Частота среза фильтра равна 3000 Гц, характеристическое сопротивление фильтра — 4,5 Ом.

С этого фильтра, выделенный низкочастотный сигнал поступает на низкочастотный усилитель на операционном усилителе A1. Коэффициент усиления ОУ определяется целью ООС C14-R5

и составляет более 1000. Операционный усилитель питается двуполярным напряжением.

Оконечный УМЗЧ выполнен по популярной схеме на трех кремниевых транзисторах VT4-VT6. Усилитель обеспечивает мощность в нагрузке сопротивлением 8 Ом около 0,15 Вт. Этот усилитель может работать с нагрузкой сопротивлением от 4 Ом до 100 Ом. С увеличением сопротивления мощность снижается. К разъему "громкоговоритель" можно подключить головные телефоны, практически любой динамик, абонентский громкоговоритель, любую акустическую систему пассивного типа. Громкость регулируется при помощи переменного резистора R7.

Транзисторы преобразователя управляют противозаодно сигнала, поэтому каждый из них открывается на своей полуwave гетеродина напряжения. В результате, частота гетеродина должна быть в два раза ниже частоты принимаемого сигнала (получается, что каждому периоду входного сигнала соответствует полупериод гетеродина).

Гетеродин выполнен по дифференциальной схеме на двух полевых транзисторах VT3 и VT7 с истокковой связью. Частота гетеродина определяется контуром L2-C6, который перестраивается в пределах 14...14,85 МГц. Питание гетеродина дополнительно стабилизировано при помощи параметрического стабилизатора R4-VD1. Гетеродин питается только положительным напряжением.

Для намотки высокочастотных катушек используются каркасы диаметром 7 мм с подстроечными сердечниками СЦР-1. Такие каркасы применялись в старых ламповых телевизорах, в тракте УПЧИ и УПЧЗ. Один такой каркас содержит два сердечника и рассчитан на намотку двух контуров ФСС с индуктивной связью. От такого каркаса нужно отпилить основание, а затем вывинтить из него сердечники и его цилиндрическую часть нужно распилить на две части, в каждую из которых нужно будет ввинтить по одному подстроечному сердечнику. Таким образом, из одного каркаса получается два, — каждый со своим сердечником.

Катушка L1 содержит 7 витков с отводом от 2-го витка, L2 - 13 витков, L3 - 4+4 витка. Катушка L3 наматывается сложным вдвое проводом, на поверхность катушки L2. Затем, после фиксации витков и разделки концов катушки, обе половины L3 соединяются последовательно (начало одной половины катушки с концом её другой половины). Для намотки L1 и L2 используется провод ПЭВ 0,64, для намотки L3 — ПЭВ 0,31.

Дроссель DL2 высокочастотный, он намотан на корпусе постоянного резистора МЛТ мощностью 0,5 Вт, сопротивлением не ниже 100 кОм. Дроссель содержит 150 витков провода ПЭВ 0,09. Дроссель DL1 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 16 мм из низкочастотного феррита (1000НМ, 2000НМ), содержит 500 витков провода ПЭВ 0,09. Ферритовое кольцо может быть и немного другого диаметра (14 мм, 18 мм, 20 мм).

В схеме можно использовать и другие транзисторы серии КП303. Транзисторы VT1 и VT2 должны быть одинаковыми и из одной партии. Операционный усилитель A1 — общего применения, это может быть К140УД6, К140УД7, К153УД2, КР140УД608, КР140УД708, К140УД8 и другие аналогичные. Транзисторы КТ3102 можно заменить на КТ315, а транзистор КТ3107 — на КТ361. Транзисторы VT5 и VT6 должны быть с одинаковыми буквами.

Переменный конденсатор C6 — с воздушным диэлектриком. Если конденсатора требуемой емкости нет в наличии, можно использовать конденсатор с воздушным диэлектриком значительно большей емкости, включив последовательно с ним постоянный керамический конденсатор, понижающий его максимальную емкость до значения около 50 пФ. Использовать переменный конденсатор с твердым диэлектриком не рекомендуется.

При налаживании приемника, при помощи подстроечного резистора R1 нужно установить такое напряжение смещения на затворах транзисторов VT1 и VT2, при котором получается наибольшая чувствительность. Для примененных транзисторов КП303И величина этого напряжения (-2,5V), для других транзисторов может отличаться (возможно, что это напряжение будет отличаться и для других экземпляров КП303И).

Переменное напряжение гетеродина на подвешках катушки L3 должно быть около 1,5 V.

При необходимости, подкорректировать коэффициент усиления УНЧ можно подбором сопротивления резистора R5.

Настройка УМЗЧ сводится к подбору сопротивления резистора R9 таким образом, чтобы напряжение на эмиттерах VT5 и VT6 было равно половине напряжения питания.

Приемник собирался с экспериментальными целями, поэтому печатная плата для него автором не разрабатывалась.

Андреев С.

СВ-РАДИОСТАНЦИЯ

Радиостанция предназначена для работы на одном из каналов 11-метрового диапазона. Модуляция частотная, узкополосная. Отличительная особенность радиостанции — параметрическая установка частоты настройки приемника. Иначе говоря, вместо привычного кварцевого резонатора в гетеродине приемника работает LC-контур. С одной стороны, это существенно понижает стабильность частоты гетеродина приемника, а с другой, позволяет ограничиться одним кварцевым резонатором на частоту диапазона 27 МГц для передатчика, вместо пары резонаторов с разбросом частот в 455 или 465 кГц. Если принять во внимание, что резонаторы диапазона 27 МГц для радиостанций в продаже бывают редко, но резонаторы на 26,999 МГц или 27 МГц применяются в некоторых 8-битных телевизионных игровых приставках, и потому доступны, то, в некоторых случаях, такое построение приемного тракта имеет смысл.

Принципиальная схема радиостанции приведена на рисунке. Начнем с приемного тракта (переключатель режимов "прием-передача" S1 на схеме показан в положении "прием"). Приемный тракт радиостанции питается напряжением 3 В от двух из четырех элементов питания радиостанции. В режиме приема сигнал от антенны W1, представляющей собой телескопический штырь полной длиной 750 мм, поступает на вход усилителя P4 построенного на транзисторе VT1, работающем в барьерном режиме. Диоды VD1 и VD2 защищают транзистор от статических разрядов и от случайного попадания сигнала с выходного каскада передатчика радиостанции. Входного контура нет, его роль выполняет коллекторный контур транзистора VT1 — LC3C4. Связь между этим контуром и входным УРЧ микросхемы A1 (MC3361) через емкостной автотрансформатор, выполненный на емкостях C3 и C4, образующих емкость этого контура.

Отличие схемы включения микросхемы MC3361 от типовой состоит в том, что вместо кварцевого резонатора в цепи гетеродина работает контур L2C6, настроенный на частоту гетеродина.

На выходе преобразователя частоты A1 включен пьезокерамический фильтр Q1 — полосовой, импортный, на частоту 455 кГц. В фазовой цепи частотного детектора включен керамический резонатор Q2 на 455 кГц. В данной схеме можно применить пьезофильтр и отечественного производства, — на 465 кГц, а

так же импортные фильтры азиатских фирм на 450 кГц или 460 кГц. Важно чтобы фильтр был полосовым. Но, при этом, необходимо чтобы и Q2 был на такую же частоту, как Q1. Или же, Q2 нужно заменить LC-контуром на частоту ПЧ, так как это сделано в Л.1.

Низкочастотный сигнал снимается с вывода 9 A1 и поступает через регулятор громкости R5 на вход низкочастотного усилителя, собранного на микросхеме A2 — TDA7231A. В этом месте можно использовать и другую микросхему маломощного УМЗЧ, способного нормально работать при питании от источника напряжением 3 В, включенную по своей типовой схеме. TDA7231A выгодна тем, что её ток покоя при напряжении питания 3 В не превышает 3-4 мА.

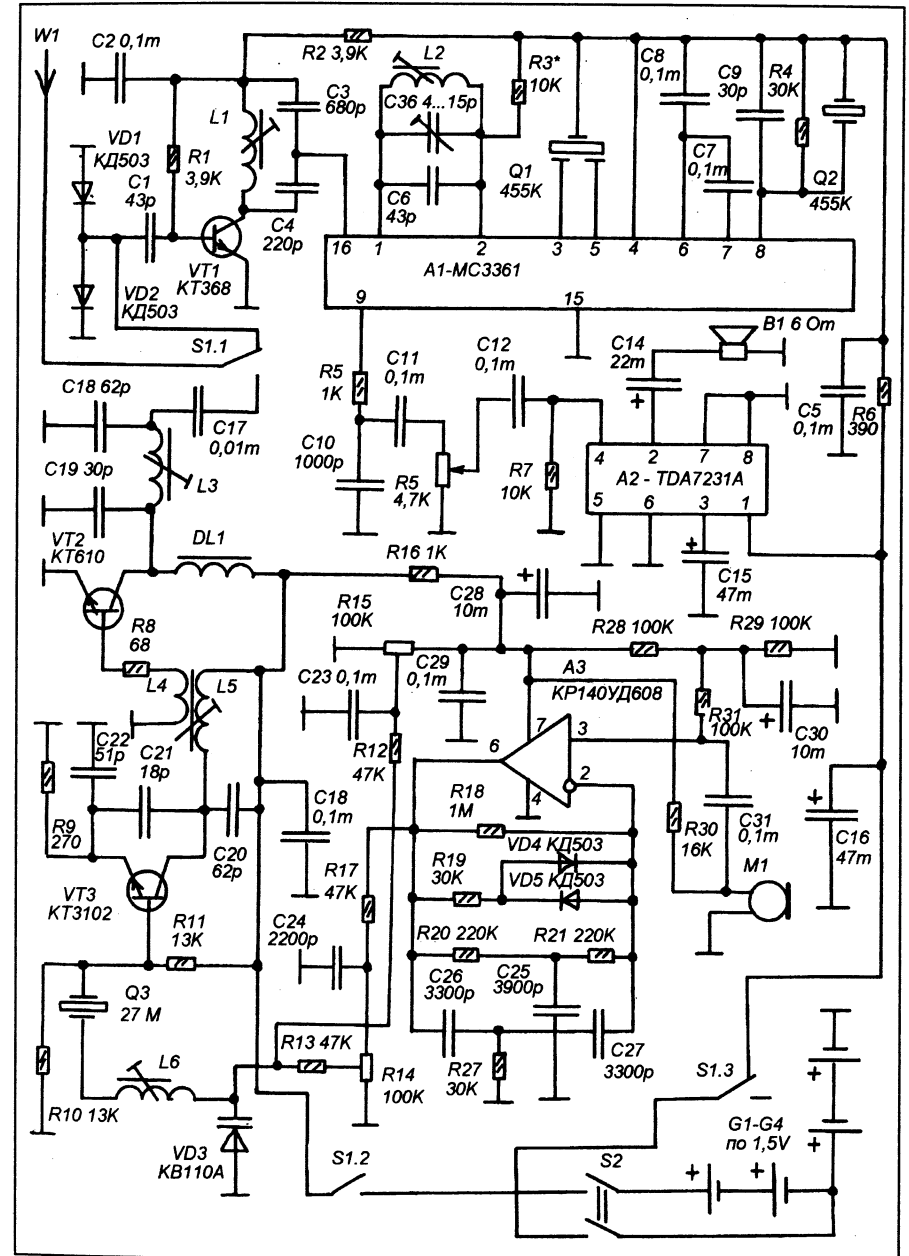
Передатчик состоит из низкочастотной и высокочастотной части. Передатчик питается напряжением 6 В от всего источника питания.

Низкочастотная часть представляет собой модулирующий усилитель на операционном усилителе A3. Микрофон M1 используется электретный, со встроенным усилителем (микрофон от импортного телефона-трубки). Сигнал от этого микрофона поступает на прямой вход ОУ A3. Резисторы R28 и R29 образуют делитель напряжения, дающий возможность операционному усилителю работать от однополярного источника питания.

В цепи ООС ОУ A3 кроме резистора R18 задающего основное усиление, включена цепь R19-VD4-VD5, образующая сопротивление, величина которого зависит от уровня выходного сигнала ОУ. При слабом и нормальном сигнале (уровень звука) диоды VD4 и VD5 закрыты и резистор R19 не шунтирует сопротивление R18. Коэффициент усиления ОУ максимальный. При превышении выходным сигналом определенного уровня, диоды открываются, что приводит к включению в цепь ООС резистора R19. Общее сопротивление ООС понижается, а коэффициент передачи ООС увеличивается, что приводит к снижению коэффициента усиления ОУ A3. Таким образом, происходит компрессия низкочастотного сигнала, повышающая разборчивость речи.

Кроме того, в цепь ООС A3 включены частотозависимые цепи R20-R21-C25 и C26-C27-R27, превращающие усилитель A3 в активный фильтр, выделяющий полосу частот 450...2300 Гц, отфильтровывающий низкочастотные и высокочастотные помехи, оставляя наиболее разборчивую часть речевого сигнала.

С выхода операционного усилителя низкочастотный сигнал поступает через фильтрующую цепочку R7-C24 на резистор R14, подстройкой которого устанавливается максимальная амплитуда сигнала.



литуда модулирующего напряжения, поступающего на модулирующий варикап VD3. Резистор R15 служит для установки постоянной составляющей на варикапе. Параметры, устанавливаемые этими подстроечными резисторами взаимозависимы, поэтому, при налаживании, чтобы достигнуть оптимального результата необходимо пользоваться способом последовательных приближений.

Сформированное, выше описанным способом, комплексное модулирующее напряжение поступает на варикап VD3. Варикап входит в состав LC-цепи L6-VD3, включенной последовательно с кварцевым резонатором Q3. Действие этой цепи немного сдвигает частоту резонанса Q3, осуществляя, таким образом, частотную модуляцию.

Задающий генератор выполнен на транзисторе VT3. В коллекторной цепи транзистора включен контур L5 C20 настроенный на частоту несущей. Кварцевый резонатор Q3 может быть как непосредственно на частоту в диапазоне 27 МГц, так и на частоту в два или три раза ниже (например, 13,5 МГц или 9 МГц). Но все же желательно, чтобы это был резонатор на первую гармонику (27 МГц), так генератор будет работать стабильней, к тому же не все резонаторы уверенно запускаются на третьей гармонике.

Усилитель мощности выполнен на транзисторе VT2. Транзистор работает без смещения. Усиленный сигнал выдвигается на его коллекторе и поступает в антенну через "П"-контур C19 L3 C18, согласующий выходной каскад с антенной и отфильтровывающий гармоники. Выходная мощность передатчика около 0,2-0,25 Вт.

Вместо транзистора КТ368 можно, в крайнем случае, применить КТ3102, но результаты будут хуже. Транзистор КТ3102 (VT3) можно заменить на КТ315, КТ603. Микросхему КР140УД608 можно заменить на любой другой операционный усилитель общего применения, например КР140УД607. Микросхему МС3361 можно заменить на КС1066ХА2. Пьезокерамический фильтр Q1 и резонатор Q2 от китайского радиоприемника с АМ диапазоном. Диоды КД503 возможно заменить на КД521, КД522, КД510. Варикап KB110А можно заменить на KB104, KB121.

Керамический резонатор Q2 можно заменить контуром на ПЧ, а гетеродинный контур L2 C36 C6 на кварцевый резонатор (применение кварцевого резонатора в гетеродине не только существенно повысит устойчивость приема но и существенно упростит настройку), воспользовавшись информацией из Л.1 и Л.2. При выборе резонатора для гетеродина нужно

помнить, что его частота должна отличаться от частоты несущей на величину частоты ПЧ.

Микрофон М1 и динамик В1 взяты от неисправного китайского телефона-трубки. Можно в качестве М1 использовать любой другой электретный микрофон от магнитола, диктофонов, отечественных электронных телефонных аппаратов. Тип динамика В1 вообще не критичен. Это может быть любой динамик сопротивлением 4...100 Ом.

Для катушки катушек L1 и L2 применяются каркасы от модулей СМРК телевизоров УСЦТ. L1 содержит 5,5 витка, L2 - 9 витков. Провод ПЭВ 0,35.

Для катушек передатчика применяются каркасы от модулей МЦ телевизоров УСЦТ. L3 содержит 16 витков, L5 - 7 витков, L4 намотана на поверхность L5, содержит 4,5 витка, L6 содержит 8 витков. Все намотаны проводом ПЭВ 0,35.

Дроссель DL1 намотан на корпусе постоянного резистора МЛТ 0,5 сопротивлением не менее 100 кОм, он содержит 100 витков провода ПЭВ 0,12.

Конструктивно схема радиостанции разбита на три узла: приемный тракт, передающий тракт, низкочастотные усилители. Узлы выполнены объемным монтажом в латунных коробках размерами — 80x30x15 мм для приемного тракта, 100x25x15мм для передатчика, 55x65x15мм для низкочастотного тракта (длина коробки х ширина коробки х высота ее стенок). Каркасы контурных катушек крепятся в коробках лайкой выводов каркасов к дну или стенкам коробки, а выводы самих катушек на выводы каркасов не паяются. При помощи ниток, пропитанных парафином они фиксируются на каркасах, затем разделяются и паяются в схему. Микросхемы располагаются "вверх ногами", при помощи проволочных перемычек сначала все их выводы, связанные с общим минусом питания паяются на дно коробки, затем — катушки и потом все остальные детали. Переменный резистор R5 расположен рядом с коробкой приемного тракта. Для транзистора VT2 в дне коробки передатчика сверлится отверстие.

Переключатель S1 составлен из двух П2К на два направления, которые связаны между собой пластмассовой рейкой.

Андреев С.

Литература:

1. Андреев С. СВ-приемный тракт с параметрической установкой частоты. ж. Радиоконструктор 02-2003, с.2.
2. Андреев С. Карманная радиостанция. ж. Радиоконструктор 02-2002, с. 2-3.

СВ-ПЕРЕДАТЧИК

Этот передатчик предназначен для работы в составе стационарной радиостанции, работающей в диапазоне 27 МГц. Частота несущей передатчика зависит от используемого кварцевого резонатора. Чтобы получить несколько каналов можно предусмотреть переключение нескольких кварцевых резонаторов.

На нагрузке волновым сопротивлением 75 Ом передатчик развивает мощность около 7 Вт.

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке. Он состоит из трех каскадов. На транзисторе VT1 выполнен задающий генератор, в котором осуществляется узкополосная частотная модуляция, на транзисторе VT2 выполнен предварительный усилитель, на транзисторе VT3 — усилитель мощности.

Частота генерируемая задающим генератором зависит от резонансной частоты кварцевого резонатора Q1. В данном случае используется резонатор на частоту несущей, но можно применить и резонатор на частоту в два раза меньше частоты несущей.

Частотная модуляция осуществляется при помощи LC-цепи L1-VD1. На варикап поступает напряжение 3Ч от модулирующего усилителя или другого источника.

Контур L2C3 настроен на частоту несущей. Связь между задающим генератором и предварительным усилителем емкостная (C6).

Предварительный усилитель выполнен на полевом высокочастотном транзисторе средней мощности, работает с напряжением смещения на затворе (R6-R7).

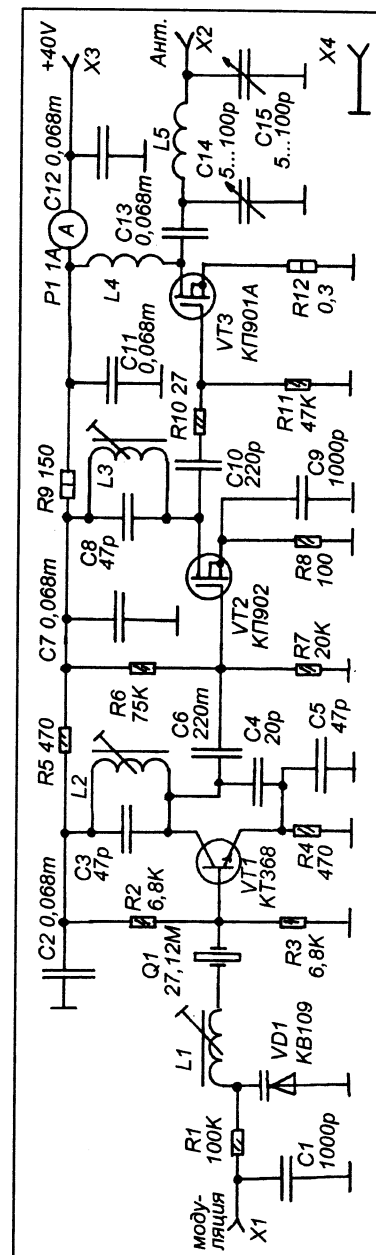
Усилитель мощности выполнен на мощном полевом транзисторе КП901А. Работает без смещения на затворе.

Амперметр P1 служит для измерения тока выходного каскада при настройке выходного контура конденсаторами C14 и C15.

Для намотки катушек L1-L3 используются каркасы диаметром 5 мм с подстроечными сердечниками диаметром 2,8 мм из феррита проницаемостью 100 НН. L1 содержит 15 витков провода ПЭВ 0,35. Катушки L2 и L3 одинаковые, они содержат по 8 витков такого же провода.

Катушка L5 не имеет каркаса, она содержит 6 витков провода ПЭВ 2,4. Длина намотка 40 мм, диаметр 30 мм.

Катушка L4 — дроссель, на керамическом каркасе без сердечника диаметром 9 мм намотано 150 витков провода ПЭВ 0,35.



СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК

нирывать не будет (другой стандарт стереовещания). Настройка стереодекодера выполняется при помощи резистора R10. Его нужно установить в такое положение, в котором при приеме стереопрограммы ощущается стерео-

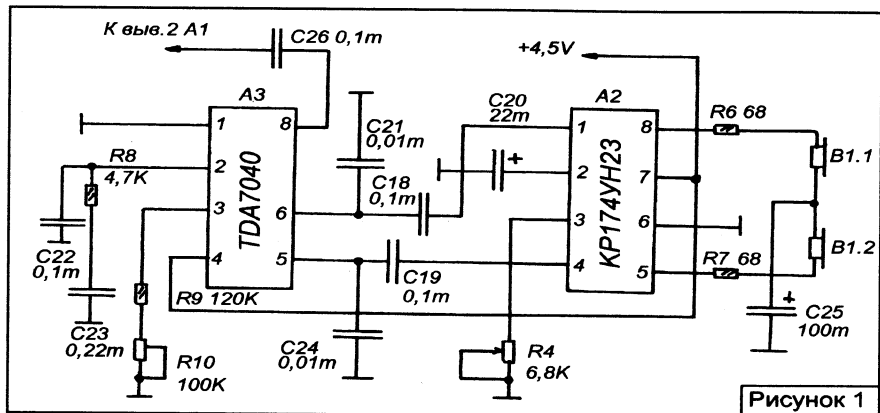


Рисунок 1

В статье автора "УКВ-ЧМ приемник на отечественных микросхемах" (Л.1) приводится описание малогабаритного монофонического УКВ-ЧМ приемника на микросхемах КС1066ХА1 и КР174УН23. Если схему приемника изменить согласно рисунку 1, переведя микросхему КР174УН23 в стереофонический режим и введя одну импортную микросхему TDA7040, содержащую стереодекодер, то получается УКВ-ЧМ стереофонический приемник, работающий на малогабаритные головные телефоны.

Микросхема КР174УН23 содержит стереоусилитель, который в Л.1 включен мостовым монофоническим. Здесь просто разъединены входы этого усилителя. Регулятор громкости R4 оставлен без изменения, — он регулирует усиления обоих усилителей микросхемы. Схемы подключения головных телефонов, принятая здесь, широко применяется в выходных каскадах импортных аудиоплееров. Её достоинство в экономии одного переходного конденсатора и лучшим воспроизведении НЧ. Резисторы R6 и R7 уменьшают громкость работы стереотелефонов и позволяют расширить пределы реальной регулировки громкости резистором R4.

Стереодекодер на микросхеме TDA7040 работает по "импортному стандарту", поэтому такая переделка имеет смысл только, если приемник работает в диапазоне 88-108 МГц. На диапазоне 65,8-73 МГц этот стереодекодер функци-

эффekt.

При необходимости, увеличить чувствительность приемника можно добавлением к нему однокаскадного усилителя ВЧ, схема которого показана на рисунке 2. Фактически, усилитель включается между антенной и входом микросхемы А1.

Пользуясь схемами, приведенными на рисунках 1 и 2 можно доработать любой другой УКВ-радиоприемник, построенный на микросхемах К174ХА34, К174ХА42, КХА058 или превратить в стереофонический любой карманный или

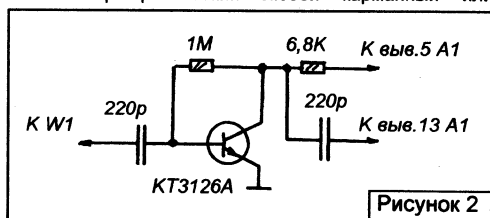


Рисунок 2

портативный УКВ-ЧМ приемник промышленного изготовления.

Никишин В.П.

Литература : 1. Никишин В.П. УКВ-ЧМ приемник на отечественных микросхемах. ж. Радиоконструктор 06-2003, стр. 4-5.

РАДИОПРИЕМНИК НА ЦИФРОВОЙ МИКРОСХЕМЕ

Головные телефоны подключаются через переходной конденсатор С7.

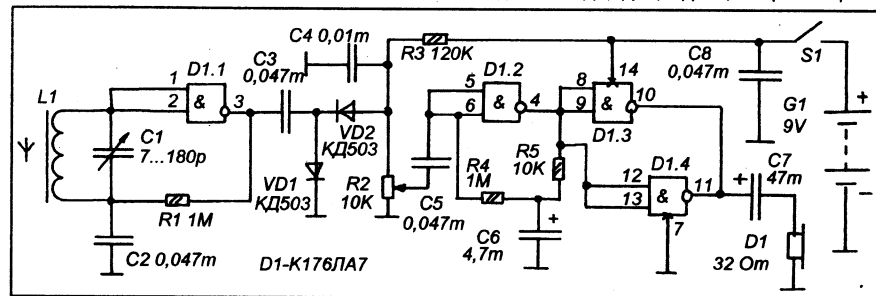
Питается приемник от "Кроны" (9V), но сохраняет работоспособность при снижении

напряжения питания до 3 В.

Переменный конденсатор С1 — односекционный малогабаритный от радиоприемника "Юность", но его можно заменить любым малогабаритным КПЕ, одно или многосекционным (используется только одна секция), с перекрытием емкости не менее, чем у этого.

Если использовать в детекторе германиевые диоды типа Д9, Д18, ГД507, то резистор R3

Давно известно, что логические элементы микросхем К561 или К176 легко перевести в активный, аналоговый, режим путем введения глубоких ООС. Включив резистор сопротивлением около 1 МОм между входом и выходом можно перевести элемент в режим аналогового усилителя. Этот приемник прямого усиления построен именно на таких вот аналоговых усилителях.



Магнитная антенна — входной контур, состоит из катушки L1 и переменного конденсатора С1, при помощи которого приемник перестраивают по СВ диапазону (520-1605 кГц). Входное сопротивление элемента микросхемы К176ЛА7 высоко, поэтому входной контур подключен ко входу элемента D1.1 непосредственно, без промежуточной катушки связи. ООС, переводящая элемент D1.1 в аналоговое состояние выполнена на резисторе R1 и конденсаторе C2. Контур так же включен в эту цепь.

Усилитель РЧ выполнен только на одном элементе — D1.1. Затем следует разделительный конденсатор C3 и выпрямитель на кремниевых диодах VD1 и VD2. Поскольку диоды кремниевые, чтобы получить необходимую чувствительность детектора, на них, через резистор R3, подан ток смещения рабочей точки. Продетектированный сигнал выделяется на резисторе R2, который служит регулятором громкости.

Далее следует предварительный низкочастотный усилитель, выполненный на элементе D1.2. Цепь ООС, переводящая этот элемент в аналоговый режим — R4-R5-C6. Усиленный низкочастотный сигнал с выхода этого элемента подается на усилитель мощности, выполненный на двух элементах D1.3 и D1.4 включенных параллельно.

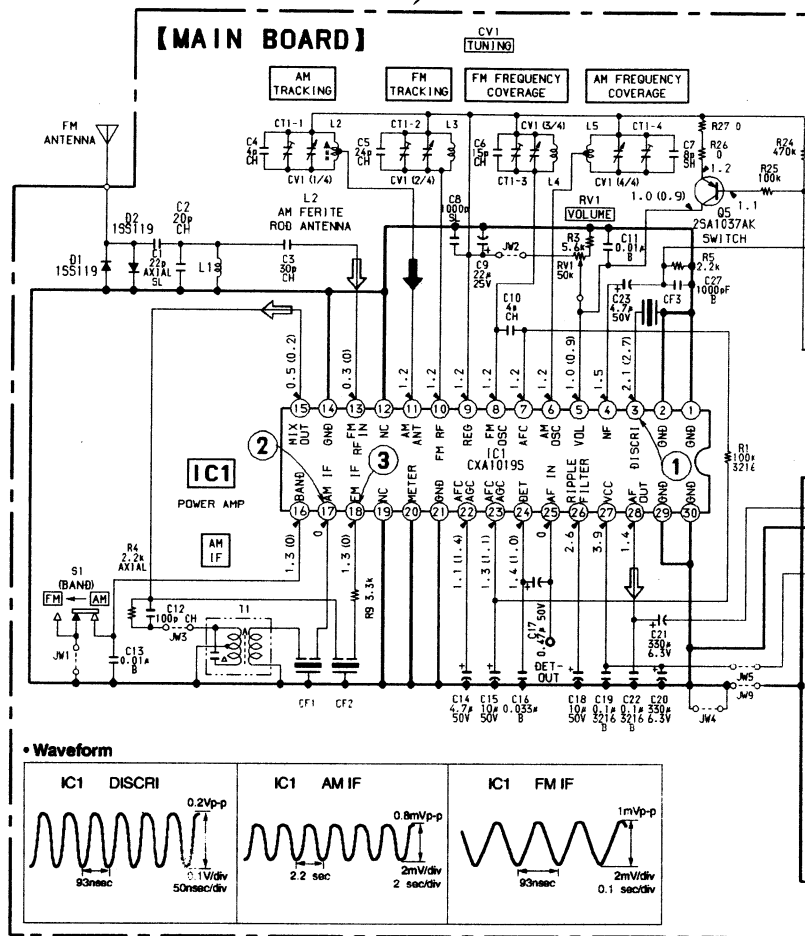
исключается из схемы. Резистор R2 может быть на 4,7...22 кОм. Емкости всех остальных конденсаторов и сопротивления резисторов могут отличаться от обозначенных на схеме не более чем в два раза. Существенного влияния на работу приемника это не оказывает.

Для магнитной антенны берут ферритовый стержень диаметром 8 мм и длиной 50-100 мм (зависит от длины корпуса приемника). Единственную катушку наматывают проводом ПЭВ 0,3...0,5 прямо на стержне. Всего для средневолнового диапазона нужно намотать 110 витков. Намотка — виток к витку. Концы обмотки можно зафиксировать нитками, пропитанными парафином или клеем. Чтобы обмотка держалась лучше, предварительно, можно ферритовый стержень покрыть тонким слоем расплавленного парафина.

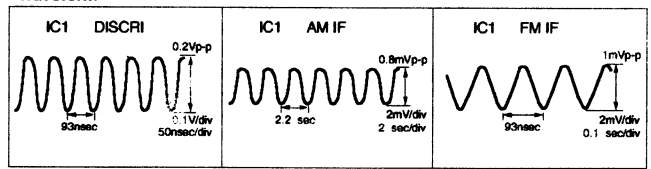
Никакого налаживания не требуется, правильно собранный приемник из исправных деталей работоспособен после первого же включения.

Иванов А.

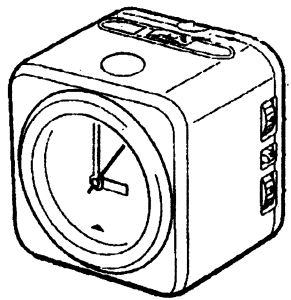
Литература : Приемник прямого усиления ... , ж. Радио №6, 1982 г.



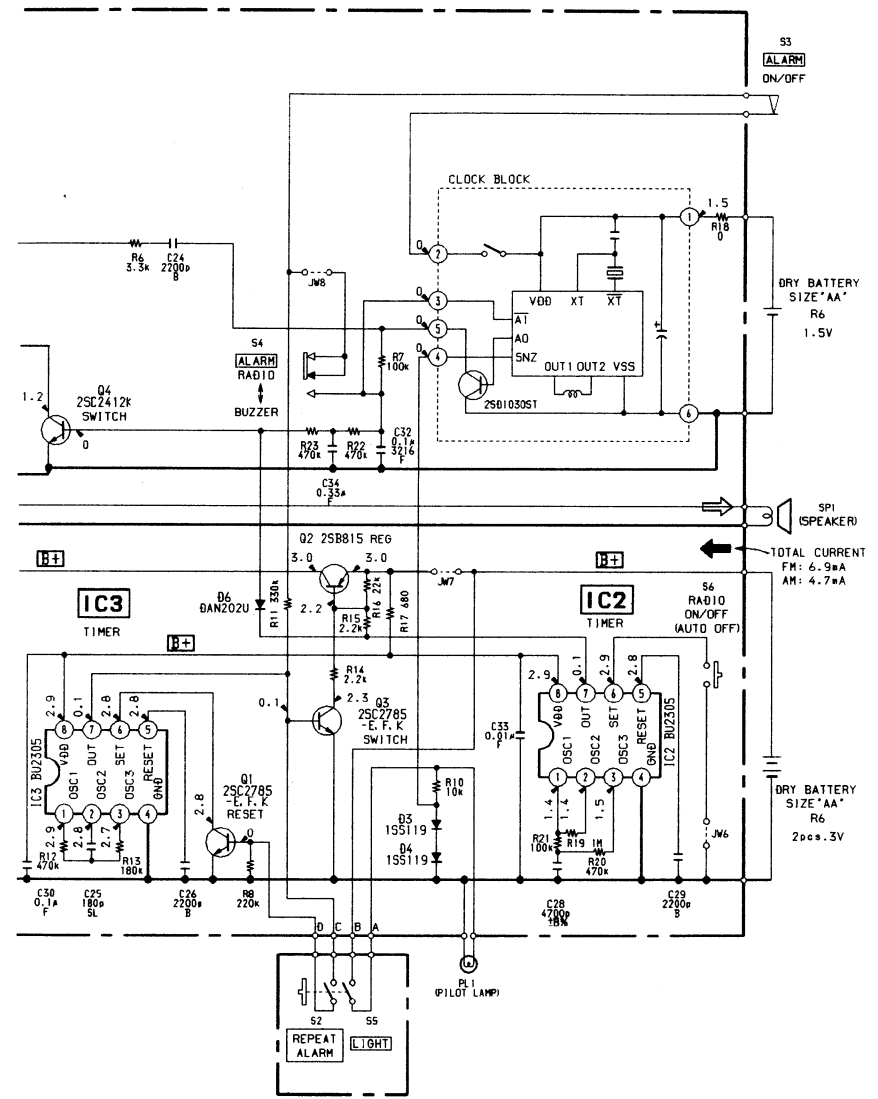
• Waveform



внутренний мир зарубежной техники
**РАДИОБУДИЛЬНИК
SONY-ICF-CA2**



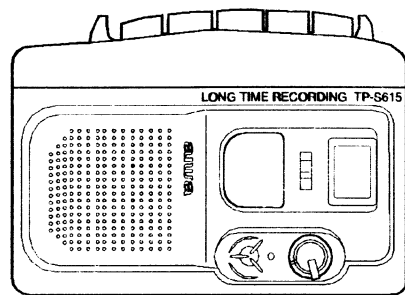
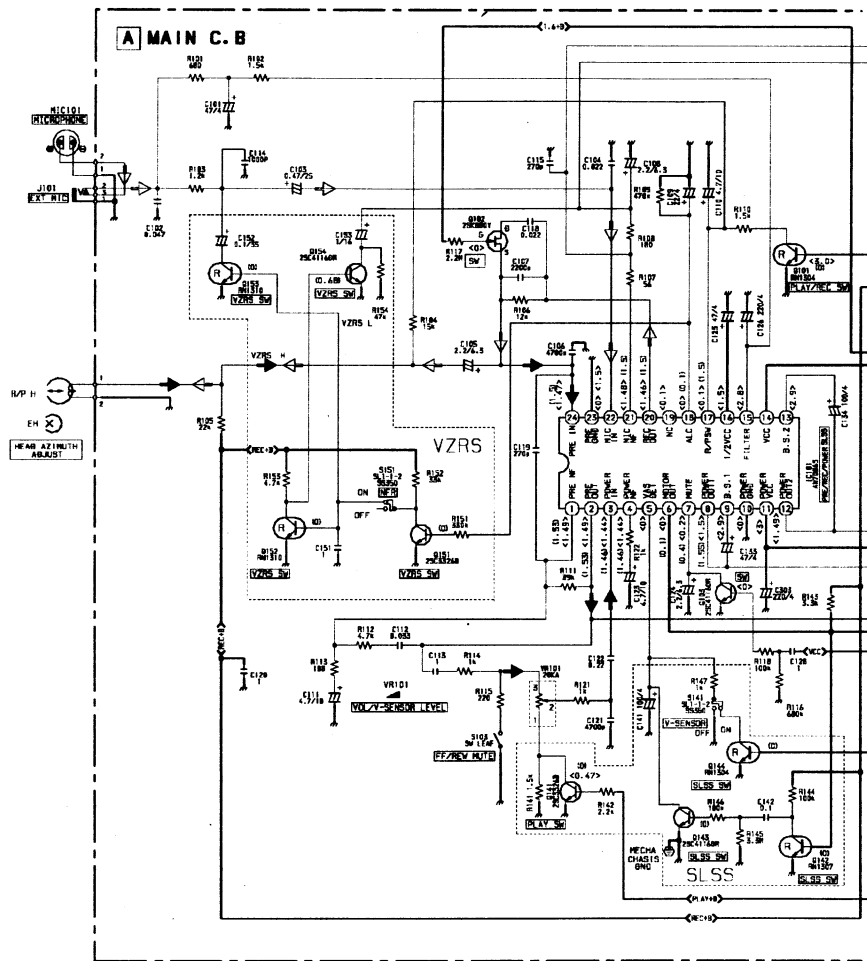
Аппарат представляет собой сочетание двухдиапазонного AM/FM приемника на микросхеме CXA1019S и кварцевого будильника. Причем для питания будильника и приемника используются раздельные источники (один элемент 1,5 В для будильника и батарея на 3В из двух элементов для приемника).



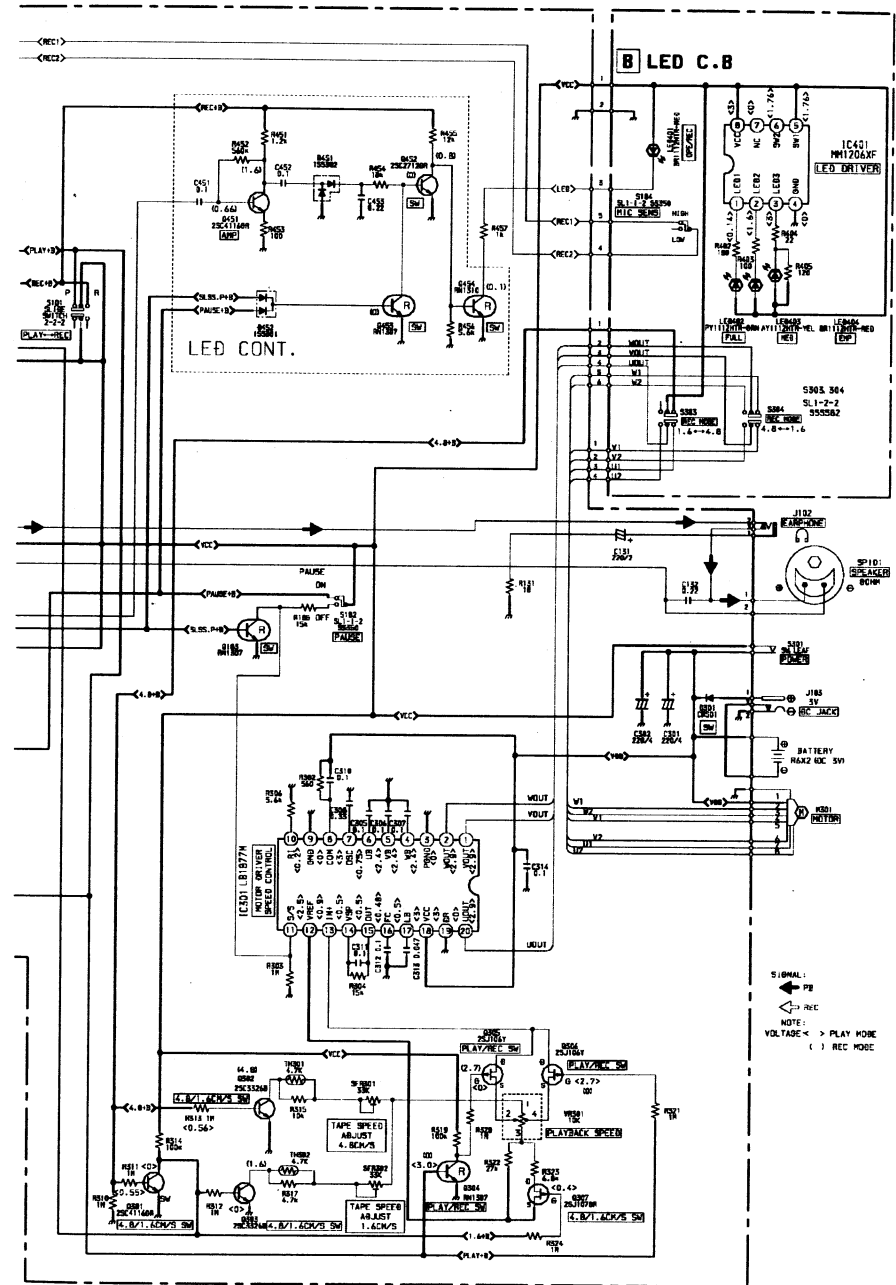
【SWITCH BOARD】

Приемник работает в диапазонах :
FM - 76-108 МГц и AM - 0,53-1,71 МГц.
Выходная мощность 0,1 W.
Приемник перестраивается при помощи четырехсекционного переменного конденсатора.

Переключение диапазонов - механическим переключателем.
Можно установить, чтобы при срабатывании будильника включался радиоприемник или тревожный звуковой сигнал.



внутренний мир зарубежной техники
ДИКТОФОН
AIWA-TP-S615
 (принципиальная схема)



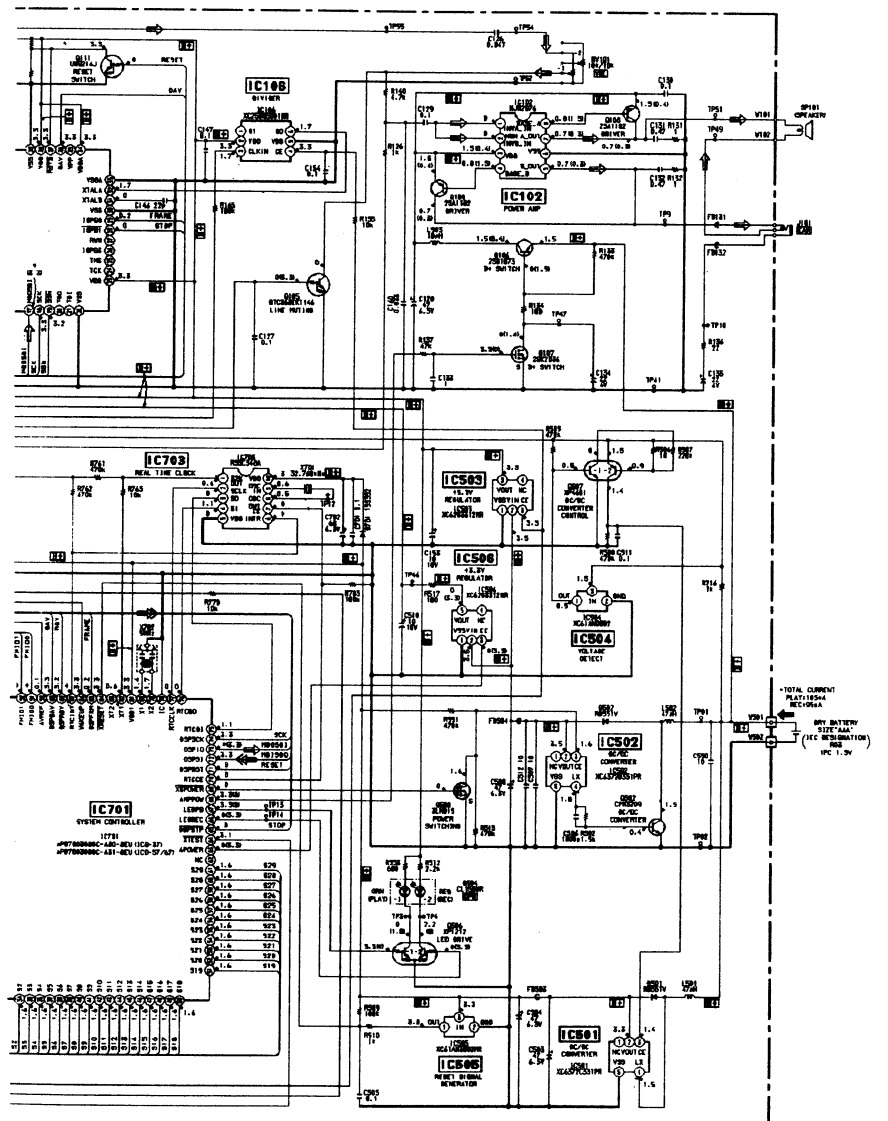
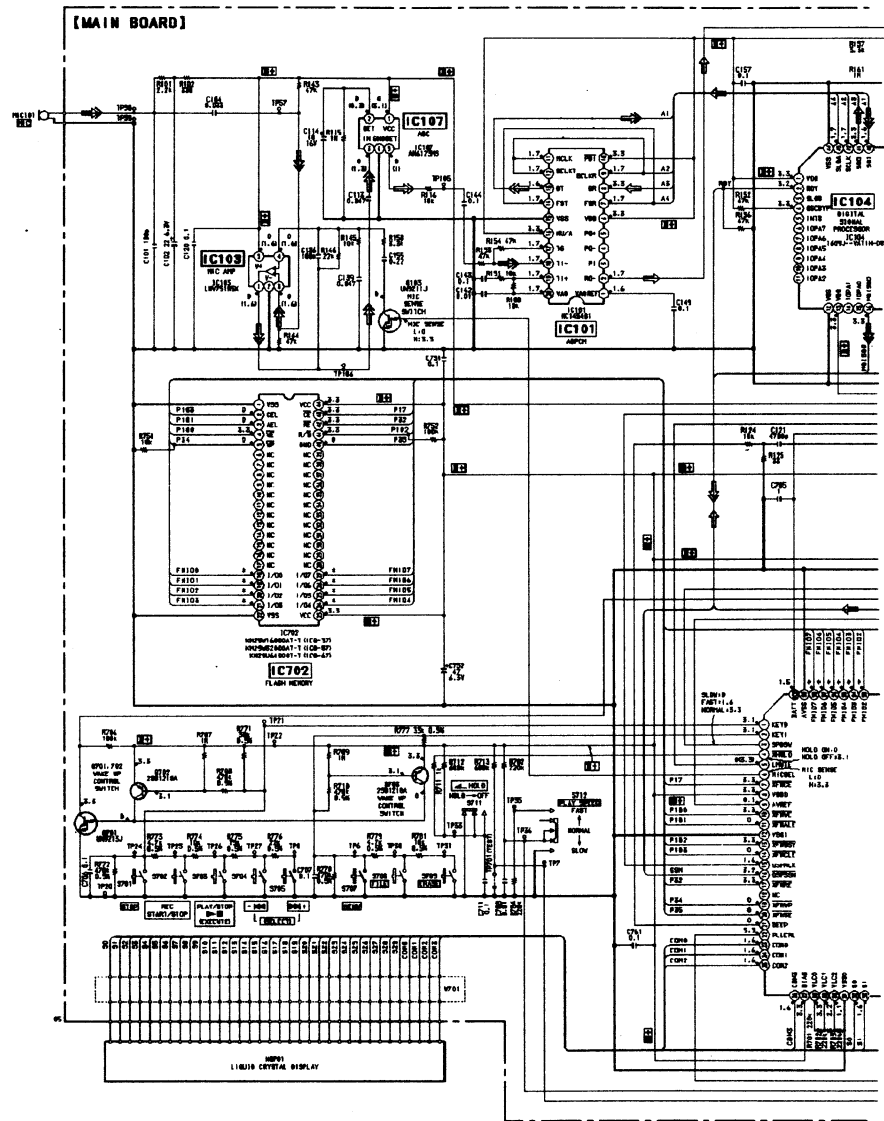
SIGNAL: PB
 ← REC
 NOTE: > PLAY MORE
 VOLTAGE < REC MODE

внутренний мир зарубежной техники
IC-RECORDER
SONY ICD-37/57/67.
 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

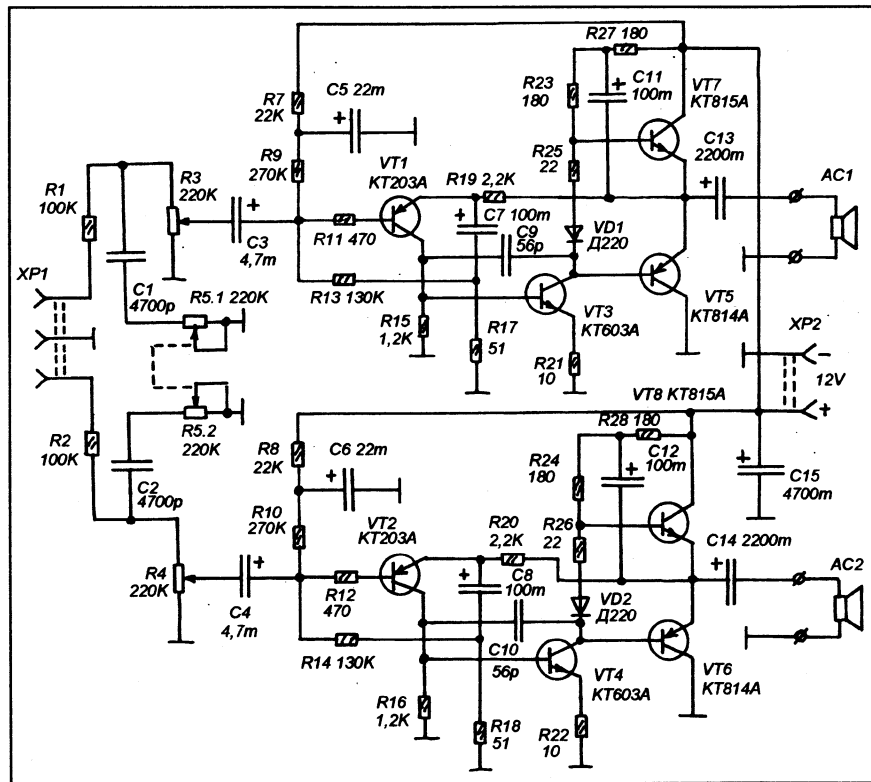
ИС-рекордер, — это устройство для цифровой записи звука от микрофона на внутреннюю микросхему памяти и его воспроизведения. Фактически, это цифровой диктофон. Модель ICD-37 имеет объем записи 45 минут, ICD-57 — 90 минут, ICD-67 — 180 минут. Раз-

ница в объемах микросхем Flash-memory (IC702), установленных в разных моделях. Источник сигнала — встроенный микрофон, воспроизведение на встроенный миниатюрный динамик или на головной телефон. Диапазон записываемых / воспроизводимых частот 280-

2800 Гц, чего достаточно для разговорной речи, но недостаточно для музыки. Максимальная выходная мощность 0,08W. Питание от одного элемента 1,5 V. Воспроизведение на нормальной скорости, повышенной (+50%) или пониженной (-25%).



ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ АУДИОСИГНАЛА ОТ CD-ПРИВОДА ИЛИ CD-ПЛЕЙЕРА



Усилитель выполнен на четырех доступных транзисторах. Питается от сетевого адаптера принтера CANON-BJC-240. Предназначен для громкоговорящего воспроизведения аудиосигнала, поступающего с выхода CD-ROM или карманного проигрывателя компакт-дисков.

Выходная мощность 2x3 Вт при КНИ не более 1%. Сопротивление акустических систем, в качестве которых используются простые автомобильные АС — по 4 Ом. Имеется раздельная регулировка громкости в каждом из

каналов (R3 и R4) и общий пассивный регулятор тембра по высоким частотам (R5). Напряжение питания усилителя может быть от 8 до 16 В.

Кадомов В. Г.

краткий справочник

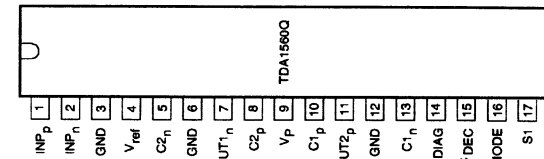
МИКРОСХЕМЫ - УМЗЧ

TDA1560Q

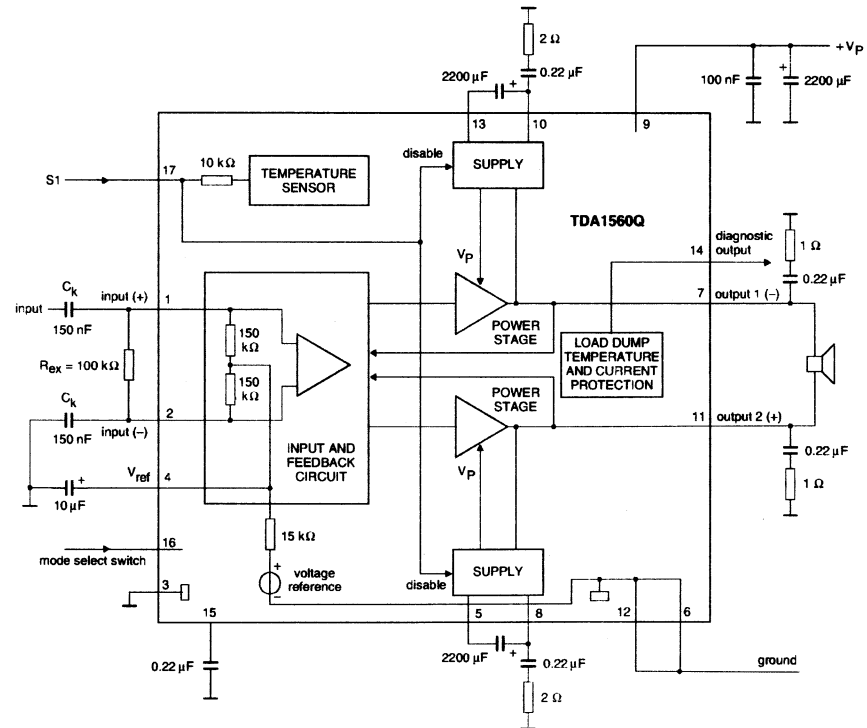
Одноканальный мостовой УМЗЧ, работающий в Н-классе (с накачкой питания выходного каскада на конденсаторах). Предназначен для применения в автомобильной аудиотехнике.

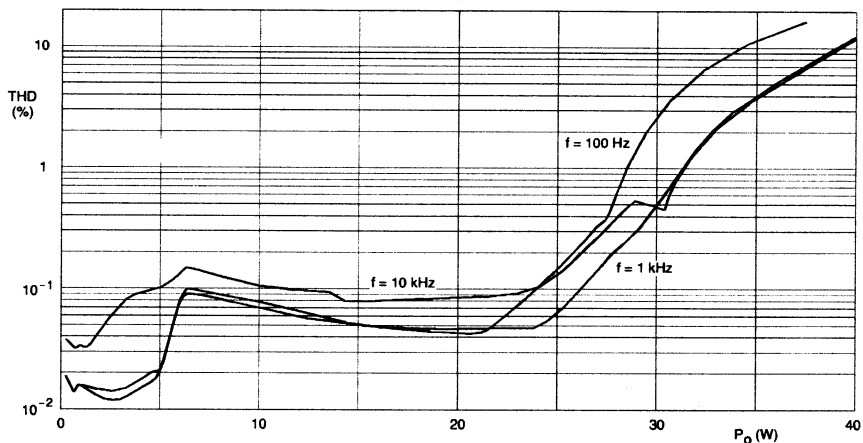
ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (Vp) 8..18 В номинал 14,4В.
2. Максимальный ток потребления 4 А.
3. Номинальный ток покоя 100mA.
4. Ток в режиме St-Bu не более 50 мкА.
5. Максимальная вых. мощность (класс Н) при КНИ≤10%, Rн=8Om, Vp=14,4V 40W.



6. Максимальная вых. мощность (класс Н) при КНИ≤0,5%, Rн=8Om, Vp=14,4V 30W.
7. Входное сопротивление 300 kOm.
8. Управление на 16-м выводе :
St-Bu 0-1,2V, mute 2,6-3,5V,
класс-В 4,5-7V, класс-Н 8,5-Vp.
9. Максимальная вых. мощность (класс В) при КНИ≤10%, Rн=8 Om, Vp=14,4V 10W.
10. КНИ при вых. мощ. 1W, не более 0,05%.
11. Частотный диапазон при неравномерности не более 3дБ 40-20000 Hz.





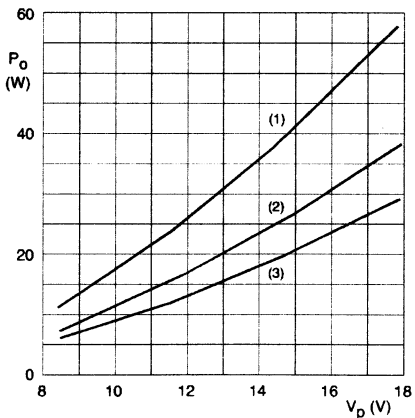
Зависимость КНИ (THD) от вых. мощности (TDA1560Q).

TDA1563Q

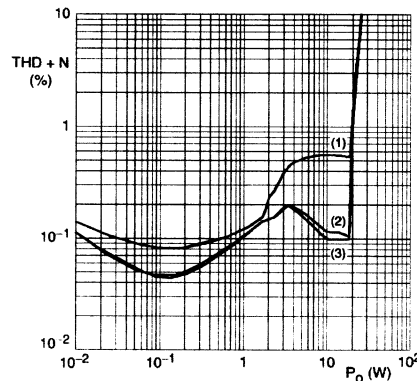
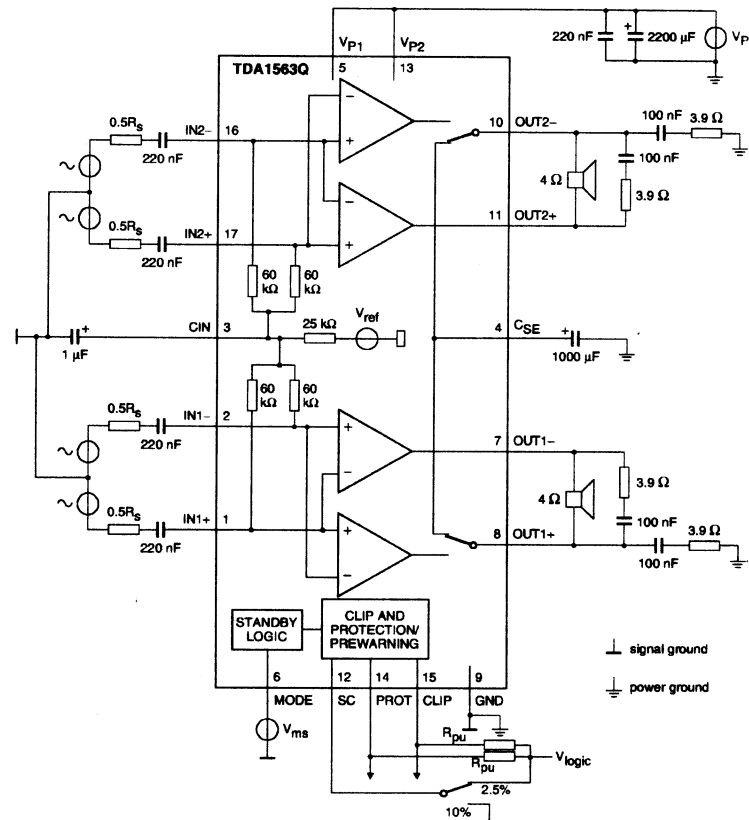
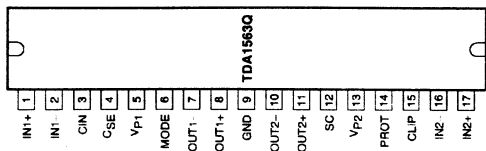
Двухканальный мостовой УМЗЧ с однополярным питанием для применения в автомобильной аудиотехнике. Есть два режима работы по максимальному КНИ (10% и 2,5%), соответственно, разная мощность.

ПАРАМЕТРЫ:

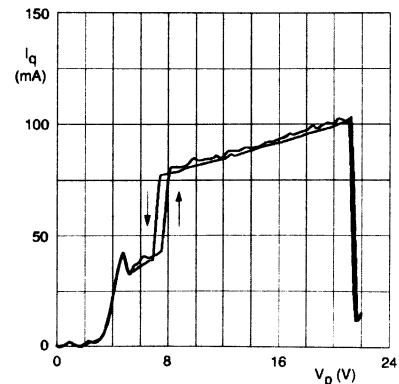
1. Напряжение питания (V_p) 6...18V
номинал 14,4V.
2. Максимальный ток потребления 4 A.
3. Номинальный ток покоя 95 mA.
4. Ток в режиме St-Bu не более 50мкА.
5. Входное сопротивление 120 кОм.
6. Максимальная выходная мощность при $V_p=14,4V$, $R_n=4 \text{ Ом}$, КНИ=2,5% 20 W.
7. Максимальная выходная мощность при $V_p=14,4V$, $R_n=4 \text{ Ом}$, КНИ=10% 25W.
8. Разделение каналов при мощности 15W не хуже 40 дБ.
9. Мощность при КНИ $\leq 0,5\%$ 16W.
10. Диапазон рабочих частот при неравномерности 1 дБ 25-130000 Hz.
11. Уровни управления на выводе 6 :
St-Bu 0-1V, mute 2-3V,
ON 4-Vp.
12. Уровни управления на выводе 12 :
КНИ $\leq 10 \%$ 0-0,5V,
КНИ $\leq 2,5\%$ 1,5-18V.



Зависимость выходной мощности от напряжения питания.
1. - EIAJ, 100 Hz 2. - КНИ 10% 3. - КНИ 2,5%.



Зависимость КНИ (THD) от вых. мощности.
1 - 10 kHz, 2 - 1 kHz, 3 - 100 Hz.



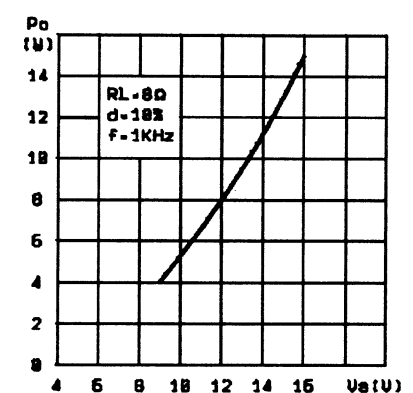
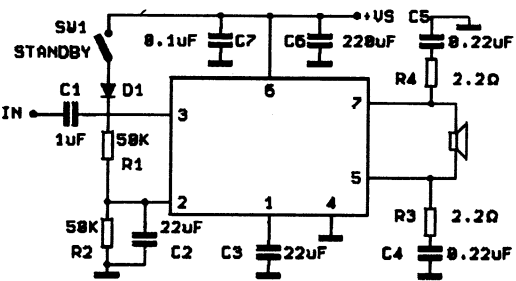
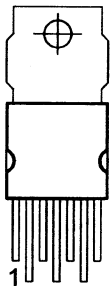
Зависимость тока покоя от напряж. питания.

TDA7241B

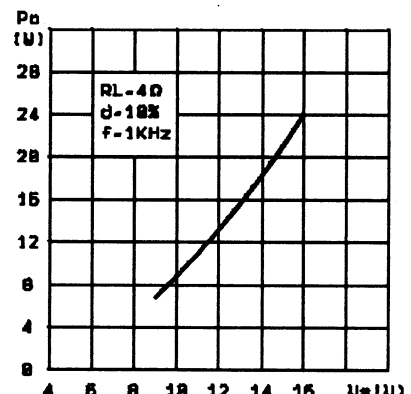
Одноканальный мостовой УМЗЧ с однополярным питанием. Предназначен для применения в автомобильной аудиотехнике.

ПАРАМЕТРЫ:

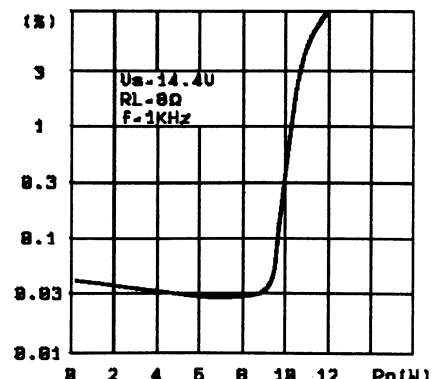
1. Напряжение питания V_s , 6...18 В, номинал 14,4 В.
2. Ток покоя не более 80mA.
3. Максимальный ток потребления 4,5А.
4. Сопротивление нагрузки R_n 2...8 Ом.
5. Выходная мощность при $K_{НИ} \leq 10\%$, $V_s = 14,4V$, на частоте 1 kHz, $R_n = 20\Omega$... 26W. $R_n = 40\Omega$... 20W. $R_n = 80\Omega$... 12W.
6. Входное сопротивление не менее 70 kОм.
7. КНИ на частоте 1 kHz, при $R_n = 4\Omega$, при вых. мощности 0,05-12W, не более 0,5%.
8. КНИ на частоте 1 kHz, при $R_n = 8\Omega$, при вых. мощности 0,05-6W, не более 0,2%.
9. Ток потребления в St-By не более ... 100мкА.
10. Входное напряжение сигнала при выходной мощности 2 W на частоте 1 kHz 70mV.
11. Частотный диапазон 30-25000 Hz.



Зависимость выходной мощности от напряжения питания при $R_n = 8 \Omega$.



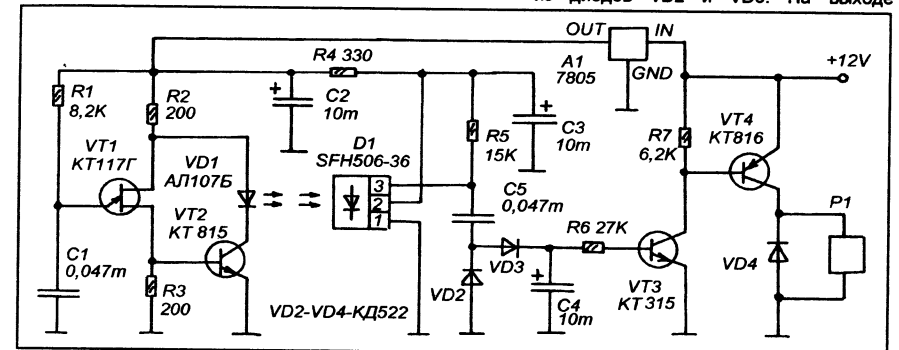
Зависимость выходной мощности от напряжения питания, при $R_n = 4 \Omega$.



Зависимость КНИ от выходной мощности, при $R_n = 8 \Omega$.

ДАТЧИК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЛОТЕНЦА

SFH506-36, применяемый в телевизорах в качестве датчика пульты ДУ). И на его выходе получаются импульсы логического уровня. Эти импульсы через конденсатор C5 поступают на детектор из диодов VD2 и VD3. На выходе



Предлагаемый датчик реагирует на поднесение рук. Он был разработан для управления электросушилкой для рук, но с тем же успехом его можно использовать для управления любым другим устройством, которое должно автоматически включаться при поднесении руки или при приближении какого-либо предмета. Особенность датчика в предельной простоте схемы, которая стала возможной благодаря применению интегрального фотоприемника, содержащего в одном корпусе как фотодиод, так и усилитель-формирователь импульсов.

Датчик может работать как на отражение луча, так и на пересечение.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. Устройство состоит из приемного и передающего узлов, но, поскольку, данный датчик использовался для работы на отражение, то он выполнен в виде одного узла с общим источником питания для приемной и передающей части.

Передающая часть состоит из импульсного релаксационного генератора на двухбазовом диоде VT1 (однопереходном транзисторе), усилителя мощности на биполярном транзисторе VT2 и инфракрасного светодиода VD1. Частота импульсов релаксационного генератора зависит от параметров цепи R1-C1, она составляет несколько килогерц. Эти импульсы поступают на базу транзистора VT2 и он питает импульсным током светодиод VD1, который излучает вспышки ИК-света, следующие с частотой релаксационного генератора.

Эти вспышки света воспринимаются интегральным фотоприемником D1 (фотоприемник

детектора, на конденсаторе C4 выделяется некоторое постоянное напряжение. Это напряжение через R6 поступает на базу транзистора VT3. Он открывается и вызывает открывание транзистора VT4, в коллекторной цепи которого включено исполнительное устройство, в данном случае, обмотка электромагнитного реле, управляющего нагрузкой.

Но это все происходит только если имеется оптическая связь между светодиодом VD1 и фотоприемником D1. Конструктивно, фотодиод VD1 и фотоприемник D1 направлены в одну и ту же сторону — на место, в котором должны появиться руки человека или какой-то подконтрольный предмет. Сами они (VD1 и D1) разделены непрозрачной перегородкой, исключающей прямое попадание света от VD1 на линзу D1.

На основе этого датчика несложно сделать датчик охранной системы или датчик задымления. Во втором случае при возгорании частицы дыма ухудшают оптическую проницаемость между светодиодом и фотоприемником.

В случае работы на пересечение луча или в качестве датчика дыма нужно заменить транзистор VT4 на KT815 или KT817, подключив его эмиттер на место коллектора VT4, а коллектор на место эмиттера. В этом случае реле работает при нарушении оптической связи и будет обесточено при её наличии.

Лыжин Р.

КОДЕР-ДЕКОДЕР СИСТЕМЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Особенность этого кодера-декодера в том, что в кодере применяется телефонная микросхема КР1008ВЖ1. Эта микросхема представляет собой генератор импульсов набора номера электронного телефонного аппарата.

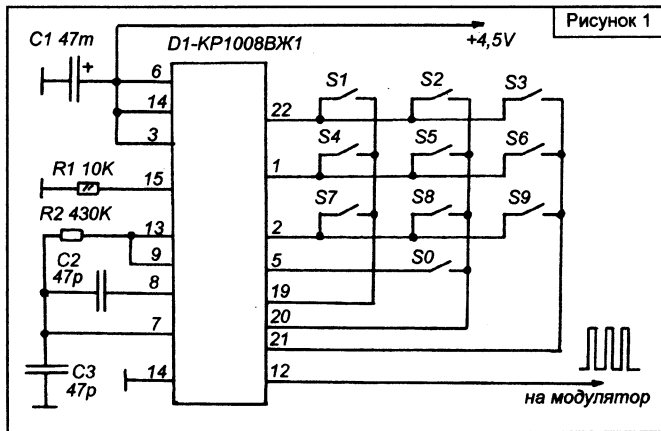
В основе системы лежит простой принцип числоимпульсного кодирования, при котором каждой команде присваивается определенное число импульсов. В данном случае число импульсов равно номеру команды (например, восьмая кнопка дает восемь импульсов).

Принципиальная схема кодера показана на рисунке 1. Его схема напоминает упрощенную схему номеронабирателя телефона-трубки. Для подачи команд используются кнопки S1-S9, при нажатии на каждую формируется число импульсов, равное номеру кнопки. Кнопка S0, которая имеется на клавиатуре телефонного аппарата здесь используется как кнопка сброса кодера, при нажатии на которую нули устанавливаются на всех его выходах.

Положительные импульсы, число которых равно номеру нажатой кнопки формируются на выходе D2 микросхемы D1 и должны поступать на вход модулятора передатчика системы телеуправления.

Принципиальная схема декодера показана на рисунке 2. Схема построена на микросхемах серии К561. Цель R1-C1 вместе с элементом D1, обладающим свойствами триггера Шмитта, образует селектор импульсов, который пропускает только относительно низкочастотные импульсы, генерируемые кодером. И не пропускает более короткие импульсы, которые могут быть в результате детектирования приемным трактом системы телеуправления разного рода помех. В результате импульсы получаются немного задержанными, но они имеют крутые фронты и сводятся к минимуму сбоев от помех. На двух других элементах

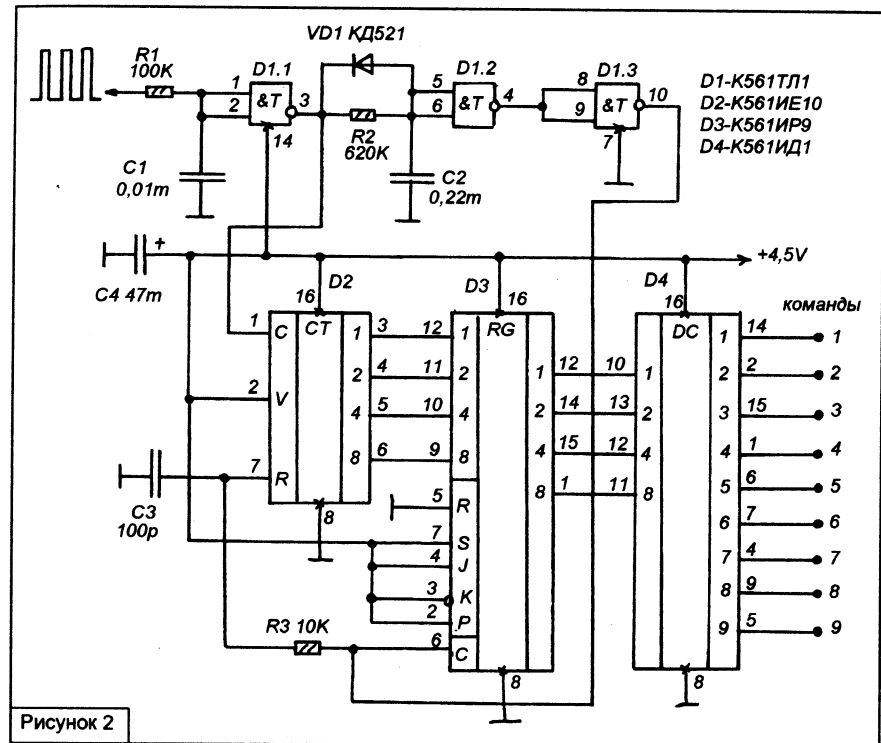
микросхемы D1 собран второй селектор, который определяет начало и конец командной посылки. По фронту первого же импульса конденсатор C2 быстро разряжается через диод VD1. На выходе D1.3



устанавливается логический ноль, что означает начало командной пачки. Пока поступают на вход импульсы, разряд конденсатора C2 происходит через R2, а постоянная времени C2-R2 слишком велика, чтобы C2 успевал разрядиться до уровня логического нуля. Как только команда заканчивается и импульсы больше на вход не поступают, конденсатор C2 разряжается через R2 и на выходе D1.3 появляется логическая единица, что означает окончание приема команды.

Импульсы с выхода элемента D1.1 поступают на счетный вход счетчика D2. По окончании пачки счетчик устанавливается в положение, в двоичном коде равное номеру переданной команды. Этот код с его выходов поступает на входы регистра D3. После того как C2 разрядится через R2 на выходе D1.3 появляется логическая единица. Эта единица сначала поступает на вход записи регистра D3 (вывод 6). Информация с выходов счетчика D2 переписывается в регистр D3 и запоминается им (на выходе регистра устанавливается такой же код) и логическая единица появляется на одном из выходов дешифратора D4, соответственно переданной команды.

Затем, спустя короткое время, нужное на зарядку C3 через R3, логическая единица поступает на обнуляющий вход счетчика D2 (вывод 7). Счетчик обнуляется, а команда остается включенной до тех пор пока не поступит другая команда. Для того чтобы



выключить все команды нужно подать команду "0" (нажать кнопку S0), при которой на вход декодера поступает 10 импульсов. В результате дешифратор D4 переходит в положение "0" и на всех его выходах с 1-го до 9-й устанавливаются логические нули.

Цель C3-R3 нужна для большей надежности срабатывания. Конечно, запись в регистр и обнуление счетчика может происходить и одновременно, но здесь получается слабый момент, когда счетчик может обнулиться раньше чем произойдет запись в регистр. В результате команда будет принята неверно. А RC-цепь задерживает обнуление счетчика и последовательность, при которой сначала запись в регистр, а потом обнуление, сохраняется даже при существенном различии в безразмерности микросхем (например, если счетчик будет К1561ИЕ10, а регистр К561ИР9 или, что еще хуже, К176ИР9, то счетчик среагирует быстрее чем регистр и декодер не сможет функционировать).

Микросхемы серии К561 можно заменить аналогичными серий К1561, К176, 564 или

импортными (К561ТЛ1 - CD4093, К561ИЕ10 - MC14520, К561ИР9 - CD4035, К561ИД1 - CD4028). При отсутствии микросхемы К561ТЛ1 можно использовать К561ЛЕ5 или К561ЛА7, но помехозащищенность системы при этом будет значительно ниже, а так же, возможно, придется подобрать номиналы цепи R2-C2. Но все же, желательно использовать микросхему К561ТЛ1.

Настройка сводится к подбору номиналов цепи R2-C2 так, чтобы во время приема кодовой посылки на выходе D1.3 был логический ноль, а после окончания посылки появлялась единица.

В качестве канала связи может быть и простая проводная линия, а так же, оптический канал связи или радиоканал. При сопряжении с каналом связи нужно обратить внимание на фазу входного импульсного сигнала, поступающего на вход декодера (импульсы положительные, пауза — ноль).

D.W.

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ "ПОЛЯРИСА"

В настоящее время из-за повсеместных коммунальных проблем, во многих городах России в летнее время года в многоквартирных домах горячая вода вовсе не подается. Один из возможных выходов из положения — установка проточного водонагревателя. При помощи такого прибора можно помыть посуду или принять душ. Но, как всегда, есть и недостаток, — простой недорогой водонагреватель не имеет никакого регулятора мощности или температуры нагрева. При том, мощность такого аппарата 3,5-4,5 кВт. То есть, фактически он работает на пределе порога срабатывания "пробок" или термopредохранителей, установленных в приборном щитке квартиры. Поэтому, через несколько минут работы термовыключатель "отрубается". Конечно, можно пригласить электрика из фирмы, продавшей нагреватель, и он установит мощную розетку и заменит термовыключатель на более мощный. Но в этом случае, прибор оказывается привязанным только к вашей квартире, что не всегда удобно, особенно если нагреватель в портативном исполнении. К тому же, нагреватель не имеет регулятора температуры, и, на среднем напоре, вода получается слишком горячая. А, летом, в нашем городе, напор даже холодной воды, слабый (особенно на верхних этажах).

Казалось бы, выход из положения будет найден, если нагреватель подключить к сети через регулятор мощности. Но, здесь возникает проблема. Популярный симистор КУ208 на мощность около 4 кВт не рассчитан, а более мощные симисторы или тиристоры в продаже большая редкость.

Выход из положения немного необычный, и, конечно может вызвать крик души у многих радиобиблиотечников. Однако, я поступил именно так: сделал "медленный" регулятор мощности с автомобильным электромагнитным реле на выходе. Ток, при мощности нагревателя 3,5-4 кВт получается в пределах 16-22 А. Автомобильные реле типа 3747-10 рассчитаны на ток до 30 А (так написано на корпусе реле). Конечно, это при напряжении 12 В, но контакты не имеют промежуточных состояний, поэтому реле должно нормально работать на любом напряжении.

Регулятор "медленный", поскольку реле само по себе штука довольно медленная и

"щелкать" контактами на каждой полуволне сетевого напряжения не получится. Поэтому был выбран период в течении одной минуты, а регулировка мощности производится изменением отношения промежутков времени в течении этого периода, когда реле включено и когда оно выключено. Вот такая регулировка мощности, почти как у холодильника, только побыстрее.

В результате появилась возможность регулировать температуру воды, и пробки (термовыключатели) перестали "отрубаться", потому что их биметаллическая пластина за время непрерывного включения нагревателя не успевает нагреться до порогового значения, а за время, когда нагреватель выключен, она успевает остыть.

Принципиальная схема регулятора показана на рисунке 1. На микросхеме D1 выполнен мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой 0,1-0,2 Гц. Частота регулируется примерно в этих пределах при помощи переменного резистора R1. Эти импульсы поступают на счетный вход двоично-десятичного счетчика D2. И на выходах счетчика поочередно появляются логические единицы. Есть девять кнопочных выключателей П2К с независимой фиксацией — S1-S9. То, какая температура нагреваемой воды будет, зависит от количества нажатых соседних выключателей. То, есть, если нужна 10%-ная мощность, то нажимаем только S1. Если нужно 20%-мощность — S1 и S2, если 30% — S1, S2 и S3, если 40% — S1, S2, S3 и S4, если 50% — S1, S2, S3, S4 и S5, если 60% — S1, S2, S3, S4, S5 и S6, если 70% — S1, S2, S3, S4, S5, S6 и S7, если 80% — все нажаты, кроме S9, если 90% — нажаты все выключатели. Таким образом, можно регулировать мощность от нуля до 90% с шагом в 10%.

Поскольку правые (по схеме) контакты выключателей соединены между собой, то, что бы не возник конфликт между выходами счетчика, включены девять развязывающих диодов VD1-VD9. Через эти диоды логическая единица, через замкнуты контакты выключателей поступает на вход транзисторного ключа на VT1 и VT2. Ключ открывается и подает питание на обмотку реле P1, а то своими контактами подает питание на водозлектронагреватель.

Регулятор мощности питается от сетевого малогабаритного источника питания, вырабатывающего напряжение 10 В — адаптера для телевизионной игровой приставки типа "Kengsa". Конечно, источником питания может служить любой другой источник постоянного тока, напряжением 9-14В (обмотка автомобильного реле рассчитана на 7-18В, микросхемы могут

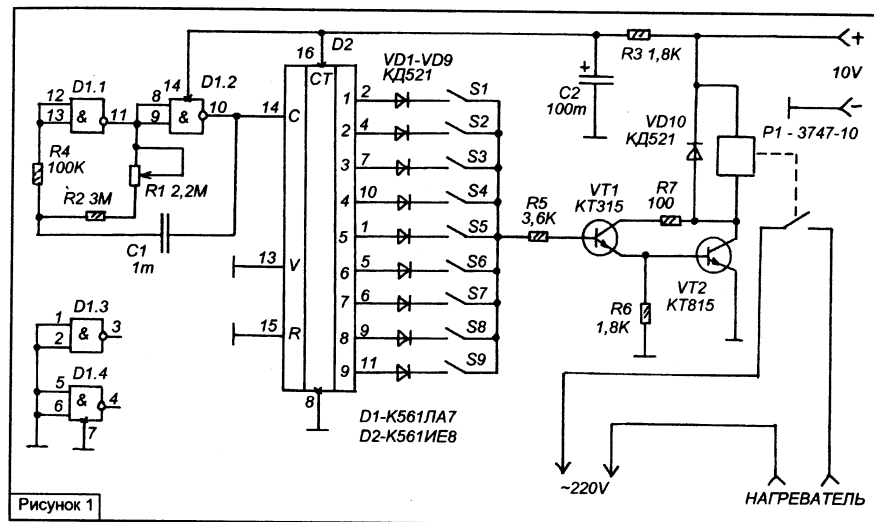


Рисунок 1

питаться напряжением 5-15В). Ток источника не ниже 0,1 А (ток потребления обмоткой реле).

Вместо микросхемы K561ЛА7 можно взять любую микросхему серии K561 или K1561, у которой есть не менее двух инверторов. Входы неиспользуемых в схеме элементов необходимо соединить с общим минусом питания, чтобы исключить накопление на них статического электричества, которое может, в конечном итоге, вывести из строя всю микросхему (на рисунке 1 — элементы D1.3 и D1.4). Микросхему K561МЕ8 можно заменить аналогами — K1561МЕ8, K176МЕ8. Если применяется K176МЕ8, то напряжение питания должно быть в пределах 7...11 В. Вообще, микросхемы серии K176 применять не желательно из-за их недостаточной надежности. К тому же, среди них попадается больше брака чем среди K561 или K1561.

Переменный резистор R1 служит для плавной регулировки продолжительности полного периода работы аппарата.

Диоды KD521 заменимы любыми аналогичными, например, KD522, KD510, KD102, KD103.

Транзистор KT315 можно заменить на KT3102 или KT503. Транзистор KT815 — на KT604, KT807, KT817.

Выключатели S1-S9 могут быть любого типа, например, П2К, ПКН, или микротумблеры, какие-то импортные микровыключатели. Если модульные (как П2К) то надо чтобы они были с независимой фиксацией.

При монтаже цепей сильного тока нужно использовать провод с жилой сечением не менее 2,5-3 мм (более тонкий начинает медленно нагреваться).

Электромагнитное реле, при покупке нужно осмотреть, — бывают такие у которых на корпусе написано "10А", "20А", "30А", "40А" (сила коммутируемого тока), нужно купить такое, на котором написано "30А" или "40А".

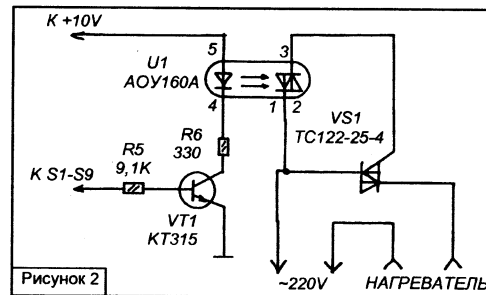


Рисунок 2

В данном устройстве реле было применено как вынужденная мера, однако устройство проработало уже три месяца и не вышло из строя. Но, все же, в дальнейшем планирую заменить реле на мощный симистор, управляемый при помощи оптопары, при этом схема изменится так как показано на рисунке 2.

Каравакин В.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОСВЕЩЕНИЯ

Особенность этого выключателя освещения в том, что свет гаснет не сразу же после перевода выключателя в выключенное положение, а спустя некоторое время, около 15-30 секунд. Это очень удобно в темном коридоре или на лестничной площадке, потому что, выключив свет есть время чтобы можно было выйти из этого помещения до того, как лампа погаснет.

Принципиальная схема выключателя показана на рисунке 1. Питание на лампу освещения поступает через тиристор VS1. Чтобы тиристор был открыт есть резистор R3, включенный между его управляющим электродом и анодом. Когда полевой транзистор VT1 закрыт его сопротивление сток-исток велико, значительно выше чем R3, и он не мешает тиристору быть в открытом состоянии. Как только полевой транзистор открывается напряжение на управляющем электроде тиристора падает и тиристор закрывается выключая лампу.

Чтобы полевой транзистор VT1 был закрыт нужно чтобы напряжение на его затворе было равно нулю (ниже открывания). Когда контакты выключателя S1 замкнуты между затвором и истоком VT1 включается относительно низкоомный R4, и транзистор закрыт, а лампа светит. Если S1 выключить, то конденсатор C1 будет заряжаться долго, и через 15-30 секунд напряжение на C1 достигнет такой величины, при которой транзистор VT1 открывается на столько, что напряжение на управляющем электроде тиристора становится ниже порога открывания и тиристор закрывается, а лампа гаснет. Таким образом, выключение происходит через 15-30 секунд после выключения выключателя S1.

Схема (и лампа) питается пульсирующим напряжением от выпрямителя на диодах VD4-VD7. Напряжение на затворе полевого транзистора ограничено стабилитроном VD1. От сетевых выбросов защищает диод VD3.

Время, в течении которого свет остается

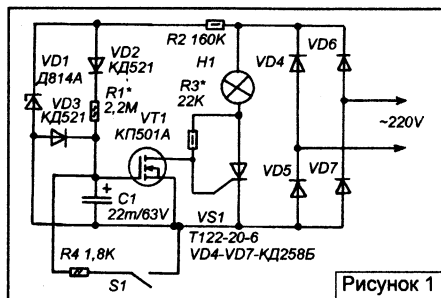
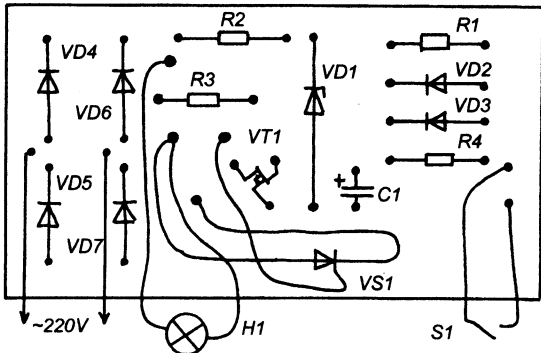
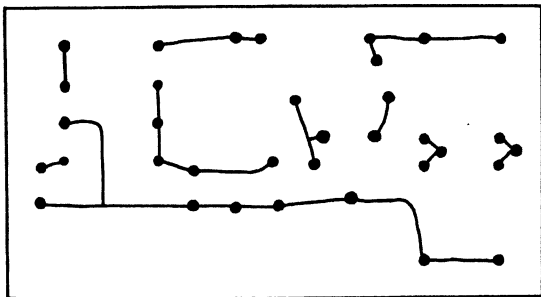


Рисунок 1



включенным после выключения S1 зависит от цепи R1-C1, подобрав емкость или сопротивление можно установить любую задержку.

Конденсатор C1 - типа К50-35, но из нескольких штук пришлось выбирать конденсатор с наименьшим током утечки. Желательно его заменить более качественным, например К52 или К53, при этом, его емкость может отличаться от обозначенной на схеме (просто нужно будет подобрать сопротивление R1). Стабилитрон можно заменить другим на напряжение 6...9 V, например, Д818, КС182, КС168 и другие, включая и импортные. Тиристор может

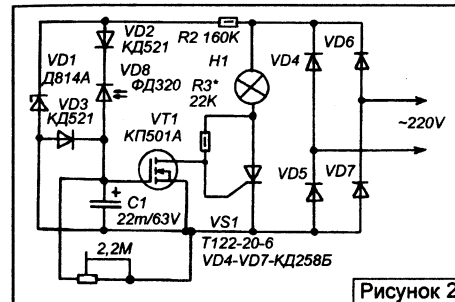


Рисунок 2

быть Т122-20-6, Т122-25-6, Т112-10-6, Т112-16-6 или другой аналогичный на напряжение не ниже 500 V. Может быть потребуется подбор сопротивления резистора R3, если тиристор "не захочет" открываться. Диоды КД258Б можно заменить на КД226.

При обозначенных на схеме деталях, прибор работает с лампой мощностью 40...150 Вт без применения радиатора для тиристора.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ВОДЯНОГО КОТЛА

Терморегулятор предназначен для поддержания заданной температуры в электродоме, предназначенном для нагревания воды на даче. Штатный электро-механический регулятор котла вышел из строя, и поскольку, вследствие почтенного возраста электроустановки, нужный регулятор приобрести не представилось возможным, он был заменен самодельным, схема которого показана на рисунке. Особенность регулятора в том, что в качестве терморезистора используется датчик температуры воды ТМ106 от автомобиля "Жигули". При комнатной температуре датчик имеет сопротивление около 2,2 кОм, при температуре кипения воды — около 0,3-0,5 кОм. Датчик удобен и тем, что он выполнен в латунном герметичном корпусе с резьбой для установки.

Схема традиционна, она состоит из компаратора на операционном усилителе А1, исполнительного устройства и источника питания. Терморезистор ТМ106 имеет один вывод, выведенный на корпус, поэтому необходима полная гальваническая развязка с электросетью. В противном случае корпус

На основе этой же схемы можно сделать фотореле, которое будет автоматически включать свет вечером и выключать его утром, измеряя естественную освещенность. Принципиальная схема такого варианта показана на рисунке 2. Вместо резистора R1 включен фотодиод в обратном направлении, а параллельно конденсатору С1 включен подстроечный резистор, при помощи которого можно установить требуемую чувствительность фотореле. R4 и выключатель S1 в этой схеме не нужны.

Когда освещенность достаточная (день) сопротивление фотодиода низко и транзистор VT1 открывается, выключая лампу. При понижении освещенности сопротивление фотодиода увеличивается, полевой транзистор закрывается и лампа включается.

Лыжин Р.

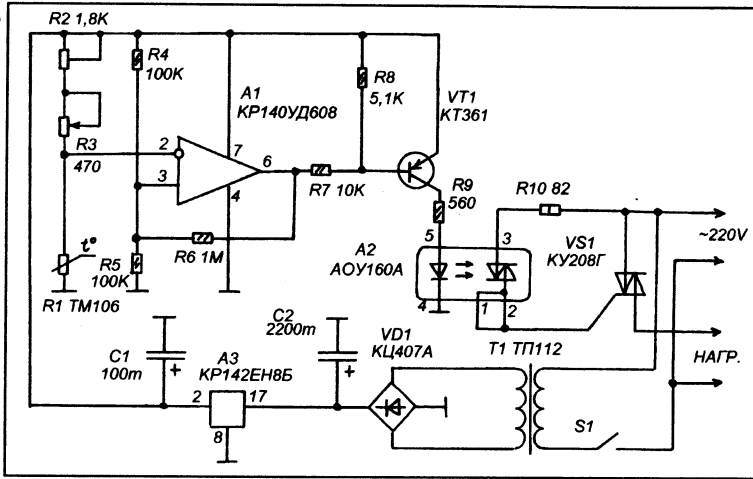
котла оказывается под сетевым напряжением, что может стать причиной поражения электротоком. С этой целью в данной схеме применен трансформаторный источник питания и оптронная развязка от выходного симистора.

Терморезистор R1 при нагревании понижает свое сопротивление. Он, вместе с резисторами R2-R5 образует термочувствительный мост. Когда R1 недостаточно нагрет напряжение на нем будет больше напряжения на точке соединения резисторов R4 и R5. Это приводит к тому, что на выходе операционного усилителя А1 устанавливается постоянное напряжение близкое к нулю. Транзистор VT1 открывается и подает ток на светодиод оптопары А2. Симистор оптопары, так же, открывается и подает ток на управляющий электрод мощного симистора VS1. Тот открывается и включает питание нагревательной системы.

Как только температура резистора R1 достигает некоторого заданного значения напряжение на R1 опускается до значения ниже напряжения на точке соединения резисторов R4 и R5. Компаратор принимает противоположное состояние и транзистор VT1 закрывается. Симистор VS1, так же, закрывается и нагревательная система выключается.

Для того, чтобы компаратор не переходил в режим автогенерации в него вводится гистерезис при помощи резистора R6.

Устройство может управлять нагрузкой мощностью до 2000 Вт. Но это требует применения радиатора для симистора. Без радиатора мощность нагрузки не может быть больше 200 Вт. Температуру, которую нужно поддерживать



задается двумя резисторами, — грубо при помощи R2 и точно при помощи R3. Резистор R2 подстроечный, R3 — переменный.

Операционный усилитель KP140UD608 можно заменить аналогичным (KP140UD708, K140UD6, K140UD7, K157UD1, и т.п.).

Если нет симисторной оптопары АОУ160А, можно применить две тиристорные АОУ103В, включив их так как это сделано в Л.1.

Лучков В.

Литература :

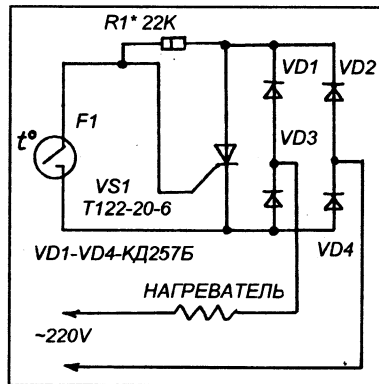
1. Климченко А. Бытовой терморегулятор. ж. Радиоконструктор 09-2002, стр. 36.
2. Лучков В. Автомат периодического включения и выключения электроприбора. ж. Радиоконструктор 09-2002, стр. 37.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАГРЕВАНИЯ

Простое устройство, отключающее нагреватель при нагреве воды до кипения можно сделать на основе датчика вентилятора охлаждения автомобиля "Жигули" ВА3-2106. Датчик замыкает контакты при температуре около 99°C и размыкает их при температуре около 95°C.

Схема предельно проста. При нагреве жидкости до кипения контакты датчика замыкаются и шунтируют цепь управляющего электрода тиристора, закрывая его. При этом нагрузка отключается. После остывания жидкости до температуры около 95°C контакты датчика размыкаются и на управляющий электрод тиристора поступает открывающий ток через резистор R1.

Мощность нагрузки зависит от мощности тиристора и диодов. В данной схеме можно использовать различные тиристоры и диоды,



важно только чтобы они соответствовали мощности нагрузки и напряжению сети. В каждом конкретном случае нужно подобрать сопротивление R1 чтобы тиристор надежно открывался.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РУКОМОЙНИК

Короткие импульсы излучаются светодиодом HL1, и при приближении рук к датчику отражаются, а затем принимаются фотодиодом VD1. Импульсы усиливаются микросхемой D4 и с выхода 10 микросхемы подаются на вход

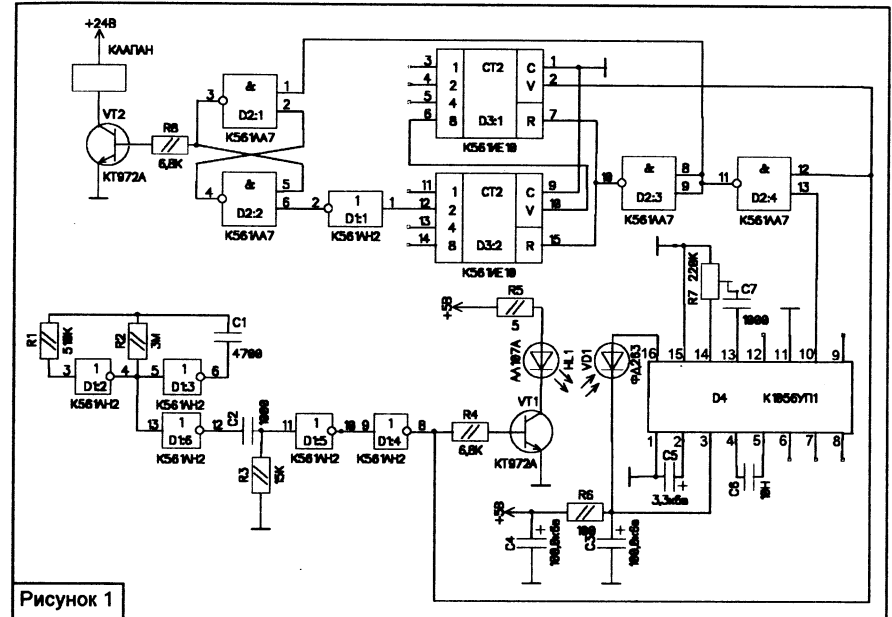
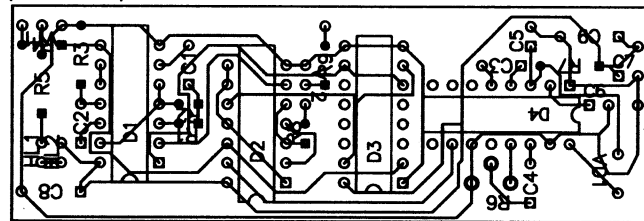


Рисунок 1

Рисунок 2



Постоянное дорожание коммунальных услуг, установка счетчиков на горячее и холодное водоснабжение все это подстегивает экономить расход воды. Для этой цели и было разработано фотозлектронное устройство, позволяющее включать воду только в момент, когда руки находятся под краном.

Устройство рис 1. состоит из генератора коротких импульсов собранного на микросхемах D1.2-D1.6 и ключа на транзисторе VT1, схема которого взята из [1].

вается транзистор VT2 и включается электроклапан водяного крана. Если руки из под крана уберут импульсы с 10 ножки микросхемы D4 прекратятся и на входах R счетчиков D3 установится логический ноль, тем самым разрешается работа счетчика D3 заполнение которого происходит импульсами по входу 2 с генератора импульсов. Как только логическая единица появится на выходе 12 (D3) RS триггер сбросится и клапан закроется. Задержка сделана для того чтобы кран не

13(D2.4). На 12 вход микросхемы D2.4 подается синхронизирующий импульс с генератора и если они совпадают то на выходе 11(D2.4) появляется логический ноль который переключает RS триггер D2.1, D2.2 в единичное состояние на выходе 3 и тем самым откры-

успел выключиться, например если вы решили намылить руки. Это время можно увеличить если вход 1(D1) подключить к выводу 13 или 14 (D3) или уменьшить подсоединив к выводу 6,5. Полностью убирать счетчики не рекомендуется так как возможна неустойчивая работа электроклапана.

Размещают устройство на стене таким образом что бы при включенной воде и убранных руках клапан отключался. Если этого не происходит то устройство необходимо сместить на некоторое расстояние. Во время отладки чувствительность датчика регулируют подстроечным резистором R7.

Устройство собирают на односторонней печатной плате размером 28x84мм. рис 2. Микросхему D4 и светодиод VD1 обязательно экранируют тонкой жестью с обеих сторон печатной платы.

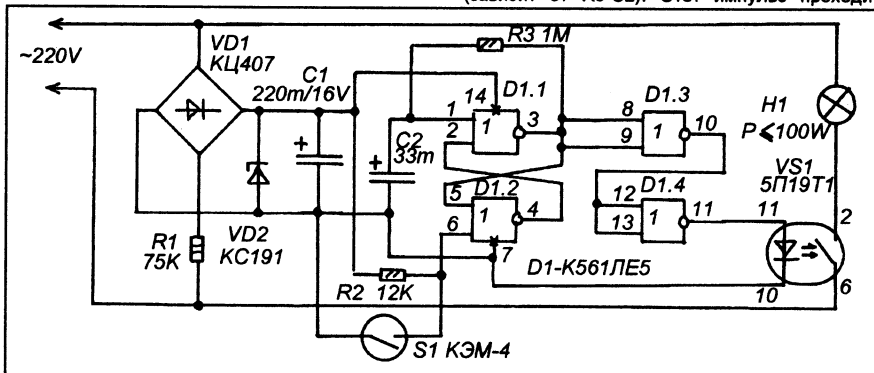
Абрамов С.М.

Литература:

1. Ю. Виноградов. Инфракрасный датчик присутствия. Радио N1-2002г. стр.26

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА В ПРИХОЖЕЙ

двери магнит отходит и контакты геркона размыкаются. Это приводит к тому, что на выводе 6 D1.2 возникает единица и триггер-одновибратор D1.1-D1.2 генерирует импульс продолжительностью около одной минуты (зависит от R3-C2). Этот импульс проходит



Часто бывает, что входя в квартиру ночью приходится на ощупь искать выключатель света в прихожей. Если вы вернулись из под дождя, то такие манипуляции могут могут привести к поражению электрическим током, потому что вода с руки или одежды (рукава) может попасть в щель выключателя и протечь до контактов. Поэтому желательно, чтобы свет в прихожей включался автоматически при открывании двери и горел так некоторое время.

Выключатель автоматически включает свет в прихожей при открывании входной двери и поддерживает его включенным еще около одной минуты.

На лудке двери устанавливается геркон S1, а на самой двери — постоянный магнит. Когда дверь закрыта геркон под воздействием магнита, и его контакты замкнуты. При открывании

через элементы D1.3 и D1.4 и открывает оптовыключатель VS1, через который поступает ток на лампу.

Вместо микросхемы K561LE5 можно применить K1561LE5. Стабилитрон KC191 можно заменить на KC182 или D818, D814A ... Д. Диодный мост KLC407 можно собрать на диодах КД208 или КД105.

Выполняя проводку к геркону необходимо обеспечить надежную изоляцию, поскольку геркон (и все устройство) имеет гальваническую связь с электросетью.

Калужин Д.

Литература:

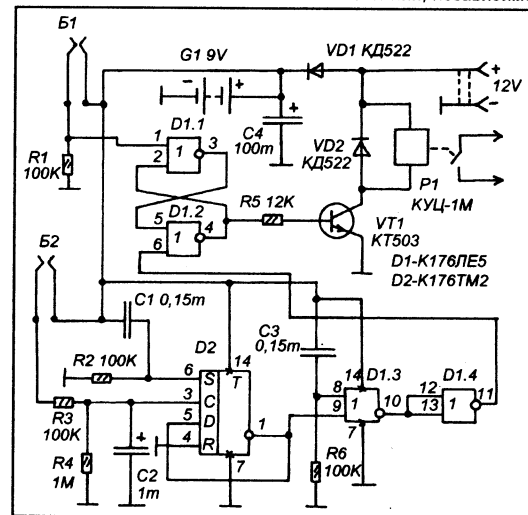
1. Уваров А. Электронный тумблер. ж. Радиомир 7/2002, стр. 15.

СУТОЧНЫЙ ТАЙМЕР НА КВАРЦЕВЫХ БУДИЛЬНИКАХ

С началом дачно-отпускного сезона активизируются криминальные личности, — квартирные воры ("домушники"). Объект нападения они обычно вычисляют наблюдая в вечернее время за окнами в домах. Если в одной из квартир постоянно горит свет или, наоборот, постоянно окна темные, — такая квартира берется на заметку как потенциальная жертва ограбления. Помочь избежать ограбления может обычный таймер, который будет вечером включать свет, а ночью его выключать. На страницах многих радиолюбительских журналов предлагались различные варианты таких устройств. В частности, в журнале "Радиоконструктор" предлагалось несколько вариантов таких таймеров, построенных на основе цифровых карманных будильников "Miracle".

Но аналогичный таймер можно сделать и на основе китайских электромеханических кварцевых будильников, и это получится в несколько раз дешевле чем на "Miracle". В принципе, здесь нет ничего сложного, — кварцевый будильник имеет контактную пару, которая замыкается при совпадении часовой стрелки с установочной и размыкаются через некоторое время. Можно подключить контакты двух таких будильников к входам простого RS-триггера и таймер будет готов. Но, возникает проблема с тем, что циферблат будильника на 12 часов, это значит, что, при такой схеме, свет будет включаться не только, например, с 20-00 до 24-00, но и с 8-00 до 12-00. Чтобы такого не происходило нужно схему построить на основе D-триггера (рисунок). Особенность D-триггера, включенного счетчиком импульсов в том, что каждый полный импульс на его входе С приводит к изменению выходного состояния на противоположное. То есть, если вернуться к нашему примеру, то будильник Б1 включает свет в 20-00, подав единичный логический уровень на один из входов RS триггера на элементах D1.1 и D1.2. RS-триггер принимает единичное значение. Теперь, допустим, в 24-00 второй будильник Б2 подает импульс на вход С D-триггера D2. Состояние триггера D2 меняется и на его выходе появляется единица, которая

переводит RS-триггер D1.1-D1.2 в нулевое состояние и свет выключается. Но не только переводит, а и удерживает RS-триггер в таком состоянии, независимо



от уровня на его втором входе. Таким образом, когда первый будильник Б1 утром установится в положение "8-00" он не сможет переключиться RS-триггер D1.1-D1.2 в единичное состояние и включить свет, поскольку RS-триггер заблокирован единицей на инверсном выходе D-триггера D2. Но эта блокировка будет продолжаться только до тех пор пока второй будильник Б2 не установится в положение "12-00". При этом возникает еще один импульс на входе С D2 и D2 меняет свое состояние разблокируя RS-триггер.

Исходное состояние, когда триггер D2 находится в единичном положении, а триггер на D1.1 и D1.2 — в нулевом. В момент подачи питания цепями C1-R2 и C3-R6 эти триггеры устанавливаются в такие положения. "Батарейка" G1 - резервное питание, чтобы схема не обнулилась при временном отключении электроснабжения.

Контакты реле P1 нужно подключить параллельно выключателю света в комнате.

Основное питание — от сетевого адаптера.

Уткин С.

ОХРАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДАЧНОГО ПОСЕЛКА ИЛИ ГАРАЖНОГО КООПЕРАТИВА

В данной статье описывается коммуникационная часть охранной системы, без разговоров о датчиках и сигнальных устройствах. Коммуникационное устройство может передавать сигналы от разных пятнадцати объектов по одному двухпроводному кабелю, типа провода для телефонной проводки. Всего таких кабелей может быть сколько угодно много, и соответственно, расширяется число охраняемых объектов.

В основе коммуникационного устройства лежит схема системы дистанционного управления телевизоров типа 3-УСЦТ (на микросхемах К1506ХЛ1 и К1506ХЛ2). В общем, можно сказать, что, инфракрасный канал связи заменен проводным, и увеличено число пультов ДУ до 15-ти, причем каждый из этих "пультов" может передавать только одну команду. Кроме того, чтобы обслуживать 15 объектов задействованы все четыре цифровых выхода микросхемы К1506ХЛ2.

На рисунке 1 показана схема одного из входных устройств, которые располагаются на охраняемых объектах. D1 - микросхема КР1506ХЛ1, которая содержит формирователь команд пульта системы дистанционного управления. Для управления переключением программ телевизора эта микросхема может формировать до 16-ти команд. Первая команда обозначена как нулевая и для идентификации номера охраняемого объекта она не используется. Остается 15 команд, каждая из которых характеризует номер охраняемого объекта.

Для формирования этих команд микросхема КР1506ХЛ1 имеет восемь входных выводов (16-23) и два вывода выбора регистра команд. Замыкая один из выводов 16-23 на вывод 13 мы получаем команды с нулевой по седьмую, а замыкая один из этих же выводов 16-23 на вывод 12 мы получаем команды с восьмой по пятнадцатую. При этом, нулевая команда не

используется. В пульте ДУ для этой коммутации используются кнопки, в данном случае, — электронный ключ D2. При подаче логической единицы на вывод 11 D2, в ней возникает электри-

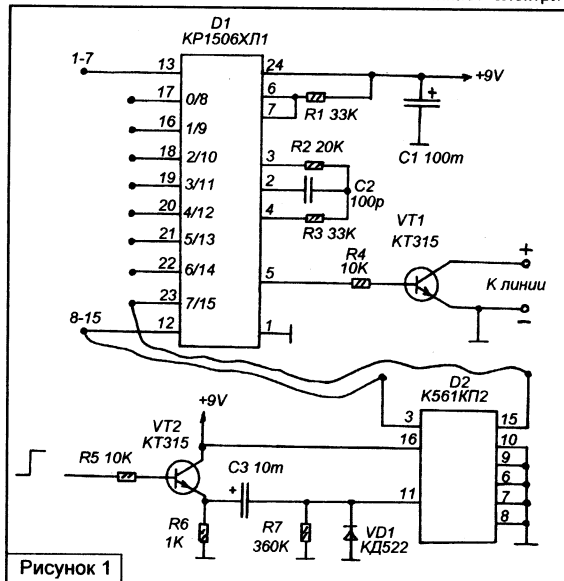


Рисунок 1

ческая связь между выводами 3 и 15. Эти выводы (3 и 15) нужно подпаять к одному из выводов 16-23 и одному из выводов 13 или 12, чтобы задать номер охраняемого объекта. В показанном на схеме, случае, это объект №14.

Система датчиков, при срабатывании должна выдавать логическую единицу, которая так единицей и остается, пока охранную систему не отключат (или не обнулят). Эта единица поступает на базу транзистора VT2, транзистор открывается и цепь C3-R7 создает положительный импульс длительностью около трех-четырёх секунд. Этот импульс поступает на управляющий вход ключа D2. Ключ замыкается и замыкает выводы 22 и 12 микросхемы D1, формируя 14-ю команду.

Микросхема D1 вырабатывает последовательный код, соответствующий этой команде, и передает его на базу транзистора VT1. Транзистор "ключает" линию и по ней кодовая посылка поступает на приемный узел, схема которого показана на рисунке 2. На выходе приемного узла формируется двоичный код

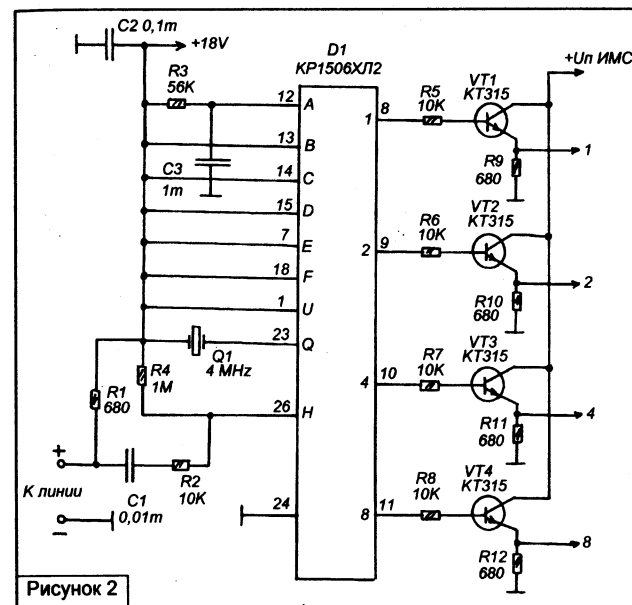


Рисунок 2

номера объекта, в котором сработала сигнализация. Этот код держится на выходе приемного узла в течении времени около трех секунд. Этот код необходимо подать на вход логического устройства, которое выдаст сигнал о вторжении в понятной для человека форме. Например, раздается звуковой сигнал и на плане охраняемого поселка или кооператива загорается лампочка на графическом изображении объекта, где сработала сигнализация.

В приемном узле работает микросхема КР1506ХЛ2, включенная по упрощенной схеме. Из большого числа её функций, необходимых для управления телевизором, используется только четырехразрядный цифровой выход управления переключателем программ (выводы 8-11). Номинальное напряжение питания для КР1506ХЛ2 — 18 В. Это выше, чем допускает стандартная КМОП-логика (микросхемы К561, К176), и значительно выше, чем допускает ТТЛ-логика, поэтому на выходах микросхемы установлены транзисторные эмиттерные повторители на VT1-VT4. Коллекторные цепи этих транзисторов подключаются к цепям питания микросхем логического устройства (+Uп ИМС) и формируют логические уровни, необходимые для корректной работы этого конкретного логического устройства. Выход приемного узла может работать с входами как ТТЛ, так и КМОП микросхем. При работе с

КМОП микросхемами желательно, чтобы снизить потребляемый ток, увеличить сопротивления резисторов R9-R12 до 10 кОм, а R5-R8 до 100 кОм.

Подключая линию связи необходимо помнить о соблюдении полярности. В этом смысле более удобен двухпроводный кабель с разноцветными проводниками или недорогой коаксиальный кабель, в этом случае, экранирующая оплетка будет везде соединена с минусовыми контактами, а жила — с плюсовыми.

Передающие узлы, расположенные на охраняемых объектах, в состоянии покоя потребляют минимальный ток (почти такой же, как пульт ДУ, с не нажатыми кнопками), поэтому в

качестве источника питания передающего узла можно использовать даже гальваническую батарею или питать от источника питания системы датчиков. Источник питания приемного узла должен давать постоянное стабильное напряжение 16-18 В. В этом смысле, следует заметить, что многие экземпляры микросхем КР1506ХЛ2 сохраняют работоспособность и при снижении напряжения питания до 10-12 В, однако, многие, но не все.

Микросхемы КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2 можно заменить любыми другими ...1506ХЛ1 и ...1506ХЛ2 (КС, К, ЭКР). Микросхему К561КП2 можно заменить аналогом другой КМОП-серии (К561, К1561, К564, 564) или другим КМОП-ключом, например, К561КТ3 или К561КП1.

Транзисторы КТ315 желательно заменить на КТ503, которые более "прочные".

Колесников Н.Ф.

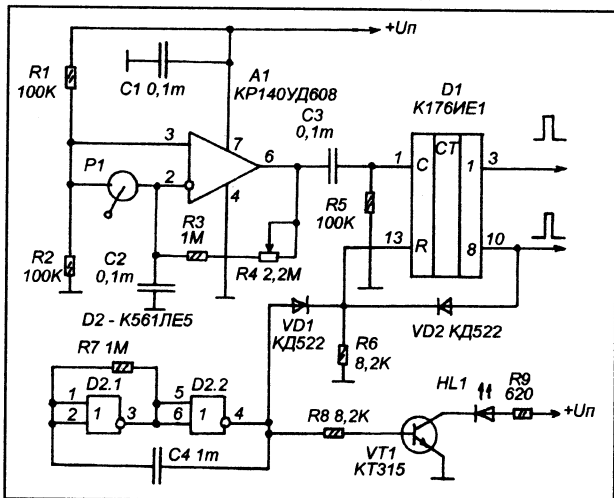
Литература:

1. Колесников Н.Ф. Шестнадцать команд по двум проводам. ж. Радиоконструктор 10-1999, стр. 30-31.

УСТРАНЕНИЕ ЛОЖНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ ИНЕРЦИОННОГО ДАТЧИКА

Во многих любительских конструкциях автосигнализаций применяются инерционные датчики, построенные на основе магнитной системы микроамперметра. При всех неоспоримых достоинствах, такой датчик, если он настроен на высокую чувствительность, склонен давать ложные срабатывания. Прежде всего, это результат воздействия порывов ветра, кроме того, может быть срабатывание от дождя, и, что может показаться удивительным, даже от яркого летнего солнца. Дело в том, что солнечная энергия нагревает и металлический кузов автомобиля и массу пластмассовых деталей его интерьера, что приводит к их взаимному механическому действию, приводящему к коротким единичным механическим импульсам (на слух они воспринимаются как потрескивания), которые могут передаваться инерционному датчику.

Чтобы исключить ложные срабатывания в выше перечисленных случаях, необходимо ввести контроль за повторяемостью импульсов на выходе датчика. Во все выше перечисленных случаях на выходе операционного усилителя датчика появляется небольшое число импульсов, не более пяти-шести. При воздействиях, вызванных ударами по кузову или попытками взлома автомобиля количество этих импульсов значительно больше. Однако не следует оставлять без внимания и короткие воздействия. Поэтому датчик должен выдавать управляющие импульсы на двух выходах. На одном будет возникать импульс только при коротких, незначительных воздействиях. И этот импульс можно подать на логическое устройство, которое выдаст короткий предупредительный звуковой или световой сигнал. При более значительных воздействиях (когда импульсная последовательность на выходе ОУ продолжительнее) импульс будет на обоих



широкоизвестной схеме на микроамперметре P1 и операционном усилителе A1. С выхода ОУ сигнал поступает на формирователь импульсов на C3-R5, и далее, на счетный вход счетчика D1. Именно этот счетчик и определяет степень важности срабатывания датчика. Если количество импульсов будет меньше восьми, то импульс (импульсы) возникнет только на младшем выходе этого счетчика. Если же импульсов больше, то управляющий импульс (импульсы) возникает, так же, и на старшем выходе счетчика.

Для того чтобы не происходило срабатывание основной сигнализации от накопления в счетчике сигналов ложных срабатываний существует мультивибратор на элементах микросхемы D2, который вырабатывает импульсы частотой около 0,25-0,5 Гц, периодически сбрасывая счетчик.

Светодиодный индикатор HL1 служит только для индикации работы датчика, другой необходимости в его наличии нет.

На двух других элементах D2 можно собрать RS-триггер, который будет переключаться импульсом с вывода 10 D1 и включать основную сигнализацию.

D.W.

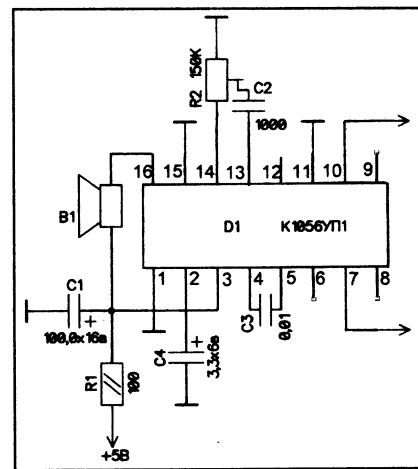
входах, что приведет как к включению предупредительного сигнала, так и основной сигнализации, звучащей продолжительное время.

Принципиальная схема такого двухвыходного инерционного датчика показана на рисунке. Собственно инерционный датчик выполнен по

ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПЬЕЗОДАТЧИК

Эта схема пьезодатчика предназначена для работы в системах сигнализации в качестве высокочувствительного датчика шума или вибрации. Датчик собран на микросхеме K1056УП1, которая обычно применяется в системах дистанционного управления. Она состоит из усилителя, на вход которого подключен пьезодатчик В1. С выхода усилителя (вывод 13) сигнал через разделительный конденсатор C2 поступает на регулятор чувствительности R2, далее, сигнал поступает на вход второго усилителя (вывод 14). Затем сигнал фильтруется и поступает на выходы — вывод 7 (инверсный) и 10 (прямой). К данным выходам подключается логика охранного устройства.

Вместо K1056УП1 можно применить микросхему ТВА2800, так как у неё 14 ног, то выводы 8 и 9 отсекаются, а выводы 10-16 переименовываються в 8-14.



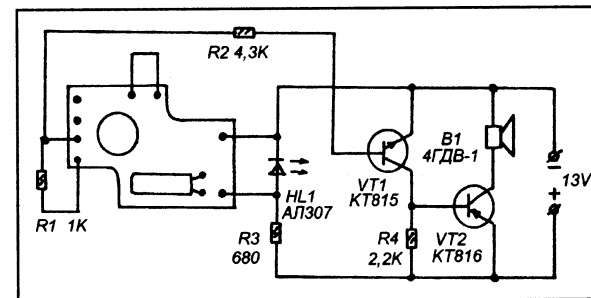
Абрамов С.М.

СИГНАЛИЗАТОР ДВИЖЕНИЯ ЗАДНИМ ХОДОМ

На рисунке показана схема звукового сигнализатора заднего хода, собранного на основе "пищалки" китайского кварцевого будильника. На печатной плате будильника

При движении задним ходом, по тротуару или при выезде со стоянки, при подвозе товара к коммерческому ларьку, расположенному в людном месте, желательно чтобы автомобиль был снабжен сигналом заднего хода, который служит для предупреждения окружающих. Имеющиеся в широкой продаже речевые сигнализаторы заднего хода, обычно, мало эффективны. Фраза, произнесенная голосом человека с врожденными дефектами речи вызывает у окружающих только насмешку, и никак не побуждает уступить дорогу. Применять же в таких условиях обычный сигнал не всегда возможно, из-за различных запретов на его применение.

Во то же время, звук вызова телефонного аппарата или звук кварцевого будильника, только воспроизведенный с большей громкостью заставляет человека оглянуться, и без лишнего юмора, отойти в сторону.



нужно установить переключку в том месте, где должны быть замыкающие контакты механизма, и постоянный резистор вместо звукового капсюля (R1). Импульсный сигнал с этого резистора подается на вход двухтранзисторного ключевого усилителя мощности на VT1 и VT2. На выходе ключа включена высокочастотная динамическая головка.

HL1 - источник питания платы будильника. Все устройство, по питанию, подключается параллельно фонарю заднего хода.

СТАБИЛЬНЫЙ АВТОСТОРОЖ

Большинство простых охранных устройств для автомобилей, представленных на страницах многих радиотехнических журналов, включая и Радиоконструктор, построены на простых логических элементах, — на микросхемах типа К561ЛЕ5 или К561ЛА7. А задание временных постоянных выполняется при помощи RC-цепей, состоящих из электролитического конденсатора и резистора большого сопротивления. Недостаток такой схемы в том, что в момент перехода напряжения на конденсаторе через порог переключения элементов на нуль или единицу, происходит включение логического в активный режим и очень вероятно самовозбуждение, которое часто приводит к ложным срабатываниям охранного устройства

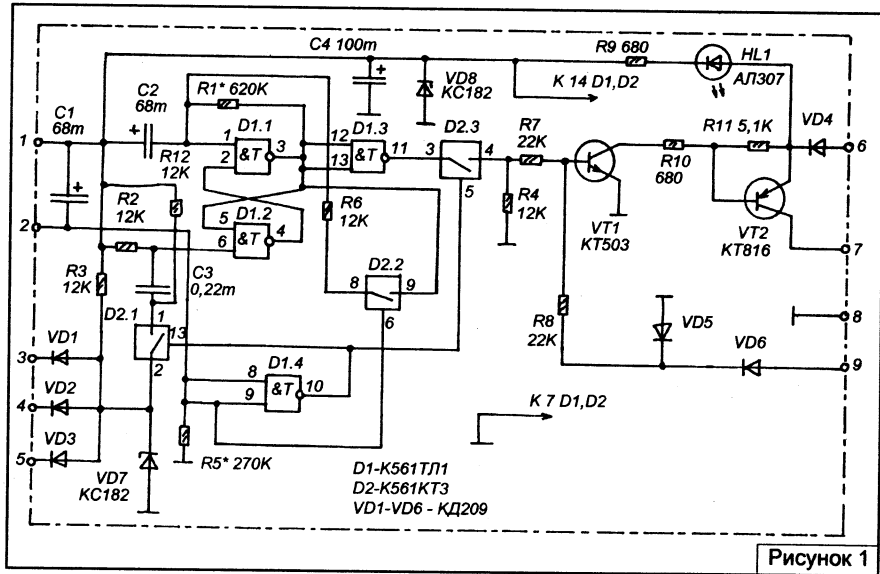


Рисунок 1

или нарушению его функционирования. Особенно это проявляется в зимнее морозное время, когда ток утечки конденсатора и его шуму могут существенно возрасти, а так же могут происходить и изменения параметров самой логической микросхемы. Создать значительно более стабильный автосторож, уверенно и надежно работающий в сложных климатических условиях можно, если

в схемах задания временного интервала применить логические элементы с эффектом триггера Шмитта, а именно, микросхему К561ТЛ1, которая содержит четыре логических элемента И-НЕ, имеющих значительно более широкую петлю гистерезиса, чем К561ЛА7. В сочетании с электронными ключами К561КТ3, которые служат для блокировки входа и выхода сторожа и принудительной его установки в исходное состояние.

Принципиальная схема такого охранного устройства показана на рисунке 1. Автосторож работает с контактными датчиками, хотя не исключено применение совместно с ним и электронных. На выходе автосторожа подключается стандартная автомобильная сирена, применяемая совместно с сигнализациями промышленного производства. Включение — скрытно установленным тумблером. Выключение производится в два этапа — сначала воздействием на геркон, а затем тем же тумблером. Имеется блокировка двигателя.

На рисунке 1 показана принципиальная схема самого устройства, на рисунке 2 — схема его установки в систему электрооборудования автомобиля ИЖ-2126. Рабочая "защелка" выполнена на RS-триггере D1.1-D1.2 с самосбросом на элементах R1 и C2. Когда этот триггер устанавливается в нулевое положение через резистор R1 начинается зарядка конденсатора C2, и как только C2 зарядится RS-триг-

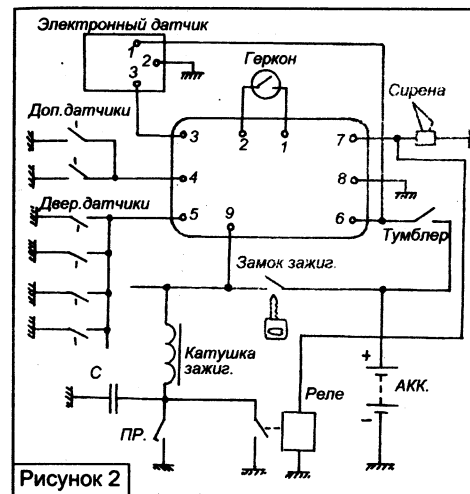


Рисунок 2

гер автоматически вернется в исходное единичное состояние. Во многих устройствах, построенных по такой схеме возникают проблемы с предустановкой RS-триггера после включения питания. Дело в том, что триггер в момент включения может оказаться в любом положении. Если он оказывается в нулевом положении необходимо установить более продолжительное время входа на режим охраны после включения питания, чтобы дать зарядиться конденсатору. Это неудобно, потому что время, в течении которого, после включения, сторож не реагирует на датчики нужно выбрать больше продолжительности сигнализации.

В данной схеме эта проблема решена. В момент включения питания начинается зарядка C1 через R5. Время на эту зарядку значительно ниже продолжительности сигнализации, но чтобы не возникло сбоев в работе имеется ключ D2.2. В момент включения питания его канал замыкается и происходит шунтирование резистора R1 резистором R6. В результате, если RS-триггер в момент включения оказался в нулевом положении, то через доли секунды он вернется в единичное исходное состояние. Если же в момент включения он оказался в единичном состоянии, то это никак не повлияет на его состояние.

Другие два ключа D2.1 и D2.3 в это время блокируют вход и выход устройства. Таким образом, в течении первых нескольких секунд после подачи питания вход устройства не реагирует на датчики, а его выход отключен (за исключением блокировки двигателя). Эти секунды нужны для того, чтобы можно было не

вызывая работы сирены выйти из машины и закрыть все её двери.

После завершения вышеуказанного промежутка времени конденсатор C1 заряжается и схема переходит на режим охраны. Замыкаются каналы ключей D2.1, D2.3 и размыкается D2.2.

Датчики подключаются к катодам диодов VD1-VD3, они должны любым способом замыкать при срабатывании эти катоды на общий минусов питания (на "массу"). Как только это происходит хотя бы с одним из датчиков цепь R2-C3 формирует импульс, который перекидывает RS-триггер D1.1-D1.2 в нулевое положение. На выходе элемента D1.3 появляется единица, которая открывает ключ на транзисторах VT1 и VT2. Через него поступает питание на сирену и она звучит. Сирена звучит до тех пор пока C2 не зарядится через R1 до порога срабатывания элемента D1.1. После чего схема автосторожа возвращается в исходное положение и сирена замолкает.

Время в течении которого звучит сирена зависит от параметров цепи C2-R1.

Теперь о блокировке двигателя. Автомобиль ИЖ-2126 укомплектован двигателем ВА3-2106, система зажигания которого безконтактная. Блокировка происходит замыкаем при помощи реле контактов прерывателя системы зажигания. Обмотка этого реле подключена параллельно сирены, поэтому одновременно с звучанием сирены происходит и блокировка двигателя. Роль датчика пуска двигателя выполняет замок зажигания автомобиля. Когда он переводится в положение, при котором поступает напряжение на систему зажигания двигателя, это же напряжение поступает на диод VD6 и через него и резистор R8 происходит открытие транзисторного ключа VT1-VT2 независимо от состояния логической части охранного устройства. В результате при попытке пустить двигатель включается сирена и блокируется система зажигания.

Идентификация водителя производится по имеющемуся у него магнитному брелку. Этот брелок необходимо поднести к месту установки, за которым расположен геркон. Геркон включен параллельно конденсатору C1, при поднесении к нему магнита происходит разрядка конденсатора, после чего схема переходит в режим временной блокировки, которая длится столько же, сколько и блокировка после включения питания. В течении этого времени водитель должен отключить сигнализацию из салона, при помощи скрытно установленного тумблера.

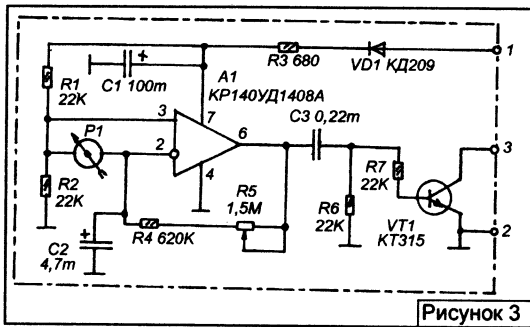


Рисунок 3

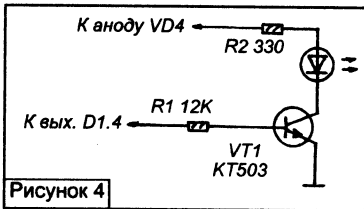


Рисунок 4

Стабилитрон VD7 защищает вход устройства от помех из бортсети автомобиля и выбросов, могущих привести к порче микросхем КМОП. Резистор R12 помогает конденсатору C3 разряжаться. Стабилитрон VD8 стабилизирует напряжение питания микросхем на уровне 8V. Светодиод HL1 расположен на корпусе устройства, он нигде не выводится и служит индикатором правильного подключения питания, а так же, гаснет если напряжение в бортсети упало ниже 9-9,5 V.

Детали. Микросхему K561ТЛ1 можно заменить на K176ТЛ1, а K561КТ3 — на K176КТ1. Или применить импортные аналоги. Стабилитроны КС182 можно заменить на КС508, Д818, Д814А-Б или другие на напряжение 7...9 V. Диоды КД209 заменимы на КД105, при том, VD4 можно заменить на КД226, Д226, а VD1-VD3, VD5-VD6 на КД522, КД521. Транзистор КТ503 можно заменить на КТ601-КТ604, КТ815. Транзистор КТ816 — на КТ814, КТ818.

Емкости конденсаторов C1 и C2 могут отличаться от указанных на схеме. Это могут быть конденсаторы типа K53 или импортные аналоги конденсаторов K50-35. Отечественные конденсаторы K50-35 применять не желательно, так как сейчас среди них бывает много брака, выраженного в очень большом токе утечки.

Конструктивно устройство смонтировано в пластмассовой коробке - "мыльница". Данная мыльница состоит из двух половинок, одна из которых (крышка) имеет высоту около 15 мм, а вторая (корпус) — около 35 мм. Монтаж

выполнен на крышке. Микросхемы, конденсаторы и транзисторы закреплены в ней при помощи клея "Момент-1". Затем весь монтаж выполнен на выводах этих деталей объемным способом. Клеммы "1"... "9", на самом деле, это отверстия в крышке мыльницы, через которые пропущены проводники. Отверстия такого диаметра, чтобы проводники в них вставлялись очень туго. Затем их фиксируют тем же клеем. К этим проводникам путем скрутки подключаются более длинные проводники, идущие к электросхеме машины и

внешним элементам охранного устройства.

После монтажа и налаживания стык крышки и корпуса мыльницы промазан клеем "Момент-1" и мыльница собрана. Таким образом, получается герметичная и довольно прочная конструкция. В автомобиле такой блок крепится при помощи металлической скобы.

Реле, блокирующее зажигание — стандартное автомобильное реле звукового сигнала.

Кроме контактных датчиков, с этим автосторожом могут работать и электронные. На рис. 3 показана схема одного из возможных вариантов такого датчика, сделанного на базе микроамперметра. Резистором R5 регулируют чувствительность датчика.

Сторож имеет три входа для подключения датчиков, если какой-то из них не нужен, его просто ни куда не подключают.

Можно дополнить схему индикатором на мигающем светодиоде (рис. 4), который расположить на приборной панели машины. Светодиод будет мигать когда автосторож в режиме охраны, и гаснуть когда действует временная блокировка (от магнитного брелка или при включении питания).

Налаживая автосторож, подбором сопротивления резистора R1 можно установить желаемую продолжительность звучания сирены (так, чтобы сирена успела выдать все свои звуковые эффекты, если она многотональная). Подбором R5 можно установить желаемую продолжительность блокировки, которая наступает после включения питания или после поднесения магнитного брелка к геркону.

Зуев А.П.

Литература :

1. Марушин В. Автосигнализация с датчиком качения. ж. Радиоконструктор 05-2003, с.40.
2. CD-ROM "Радиоконструктор 1999-2002+".

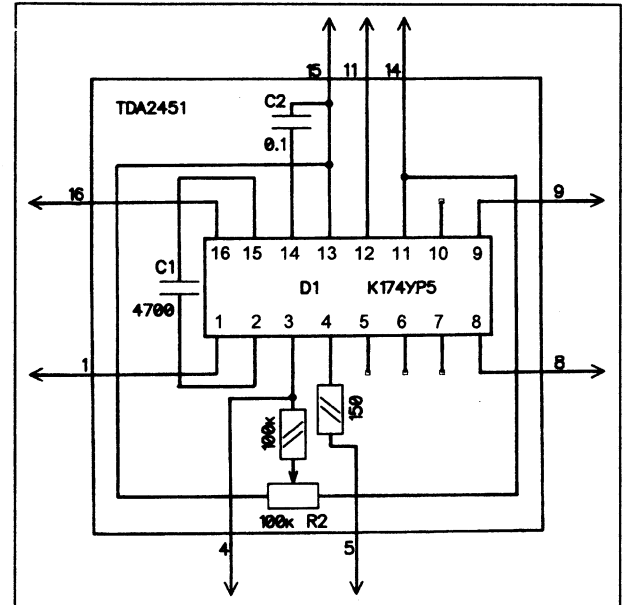
РЕМОНТ

ЗАМЕНА МИКРОСХЕМЫ TDA2451 НА K174УP5 В ТЕЛЕВИЗОРЕ WALTHAM TS3350

При ремонте телевизора WALTHAM TS3350 была обнаружена неисправность в виде отсутствия звука и изображения. Тщательный анализ отказа показал неисправность микросхемы TDA2451.

Попытка приобрести данную микросхему в магазинах ничего не дала, — этой микросхемы нигде не было. В одном из магазинов предложили приобрести микросхему по предварительному заказу, при этом стоимость микросхемы вместе с доставкой составила 400 рублей. При том, что эта микросхема мало чем отличается от отечественной K174УP5, по цене 10-20 рублей.

Было принято решение заменить TDA2451 на K174УP5. Для этого потребовалась небольшая доработка схемы согласно схеме, показанной на рисунке. Ножи 1,8,9 и 16 припаяны по месту, а все остальные отогнуты вверх и разведены по схеме, детали припаяны навесным монтажом.



После такой замены работа телевизора была восстановлена.

Абрамов С.М.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Многим из нас приходилось прокладывать коаксиальный кабель телевизионной антенны в квартире по плинтусу, дверным проемам, деревянному полу, штукаурке. При этом необходимо чтобы крепление было прочным и

в то же время не повредило кабель. Поэтому обычно кабель крепят небольшими гвоздиками при помощи хомутов сделанных из картона или тонкого металла. Картон быстро приходит в негодность, а нужный металл не всегда имеется. Можно хомуты сделать из обрезков линолеума, которым покрывают пол. Небольшую полоску линолеума оборачивают вокруг кабеля, концы складывают вместе и прибивают гвоздем.

РЕМОТ
МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
LG-FFH-59A

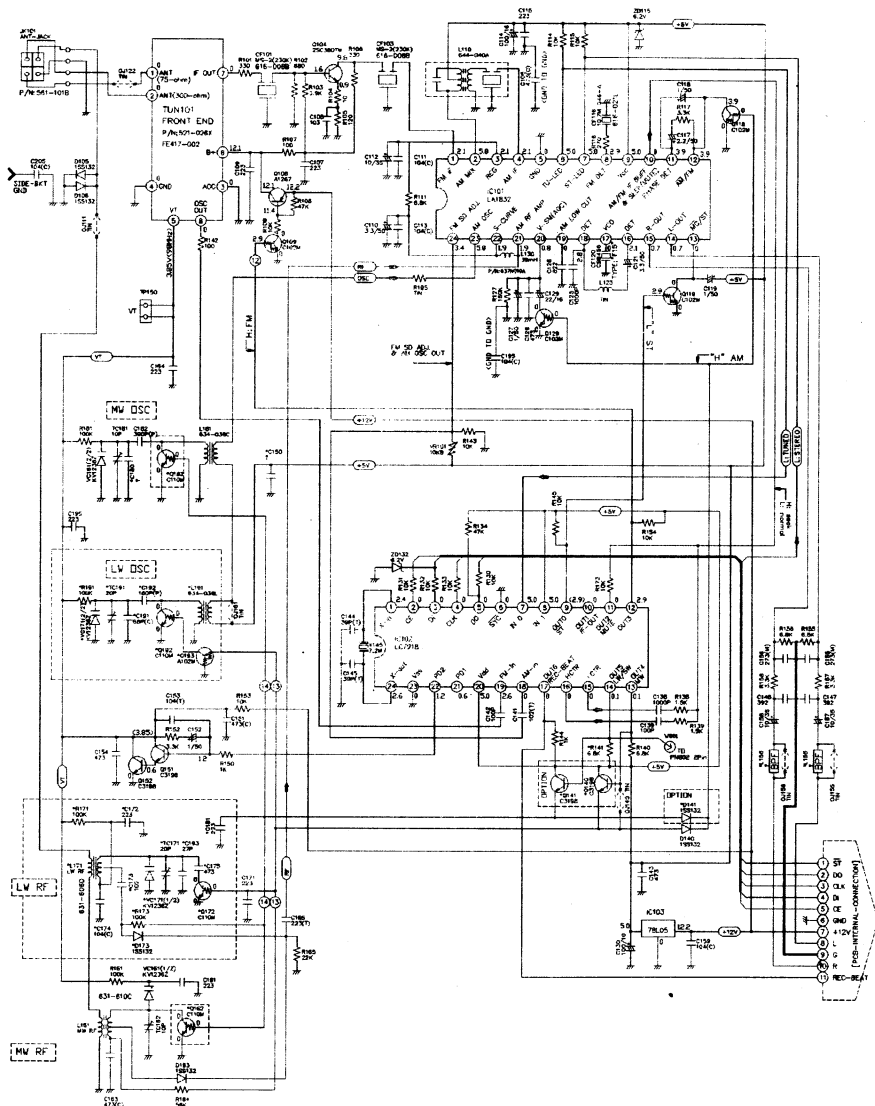
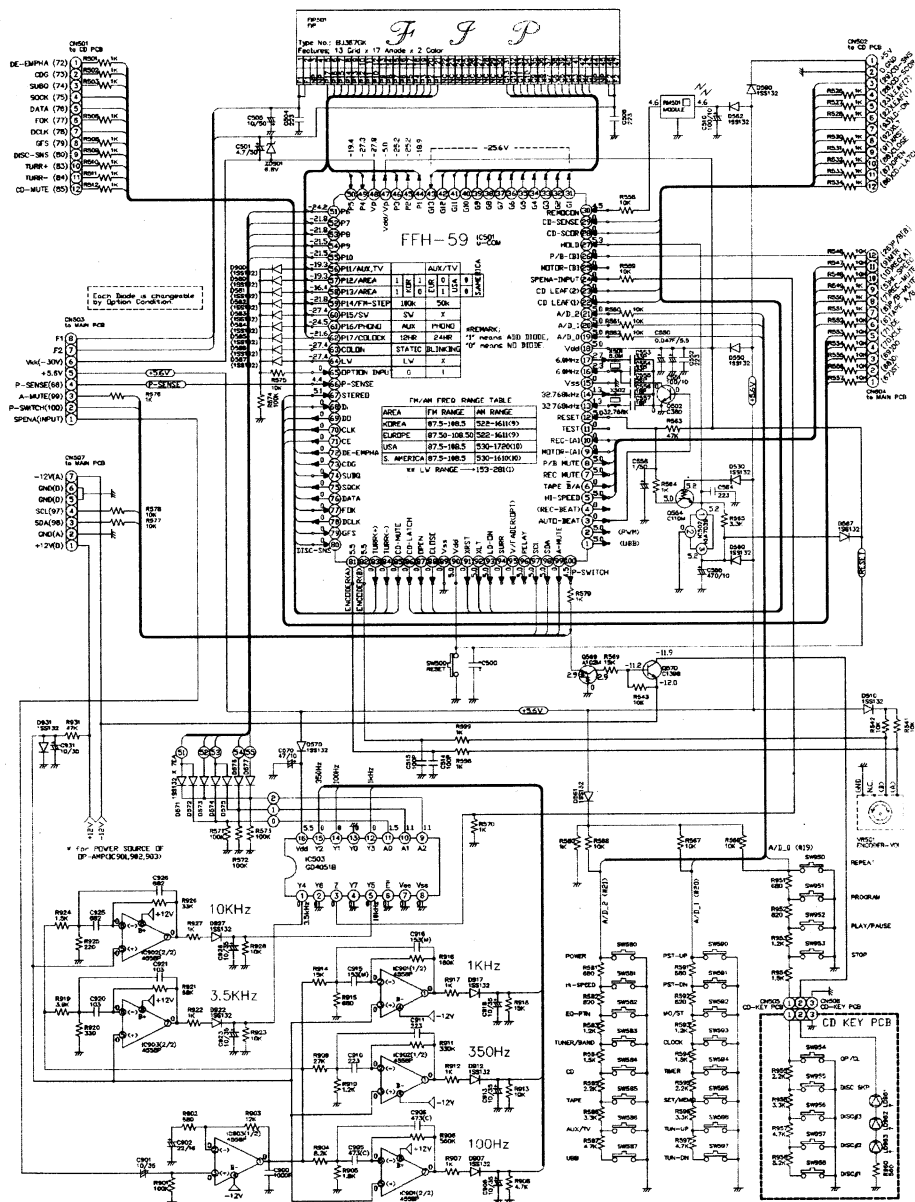
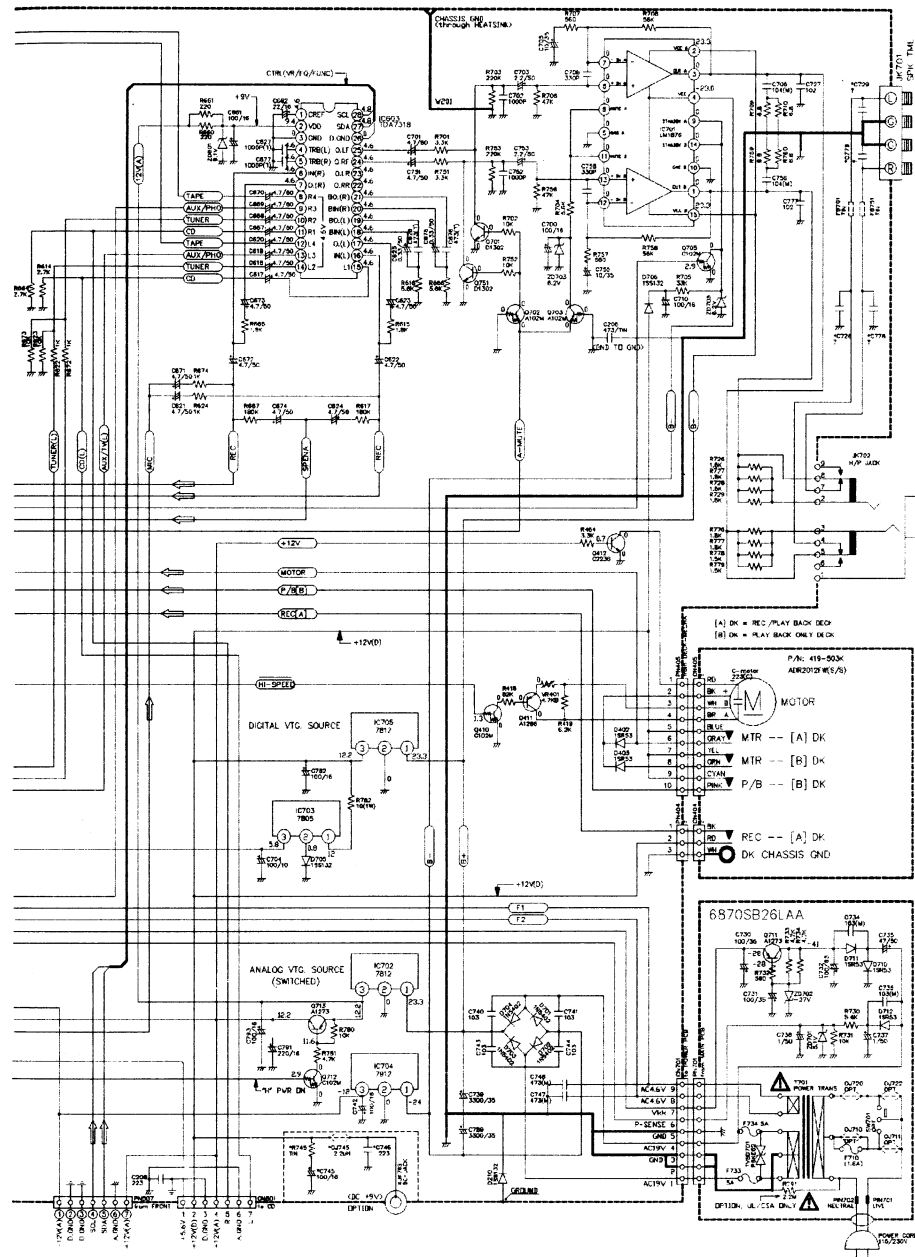
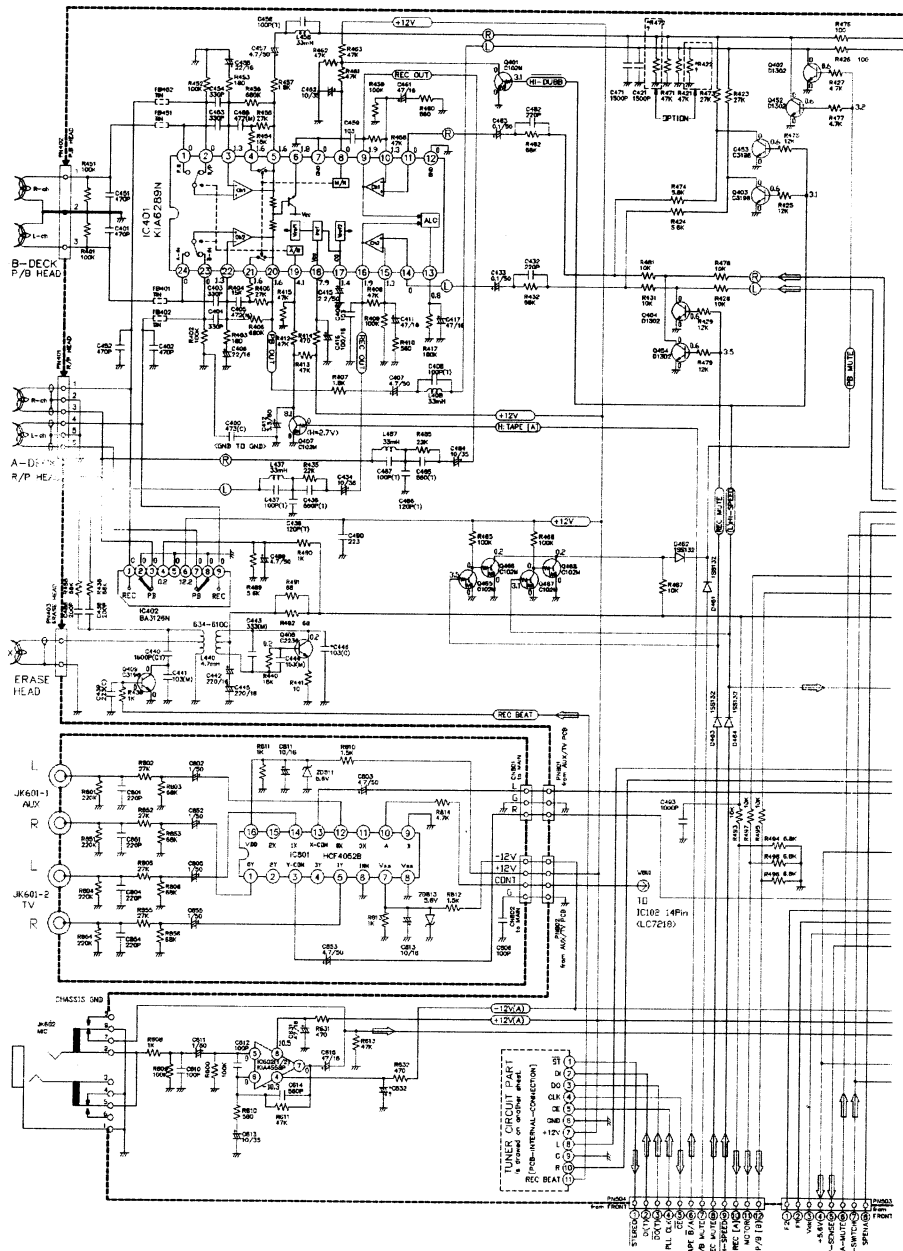


СХЕМА ТЮНЕРА (на основной плате)

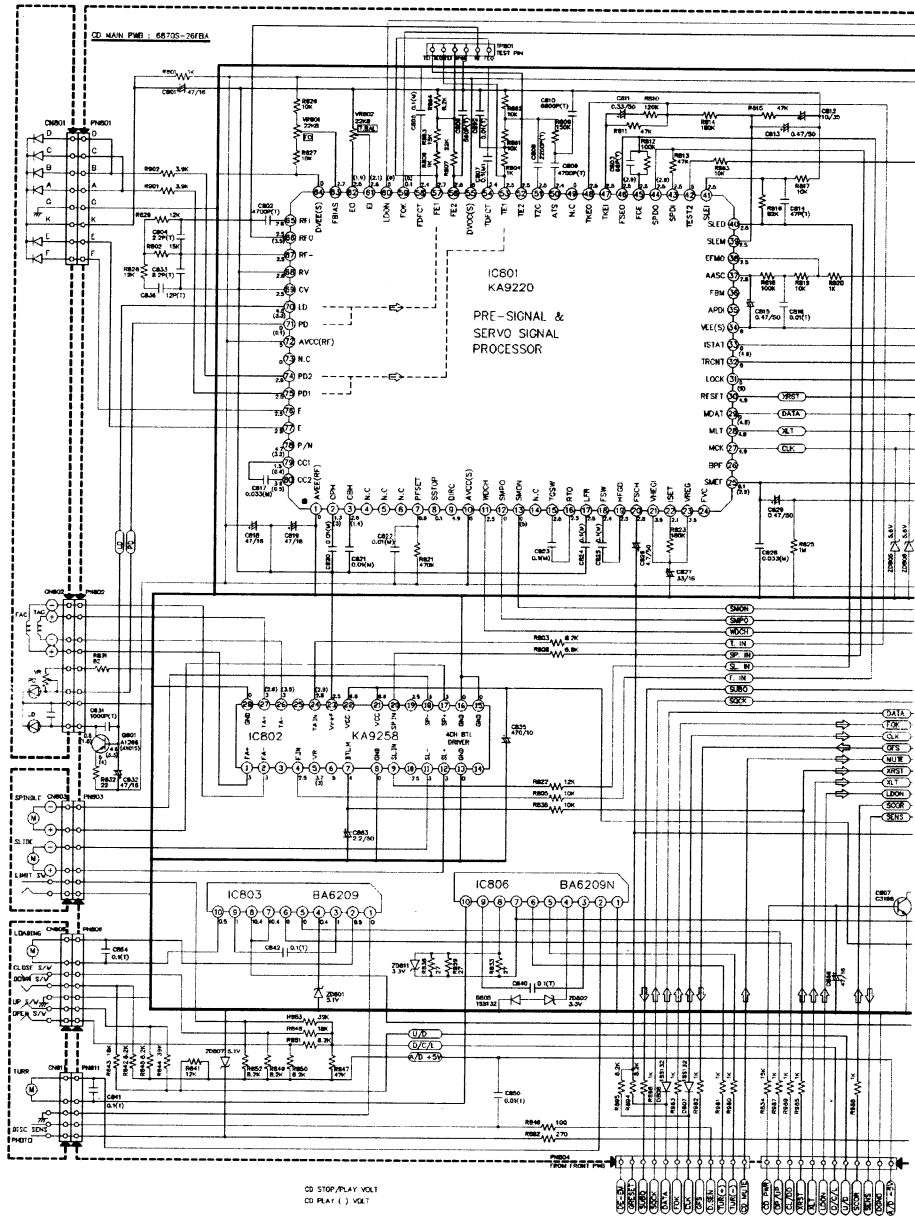


ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

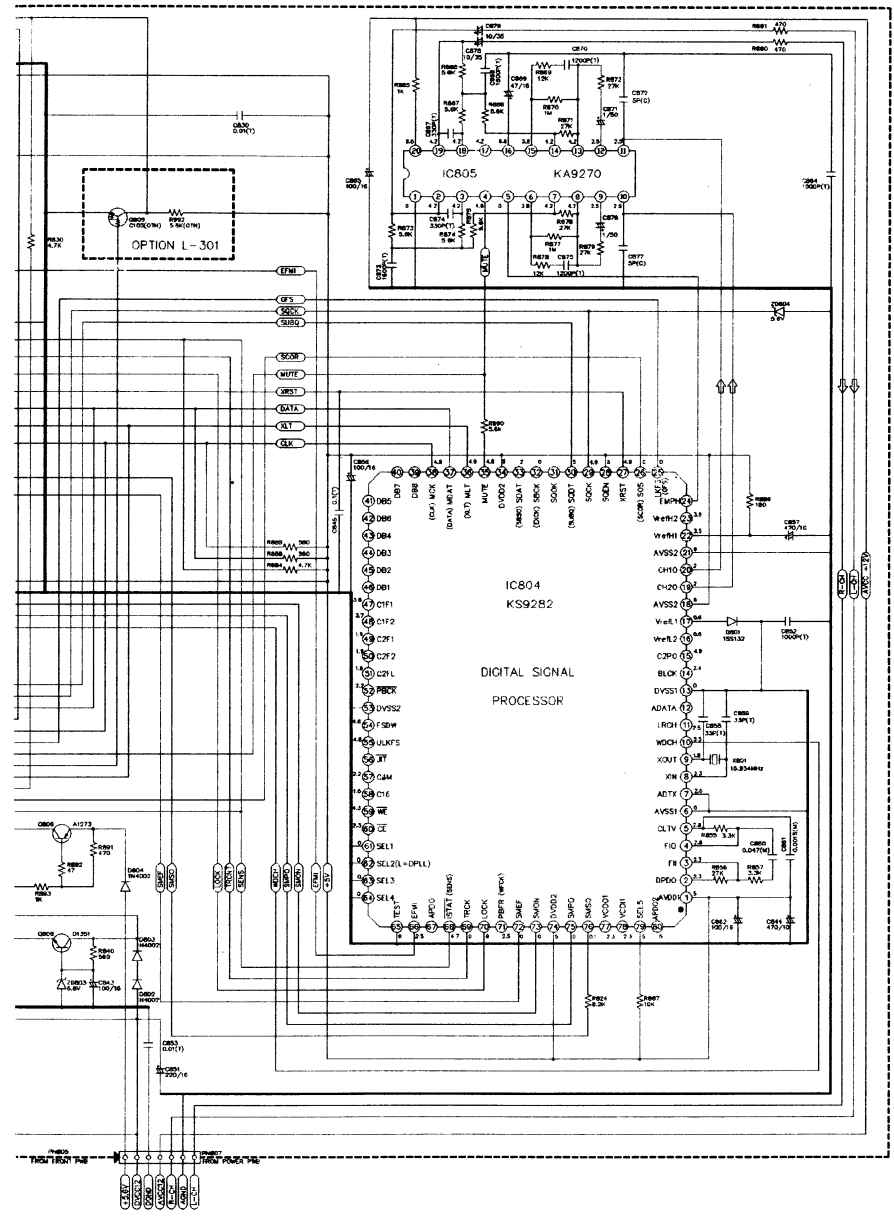
(FRONT PWB)



ОСНОВНАЯ ПЛАТА (MAIN PWB)



ПЛАТА CD (CD MAIN PWB)



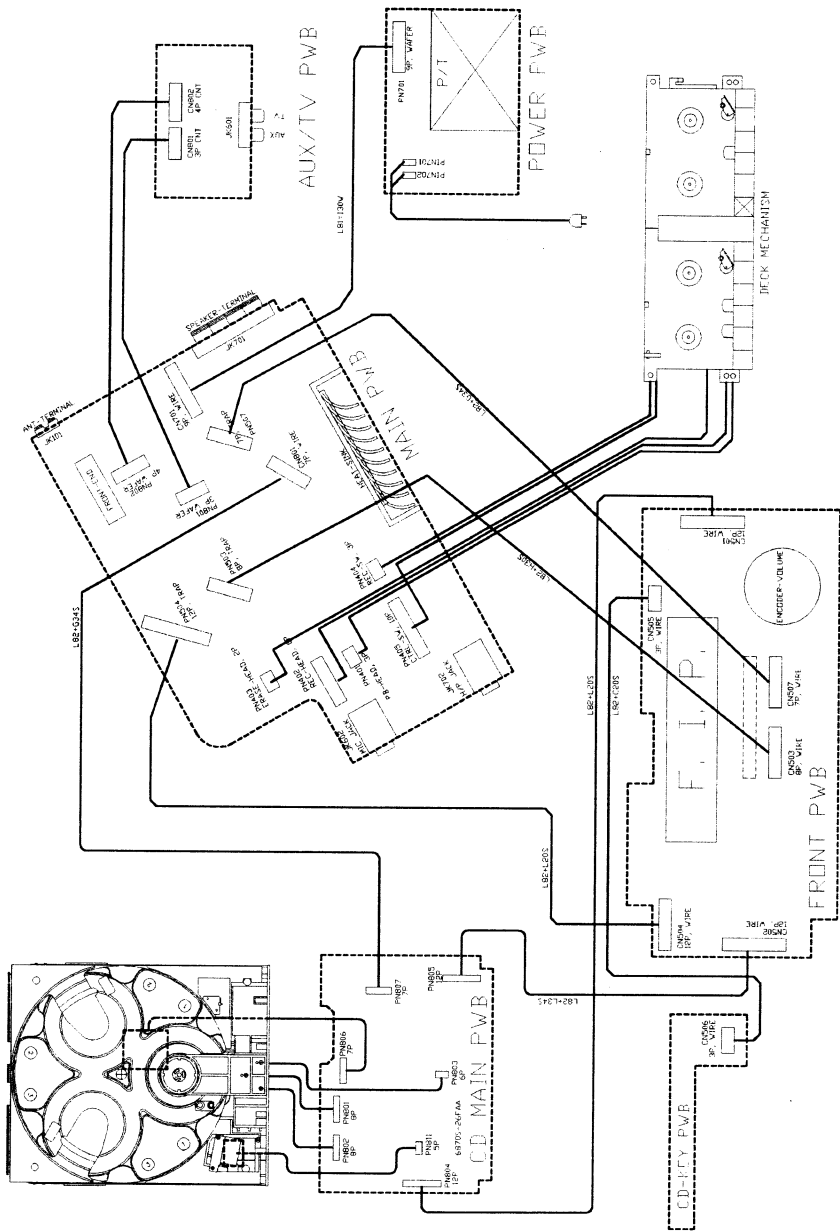


СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ