

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.

Вниманию авторов (настоящих и будущих) !

Наиболее приветствуются Ваши разработки по таким темам :

1. Автомобильная и бытовая электроника, различные приборы для дома, дачи, охранные устройства, средства самозащиты.
2. Радиостанции на 27 Мгц, 144 Мгц, интересные узлы для них и схемные решения, техника любительской связи, различные системы радиуправления, радиооповещения. Радиомикрофоны.
3. Измерительные приборы для радиолюбительской практики.
4. Разные разработки по модернизации телевизоров УСЦТ, интересные антенны, антенные усилители.
5. Самодельная аудиотехника, УЗЧ — ламповые, транзисторные, на микросхемах, гибридные, — простые для повторения, но с хорошими характеристиками. Интересные самодельные узлы магнитофонов и аудиоплейеров, полные конструкции.

Не принимаются статьи, уже опубликованные в других изданиях.

Все подробности и условия можно узнать по адресу :
160002 Вологда а/я 32, или по телефону: 8-(817)-21-09-63

С уважением, Алексеев В.В.

P.S. Литературные способности иметь не обязательно,
вполне достаточно технических.

**РАДИО-
КОНСТРУКТОР
02-2001**

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

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

ФЕВРАЛЬ 2001г.

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

Подписку в странах дальнего и ближнего зарубежья проводит ЗАО МК-ПЕРИОДИКА.
т. (095)-238-45-67, (095)-238-46-34,
E-mail : info@mkniga.msk.su.

СОДЕРЖАНИЕ :

Простой УКВ ЧМ приемник на ТА2003Р	2
Квазисенсорный блок фиксированных настроек	4
Антенны из коаксиального кабеля	6
Узел фиксированных настроек для УКВ ЧМ приемника	8
Блок коммутации стереоусилителя	10
Индикатор ИВ-27М в измерительных приборах	12
Импульсный блок питания для "двухстрелочного" вольтметра	16
Цифровая система радиуправления с частотным кодированием	17
Электронная "нянька"	22
Скремблер	24
Запоминающий звонок	26
Выходной каскад автосторожа	27
Автомобильная сигнализация	28
Звуковой сигнализатор "выключи поворотники"	30
Радиоприставка к автосторожу	32
Цифровой автосторож на двух микросхемах	33
Усовершенствованный противоугонный блокиратор	34
Цифровые часы с ярким дисплеем	36
радиошкола	
Цифровые микросхемы (занятие №14)	39
ремонт	
Двухкассетная магнитола Goldstar TWR-8203	41
краткий справочник	
Зарубежные аналоги микросхем K155 и K555	46

ПРОСТОЙ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК НА ТА2003Р.

В последние годы бурно развивается вещание на УКВ-ЧМ диапазонах (УКВ-1 и УКВ-2). Большой популярностью, среди радиолюбителей, пользуются простые УКВ-ЧМ радиоприемники, собранные на микросхемах К174ХА34, К174ХА42, КХА058, других аналогичных, реализующих принцип супергетеродина с низкой промежуточной частотой. Страницы, практически всех, радиолюбительских журналов "пестрят" разными вариантами таких радиоприемников. В широкой продаже имеются самые разнообразные наборы для сборки приемников на этих микросхемах. И несмотря на то, что при всех стараниях, такие приемники работают весьма посредственно (трещат, выдают НЧ сигнал с "характерными" искажениями), спрос на эти микросхемы не падает.

Автор этой статьи безрезультатно перебрал достаточно много альбомов схем и различной литературы, как за прошлые годы, так и самые свежие, пытаюсь найти хотя бы один импортный аппарат, построенный на зарубежных аналогах этих микросхем. Выходит, что несмотря на "западное" происхождение, у себя на родине их нежалуют.

Возможно такой спрос среди наших радиолюбителей объясняется только предельной простотой приемников на этой элементной базе. Многие из них, практически, не требуют никакой настройки и ограничиваются относительно минимальным количеством элементов.

Предлагаемый в этой статье простой УКВ-ЧМ приемник, выполненный на распространенной микросхеме ТА2003Р, призван опровергнуть устойчивое мнение о том, что УКВ-ЧМ приемник, с высокой ПЧ, не возможно настроить без специальных приборов. Автор умышленно, при сборке и настройке данного приемника не пользовался измерительными

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
1. Диапазон принимаемых частот	88-108 МГц.
2. Чувствительность при соотношении сигнал/шум 26 дБ	5 мкВ.
3. Частотный спектр ЗЧ сигнала ...	30...16000 Гц.
4. Напряжение питания в пределах ...	2...6 В.

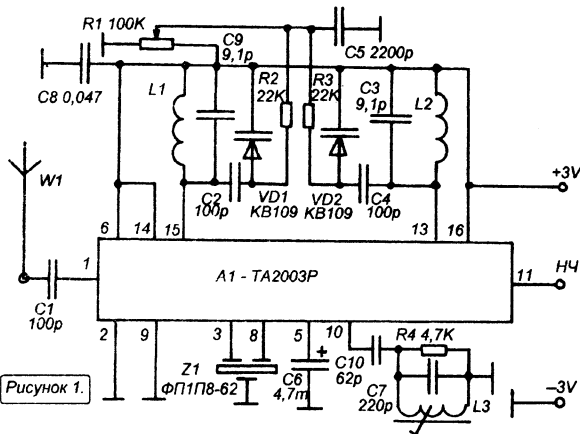
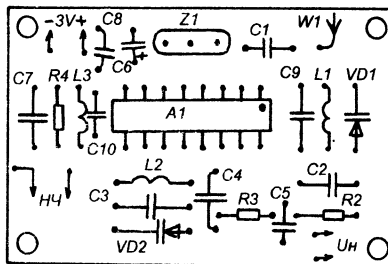
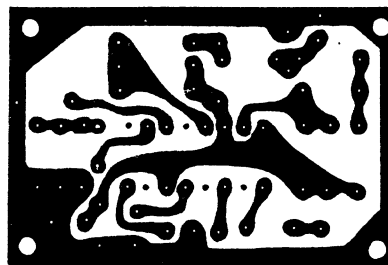


Рисунок 1.

приборами, а схему построил так, чтобы был минимум навесных элементов. В результате получилась схема, показанная на рисунке 1. Как видно, по числу навесных элементов она не превосходит типовую схему включения К174ХА34. А наличие одного контура ПЧ, согласитесь, минимальная плата за хорошее звучание. Типовое значение промежуточной частоты для ТА2003Р = 10,7 МГц, но поскольку, широкому кругу радиолюбителей более доступны пьезокерамические полосовые фильтры на 6,5 МГц (или 5,5 МГц) от трактов звукового сопровождения телевизоров типа УСЦТ, в данной схеме промежуточная частота выбрана 6,5 МГц (или 5,5 МГц).

Входной контур отсутствует (обычно на входе ставится перестраиваемый контур, настроенный на середину диапазона), сигнал от антенны через разделительный конденсатор С1 поступает непосредственно на вход УРЧ, имеющегося в составе микросхемы. Этот УРЧ резонансный, он нагружен на контур L1 C9 C2 VD1, который перестраивается в пределах диапазона, одновременно с гетеродинным, при помощи варикапа VD1.

Гетеродинный контур L2 C3 C4 VD2 подключен к выводу 13 А1, он перестраивается при помощи варикапа VD2. Роль органа настройки



выполняет переменный резистор R1, но это может быть любой другой источник опорного напряжения, которое можно изменять в пределах 0...3В, например блок фиксированных настроек на нескольких переменных резисторах или цифровой синтезатор напряжения. Цель R2 R3 C5 служит для развязки между ВЧ сигналами и постоянным напряжением настройки.

С выхода преобразователя частоты напряжение ПЧ поступает через пьезокерамический фильтр Z1 на вход УПЧ. В фазосдвигающей цепи частотного детектора микросхемы работает контур L3 C7 настроенный на частоту ПЧ 6,5 МГц (или 5,5 МГц). Этот контур можно заменить на кварцевый резонатор на такую частоту, но из-за его отсутствия в свободной продаже используется контур. Резистор R4 служит для понижения добротности этого контура с целью снижения нелинейных искажений полученного ЗЧ сигнала.

В приемнике можно использовать пьезокерамические фильтры в пластмассовых трехвыводных корпусах ФП1П8-62-01 (на 5,5 МГц) или ФП1П8-62-02 (на 6,5 МГц), подойдут и фильтры в металлостеклянных корпусах, но это потребует изменения разводки платы.

Катушки L1 и L2 не имеют каркасов, для диапазона 88-108 МГц они должны содержать 6 и 5 витков, соответственно. Они наматываются проводом ПЭВ 0,43 на хвостовике сверла

диаметром 3 мм. После намотки и разделки выводов полученные "пружинки" снимаются со сверла и устанавливаются на плату. При налаживании приемника индуктивность этих катушек изменяют путем их сжатия или растягивания.

Катушка L3 намотана на ферритовом стержне диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм (стандартный подстроечник от контура МЦ или декодера телевизора 3-УСЦТ). Она содержит 14 витков провода ПЭВ 0,43.

Варикапы KB109 можно заменить на KB104 или KB121. Микросхему ТА2003Р можно заменить на ТА8184Р, которая совпадает с ней по цоколевке и характеристикам.

Все детали, кроме резистора R1, смонтированы на одной малогабаритной печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Размеры платы 50X33 мм.

Настройка. Проверив монтаж, подключите к антенному входу приемника антенну, роль которой может выполнять отрезок монтажного провода длиной около метра, а также, питание 3-4,5 В и любой УМЗЧ, например на транзисторах или на микросхеме К174УН14 включенной по типовой схеме. В динамике, включенном на выходе УМЗЧ, должно прослушиваться негромкое шипение. Медленно вращая ротор резистора R1 попытайтесь настроить приемник на любую радиостанцию. Если это сделать не удается немного сожмите или растяните катушку L2. После того как будет прием станции подстройте катушку L3 (путем осторожного выдвигания сердечника) таким образом, чтобы звук был с минимальными искажениями. Если необходимо, включите параллельно С7 конденсатор на 20-50 пф.

После этого, настройтесь на другие станции диапазона и изменяя индуктивность L2 настройте гетеродинный контур так, чтобы рабочий диапазон приемника охватывал все, работающие в диапазоне 88-108 МГц, станции. Если это сделать не удается из-за недостатка чувствительности, удлините антенну до нескольких метров и повторите настройку гетеродинного контура.

Далее, настройте приемник на самую слабую станцию, расположенную в центре диапазона, и настройте катушку входного контура L1 так, чтобы чувствительность была максимальной (уменьшая уровень входного сигнала можно укоротить антенны).

После настройки все катушки фиксируются эпоксидным клеем.

Андреев С.

КВАЗИСЕНСОРНЫЙ БЛОК ФИКСИРОВАННЫХ НАСТРОЕК

Блок предназначен для переключения фиксированных настроек УКВ-ЧМ тюнера с электронной настройкой. Он представляет собой устройство, коммутирующее десять подстроечных резисторов, при помощи которых устанавливаются настройки. Индикация включенной настройки — светодиодная (подсвечивается соответствующая квазисенсорная кнопка). Особенность блока в том, что он обеспечивает как непосредственное включение нужных настроек нажатием на соответствующую кнопку, так и последовательное переключение настроек в любую сторону (обзорное переключение). Управление клавиатурой из двенадцати кнопок, десять из которых служат для непосредственного переключения и две для обзорного.

Блок фиксированных настроек построен на широко распространенных микросхемах К561 и может быть использован как при разработке новой аппаратуры, так и при модернизации уже имеющейся. Необходимо только, чтобы она имела электронную настройку работающую от управляющего напряжения не более 15В и чтобы источник этого напряжения допускал ток до 10 мА.

Принципиальная схема блока показана на рисунке. Она состоит из узла управления на микросхеме D1 и диодного шифратора на диодах VD1-VD11, реверсивного счетчика импульсов с предустановкой на D3 и D2, устройства переключения подстроечных резисторов и индикаторных светодиодов на дешифраторе D4.

Обзорный выбор настроек производится двумя кнопками S11 и S12, при помощи которых подаются одиночные импульсы на счетный вход счетчика D3 и меняются логический уровень на его выводе 10 (вход изменения направления счета). Дребезг контактов этих кнопок подавляется интеграторами на элементах D1.1 и D1.2. При нажатии на кнопку S11 на выходе элемента D1.1 появляется низкий логический уровень, который через элемент D1.3 поступает на счетный вход счетчика D3, переключающий счетчик на единицу. Поскольку на выводе 10 D3

присутствует, при этом, высокий логический уровень, состояние счетчика увеличивается на единицу.

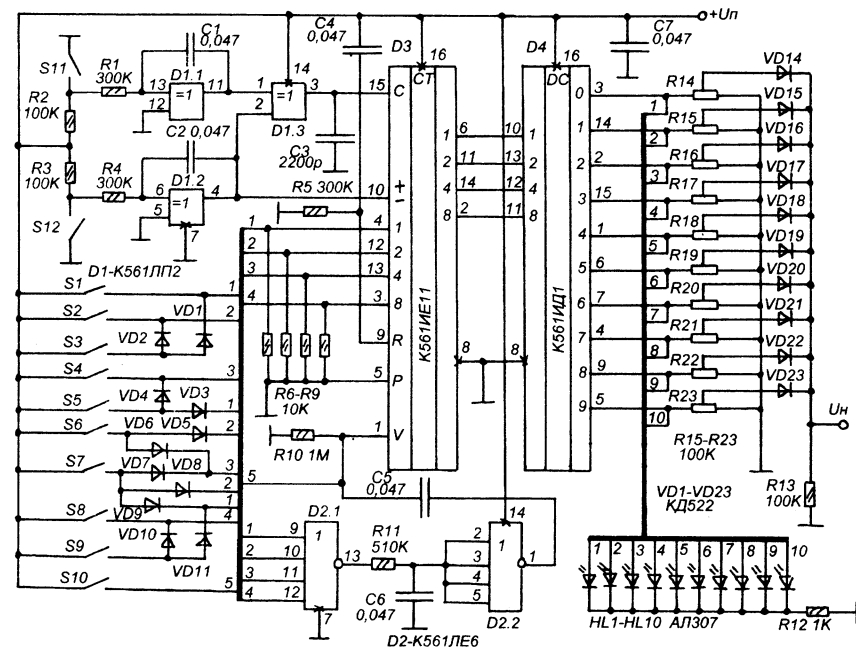
При нажатии на кнопку S12 низкий логический уровень появляется на выходе элемента D1.2, который поступает на вывод 10 D3 и переводит счетчик в режим реверса.

Поскольку на вход С счетчика поступает низкий логический уровень счетчик переключается на единицу в сторону уменьшения. Конденсатор C3, установленный на входе счетчика, служит для создания небольшой задержки изменения уровня на этом входе, для того чтобы направление счета менялось в то время, когда на счетном входе D3 (вывод 15) еще действует высокий логический уровень (согласно паспортным данным на микросхему К561ИЕ11).

Таким образом, при нажатии на S11 состояние счетчика увеличивается на единицу, а при нажатии на S12 — уменьшается.

Кнопки S1-S10 служат для непосредственного включений той или иной фиксированной настройки. Они, совместно с диодами VD1-VD11 образуют преобразователь десятичного кода в двоичный. Диоды включены таким образом, что нажатие на любую из этих кнопок вызывает формирование двоичного кода, соответствующего этой кнопке, на входах предустановки (выводы 4, 12, 13, 3) счетчика D3. При нажатии на кнопку S1 единица поступает на вывод 4 D3, а на выводах 12, 13 и 3 остается ноль. Таким образом, получается двоичный код числа "1". При нажатии на S2 единица будет на выводе 12 D3, а на выводах 4, 13 и 3 — нули, получается код "2". Нажатие на S3 приводит к открыванию диодов VD1 и VD2, что приводит к формированию двоичного кода числа "3" на входах предустановки D3. Аналогичным образом получают двоичные коды номеров других кнопок от S1 до S9. Одновременно с нажатием на эти кнопки на одном или нескольких входах элемента D2.1 появляется единица, это приводит к тому, что схема на элементах D2.1 и D2.2 при помощи цепей R11 C6 и R10 C5 формирует короткий единичный перепад на выводе записи предустановки (вывод 1 D3), который появляется только после того как на входах предустановки D3 установится код номера нажатой кнопки. Это приводит к тому, что счетчик устанавливается в состояние, соответствующее номеру нажатой кнопки, и будет находиться в этом состоянии и после отпускания кнопки, до тех пока не будет нажата любая другая кнопка.

Кнопка S10 служит для установки счетчика в нулевое положение. При нажатии на эту кнопку



вывод 1 D3 соединяется через её контакты с положительной шиной питания. При этом все диоды VD1-VD11 будут закрыты и на входах предустановки будет код нуля (0000).

В момент включения питания счетчик D3 принудительно устанавливается в нулевое положение импульсом, сформированным цепью R5 C4.

Условный номер фиксированной настройки в виде двоичного кода чисел от 0 до 9 с выходов счетчика D3 поступает на входы десятичного дешифратора D4. Логические единицы с выходов дешифратора служат исходными напряжениями для формирования фиксированных настроек. К выходам дешифратора подключены подстроечные резисторы R14-R23 при помощи которых устанавливаются фиксированные настройки. Диоды VD14-VD23 исключают взаимное влияние этих резисторов друг на друга. Для индикации включенной настройки служат десять светодиодов HL1-HL10, которые подключаются к выходам дешифратора. Резистор R12 ограничивает ток через светодиоды. Светодиоды на фальшпанели приемника располагаются перед

кнопками S1-S10 или устанавливаются непосредственно в эти кнопки (как в узлах УСУ телевизоров 3-УСЦТ).

При необходимости число фиксированных настроек можно увеличить до 16-ти. Для этого нужно дополнить схему еще одним дешифратором K561ID1 и увеличить количество светодиодов и кнопок с диодами, формирующими двоичные коды номера фиксированной настройки.

Микросхему K561IE11 можно заменить на K561IE14. Остальные микросхемы можно заменить на аналоги из серий K564 и K1561. Если использовать микросхемы K176 напряжение питания на должно быть больше 10В. Диоды КД522 можно заменить на любые кремниевые маломощные (КД521, КД503, КД102, КД103). Светодиоды любого типа, но желательно с наименьшим прямым током (от этого зависит ток потребления блоком).

Напряжение питания должно быть стабилизированным.

Петров И.М.

АНТЕННЫ ИЗ КОАКСИАЛЬНОГО КАБЕЛЯ.

(Окончание, начало в "РК" 01-2001).

"J"- АНТЕННА ИЗ КОАКСИАЛЬНОГО КАБЕЛЯ.

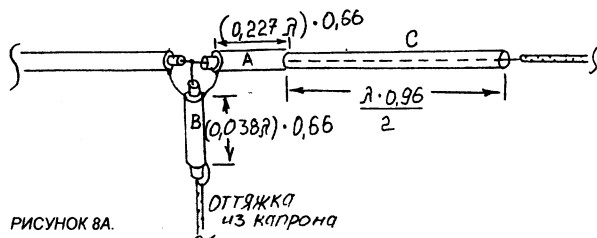


РИСУНОК 8А.

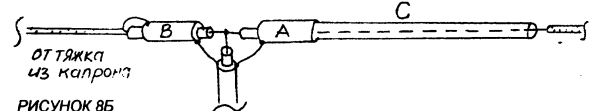


РИСУНОК 8Б.

"J" - антенна построенная на основе двухпроводной линии передачи широко известна и популярна среди радиолюбителей. На рисунке 8 показан вариант такой антенны, сделанной из коаксиального кабеля. В этой антенне излучающий вибратор имеет размеры в половину длины волны. Полуволновый вибратор имеет большее усиление чем четвертьволновый, но и входное сопротивление у него высоко — несколько килоом. Для его питания нужен четвертьволновый коаксиальный резонатор, сделанный из того же кабеля, что и сама антенна. При согласованном питании четвертьволнового резонатора коаксиальным кабелем на открытом конце коаксиального резонатора будет высокое напряжение, которым питают полуволновый вибратор. Для этого на четвертьволновый резонатор подают питание коаксиальным кабелем в точке, где его входное сопротивление равно волновому сопротивлению кабеля.

Если для антенны использовать однотипный 50-омный кабель, её можно выполнить сразу согласно рисунку 8. В этом случае антенна практически не требует настройки. В таблице 6 приведены размеры коаксиальной "J"-антенны для диапазонов 2-40 метров, при выполнении антенны из кабеля с коэффициентом укорочения 0,66.

Единственный недостаток антенны — это необходимость перпендикулярного расположения частей резонатора относительно антенны или кабеля, как показано на рисунке 8. При выполнении антенны для высокочастотных диапазонов 2-15 метров, можно сделать механическое закрепление части "B" перпендикулярно основанию антенны, что позволит для подвеса антенны использовать только одну оттяжку.

ТАБЛИЦА 6.

Диапазон (М)	A (СМ)	B (СМ)	C (СМ)
40	637	107	2010
30	444	74	1424
20	316	52	1012
17	248	42	796
15	212	35	672
12	183	31	588
11	166	27	518
10	157	26	504
6	88	18	282
2	30	5	98

При большом КСВ в фидере питания антенны подбирают длины частей "A"

и "B". Причиной высокого КСВ может быть некачественный кабель, используемый как материал для антенны, коэффициент укорочения которого не равен 0,66, а также подвес антенны в окружении токопроводящих предметов.

Поскольку четвертьволновый резонатор, через который питается вибратор замкнут, эта антенна не накапливает статического электричества. За счет четвертьволнового резонатора обеспечивается дополнительная избирательность антенны при работе на прием и фильтрация гармоник при передаче. Длина вибратора коаксиальной "J"-антенны может быть кратна половине длины волны.

На коаксиальном кабеле питания желательно сделать дроссель из 5-7 ферритовых колец сразу в месте подключения кабеля к четвертьволновому резонатору (рисунок 8А). Такой же высокочастотный дроссель полезно установить на выходе четвертьволнового резонатора.

ДВУХДИАПАЗОННЫЕ АНТЕННЫ ИЗ КОАКСИАЛЬНОГО КАБЕЛЯ.

Конструкция достаточно простого двухдиапазонного диполя из коаксиального кабеля показана на рисунке 9.

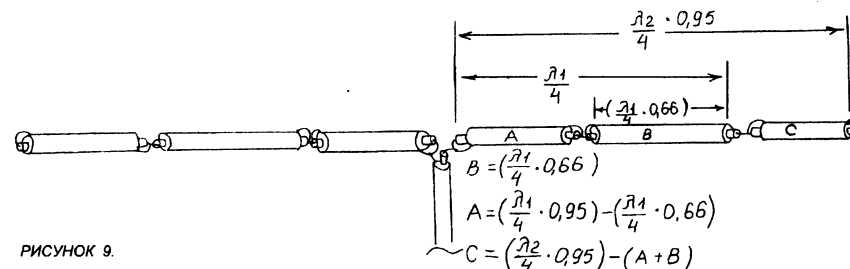


РИСУНОК 9.

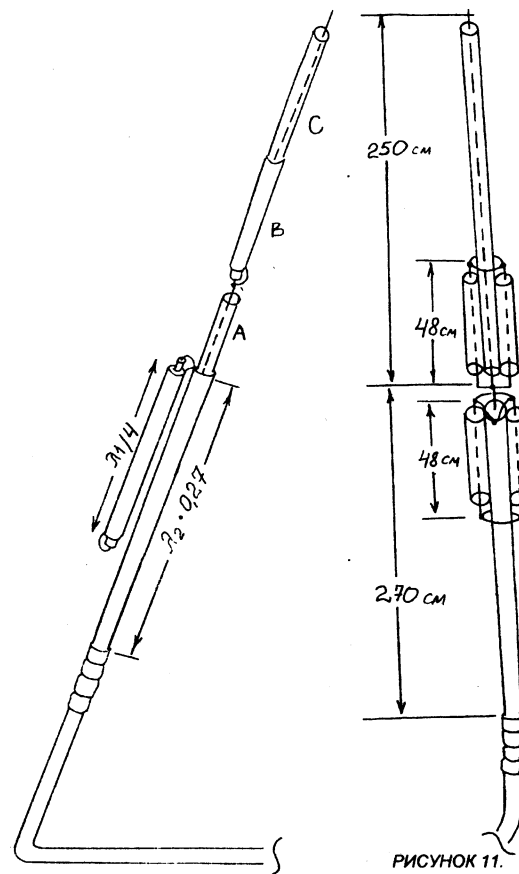


РИСУНОК 10.

Общая длина плеча диполя равна примерно четверти длины волны нижнего диапазона. При

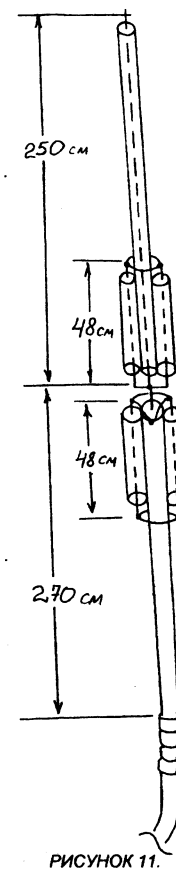


РИСУНОК 11.

кабеля для работы на 2 и 10 метров можно

работе на верхнем диапазоне четвертьволновый резонатор "B" отключает удлиняющую часть "C", работающую на низкочастотном диапазоне.

Настройка антенны достаточно трудоемка. Сначала настраивают антенну на верхнем диапазоне, путем подбора длины части "A". Подбором длины "C" настраивают в резонанс антенну на нижнем диапазоне. Длины частей антенны показаны на рисунке 9. Размеры "C" могут отличаться от приведенных в сторону увеличения.

Хотя теоретически, по такому принципу можно делать антенны для трех и более диапазонов, на практике они применяются редко из-за сложностей, возникающих в процессе их настройки. Обычно встречаются описания таких антенн на кратные диапазоны 10/20, 20/40 метров.

Используя описанный выше принцип включения в полотно антенны четвертьволнового резонатора, можно построить и двухдиапазонную вертикальную антенну из коаксиального кабеля (рисунок 10). Верхняя часть антенны сделана по размерам, указанным на рисунке 9, четвертьволновый противовес для верхнего диапазона выполнен отдельно, а противовесом для нижнего диапазона служит оплетка коаксиального кабеля, на которую 0,27 длины волны надеты 5 ферритовых колец.

Достаточно простую вертикальную антенну из коаксиального

сделать по рисунку 11. Антенна для 2-метрового диапазона представляет собой широкополосный вибратор, образованный четырьмя проводниками, которые выполнены из коаксиального кабеля со снятой оплеткой. Вибраторы антенны и противовесы спаяны между собой для расширения широкополосности антенны. Вибратор на 10 метров также сделан из коаксиального кабеля со снятой изоляцией. Противовесом при работе на 10 метрах служит оплетка кабеля, на которую на расстоянии 2,7 метра от вибратора надеты 5 ферритовых колец. Для увеличения механической прочности антенны вибраторы и противовесы диапазона 2 метра замотаны изоляцией совместно с коаксиальным кабелем.

УЗЕЛ ФИКСИРОВАННЫХ НАСТРОЕК ДЛЯ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИКА.

На страницах радиоловительских журналов описано немало различных электронных шкал и узлов выбора фиксированных настроек для УКВ ЧМ радиовещательных приемников. Но большинство из них рассчитаны на переключение напряжений настроек, не превышающих напряжение питания микросхем КМОП или МОП, на которых эти узлы, обычно, построены. В результате управление настройками тюнера, имеющего максимум напряжения настройки, допустим 28В, оказывается невозможным. Это ограничивает возможность усовершенствования старой УКВ ЧМ приемной аппаратуры, в которой для питания варикапов используется отдельный генератор повышенного напряжения.

На рисунке показана схема относительно несложного узла выбора фиксированных настроек, рассчитанного на переключение любых постоянных напряжений в диапазоне от 2-3 В до 150 В. Особенность узла состоит в том, что роль непосредственных элементов переключения в нем выполняют не микросхемы, а транзисторные ключи, управляемые КМОП уровнями, и способные ключевать относительно высокие напряжения.

В качестве прототипа для данного селектора настроек взят "Селектор выбора программ для

Возможно придется подобрать длину вибратора в диапазоне 10 метров для достижения минимального КСВ. Для выполнения антенн согласно рис. 9 - рис.11 можно использовать коаксиальный кабель волновым сопротивлением 50 или 75 Ом.

Григорьев И.Н.

Литература:

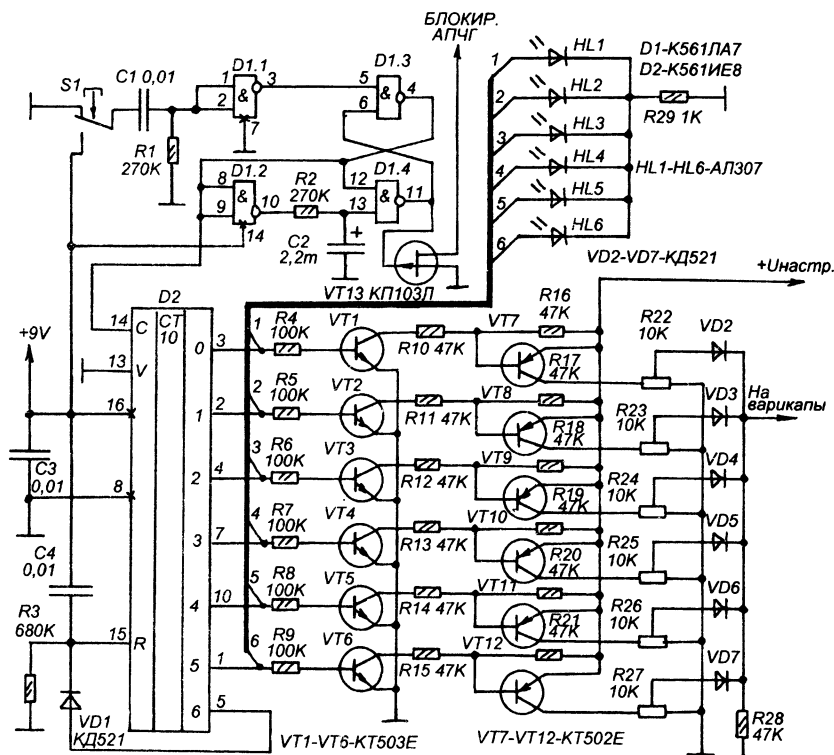
1. Hans Tschamer, HB9XY "BaZooka" DX-antenna on QRP. // OQI.- №30, Vol. 8, 1997. - p.22-23.
2. J.Heys (G3BDQ). The Slim Cobra. Practical Wireless. August 1995, p. 28-29.

радиоприемника "Ишим-003", описанный в Л.1. Усовершенствование коснулось увеличения числа программ и упразднения оптопар в коммутирующих элементах, которые являются относительно дефицитными радиоэлементами.

Переключение настроек производится при помощи одной кнопки. При каждом её нажатии включается следующая настройка, и так по кругу в одном направлении. Всего данная схема позволяет установить шесть различных настроек, но топология микросхемы D2 - K561IE8 позволяет увеличить число настроек до 10-ти используя остальные выходы микросхемы, и удалив диод VD1, в котором нет необходимости в десяти-программном варианте.

В момент нажатия на кнопку S1 напряжение питания поступает на RC-цепь C1 R1, которая формирует короткий положительный импульс (или несколько импульсов, являющихся результатом дребезга контактов кнопки S1). Этот импульс поступает на вход ждущего мультивибратора, построенного на микросхеме D1 по схеме RS-триггера с целью обратной установки. Его назначение — устранение ошибок от дребезга контактов S1 и формирование счетных импульсов, поступающих на вход С счетчика D2, и формирование импульс блокировки системы АПЧГ приемника. Этот импульс отрицательной полярности поступает на затвор полевого транзистора VT1, сток которого подключается к цепи АПЧГ и замыкает напряжение АПЧГ на общий минус. Длительность импульса блокировки АПЧГ зависит от цепи R2C2 и составляет около 0,7 сек.

С выхода D1.3 импульс поступает на вход D2.



Счетчик D2 содержит на своем выходе десятичный дешифратор, и при счете, единица имеется только на одном из его выходов. При помощи конденсатора C4 счетчик, в момент включения питания, автоматически устанавливается в нулевое положение (нуль на выводе 3), что соответствует включению первой настройки. При помощи диода VD1 счет счетчика D2 ограничен до 6-ти. При поступлении на его вход 6-го импульса (от исходного нулевого положения) единица с вывода 5 через диод VD1 поступает на вывод 15 D2 и устанавливает счетчик в нулевое положение. Таким образом счетчик работает "по кольцу" с шестью положениями, каждому из которых соответствует определенная фиксированная настройка.

Ключи, переключающие резисторы настройки построены на транзисторах VT1-VT12. Опорное напряжение Установки может быть от нескольких вольт до 150 В. Выходное

напряжение, поступающее на варикапы не зависит от стабильности напряжения питания микросхем (+9V), которое может быть от 4-х до 15-ти вольт (при использовании микросхем серии K176 напряжение питания может быть от 7-и до 11-ти вольт).

Фиксированные настройки устанавливаются подстроечными резисторами R22-R27.

Индикация включенной настройки производится светодиодами HL1-HL6, которые включены на выходах счетчика D2.

Диоды KD521 можно заменить на KD522, KD503, D223. Микросхемы K561ЛА7 и K561IE8 можно заменить, соответственно, на K176ЛА7 и K176IE8.

Гафуров Р.И.

Литература: 1. "Селектор выбора программ для радиоприемника "Ишим-003", Н. Горбушин, ж. Радио №8 - 1998, стр. 24-25.

БЛОК КОММУТАЦИИ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЯ.

На страницах многих радиоловительских изданий опубликовано немало различного рода коммутаторов для переключения входов основного усилителя стереосистемы. Недостаток большинства схем в том, что они переключают только входные сигналы. Однако было бы удобнее, если при включении определенного входа, одновременно включалось и питание этого аппарата, являющегося источником сигнала. Использовать тиристоры для коммутации сетевого питания удобно, но такие выключатели сильно искажают форму сетевого напряжения, и к тому же создают дополнительные помехи.

Если учесть, что основную мощность потребляет стереоусилитель, а все остальные компоненты стереосистемы берут от сети не более 100 Вт, можно предположить, что для коммутации сетевого питания таких источников сигнала как кассетная дека, CD-проигрыватель, видеомэгафон, тюнер и даже полупроводниковый телевизор, вполне подойдет электромагнитные реле КУЦ-1, применяемые в выключателях питания модулей дистанционного управления телевизоров типа 3-УСЦТ или электромагнитные реле типа РЭС-22 (для включения питания потребителей не мощнее 70 Вт.).

В описываемом коммутаторе входы для переключения сигналов от восьми источников используются мультиплексоры К561КП2, а для включения питания источников сигнала — электромагнитные реле КУЦ-1.

Принципиальная схема коммутатора показана на рисунке. Мультиплексоры D1 и D2 переключают входы. Достоинство этих микросхем в том, что они способны коммутировать не только сигналы положительной полярности, но и отрицательные сигналы, благодаря двуполярному питанию коммутируемых каналов. Положительное напряжение питания всей микросхемы +9В поступает на её 16-й вывод (общий вывод 8). На вывод 7 должно поступать отрицательное напряжение, причем разность потенциалов между выводами 7 и 16 не должна быть более 15В. Таким образом на вывод 7 может подаваться отрицательное напряжение - 3..6В (номинал 5В). Это напряжение можно получить от двуполярного источника питания стереоусилителя, например, имеющего двуполярный

источник ±15В. Отрицательное напряжение подается на вывод 7 D1 и D2 через простой параметрический стабилизатор (резистор на 2-3 кОм и стабилитрон типа КС147) или через простой делитель (два резистора, нижний на 5,1 кОм, а верхний на 10 кОм, в точке соединения будет 5,1 В), поскольку ток, потребляемый микросхемами К561КП2 по выводу 7 минимален (микроамперы).

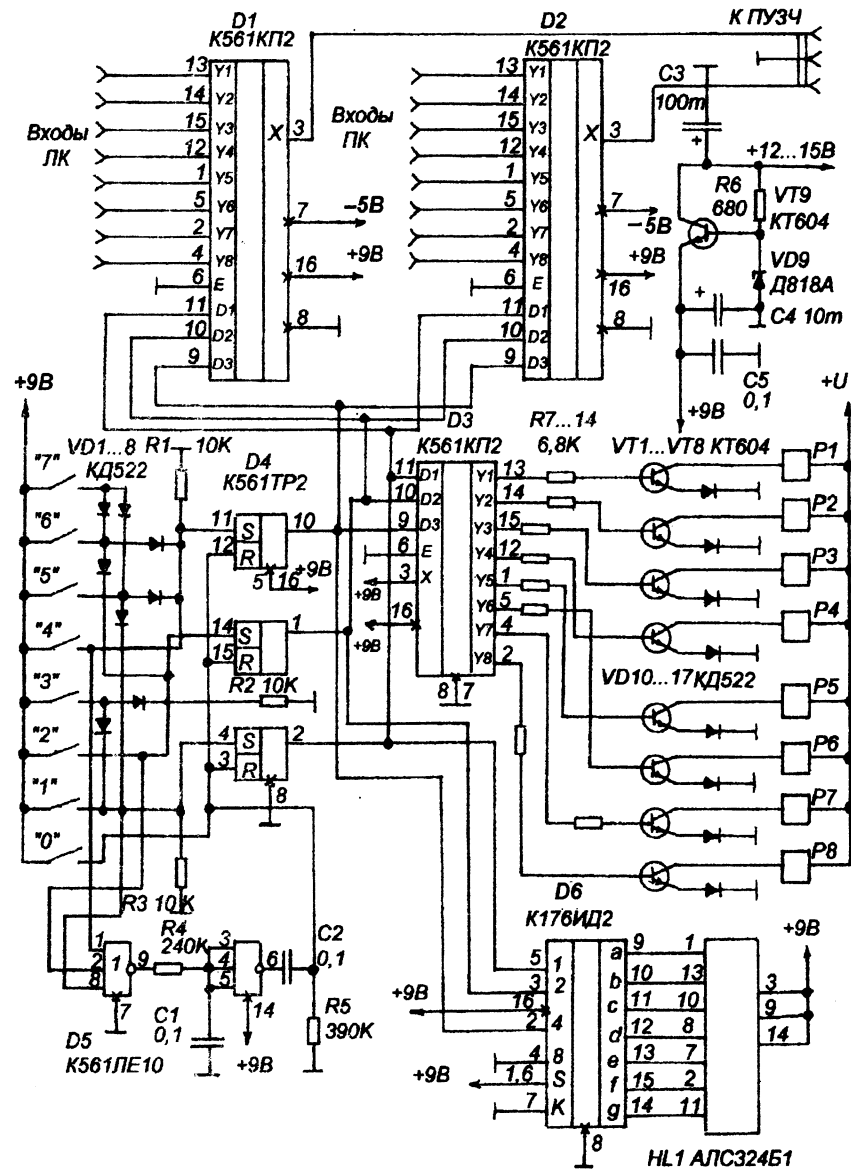
Управление коммутатором производится при помощи восьми квазисенсорных кнопок "0"-"7". При нажатии на любую из этих кнопок при помощи диодной матрицы на диодах VD1-VD8 формируется двоичный код номера кнопки (если кнопка "0" — "000", если "1" — "001", и т.д.). Этот двоичный код поступает на входы S трех триггеров микросхемы D4. Поскольку кнопки квазисенсорные, и после отпущения они выключаются, используются триггеры для запоминания кода. В то же время, хотя бы на одном из входов первого элемента микросхемы D5 устанавливается единица. Это запускает формирователь импульса на микросхеме D5, который формирует короткий положительный импульс, поступающий на входы R триггеров и своим фронтом устанавливает их в нулевое положение. По спаду этого импульса триггеры устанавливаются в состояние, соответствующее номеру нажатой кнопки, и остаются в таком состоянии до следующего нажатия на одну из кнопок.

С выходов триггеров код поступает на управляющие входы трех мультиплексоров D1-D3. Как уже отмечалось, D1 и D2 служат для переключения входов. D3 управляет питанием источников сигнала. Общий вывод (его восемь переключателей (X) соединен с плюсом питания, и при нажатии на очередную кнопку единица появляется на соответствующем выводе "Y". Она открывает один из транзисторных ключей VT1-VT8, который в свою очередь включает соответствующее реле P1-P8.

Для питания реле используется напряжение +U, это любое постоянное напряжение равное напряжению срабатывания реле (для КУЦ-1 - 12В, для КУЦ-42 - 25В). Это напряжение можно снимать непосредственно с выпрямителя положительного источника питания усилителя, подавая его на реле через гасящий резистор, подобранный таким образом, чтобы при включенном реле напряжение на его обмотке не было более напряжения срабатывания.

Для индикации номера включенного источника сигнала служит дешифратор D6 и светодиодный индикатор HL1.

Питание на микросхемы поступает через параметрический стабилизатор на VT9 и VD9.



ИНДИКАТОР ИВ-27М В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ.

В настоящее время, большинство самодельных радиолюбительских измерительных приборов с цифровой индикацией (частотомеры, мультиметры, и д.р.) делаются со статической индикацией и светодиодными одиночными индикаторами, собранными в панель. При всех неоспоримых достоинствах таких индикаторов им присущ один существенный недостаток — высокая стоимость. Цена одного индикатора типа АЛС333 летом 2000 г. лежала в диапазоне 8-12 руб. за штуку. На частотомер с восьмизначной шкалой требуется восемь таких индикаторов (около 80 руб.). В тоже время в широкой продаже часто можно увидеть многозначные электролюминесцентные индикаторы, рассчитанные на динамическую индикацию, при этом стоимость 13-ти разрядного индикатора типа ИВ-27М не превышает стоимости одного семисегментного светодиодного индикатора (не дороже 10 руб.).

Главная трудность замены нескольких светодиодных индикаторов на один многозначный люминесцентный состоит в том, что последний рассчитан на динамическую индикацию, то есть все сегменты его цифр соединены вместе и выведены на общие выводы, а выбор того, какой разряд должен светиться производится подачей напряжений на управляющие сетки.

Автор этой статьи опробовал и предложил две схемы подключения индикатора ИВ-27М вместо отдельных светодиодных индикаторов.

На рисунке 1 показана схема, на входы которой подаются коды непосредственно с выходов двоично-десятичных счетчиков, например частотомера, подключаемая взамен семисегментных дешифраторов и индикаторов. Исходно, на выходе схемы было восемь семисегментных дешифраторов, например К176ИД2, и восемь семисегментных индикаторов типа АЛС333Б. Применяв указанную схему (рисунок 1) на выходе данного прибора вместо восьми АЛС333Б устанавливается один ИВ-27М, а восемь микросхем К176ИД2 заменяются на восемь других микросхем — 5 шт. К561КП2, 1 шт. К176ИД3, 1 шт. К561ИЕ10 и 1 шт. К561ЛА7. Таким образом, даже число корпусов микросхем не увеличивается.

Работает схема (рисунок 1) следующим образом. Для формирования цифр служит один

семисегментный дешифратор D6. Для получения многозначной индикации на его кодовые входы должны поочередно поступать двоичные коды с выходов счетчиков устройства (например, с выходов счетчиков частотомера). И одновременно должно происходить переключение сеток индикатора HL1, таким образом, чтобы единица поступала на ту сетку, коды разряда которого поступают на вход дешифратора. Например, если коды поступают с выходов счетчика первого разряда, то и должна быть включена сетка первой цифры индикатора.

Все эти переключения выполняются пятью мультиплексорами К561КП2, причем четыре из них (D1-D4) переключают двоичные коды, поступающие на входы 1,2,4,8 дешифратора D6, а один из них (D5) переключает сетки индикатора HL1.

Коды для последовательного переключения дешифраторов формирует счетчик D7. Коды на его выходе меняются от 0 до 7 и поступают одновременно на управляющие входы (выводы 11,10,9) всех мультиплексоров, обеспечивая их одновременную синхронную работу. Скорость переключения зависит от частоты импульсов на выходе мультивибратора на элементах D8.1 и D8.2. В данном случае она около 400 Гц. Если в схеме прибора есть постоянный источник импульсов частотой 150-1300 Гц можно этот мультивибратор исключить и подать импульсы на вход счетчика D7 от этого источника. Важно только, чтобы этот источник работал все время пока включен прибор, и импульсный сигнал с его выхода не прерывался.

Для питания анодов и сеток люминесцентного индикатора требуется напряжение не менее 12В, в противном случае индикаторы не будут светиться. Поскольку большинство измерительных приборов делаются на микросхемах ТТЛ или МОП, для питания индикатора выбрана двуполярная схема питания, при которой положительное напряжение может быть в пределах 5-10В и должно соответствовать напряжению питания счетчиков прибора, в котором используется данная схема, а отрицательное напряжение должно быть в пределах 5-7В. Кроме того, в цепи отрицательного напряжения питания включена нить накала индикатора (через гасящий резистор R6), которая потребляет ток около 150 мА. Таким образом, источник отрицательного напряжения должен обеспечивать ток не ниже 150-200 мА. При этом напряжение между выводами 4 и 5 HL1 должно быть в пределах 2,6...3,2 В (установить подбором R6).

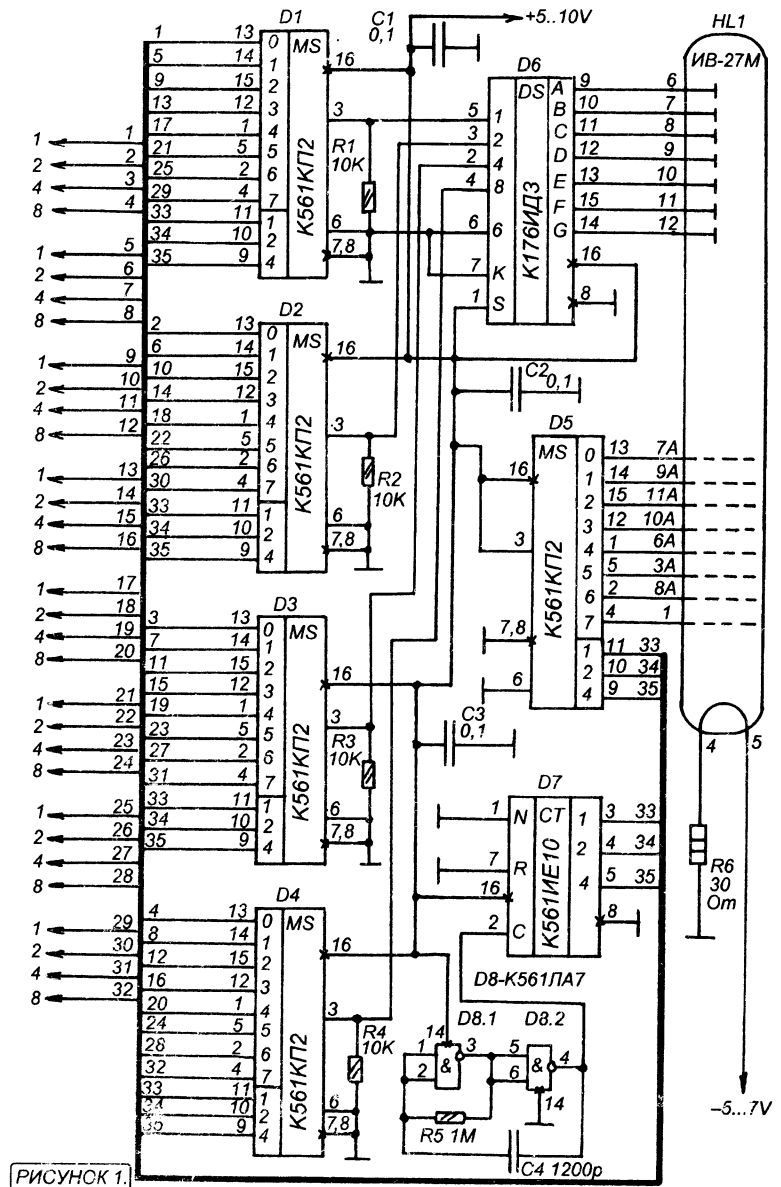


РИСУНОК 1.

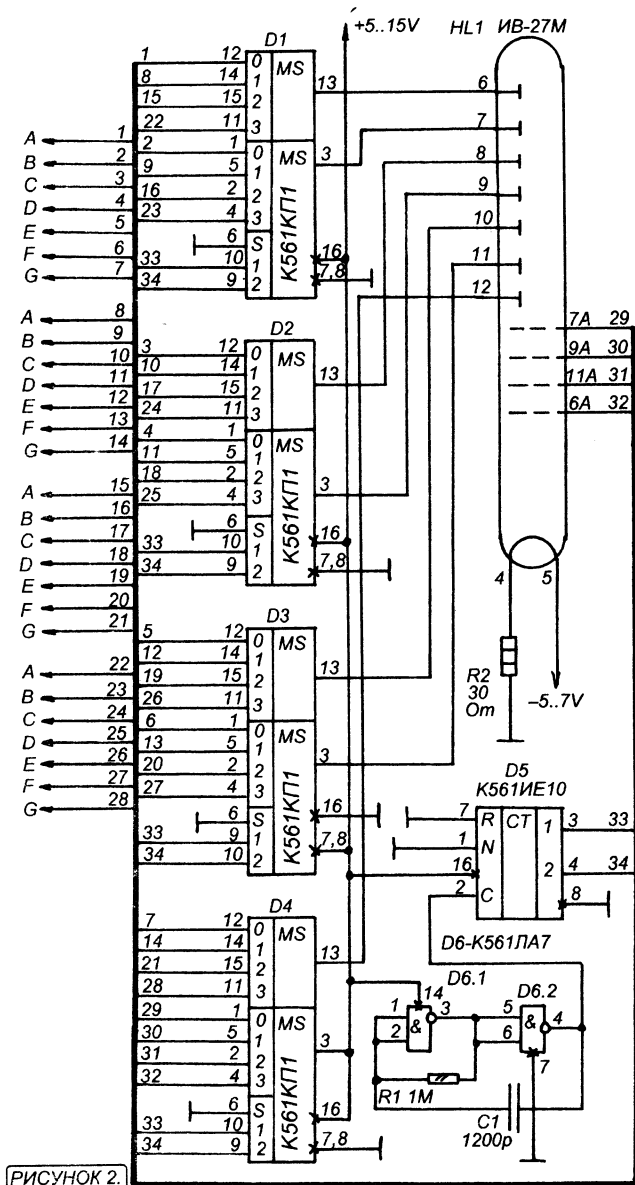


РИСУНОК 2.

Многие цифровые измерительные приборы строятся на универсальных счетчиках-дешифраторах типа К176ИЕ4 и К176ИЕ3, эти счетчики сразу на своих выходах формируют набор кодов для управления семисегментными индикаторами. Такие микросхемы не позволяют снять двоично-десятичный код и подать его на схему, аналогичную той, которая показана на рисунке 1. Требуется схема, в которой мультиплексоры будут непосредственно переключать семисегментные коды, последовательно подавая их на аноды люминесцентного индикатора, одновременно с переключением управляющих сеток индикатора.

Принципиальная схема такого устройства показана на рисунке 2. Схема рассчитана на четырехразрядную индикацию, поэтому используется всего четыре разряда индикатора. В схеме работают восемь мультиплексоров на четырех микросхемах К561КП11 (D1-D4) и верхний, по схеме, мультиплексор D4 переключают семисегментные коды, поступающие с выходов четырех счетчиков-дешифраторов прибора (на схеме не показаны) на аноды сегментов индикатора HL1. Нижний мультиплексор D5 переключает сетки индикатора, обеспечивая распределение цифр по разрядам индикатора.

Все мультиплексоры управляются двухразрядным двоичным кодом, поступающим на их управляющие входы (выводы 10 и 9) с выходов двоичного счетчика D5. Это обеспечивает одновременное синхронное переключение всех мультиплексоров. Скорость переключения зависит от частоты импульсов на выходе мультивибратора на элементах D6.1 и D6.2. В данном случае она около 400 Гц. Если в схеме прибора имеется постоянный источник импульсов, следующих с частотой 150-1300 Гц, можно этот мультивибратор исключить и подавать импульсы от этого источника непосредственно на вход счетчика D5.

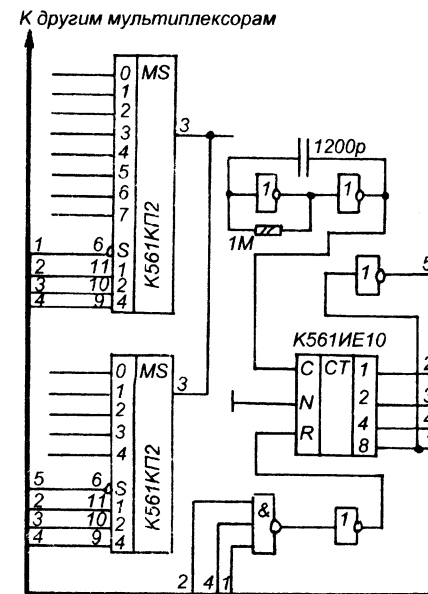
Питание этой схемы построено таким же образом, как и схемы на рисунке 1.

Нужно иметь в виду, что на входы этой схемы необходимо подавать положительный семисегментный код, то есть, код в котором для зажигания сегментов используются единицы. Если в приборе, в котором вводится такая индикация, для зажигания сегментов используются нули (например, выходы популярной микросхемы КР572ПВ2), необходимо вых-

одные коды прибора инвертировать, например при помощи нескольких микросхем К561ЛН2.

Опираясь на эти схемы можно организовать индикацию с любой разрядностью (максимальное число разрядов для индикатора ИВ-27М — 13), а также организовать работу нескольких цифровых измерительных приборов (входящих в измерительный комплекс) на один индикатор.

Аналогичные схемы можно построить и для использования в цифровых измерительных приборах других электролюминесцентных индикаторов.



На рисунке 3 показан вариант одного звена мультиплексора (с общим счетчиком для всех остальных звеньев мультиплексоров) для осуществления 13-ти разрядной индикации (полное использование возможностей ИВ-27М).

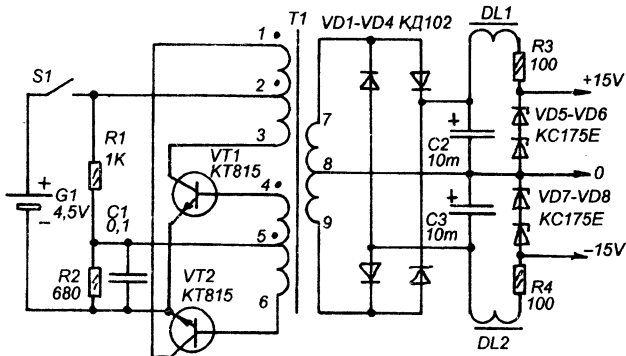
Индикатор ИВ-27М имеет выводы с обоих торцов баллона, поэтому выводы с торца, на котором 15 выводов обозначены на схеме без буквы, а выводы с торца на котором 11 выводов — с буквой А. Отсчет выводов как у любой лампы — повернуть к себе торцом и считать по часовой стрелке от отсутствующего вывода (большой промежуток между первым и последним выводами).

Алексеев В.

ИМПУЛЬСНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ "ДВУХСТРЕЛОЧНОГО" ВОЛЬТМЕТРА.

одном плече приводит к более раннему появлению ПОС на базу данного транзистора, в результате чего он лавинообразно открывается. При уменьшении скорости нарастания тока в коллекторной обмотке ЭДС создает ПОС на базу

В Л.1. описан двухстрелочный вольтметр, дающий возможность на разных индикаторах одновременно наблюдать постоянную и переменную составляющую сигнала. Прибор рассчитан на двуполярное питание $\pm 15\text{В}$, получаемое от простого сетевого источника на силовом трансформаторе, что ограничивает его применение в полевых условиях, поскольку требуется



электросеть. И все же такой прибор желательно иметь и в полевых условиях, поскольку, совместно с простым частотомером он в состоянии заменить осциллограф.

На рисунке показана схема несложного импульсного источника питания, — преобразователя, посредством которого можно питать "двухстрелочный вольтметр" от одной гальванической батареи на 4,5 В ("плоская батарейка" для портативной аппаратуры) или от трех последовательно включенных гальванических элементов типа "А" (А343, А373).

Преобразователь представляет собой двухтактный блокинг-генератор, работающий на частоте около 50-60 кГц. Преобразователь имеет КПД около 60% и отдает в нагрузку ток силой до 30 мА при выходном напряжении $\pm 15\text{В}$. При этом напряжение гальванической батареи может меняться в пределах 6...3,5 В.

Транзисторы VT1 и VT2 поочередно открываются подобно транзисторам симметричного мультивибратора. Поочередность их открывания обеспечивает базовая обмотка обратной связи 4-5-6. Делитель R1-R2 служит для запуска генератора и одновременно устанавливает некоторое минимальное напряжение смещения на базах транзисторов.

Вследствие разброса параметров транзисторов их токи коллекторов не могут быть совершенно одинаковыми, а превосходство тока в

транзистора другого плеча. При этом ток в первом плече падает и первый транзистор закрывается, а ток во втором плече возрастает и это приводит к открыванию второго транзистора. Таким образом в магнитоприводе наводится переменный магнитный поток, который наводит в обмотке 7-8-9 ЭДС. Переменное напряжение с этой обмотки поступает на выпрямитель на диодах VD1-VD4 и параметрический стабилизатор на стабилитронах VD5-VD8. На выходе получается стабильное двуполярное напряжение $\pm 15\text{В}$.

Трансформатор наматывается на тороидальном ферритовом сердечнике диаметром 10-12мм. Обмотка 1-3 наматывается проводом ПЭВ-0,43 в два провода и содержит 11 витков. После намотки две полученные обмотки соединяются последовательно. Таким же образом наматывается обмотка 4-5-6, она содержит 20 витков ПЭВ 0,2. Вторичная обмотка 7-8-9 наматывается таким же образом (в два провода), она содержит 65 витков ПЭВ0,12. Дроссели DL1 и DL2 намотаны на ферритовых кольцах диаметром 7 мм, они содержат по 200 витков ПЭВ 0,12.

Михайлов К.

Литература : 1. "Двухстрелочный" вольтметр. ж. Радиоконструктор 07-2000 стр.16.

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ С ЧАСТОТНЫМ КОДИРОВАНИЕМ.

согласующую катушку L2 в антенну W1 роль которой выполняет один "ус" от старой телевизионной телескопической антенны. Длина "уса" в выдвинутом состоянии около 1 метра.

Амплитудный модулятор выполнен на транзисторе VT1. Этот транзистор включен в разрыв цепи питания передатчика. Напряжение смещения на его базе установлено резистором R3 таким образом, что при отсутствии перемен-

Наиболее распространенный тип систем радиоуправления моделями — системы, построенные на принципе частотного кодирования. В такой системе каждой команде соответствует строго определенная частота модулирующего сигнала. Кодер такой системы представляет собой мультивибратор, частота которого меняется при помощи нескольких кнопок подачи команд или при помощи переменного резистора. Декодер, обычно, состоит из набора RC или LC фильтров (почти как в цветомузыкальной установке), которые выделяют сигналы команд и направляют их на электронные ключи, управляющие нагрузками. Описываемая в этой статье система построена на аналогичном принципе (каждой команде соответствует определенная частота модуляции), но роль декодера в ней выполняет своеобразный упрощенный цифровой частотомер. Система кодирования, построенная на таком принципе подробно описана в Л.1.

Принципиальная схема передающего пульта показана на рисунке 1. Собственно передатчик построен по однокаскадной схеме на транзисторе VT2. Колебательный контур L1C6, включенные в его коллекторную цепь настроены на частоту несущей. Частота несущей определяется частотой резонанса кварцевого резонатора Q1 (в данном случае 27,12 МГц). Частота резонанса Q1 должна быть равна частоте несущей или быть в два раза её меньше, в первом случае генератор на VT2 работает на основной гармонике резонатора, а во втором на его второй гармонике. Например, для частоты несущей равной 27 МГц можно взять резонатор на 27 МГц или на 13,5 МГц.

Передатчик однокаскадный, транзистор VT2 выполняет роль и задающего генератора и усилителя мощности. ВЧ-переменное напряжение с коллектора VT2 поступает через развязывающий конденсатор C7 и удлинительную

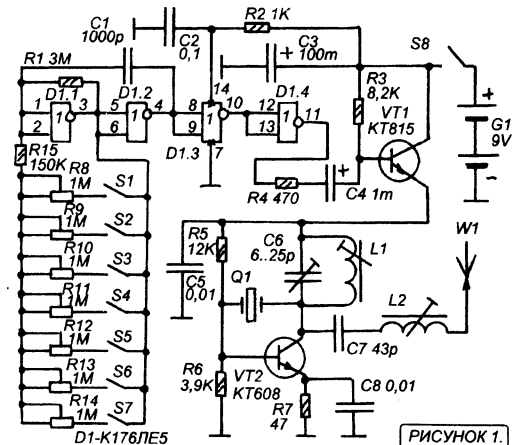


РИСУНОК 1.

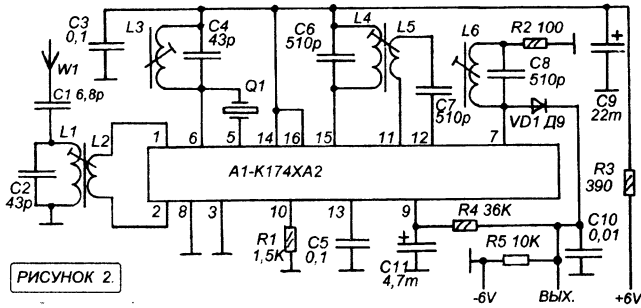
ного модулирующего напряжения на базе VT1, он находится в почти открытом состоянии. При этом на передатчик поступает примерно 3/4 напряжения питания. При подаче на базу VT1 переменного напряжения от кодера он начинает то более сильно открываться, то частично закрываться. При этом соответствующим образом меняется напряжение питания передатчика, и следовательно, мощность его излучения. Таким образом выполняется амплитудная модуляция высокочастотного сигнала, поступающего в антенну.

Кодер выполнен на микросхеме D1. Он представляет собой мультивибратор, частота которого зависит от емкости C1 и сопротивления резистора, включенного между входом и выходом элемента D1.1. При помощи семи подстроечных резисторов R6-R14 и семи кнопок S1-S7 можно задать семь разных частот, лежащих в пределах 500-3000 Гц. Этими частотами и будут кодироваться семь различных команд, которые можно передавать при помощи передающего пульта.

Питается передающий пульт от батареи напряжением 9В из шести элементов типа А332 или двух "плоских" батареек.

Приемник состоит из приемного тракта на микросхеме K174XA2 и декодера, построенного по схеме упрощенного частотомера. Приемный тракт целиком заимствован из Л2. Принципиальная схема приемного тракта показана на рисунке 2. Он построен на многофункциональной микросхеме А1 - K174XA2 по упрощенной типовой

РИСУНОК 2.



схеме. Сигнал от антенны W1, роль которой выполняет тонкая стальная спица длиной около 0,5 метра, поступает во входной контур L1 C2. Контур настроен на частоту несущей передатчика. Выделенный сигнал через катушку связи L2 поступает на симметричный вход УРЧ балансного смесителя микросхемы А1. Гетеродин также входит в состав микросхемы. Схема обвязки гетеродина отличается от типовой наличием в цепи обратной связи кварцевого резонатора Q1, стабилизирующего частоту гетеродина. На выходе гетеродина включен контур L3 C4, настроенный на частоту гетеродина. В данном случае в гетеродине используется кварцевый резонатор на 26,655 МГц (с учетом промежуточной частоты 465 кГц и частоты несущей 27,12 МГц). Но в этой схеме можно использовать и резонаторы на другие частоты учитывая другие несущие и промежуточные частоты например, при частоте несущей 27 МГц (если резонатор в передатчике на 13,5 МГц), можно использовать резонатор в приемнике на 13,2 МГц, тогда частота гетеродина будет равна 26,4 МГц, а промежуточная частота 600 кГц. Но при этом необходимо контура L4C6 и L6C8 перестроить с ПЧ 465 кГц на ПЧ 600 кГц.

Сигнал промежуточной частоты выделяется на выводе 15 А1 и поступает в контур L4C6, настроенный на ПЧ = 465 кГц. В данной схеме нет пьезокерамического фильтра. С одной стороны это неблагоприятно сказывается на селективности тракта по соседнему каналу, но с другой стороны обеспечивает более высокая чувствительность из отсутствия потерь в фильтре, и имеется возможность выбирать любую ПЧ в пределах 300-1000 кГц зависимости от того, какие кварцевые резонаторы имеются в наличии. При необходимости, всегда можно в схему ввести пьезокерамический фильтр на 465 кГц, заменив им

конденсатор С7. В любом случае, селективность по соседнему каналу такого приемного тракта значительно выше, чем у привычных, применяемых для систем радиопередачи, сверхрегенеративных приемников.

Через конденсатор С7 выделенное напряжение ПЧ поступает, через выводы 11 и 12 А1, на вход усилителя ПЧ микросхемы. На выходе УПЧ (вывод 7) включен преддетекторный контур L6 C8, настроенный, как и L4 C6 на промежуточную частоту (в данном случае на 465 кГц). Детектор выполнен по однополупериодной схеме на германиевом диоде VD1. Низкочастотное напряжение, амплитудой около 100 мВ, выделяется на конденсаторе С10, и поступает на выход радиотракта. Кроме того, это напряжение интегрируется цепью R4 C11 для получения постоянного напряжения АРУ, которое подается на вывод 9 микросхемы А1. Вторая цепь АРУ (вывод 10) микросхемы K174XA2 в данной схеме, с целью упрощения, не используется.

Дальность уверенной связи между передатчиком и приемным трактом получается около 300-500 метров в зоне прямой видимости. Над водой дальность связи еще увеличивается. При наличии таких мощных источников помех, как коллекторные двигатели, подключенные без LC-фильтров, дальность в зоне прямой видимости снижается до 100-200 метров зависимости от уровня помех.

Плату радиоприемного тракта желательно заключить в латунный или жестяной экран.

Напряжение питания приемного тракта 6-9В, при этом. В качестве источника питания можно использовать батарею типа "Крона" или батарею, составленную из дисковых аккумуляторов или отдельных гальванических элементов типа А316. Эта же батарея используется для питания цифровой части декодера.

Принципиальная схема цифрового декодера показана на рисунке 3.

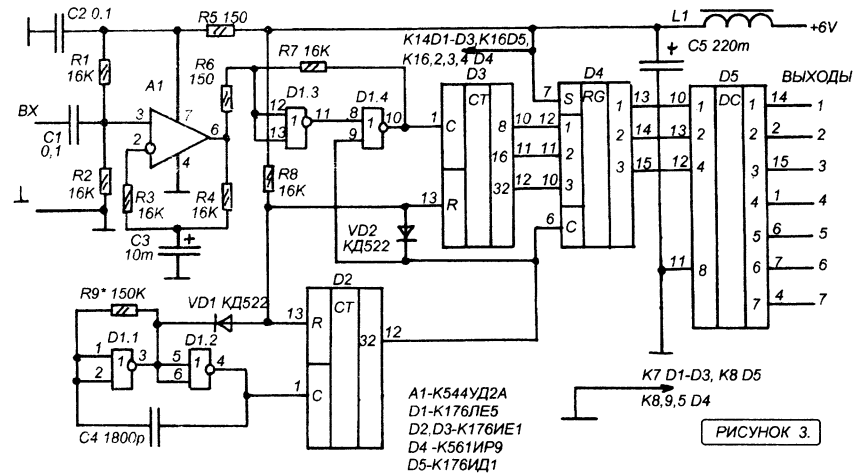


РИСУНОК 3.

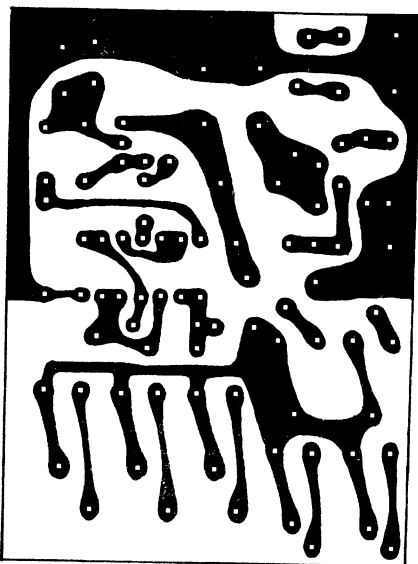
Переменное напряжение с выхода приемного тракта поступает на усилитель-ограничитель на операционном усилителе А1. Напряжение преобразуется в импульсы произвольной формы, и далее поступает на триггер Шмидта на элементах D1.3 и D1.4, которые придают этому сигналу окончательную форму прямоугольных импульсов МОП-логики. Триггер Шмидта управляемый, он функционирует, когда на вывод 9 D1.4 поступает логический ноль и становится невосприимчивым к входным импульсам, когда на этот вывод поступает единица. Таким образом, изменяя уровень на выводе 9 D1.4 можно управлять прохождением импульсов на вход счетчика D3. Счетчик D3 служит для подсчета числа импульсов, поступивших на вход декодера в течении измерительного промежутка времени. Измерительный промежуток времени задается при помощи мультивибратора на D1.1 и D1.2 и счетчика D2. Предположим, в исходном состоянии, элемент D1.4 открыт и идет подсчет импульсов счетчиком D3. В это время на выводе D2 будет логический ноль. На счетный вход D3 постоянно поступают импульсы от мультивибратора на D1.1 и D1.2. Как только D2 досчитает до 32-х на его выходе появляется единица. Эта единица поступает одновременно на вывод D1.4 и на вывод 6 регистра D4. прекращается поступление импульсов на вход D3 и код с выходов счетчика D3 переносится в память регистра D4. Это длится в течении полупериода импульсов на выводе мультивибратора, пока на выводе D1.1

логический ноль. Затем состояние этого выхода меняется на единицу. Это приводит к тому, что оказываются закрытыми оба диода VD1 и VD2. В точке их соединения с R8 возникает единичный импульс, который оба счетчика D2 и D3 устанавливает в нулевое положение. После этого D1.4 открывается и начинается новый период подсчета входных импульсов.

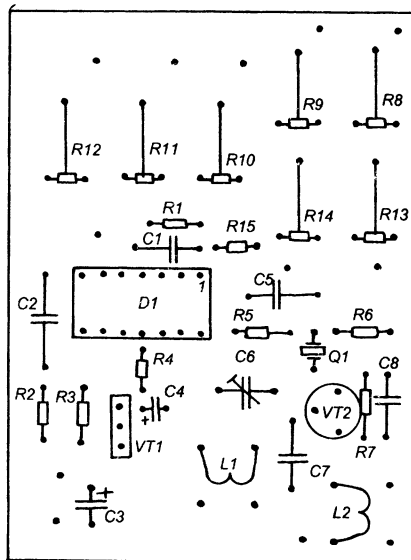
Таким образом, в каждый момент времени в регистре D4 будет храниться код результата последнего измерения входной частоты. Если частота не меняется, этот код, периодически обновляясь будет оставаться одним и тем же. Если частота изменится, то через время, равное 32-м периодам импульсов на выводе мультивибратора на D1.3 и D1.4, изменится и код, хранящийся в регистре. Дешифратор D5 служит для преобразования этого кода в более доступную десятичную форму.

Для определения частоты используются только три последних старших разряда счетчика D3, при этом, получается так, что первые семь входных импульсов никак не учитываются. Такое "загрубление" измерения частоты сделано намеренно, чтобы исключить ошибки от температурной расстройки мультивибраторов декодера и декодера, а также от всевозможных помех и наводок.

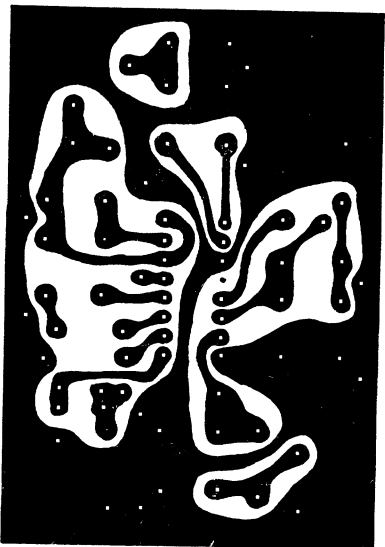
Питается декодер от того же источника, что и приемный тракт напряжением 6...9В. Индуктивность L1 служит для уменьшения помех от исполнительных устройств. Исполнительные устройства должны управляться транзис-



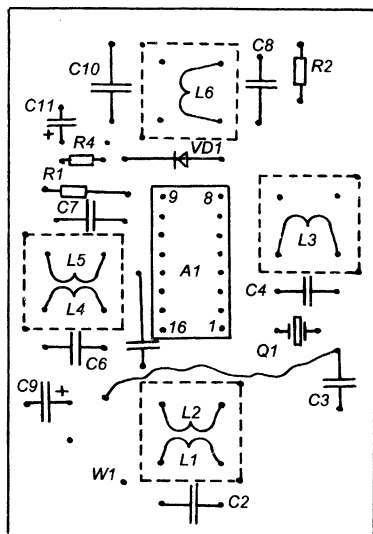
ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ



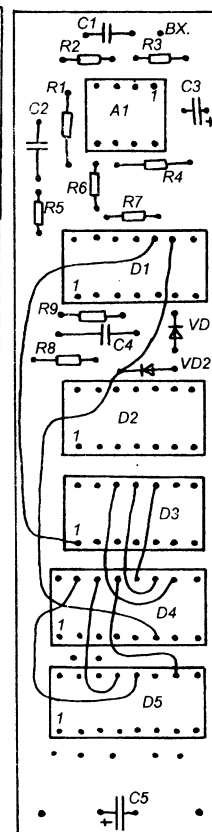
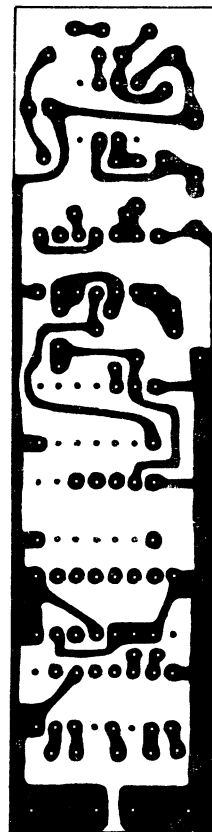
МОНТАЖНАЯ СХЕМА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ



ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ПРИЕМНОГО ТРАКТА



МОНТАЖНАЯ СХЕМА ПРИЕМНОГО ТРАКТА



ПЛАТА И МОНТАЖНАЯ СХЕМА ДЕКОДЕРА.

торными ключами, рассчитанными на подачу на их входы логических единиц МОП-логики.

Все детали (кроме транзисторных ключей) смонтированы на трех печатных платах. На одной плате все детали передающего пульта (кроме антенны, кнопок и источника питания), на второй плате — радиоприемный тракт, и на третьей — декодер. Монтаж ведется на односторонних печатных платах. Плата декодера выполнена компактно, и из-за невозможности нанести тонкие дорожки значительная часть соединений на ней выполнена тонкими монтажными проводами.

В передающем пульте используются подстроечные резисторы типа РП-1-63 или другие

аналогичные. Кнопки сделаны из сборки переключателей П2-К из семи модулей, в которой удалена пластина зависимой фиксации (так, чтобы кнопки не фиксировались в нажатом положении). Микросхему К176ЛЕ5 можно заменить на К176ЛА7, К561ЛЕ5, К561ЛА7. Транзистор КТ608 можно заменить на КТ603, КТ630. Транзистор КТ815 — на КТ817, КТ801. Как выбирается кварцевый резонатор описано выше. Для намотки катушек L1 и L2 передатчика используются каркасы с подстроечными сердечниками от контуров деко-деров цветности телевизоров 3-УСЦТ, но без экранов. Катушка L1 содержит 12 витков, а L2 — 22 витка, наматывается проводом ПЭВ 0,31.

Контурные катушки приемного тракта наматываются на таких же каркасах, но с экранами. Экраны обозначены на монтажной схеме пунктирными линиями. Катушки L1 и L3 содержат по 9 витков. L2 содержит 3 витка, намотанных поверх L1. Провод — ПЭВ 0,31. Катушки L4 и L6 применительно к промежуточной частоте 465 кГц содержат по 120 витков провода ПЭВ 0,12, намотанных виток к витку в два слоя. Катушка L5 намотана поверх L4, она содержит 10 витков ПЭВ 0,12.

В декодере операционный усилитель К554УД2А можно заменить на К554УД2Б или К140УД6, К140УД7. Микросхему К176ЛЕ5 можно заменить на К561ЛЕ5. Счетчики К176ИЕ1 прямой замены не имеют, но при необходимости каждую микросхему К176ИЕ1 можно заменить на К561ИЕ10, включив оба счетчика микросхемы К561ИЕ10 последовательно, так чтобы имелись выходы с весовыми коэффициентами 16 и 32. Регистр К561ИР9 можно заменить на К176ИР9, или с изменением разводки на К176ИР3 или на микросхему К561ИЕ11, включив её только в режиме предустановки, но для записи информации нужно будет схему дополнить RC-цепью формирующей короткий импульс записи на её выводе 1. Дешифратор К176ИД1 можно заменить на К561ИД1 или на демультимплексор К561КП2, в соответствующем включении.

Помехоподавляющий дроссель L1 намотан на ферритовом кольце диаметром 17-23 мм, содержит 300 витков провода ПЭВ 0,12.

Настройку нужно начинать с передающего пульта (рисунк 1). Отключив один из выводов резистора R4 подберите сопротивление R3 таким образом, чтобы напряжение на эмиттере транзистора VT1 было, примерно, равно 3/4 напряжения питания. Затем приступайте к настройке передатчика. Подключите к нему полностью выдвинутую антенну. Для контроля

за излучением передатчика удобно пользоваться осциллографом типа С1-65А, на входе которого, вместо кабеля с щупами, подключите объемную катушку из намоточного провода диаметром 0,5-1 мм. Катушка должна иметь диаметр около 50-70 мм, число витков 3-5. Один вывод катушки подсоедините к "земляной" клемме осциллографа, а второй вывод вставьте в центральное отверстие его входного разъема. Расположите передатчик вместе с антенной на расстоянии около 0,5 метра от катушки осциллографа и "поймайте" осциллографом сигнал передатчика. Последовательно подстраивая катушки L1 и L2, а также и конденсатор С6 добейтесь появления на экране осциллографа правильного синусоидального сигнала основной частоты (ошибочно, можно передатчик настроить на гармонику) наибольшей амплитуды. Затем восстановите соединение R4 и проверьте наличие амплитудной модуляции.

Нажмите одну из кнопок S1-S7 и установите соответствующий подстроечный резистор в положение максимального сопротивления. Частота импульсов на выводе 10 D1 должна быть около 500 Гц, установите такую частоту подбором номинала С1.

Настройку приемного тракта производите по общепринятой методике (настройка контуров ПЧ, настройка входного и гетеродинного контура).

ЭЛЕКТРОННАЯ "НЯНЯ" .

В некоторых магазинах электроники в продаже стали появляться радиофицированные контрольные устройства для наблюдения за спящим младенцем. Сущность действия такого устройства заключается в следующем. Передающий блок располагается возле кроватки ребенка. Он имеет акустический сенсор и ультратонковолновый передатчик малой мощности. Пока ребенок спит передатчик не работает. Если ребенок просыпается и начинает кричать акустический сенсор это улавливает и включает передатчик. Приемный блок (как пейджер) должен находиться у воспитателя. Если ребенок проснулся и закричал, пейджер издает тревожный звуковой сигнал.

Настройку декодера (рисунок 3) производите с подключенным к нему настроенным приемным трактом и по сигналу передатчика. Включите передатчик, он будет излучать амплитудно-модулированный сигнал, который будет принимать приемный тракт. Подбором номинала R1 добейтесь появления правильных прямоугольных импульсов на выводе D1.4 (при нуле на выводе 9 D1.4). Далее, (рисунок 1) нажмите кнопку первой команды S1 и установите движок резистора R6 в положение, близкое к положению максимального сопротивления и замкните кнопку S1 перемычкой. Теперь (рисунок 3) подберите такое сопротивление R9, при котором на выводе 14 D5 будет единица.

Далее, разомкните S1, и последовательно замыкая другие кнопки, подстройте их резисторы так, чтобы на соответствующих выходах дешифратора декодера были единицы.

На этом настройку системы радиуправления можно считать законченной.

Каравкин В.

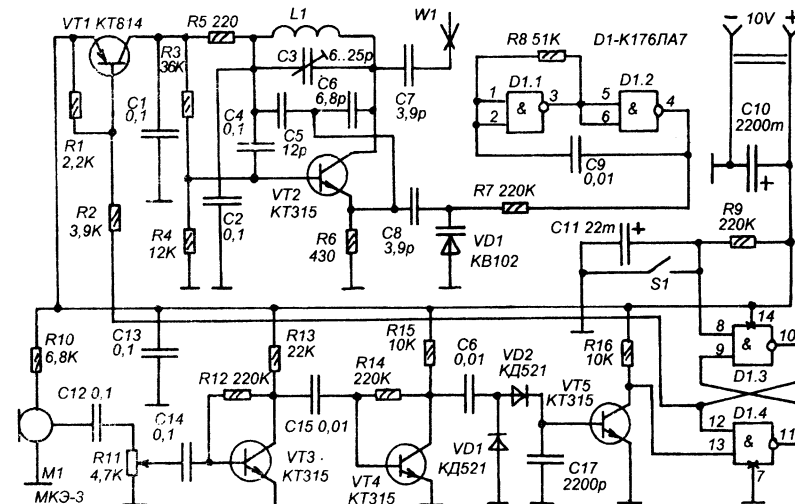
Литература : 1. Кожановский С.Д. "Система частотно кодрования", ж. Радиоконструктор 11-99, стр.28-29.

2. Каравкин В. "Простая СВ-Радиостанция с амплитудной модуляцией", ж. Радиоконструктор 01-2001, стр. 2-4.

При всех достоинствах такого полезного устройства, у него есть один существенный недостаток — цена, недоступная большинству молодых семей (дороже карманной радиостанции на 27 МГц).

Предлагаю конструкцию, которая отличается простотой и дешевизной, и при том по потребительским свойствам не уступает "фирменному" варианту.

В качестве приемного "пейджера" используется обычный карманный радиовещательный приемник на УКВ ЧМ диапазон. Можно взять готовый промышленный аппарат, или собрать приемник по широкоизвестным схемам на К174ХА34, К174ХА42, КС1066ХА1, или КХА058. Приемник не подвергается никакой доработке. Передатчик построен по простой схеме, сочетающей в себе однокаскадный УКВ ЧМ передатчик (как в простых радиомикрофонах) и акустический сенсор на основе микрофона, с модулятором на КМОП микросхеме.



Принципиальная схема передающего блока показана на рисунке. Собственно передатчик выполнен на транзисторе VT2. Это высокочастотный генератор, частота которого зависит от настройки контура L1 C3. Частотная модуляция осуществляется в цепи обратной связи, при помощи С8 и VD1. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 работает постоянно, он вырабатывает импульсы частотой около 1 кГц, которые через резистор R7 поступают на варикап. Питание на передатчик подается через транзисторный ключ на VT1, только тогда, когда нужно подать тревожный сигнал.

Акустический сенсор состоит из электретного микрофона M1 и трехкаскадного усилителя-формирователя на транзисторах VT3-VT5. Низкочастотное напряжение с выхода микрофона поступает на регулятор чувствительности R11, и далее на двухкаскадный транзисторный усилитель на VT3 и VT4. Усиленное переменное напряжение выпрямляется детектором на VD1, VD2 и C17. Как только напряжение на C17 достигает момента открывания VT5 он открывается и устанавливает триггер в элементах D1.3 и D1.4 в нулевое положение. Ноль с выхода D1.3 открывает транзистор VT1 и включается передатчик.

Выключить передатчик можно только нажав на кнопку S1, при этом триггер возвращается в единичное состояние, и будет не воспринимать сигналы аудиосенсора в течении 4-5 секунд (пока идет зарядка C11 через R9).

Питается передающий блок от стандартного сетевого адаптера на 8-11 В.

Катушка L1 не имеет каркаса, её внутренний диаметр 4 мм. Для диапазона 64-75 МГц она должна содержать 12 витков, для 88-108 МГц — 7 витков провода ПЭВ 0,3-0,4.

Микросхему можно заменить на К561ЛА7, транзисторы KT315 на любые аналогичные, KT814 — на KT502, KT816. Варикап может быть типа KB109, D901, или, что хуже, стабилитрон D814Д-1. Диоды КД521 — КД522, КД503, Д9. Конденсатор С3 — подстроечный керамический типа КПК.

Роль антенны выполняет отрезок монтажного провода длиной, примерно 1-1,5 метра.

Корпус — крупная полистироловая мыльница.

Настройка заключается в настройке передатчика на свободный участок УКВ диапазона (подстройкой С3 и L1, путем сжатия или растяжения её витков).

Через 5-6 секунд после включения питания сенсор активизирует прикосновением к корпусу устройства, затем контрольный приемник настраивают на частоту передатчика (по звучанию сигнала). После нажимают и отпускают S1 и выходят из помещения вместе с приемником. Чувствительность сенсора можно установить при помощи переменного резистора R11.

Лыжин Р.

СКРЕМБЛЕР.

Данное устройство предназначено для кодирования речевой информации в целях исключения её прослушивания посторонними лицами. Область применения скремблеров весьма широка: от засекречивания радио-переговоров до кодирования информации, записываемой на магнитную ленту. Схема выполнена на доступных деталях, для её налаживания не требуется специальных приборов. Несмотря на это разборчивость восстановленного сигнала достаточно высока. Устройство стабильно работает в широком диапазоне температур и не предъявляет жестких требований к источнику питания (достаточно параметрического стабилизатора).

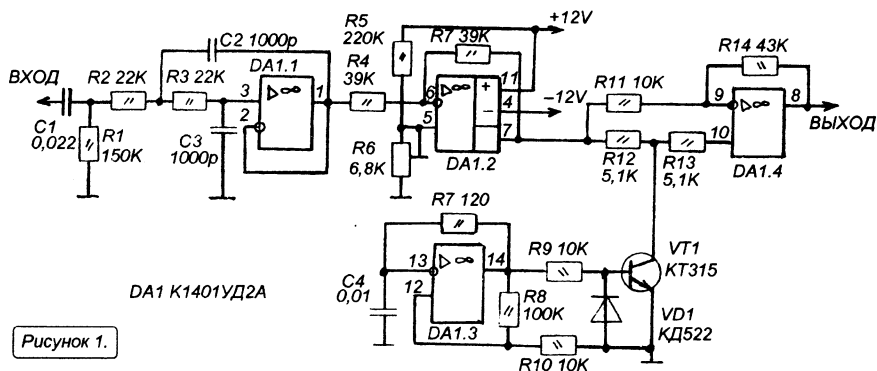


Рисунок 1.

Принцип работы скремблера заключается в том, что речевой сигнал поступает на усилитель, коэффициент усиления которого меняет знак с частотой около 1 кГц. При этом происходит искажение формы сигнала, что резко снижает его разборчивость. Для декодирования такого сигнала требуется устройство, осуществляющее обратное преобразование сигнала. Как правило, в большинстве случаев кодер и декодер представляют собой комплементарную систему (вспомним хотя-бы систему "Dolby"). Нетрудно заметить, что кодер, построенный по выше указанному принципу может работать и как декодер. Однако попытка реализовать эту идею на практике скорее всего не увенчается успехом. Автору попадались описания подобных схем, безупречных теоретически, реальная работа которых оказывалась ниже всякой критики.

Главная проблема таких систем заключается, как эти не странно, в принципе комплементарности. Для устойчивой работы комплементарной системы кодер-декодер требуется совпадение тактовых частот генераторов, переключающих знак коэффициента усиления, с точностью до фазы. Добиться синхронной работы генераторов, зачастую находящихся в разных рабочих условиях чрезвычайно сложно. Вместе с тем, даже небольшое расхождение частот генераторов кодера и декодера приводит к резкому уменьшению разборчивости восстановленного сигнала.

Если постараться на время забыть о комплементарности, то можно найти простое и изящное решение проблемы. Введем в состав речевого сигнала постоянную составляющую, т.е. сделаем его однополярным и произведем его кодирование по уже описанной схеме. Так как закодированный сигнал в исходном виде

был однополярным, то для его раскодирования достаточно использовать схему выделения абсолютного уровня. Достоинства такого метода очевидны: тактовая частота кодера может изменяться в широких пределах, не оказывая влияния на разборчивость восстановленного сигнала.

Принципиальная схема кодера показана на рисунке 1. В его состав входит полосовой фильтр, состоящий из конденсаторов C1-C3, резисторов R1-R3 и ОУ DA1.1. Этот фильтр выделяет полосу частот 0,3-3,4 кГц, в которой сосредоточены основные форманты, определяющие разборчивость речи. На операционном усилителе DA1.2 создана схема смещения уровня, предназначенная для введения в состав сигнала постоянной составляющей, уровень которой можно регулировать резистором R6. Генератор тактовых импульсов выпол-

нен на ОУ DA1.3. Частота генерации определяется номиналами R7 и C4 и составляет около 200 Гц. Этот сигнал подается на транзистор VT1, переключающий знак коэффициента усиления усилителя на ОУ DA1.4. Дiode VD1 защищает транзистор VT1 от пробоя обратным напряжением перехода база-эмиттер. Выходной сигнал кодера представляет собой двуполярную импульсную последовательность, промодулированную речевым сигналом. Наличие импульсного сигнала дополнительно создает мешающий фон с частотой кодирования, что еще больше уменьшает разборчивость сигнала.

На рисунке 2 приведена схема декодера. Он является усилителем абсолютного значения сигнала. ОУ DA1.1 - инвертирующий усилитель с разделенными цепями обратной связи для положительных и отрицательных сигналов. Разделение сигналов производится на выходе DA1.1. Разделенный сигнал подается на ОУ DA1.2, который для сигналов положительной полярности является неинвертирующим, а для сигналов отрицательной полярности инвертирующим усилителем. В результате на выходе ОУ DA1.2 образуется исходный речевой сигнал с постоянной составляющей. Для устранения неодинакового коэффициента усиления DA1.2 для положительных и отрицательных сигналов в плечо обратной связи отрицательного плеча ОУ DA1.1 включен подстроечный резистор R2.

Общим недостатком такого типа скремблеров является наличие фона с частотой кодирования в составе восстановленного сигнала. Однако тщательное налаживание скремблера позволяет добиться практически полной маскировки фона полезным сигналом.

Налаживание схемы производят подключив выход кодера к входу декодера. Резистор R6 кодера выводят в верхнее по схеме положение и резистором R2 декодера добиваются минимального уровня фона на выходе. Затем на вход кодера подают звуковой сигнал, амплитудой 250-750 мВ и при помощи резистора R6 в кодере устанавливают минимальный уровень постоянной составляющей, при котором возможно разборчивое декодирование. После этого снимают звуковой сигнал, и еще раз подстраивают резистор R2 в декодере по минимальному уровню фона.

В скремблере можно использовать любые

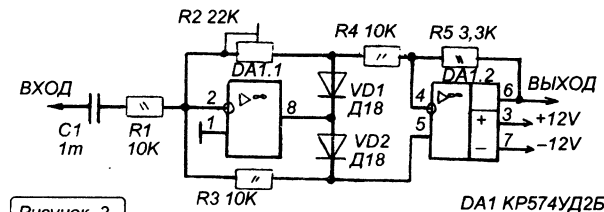


Рисунок 2.

современные операционные усилители, например К140УД20, К157УД2 и т.д. (с соответствующими цепями коррекции). Резисторы R2 декодера и R6 кодера лучше использовать многооборотные типа СП5-2 или СП3-39. Дiode VD1 и VD2 декодера должны быть германиевыми, например Д9, Д20, ДД507 и т.д. К остальным деталям особых требований не предъявляется. Напряжение питания схем можно уменьшить до минимального напряжения питания применяемого ОУ. Однако, при этом, в кодере придется уменьшить сопротивление резистора R5 для сохранения уровня постоянной составляющей на неинвертирующем входе DA1.2.

Уваров А.С.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

При приеме телепрограмм в сельской местности, в "зоне неуверенного приема" для каждой программы приходится делать отдельные направленные сложные антенны, настроенные на частоту конкретного канала. Таким образом около антенного входа

телевизора образуется много штеккеров, которые нужно переключать при переходе с одной программы на другую. Для того, чтобы это можно было делать дистанционно и не "травмировать" лишний раз антенный разъем, нужно собрать простой коммутатор на нескольких реле типа РС-55А, а управлять ими при помощи транзисторных ключей, на базы которых подает управляющие напряжения от СВП телевизора (имеется ввиду телевизор типа 3-УСЦТ.).

ЗАПОМИНАЮЩИЙ ЗВОНОК.

Предлагаемая схема квартирного звонка позволяет воспроизводить до восьми мелодий на выбор владельца и кроме того имеет функцию запоминания, которая дает возможность владельцу узнать о том, что во время его отсутствия были посетители.

Прототипом данного устройства послужила опубликованная в Л.1 несложная схема на PIC-контроллере, позволяющая собрать музыкальный звонок с функцией памяти. Однако PIC-контроллеры и инструментальные средства к ним достаточно дороги и труднодоступны, что и побудило автора к разработке схемы, выполняющей аналогичные функции, на доступной элементной базе.

дифференцирующая цепь C1 R2 сформирует короткий импульс, который запустит одновибратор, собранный на D1.1 и D1.2. Длительность этого импульса выбрана около 3 минут, этого времени достаточно для того чтобы открыть дверь. По фронту этого импульса триггер D2.1 через дифференцирующую цепочку C4 R5 будет установлен в единичное состояние. При открывании двери замкнутся контакты геркона SF1 и на выходе формирователя D1.3 D1.4, предназначенного для подавления дребезга контактов, появится логический ноль. Несмотря на отрицательный перепад на входе С триггера D2.2 запись со входа D не происходит, так как в течении трех минут на входе сброса R триггера поддерживается активный уровень логической единицы от одновибратора. При закрывании двери контакты геркона SF1 разомкнутся и положительный перепад на выходе D1.4 через дифференцирующую цепь C5 R6 сбросит

одновибратора при срабатывании схемы запоминания. Диоды VD2, VD3, VD5 исключают взаимное влияние цепей и устраняют возможность возникновения нештатных режимов работы микросхем D1 и D2.

Геркон SF1 и магнит располагаются на дверной коробке таким образом, чтобы при закрывании двери между ними располагалась экранная шторка, укрепленная на двери.

В устройстве можно применить любую микросхему из серии УМС, которую желательно установить на панельку чтобы можно было менять надоевшие мелодии. Более подробно с номенклатурой микросхем УМС можно ознакомиться в Л.2.

Геркон может быть типа КЭМ-1 или аналогичный. Диоды VD1-VD5 серий КД513, КД521, КД522 или другие импульсные. Транзистор КТ646 можно заменить на КТ3117,

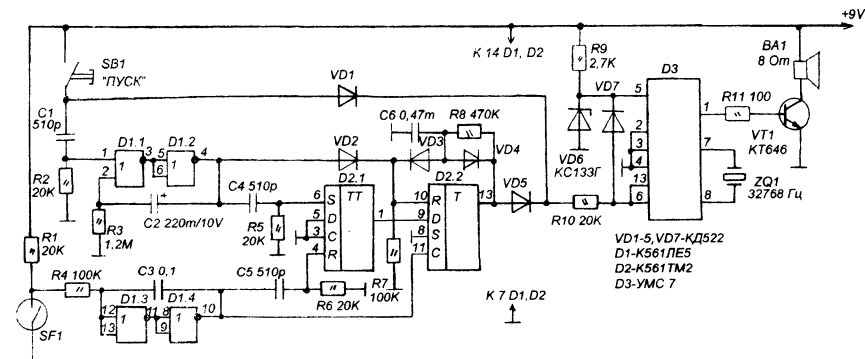
КТ503 или КТ815. Кварцевый резонатор любой на 32768 Гц (стандартный часовой). Динамическая головка должна иметь мощность 1-2 Вт, например 1ГД-40.

Собранное из исправных деталей устройство в налаживании не нуждается. Однако можно подобрать с помощью R11 желаемую громкость звучания, а изменив номиналы цепи R3 C2 можно установить иное время, в течении которого необходимо открыть дверь.

Уваров А.С.

Литература : 1. Буров М. "Запоминающий музыкальный звонок на PIC16F84", ж. Радио №11-2000 г. с. 22-24.

2. Турчинский Д. "Вместо обычного будильника - музыкальный". ж. Радио №2-1998г. с. 48-49.



Принципиальная схема звонка показана на рисунке. Собственно звонок выполнен на микросхеме музыкального синтезатора D3 серии УМС. Схема включения D3 практически полностью соответствует типовой, за исключением того, что выводы 13 "Пуск" и 6 "Выбор мелодии" объединены, и для смены мелодии необходимо во время звучания звонка повторно нажать кнопку "Пуск". Питается микросхема от параметрического стабилизатора на элементах R9 и VD6. Диодный ограничитель R10 VD7 предназначен для согласования логических уровней КМОП-микросхем и УМС (ограничивает уровень единицы с 9В до 3В). Работой звонка управляет логическая часть, собранная на микросхемах D1 и D2.

При нажатии на кнопку SB1 уровень логической единицы через диод VD1 запускает звонок,

триггер D2.1 в нулевое состояние, что переводит устройство в исходный режим.

Если дверь не была открыта, то по истечении трех минут на входе R триггера D2.2 появится логический ноль, что при последующем открывании двери позволит записать в триггер D2.2 информацию со входа D. Поскольку D2.1 находится в единичном состоянии, то соответственно и на выходе D2.2 появится высокий логический уровень. По этому сигналу включится звонок D3 и сообщит хозяину о том, что во время его отсутствия кто-то приходил. В это время конденсатор C6 заряжается через резистор R8. Когда напряжение на C6 превысит пороговое значение (около 4,5В) произойдет сброс триггера D2.2, триггер D2.1 сбрасывается при закрывании двери и устройство переходит в исходное состояние. Диод VD1 препятствует повторному запуску

ВЫХОДНОЙ КАСКАД АВТОСТОРОЖА.

Большинство самодельных автосторожей работают на штатный или дополнительный автомобильный клаксон. В первом случае на выходе сторожа есть транзисторный ключ, включающий штатное реле звукового сигнала. Во втором случае используется либо дополнительное реле, что не вызывает трудностей с подключением, либо тиристорный каскад.

Наиболее распространенная схема тиристорного каскада показана на рисунке 1. Как видно, здесь один вывод клаксона F1 подключается к + аккумуляторной батареи, а второй, через тиристор VS1 подключается на массу (на минус аккумулятора). Именно в этом и состоит проблема. Из числа имеющихся в продаже клаксон только от ВА3-2108-099 имеет оба изолированных вывода. Но этот клаксон звучит тихо и не очень мелодично. Для сигнализации более подходит клаксон (или спарка клаксон) от "Волги". Он звучит, разра в три, громче "весьмерочного" и тон звука хороший. Но один из его выводов имеет контакт с корпусом, и при установке в подкапотное пространство клаксон получается подключенным одним выводом на минус питания.

На рисунке 2 показана схема выходного каскада сигнализации (рассчитанный на входные

импульсы КМОП-уровня) на тиристоре, предназначенный для работы с "Волговским" сигналом.

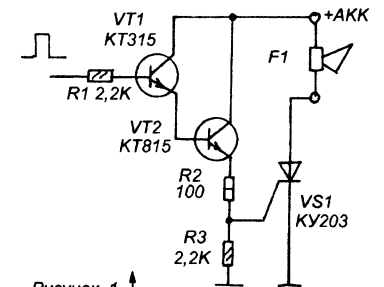


Рисунок 1.

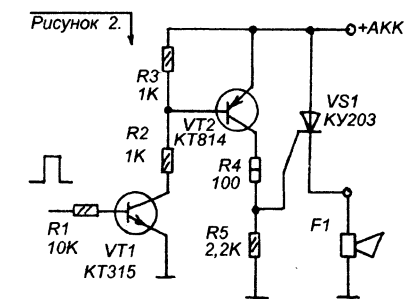


Рисунок 2.

АВТОМОБИЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Сигнализация предназначена для охраны любого автомобиля с положительным напряжением бортсети и реле звукового сигнала, включаемым замыканием одного из выводов катушки на общий минус.

Сигнализация отличается простотой установки и обеспечивает надежную охрану автомобиля, реагируя на колебания кузова, вызванные, практически любыми, внешними механическими воздействиями. Сигнализация срабатывает при попытке открывания (или при открывании) любой двери, багажника, капота. При толчке, нажатии на кузов, ударе по кузову, при разбивании или сильном ударе по стеклам. Сигнализация не реагирует на окружающие звуки (даже значительной громкости) и на атмосферные осадки. Ложные срабатывания могут иметь место при сильном ветре. В схеме полностью исключено заклинивание системы от акустической или любой другой обратной связи между системой — выходной ключ, реле звукового сигнала, автомобильный сигнал, и датчиком.

Датчик инерционного типа, из переделанного микроамперметра - индикатора точной настройки радиоприемника "Океан-209". Никаких дополнительных (контактных) датчиков не устанавливается.

Алгоритм работы сигнализации. Включение при помощи потайного тумблера, расположенного в салоне. После включения сигнализация не воспринимает в течении 30 секунд. Это время необходимо для закрывания владельцем всех дверей, опорожнения багажника, и т.п. В течении этого времени горит индикаторный светодиод. Гашение светодиода значит, что первичная выдержка закончена и сигнализация перешла на охрану. Через 2-3 секунды после того, как погаснет светодиод сигнализация будет готова реагировать на сигнал датчика.

При срабатывании датчика незамедлительно начинается акустическая сигнализация при помощи штатного (или дополнительного, при условии установки дополнительного реле) автомобильного звукового сигнала. Сигнализация длится в течении 30 секунд и состоит из парных звуковых импульсов, повторяющихся с периодом, равным суммарной длительности пары импульсов ("бик-бик-пауза-бик-бик-пауза ...").

Через 30 секунд сигнализация прекращается, и еще через 2-3 секунды схема возвращается в режим охраны.

Отключение сигнализации выполняется в два приема. Сначала, воздействуя магнитным брелком на геркон, расположенный внутри салона, за остеклением, переводят сигнализацию в режим 30-ти секундной выдержки (как после включения питания), а затем, открыв дверь, отключают питание сигнализации при помощи потайного тумблера.

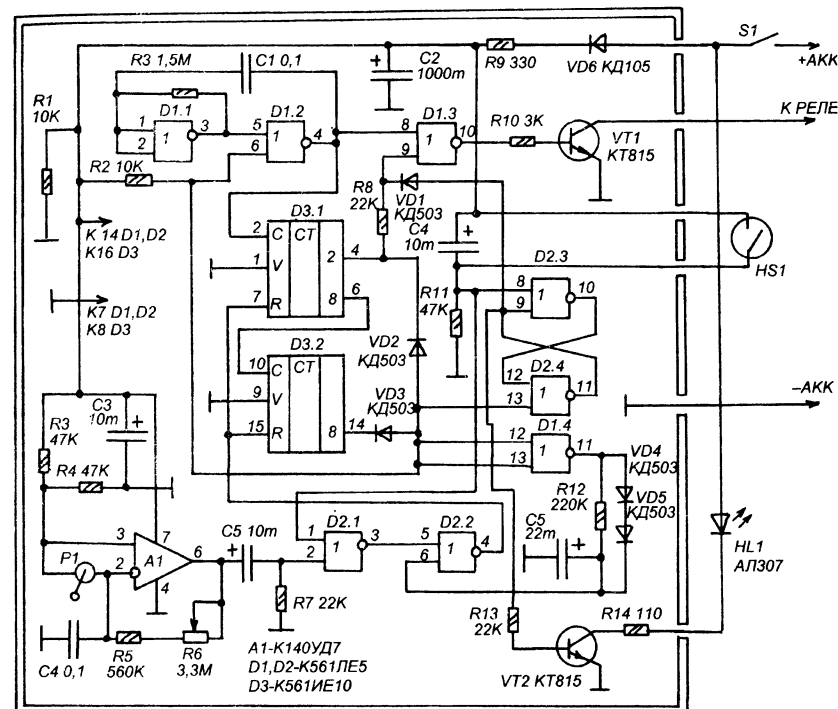
Принципиальная схема показана на рисунке. Все выдержки времени реализованы цифровым способом при помощи двоичного счетчика.

На элементах D1.1 и D1.2 построен тактовый генератор, он вырабатывает импульсы частотой примерно 3 Гц. Эти импульсы поступают на счетный вход двоичного счетчика на D3 и через элемент D1.3 на транзисторный ключ, в коллекторной цепи которого включается реле звукового сигнала. Мультивибратор блокируется подачей логической единицы на вывод 6 D1.2. Прохождение импульсов на реле блокируется подачей единицы на вывод 9 D1.3. При счете счетчиком D3 через каждые два входных импульсов меняется логический уровень на выводе 4 D3. Этот уровень поступает через резистор R8 на вывод 9 D1.3. Таким образом, D1.3 пропускает сначала два импульса, потом не пропускает импульсы в течении периода двух импульсов, затем снова пропускает два импульса, и так далее. Таким образом получается характерное легко узнаваемое звучание сигнализации.

Счетчик считает до 66, с наступлением 66-го импульса в точке соединения диодов VD2 и VD3 появляется единица, которая поступает на вывод 6 D1.2 и мультивибратор блокируется. Сигнализация прекращается. Для того, чтобы сигнализация возобновилась нужно подать единичный импульс на соединенные вместе выводы 7 и 15 D3, это приведет к обнулению счетчиков, на выводе 6 D1.2 будет ноль, и мультивибратор снова начинает работать, а счетчик считать импульсы.

На выводы 7 и 15 D3 импульс поступает от датчика через элементы D2.1 и D2.2.

Выдержку после включения питания создает RS-триггер на элементах D2.3 и D2.4. При включении питания зарядный ток C3 создает единичный импульс, который одновременно, устанавливает этот триггер в единичное состояние, и через элементы D2.1 и D2.2 поступает на входы R счетчика D3 (выводы 7 и 15). Когда этот триггер находится в единичном состоянии диод VD1 открыт и через него, независимо от уровня на выводе 4 D3, поступает



логическая единица. Этот элемент закрывается и импульсы на реле поступать не могут. В то же время, вступает в работу счетчик D3, и как только он досчитает до 66-ти, единица с диодов VD2 и VD3 поступит на вывод 13 D2.4. Триггер установится в нулевое состояние, диод VD1 закроется, и станет возможным прохождение импульсов на реле, но такого не произойдет, потому что этой же единицей (с точки соединения VD2 и VD3) будет блокирован мультивибратор D1.1 D1.2.

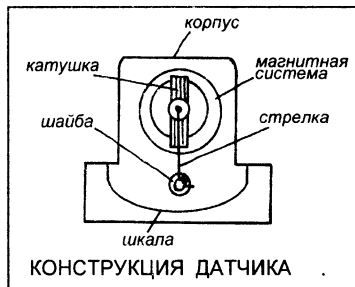
При поднесении магнита к геркону HS1 его контакты замыкаются и триггер на D2.3 и D2.4 устанавливается в единичное состояние, так же, как и в момент включения питания.

Датчик сделан из микроамперметра М-470 с цилиндрической шкалой (индикатор точной настройки старого приемника "Океан-209"). В корпусе он располагается шкалой вниз. Чтобы его переделать в датчик качания нужно осторожно вскрыть его корпус, затем сначала выпрямить стрелку, и на уровне выше шкалы закрепить на ней латунную шайбу М2-М3. Закрепить удобнее всего, осторожно и плотно

намотав стрелку на шайбу, как наматывают катушки на ферритовых кольцах. Потом нужно подогнуть полученный маятник таким образом, чтобы он ни за что не задевал и осторожно собрать корпус. Рабочее положение корпуса — шкалой вниз. Маятник в нем должен свободно качаться от одного края корпуса до другого. Конструкция датчика показана на рисунке.

При качании маятника в катушке наводится ЭДС, которая усиливается и преобразуется в положительный импульс произвольной формы при помощи ОУ А1. Переменный резистор R6 служит для регулировки чувствительности датчика, максимальная чувствительность при максимальном сопротивлении R6.

Датчик чувствителен к механическим колебаниям кузова и к электрическим искровым помехам, поэтому, он выдает импульсы при работе звукового автомобильного сигнала (прерыватель сигнала создает мощные помехи, а громкий звук распространяется по кузову и может приводить к дрожанию маятника). Эти явления, при высокой чувствительности датчика могут привести к заклиниванию системы.



КОНСТРУКЦИЯ ДАТЧИКА

Для того чтобы заклинивание не возникало вход цифрового устройства блокируется во время сигнализации и не воспринимает сигналы от датчика. Более того, еще 2-3 секунды после того как сигнализация прекратится вход остается закрытым. Это время нужно на полное успокоения дрожания маятника датчика.

Блокировка входа происходит следующим образом. Когда система находится в режиме охраны в точке соединения диодов VD2 и VD3 логическая единица. Эта единица инвертируется элементом D1.4 и ноль на его выходе разряжает конденсатор C5. Нулевой уровень с C5 поступает на вывод 6 D2.2 и этот элемент не препятствует прохождению через него импульсов от датчика.

При срабатывании датчика начинается сигнализация и уровень в точке соединения VD2 и VD3 будет нулевым. На выходе D1.4 будет

единица, которая через два диода VD4 и VD5 быстро зарядит конденсатор C5 до уровня логической единицы. Элемент D2.2 закроется и перестанет пропускать импульсы от датчика. После того как сигнализация прекратится в точке соединения VD2 и VD3 снова установится единица. На выходе D1.4 будет ноль и C5 станет медленно разряжаться через R12. На его разрядку до логического нуля уходит примерно 2-3 секунды.

Диод VD6 существенного влияния на работу схемы не оказывает, он нужен чтобы при установке сигнализации на машину не вывести микросхемы из строя неправильным подсоединением проводов питания. Резистор R1 предназначен для ускорения разрядки C2 после выключения питания.

Операционный усилитель K140УД7 можно заменить на K140УД6, K140УД708, K140УД608, K153УД2. Датчик можно сделать на основе любого микроамперметра типа М-470 или аналогичного (индикаторы точной настройки старых приемников, уровня записи старых магнитофонов). Диоды VD1-VD4 - любые кремниевые импульсные (КД521, КД522, Д223, Д106). Транзисторы КТ815 можно заменить на КТ817, КТ807, КТ801. Геркон - импортный от телефонного аппарата. Светодиод - любой видимого спектра, желательно красный.

Алексеев В.В.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР "ВЫКЛЮЧИ ПОВОРОТНИКИ"

Практически все современные автомобили (включая и отечественные) оснащены механическим автоматическим выключателем световых сигналов поворотов, возвращающим рычаг переключателя в нейтральное положение после обратного поворота рулевого колеса. Но, установленные на отечественных машинах, автоматические выключатели срабатывают не всегда, даже на новых машинах, а на автомобилях, проехавших уже несколько десятков тысяч километров, они и вовсе перестают

функционировать. Но привычка не выключать "поворотники" после выполнения поворота остается на долгу. Поэтому, так часто бывает что в транспортном потоке в прямом направлении движется автомобиль с включенным указателем поворота, но поворачивать не собирается, что приводит к ошибочному восприятию действий водителя другими участниками движения, что может быть небезопасным.

В различных ларьках и отделах в магазинах, где продаются автопринадлежности встречаются разнообразные дублиеры контрольной лампы "поворотов", — световые, светодиодные, акустические. Много подобных устройств описано и в радиолобительских журналах, но всех объединяет одна деталь, — они работают

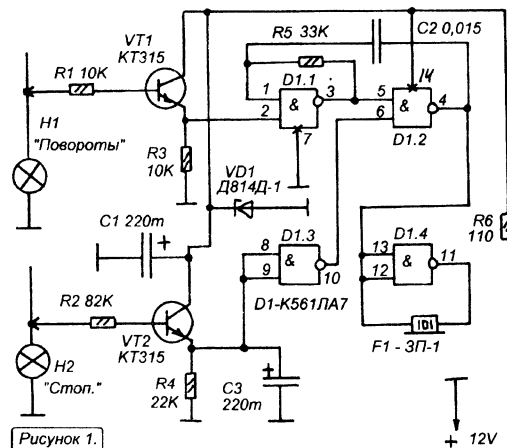


Рисунок 1.

(мигают, издают звуки) все время, пока включен сигнал поворота, что не всегда бывает уместно (можно ждать очереди у перекрестка несколько минут, и звучание сигнализатора будет только увеличивать нервное напряжение). Желательно, чтобы сигнализатор начал звучать только тогда, когда "поворотники" включены ошибочно.

Если понаблюдать за действиями водителя перед поворотом, можно увидеть, что приближаясь к перекрестку водитель снижает скорость при помощи ножного тормоза, затем включает сигнал поворота, либо останавливается, удерживая машину на тормозе (в ожидании зеленого света светофора), либо, выполняет поворот сразу. В обоих случаях используется тормоз. Нажатие на тормоз, как известно, приводит к включению задних световых "стоп-сигналов". Если звуковая индикация работы "поворотников" будет включаться только через некоторое небольшое время после отпущения педали тормоза, то при исправной работе автоматического возврата переключателя индикация не будет слышно вообще.

Принципиальная схема такого сигнализатора показана на рисунке 1. Н1 - лампа поворотов на приборной панели, Н2 — две включенные параллельно лампы "стоп-сигнала".

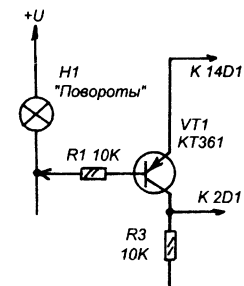
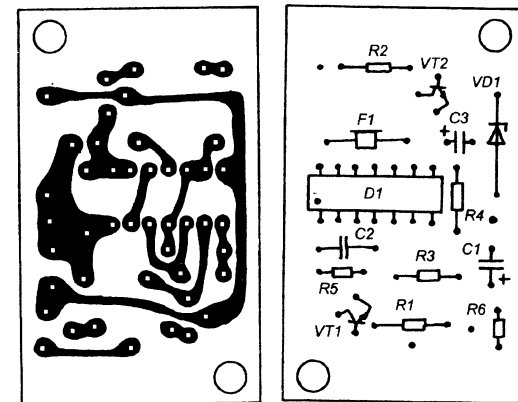


Рисунок 2.

При нажатии на тормоз быстро заряжается C3, а при отпускиии тормоза он разряжается медленно через R4. Подбрав номинал R4 можно установить контрольное время, по окончании которого, если поворотники не выключить будет раздаваться звуковой сигнал (из пьезоэлектрического звукоизлучателя F1).

На рисунке 1 показан вариант электрооборудования машины, при котором сигнальная лампа "поворотников" Н1, расположенная на панели приборов включается "замыканием на плюс". Если в машине такая лампа замыкается "замыканием на минус" транзистор VT1 нужно заменить на P-N-P, как показано на рисунке 2.



Каравакин В.

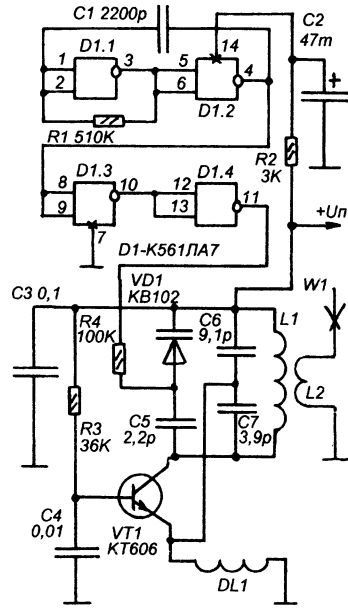
РАДИОПРИСТАВКА К АВТОСТОРОЖУ.

Большинство автосигнализаций при срабатывании сообщают владельцу о похищении на его собственную подавая звуковой сигнал. Одни используют в качестве звукоизлучателя автомобильный клаксон, другие блок-сирены. Но объединяет их один недостаток — дальность оповещения ограничена не только расстоянием, но и звукоизоляцией здания, в котором находится владелец машины. В результате, в зимнее время, когда все окна и форточки квартиры не только закрыты, но и щели в них заполнены утеплителем, а между рам засыпан влагопоглотитель, громкость звучания автосигнализации становится недостаточной для того чтобы её можно было услышать в квартире.

В этом смысле более привлекателен радиоавтосторож, но он, обычно, значительно дороже акустической сигнализации, а самодельный вариант требует построения сложных приемного и передающего трактов, кодирующего и декодирующего устройств.

Применение такого сложного устройства оправдано, когда дальность передачи сигнала должна быть около 1-2 километров, но если нужно передать сигнал, например, со стоянки во дворе на 5-й этаж рядом стоящего дома (в общем метрах 100-150), можно воспользоваться простым маломощным передатчиком УКВ ЧМ радиовещательного диапазона, а принимать сигнал на обычный УКВ ЧМ радиоприемник с системой БШН. Такой передатчик можно подключить двумя проводами параллельно автомобильному клаксону, который используется для сигнализации. Антенну, представляющую собой отрезок монтажного провода, проложить по заднему стеклу или поместить внутри пластмассового бампера. А приемник поставить на подоконнике, с той стороны, где стоит машина.

Принципиальная схема такого простого передатчика показана на рисунке в тексте. Передатчик состоит из высокочастотного генератора на транзисторе VT1 и частотного модулятора на микросхеме D1. Частота генерации зависит от параметров контура L1 C6 C7 C5 VD1. Обратная связь — емкостная, её напряжение снимается с точки соединения конденсаторов C6 и C7 и подается на эмиттер транзистора VT1. Дроссель в эмиттерной цепи



транзистора обеспечивает необходимую развязку между ВЧ напряжением и постоянным током. В результате транзистор VT1 может работать в режиме с относительно высоким током коллектора и выдавать максимальную мощность в контуре. Напряжение смещения на базе транзистора задается резистором R3, конденсатор C4 шунтирует ВЧ составляющую базового напряжения транзистора.

Частотная модуляция производится при помощи варикапа VD1, роль которого может выполнять и стабилитрон, на напряжение, превышающее напряжение питания передатчика. Импульсы низкочастотного напряжения частотой около 1000 Гц поступают на варикап от мультивибратора на микросхеме D1.

Дроссель DL1 намотан на постоянном резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением более 30 кОм, он содержит 60 витков ПЭВ 0,12. Катушки L1 и L2 бескаркасные, они намотаны проводом ПЭВ 0,31 на оправке диаметром 5 мм. L1, для диапазона 87-108 МГц содержит 6-7 витков, а L2 - 2 витка. Для диапазона 64-75 МГц — L1 содержит 12 витков, L2 - 4 витка.

Бегунков С. П.

ЦИФРОВОЙ АВТОСТОРОЖ НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ.

Предлагаемый вниманию читателей автосторож построен по простой схеме на двух микросхемах. Его основное отличие от других, аналогичных по простоте, устройств в том, что все выдержки времени в нем задаются при помощи двоично-десятичного счетчика. Это с одной стороны сводит к минимуму влияние на сторож температуры окружающей Среды, а с другой стороны позволяет отказаться от построения времязадающих RC-цепей на оксидных конденсаторах большой емкости.

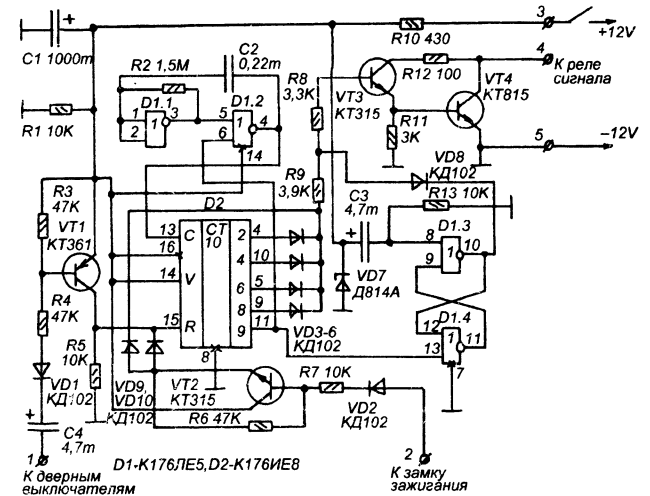
Автосторож работает по такому алгоритму. Включение — при помощи потайного выключателя, который может быть замаскирован где-то в незаметном месте салона. После включения питания сторож обрабатывает выдержку времени, примерно, 20 секунд, которая нужна на закрытие всех дверей, затем сторож переходит в режим охраны автомобиля.

При открывании двери сторож регистрирует факт открывания двери, и через 4 секунды переходит в режим прерывистой сигнализации, которая длится 16 секунд, причем за это время раздается 4 гудка сигнала, каждый из которых длится по 2 секунды. Затем сигнализация возвращается в исходное состояние и ждет следующего сигнала от дверных датчиков. Кроме состояния дверных датчиков сторож реагирует на включение зажигания, таким же образом как и на открывание двери, но сигнализация, в этом случае, звучит непрерывно, пока зажигание включено, и прерывисто в течении 16 секунд после выключения зажигания.

Для того чтобы выключить сигнализацию установлена выдержка времени после

открывания двери. Водитель должен открыть дверь, а затем в течении 4-х секунд отключить сторож при помощи потайного выключателя. Его нужно расположить таким образом, чтобы посторонний человек не мог его быстро найти.

Принципиальная схема сторожа показана на рисунке в тексте. Все временные интервалы задаются счетчиком D2. На элементах D1.1 и D1.2 выполнен мультивибратор, вырабатывающий импульсы, следующие с частотой 0,5 Гц. Выдержку времени после включения создает триггер на элементах D1.3 и D1.4. На транзисторах VT1 и VT2 собраны буферы датчиков, а на транзисторах VT3 и VT4 — ключ, управляющий реле звукового сигнала автомобиля.



В момент включения питания происходит зарядка конденсатора C3. Импульс напряжения, который при этом создается, устанавливает триггер на D1.3 и D1.4 в нулевое положение. Дiode VD8 открывается и шунтирует вход транзисторного ключа на VT3 и VT4, в коллекторной цепи которого включается реле звукового сигнала автомобиля. Поэтому, пока триггер находится в таком состоянии сигнализация невозможна. В момент включения питания счетчик D2 может оказаться в любом положении, но при открывании двери он устанавливается в нулевое положение и начинает считать импульсы, поступающие на его вход от мультивибратора на D1.1 и D1.2.

Как только этот счетчик сосчитает 9 импульсов и на его выводе 11 появится единица произойдет остановка мультивибратора и установка триггера в единичное положение. Это будет состояние охраны.

На транзисторе VT1 сделан входной буфер дверных датчиков. При срабатывании этих датчиков они замыкают клемму "1" на общий минус оборудования машины. В этот момент происходит зарядка конденсатора C4, и в момент этой зарядки на коллекторе VT1 формируется положительный импульс, который устанавливает счетчик D2 в нулевое состояние. Запускается мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 и счетчик начинает считать. Пока он считает до 2-х идет 4-секундная выдержка времени на отключение сторожа при помощи потайного выключателя. Как только D2 досчитает до 2-х на его выводе 4 появляется единица, диод VD3 открывается и на базу VT3 поступает высокий уровень. Включается автомобильный сигнал. Затем счетчик переходит в состояние "3" и сигнал выключается. Потом включается снова, когда D2 переходит в состояние "4", затем выключается (D2 в "5") и включается когда D2 переходит в "6", и еще раз выключается, когда D2 в состоянии "7", а включается когда D2 в "8". Таким образом получается прерывистая сигнализация. С приходом на вход "С" 9-го импульса счетчик D2 блокирует мультивибратор (с вывода 11 D2 единица поступает на вывод 6 D1.2) и останавливается в таком положении. Сигнализация выключается и ждет поступления нового импульса от датчика.

При включении зажигания напряжение от замка зажигания через VD2 поступает на базу VT2. Транзистор открывается, что приводит к открытию двух диодов VD9 и VD10. Через VD10 происходит установка счетчика D2 в нулевое положение, а через VD9 поступает напряжение на базу VT3 и включается непрерывная сигнализация. После выключения зажигания непрерывная сигнализация прекращается, но начинает работать счетчик D2 и через четыре секунды начинается прерывистая сигнализация.

Микросхемы K176ИЕ8 и K176ЛЕ5 можно заменить на K561ИЕ8 и K561ЛЕ5. Диоды КД102 можно заменить на КД503, КД521, КД522, КД103, Д18, Д223, Д106, Д9. Транзистор КТ361 можно заменить на КТ3107, КТ502, КТ814, МП20-МП26, МП39-МП42. Транзисторы КТ315 можно заменить на КТ3102, КТ312. Транзистор КТ815 — на КТ801, КТ807, КТ817. Стабилитрон можно заменить на любой маломощный на напряжение 7-10 В (Д814Б, Д818, КС182, КС210 и другие). Конденсатор C1 может иметь емкость 220-2200 мкФ, конденсаторы C3 и C4 — 2,2-10 мкФ. Все временные выдержки и интервалы зависят от параметров цепи R2 C2.

Автомобиль, на котором устанавливается этот сторож должен быть оборудован электромагнитным реле звукового сигнала и автоматическими выключателями внутрисалонного освещения, срабатывающими от открывания дверей.

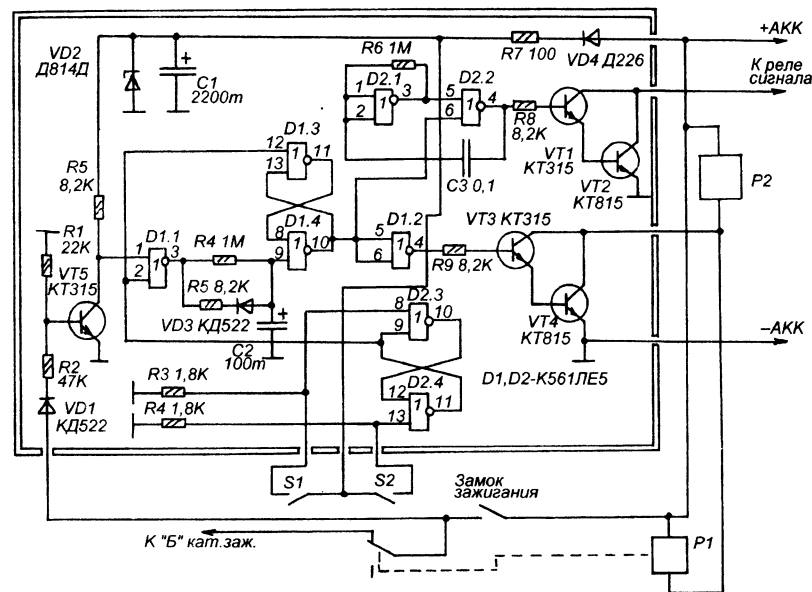
Крикунов Д. П.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ПРОТИВОУГОННЫЙ БЛОКИРАТОР.

В журнале "Радиоконструктор" №12 за 2000 г. в статье "Противоугонный блокиратор" (стр. 26-27) предложен простейший вариант VRS-устройства (системы возврата угнанного автомобиля), собранного всего на одной микросхеме K561ЛЕ5. Автор этой статьи, по всей видимости, предельно упростил схему этого устройства, чтобы продемонстрировать насколько простым оно может быть. В результате получилась очень простая схема, но не лишенная некоторых недостатков. Это

во-первых, пусковое устройство, собранное на электромагнитном реле, работающем в триггерном режиме, во-вторых, непрерывная сигнализация при помощи автомобильного звукового сигнала, которая, к тому же выключается при выключении зажигания, и в-третьих, отсутствие управления электромагнитным замком капота, препятствующего проникновению в подкапотное пространство с целью отключения блокиратора и сигнализации.

На рисунке в тексте показана более сложная схема аналогичного устройства, но лишенная вышеперечисленных недостатков.



Система постоянно подключена к автомобильному аккумулятору. Включение и выключение производится при помощи двух сенсорных кнопок S1 и S2 соответственно. При кратковременном нажатии на S1 схема переходит в режим охраны, и через небольшое время после пуска двигателя отключает систему зажигания, делая автомобиль неподвижным в самый неподходящий, с точки зрения угонщика, момент. При этом включается прерывистая звуковая сигнализация при помощи штатного сигнала автомобиля (или дополнительного), и срабатывает электромагнитный замок капота, запирающий капот. В таком состоянии машина будет находиться до тех пор, пока систему не выключить нажатием на S2, или пока не закончится энергия аккумулятора.

Таким образом, перед выходом из машины (добровольным или принудительным) водитель должен нажать на кнопку S1 (кнопку, как рекомендовано в Л.1, желательно расположить под приборной панелью, так, чтобы её можно было, в случае опасности, нажать незаметно коленом). Для того, чтобы отключить систему нужно нажать S2, которую надо замаскировать так, чтобы её невозможно было обнаружить постороннему человеку. Вместо кнопки S2 можно на приборной панели установить два

болта, а замыкать их при помощи металлической рукоятки ключа зажигания.

Предположим система включена, тогда триггер D2.3 D2.4 находится в нулевом состоянии. Элемент D1.1 открыт, а триггер D1.3 D1.4 не удерживается принудительно в единичном состоянии. При включении зажигания напряжение от контакта "Б" катушки зажигания через VD1 поступает на базу VT5 и этот транзистор открывается. На выходе D1.1 устанавливается логическая единица и конденсатор C2 начинает медленно заряжаться через R4. На зарядку до уровня логической единицы уходит, примерно, одна минута. В течении этого времени автомобиль может ехать. Как только C2 зарядится до единицы триггер D1.3 D1.4 перекинется в нулевое состояние. Нуль с выхода D1.4 поступит на вывод 6 D2.2 и включит мультивибратор на D1.1 и D2.2. Импульсы частотой 3 Гц с его выхода поступят на транзисторный ключ на VT1 и VT2, в коллекторной цепи которого включено электромагнитное реле звукового сигнала. Начнется прерывистая звуковая сигнализация. В то же время на выходе D1.2 будет единица, она поступит на ключ на VT3 и VT4, он откроется и подаст напряжение на два электромагнитных реле P1 и P2. P1 переведет свои контакты в

противоположное, показанному на схеме, положение и отключит питание системы зажигания. Реле Р2 своими контактами (на схеме не показаны) подаст напряжение на электромагнитный замок капота и запрет капот. В таком положении схема будет находиться независимо от положения ключа зажигания автомобиля.

Чтобы отключить систему нужно замкнуть контакты S2, при этом триггер D2.3 D2.4 перейдет в единичное состояние. Единица с выхода D2.3 закроет элемент D1.1. На его выходе появится ноль и С2 быстро разрядится через R5 и VD3. Единица, поступающая на вывод 12 D1.3 установит триггер D1.3 D1.4 в единичное состояние. Система никаким образом не будет влиять на работу системы зажигания и звукового сигнала автомобиля, электромагнитный замок капота будет отперт.

Микросхемы К561ЛЕ5 можно заменить на К176ЛЕ5, но при этом нужно стабилитрон VD2 заменить на Д814А или другой на напряжение 6-10В, а сопротивление резистора R7 увели-

чить до 300-500 Ом. Диоды КД522 можно заменить на КД503, КД521, или на зарубежные аналоги. Диод Д226 можно заменить на Д7, КД105, КД103, КД209. Транзисторы КТ315 можно заменить на КТ3102, КТ503. Транзисторы КТ815 — на КТ817.

Электромагнитные реле Р1 и Р2 "ВАЗовские", от моделей ВА3-2108-099. Р1 — с переключающими контактами. Если автомашина имеет классическую систему зажигания, можно использовать в качестве Р1 реле с замыкающими контактами, и включить эти контакты параллельно контактам прерывателя распределителя зажигания. В этом случае система будет не отключать питание от зажигания, а шунтировать контакты прерывателя, таким образом, препятствуя искрообразованию.

Каравкин В.

Литература: 1. Алексеев В. "Противоугонный блокиратор", ж. Радиоконструктор 12-2000.

ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ С ЯРКИМ ДИСПЛЕЕМ

В настоящее время большинство электронных часов, выпускаемых промышленностью, работают либо на жидкокристаллический дисплей, либо на электролюминесцентный. Часы с жидкокристаллическим дисплеем, обычно работают от автономного источника потребляя минимальный ток, но их показания в темноте не видны. Различные, широко рекламируемые, жидкокристаллические табло с подсветкой не всегда оправдывают ожидания. Свечение индикатора получается неравномерным, а показания напоминают тени в свете карманного фонарика. К тому же, жидкокристаллический дисплей боится низкой и высокой температуры, поэтому дисплеи широко распространенных автомобильных часов китайского производства летом в жару темнеют, а зимой на морозе светлеют. Часы, преимущественно, российского производства (или белорусского), работающие на вакуумный электролюминесцентный индикатор, требуют наличие источника повышенного напряжения для питания анодов индикаторов и поэтому, малоприспособны

для работы в качестве дополнительного автомобильного оборудования. К тому же стеклянный и достаточно тяжелый индикатор часто выходит из строя от вибрации, связанной с движением автомобиля.

Таким образом, наилучшим вариантом будут часы с ярким светодиодным дисплеем, но промышленностью, почему-то такие часы не производятся, а имеющиеся в продаже различные "радиобудильники" китайского или индийского производства, хотя и имеют крупный светодиодный дисплей, но не только питаются от сети, но и используют частоту переменного тока как опорную, что так же их делает малоприспособными для питания от автомобильной бортсети.

По-прежнему, как много лет назад, лучшим оказывается самодельный вариант часов на светодиодных индикаторах с кварцевой стабилизацией хода. В радиоловительской литературе описано немало различных вариантов часов на комплекте микросхем К176ИЕ12, К176ИЕ13, К176ИД2. Но часы, построенные на этих трех микросхемах, так же имеют много недостатков. Во-первых, динамическая индикация не позволяет получить высокую яркость свечения индикаторов, во-вторых сложно ввести регулировку яркости индикаторов. Может показаться более

предпочтительным вариант на микросхемах К176ИЕ3 и К176ИЕ4, но эти микросхемы имеют относительно слабые выходы, и для получения высокой яркости свечения индикаторов требуется на их выходы устанавливать транзисторные ключи, что не всегда целесообразно.

Принимая во внимание все изложенное, были разработаны цифровые часы со статической индикацией, схема которых показана на рисунке 1. В качестве устройств, управляющих индикаторами, взяты дешифраторы К176ИД2, их выходы достаточно мощные и имеют ограничитель тока, работая в статическом режиме они способны обеспечить достаточно высокую яркость свечения индикаторов (субъективно, на порядок выше, чем микросхемы К176ИЕ3 и К176ИЕ4), а используя их вход гашения можно организовать импульсное питание индикаторов, когда необходимо понизить их яркость (например, ночью). В качестве счетчиков используются наиболее распространенные в продаже микросхемы К561ИЕ10, каждая из которых содержит по два четырехразрядных двоичных счетчика. При помощи диодов и микросхемы К561ЛА7 их счет, в минутах, ограничен до 60-ти, а в часах до 24-х. А в качестве источника временных интервалов используется микросхема К176ИЕ12. Кнопки S1 и S2 служат для предварительной установки времени. При нажатии на S1 показания минут начинают увеличиваться с частотой 2 Гц, при нажатии на S2 тоже самое происходит с показаниями часов.

Для снижения яркости индикаторов используется выключатель К1. Когда его контакты разомкнуты на выходы 7 дешифраторов D4-D7 поступает ноль и на индикаторы поступает постоянных ток. При замыкании К1 на эти выходы дешифраторов подается импульсы и индикаторы питаются импульсным током частотой 128 Гц, что приводит к снижению их яркости свечения. В автомобильном варианте роль выключателя К1 выполняет маломощное электромагнитное реле

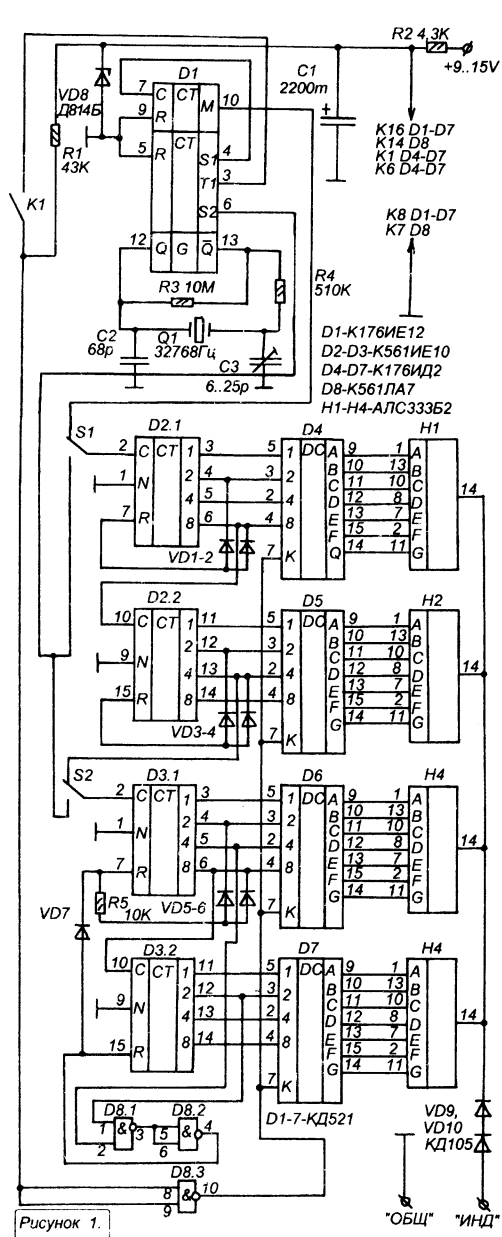


Рисунок 1.

с обмоткой на 12В, обмотка этого реле подключается параллельно лампам габаритных огней автомобиля, и когда, с наступлением темноты, водитель включает фары, яркость свечения индикаторов автоматически понижается.

На рисунке 2 показаны два варианта подключения часов, на верхнем рисунке автомобильный вариант, при котором часы питаются от бортсети, при этом их индикаторы включаются только когда включено зажигание, а яркость свечения регулируется при помощи реле Р1. На нижнем — стационарный, когда часы питаются от сетевого адаптера напряжением 10В, а в качестве резервного источника питания используется гальваническая батарея на 9 В ("Крона"). При этом, при отключении сетевого напряжения часы будут переходить в экономический режим, продолжая работать, но с выключенными индикаторами.

В часах можно использовать и другие светодиодные индикаторы, например АЛС335Б, АЛС324Б, АЛС321Б, но предпочтительнее АЛС33Б-2, поскольку они имеют относительно крупные цифры, а их светодиоды более ярко светятся. Можно использовать индикаторы и с общим катодом, подав логический ноль на выводы 6 дешифраторов К176ИД2 нуля. Но нужно иметь в виду, что выходные каскады К176ИД2 обеспечивают большой ток нуля нежели единицы, и еще — индикаторы с общим катодом потребуют перемещения параметрического стабилизатора VD8 R2 в отрицательную цепь питания, а для подачи напряжения на индикаторы нужен будет транзисторный ключ.

При отсутствии микросхем К561ИЕ10 каждую из них можно заменить двумя микросхемами К176ИЕ1 или К176ИЕ2, при том, если используется К176ИЕ2 диоды VD1-VD2 и VD5-VD6, а так же VD7 можно исключить, поскольку у этих микросхем есть десятичный режим счета. Дешифраторы К176ИД2 можно заменить на К514ИД2 или КР514ИД2, но напряжение питания этих микросхем нужно будет понизить до 5В используя стабилизатор на транзисторе и стабилизаторе или интегральный стабилизатор типа КР142ЕН5А. Напряжение питания на дешифраторы подавать только тогда, когда должны быть включены индикаторы (индикаторы и дешифраторы можно, в этом варианте, питать от одного общего стабилизатора на 5 В). Кроме того, для согласования МОП-выходов счетчиков с ТТЛ-входами дешифраторов

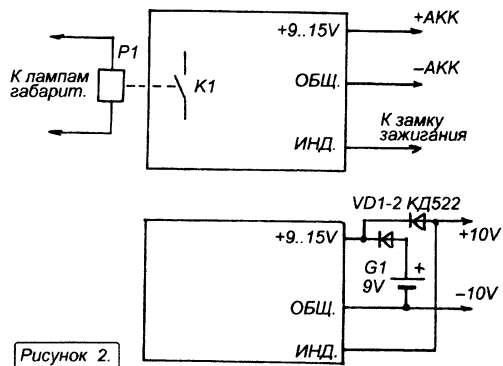


Рисунок 2.

нужно будет в разрывы проводников, идущих от выходов счетчиков к входам дешифраторов включить диоды типа КД522, анодами к дешифраторам, а катодами к счетчикам. И еще, при работе с ТТЛ-дешифраторами к ним индикаторы нужно подключить через постоянные резисторы на 100-200 Ом, поскольку на выходах этих дешифраторов нет токоограничительных цепей.

Микросхему К176ИЕ12 можно заменить на К176ИЕ18.

Электромагнитное реле для переключения яркости свечения индикаторов Р1 подойдет любое с катушкой на 12В (в автомобильном варианте часов, в стационарном контакты реле заменены тумблером).

Диоды КД521 можно заменить на КД522, КД503, КД510, и даже Д9. Стабилитрон Д814Б можно заменить на Д818, Д814В, КС182. Диоды КД105 можно заменить на КД226, КД209, КД208. Конденсатор С1 может иметь емкость не менее 500 мкФ, он, частично выполняет роль резервного питания при замене источника питания (или кратковременного отключения), поэтому чем больше его емкость тем лучше.

Кварцевый резонатор на 32768 Гц, он стандартный часовой, можно использовать резонатор от китайского карманного будильника, или от неоправдавших надежд китайских автомобильных часов с ЖКИ.

Конструкция может быть любая, автор предпочитает объемный монтаж на выводах перевернутых "вверх ногами" микросхем приклеенных "спинами" к дну пластмассового корпуса конструкции.

Каравкин В.

РАДИОШКОЛА ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ (занятие №14).

На седьмом (см. РК 07-2000) занятии этого цикла мы изучили работу обычного двоичного счетчика на примере микросхемы К561ИЕ10. Но кроме таких простых счетчиков в серии К561 имеются более сложные варианты, позволяющие изменять направление счета и принудительно устанавливать счетчик не только в нулевое состояние но и в любое другое. Один из таких счетчиков — микросхема К561ИЕ11 (рисунок 1). Она содержит двоичный четырехразрядный счетчик, который кроме всех функций, свойственных обычному счетчику, может изменять направление счета и имеет режим предустановки в любое состояние (от 0000 до 1111). Микросхема имеет стандартный 16-выводный корпус, такой же как и у микросхемы К561ИЕ10. Питание подается на выводы 8 (минус) и 16 (плюс).

Входы R и С счетчика, а также выходы 1, 2, 4, 8 выполняют такие же функции, как и у обычного счетчика. При подаче логической единицы на вход R счетчик устанавливается в положение "0000" и несмотря ни на что будет удерживаться в таком состоянии до тех пор пока на входе R будет единица. Вход С служит для приема входных импульсов, которые счетчик должен считать. Полярность этих импульсов должна быть отрицательной, то есть, пока импульсов нет на входе С должна быть единица, а во время длительности импульса там будет ноль. Счетчик считает от "0" до "15" (от 0000 до 1111).

Выход Р служит для переноса (как выход Р счетчика К561ИЕ8, рассматриваемого на занятии N9), пока работает счетчик на этом выходе единица, а в момент перехода через 0000 на этом выходе появляется отрицательный импульс. Этот импульс можно подать на вход С второго такого же счетчика чтобы соединить счетчики так чтобы они работали последовательно и таким образом получить восьмиразрядный двоичный счетчик, построенный на двух микросхемах.

Интересен новый вход Р1, этот вход предназначен для выключения входа С счетчика. Когда на вход Р1 поступает единица счетчик не как не реагирует на импульсы, поступающие на его вход С, а когда на Р1 — ноль счетчик

работает в счетном режиме. Этот вход дает возможность при последовательном включении нескольких счетчиков соединять их

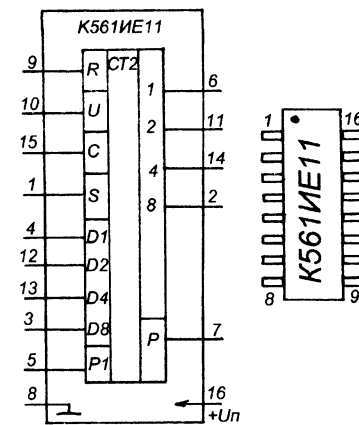


РИСУНОК 1.

входы С вместе, а последовательность работы достигается соединением выхода Р младшего разряда с входом Р1 старшего разряда.

Вход S по своему действию похож на вход R, потому что, при подаче на вход S1 единицы счетчик, независимо от того в каком положении он был ранее, сбрасывается. Но разница в том, что он устанавливается не обязательно в состояние 0000, как при подаче единицы на R, а в то состояние, которое задано на входах предустановки — D1, D2, D4, D8. Например, если на D1 подать единицу, на D2 — ноль, на D3 — опять ноль, и на D4 — единицу (получается код 1001, то есть "9"), то при подаче единицы на вход S счетчик установится именно в это положение, и на его выходах будет "1001" независимо от того что было до этого. Если после этого уровень на входе S сменить на ноль, то до поступления следующего импульса на С на его выходах будет сохраняться код "1001". Таким образом, можно не только принудительно устанавливать счетчик в любое положение, но и использовать его как ячейку памяти.

Вход U, — это вход изменения направления счета, когда на этот вход поступает единица счетчик работает как обычно, то есть, с поступлением очередного импульса на входе С состояние счетчика увеличивается на единицу, например, сначала было "1001" ("9"), потом — импульс на С, и стало "1010" ("10"). Если на

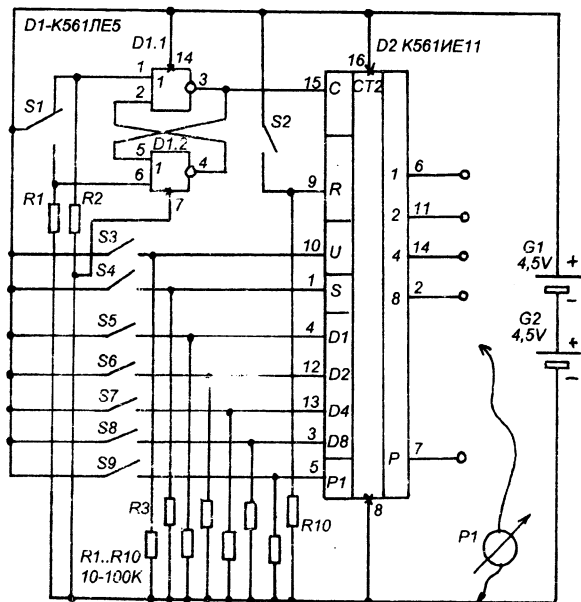


РИСУНОК 2.

вход U подать ноль все станет происходить наоборот, счетчик будет считать в сторону уменьшения и с каждым импульсом, поступившим на вход С его состояние будет увеличиваться на единицу, а уменьшаться. Например, если было "1001" ("9"), то с поступлением на С следующего импульса, станет "1000" ("8").

Наличие такого количества различных входов может вызывать конфликты в работе микросхемы, например что будет, если подать единицы одновременно на входы S и R? Чтобы схемы, выполненные на K561IE11 не давали сбоев в работе нужно знать приоритеты входов и особенности комбинаций поступающих на них уровней.

Например, вход R имеет приоритет перед всеми остальными входами, и перед входом S. Если на R поступает единица счетчик будет в состоянии 0000 независимо от логических уровней или импульсов на других входах.

Второй по степени приоритета вход S, если на входе R ноль, то единица на входе S устанавливает счетчик в состояние, которое задано на входах предустановки. И пока единица поступает на S счетчик не реагирует

на входы С, U и P1. Но в это время, пока на входе S единица, на выходах счетчика будет тоже самое, что на входах предустановки D1, D2, D4, D8. И следовательно состояние на выходах будет меняться так же как и на входах предустановки. Но только пока на S установили ноль счетчик перестает воспринимать информацию с входов предустановки (D1, D2, D4 и D8), и начинает работу с того кода, который был на этих входах последним.

Считать счетчик может только тогда, когда на входе P1 ноль. Если на P1 единица счетчик не реагирует на импульсы, поступающие на его вход С.

Изменение направление счета, то есть изменение логического уровня на входе U должно происходить только в момент,

когда на входе С присутствует единица, то есть в паузах между отрицательными импульсами.

Для экспериментов с счетчиком K561IE11 можно собрать схему, показанную на рисунке 2. S1 - кнопка с переключающими контактами. RS-триггер на микросхеме D1 служит для формирования импульсов, которые подаются на вход С. Импульс формируется при каждом нажатии и отпускании S1. Остальные S2-S9 тумблеры, с их помощью можно менять логические уровни на различных входах микросхемы. Замкнутое состояние любого тумблера соответствует логической единице, разомкнутое — нулю. Для наблюдения за логическими уровнями на выходах микросхемы служит мультиметр или АВО-метр P1, переключенный в режим измерения напряжений по шкале 0-10В (ноль — около нуля, единица — около 9В).

РЕМОНТ

ДВУХКАССЕТНАЯ МАГНИТОЛА GOLDSTAR TWP-8203

Магнитола относится к классу простых недорогих стереофонических аппаратов. Она содержит двухкассетную магнитофонную панель с функцией записи на одной деке и трехдиапазонный (MW-SW-FM) радиоприемный тракт. Питание универсальное, от гальванической батареи напряжением 9 В или от сети через встроенный адаптер. Запись возможна с воспроизводящей деки, с радиоприемника или от встроенного монофонического микрофона. Разъемов для записи сигналов от внешних источников нет. Стирание производится стирающей головкой представляющей собой постоянный магнит. В режиме записи используется высокочастотное подмагничивание от одноконтного генератора. Характерное отличие магнитолы — электронный переключатель дек на микросхеме IC201 - CD4016, являющейся аналогом отечественной микросхемы K561КТ3.

Принципиальная схема показана на четырех страницах. Функционально, она распределена по двум платам: основной, на которой детали универсального усилителя, усилителя мощности, генератора подмагничивания и выпрямителя питания. И плате тонера, на которой расположен приемный тракт.

1. Магнитола не включается вообще (и от сети и от батареи).

Отсутствие напряжения питания. Необходимо проверить исправность выключателя TAPE A и S2.3. Если неисправность сопровождается нагревом батареи или трансформатора — пробит C256 или микросхема IC203 (BA5406).

2. Лентопротяжный механизм работает, но электронная часть не функционирует (приемный и магнитофонный тракты не работают)

Если, несмотря на полное нефункционирование, в динамиках прослушивается тихое шипение — неисправность в стабилизаторе на Q263. Возможно пробит C253, поврежден сам транзистор или обрыв в R255, пробой C254. Если в динамиках шипения нет необходимо проверить поступление питающего напряжения на вывод 12 IC203. Если питание есть — выпаять диод D205 и прикоснуться отверткой к выводу 5 или 3 IC203 (не допуская замыкания

выводов). Наличие фона переменного тока говорит о неисправности в цепи блокировки, которая является следствием неисправности элементов обвязки микрофона или S6-1. Отсутствие фона говорит о неисправности микросхемы IC203. Для того, чтобы окончательно в этом убедиться проверьте режимы на её выводах.

3. Молчит один из каналов в любом режиме.

Проверить положение регулятора баланса. Проверить целостность проводов, идущих к динамике неисправного канала. Неисправность Q161 или Q361, конденсаторов C165, C163 или C365, C363, а также микросхемы IC203 или динамика.

При исправности УМЗЧ и динамиков проверить прохождение сигнала от IC202, возможно неисправен S2-4 или S2-2, C111 или C311, C112 или C312, C110 или C310.

3. Сильные искажения при записи.

Не работает генератор подмагничивания на транзисторе Q206.

4. Не переключаются деки (одна включается другая нет).

Неисправность в Q201 и элементах его обвязки.

5. Не работает один из стереоканалов обеих магнитофонных панелей.

Пробой одного из ключей микросхемы IC201. Обрыв в C101 или C301. Обрыв C306 или C106, дефект S2-4 или S2.2. Неисправность IC202.

6. Не включается режим записи или воспроизведения.

Неисправность Q205 или переключателя S2-1.

7. Не работает приемный тракт.

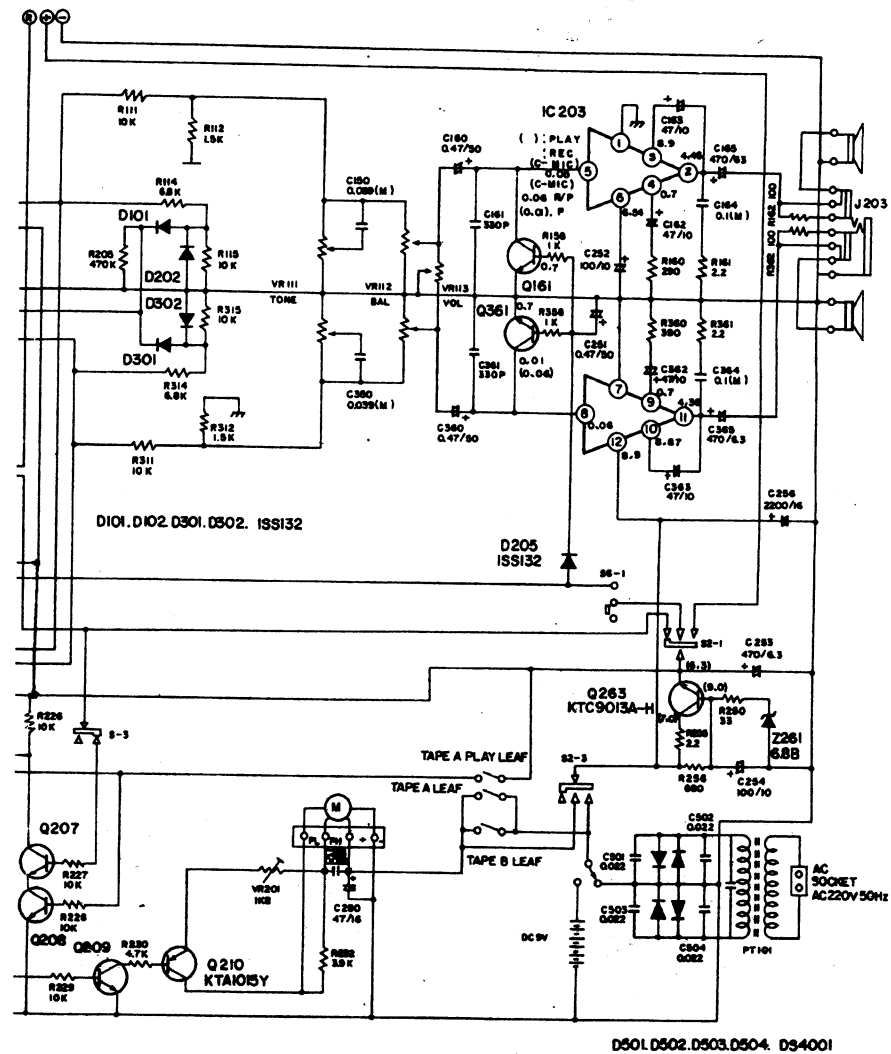
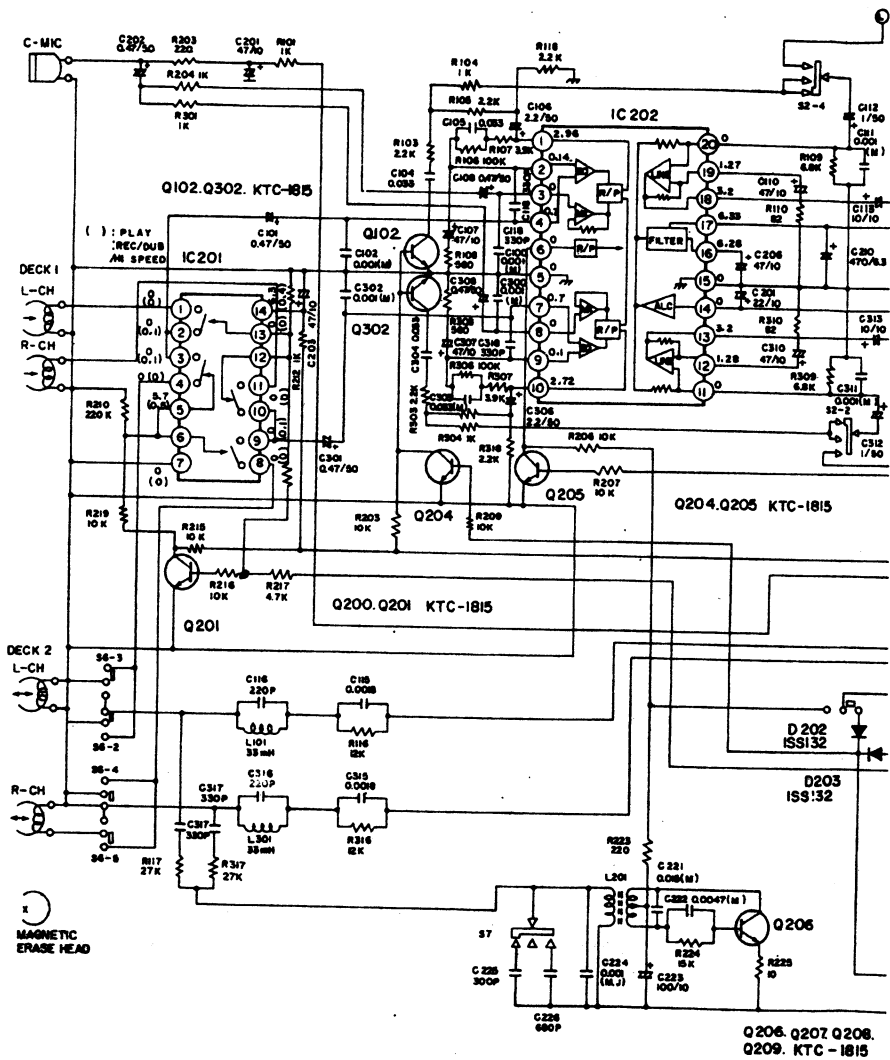
Проверить поступление питания на приемный тракт через S2-1. Исправность переключателя S1-6 приемного тракта.

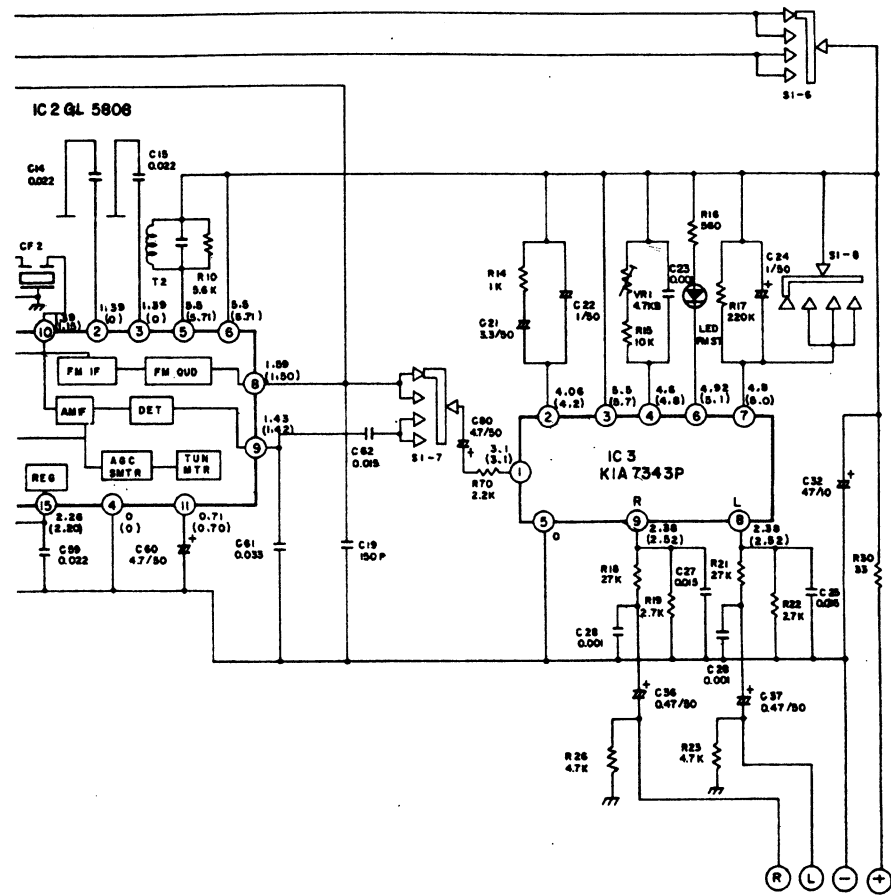
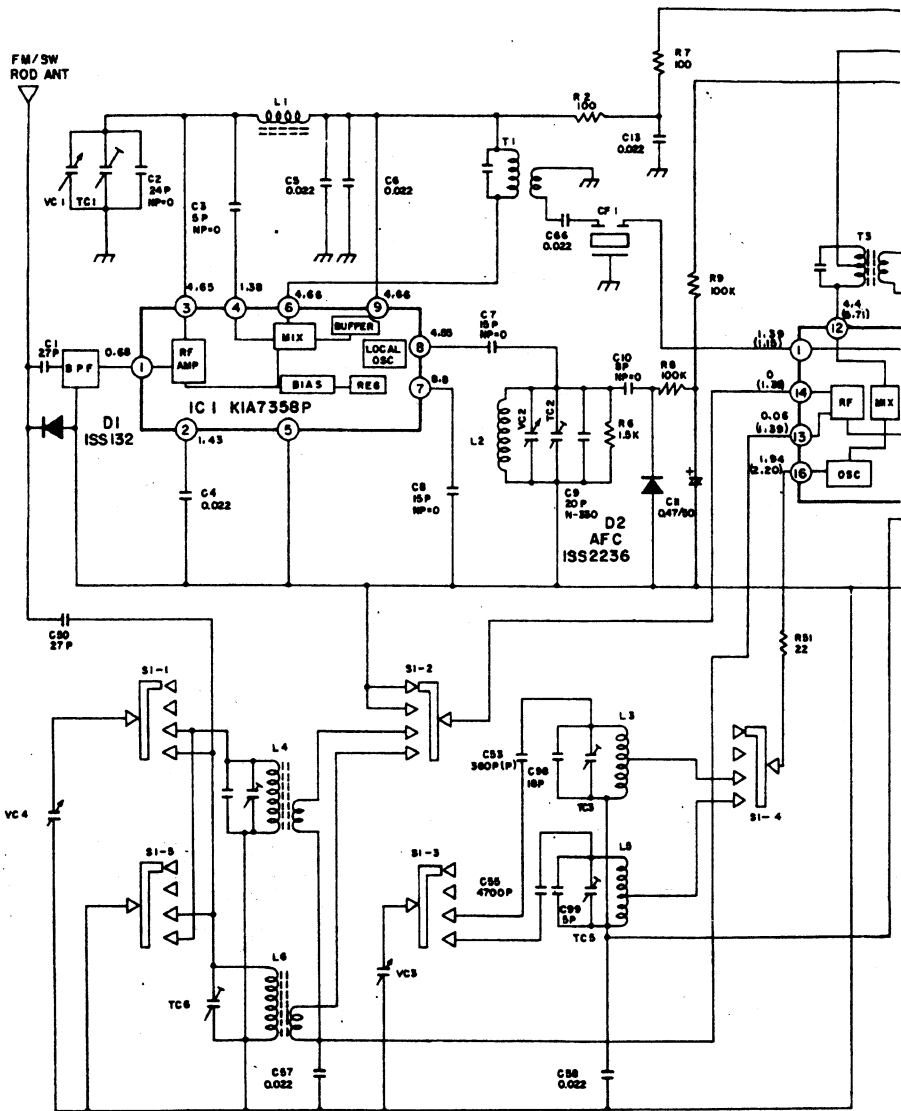
8. Нет приема в режиме FM.

Не поступает питание на IC1, пробой D1, обрыв L1, R2, R7. Неисправность IC1.

9. Нет приема в режиме AM.

Обрыв в контуре T3. Обрыв с C62. Неисправность IC2.





K555IE13	SN74LS191N	K555ИД1	SN74LS141
K155IE14	SN74196N	K155ИД3	SN64154N, SN74154N
K155IE15	SN74197	KM155ИД4	SN64155J(N), SN74155J(N)
K155IE16	SN74168	KM555ИД4	SN64LS155J(N), SN74LS155J(N)
K555IE16	SN74LS168	K555ИД5	SN74LS156N
K155IE17	SN74169	KM555ИД6	SN64LS42J (N)
K555IE17	SN74LS169AN	K155ИД7	SN74138
K155IE18	SN74163	K555ИД7	SN74LS138N
K555IE18	SN74LS163	K155ИД10	SN74145N
K555IE19	SN74LS393N (J)	K555ИД10	SN74LS145N
KM555IE20	SN74LS390J (N)	KM555ИД10	SN64LS145J (N)
KM155IP1	SN6495J (N)	K155ИД14	SN74139
K555IP1	SN74LS95	KM555ИД18	SN64LS247J, SN74LS247J(N)
K155IP8	SN74164	KM155PY1	SN6481J (N)
KM555IP8	SN64LS164J (N), SN74LS164J(N)	K555PY1	SN74LS81
K155IP9	SN74165	KM155PY2	SN6489J
KM555IP9	SN64LS165J (N), SN74LS165J(N)	K155PY3	SN7484
KM555IP10	SN64LS166J (N), SN74LS166J(N)	K155PY5	SN74130, F93410C
KM555IP11	SN64LS194J (N), SN74LS194J(N)	K155PY7	F94425APC
K555IP12	SN74LS195	K155PE3	N8223N
KM155IP15	SN74173J (N)	K155PE2	SN74187N
KM555IP15	SN64LS173J(N), SN74LS173AJ(N)	KM155КП2	SN64153J
K555IP16	SN74LS295N	K155КП2	SN74153N
KM555IP22	SN64LS373J (N), SN74LS373J(N)	K555КП2	SN74LS153N
K155IP23	SN74374	KM155КП5	SN64152J
KM555IP23	SN64LS374J (N)	K155КП4	SN74152N
K155IP24	SN74299	KM155КП7	SN64151J
K555IP24	SN74LS299N	K155КП11	SN74257
K155IP25	SN74395	K155КП12	SN74253
K155IP26	SN74670	K555КП12	SN74LS253N
KM555IP26	SN64LS670J (N), SN74LS670J(N)	K555КП13	SN74LS298N
K155IP27	SN74377	K155КП14	SN74258
K555IP27	SN74LS377N	K155КП15	SN74251
K155IP28	SN74322	KK555КП15	SN74LS251N
K555IP32	SN74LS170N	K555КП16	SN74LS157N
K155IP35	SN74273	K555КП17	SN74LS353N
K155ИД1	SN74141N(J)		