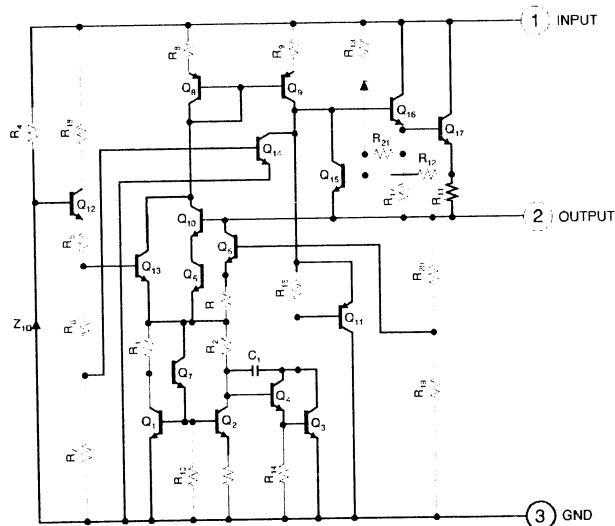


Подписку на "Радиоконструктор" можно оформить в любом почтовом отделении России по почтовому каталогу "Роспечать. Газеты и журналы" (№78787)

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.

Интегральные стабилизаторы серии "78xx", а также их отечественные аналоги серии КР142ЕНxx сейчас очень популярны среди радиолюбителей. В связи с этим небезинтересно взглянуть на развернутую схему микросхем серии 7805 - 7824, тем более, что в справочной литературе такая информация представлена не достаточно широко.



РАДИО- КОНСТРУКТОР 02-2002

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

Ежемесячный научно-технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30 октября 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)-21-09-63.

E-mail - radiocor@vologda.ru

ФЕВРАЛЬ 2002г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

Карманная радиостанция	2
Приемный тракт карманной СВ-радиостанции	4
Генератор для настройки СВ-радиостанции	6
Простые антенны диапазона 145 МГц	8
Одноканальная радиостанция на 27 МГц	11
УКВ-передатчик для телефона	14
КВ-приемная приставка	15
Автоматический выключатель телевизора ..	17
"Телебудильник"	18
Видеоразветвитель	19
Коммутатор аналоговых сигналов на четыре положения на BA7604N	20
CD-ROM-привод в аудиосистеме	22
Предварительный усилитель с эквалайзером	24
Двуполярный стабилизатор	26
Высоковольтный генератор	27
Дистанционный сигнализатор	28
Таймер-выключатель электроагрегата	30
Индикатор отключения напряжения в сети ...	33
Выключатель водяного насоса	35
Индикатор окончания занятия телефонной линии	36
Автоматический выключатель по сигналу АТС	37
Еще одна автосигнализация	38
"EXECUTOR" - ночной сторож пассажира	41
радиошкола	
Цифровые микросхемы "ТТЛ" (занятие №20)	42
краткий справочник -	
Микросхемы - регуляторы громкости	44
ремонт	
Музыкальный центр LG-FFH-170AX (основная плата)	45

КАРМАННАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

В качестве основы для данного комплекта беспроводной связи послужила китайская игрушка - комплект из двух радиостанций "Military Affairs Walkie talkie", судя по надписи, предназначенный для детских военных игр, для детей старше трех лет. Стоимость комплекта (продавался в коммерческом ларьке) в ноябре 2001 г была 120 рублей.

О качестве работы радиостанций говорить нет смысла, и так все понятно. Главное, — корпус, красивый, зеленый с маскировочными пятнами (в траву уронишь, — не найдешь), очень современной и вполне удобной формы, а так же наличие всех необходимых органов управления (кнопка "передача", кнопка "вызов" и выключатель питания), и малагабаритный динамик-микрофон. Пластмасса, из которой он сделан, и в самом деле, ударопрочная. Размер корпуса (усредненно по трем координатам) 110х60х35 мм. Имеется отсек под девяти вольтовую батарею питания типа "Корунд".

Вот на этой основе и было решено сделать комплект из двух карманных одноканальных узкополосных ЧМ-радиостанций на диапазон "27МГц", обеспечивающих уверенную связь в средне-городских условиях на расстояниях не ниже 500 метров (исходный вариант не работал дальше 20 метров).

Принципиальная схема новой "начинки" показана на рисунке. Приемный тракт построен на самой распространенной микросхеме такого назначения — K174XA26 (A1). Схема включения, — упрощенная типовая. Сигнал от витой антенны W1 поступает на вход каскада УРЧ на транзисторе VT1, работающем в барьерном режиме. Роль входного контура выполняет его коллекторный контур L1 C3 C4. Связь со входом преобразователя частоты микросхемы A1 происходит через емкостный автотрансформатор на конденсаторах C3 и C4, результирующая емкость которых входит в состав этого контура. Частота гетеродина определяется цепью Q1 C9 L2. Катушка L2 помогает устойчиво работать гетеродину, и одновременно, дает возможность в небольшом пределе изменять частоту гетеродина, что может потребоваться при налаживании радиостанции.

Сигнал промежуточной частоты 465 кГц выделяется пьезокерамическим фильтром Q2. Затем следует УПЧ и частотный детектор. В качестве опорного контура частотного

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Реальная чувствительность приемного тракта (С / Ш = 10 дБ) 1,2 мкВ.
2. Мощность передающего тракта при питании от 9-вольтового источника 0,2 Вт.
3. Ток потребления при приеме 12 мА.
4. Ток потребления при передаче 85 мА.
5. Модуляция частотная с девиацией 3 кГц.
6. Рабочая частота ... на одном из каналов в диапазоне "27 МГц".
7. Напряжение питания 6...10В (ном. 9В).

детектора используется пьезокерамический резонатор на 465 кГц — Q3. Это не только помогает избавиться от громоздкого контура ПЧ, которому трудно найти место в корпусе ограниченных размеров, но и упрощает налаживание, поскольку теперь нет нужды настраивать тракт ПЧ.

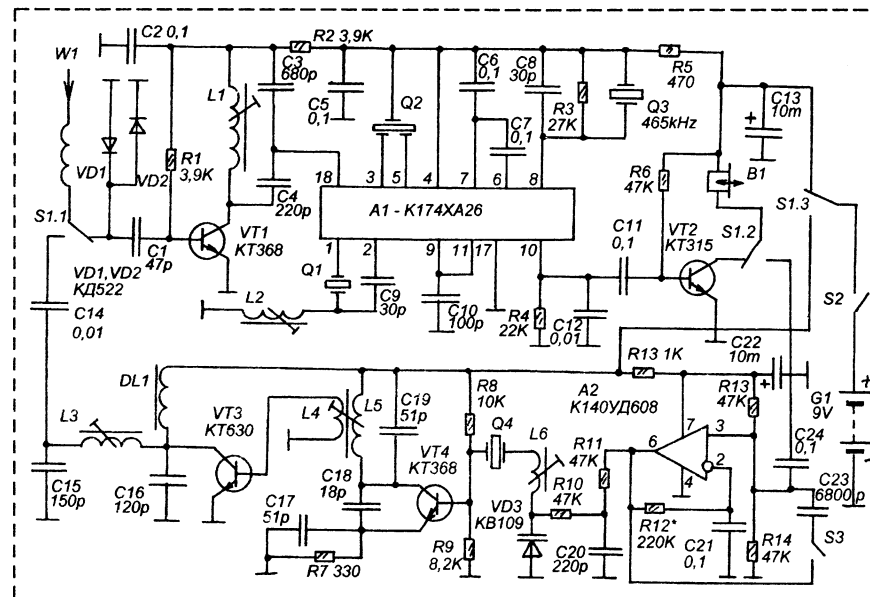
Низкочастотный сигнал снимается с вывода 10 и поступает на простейший однокаскадный УМЗЧ на транзисторе VT2. В коллекторной цепи этого транзистора включен динамик сопротивлением 32 Ом от вышеуказанной игрушечной радиостанции. Этот динамик выполняет роль и микрофона.

Режимы "прием-передача" переключаются переключателем S1 без фиксации. В свободном состоянии включен "прием", а в нажатом "передача". Используется переключатель от вышеуказанной игрушки. Он имеет четыре переключающиеся секции, в данной схеме используются только три из них.

Передатчик собран на двух транзисторах VT3 и VT4 и операционном усилителе A2. Схема передатчика типовая. На транзисторе VT4 выполнен задающий генератор, в котором производится и частотная модуляция при помощи цепи L6 VD3. Подстраивая L6 можно несущую частоту немного отклонить от номинальной. Это может потребоваться при сопряжении приемника одной радиостанции с передатчиком другой (имеется ввиду комплект из двух таких одинаковых радиостанций).

На транзисторе VT3 собран усилитель мощности. Транзистор работает без начального смещения. На выходе включен П-образный контур C16 L3 C15, который служит для согласования антенны с выходным каскадом передатчика и для подавления гармоник.

На операционном усилителе A2 выполнен микрофонный усилитель. Сигнал на его вход поступает от динамика-микрофона B1 через переключатель S1.2. Коэффициент усиления ОУ зависит от сопротивления резистора R12. ОУ усиливает сигнал по напряжению, и на его выходе амплитуда сигнала 3Ч достигает 4 В.



Это напряжение, через цепь R11 C20 R10 поступает на варикап, изменяя его емкость, и таким образом, осуществляя ЧМ.

Для того что бы сформировать тональный сигнал вызова служит конденсатор C23, который при нажатии на кнопку S3 включается между прямым входом и выходом операционного усилителя, превращая его в генератор. Амплитуда генерируемых импульсов около 7 В. Они поступают на варикап. Импульсы имеют искаженную прямоугольную форму.

Для намотки катушек L1, L3-L5 используются каркасы от модулей радиоканала (СМРК) телевизоров 2-3-УСЦТ. Катушка L1 содержит 6,5 витка, катушка L3 - 9 витков, L5 - 8 витков, L4 намотана на L5 — 4 витка. Провод ПЭВ 0,35. Катушки L2 и L6 намотаны на ферритовых стержнях из феррита 100НН диаметром 2,8 мм непосредственно. L2 - 10 витков, L6 - 16 витков. Провод ПЭВ 0,35. Эти катушки подстраиваются вытягиванием или вталкиванием сердечника. Затем он фиксируется эпоксидной смолой.

Кварцевые резонаторы вибрируют так, чтобы Q4 был на частоту канала, а частота Q1 от него отличалась на 465 кГц (в πράжде бывают комплекты резонатором с таким разносом). Если два одинаковых комплекта купить не удается, можно использовать и разные, но установить резонаторы так, чтобы Q4 одной

радиостанции был на частоту какого-то канала диапазона 27 МГц, а Q1 другой радиостанции отличался от него на 465 кГц. В этом случае, частоты приема и передачи одной и той же радиостанции будут разными, но работе это мешать не будет, поскольку, приемник одной радиостанции будет настроен на частоту передатчика другой, и наоборот.

Пьезокерамический фильтр Q2 - от карманного АМ-радиоприемника с частотой 465 кГц. При отсутствии резонатора Q3 (на 465 кГц), его можно заменить контуром ПЧ от карманного АМ-радиоприемника с частотой ПЧ 465 кГц.

Операционный усилитель K140УД608 можно заменить любым ОУ общего применения, например K140УД708.

Транзистор КТ630 можно без потери мощности заменить на КТ608, КТ603. Транзистор VT4 может быть КТ3102. Транзистор КТ315 можно заменить любым другим аналогичным. Варикап KB109 заменим на KB121, KB104, KB102.

Андреев С.

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ КАРМАННОЙ СВ-РАДИОСТАНЦИИ

При разработке описываемого в данной статье приемного тракта ставилась задача используя наиболее доступные и дешевые компоненты получить приемлемые характеристики. В основе тракта интегральная микросхема MC3361. Эта микросхема, на текущий момент, наиболее дешевая и распространенная в продаже, её стоимость ниже даже популярного отечественного аналога К174ХА28. При том она очень хорошо работает при низком напряжении питания (3В). В низкочастотном тракте работает вторая недорогая и доступная микросхема - BA5386, так же рассчитанная на низковольтное питание.

Принципиальная схема радиотракта показана на рисунке. Микросхема A1 - MC3361, работающая от источника напряжением 3 В обеспечивает чувствительность около 2 мкВ. Усилитель ВЧ на полевом транзисторе VT1 дополнительно поднимает чувствительность до 0,5 мкВ.

Сигнал от антенны поступает на входной колебательный контур L1 C2 настроенный на рабочую частоту передатчика (один из каналов 11-метрового диапазона). Связь с каскадом УВЧ на VT1 непосредственная. Контур включен в цепи затвора этого транзистора. УВЧ на VT1 усиливает входной сигнал и согласует высокое выходное сопротивление контура с низким входным сопротивлением преобразователя частоты микросхемы A1. Нагрузкой УВЧ служит резистор R1, с него через C4 сигнал поступает на преобразователь микросхемы A1. Согласно типовой схеме, микросхема MC3361 должна работать в тракте первой и второй ПЧ приемного тракта с двойным преобразованием частоты, и на вход её преобразователя должен поступать сигнал первой ПЧ 10,7 МГц, который затем преобразуется в сигнал второй ПЧ 465 кГц или 455 кГц. В данном случае, микросхема используется в тракте с однократным преобразованием частоты, и на вход её преобразователя поступает сигнал с частотой принимаемого радиоканала, например 27,12 МГц.

Частота гетеродина задается кварцевым резонатором Q1, он должен быть на частоту, которая меньше или больше частоты входного сигнала, например, если входной сигнал 27,12 МГц, то частота Q1 должны быть 26,655 МГц

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАКТА:

1. Рабочая частота 27,12 МГц.
2. Реальная чувствительность при отношении сигнал / шум 3 : 1 не хуже 0,5 мкВ.
3. Промежуточная частота 465 кГц.
4. Двухсигнальная селективность при расстройке на 9 кГц не хуже 32 дБ.
5. Селективность по зеркальному каналу 12 дБ.
6. Напряжение питания..... 2,5...3,3 В (номинал 3 В).
7. Ток потребления в режиме молчания 6 мА.
8. Максимальная мощность УЗЧ 0,07 Вт.

или 27,585 МГц. В продаже встречаются наборы "Кварц", среди которых есть и такие, которые содержат резонаторы с подходящими частотами.

Катушка L2 выполняет две функции, в-первых она способствует более легкому и надежному запуску гетеродина, а во-вторых, подстраивая её индуктивность в небольших пределах можно отклонять частоту гетеродина от частоты резонанса кварцевого резонатора, и таким образом, можно добиться точного совпадения промежуточной частоты с центральной частотой полосы пропускания пьезокерамического фильтра Q2 (465 кГц), ширина полосы пропускания которого около 8 кГц.

Сигнал промежуточной частоты через пьезо-керамический фильтр Q2 поступает на усилитель-ограничитель ПЧ и частотный детектор, которые входят в состав микросхемы. В фазосдвигающей цепи частотного детектора работает контур L3 C6 настроенный на промежуточную частоту 465 кГц. Сигнал ЗЧ выделяется на выводе 9 A1.

На схеме, показанной на рисунке, общая точка пьезокерамического фильтра Q2 соединена с положительной шиной питания, а "холодный" конец катушки L2 - с отрицательной шиной. В другой литературе встречаются схемы включения MC3361, где L2 соединена с положительной шиной, а Q2 с отрицательной. На самом деле то к какой, положительной или отрицательной, шине питания подключен Q2 или L2 существенного значения не имеет. Все зависит от удобства компоновки и разводки проводников печатной платы. Можно, например, и Q2 и L2 соединить с положительной шиной, или иначе. Просто вывод +Vcc (вывод 4) оказался как раз между выходом преобразователя и входом УПЧ, поэтому Q2 удобнее подключить именно к положительной шине. Что же касается L2, то она на плате оказалась недалеко от 15-го вывода, потому и соединена с общим минусом. Но могут быть и другие варианты.

Цепь R4 C9 служит для подавления высокочастотных шумов и помех, которые имеют место при слабом входном сигнале или при его отсутствии.

Резистор R5 - регулятор громкости, с него низкочастотный сигнал поступает на низкочастотный усилитель выполненный на микросхеме A2 - BA5386. Микросхема включена по типовой схеме.

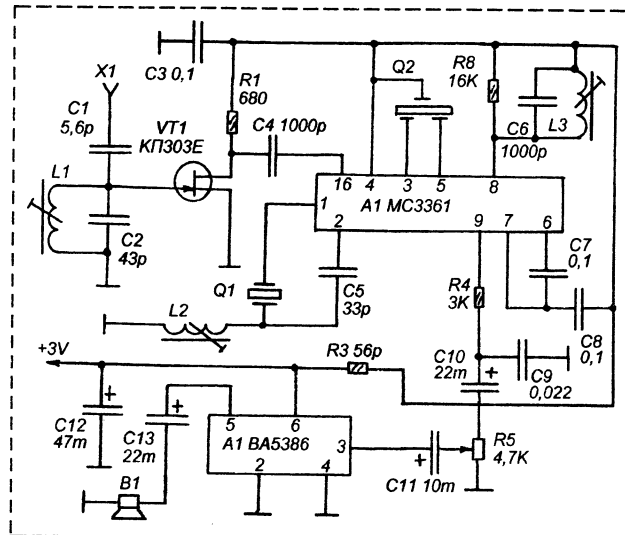
Для намотки всех контуров используются каркасы с сердечниками от контуров ПЧ модуля СМРК-1-6 от телевизоров типа 3-УСЦТ. Можно использовать и каркасы от декодеров или модулей цветности этих же телевизоров, но это хуже, потому что у них сердечники из более низкочастотного феррита, а так же и размер этих каркасов больше.

Катушки L1 и L2 содержат по 9 витков провода ПЭВ 0,43, равномерно размещенных по трем секциям этих каркасов. Катушка L3 содержит 72 витка провода ПЭВ 0,12, намотанных в четырех секциях по 18 витков в каждой. Катушка L3 должна быть экранирована. Еще лучше, если вместо контура L3-C6 установить кварцевый или пьезокерамический резонатор на 465 кГц. Можно в качестве этого контура использовать и любой готовый контур ПЧ на 465 кГц от транзисторного приемника (катушку вместе со своим контурным конденсатором).

Как выбрать кварцевый резонатор описано в начале статьи. Пьезокерамический фильтр Q2 - ФП1П1-06.01 на 465 кГц, но его можно заменить любым миниатюрным пьезофильтром на 465 кГц от карманного радиовещательного приемника, однако нужно принимать во внимание, что от него зависит почти вся селективность по соседнему каналу.

Динамик В1 - 0,5 ГДШ-1, но его можно заменить любым малогабаритным динамиком с звуковой катушкой 4...50 Ом.

Усилитель НЧ в настройке не нуждается. Тракт ВЧ-ПЧ проще настраивать сначала без УВЧ на VT1, подавая сигнал непосредственно на вывод 16 A1. Подстройкой L2 добиваются нормально функционирования гетеродина, а так же наибольшего уровня сигнала на выходе



пьезокерамического фильтра (вывод 5 A1). Подстройкой L3 добиваются наилучшей демодуляции ЧМ сигнала. Контур L3 C6 должен быть точно настроен на 465 кГц, посередине полосы пропускания фильтра ПЧ.

Затем подключить УРЧ на VT1 и настроить входной контур.

В качестве генератора сигнала для настройки можно использовать передатчик на ту же частоту, на которую нужно настроить и этот приемник. В этом случае к приемному тракту нужно подключить простую приемную антенну, например кусок монтажного провода около метра длиной. Первоначально, к выводу 16 A1, а затем, после настройки тракта ПЧ, и к входному контуру. А передатчик нужно расположить на некотором удалении. Желательно, чтобы передатчик, при этом, питался от автономного источника, чтобы исключить наводки по электросети через приборы (лабораторный источник питания, осциллограф, и т.д.) которыми пользуетесь при настройке. Изменять уровень входного сигнала можно простым удалением передатчика.

Снегирев И.

Литература:

1. В. Днищенко. "Аппаратура пропорционального радиуправления", ж. Радио 11-2001.

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ НАСТРОЙКИ СВ-РАДИОСТАНЦИИ

Для проведения экспериментов, проработки схемы, настройки, ремонта приемного тракта радиостанции СВ-диапазона требуется мало-мощный генератор СВ-диапазона, который может быть использован как генератор сигнала или как контрольный передатчик. Такой генератор должен вырабатывать ВЧ напряжение, модулированное по частоте с небольшой девиацией (1-3 кГц). Несущая частота такого генератора должна точно соответствовать частоте одного из популярных каналов СВ-диапазона.

Принципиальная схема такого генератора показана на рисунке в тексте. Генератор выполнен на одном транзисторе VT1. Его схема повторяет широко распространенную схему задающего генератора любительской портативной СВ-радиостанции. Частота генерации определяется параметрами кварцевого резонатора Qx1, который подключается к генератору через небольшой разъем. Всего нужно иметь несколько резонаторов на близкие частоты СВ-диапазона и на наиболее часто используемые частоты этого диапазона (например 26,95 МГц для настройки приемных трактов радиоохранных систем). Резонаторы не переключаются, они подсоединяются через контактную панельку переделанную из керамической панельки по электронную пальчиковую лампу. Расположение контактов по кругу в этой панели позволяет подключить к ней резонаторы даже разных типов (с разным расстоянием между выводами). Но можно использовать и другой вариант, например взять приборный галетный переключатель с керамическими платами и напаять несколько резонаторов непосредственно на его контакты, а затем менять частоты переключением.

Дополнительную коррекцию частоты, а так же частотную модуляцию позволяют выполнить LC-цепь L1-VD1. При помощи переменного резистора R2 можно менять напряжение начального смещения на варикапе VD1, изменяя таким образом его емкость. Так можно точно вывести выходную частоту генератора на середину полосы заданного частотного канала. Затем, модуляция будет выполняться уже относительной этой самой частоты. Для модуляции используется сигнал от внешнего

генератора низкочастотного синусоидального сигнала (ГНЧ найдется у любого радиолюбителя, а если нет то его не сложно сделать). Генератор должен выдавать максимальную амплитуду выходного напряжения не ниже 5 В, при этом он должен обеспечивать регулировку выходной частоты в пределах 300-3000 Гц (минимум).

Дроссель DL1 необходим для развязки НЧ и ВЧ сигналов. Дополнительную развязку создает резистор R1, а конденсатор C1 исключает влияние постоянной составляющей на выходе генератора (если таковая имеется).

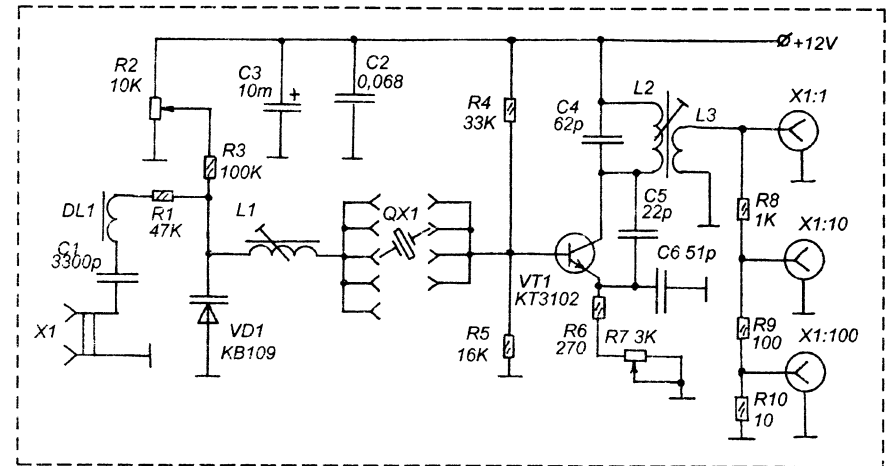
Рабочая точка транзистора VT1 по постоянному току задается резисторами R4 и R5 создающими напряжение смещения на его базе. Но, амплитуда ВЧ напряжения в контуре L2 C4 в большей степени определяется не напряжением смещения на базе транзистора, а глубиной ООС, которая зависит от величины сопротивления в эмиттерной цепи этого транзистора. Поэтому в данной цепи введен переменный резистор R7, при помощи которого можно регулировать мощность выходного ВЧ-сигнала. При минимальном сопротивлении R7 мощность будет максимальной, при максимальном — мощность минимальна. Таким образом, R7 является органом регулировки выходного ВЧ-напряжения.

На выходе генератора включен простейший делитель выходного сигнала на резисторах R8, R9 и R10, который позволяет ослабить сигнал в 10 и 100 раз.

Питается генератор от лабораторного источника питания, выдающего постоянный ток напряжением 12 В.

Монтаж генератора выполнен в корпусе размерами 150x80x60 мм, спаянном из отрезков стеклотекстолита с двухсторонней фольгировкой. Обе стороны фольги соединены между собой паянными швами. В отверстие на передней панели установлена керамическая ламповая панелька для подключения кварцевых резонаторов. Там же установлены коаксиальные выходные разъем, разъем для подачи низкочастотного модулирующего напряжения, и две клеммы для подачи питания. На боковых стенках установлены переменные резисторы R2 и R7. Монтаж выполнен внутри корпуса объемным способом, на фольге в нужных местах вырезаны пятячки (небольшие участки фольги, изолированные от остальной фольги, являющейся шиной общего минуса). Монтаж ведется на этих пятячках как на контактных лепестках.

Катушки L1-L3 намотаны на цилиндрических каркасах диаметром 7 мм с подстроечными



сердечниками СЦР (используются отрезки каркасов от трактов УПЧИЗ старых ламповых черно-белых телевизоров типа УЛППТ, УЛТ, УНТ и т. п.). Эти каркасы вставлены туго в отверстия просверленные в тыльной стороне корпуса прибора, таким образом, чтобы их сердечники можно было подстраивать при помощи отвертки, извне.

Катушка L1 содержит 13 витков провода ПЭВ 0,23, катушка L2 - 7 витков того же провода, катушка L3 намотана на поверхность катушки L2, она содержит 2 витка такого же провода. Все эти намотки выполнены виток к витку. Дроссель DL1 намотан на ферритовом кольце диаметром 7 мм из феррита 400 НН, он содержит 100 витков провода ПЭВ 0,23.

Настройка прибора выполняется следующим образом. Нужно на выход X1:1 подключить кабель от осциллографа, который может отчетливо показать сигнал частотой до 30 МГц (автор использовал С1-65А). Затем, установите в ламповую панельку кварцевый резонатор и подайте питание на прибор. Подстраивая L2 нужно достигнуть появления на экране осциллографа "красивой" синусоиды нужной частоты (за частотой нужно следить, чтобы амплитуды). Затем нужно проверить регулировку мощности, — по вращать движок резистора R7, и при этом амплитуда сигнала должна существенно изменяться. Если в каком-либо положении R7 генерация срывается, нужно подобрать точнее номинал C6 или C5 и еще раз выполнить настройку контура. Затем, меняя резонаторы

подстройте контур L2 C4 таким образом, чтобы была устойчивая генерация и "красивая" синусоида при подключении любого из этих резонаторов.

Для настройки модулятора потребуется контрольная радиостанция с ЧМ. Нужно подключить к разъему X1:1 небольшой отрезок монтажного провода (передающая антенна) и подать на разъем X1 низкочастотный модулирующий сигнал. Затем установить такой резонатор, который соответствует частоте одного из каналов этой радиостанции и включить радиостанцию на прием на этот канал. Установить резистор R2 в среднем положении и уменьшать амплитуду НЧ сигнала до такого уровня, при котором НЧ сигнал еще слышен через динамик радиостанции. Затем подстроить L1 по максимальной громкости его слышимости.

При настройке, контрольная радиостанция должна быть со штатной антенной, и нужно расположить её на расстоянии несколько метров от этого прибора. Питаться радиостанция при этом должна от автономного источника.

После этого настройку прибора можно считать законченной.

Прибор дает возможность проверить работу приемного тракта радиостанции, настроить её ВЧ контура, систему шумопонижения, и т.д. Может выполнять роль контрольного передатчика.

Андреев С.

ПРОСТЫЕ АНТЕННЫ ДИАПАЗОНА 145 МГц

(Окончание, начало в "РК11-2001-01-2002").

Пассивный "усилитель" для антенны переносной радиостанции.

При работе с переносными радиостанциями порой не хватает еще "чуть-чуть" мощности для надежной связи. В этом случае может помочь пассивный "усилитель", который добавляет до 2-3 дБ к сигналу радиостанции в эфире (рисунок 37). Он представляет собой луженую жестяную банку из-под кофе достаточно больших размеров (чем больше тем лучше). В дно банки вставлен разъем, аналогичный антенному разъему радиостанции, а в крышку банки запаян разъем для соединения с антенным гнездом. К банке припаяны четыре противовеса длиной по 48 см. При работе с радиостанцией этот "усилитель" включается между штатной антенной и радиостанцией. За счет более эффективной "земли" и происходит увеличение силы излучаемого сигнала.

Совместно с этим "услителем" можно использовать и другие антенны, например $\lambda/4$ штырь из медной проволоки, просто вставленный в антенное гнездо.

Широкополосная обзорная антенна.

Многие импортные переносные радиостанции могут работать на прием не только в любительском диапазоне 145 МГц, но и в обзорных диапазонах 130-150 МГц или 140-160 МГц. В этом случае, если витая антенна настроенная на 145 МГц работает неэффективно в этих диапазонах, можно использовать широкополосную УКВ вибратор, схема которого приведена на рисунке 38.

Для работы с этой антенной подходит коаксиальный кабель волновым сопротивлением 50 Ом. Плотина антенны может быть сделано из фольги, и наклеено на окно. Можно выполнить плотно и из алюминиевого листа, или печатным способом на куске фольгированного стеклотекстолита подходящих размеров. Эта антенна может работать на прием и на

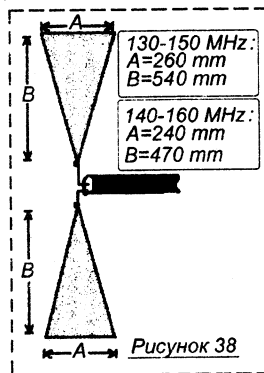


Рисунок 38

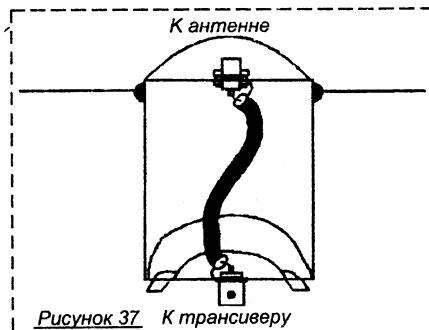


Рисунок 37 К трансиверу

передачу в указанных диапазонах, с высокой эффективностью.

Зигзагообразная антенна.

В некоторых военных УКВ-радиостанциях дальней связи используются зигзагообразные УКВ антенны. Вид элементарной зигзагообразной антенны показан на рисунке 39.

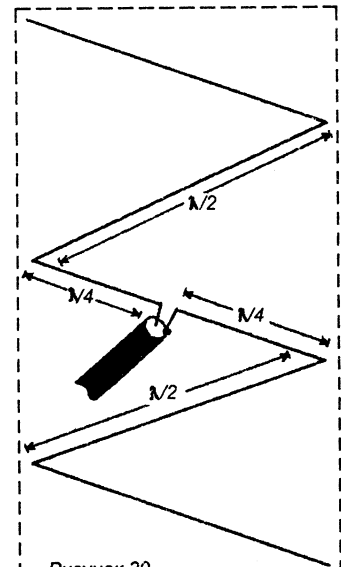


Рисунок 39

Зигзагообразная антенна состоит из полуволновой дипольной антенны, которая питает напряжением полуволновые вибраторы. Эта антенна имеет узкую, прижатую к горизонту диаграмму направленности. Вид поляризации, излучаемой антенной, комбинированный —

вертикальный и горизонтальный. Для работы антенны необходимо использовать симметрирующее устройство. В военных станциях связи за антенной помещают рефлектор, выполненный из металлической сетки, для создания односторонней диаграммы направленности. В зависимости от числа вибраторов, включенных в антенну и количества включенных вместе зигзагообразных антенн можно получить необходимый коэффициент усиления антенной системы.

Хотя радиолюбители практически не используют такие антенны, но их выполнение для любительских диапазонов 145 и 430 МГц вполне возможно. Для выполнения полотна антенны можно использовать алюминиевый провод диаметром 4-12 мм от силового электрического кабеля. В отечественной литературе описание подобной антенны, для полотна которой был использован жесткий коаксиальный кабель, приведено в [1.10].

Антенна Харченко в диапазоне 145 МГц.

Антенна Харченко широко применяется для приема телевидения и в служебной радиосвязи. Но радиолюбители её используют и для работы на 145 МГц. Теоретически усиление антенны Харченко составляет не менее 7 дБ над диполем, а ширина лепестка диаграммы направленности в вертикальной и горизонтальной плоскостях близка к 90° . Схема антенны Харченко показана на рисунке 40.

Для работы с этой антенной можно использовать как 50-Омный, так и 75-Омный коаксиальный кабель. Антенна достаточно широкополосна, и работает в полосе частот не менее 10 МГц на диапазоне 145 МГц. Часто для создания односторонней диаграммы направленности сзади антенны устанавливают металлическую сетку, расположенную на расстоянии $(0,17-0,22) \lambda$. Для еще большего сужения диаграммы направленности применяют пассивные элементы в виде вибраторов длиной $0,45\lambda$, расположенных на расстоянии $0,2\lambda$ от диагонали квадрата рамок. Эта антенна является одной из немногих, которая работает весьма эффективно, и практически не требует

настройки. Для создания узкой диаграммы направленности и увеличения коэффициента усиления антенной системы используют несколько объединенных антенн. В Л.7 и Л.11 описан принцип объединения двух таких антенн.

Рамочные направленные антенны диапазона 145 МГц.

Одними из наиболее популярных направленных антенн для работы в диапазоне 145 МГц являются рамочные (рисунок 41). Размеры

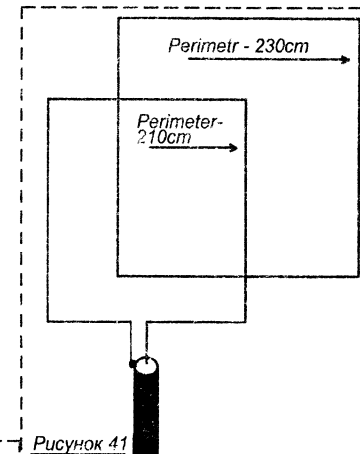


Рисунок 41

периметра рефлектора и активного вибратора показаны на рисунке. Элементы антенны могут быть выполнены не только в виде квадрата, но и в виде круга, дельты. Для увеличения излучения вертикальной составляющей антенна может быть запитана сбоку. Входное сопротивление двухэлементной антенны близко к 60 Ом, и для работы с ней подходит как 50-Омный, так и 75-Омный коаксиальный кабель. Коэффициент усиления двухэлементной рамочной УКВ антенны составляет не менее 5 дБ (над диполем) и отношение излучения в прямом и обратном направлении может достигать 20 дБ. При работе с антенной желательно симметрирующее устройство.

Рамочные антенны с круговой поляризацией.

Впервые я увидел эту антенну в военной тропосферной станции УКВ диапазона. В антенной системе этой станции использовалась

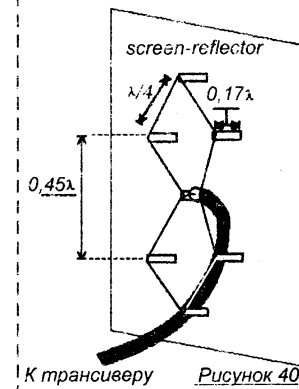
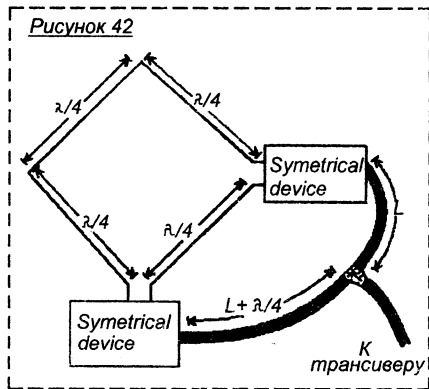


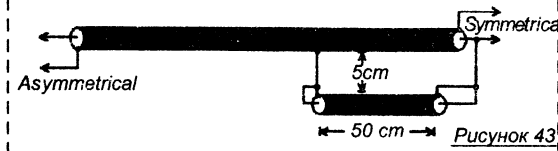
Рисунок 40



сложная фазированная антенная система на основе такой элементарной антенны. Разобраться в принципе работы этой антенной системы мне помогла публикация Л. 12.

Если запитать активную рамку согласно способу показанному на рисунке 42, то получим антенну с круговой поляризацией, которая необходима для связи через ИСЗ. Такую антенну можно использовать как совместно с рефлектором и директором, для увеличения коэффициента усиления антенны, так и в однорамочном исполнении. Рамку необходимо питать только через симметрирующее устройство. Простейшее симметрирующее устройство показано на рисунке 43.

При конструировании антенны необходимо учитывать, что длина L может быть любой разумной, а длина $\lambda/4$ должна соответствовать длине волны в кабеле.



Промышленные антенны диапазона 145 МГц.

В настоящее время в продаже можно найти большой выбор фирменных антенн на диапазон 145 МГц. Можно приобрести вертикальные антенны, как простые четвертьволновые, так и сложные, длиной более четверти длины волны и коллинеарные. Можно приобрести и дипольные направленные антенны типа YAGI, рассчитанные на вертикальную или горизонтальную установку.

Следует только учесть, что желательно приобретать цельные антенны, уже настроенные на 145 МГц. Телескопические антенны в условиях эксплуатации нашей полосы ненадежны и со временем могут выйти из строя. При сборке антенн необходимо строго соблюдать все указания инструкции по сборке, и не жалеть силиконовую смазку для гидроизоляции разъемов, телескопических и винтовых соединений в согласующих устройствах.

Григорьев И.Н.
(RK3ZK)

Литература:

1. В. Паньков (UA1CHJ). "Спиральная антенна для переносных радиостанций". ж. Радиолюбитель KB и УКВ №11-1997г. стр. 25.
2. И. Григорьев (RK3ZK) "Согласующие устройства диапазона 144 МГц". ж. Радиолюбитель KB и УКВ, №12-1997г. стр. 29.
3. Barry Bootle (W9YCW) "Hairpin Match for the Collinear - Coaxial Array". QST.-1984.-Oct.. p.39.
4. Doung DeMaw (W1FB) "Build Your Own 5/8-Wave Antenna for 146 MHz". QST.-1979.-June.-p.15-16.
5. Edward P. Tilton (W1HDQ) "2-Meter FM Mobile and Portable Antennas". QST.-1975.-November.-p. 11-12, 28.
6. Г. Члиянц. "Антенна на диапазон 2М". KB-журнал, №2-1995г., стр. 29.
7. К. Ротхаммель. "Антенны". С-Пб.: Бояныч, 1998 г. стр. 656.
8. Fred Judd (G2BCX). "2-Element Extended Collinear Antenna for the 144 MHz Band". Practical Wireless.-1990.-p.24-26.
9. "KB антенна "Lazy~". ж. Радио №12-1985г., стр. 59.
10. "Антенна для связи через ИСЗ". ж. Радио №12-1985г., стр. 20.
11. С. Попович (UC2LAQ) "УКВ антенна". ж. Радиолюбитель №10-1993г. стр. 47.
12. D.S. Robertson (VK5RN). "The "Quadraquad" - Circular Polarization the Easy Way". QST.-April.-1984.-p.16-18.

ОДНОКАНАЛЬНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ НА 27 МГц

Радиостанция предназначена для работы на одном из каналов диапазона 27 МГц, с узкополосной частотной модуляцией. Приемный и передающий тракты построены с применением микросхем фирмы Motorola.

Принципиальная схема приемного тракта показана на рисунке 1. Приемный тракт выполнен на микросхеме MC3361. Она является функциональным аналогом отечественной микросхемы K174XA26, но MC3361 более приспособлена для работы на высоких частотах, потребляет меньший ток, и может работать в диапазоне питающих напряжений от 3 В до 9 В.

Приемный тракт имеет следующие характеристики:

1. Чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ не хуже 0,3 мкВ.
2. Потребляемый ток при питающем напряжении 5 В не более 20 мА.
3. Селективность по соседнему каналу при расстройке на 10 кГц 40 дБ.
4. Максимальная выходная мощность УМЗЧ на нагрузке 4 Ом 1 Вт.

Сигнал от спирально-штырьевой антенны поступает на вход резонансного УРЧ на VT1. На входе УРЧ включен ограничитель на диодах VD1 и VD2, который защищает вход от перегрузок и статических разрядов. Транзистор VT1 УРЧ работает в барьерном режиме, который определяется резисторами R1 и R2. В этом режиме усиление транзистора немного меньше чем в традиционной схеме, но значительно меньше и уровень шумов. В коллекторной цепи VT1 включен контур L1 C3 C4, настроенный на частоту канала (в данном случае, на 27,12 МГц).

С выхода УРЧ сигнал поступает на смеситель микросхемы А1, через её вывод 16. Микросхема имеет собственный гетеродин, частота которого определяется частотой резонатора Q1 (в данном случае, — 26,655 МГц). Промежуточная частота стандартная, — 465 кГц.

На вход УПЧ сигнал промежуточной частоты поступает через пьезофильтр Q2, от которого зависит большая часть селективности по соседнему каналу.

Далее сигнал, по внутренним цепям микросхемы А1, поступает на частотный детектор. Контур L3 C9, настроенный на 465 кГц, входит

в состав частотного детектора. Добротность этого контура, с целью снижения нелинейных искажений при детектировании, понижена шунтированием контура резистором R3.

С выхода частотного детектора ЗЧ сигнал поступает на вход предварительного УЗЧ, имеющегося в составе А1, и далее, через цепь R10 C14 C15 C19, сигнал ЗЧ поступает на регулятор громкости R11. А через R9 на селектор системы шумоподавления. Шумоподаватель реализован на ОУ и пороговом устройстве, входящих в состав А1. Демодулированный сигнал поступает на узкополосный фильтр с максимальным коэффициентом передачи на частотах 8...10 кГц. Фильтр не пропускает речевой сигнал, который лежит в полосе 300...3000 Гц, а выделяет и усиливает только ВЧ шум в полосе частот 8...10 кГц, которые выпрямляются амплитудным детектором на VD3.

Если выпрямленное напряжение, которое характеризует уровень ВЧ шумов, больше порога срабатывания порогового устройства, то на выводе 14 А1 будет низкий уровень, и произойдет шунтирование входа УМЗЧ.

Порог срабатывания системы шумоподавления устанавливает переменным резистором R5 (установка постоянного напряжения смещения на управляющем входе коммутатора).

Через регулятор громкости R11 НЧ сигнал поступает на УМЗЧ, выполненный на микросхеме А2 типа KA2209 фирмы Samsung. По типовой схеме включения это стереофонический усилитель, но здесь два УМЗЧ микросхемы включены по мостовой схеме, за счет чего повышается выходная мощность.

Принципиальная схема передающего тракта показана на рисунке 2. Он выполнен на микросхеме А1 — MC2833. Эта микросхема интересна тем, что содержит полный тракт маломощного ЧМ - передатчика, включая микрофонный усилитель-ограничитель, задающий генератор, частотный модулятор, и два независимых транзистора. Каскад на транзисторе VT1 нужен только для того чтобы усилить сигнал ВЧ до необходимой мощности. Двухзвенный "П"-контур L6 L7 C18 C19 C20 C21 согласовывает выходной каскад усилителя с антенной, а так же осуществляет фильтрацию выходного сигнала радиостанции.

Напряжение ЗЧ с выхода электретного микрофона BM1 поступает на вход микрофонного усилителя микросхемы А1 через её вывод 5, усиливается и поступает на частотный модулятор А1 (вывод 3).

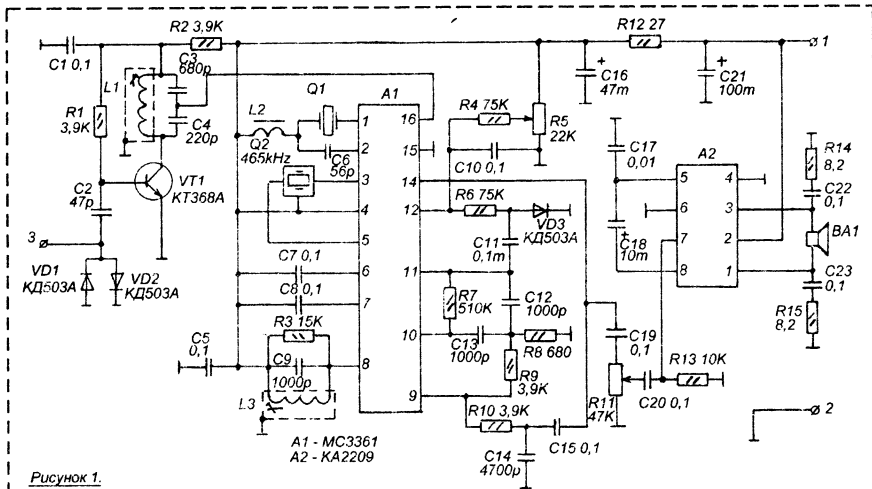


Рисунок 1.

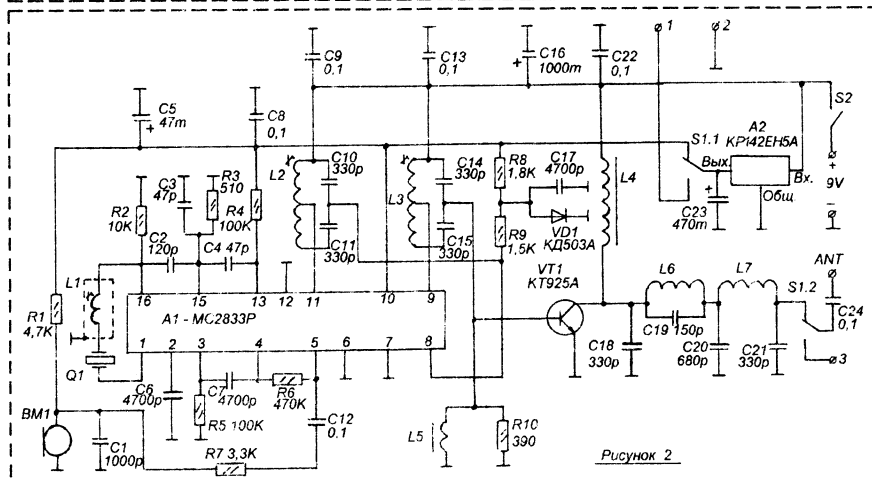


Рисунок 2.

Частота задающего генератора микросхемы A1 стабилизирована кварцевым резонатором Q1. Последовательно с ним включена катушка L1, с помощью которой осуществляется точная установка частоты передатчика (27,12 МГц). В данном случае, микросхема MC2833 включена по схеме, которая немного отличается от типовой. Изменения коснулись только гетеродина. По типовой схеме резисторы R2 и R3 не должно быть, а так же должен использоваться буферный усилитель (вывод 14). Но в

таком случае, транзистор гетеродина и буфер работают на очень малых токах, и получить достаточную, для раскачки последующих каскадов, амплитуду ВЧ - напряжения не удастся. Поэтому рабочий ток гетеродина, в данной схеме, увеличен искусственно (добавлением R3) и осуществляется стабилизация рабочей точки транзистора гетеродина (добавление R2). От буферного усилителя, при этом, можно отказаться, и снимать сигнал сразу с выхода задающего генератора. Схема, которая

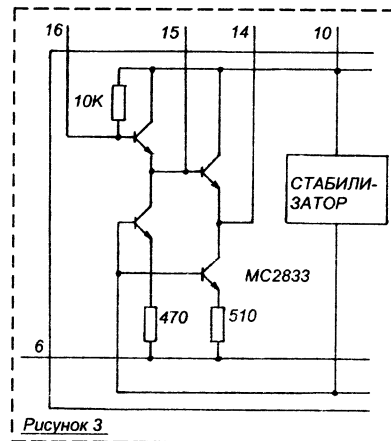


Рисунок 3.

все поясняет, приведена на рисунке 3.

Далее ВЧ-напряжение через конденсатор C4 поступает на вход первого усилительного каскада, собранного на одном из независимых транзисторов микросхемы A1. Резистор R4 устанавливает напряжение смещения на базе этого транзистора. В коллекторной цепи этого транзистора включен контур L2 C10 C11, настроенный на частоту несущей. Усиленный сигнал снимается с этого контура и подается на вход следующего усилительного каскада на втором независимом транзисторе микросхемы A1. Он работает в режиме класса АВ. Это обеспечивается диодом VD1. С коллекторного контура этого транзистора L3 C14 C15 ВЧ-сигнал поступает на выходной каскад на транзисторе VT1. Этот транзистор работает в режиме класса С без начального смещения. Далее следует выходной 2-х звенный "П"-контур.

Включение и выключение передающего тракта осуществляется коммутацией напряжения питания задающего генератора, а так же управлением смещения транзисторов микросхемы A1.

В итоге передающий тракт имеет следующие параметры:

1. Выходная мощность на нагрузке 500 Ом 0,8 Вт.
2. Модуляция ... частотная с максимальной девиацией 1,8 кГц.

О деталях.
Оксидные конденсаторы типа К50-35, К50-40 или импортные малогабаритные. Остальные — керамические. Резисторы типа МЛТ, мощности указанной на схеме. Кварцевые резонаторы диапазона 27 МГц с разностью частот в 465 кГц (значение ПЧ). В передающем тракте можно

использовать резонатор с частотой в два или три раза ниже частоты несущей. При этом необходима соответствующая корректировка L1, C2, C3. Фильтр ПЧ — ФП1П1-60.01 или 60.02.

Микросхемы MC3361 и MC2833 применены с буквенным индексом "Р". MC2833 аналогов не имеет. MC3361 имеет аналоги: KA3361 (Samsung), KC1066XA2 (отечественная). Можно применить и K174XA26.

Вместо УМЗЧ KA2209 подойдет практически любой интегральный УМЗЧ для портативной аппаратуры. Важно только чтобы он потреблял ток как можно меньший. Аналоги KA2209: K174УН22, TDA2822, NJM2073, UTC2822.

Катушки L1 и L3 приемного тракта намотаны на каркасах с сердечниками и экранами от катушек модулей цветности или декодеров телевизоров УСЦТ. Эти каркасы имеют диаметр 5 мм и подстроечный ферритовый сердечник диаметром 2,8 мм. Катушка L1 содержит 6,5 витков провода ПЭВ 0,31, намотанных виток к витку. Катушка L3 содержит 80 витков провода ПЭВ 0,1 намотанных внавал на участке каркаса длиной 7 мм. Так же в качестве L3 C9 можно использовать готовый контур ПЧ от радиоприемника с ПЧ равной 465 кГц. ВЧ дроссель L2 (приемный тракт) намотан непосредственно на ферритовом сердечнике от каркасов, какие использовались для L1 и L3. Он содержит 12 витков провода ПЭВ 0,31.

Для катушек передатчика L1, L2 и L3 используются такие же каркасы, как и для L1 и L3 приемного тракта. Катушка L1 передатчика — с экраном, L2 и L3 — без экранов. L1 содержит 16, L2 и L3 — по 6 витков провода ПЭВ 0,31. L2 и L3 имеют отводы от середины. Катушки передатчика L6 и L7 — бескаркасные, они имеют внутренний диаметр 3 мм. L6 - 7 витков, L7 - 9 витков. Провод — ПЭВ 0,43. Дроссели L3 и L4 — ДМ 0,1 на 100 мкГн.

Антенна — спиральная, намотана на отрезке внутренней изоляции коаксиального кабеля диаметром 9 мм и длиной 250 мм. Содержит, начиная от разъема, 80 витков провода ПЭВ 0,31 плотно, и далее равномерно по оставшейся длине 30 витков того же провода.

Прежде всего необходимо проверить правильность монтажа. Все налаживание сводится к настройке контуров.

Сначала настраивается приемник. На вход подается сигнал от генератора частотой 27,12 МГц с ЧМ и девиацией 1,8 кГц. Настраивают в резонанс контур L1 C3 C4. Далее подстраивают контур частотного детектора (по наилуч-

шему качеству ЗЧ). УМЗЧ, как правило, в настройке не нуждается.

Затем настраивается передающий тракт (предварительно нужно отключить выходной каскад, отпаяв один из выводов L4). Катушкой L3 устанавливают частоту генерации задающего генератора, равную 27,12 МГц, контура L2C10C11 и L3C14C15 настраиваются на эту частоту в резонанс. Потом подключают ту антенну, с которой радиостанция будет эксплуатироваться, восстанавливают соединительные L4. Для наблюдения за выходным

УКВ-ПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ТЕЛЕФОНА

Громкость звонка телефонного аппарата часто бывает недостаточной, чтобы его услышать на кухне, в ванной или в небольшом дворике перед частным домом. Бывает и наоборот, когда не желательно чтобы телефонный аппарат звонил как обычно громко (например, если спит ребенок), и при том не желательно пропустить важный звонок. В обоих случаях может помочь несложный УКВ-ЧМ радиопередатчик, который подключается параллельно телефонному аппарату и дублирует (или заменяет) акустический звонок частотно модулированным радиосигналом. А этот сигнал легко принять на малогабаритный карманный УКВ ЧМ радиоприемник, который можно расположить в любом месте в радиусе 30-50 метров от звонка-передатчика, и к тому же, громкость звучания которого можно отрегулировать как угодно.

Принципиальная схема показана на рисунке. При поступлении вызывного сигнала появляются импульсы напряжения на выходе выпрямительного моста VD2. Параметрический стабилизатор R1 VD1 ограничивает эти импульсы до уровня 8,2В в амплитуде. Конденсаторы C2 и C3 частично сглаживают эти импульсы, и в результате, напряжение на VD1 получается плавно нарастающим и плавно спадающим. Этим напряжением питается простейший микромощный генератор УКВ ЧМ диапазона, на транзисторе VT1. Режим работы транзистора устанавливается соотношением сопротивлений R2 и R3, а режим обратной связи генератора и частота настройки контура — соотношением емкостей C3 и C4.

сигналом используется ВЧ-осциллограф, на входе которого подключена объемная катушка (3-5 витков толстого намоточного провода на оправке диаметром 30-50 мм). Антенну располагают на расстоянии около метра от объемной катушки. Сдвигая и раздвигая витки катушек L6 и L7 добиваются получения на экране осциллографа неискаженной синусоиды нужной частоты и максимальной амплитуды.

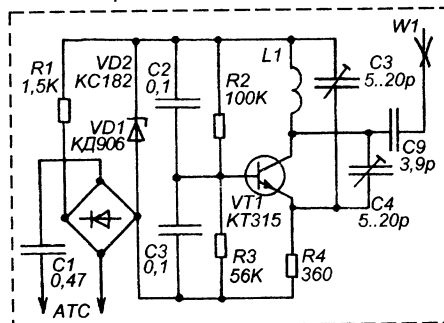
На этом настройку можно закончить.

Генно А.С.

Если генератор питать неизменным постоянным напряжением, то он будет вырабатывать немодулированный ВЧ сигнал в одном из УКВ ЧМ радиовещательных диапазонов (зависит от настройки C3 и C4). Но поскольку, при изменении напряжения питания такого генератора меняется не только амплитуда ВЧ напряжения, но и его частота. А питается генератор, в данном случае, плавно нарастающим и плавно убывающим напряжением, то при поступлении вызывного сигнала он вырабатывает частотно-модулированный сигнал, который легко принимается радиовещательным приемником.

Катушка L1 не имеет каркаса, её внутренний диаметр 8 мм, содержит 7 витков для диапазона 88-108 МГц или 12 витков для диапазона 64-75 МГц. Провод — намоточный, диаметром 0,4-0,6 мм.

Антенна — кусок монтажного провода длиной около метра.



Налаживание — последовательно подстраивать C3 и C4 пока частота не ляжет в нужное место, и по максимальной дальности (громкости) приема (настройка методом последовательных приближений).

КВ-ПРИЕМНАЯ ПРИСТАВКА

Характер распространения радиоволн в КВ диапазоне (с многократным тропосферным отражением) делает возможным прием радиовещательных станций, находящихся на другом конце света. Используя относительно простой радиовещательный приемник с КВ диапазоном, имеющий среднюю чувствительность, можно, находясь в Москве, на простую штыревую антенну принимать радиопередачи из Америки, и даже из Австралии. "В стародавние времена" (60-80 годы, и ранее) радиовещательный прием на КВ пользовался большой популярностью. Любой приемник или радиола не ниже третьего класса был немислим без хотя-бы обзорного КВ-диапазона. В настоящее время ситуация кардинально изменилась. Раньше, чтобы не допустить прослушивания советскими гражданами иностранных "голосов" использовалась система радиоглушения сигнала. Сейчас же, можно сказать, подход совсем другой, просто хорошая аппаратура для приема на КВ практически отсутствует в продаже. Практически все магнитолы, музыкальные центры, либо вообще не имеют КВ-диапазона, либо реальная чувствительность в этом диапазоне настолько мала, что дальней прием затруднен даже ночью.

Обычно, приемники большинства ныне продающихся магнитол и музыкальных центров, имеют два основных диапазона, — УКВ-ЧМ (или FM-диапазон) и СВ (или MW, AM-диапазон). Диапазон СВ (AM, MW) обычно переключает участок 520-1600 кГц. Это позволяет легко перейти на коротковолновый диапазон, если использовать несложный конвертер, который представляет собой преобразователь частоты супергетеродинного приемника, который преобразовывает частотный диапазон 5,8...16 МГц в промежуточную частоту, лежащую в пределах 1400-1500 кГц. Такой конвертер нужно подключить к антенному входу магнитолы или музыкального центра, и

настроить его приемный тракт на эту ПЧ. А далее, принимать радиостанции КВ-диапазона перестраивая конвертер его собственным органом настройки.

Принципиальная схема конвертера показана на рисунке 1. Схема предельно проста, и такой

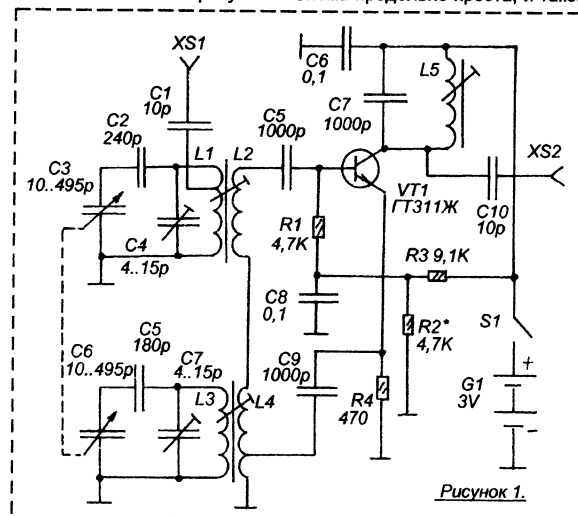


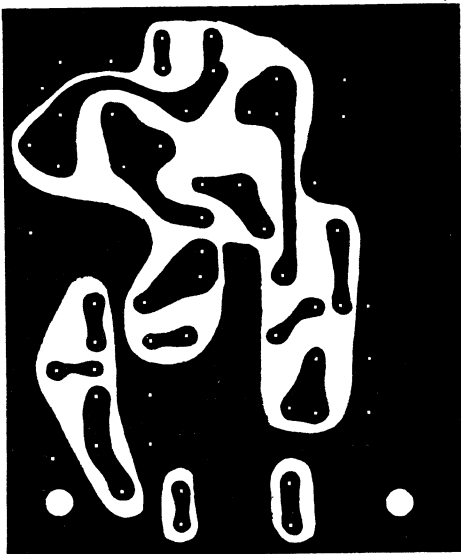
Рисунок 1.

конвертер можно с успехом сделать за один вечер. На единственном транзисторе VT1 собран преобразователь частоты по, уже забытой, схеме с совмещенным гетеродином. Контур L1 C4 C2 C3 - входной контур, он перестраивается по частоте в пределах 5,8-16 МГц при помощи одной из секций переменного конденсатора, — секцией C3. Антенна подключается к гнезду XS1. Для входного сигнала транзистор включен по схеме с общим эмиттером.

Гетеродинный контур L3 C7 C5 C6 перестраивается второй секцией переменного конденсатора (C6). Диапазон перестройки 7,2-17,4 МГц (промежуточная частота 1400 кГц). Сигнал промежуточной частоты выделяется в коллекторном контуре L5 C10 и через конденсатор C12 поступает на антенное гнездо магнитолы или музыкального центра.

Напряжение смещения на базе транзистора задается резисторами R1-R3.

Питается конвертер от источника постоянного тока напряжением 3 В (два элемента типа "AA"). В качестве двойного переменного конденсатора C3/C6 используется довольно старый блок переменных конденсаторов с воздушным диэлектриком — КПВ-2, содержащий две



вых приемниках и радиолах. Узел крупный и достаточно массивный, чтобы он мог служить основой конструкции данного конвертера. На корпусе КПВ-2 есть крепежные отверстия, при помощи которых он крепится в конструкции. В данном случае два из этих отверстий используются для крепления на нем небольшой печатной платы, на который смонтировано большинство деталей конвертера. Остальные три отверстия используются для крепления всего узла в корпусе конвертера.

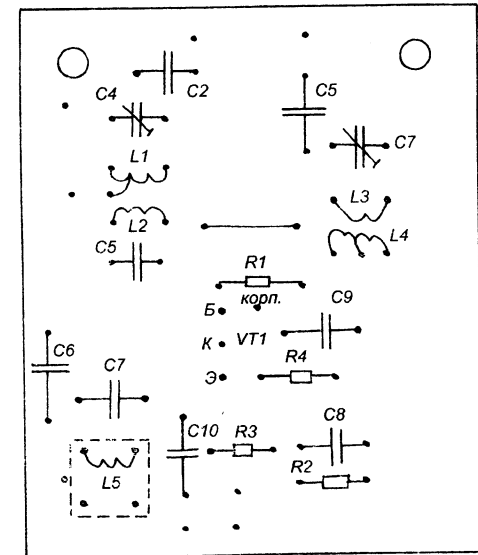
Все катушки намотаны на каркасах от контуров модулей МЦ телевизоров УСЦТ. Катушка L5 - с экраном. Катушка L1 содержит 20 витков с отводом от 5-го считая сверху по схеме. Катушка L1 намотана на поверхность L1, она содержит 4 витка. Катушка L3 содержит 18 витков, катушка L4 намотана на L3, содержит 4,5 витка с отводом от 1,5-го витка считая снизу по схеме. Катушка L5 содержит 30 витков. Все катушки намотаны проводом ПЭВ 0,16. Транзистор ГТ311 - с любым буквенным индексом. Вывод корпуса транзистора соединен с общим минусом питания.

Режим работы транзистора по постоянному току устанавливается подбором номинала R2 таким образом, чтобы ток коллектора VT1 был равен 1-1,2 мА.

Прежде чем настраивать контура нужно определить на шкале приемника, с которым будет работать конвертер, место в участке 1300-1500 кГц, в котором, в вашей местности нет мощных радиостанций. Затем приемник настроить на это место, подключить конвертер, и попытаться конвертером поймать любую КВ-станцию. После этого настроить контур L5 C7 по наибольшей громкости ей приема. Затем, при помощи генератора или по шкале другого КВ-приемника произвести укладку КВ-диапазона и сопряжение настроек входного и гетеродинного контуров по общеизвестной методике.

Паплов С.

Литература : Г. Соповьев. "КВ-тюнер", ж. Радио №6-1992, стр. 21-23.



секции, емкости которых перестраиваются одновременно, в пределах 10-495 пФ каждая. Такие переменные конденсаторы раньше использовались в радиовещательных лампо-

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТЕЛЕВИЗОРА

Это устройство позволяет выключать и выключать телевизор 3-4-УСЦТ с помощью пульта дистанционного управления видеомагнитофона, подключенного к нему по низкой частоте через модуль "НЧ-вход-выход-автомат DDC" (который автоматически переключается при наличии сигнала от видеомагнитофона).

Работает устройство следующим образом. В данном случае телевизор используется как монитор, антенна подключена к видеомагнитофону, и прием телепередач ведется радиоканалом видеомагнитофона. При включении видеомагнитофона на входе блока сопряжения ("НЧ-вход-выход-автомат-DDC") появляется видеосигнал. Блок сопряжения на это реагирует, транзистор VT1 блока открывается и замыкает вывод "6" блока "Блокировка радиоканала" на общий минус телевизора. При этом срабатывает реле герконового P1, которое своими контактами включает более мощное реле P2, которое, в свою очередь, замыкает свои контакты K2 включает питание телевизора.

При выключении видеомагнитофона видеосигнал на его выходе пропадает, и транзистор VT1 модуля сопряжения закрывается. Реле P1 обесточено, всад за ним обесточивается и P2, а то, в свою очередь, выключает телевизор.

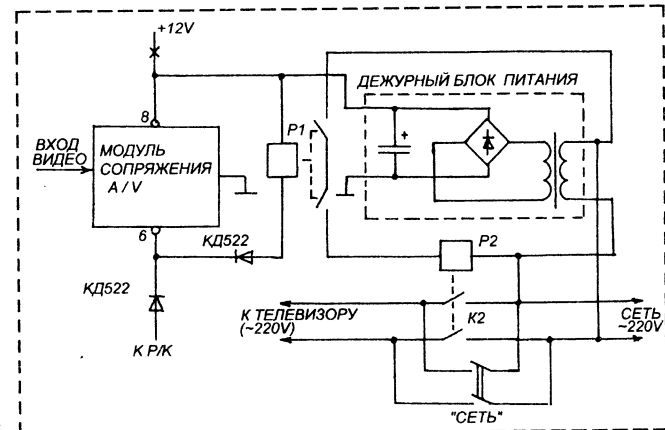
Реле P1 - герконового типа РЭС-43, реле P2 типа МКУ-48 или РП-5.

В принципе, в этом устройстве можно обойтись и одним реле, если взять реле типа КУЦ-1, подключить его на место P1, и пусть оно своими контактами включает питание телевизора, но при этом возрастет ток через выход "6" модуля сопряжения.

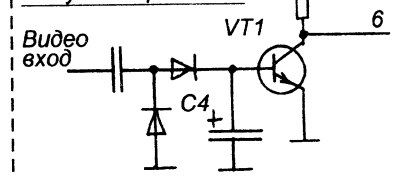
В данной конструкции питание модуля сопряжения производится от отдельного от телеви-

зора источника питания, в качестве которого используется блок питания от польской антенны. Этот блок выполняет роль дежурного источника питания.

В модуле сопряжения нужно заменить конденсатор C4 (он включен между базой VT1 и общим минусом, как раз на выходе детектора видеосигнала) на конденсатор большей емкости



Фрагмент схемы модуля сопряжения



(100 мкФ). Это нужно, чтобы телевизор не отключался при кратковременном пропадании видеосигнала, например при переключении программ.

И еще одно преимущество, — это устройство позволяет включать телевизор по заданной видеомагнитофоном программе (используя программный таймер видеомагнитофона) и автоматически отключать телевизор по окончании телепередач.

Устройство безотказно работает уже в течении двух лет.

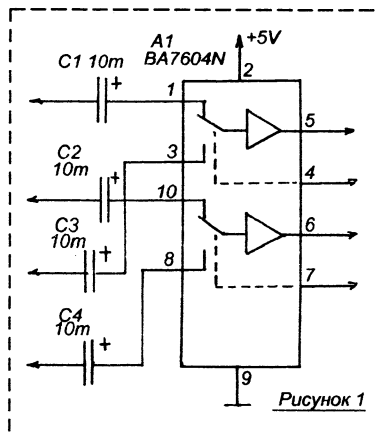
Маругин Ю.А.

КОММУТАТОР АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ НА ЧЕТЫРЕ ПОЛОЖЕНИЯ НА BA7604N

Строя цифровой коммутатор аналоговых сигналов, например коммутатор входов усилителя, радиолюбители обычно прибегают к мультиплексорам серии K561 (K561КП2, K561КП1). Но эти микросхемы не всегда хорошо работают в таких схемах. Дело в том, что для нормального пропускания аналоговых сигналов, без существенных искажений, эти мультиплексоры требуют подачу двуполярного питания, таким образом, чтобы коммутируемый сигнал был где-то между положительным и отрицательным полюсом питания, ближе к центру (нулю). Кроме того, микросхемы K561 не могут без искажений коммутировать аналоговые сигналы, нагружаемые на низкое входное сопротивление, например, эти микросхемы затруднительно использовать в коммутаторах видеосигналов, потому что, во-первых, входное сопротивление видеовхода видеоманитфона обычно равно 75 Ом (что даже меньше сопротивления открытого канала), а во-вторых, видеосигнал занимает широкую полосу частот с максимальной частотой около 5 МГц. На таких частотах микросхемы КМОП вообще не желают работать. Либо сильно искажают сигнал.

Для коммутации аналоговых сигналов существуют специализированные микросхемы, одна из которых BA7604N. Микросхема содержит два переключателя на два положения каждый и линейные усилители с коэффициентом передачи, равном 1. Эта микросхема способна работать на низкоомную нагрузку, и имеет почти линейную характеристику в широком частотном диапазоне (50 Гц - 6 МГц). Питается однополярным источником напряжением 5 В, и предназначена для переключения аналоговых сигналов размахом до 2 В.

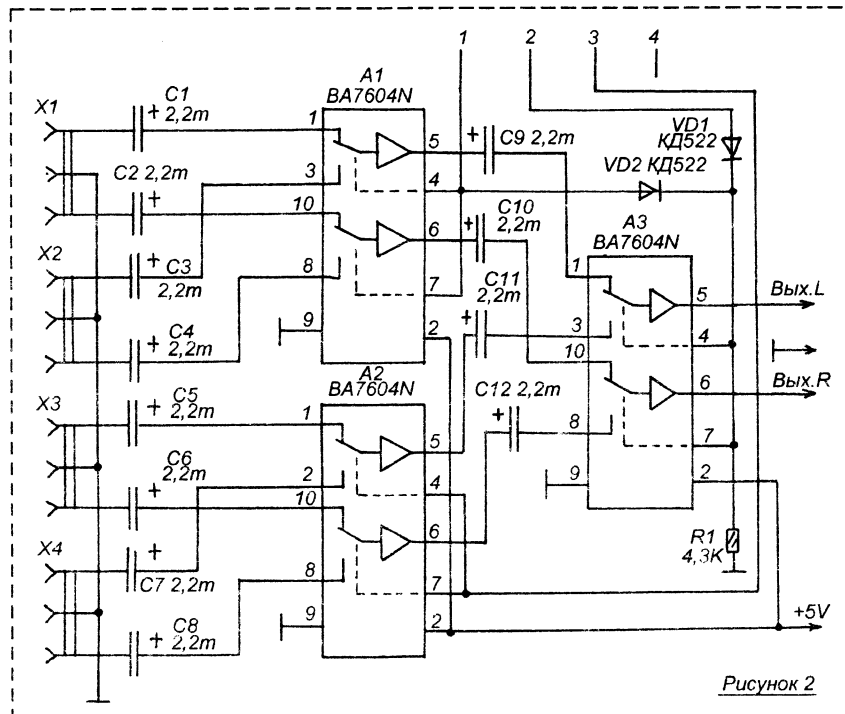
Микросхема BA7604N предназначена для работы в устройстве сопряжения телевизора и видеоманитфона. На рисунке 1 показана её типовая схема включения, в которой она переключает два источника видеосигнала и два источника аудиосигнала. Или же, два стереоканала на два положения, все зависит от конкретного использования. Управление происходит изменением логических уровней на выводах 4 и 1. Если "единица" (5В), то ключи



будут в верхнем (по схеме) положении, если нуль — в нижнем.

В реальных условиях может потребоваться двухканальный коммутатор аналоговых сигналов на большее число положений, например на четыре положения. На рисунке 2 показан такой вариант коммутатора, в нем используются три микросхемы BA7604N. Общее число входов — четыре, разбито на две группы по два входа в каждой, и в этих группах переключают сигналы две микросхемы, а третья микросхема переключает сами эти группы. Управление производится подачей десятичного кода на управляющие входы "1-4". При единице на входе "1" сигналы поступают с разъема X1 через ключи микросхемы A1, поскольку присутствует логическая единица на выводах 4 и 7 этой микросхемы. Одновременно через диод VD2 логическая единица поступает на выводы 4 и 7 микросхемы A3 ключи которой переходят в верхнее (по схеме) положение, и на A3 поступают сигналы с выходов A1. В результате на выходы коммутатора походят сигналы с разъема X1.

При единице на управляющем входе "2", на выводы 4 и 7 A1 поступают нули и ключи этой микросхемы переходят в нижнее (по схеме) положение, подключая сигналы, поступающие от разъема X2. В то же время, через диод VD1 единица поступает на выводы 4 и 7 A3, и A3 остается в том же положении, что и при подаче единицы на управляющий вход "1". При этом сигналы от X2 проходят через A1 и поступают на A3, и, таким образом, сигналы с X2 проходят на выход коммутатора.



При подаче единицы на управляющий вход "3", ключи микросхемы A2 переходят в верхнее (по схеме) положение, и принимает сигналы от разъема X3. При этом, логический уровень на выводах 4 и 7 A3 не поступает, и через резистор R1 на эти выводы подается уровень логического нуля. Микросхема A3 переводит свои ключи в нижнее (по схеме) положение, и принимает сигналы с выхода микросхемы A2. Таким образом, сигналы с разъема X3 поступают на выход коммутатора.

При подаче единицы на вход управления "4" единицы вообще на схему не поступают (можно исключить вход управления "4", — просто на все остальные входы, для включения входа X4, подавать нули). При этом, ключи всех трех микросхем будут находится в нижних (по схеме) положениях. А это приведет к тому, что, сигналы от разъема X4 через микросхему A2 поступают на вход микросхемы A3, а с неё на выход коммутатора.

Коммутатор питается напряжением 5V, и не требует отрицательного (двуполярного) источника питания.

При конструировании коммутаторов на основе микросхем BA7604N нужно учитывать, что в отличие от ключей или мультиплексоров на микросхемах КМОП (K561, K1561), эти коммутаторы могут пропускать сигнал только в одну сторону, — с входов на выход, а не в любом направлении, как мультиплексоры и ключи КМОП. Коммутаторы BA7604N не работают как эквивалент механического переключателя. К тому же величина размаха входного сигнала ограничена значением 2 В. Тем не менее, эти микросхемы можно использовать и для коммутации импульсного сигнала (в принципе, видеосигнал, это и есть импульсный сигнал), но не превышая 2 В.

Для управления коммутатором (рисунке 2) требуется устройство на микросхемах КМОП, которое будет выдавать десятичный код, в зависимости от нажатия на сенсор, или по команде от другого устройства.

D.W.

CD-ROM-ПРИВОД В АУДИОСИСТЕМЕ

Сейчас CD-ROM-привод стал неотъемлемым компонентом любого персонального компьютера. В магазинах, торгующих составными частями персональных компьютеров можно встретить самый широкий ассортимент CD-приводов, в ценовом диапазоне 20-40 \$ и выше. А стоимость из разряда "б/у" (с разборки) может быть ниже в несколько раз. В то время, как проигрыватель аудио-CD обычно не бывает дешевле 50 \$.

Но мало кто задумывался о том, что компьютерный CD-привод, это самостоятельное устройство, которое может работать как высококачественный проигрыватель аудио-CD, совершенно независимо от компьютера, даже находясь вне его, и не имея с ним никаких соединений.

Для того, чтобы проигрывать аудио-CD на наушники, на компьютером CD-приводе, нужно всего лишь подать на него питание: +12V и +5V. Затем подключить наушники к гнезду на передней панели CD-привода, и можно прослушивать аудио, выбирая нужную запись кнопкой ">>>I", расположенной там же (рисунок 1). Для остановки и выброса-загрузки кассеты служит вторая кнопка (обычно, на передней панели CD-приводов есть две кнопки, но редко встречаются и однокнопочные, такие (однокнопочные) самостоятельно не работают). С тыльной стороны CD-привода (рисунок 2) расположены три-четыре разъема, но нам нужны только два из них, один большой четырехконтактный (для подачи питания) и второй маленький четырехконтактный (аудио-выход). На верхней стороне корпуса CD-привода обычно приклеен ярлык, на котором расписано какой разъем для чего служит.

На рисунке 3 показана схема простейшего проигрывателя аудио-CD на основе CD-привода, работающего от источника напряжением 12V. Такой CD-проигрыватель можно установить в автомобиле, и подавать с его выхода сигнал на вход усилителя автомагнитолы. В качестве выхода можно использовать как расположенный на задней стенке CD-привода маленький четырехконтактный разъем, так и телефонный разъем на его передней панели.

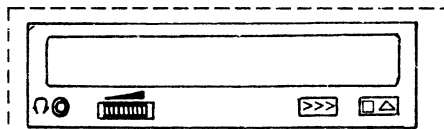


Рисунок 1.

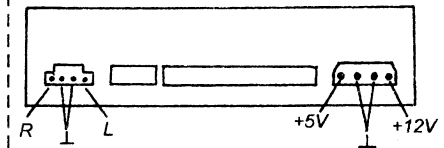


Рисунок 2

Например, соединить этот разъем (телефонный) с гнездом "Jack-CD-IN" на передней панели магнитолы, при помощи аудишнура с двумя штеккерами на концах. Правда, нужно предусмотреть защиту по питанию от выбросов

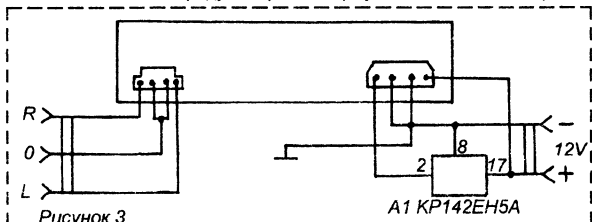


Рисунок 3

и импульсных помех в бортсети, а так же от превышения напряжения 12-ти вольт. Размеры CD-привода позволяют его установить в стандартный отсек для аудиоаппаратуры на приборной панели автомобиля. Либо закрепить его под магнитолой или под приборной панелью машины, при помощи металлических уголков (на боковых стенках корпуса CD-привода имеются крепежные отверстия по болты М3).

На рисунке 4 показана схема такого же проигрывателя компакт-дисков, но предназначенного для совместной работы с портативной магнитолой или музыкальным центром не имеющим CD-привода. CD-проигрыватель, при этом, питается от электросети.

В принципе, такое устройство (рисунок 4) можно выполнить без корпуса и установить, практически в любой стационарный аудио-аппарат, было бы место. Например, старая ламповая радиода "Урал" с CD-приводом, установленным над фронтальным динамиком, сможет поразить воображение даже бывшего любителя аудиоэкзотики.

Трансформатор питания Т1 взят готовый, мощностью 22 Вт, на вторичной обмотке он выдает 21 В. Максимальный ток 2 А. При отсутствии указанного трансформатора можно подобрать другой, выдающий на вторичной обмотке переменное напряжение не ниже 14 В и не более 25 В при максимальном токе не ниже 1,5 А. Сейчас в торговле часто встречаются малогабаритные силовые трансформаторы от портативных магнитол китайского производства (марка "TAIWAN"), так что подобрать нужный не составит труда. В противном случае, можно перемотать

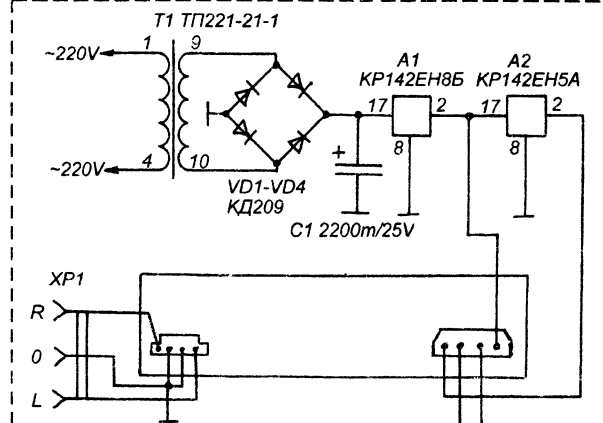


Рисунок 4

"легендарный" ТВК-110 от старого лампового черно-белого телевизора, или какой-то другой.

На рисунке 5 показана схема простого CD-проигрывателя со стереоусилителем, который может послужить основой малогабаритного самодельного домашнего музыкального центра. Посвящать работу устройства нет смысла. В принципе, УМЗЧ можно собрать на любой другой микросхеме "двухканальный УМЗЧ", включив её по типовой схеме, или по одной из схем, опубликованных в журнале "Радиоконструктор" и другой литературе. Трансформатор питания должен быть мощностью не ниже 40 Вт (в зависимости от тока потребления УМЗЧ). Если такого трансформатора нет, можно использовать два более слабых (на 20-25 Вт), один из них будет питать CD-привод, а второй УМЗЧ.

Не исключается возможность применения компьютерного источника питания, они бывают мощностью от 180 Вт и выше, и выдают ток по цепи +12 В 10 А и выше. От такого источника можно питать достаточно мощный УМЗЧ, например, собранный по одной из схем авто-

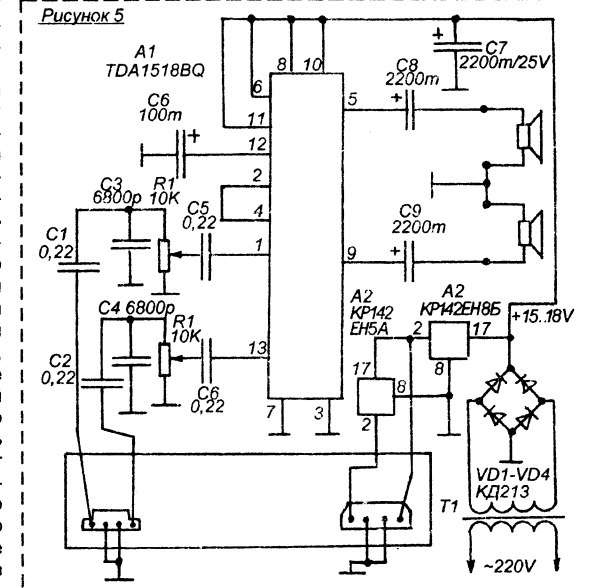


Рисунок 5

мобильных УМЗЧ, опубликованных в "РК". Акустические системы 25AS10A (автомобильные), но могут быть и любые другие.

В экспериментах участвовал CD-привод SONY-CDU4811.

Алексеев В. В.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ЭКВАЛАЙЗЕРОМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Номинальное входное напряжение 200 мВ.
2. Номинальное выходное напряжение 800 мВ.
3. Частотный диапазон при установке регуляторов эквалайзера в средние положения 20-20000 Гц.
4. Средние частоты полос регуляровок эквалайзера 60 Гц, 270 Гц, 700 Гц, 2000 Гц, 5000 Гц, 12500 Гц.
5. Диапазон регуляровок АЧХ 30 дБ.
6. Коэффициент нелинейных искажений при номинальном входном напряжении, не более 0,07%.
7. Входное сопротивление 100 кОм.
8. Выходное сопротивление 10 кОм.

Усилитель выполнен в виде самостоятельного блока с собственным сетевым источником питания, он предназначен для работы в составе домашнего аудиоцентра. Его функции состоят в усилении входного сигнала от номинального уровня 0,2 В до стандартного входного уровня большинства УМЗЧ - до 0,8 В. В усилителе имеются отдельные для каждого из стереоканалов регуляторы громкости, а также шестиполосный эквалайзер. Все регулировки выполняются переменными резисторами. Электронные регулировки не рассмотрены.

Принципиальная схема предусилителя показана на рисунке. На схеме показан усилительный тракт одного из каналов (второй точно такой же) и общий для обоих каналов источник питания.

Входной сигнал поступает на предварительный усилитель на операционном усилителе D1.1, который имеет такой коэффициент усиления чтобы компенсировать потери в эквалайзере и обеспечить фактическое усиление сигнала (со входа на выход) в четыре раза. Коэффициент усиления этого усилителя (а значит и усилителя в целом) можно установить подбором номинала резистора R4 в цепи ООС.

Выходной каскад выполнен на операционном усилителе D2.1, в цепь его ООС включены активные фильтры на шести операционных усилителях, по числу полос эквалайзера. Степень влияния каждого из этих активных фильтров на АЧХ низкочастотного сигнала устанавливается соответствующими переменными резисторами R8, R11, R14, R17, R20,

R23. Каждый из активных фильтров (на операционных усилителях D1.2, D1.3, D1.4, D2.2, D2.3, D2.4) является электронным эквивалентом колебательного контура, частота резонанса и ширина полосы которого зависит от двух емкостей, через одну из которых происходит связь между ОУ и соответствующим переменным резистором (ширина полосы), а через другую связь между входом и выходом ОУ (частота резонанса).

Эти емкости для получения нужных частот резонанса и ширины полос получены в результате расчетов, и их значения не всегда совпадают с номенклатурой емкостей конденсаторов, имеющихся в широкой продаже, поэтому некоторые из конденсаторов набраны из двух включенных параллельно.

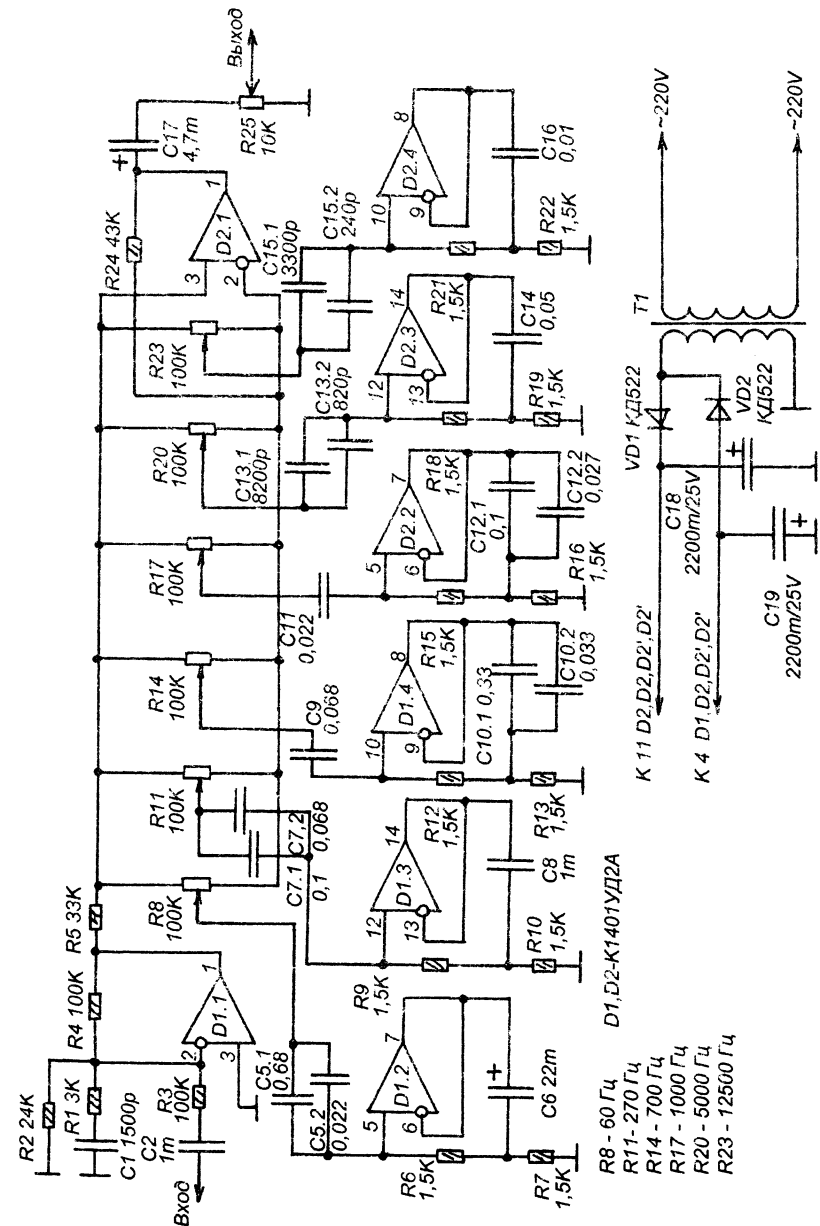
Регулировка громкости производится на выходе усилителя при помощи переменного резистора R25. Если нужно получить более низкое выходное сопротивление, выходной сигнал можно на УМЗЧ подавать непосредственно с выхода D2.1, а регулировку громкости организовать на входе, перед D1.1.

Источник питания выполнен на маломощном силовом трансформаторе от сетевого адаптера для питания портативной аппаратуры. Переменное напряжение на его вторичной обмотке (используется вся обмотка) 12 В. Можно использовать любой другой маломощный силовой трансформатор, выдающий переменное напряжение 12-15 В, либо для питания микросхем использовать другой двуполярный источник, выдающий двуполярное постоянное напряжение $\pm 8... \pm 15$ В, например, если предварительный усилитель собрать не как самостоятельное устройство, а как часть полного усилителя, и питать его от источника питания УМЗЧ.

В стереоусилителе используются четыре микросхемы K1401УД2А, каждая из которых содержит по четыре операционных усилителя. При отсутствии этой микросхемы можно использовать восемь штук K157УД2 или 16 штук K140УД608.

Соколов Э.

схема предусилителя →



D1, D2 - K1401УД2А

R8 - 60 Гц
R11 - 270 Гц
R14 - 700 Гц
R17 - 1000 Гц
R20 - 5000 Гц
R23 - 12500 Гц

ДУПОЛЯРНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР

При настройке и испытаниях некоторых электронных устройств требуется лабораторный источник питания, который выдает строго одинаковые (по модулю) положительное и отрицательное напряжение. К тому же эти напряжения должны регулироваться одновременно одним органом регулировки.

На рисунке 1 показана одна из возможных схем такого стабилизатора. На микросхеме А1 выполнен регулируемый стабилизатор положительного напряжения. Регулировка в пределах 2...20 В производится переменным резистором R2. Отрицательное напряжение устанавливается при помощи схемы на транзисторе VT1 и компараторе на ОУ А2. Прямой вход ОУ подключен к общей

точке источника, а инверсный через два одинаковых резистора R3 и R4 подключен между положительным и отрицательным полюсами выходного напряжения. Поскольку резисторы R3 и R4 одинаковы, то при равных по модулю положительном и отрицательном выходных напряжениях в точке их соединения будет напряжение, равное нулю, относительно общего провода. Но это только, если оба выходных напряжения по модулю равны. Если же эти напряжения различаются, то на точке соединения R3 и R4 будет некоторое напряжение ошибки, положительное или отрицательное, в зависимости от того в какую сторону перевес. Компаратор А2 реагирует на это напряжение и подает на базу VT1 такое напряжение, чтобы это напряжение ошибки свелось к нулю. Таким образом, стабилизатор на А1 является ведущим, а источник на А2 и VT1 ведомым. А в результате, в любом положении R2 выходные напряжения поддерживаются равными по модулю. Однако это равенство существенно зависит от точности равенства резисторов R3 и R4, так что, эти резисторы нужно выбирать с минимальной погрешностью (класс точности 1%, не хуже), либо, при налаживании сопротивление одного из них нужно точно подогнать по другой (например, заменив один из них многооборотным подстроечным).

Стабилизатор выдает двуполярное напряжение в пределах 2...20 В при максимальном токе до 1,5 А.

На рисунке 2 показана схема второго из возможных вариантов. В нем, в обоих каналах работают интегральные регулируемые стаби-

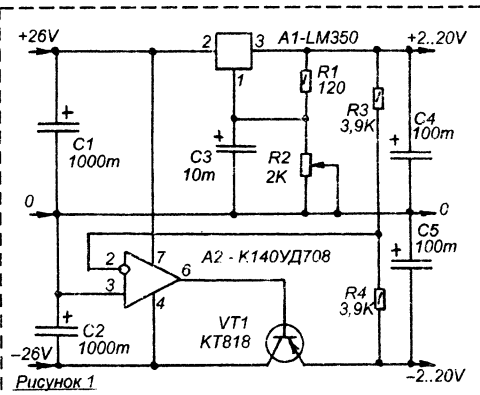


Рисунок 1

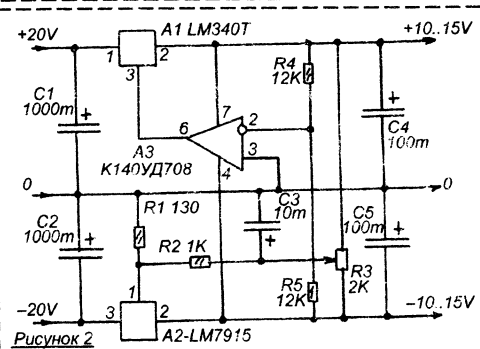


Рисунок 2

лизаторы. Ведущий стабилизатор на микросхеме А2. Его выходное напряжение устанавливается при помощи резистора R3, который смещает среднюю точку А2 относительно общего нуля.

Ведомый стабилизатор - А1, но его регулировка производится операционным усилителем А3, который работает таким же образом, как и в схеме на рисунке 1. В результате оба выходных напряжения поддерживаются равными по модулю.

Стабилизатор выдает двуполярное напряжение, которое можно регулировать в пределах 2...15 В, при токе до 1,5 А

D.W.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ГЕНЕРАТОР

Этот генератор может служить источником высоковольтных импульсов для электро-ограждения, для активного охранного устройства или для устройства самозащиты. Он вырабатывает импульсы переменного напряжения амплитудой 15-20 кV при питании от источника напряжением 12 В, и амплитудой 5-6 кV при питании от источника 4,5-6 В.

Принципиальная схема генератора показана на рисунке 1. На однопереходном транзисторе VT1 построен импульсный генератор, который вырабатывает импульсы частотой около 500 Гц. Частота зависит от параметров RC-цепи R1-C1. Импульсы из точки соединения резисторов R2 и R3 поступают на затвор мощного МДП транзистора VT2 - REP3N50. В его стоковой цепи включена первичная обмотка автомобильной катушки зажигания L1. Транзистор VT2 питает эту катушку импульсами тока, достигающими нескольких ампер (в импульсе). На вторичной обмотке L1 наводится переменная ЭДС, и поскольку автомобильная катушка зажигания представляет собой повышающий трансформатор, то на концах её вторичной обмотки будут импульсы высокого напряжения амплитудой 4,5-20 кV, в зависимости от напряжения питания.

Усредненный ток потребления генератором не превышает 150-200 мА.

Катушка зажигания L1 - любая катушка зажигания от легкового автомобиля с контактной системой зажигания.

На выходе генератора нужно установить разрядник, — два болта или две иглы с зазором в 7-10 мм, но так чтобы зазор можно было регулировать от нуля до 10-15 мм (вывинчивая один из винтов). Затем подать напряжение питания и заменить R1

переменным. Подстраивая R1 нужно добиться чтобы между контактами разрядника было устойчивое искрение, на промежутке в 10 мм.

Используя транзистор REP3N50 можно сделать простой и качественный транзисторный коммутатор для системы зажигания

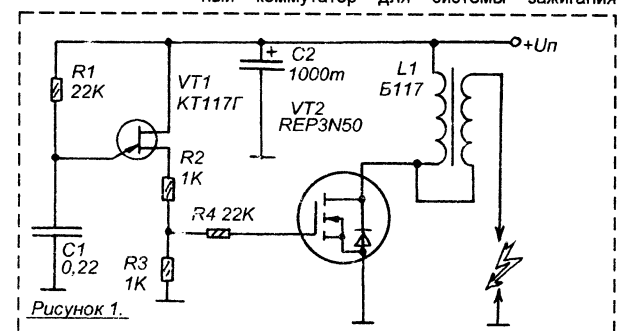


Рисунок 1.

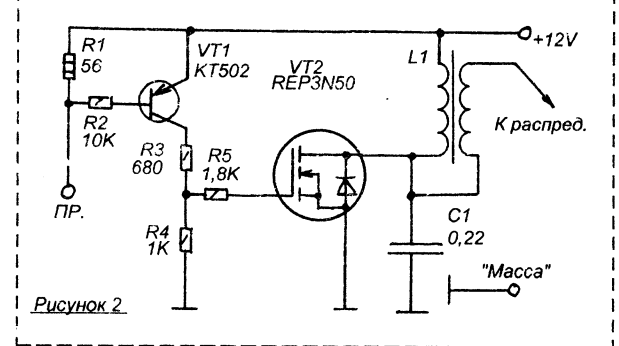


Рисунок 2

автомобиля с контактной системой. На рисунке 2 показана схема такого коммутатора. К клемме "ПР" подключается провод, идущий от прерывателя датчика-распределителя контактной системы (конденсатор нужно отключить).

Поскольку транзистор VT2 инвертирует сигнал, то, чтобы обеспечить нормальную работу системы зажигания, на входе, перед VT2, включен инвертор на транзисторе VT1. Резистор R1 создает дополнительный ток через контакты прерывателя, чтобы обеспечить их надежное замыкание.

Катушка зажигания L1 - любая катушка зажигания от контактной системы, например Б117 (такая как на автомобиле).

В качестве корпуса-радиатора для этого коммутатора можно взять корпус от неисправного коммутатора автомобиля "УАЗ" или "ГАЗ".

Лыжин Р.

ДИСТАНЦИОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР

Устройство представляет собой комплект из приемника и передатчика, работающих в одном из радиовещательных УКВ-ЧМ диапазонов. Передатчик питается от источника напряжением 1,5В, приемник от источника 4,5В. Уверенная связь между ними возможна на расстоянии около 200 метров в прямой видимости.

К передатчику подключается контактный датчик, работающий на замыкание контактов. При его замыкании передатчик излучает ЧМ-сигнал, промодулированный одним из восьми музыкальных фрагментов. Повторное замыкание контактов до окончания музыкального фрагмента вызывает запуск следующего фрагмента.

Приемник имеет систему шумоподавления, и находясь в ждущем режиме, издает только едва заметное шипение. При поступлении сигнала от передатчика, приемник воспроизводит передаваемый музыкальный сигнал в громкоговорящем режиме.

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке 1. Схема состоит из синтезатора музыкальных фрагментов на микросхеме А1 и простого УКВ-ЧМ передатчика на транзисторе VT1. Тактовая частота А1 установлена кварцевым резонатором Q1. Запуск и выбор музыкальных фрагментов синтезатора производится одним органом управления. Для этого выводы 2 и 3 микросхемы соединены вместе. При замыкании этих выводов на плюс питания происходит запуск первой мелодии из "репертуара" микросхемы. Если контакты S1 держать замкнутыми, то эта мелодия будет постоянно повторяться, если разомкнуть, то в очередной раз доиграет до конца и остановится. Если, не допуская полного окончания очередной мелодии, контакты S1 замкнуть повторно (можно и в любой момент повторно замкнуть во время воспроизведения очередной мелодии), то произойдет запуск следующего в "списке" микросхемы музыкального фрагмента.

"Музыкальные" импульсы с вывода 1 А1 через С3 поступают на цепь базового смещения В4-генератора на транзисторе VT1. Это приводит к появлению смешанной амплитудно-частотной модуляции, что, в конечном итоге, позволяет принять этот сигнал на любой УКВ ЧМ

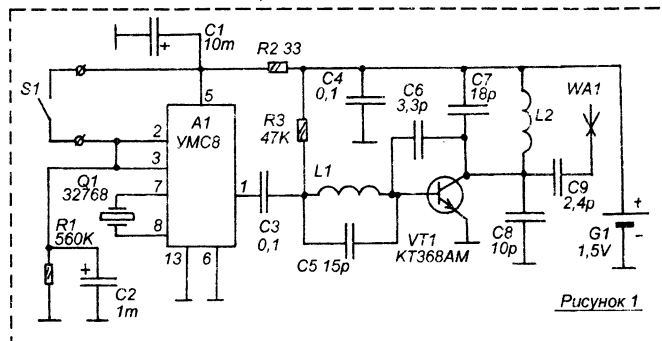


Рисунок 1

приемник настроенный на частоту этого передатчика. Частота генерации несущей устанавливается коллекторным контуром L2C7, который нужно настроить на свободный участок 64-78 МГц (или 88-108 МГц).

Даже при очень кратком замыкании S1, благодаря цепи R1 C2, происходит запуск музыкального фрагмента полностью.

Для диапазона 64-78 МГц катушки должны быть такими: обе бескаркасные, намотанные на оправке диаметром 4 мм, которая после намотки извлекается (очень удобно в качестве справки использовать стандартный винт М4, намотку выполнить на нем, а затем, после разделки выводов катушек, винты из них осторожно вывинтить). L1 содержит 8 витков, L2 - 6 витков, провод ПЭВ 0,31. Для диапазона 88-108 МГц числа витков такие: L1 - 6 витков, L2 - 4 витка. Провод тот же.

В процессе настройки на нужный участок УКВ диапазона контура настраиваются путем сжатия или раздвигания витков катушки L2. Возможно, придется немного изменить емкость C7 (еще лучше, если его заменить на подстроечный типа КПК).

В качестве антенны используется отрезок монтажного провода длиной 70-100 см, провод выполнен как средство подвеса устройства, например на оконную раму, на стену, но могут быть и другие варианты.

Сигнал от этого передатчика можно принимать на любой УКВ ЧМ приемник с ручной настройкой. На рисунке 2 показана схема приемника на микросхеме KC1066XA1. Достоинство этой микросхемы в том, что

приемник получается достаточно чувствительный и очень безшумный (по сравнению с имеющимися в продаже микроприемниками). В составе микросхемы имеется система шумоподавления, которая при отсутствии входного сигнала блокирует предварительный УЗЧ микросхемы, а на него подает не эфирные шумы, а очень тихий и ровный шум, генерируемый встроенным в микросхему генератором шума.

Схема радиотракта (рисунок 2) от типовой особенно не отличается, исключен входной контур (для простоты налаживания), гетеродинный контур перестраивается подстроечным конденсатором С11 (его нужно настроить один раз, на участок УКВ диапазона, в котором, в конкретной местности, нет радиовещательных станций и телепередатчиков). Резистор R1 - нагрузка предварительного УЗЧ микросхемы, и одновременно, регулятор громкости. С него сигнал поступает на простейший двухтактный УЗЧ на транзисторах VT1-VT3. Схема такого УЗЧ неоднократно описывалась в литературе, и широко используется радиолюбителями. S1- выключатель питания, объединенный с регулятором громкости R1 (но это не обязательно).

Антенна WA1 — такая же как и у передатчика — отрезок монтажного провода, выполняющего роль ремешка для подвеса приемника.

Катушка L1 выполнена таким же образом, как и катушка передатчика, для диапазона 64-78 МГц она должна содержать 8-10 витков, а для диапазона 88-108 МГц — 4-6 витков, провода ПЭВ 0,31. Настройка катушки (если это необходимо) путем сжатия-раздвигания её витков.

При отсутствии подстроечного конденсатора С11 можно заменить постоянным, на 10-15 пФ, а настройку на нужный участок диапазона производить катушкой L1, но при этом, емкость С11 (или число витков L1), возможно, придется уточнить.

Настройку системы передатчик-приемник следует начинать с приемника (рисунок 2). Подключив к его выходу динамик, нужно сначала установить регулятор громкости R1 в минимальное положение, и проверить постоян-

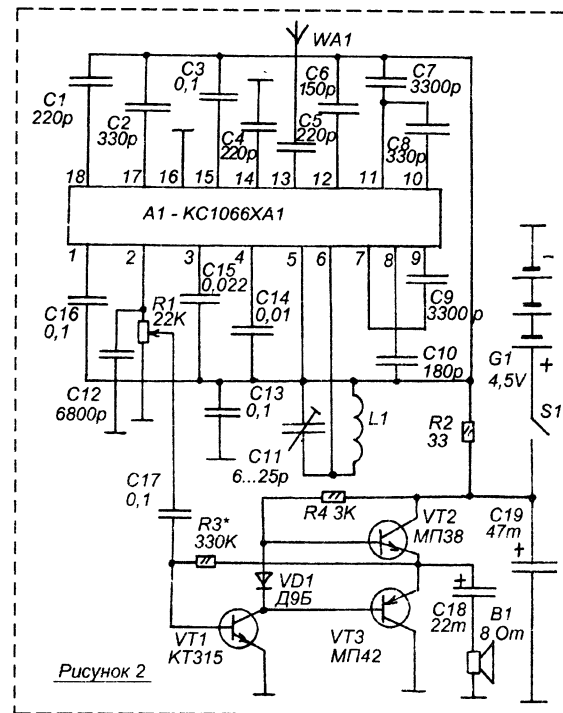


Рисунок 2

ное напряжение на эмиттерах VT2 и VT3, которое должно быть около половины напряжения питания, если это не так, нужно подобрать номинал R3.

Затем, перевести R1 в положение максимальной громкости, и подстраивая контур L1 C11 (антенна должна быть подключена), сначала настроить приемник на любую радиовещательную станцию, а затем на участок в котором нет радиостанций.

После перейти к окончательной настройке передатчика, замкнув S1 (рисунок 1), подстроить контур L2 C7 так чтобы приемник принял это сигнал, громко и уверенно. Затем, еще подстроить контур приемника, по максимальной дальности приема.

На этом настройка закончена.

Павлов С.

ТАЙМЕР-ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТА

Таймер предназначен для управления любым электроагрегатом или электроприбором имеющим мощность до 3000 Вт (нижний предел мощности не ограничен). Это может быть, практически любой бытовой нагревательный прибор, электродеталь, установка освещения, рекламный щит, который должен светиться ночью, фонарь во дворе, а так же любой электронный аппарат, питаемый от электросети 220 В.

Таймер выключатель работает в двух режимах — однократном и периодическом. В однократном режиме после запуска он подключает аппарат к электросети на любой из переключаемых промежутков времени: "30 мин", "1 час", "3 часа", "5 часов", "10 часов" и "24 часа". После того как установленное время истекает прибор отключается до следующего запуска, который производится вручную.

В периодическом режиме можно установить не только время в течении которого аппарат должен быть включен, но и время в течении которого он будет выключен. Например, чтобы аппарат через каждые 10 часов непрерывной работы выключался на 3 часа, затем снова 10 часов работы, потом 3 часа паузы, и так бесконечно.

Дополнительная функция - "инверсия", при включении которой аппарат работает наоборот. В однократном режиме, после запуска он будет включать прибор только спустя установленное время, а выключать его нужно будет вручную. В периодическом режиме, начало цикла после пуска будет с паузы, а ручки паузы и работы поменяются функциями.

Схема таймера позволяет расширять число фиксированных позиций выдержки времени неограниченно, или ввести плавную регулировку выдержки времени при помощи двух переменных резисторов с оцифрованными шкалами.

Принципиальная схема таймера показана на рисунке в тексте. В его основе лежит устройство формирования временного интервала, состоящее из многоразрядного двоичного счетчика D3 и мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. Счетчик K561IE16 (D3) имеет максимальный коэффициент пересчета 16384. То есть, полный период импульса на его самом старшем выходе будет через 16384 периодов,

поступивших на его вход С. А логический уровень на этом выходе (вывод 3) сменится с нулевого на единичный (при условии что в начале счета D3 был в нулевом состоянии) только с поступлением на его вход С 8192-го импульса.

В процессе установки временного интервала коэффициент деления счетчика D3 не меняется, меняется частота импульсов, вырабатываемых мультивибратором. Частота этих импульсов зависит от параметров RC-цепи, состоящей из конденсатора C1 и сопротивления, включенного между входом и выходом элемента D1.1. Приблизительно (с погрешностью 10-15%) эта частота выражается формулой $F = 1 / (2RC)$, где F - частота в кГц, R - сопротивление в кОм, C - емкость в мкФ.

Наиболее просто менять частоту изменением R-составляющей. Для этого при помощи переключателей S4 или S5 параллельно резистору R2 подключаются другие резисторы R3-R12, и частота импульсов изменяется соответствующим образом. Меняется и фактическое время, которое требуется на подсчет счетчиком D3 8192-х импульсов.

Для запуска таймера служит кнопка S1, она не имеет фиксации, при нажатии на S1 происходит сброс счетчика D3 в нулевое состояние. После отпускания кнопки S1 начинается счет импульсов, поступающих от мультивибратора.

Предположим, что инверсия и периодический режим выключены (S3 и S2 находятся в показанном на схеме положении). Тогда сразу после запуска на выходе элемента D1.3 будет логическая единица. Транзисторный ключ на VT1 и VT2 откроется и подаст ток на обмотку реле P1, контакты реле замкнутся и подадут напряжение на нагрузку - электроприбор. Реле P1 — реле звукового сигнала автомобиля ВА3-2108-099.

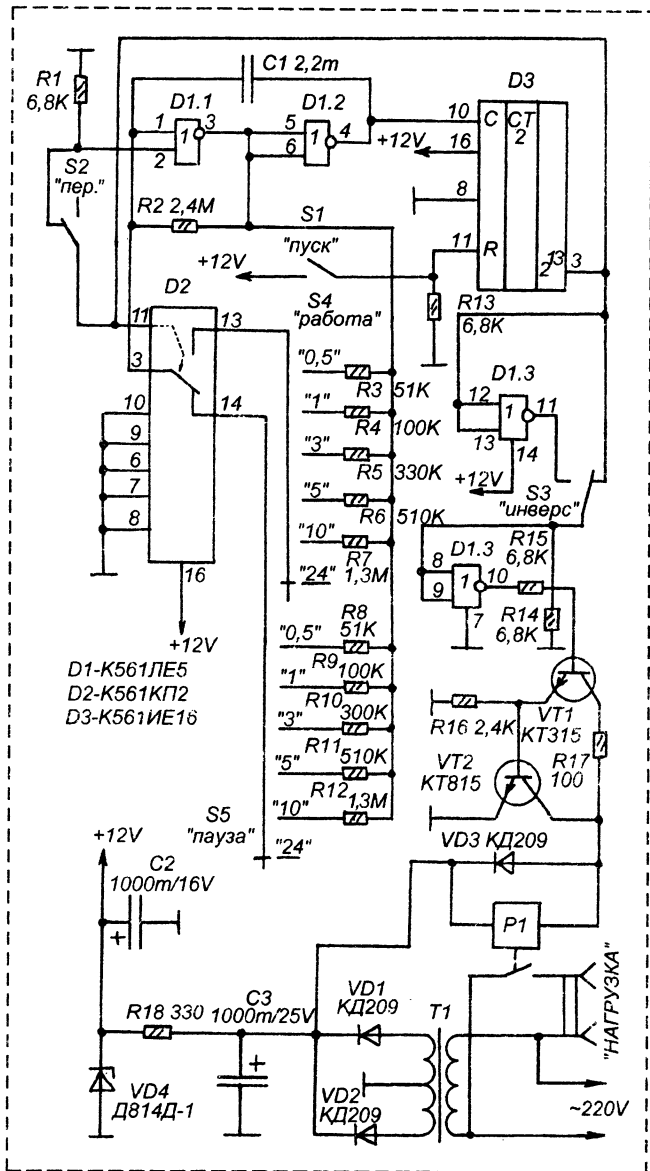
Есть много мнений о том, что лучше работает в качестве сетевого выключателя, реле или мощный тиристор. Реле было выбрано из следующих соображений. Во-первых, реле сродни обычному механическому выключателю, те же контакты, которые могут быть только замкнуты и разомкнуты, и по сему абсолютно линейны и не вносят никаких искажений в форму синусоиды сетевого напряжения. Тиристор же синусоиду искажает, что не всегда хорошо, особенно если питается электронный прибор. Такие искажения могут сделать работу некоторых электронных приборов вообще не возможной. Поэтому тиристор можно использовать только для управления электроприбором типа нагревателя, осветителя и т.п. Во-вторых, реле не требует радиатора, потому

что его мощные контакты нагреваются так же как и контакты обычного выключателя. В-третьих, что особенно важно, это доступность. Мощный тиристор или симистор не всегда можно приобрести в торговле, особенно если вы живете в провинции, где нет никаких радиорынков. А заказывать детали по почте, — дело долгое и не всегда успешное. В то время, электромагнитные реле для ВА3-08-099 можно приобрести в любой, даже самой "захудалой" лавке по продаже запчастей для "Жигулей".

Контакты такого реле рассчитаны на ток до 30А, а по степени изоляции такое реле не уступает бытовому электровыключателю, особенно если реле с пластмассовым корпусом.

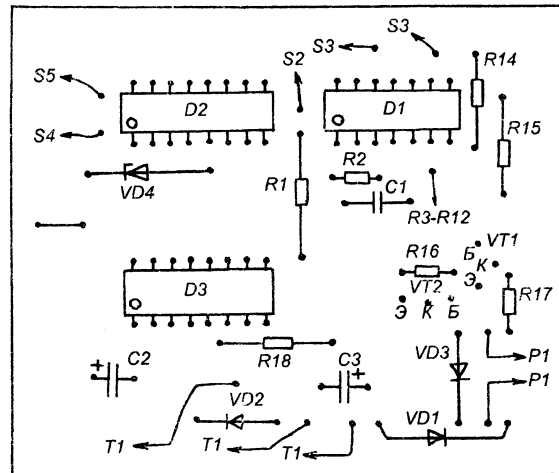
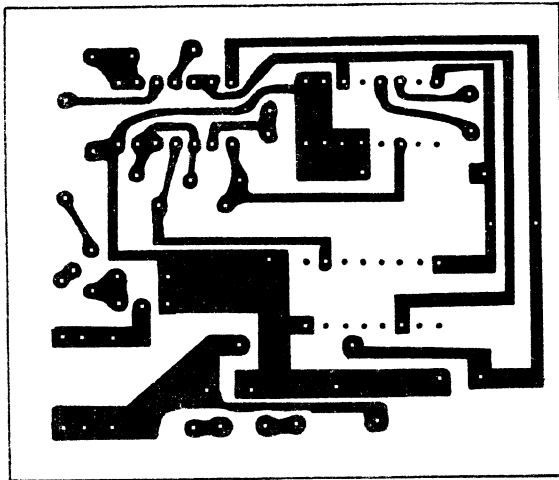
После того как счетчик D3 насчитает 8192 импульса, на его старшем выходе (вывод 3) будет единица. На выходе D1.3 - ноль и реле P1 отпустит контакты и отключит нагрузку. В то же время, единица с вывода 3 D3 поступит на вход элемента D1.1 и остановит мультивибратор D1.1-D1.2. Теперь, чтобы запустить таймер снова нужно еще раз нажать на кнопку S1.

Это был однократный режим, чтобы перейти в периодический нужно переключить S2. Теперь не будет связи между выходом D3 и входом D1.1 и мультивибратор будет работать постоянно, независимо от состояния счетчика.



D1-K561ПЕ5
D2-K561КП2
D3-K561ИЕ16

А состояние выхода (вывод 3) счетчика D3 и входом D1.1 и мультивибратор будет работать постоянно, независимо от состояния счетчика. Теперь не будет связи между выходом D3 и входом D1.1 и мультивибратор будет работать постоянно, независимо от состояния счетчика. Единица — нагрузка выключена.



Для того чтобы можно было установить разную продолжительность времени, когда нагрузка включена и когда выключена служит мультиплексор D2, который переключает R-составляющие, установленные для работы (S4) и для паузы (S5). Работает он следующим образом. Управляется D2 изменением логического уровня на выводе 11, а этот вывод соединен с выходом счетчика D3. Когда на нем нуль существует связь между выводами 3 и 13 D3, а когда единица — 3 и 14. Таким образом,

галактные приборные, с поворачивающимися рукоятками. Их можно заменить переключателями, собранными из модулей П2К с зависимой фиксацией. Резисторы R3-R12 монтируются на выводах переключателей. Электромагнитное реле "3747.10" — реле звукового сигнала для автомобилей ВА3-2108-099. Лучше, с точки зрения электробезопасности, если будет реле с пластмассовым корпусом. Силовой трансформатор T1 взят готовый — "ALG 0-110-220-300mA-2x12V" китайского про-

дод VD3 служит для подавления импульса отрицательной ЭДС в обмотке реле, который может повредить транзистор VT2 и сбить работу счетчика D3.

Источник питания трансформаторный. Реле питается нестабилизированным напряжением, а питание микросхем стабилизируется параметрическим стабилизатором на R18-VD4.

Основная масса деталей (кроме силового трансформатора, электромагнитного реле, S1-S3 и переключателей S4-S5 с резисторами R3-R12) смонтирована на малогабаритной печатной плате из фольгированного стеклотексталиста с односторонней разводкой. На плате есть одна проволочная перемычка.

Микросхемы можно заменить аналогичными серии K1561 или импортными аналогами. Транзистор КТ315 заменим на КТ3102, КТ503, и любой другой аналогичный, КТ815 - на КТ817. Диоды КД209 можно заменить на КД105, КД208, КД226. Стабилитрон Д814Д-1 можно заменить на любой маломощный стабилитрон на напряжение 8-14 В. Емкости конденсаторов C2 и C3 могут быть другими, но не менее указанных на схеме. Переключатели S4 и S5

производства. Можно использовать аналогичный трансформатор "TAIWAN" или любой другой мощностью не ниже 10 Вт, выдающий напряжение на вторичной обмотке 2X12В (можно и 1x12В, с обмоткой без отвода, но для этого нужно будет применить мостовой выпрямитель на четырех диодах).

Настройка не сложная, заключается в установке нужных временных интервалов (интервалы могут быть и другими, не такими как обозначены на схеме). Для простоты, лучше всего контролировать временной интервал на выводе 6 D3. Это выход с весовым числом 2⁷. Частота следования импульсов на этом выводе будет в 64 раза ниже частоты на выводе 3 D3. Например, временной интервал 24 часа, на этом выводе будет всего 22 мин. 30 сек. Это удобно, потому что не нужно ждать 24 часа чтобы проверить правильность установки выдержки времени.

Установку времени производят следующим образом. Начинают с самого большого периода (в данном случае, 24 часа), делят этот период на 64 и подбирают сопротивление R2 так чтобы на выводе 6 D3 была выдержка времени равная результату деления. Затем переводят

переключатель S4 на другие значения и аналогичным образом подбирают сопротивление резисторов R3-R7.

Потом, переключатель S4 отпаивают от платы и подпаивают вместо него S5, и аналогичным образом подбирают сопротивления резисторов R8-R12 (резистор R2 трогать уже не надо). После этого припаивают S4 и S5 как должно быть по схеме, и проверяют работу устройства в целом.

Если требуется еще и плавная установка времени, то можно ввести еще одно положение переключателей S4 и S5, так чтобы в этом положении подключались переменные резисторы так же как резисторы R3-R12. Переменные резисторы нужно снабдить рукоятками с рисками и нанести на корпус под ними шкалы в единицах времени.

Если обмотка реле P1 нагревается, то можно последовательно с ней включить резистор на 10-40 Ом, подобрав его сопротивление таким образом чтобы реле уверенно срабатывало и было минимальное нагревание обмотки.

Рыбаков В. С.

ИНДИКАТОР ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ

В наше время нередки отключения электроэнергии. Особенно часто они происходят в сельской местности. Но именно в сельской местности внезапное ночное отключение может нанести наибольший вред. Может отключиться инкубатор, холодильная установка, другое оборудование. В этом случае, важно узнать о факте отключения как можно раньше, чтобы можно было принять соответствующие меры (например, запустить бензиновый генератор).

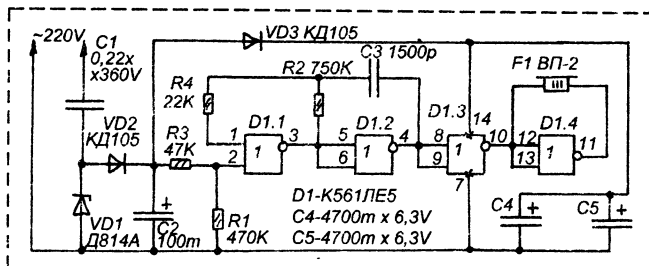
Описываемое в данной статье устройство издает тревожный звуковой сигнал сразу же после отключения электроэнергии, который звучит около 1 минуты.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. На микросхеме D1 выполнен мультивибратор с выходом на пьезоэлектрический звукоизлучатель F1. Частота импульсов на выходе мультивибратора (тон звука) зависит от RC-цепи R2-C3. А функционирование за-

висит от того какой логический уровень подается на вывод 2 элемента D1.1. Если там единица, то мультивибратор не работает и устройство никаких звуков не выдает, а если нуль — мультивибратор работает и F1 издает тревожный звуковой сигнал.

Питание поступает от электросети через безтрансформаторный преобразователь, выдающий постоянное напряжение 6,5 В. Реактивное сопротивление конденсатора C1 и стабилитрон VD1 образуют простой параметрический стабилизатор. А стабилитрон VD1 одновременно входит в состав выпрямителя на VD1, VD2 и C2. В результате работы этого узла на C2 выделяется постоянное напряжение, равное напряжению стабилизации VD1. Оно и служит питанием микросхемы и одновременно датчиком сетевого напряжения. Дело в том, что при помощи диода VD3 происходит разделение питания самой микросхемы и цепи R3-R1, которая создает уровень логической единицы на выводе 2 D1.1. Потому, при отключении сетевого напряжения, постоянное напряжение на выводе 2 D1.1 быстро падает до нулевого уровня, в то время, как напряжению питания

микросхемы не дает упасть энергия запасенная в двух конденсаторах большой емкости C4 и C5, которые постоянно заряжаются пока есть сетевое напряжение. Поэтому питание микросхемы сохраняется, в то время как напряжение на выводе 2 D1.1 равно логическому нулю. Это приводит к запуску мультивибратора и



существенной задержкой, нужно уменьшить емкость конденсатора C2.

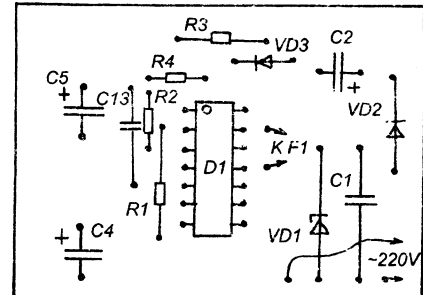
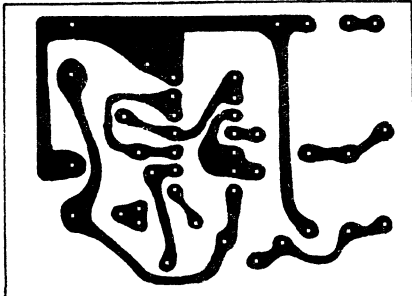
Суммарный ток потребления микросхемой в таком режиме (при звучании) относительно не высок, потому что используется пьезоизлучатель. Поэтому энергии накопленной в C4 и C5 получается достаточно для непрерывного звучания в течении времени более 1 минуты. Этого вполне достаточно чтобы разбудить спящего человека, чтобы он мог принять необходимые меры, связанные с отключением электроэнергии.

Устройство смонтировано на печатной плате, которая помещена в мыльницу. В крышке мыльницы прорезано круглое отверстие диаметром 32 мм, в которое установлен пьезоэлектрический звукоизлучатель F1 - типа ВП-2 (от звонка отечественного электронного телефонного аппарата). Можно использовать и любой другой пьезоизлучатель, например распространенный ЗП-2, ЗП-1.

Конденсаторы C4 и C5 — импортные малогабаритные типа "Jamison". Чем больше суммарная емкость этих конденсаторов тем более продолжительным будет звучание после отключения электричества. Можно собрать батарею из большего количества таких конденсаторов, но это потребует увеличения корпуса устройства, или же конденсаторы можно выаести за его пределы.

Диоды КД105 с успехом можно заменить на КД209. Стабилитрон Д814А можно заменить на КС147, Д814Б или любой другой стабилитрон на 5...7 В, но обязательно несимметричный, такой который в прямом направлении тока работает как обычный диод. Конденсатор C1 должен быть на напряжение не ниже 300 В. Конденсатор C2 на напряжение не ниже 10 В. Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить на К176ЛЕ5, но при условии, что напряжение питания не будет ниже 6 В.

Если, после отключения от электросети, звуковой сигнал будет раздаваться с



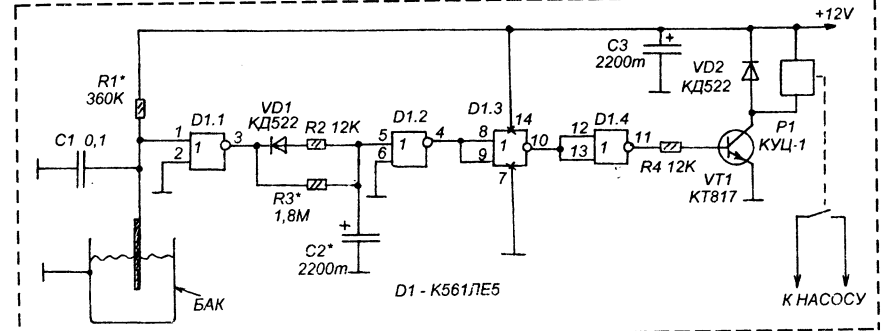
Подбором номинала R2 нужно установить такой тон звучания, при котором F1 входит в резонанс и громкость звука увеличивается.

При работе с устройством нужно помнить о правилах электробезопасности при работе с установками, питающимися непосредственно от электросети.

Каравкин В.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВОДЯНОГО НАСОСА

чтобы они "обсыхали" при опустошении бака на две трети номинальной емкости. Принципиальная схема устройства показана на рисунке в тексте. Бак для воды



Простейшее устройство, предназначенное для пополнения, при помощи электронасоса, резервуара с водой по мере расходования, состоит из контактов погруженных в наполняемый резервуар и устройства, которое при "обсыхании" этих контактов включает питание насоса, а при появлении между контактами воды, — насос выключает. Но такой простой алгоритм работы часто приводит к тому, что насос работает практически постоянно, все время включаясь и выключаясь, фактически переходя в автоколебательный режим, частота колебаний которого зависит от инерционности насоса.

металлический, поэтому его корпус используется как один из контактов датчика уровня воды. Второй контакт - штырь из нержавеющей стали, который закреплен на верхней кромке стенки бака на пластмассовом кронштейне. Штырь имеет такую длину, чтобы его конец обнажался при опустошении бака примерно на две трети его полной емкости.

В литературе встречаются автоматы, в которых эта проблема решается установкой дополнительных датчиков, и устройство включает насос когда нижний датчик "обсох", а выключает, когда "намок" верхний. Но такая система требует лишнего датчика.

Пока бак полон на входе элемента D1.1 присутствует уровень логического нуля. Конденсатор C2 заряжен, и на выходе элемента D1.4 логический ноль. Транзистор VT1 закрыт, реле P1 обесточено, и насос выключен.

Предлагаю более простое, устройство, которое содержит простой таймер, придающий насосу дополнительную инерционность.

При опустошении бака, как только уровень воды в нем становится ниже контактного штыря, логический уровень на входе D1.1 меняется на единичный, открывается диод VD1 и конденсатор C2 довольно быстро разряжается через VD1 и R2. На выходе элемента D1.4 устанавливается единица, реле P1 включает своими контактами водяной насос. Бак начинает заполняться, и через очень небольшое время, конец контактного штыря погружается. На выходе D1.1 снова единица, и конденсатор C2 начинает очень медленно заряжаться через резистор R3. При указанных на схеме номиналах R3 и C2 на это уходит около 10 минут. В течении этого времени насос работает и заполняет бак доверху. Как только C2 зарядится до единицы, насос выключится.

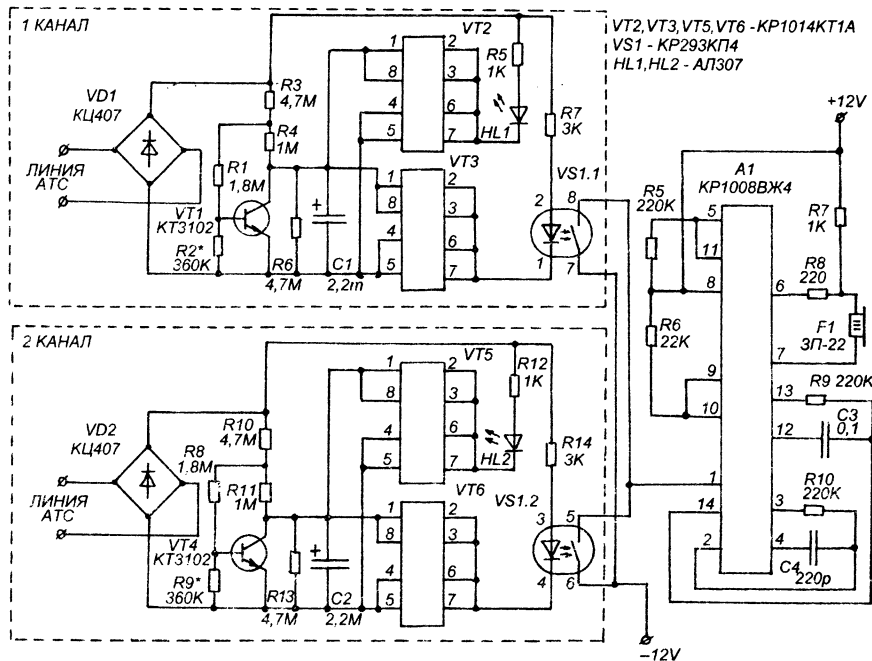
Работает устройство следующим образом. Имеется всего один контактный датчик. Когда вода из бака убывает ниже установленного порога, этот датчик "обсыхает" и сопротивление между его контактами увеличивается. Это приводит к немедленному включению питания электронасоса. В бак начинает поступать вода и в какой-то момент контакты датчика погружаются в воду. Между ними сопротивление резко уменьшается. Но насос продолжает работать еще некоторое время. Это время, учитывая производительность насоса, устанавливается таким, чтобы бак наполнялся полностью. А контакты устанавливают так,

реле P1 обесточено, и насос выключен. При опустошении бака, как только уровень воды в нем становится ниже контактного штыря, логический уровень на входе D1.1 меняется на единичный, открывается диод VD1 и конденсатор C2 довольно быстро разряжается через VD1 и R2. На выходе элемента D1.4 устанавливается единица, реле P1 включает своими контактами водяной насос. Бак начинает заполняться, и через очень небольшое время, конец контактного штыря погружается. На выходе D1.1 снова единица, и конденсатор C2 начинает очень медленно заряжаться через резистор R3. При указанных на схеме номиналах R3 и C2 на это уходит около 10 минут. В течении этого времени насос работает и заполняет бак доверху. Как только C2 зарядится до единицы, насос выключится.

Настройка заключается в подборе номинала R1 чтобы устройство четко реагировало на изменение уровня воды. Подбором номиналов R3 и C2 нужно установить такую продолжительность работы насоса, чтобы он наполнял бак до нормального уровня.

Соколов А. В.

ИНДИКАТОР ОКОНЧАНИЯ ЗАНЯТИЯ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ



В наши дни сохранилось еще не мало мест, где соединение абонентов между собой и с линиями связи АТС производится с помощью коммутаторов. При этом момент окончания переговоров в линиях связи определяется периодическим контрольным опросом дежурными телефонистами. Эта же проблема существует при коммутации ведомственных АТС на городские линии связи с помощью коммутатора.

Предлагаемый ниже индикатор занятия телефонной линии предназначен для автоматического контроля за ведением переговоров по линиям АТС и подаче светового и звукового сигнала об их окончании, что освобождает телефониста от периодического контроля за состоянием линии связи.

Устройство состоит из индикаторов освобождения телефонной линии по числу подключаемых к коммутатору номеров АТС и звукового

сигнализатора. Подключается параллельно входным ячейкам коммутатора, к его блоку питания или другому источнику постоянного тока напряжением 12...18 В.

Работа индикатора основана на анализе уровня напряжения в телефонной линии. Так, если линия не занята, то напряжение в ней, в зависимости от типа АТС, составляет 40-60 В, в режиме "готовность" или при ведении разговора 17-25 В, в режиме "отбой" (короткие гудки) - 12-13В.

Принципиальная схема двухканального устройства показана на рисунке 1. Схема состоит из детектора уровня напряжения линии на транзисторе VT1 (канал 1) и коммутаторов тока VT2 и VT3. Транзистор VT1 работает в режиме микротоков, что обеспечивает ему большой коэффициент усиления. По этой причине он будет находиться в одном из двух устойчивых состояний: заперт или открыт — в зависи-

мости от величины напряжения питания. При этом переключение VT1, а, следовательно, и VT2 и VT3, производится при изменении напряжения всего на 0,5 В, от заранее установленной резистором R2 величины.

Коммутируемый ключом VT2 светодиодный индикатор HL1 указывает на освобождающуюся линию связи, а ключ VT3 вызывает твердотельного оптронного реле, в свою очередь, приводит к включению тонального генератора. Конденсатор C1 создает невосприимчивость ячейки к импульсным помехам (например, от набора номера) в линии связи.

Интегральные реле включены по схеме "монтажное ИЛИ", что позволяет подавать звуковой сигнал об окончании переговоров в любом контролируемом канале связи.

Тональный генератор собран на микросхеме А1 по типовой схеме включения, и нагружен на пьезоакустический излучатель HF1.

Настройка устройства производится резисторами, отмеченными на схеме значком " * ". Для канала 1 это резистор R1. Первоначально данный резистор нужно заменить двумя последовательно включенными резисторами, одним постоянным на 100 кОм, и одним

переменным на 470 кОм. Изменяя сопротивление переменного резистора нужно добиться того, чтобы светодиод HL1 светился только в режиме АТС "отбой", а при разговоре или наборе номера был погашен. Затем нужно измерить суммарное сопротивление этих резисторов (переменного и постоянного, включенных вместо R2), и установить на место R2 резистор, ближайшего номинала к результату измерения.

Устройство не критично к точности соответствия номиналов деталей, указанным на схеме.

Индикатор собран в пластмассовом корпусе и устанавливается внутри коммутатора, в любом удобном месте. На переднюю панель выводятся светодиодные индикаторы обслуживаемых линий АТС и, при необходимости, пьезоизлучатель.

Эксплуатация изделия позволяет значительно сократить время занятия коммутируемых линий связи АТС.

Рыбчинский С. В.

Литература: 1. И.П. Шелестов Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 2. с. 140-143.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПО СИГНАЛУ АТС

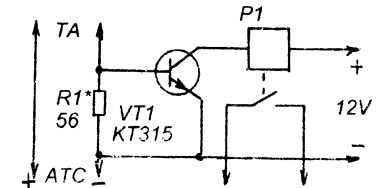
Выключатель служит для автоматического включения какого-либо устройства при занятии линии АТС, например для включения магнитофона на запись для автоматической записи телефонных переговоров.

Принципиальная схема предельно проста (см. рисунок). В разрыв положительного провода телефонной проводки, идущей от линии к телефонному аппарату включается постоянный резистор небольшого сопротивления (R1), который, вследствие своего небольшого сопротивления, никоим образом не оказывает влияния на нормальную работу телефонного аппарата и АТС. Когда линия не занята в ней присутствует высокое напряжение (около 60В), но телефонная трубка повешена и тока в линии нет. Поэтому напряжение на R1 мало и транзистор VT1 закрыт, реле P1 обесточено и его контакты разомкнуты, а внешнее устройство

выключено. При поднятии трубки в линии резко возникает ток и, следовательно, на резисторе R1 падает некоторое напряжение, около 1,5 В. Транзистор VT1 открывается, реле P1 переводит свои контакты в замкнутое состояние и включает ими внешнее устройство.

Реле P1 - герконовое типа РЭС-55А на напряжение срабатывания 5-12 В (источник внешнего питания должен быть на это напряжение)

Настройка заключается в подборе номинала R1 таким образом, чтобы при повешенной трубке контакты реле были разомкнуты, а при поднятии трубки они замыкались



Лыжин Р.

ЕЩЕ ОДНА АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ

Можно с полной уверенностью утверждать, что журнал "Радиоконструктор" больше, всех других аналогичных изданий, уделяет внимание проблеме охраны автотранспортных средств, и вообще охранным устройствам. Практически в каждом номере журнала можно найти что-нибудь интересное по данной тематике.

Хочу поделиться с читателями журнала своей разработкой несложного и достаточно эффективного автосторожа, созданного под впечатлением от прочитанного в этом журнале.

Сигнализация предназначена для охраны автомобиля ВА3-2106, но она может работать и на любом другом автомобиле с контактной системой зажигания.

На выходе сигнализации включена фабричная модульная сирена "Pantera-SLK" с набором из шести звуковых сигналов, которые воспроизводятся последовательно, пока на сирену подается питание. Напряжение питания 8...16В, ток не более 1,5 А.

Включается сигнализация потайным тумблером, установленным в салоне, а выключается в два этапа, сначала при помощи магнитного брелка переводится в режим задержки, а потом после открывания водительской двери отключается тем же тумблером. После включения питания следует выдержка времени 15 секунд, которая нужна для выхода из салона и закрытия всех дверей, капота, багажника. Во время этой выдержки сирена не работает, но автомобиль мигает фарами при каждом срабатывании любого из контактных датчиков.

В охранном режиме, после срабатывания любого датчика сразу же включается сирена, которая звучит примерно 30 секунд. После этого, если датчик по-прежнему активизирован, происходит повторное включение сирены еще на 30 секунд, и так далее. Если датчик вернулся в исходное положение, то отработав очередные 30 секунд, сирена выключится и сигнализация вернется в охранный режим.

Предусмотрена блокировка системы зажигания путем замыкания цепи прерывателя системы, что подавляет искрообразование. Блокировка работает с задержкой, которая дает запустить двигатель, но не дает ему работать дольше 3-5 секунд. Это создает впечатление, как будто бензин в карбюратор поступает ограниченными порциями и

направляет угонщика по ложному следу (искать хитро спрятанный топливный клапан).

Все датчики контактные, используются штатные автомобильные датчики-выключатели освещения в салоне, которые включают свет при открывании передних дверей, а так же точно такие же дополнительные датчики, установленные в дверных проемах задних дверей, а так же на крышке багажника и капота. Есть один датчик - инерционный, выход которого подключается параллельно дополнительным контактным датчикам. Инерционный датчик выполнен отдельно, он соединяется с основным блоком трехпроводным кабелем. Он имеет выключатель, чтобы его можно было отключить, например, если на дворе ветреная погода, чтобы исключить ложные срабатывания из-за качания машины порывами ветра.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Устройство состоит из двух составляющих — сигнализации на микросхеме D1 и элементе D2.1, и системы блокировки зажигания на остальных элементах микросхемы D2.

После включения питания тумблером S1 начинается зарядка конденсатора C1 через резистор R1. Время зарядки C1 до логического уровня составляет примерно 15 секунд, поэтому, в течении этого времени после включения питания триггер D1.3-D1.3 принудительно удерживается в нулевом состоянии. Транзисторный ключ на VT1 и VT2 закрыт и сирена HA1 не работает. Если в это время сработает какой-либо датчик, произойдет изменение логического уровня на выходе D2.1, но состояние триггера D1.3-D1.4 не изменится, однако, откроется транзисторный ключ на VT3 и VT4 и автомобиль, в ответ на срабатывание датчика мигнет фарами, поскольку в коллекторной цепи VT4 включено реле K1, контакты которого подают ток на лампы дальнего света (или габариты, — как подключить).

После того как C1 зарядится, срабатывание любого датчика приведет не только к миганию фар, но и к установке триггера D1.3-D1.4 в единичное состояние. Единица с выхода D1.3 поступает на ключ на VT1-VT2, он открывається и включает сирену HA1. В то же время начинается зарядка C4 через R8. На зарядку C4 до уровня логической единицы уходит, примерно, 30 секунд. Как только напряжение на C4 достигает логического уровня, триггер D1.3-D1.4 возвращается в исходное состояние, — с нулем на выходе. Звучание HA1 прекращается.

После прекращения звучания сирены, еще около 1 секунды элемент D2.1 удерживается в закрытом состоянии напряжением, накопленным на C2, за время звучания сирены. Затем,

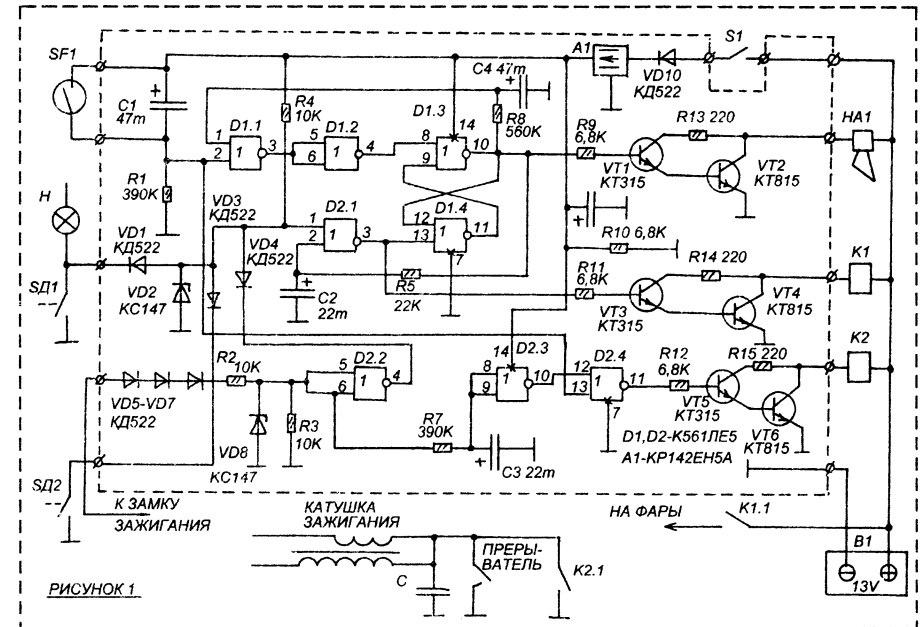


РИСУНОК 1

схема переходит в исходное состояние, и готова снова отреагировать на срабатывание любого из датчиков.

Все датчики подключаются, через развязывающие диоды, к выводу 1 D2.1. Стабилитрон VD2 служит для защиты этого вывода от поступления на него статических разрядов или выбросов напряжения, которые могут быть при работе электрооборудования машины. SD1 - это штатные дверные выключатели автомобиля ВА3. H1 - лампы освещения салона. SD2 - это дополнительные датчики, которых может быть любое количество. Все датчики SD2 включены параллельно, и при срабатывании замыкаются на общий провод. Поэтому срабатывание любого датчика приводит к падению логического уровня на выводе 1 D2.1 до нулевого. К этой же клемме (к которой подключены SD2) подключен и выход инерционного датчика (рисунке 2).

В основе инерционного датчика микроамперметр P1. Он ни как не переделывается. Используемый микроамперметр зарубежного производства (маркировка не читается), с

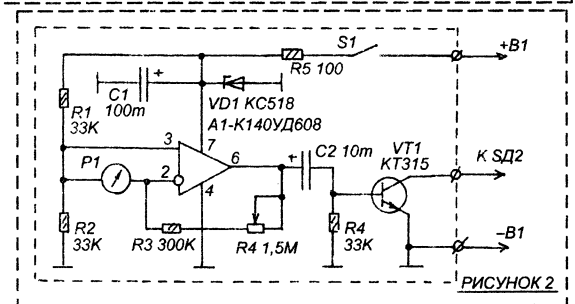


РИСУНОК 2

торцевой шкалой с нулем в центре шкалы, проградуированной в градусах Цельсия. Максимальный ток отклонения стрелки в любую сторону от нуля равен 150 мкА, сопротивление рамки 320 Ом. Микроамперметр используется без переделок. Его стрелка свободно качается при любом даже незначительном изменении положения его корпуса.

ЭДС наводимая в катушке микроамперметра усиливается операционным усилителем A1 (рисунке 2), а её колебания преобразуются в импульсы импульсным усилителем на VT1. Чувствительность можно установить резистором, микротумблером S1 датчик можно

вообще выключить. Стабилитрон VD1 защищает ОУ от выбросов напряжения в электросети автомобиля.

Роль датчика включения зажигания (рисунок 1) выполняет цепь VD5-VD7, R2, VD8, R3. Анод VD5 подключен к выходу замка зажигания, или прямо на катушку зажигания, к её клемме, на которую подается напряжение от борт-сети. При включении зажигания диоды VD5-VD7 открываются, и на стабилитроне VD8 появляется напряжение, равное его напряжению стабилизации. На выходе элемента D2.2 появляется логический ноль. Конденсатор C3 начинает заряжаться через R7. На его зарядку до уровня логической единицы уходит примерно 3-6 секунд. В течении этого времени устройство не оказывает никакого влияния на работу системы зажигания и двигатель может быть пущен. Как только C3 зарядится, на выходе D2.3 установится логический ноль, а на выходе D2.4 - единица. Откроеется транзисторный ключ на VT5 и VT6 и сработает реле K2, которое своими контактами зашунтирует конденсатор и прерыватель системы зажигания, делая, таким образом, работу системы зажигания не возможной. Двигатель заглохнет. Снова его можно будет пустить только после того как C3 разрядится через R7, то есть, выждав 3-6 секунд.

Одновременно, логический ноль с выхода D2.2 поступает через диод VD4 и запускает сигнализацию, так как если бы сработал любой из контактных датчиков.

Для отключения охранной системы нужно сначала поднести постоянный магнит к геркону SF1. Сам геркон можно установить внутри салона, прижав его к одному из стекол, а замаскировать его можно какой-либо наклейкой на стекло. При поднесении к этому месту магнита извне, произойдет замыкание контактов SF1 и разрядка через них конденсатора C1. Затем C1 начнет заряжаться через R1 и сирена не будет реагировать на датчики в течении времени около 15 секунд, которое дано водителю чтобы открыть дверь и отключить сигнализацию тумблером S1. В общем, выдержка времени будет отработана так же, как и после включения питания.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, K1561ЛЕ5 или импортным аналогом. Микросхему-стабилизатор KP142EH5A можно заменить на импортный 7805. Или собрать стабилизатор на одном транзисторе типа KT815, стабилитроне KC147 и резисторе, по классической параметрической схеме.

Емкость конденсатора C5 может быть любой не ниже 470 мкФ. Геркон — КЭМ-1 от

телефонного аппарата. Его можно заменить любым другим малогабаритным герконом с замыкающими контактами. Диоды КД522 заменимы на КД503, КД521, КД102, КД103, КД209. Стабилитроны KC147 можно заменить другими, нашими или импортными, на напряжение 4,5...5,1 В. Транзисторы KT315 можно заменить любыми маломощными кремниевыми транзисторами n-p-n структуры, например KT3102, K1503 и т.д. Транзисторы KT815 можно заменить на KT817, KT807, KT801 или аналогичными импортными. Операционный усилитель K140УД608 (в инерционном датчике) можно заменить любым ОУ общего применения (K140УД6, K140УД708, K140УД7, 1/2 K157УД2, и т.д.).

Реле K1 и K2 — стандартные реле звукового сигнала от автомобилей "ВА3-2108-099". Эти реле отличаются относительно небольшим (по автомобильным меркам) током обмотки и высокой надежностью контактов.

Микроамперметр P1 можно заменить на отечественный типа M470, но его стрелку нужно отрегулировать как можно ближе к середине шкалы (сместить от крайней нулевой отметки, чтобы она свободно двигалась в ту и другую сторону). Желательно использовать микроамперметр с нулем в центре шкалы.

Монтаж выполнен объемным способом в пластмассовом корпусе. Микросхемы и другие крупные детали приклеены клеем "Момент" к его дну "вверх ногами", а монтаж ведется на их выводах при помощи монтажных проводников и других выводов деталей.

Инерционный датчик собран в отдельном корпусе, на его крышку выведены выключатель питания и ручка регулятора чувствительности.

Настройка заключается в установке требуемых временных интервалов. Подбором номинала R1 можно установить задержку после включения питания (или задержку после воздействия магнита на геркон). Подбором номинала R8 можно установить продолжительность однократного звучания сирены. Подбором номинала R7 можно установить время, спустя которое система блокировки должна заглушить двигатель.

Если предполагается работа без инерционного датчика (только контактные), то цепь C2 R5 можно исключить, а вывод 2 и 1 D2.1 соединить вместе.

Капелкин В. С.

"EXECUTOR" — НОЧНОЙ СТОРОЖ ПАССАЖИРА

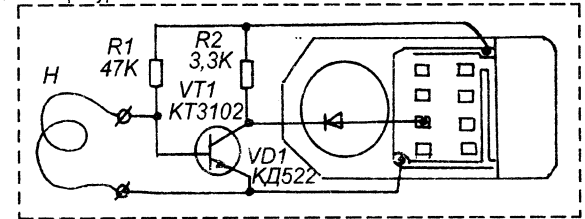
Проблема воровства ручной клади и багажа в пассажирских вагонах остается актуальной. Особенно, если это плацкартный вагон, а багаж хранится на верхней багажной полке или на спальной полке рядом со спящим пассажиром. В радиолюбительской литературе уже описывались охранные устройства, подающие сигнал при попытке кражи. Хочу предложить свой вариант такого устройства.

В основе охранного устройства лежит популярная китайская игрушка — "EXECUTOR", — брелок для ключей с синтезатором звуковых эффектов, которые запускаются нажатием одной из восьми миниатюрных резиновых кнопок. EXECUTOR звучит довольно громко и способен разбудить человека.

Идея состоит в том, чтобы заставить EXECUTOR запускать один из звуковых эффектов путем обрывания охранного шлейфа, который можно выполнить из тонкого намоточного провода, который пропустить в ручки переноса чемоданов, другим способом, чтобы перемещение охраняемого объекта вызывало обрыв этого провода.

Если провод подключить непосредственно параллельно одной из кнопок, то ничего не получится, потому что синтезатор будет работать наоборот, — он будет звучать все время пока провод цел, и замолкает когда он будет оборван. Поэтому схема брелка дополнена одним транзисторным каскадом (рисунок) — инвертором. Когда охранный

шлейф H цел цепь базы транзистора VT1 замкнута на эмиттер, и транзистор закрыт несмотря на все старания резистора R1. Диод VD1 так же закрыт, поскольку к нему приложено обратное напряжение. Брелок молчит. При обрыве шлейфа под действием тока базы через R1 транзистор открывается и, вслед за ним, открывается и диод VD1. В результате, через диод происходит замыкание печатной дорожки кнопки на общий минус питания брелка, что равносильно нажатию на кнопку. Брелок начинает звучать и будит пассажира, и возможно, отпугивает вора.



Каскад на транзисторе VT1 монтируется непосредственно на печатной плате брелка, в месте, которое освободилось после удаления кнопок, которые теперь не нужны. Диод VD1 анодом паяется к дорожке той кнопки, нажатие которой вызывает наиболее уместное, для такого случая, звучание (типа полицейской сирены). На корпусе устанавливаются две клеммы (винты M2 с двумя гайками), на которые выводятся база и эмиттер транзистора, к этим винтам подключается охранный шлейф, или перемычка, когда охранный шлейф, или перемычка, когда охранный шлейф не используется.

На мой взгляд, несомненное преимущество этого устройства в его миниатюрности и простоте изготовления (не нужно искать корпус, делать крепления для батареи питания, — все это уже есть в брелке).

Комисаров М. Ф.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Все, или почти все, знакомы с электромагнитными реле КУЦ-1, теми самыми реле, которые служат выключателями питания в фабричных модулях дистанционного управления телевизоров типа 3-УСЦТ.

Эти реле имеют пару замыкающих контактов. Но, иногда, требуется чтобы реле было размыкающим. Переделать его просто, нужно вскрыть корпус и один из подвижных контактов переставить на свободное место под контакт возле неподвижного. А неподвижный контакт переставить на то место, где раньше был подвижный. Немного подогнуть контакты, и все.

ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ "ТТЛ" (занятие №20)

Микросхема K155TM2 (K555TM2), — содержит два D-триггера. По функциональному назначению эта микросхема аналогична микросхеме K561TM2 (занятие №6), но, естественно, имеет существенные отличия, присущие цифровым микросхемам ТТЛ. Корпус микросхемы K155TM2 (K555TM2) такой же как и у микросхемы K561TM2, но цоколевка (разводка по выводам) другая.

Микросхема K155TM2 содержит два D-триггера, имеющие кроме входов D (информационный) и С (тактовый), еще и входы предустановки R и S (рисунок 1). Еще у каждого из триггеров есть два выхода, выводы 5 и 9 — это прямые выходы, а выводы 6 и 8 — инверсные (они обозначены колечком, как выход инвертора). Если на прямом выходе единица, то на инверсном обязательно ноль, и наоборот, если на прямом ноль, то на инверсном будет единица.

По входам R и S микросхема работает как RS-триггер, но управляется, как и большинство других микросхем ТТЛ, логическими нулями. То есть, при подаче логического нуля на вход S на прямом выходе триггера будет единица, а при подаче нуля на R, на этом же выходе будет ноль. Получается так, что переключают триггер нулями, а не единицами, как K561TM2 (занятие №6).

Логика работы входов D и С такая: предположим, на входе D единица, тогда, при подаче единицы на вход С происходит изменение состояния триггера, на такое, как на входе D. То есть, в данном случае, если на D единица, то по фронту импульса, поступающего на С на прямом выходе триггера установится тоже единица. Если на вход D подать ноль, то по фронту импульса на входе С, на прямом выходе триггера установится тоже ноль.

Для изучения функционирования D-триггера микросхемы K155TM2 соберите схему, показанную на рисунке 2. Замкнутое состояние любого из тумблеров S1-S4 — соответствует нулю, а

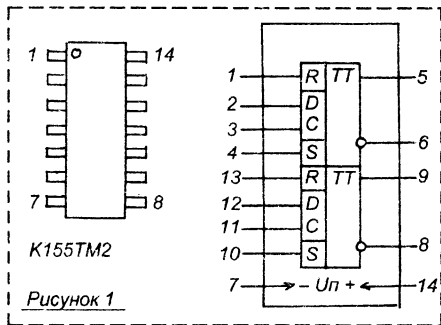


Рисунок 1

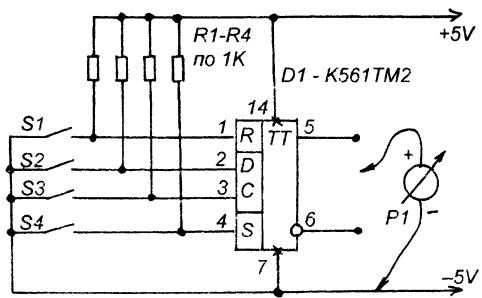


Рисунок 2

разомкнутое — единице. Контролировать выходные уровни можно мультиметром или осциллографом. Резисторы R1-R4 не обязательны, они нужны для более надежного удержания входов в единичном состоянии.

Если соединить между собой вход D и инверсный выход одного из триггеров микросхемы, то можно получить счетчик — делитель на два. Частота импульсов на его выходе будет ровно в два раза ниже частоты на его входе С. Это и

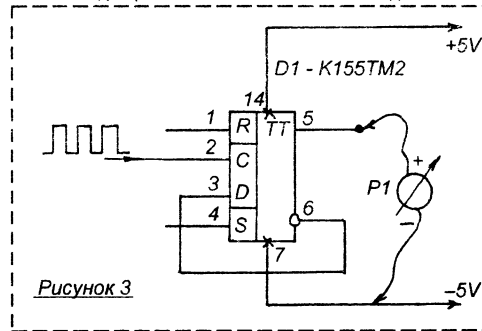


Рисунок 3

не удивительно, поскольку с каждым полным импульсом, поступившим на вход С будет меняться состояние триггера на противоположное. Поэтому два импульса на входе С приведут к формированию одного импульса на выходе (рисунок 3). Это происходит так же как и с микросхемой K561TM2 (занятие №6).

Формировать одиночные импульсы при помощи кнопки или тумблера сложно, потому что мешает дребезг контактов, из-за которого вместо одного импульса получается целая серия импульсов. Чтобы предотвратить дребезг контактов можно собрать несложный

формирователь импульсов (рисунок 4). Импульс будет формироваться при каждом нажатии и отпускании кнопки S1. На занятии №6 мы уже собирали подобное устройство на K561TM2 для формирования импульсов. Собирайте такое же устройство на K155TM2 (рисунок 4), оно нам потребуется при изучении счетчиков ТТЛ.

Если соединить последовательно оба D-триггера микросхемы K155TM2, включенных по схеме, показанной на рисунке 3, получится двоичный двухразрядный счетчик (рисунок 5). Ниже приведены эпюры логических уровней на входе С D1.1 и на выходах D1.1 и D1.2, характеризующие работу такого счетчика.

Входной импульсный сигнал поступает на вход С триггера D1.1 (эпюра А). На прямом выходе этого триггера получается сигнал в два раза меньшей частоты. А на выходе второго триггера D1.2 частота импульсов будет уже в четыре раза ниже исходной. То есть, если в исходном состоянии оба триггера были в нулевом положении, то на выходе первого триггера единица появится после поступления одного входного импульса, а на выходе второго триггера единица появится только после поступления второго импульса. Полный период такой системы из двух триггеров будет равен четырем входным импульсам, то есть, фактически, коэффициент деления частоты входного сигнала на 4. Уровни на прямых выходах триггеров будут меняться в соответствии с двухразрядным

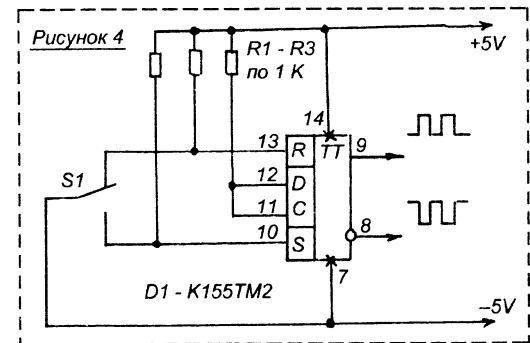


Рисунок 4

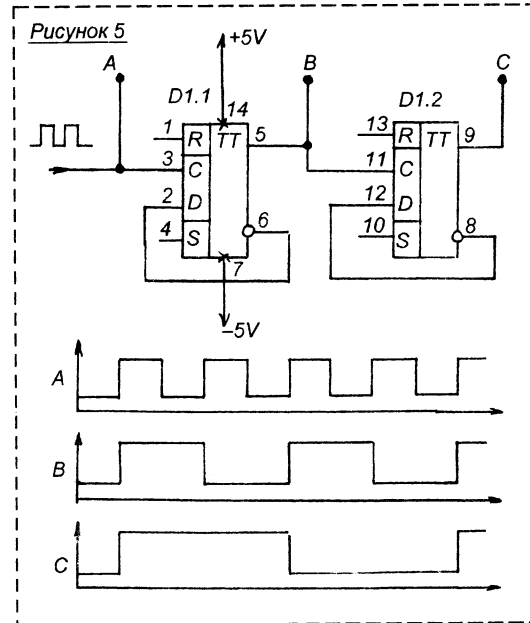


Рисунок 5

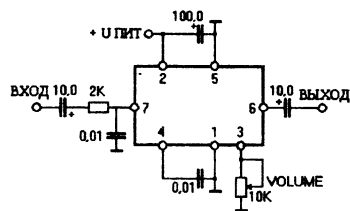
двоичным кодом:

	С	В
0 импульс	0	0
1 импульс	0	1
2 импульс	1	0
3 импульс	1	1
4 импульс	0	0

МИКРОСХЕМЫ - РЕГУЛЯТОРЫ ГРОМКОСТИ

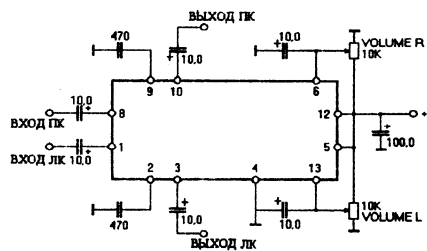
LA1362 - одноканальный регулятор громк.

1. Ток потребления 40 мА
2. Коэффициент регулировки -70...+22 дБ.
3. Частотный диапазон 20 Гц - 20 кГц.
4. Коэффициент гармоник не более 0,5 %.
5. Входное / выходное сопрот. 75 / 10 кОм.
6. Напряжение питания 9...18 В.
7. Uвход./Uвыход. 1 В / 1,5 В.
8. Корпус типа SIL9.



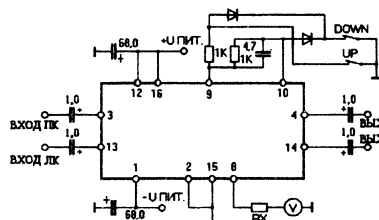
LA2600 - двухканальный регулятор громк.

1. Ток потребления 40 мА.
2. Коэффициент регулировки -70...+22дБ.
3. Частотный диапазон 20 Гц - 20 кГц.
4. Коэффициент гармоник не более 0,5 %
5. Входное / выходное сопрот. 75 / 10 кОм.
6. Напряжение питания 9 ... 18 В.
7. Uвход./Uвыход. 1 В / 1 В.
8. Корпус типа DIP14.



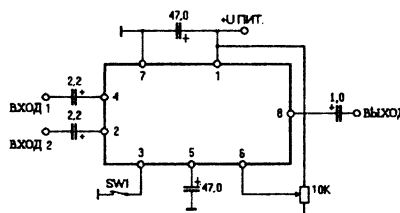
ТС9153Р - двухканальный регулятор громкости с кнопочной регулировкой ("+" и "-").

1. Ток потребления 10 мА.
2. Частотный диапазон 20 Гц - 20 кГц.
3. Коэффициент гармоник не более 0,05 %.
4. Входное / выходное сопрот. 50 / 10 кОм.
5. Напряжение питания ±1,5...±4,5В.
6. Uвход./Uвыход. 1 / 1,5 В.
7. Корпус типа DIP16.



TDA8196 - одноканальный двухвходовой регулятор громкости. Переключ. входов - SW1.

1. Ток потребления 12 мА.
2. Коэффициент регулировки -80...+21 дБ.
3. Частотный диапазон 20Гц-20кГц.
4. Коэффициент гармоник не более 0,05%.
5. Входное / выходное сопрот. 15 / 10 кОм.
6. Uвход./Uвыход. 1 / 1,5 В.
7. Напряжение питания 3... 16 В.
8. Корпус типа DIP8.



МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР LG-FFH-170AX (основная плата)

Опыт ремонта музыкальных центров (и не только LG, но и других) показывает, что наиболее часто встречаются неполадки на основной плате, или на плате содержащей такие подверженные риску узлы как УМЗЧ, источник питания, система коммутации.

На рисунке показана схема основной платы музыкального центра LG-FFH-170AX. На этой плате размещены следующие узлы: источник питания, стереоусилитель, коммутатор входов и регулятор тембра и громкости, транзисторные ключи управления, схема магнитофонной панели.

Универсальный усилитель магнитофонной панели выполнен на двух микросхемах IC101 (KIA6225S) и IC01 (BA3308). На микросхеме IC101 выполнен усилитель воспроизведения. Микросхема содержит двоянный операционный усилитель и стабилизатор его питания. Низкочастотные сигналы от блока магнитных головок поступают через секции переключателя SW101-1 и SW101-4 на прямые входы этих ОУ. Вся необходимая коррекция, а так же коэффициент усиления устанавливается цепями ООС, включенными между инверсными входами выходами этих ОУ. Особенностей УВ не имеет. Транзисторные ключи Q102 и Q152 служат для блокировки выходов УВ по сигналу от микроконтроллера управления, поступающему сначала на ключ Q182.

Усилитель записи с системой автоматического регулирования уровня записи построен на микросхеме IC01. Каналы усилителя записи так же построены на операционных усилителях, но присутствует третий канал, на который поступает постоянное напряжение, полученное в результате детектирования выходных сигналов этих ОУ. Система АРУ одна для обоих каналов и работает одновременно. А уровень постоянного регулировочного напряжения является усредненным для обоих каналов (это напряжение выделяется на С175).

При записи через SW101-3 напряжение питания поступает на генератор высокочастотного подмагничивания, выполненный на транзисторе Q141 по одноканальной схеме. Ключ на транзисторе Q140 служит для изменения частоты генератора при записи с приемника.

Стереоусилитель выполнен на двух микросхемах IC250 (TDA7440) и IC300 (KIA6200K). Особый интерес представляет TDA7440. Эта микросхема содержит предварительное усилительно-коммутационное устройство с эквалайзером и регулятором громкости. Все управление микросхемой производится по шине I²C (выводы 21 и 22) по которой происходит связь с контроллером управления.

Стереоусилители микросхемы имеют по четыре переключаемых входа (выводы 4, 5, 6, 7 для одного канала, и 3, 2, 1, 28 для другого). Выходы — выводы 8 и 10 соответственно. С этих выводов сигналы стереоканалов поступают на усилитель записи кассетной деки. И через C208 и C258, на следующий узел микросхемы (через выводы 9 и 11), в котором происходит электронная регулировка громкости и частотной характеристики (эквалайзер).

Обработанные сигналы стереоканалов снимаются с выводов 27 и 26 этой микросхемы и поступают на УМЗЧ, который выполнен на IC300 (KIA6200K).

Блокировка УМЗЧ (mute) производится двумя транзисторными ключами Q301 и Q351, которые, открываясь, шунтируют входы микросхемы IC300. Стереобаланс в УМЗЧ поддерживается автоматически (во всяком случае, это утверждает документация), регулятора стереобаланса нет.

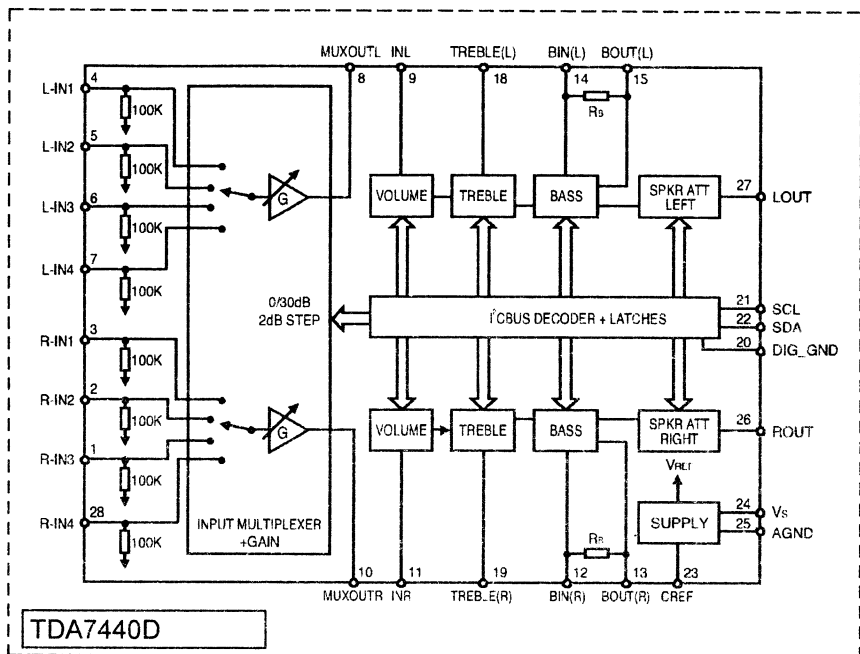
Отдельного телефонного усилителя нет, головные телефоны включаются на выходе УМЗЧ через гасящие резисторы.

Система питания. Напряжение от электросети поступает на силовой трансформатор Т901. Затем следует диодный выпрямитель. Напряжение на выходе выпрямителя 17,6 В. Это напряжение непосредственно поступает на вывод 12 IC300 (питание УМЗЧ). Для микроконтроллера управления напряжение 5,7В вырабатывает стабилизатор IC340. Выключателя электросети нет.

Для включения от микроконтроллера управления поступает сигнал "S-POWER" (логическая единица). Который включает следующие ключи-стабилизаторы: на Q230, Q231 и Q235 (питание электромотора ЛПМ), на Q297, Q298, Q295 (питание микросхем магнитофонной панели и микросхемы предусилителя и тюнера).

Усилитель мощности активизируется подачей напряжения 17,5 В на вывод 3 IC300 (по сигналу от микроконтроллера). Питанием CD-плеера управляют два ключа, один (ключ-стабилизатор) на транзисторах Q285-Q287, второй (ключ) на Q280-Q281.

Акустические системы однополюсные.



Некоторые характерные неисправности основной платы.

1. Музыкальный центр не включается, но контроллер управления работает.

Неисправность ключа-стабилизатора на Q297, Q298, Q295.

2. Музыкальный центр не включается вообще, но трансформатор питания работает (негромко гудит).

Проверить наличие +17,6 V на выходе выпрямителя. Если нет — неисправность выпрямителя, если есть — неисправность стабилизатора на IC340 (IC340, D341, D342).

3. Музыкальный центр не звучит, но ЛПМ, CD-плеер, приемник функционируют.

а) Скорее всего неисправность ключа на Q320, Q321, но может быть и неисправна IC300. Можно проверить путем замыкания выводов 3 и 12 IC300, если это приводит к появлению звука, то неисправность в ключе.

б) Нет питания микросхемы предварительного усилителя IC250 из-за пробоя стабилитрона ZD250 или конденсатора C291. Или же неисправна микросхема IC250.

4. CD-плеер не функционирует.

Неисправность в ключе-стабилизаторе на Q285-Q287 или в ключе на Q280, Q281.

5. Не работает двигатель ЛПМ магнитофонной панели.

Неисправность в ключе-стабилизаторе на Q230, Q231, Q233.

6. Запись на магнитофонной панели происходит с сильными искажениями.

Не работает генератор ВЧ-подмагничивания на Q141.

7. Нет звука при воспроизведении магнитофонной записи, ЛПМ функционирует.

Пробит ключ Q192. Нет питания на IC101 (обрыв R120 вследствие пробоя C120). Неисправна IC101.