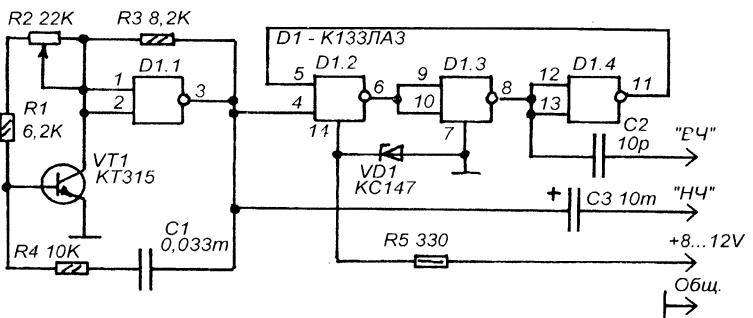


Все чертежи печатных плат, рисунки разводок и монтажные схемы, в том случае если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1:1.

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

Простейший генератор, при помощи которого можно проверить прохождение сигнала по высокочастотным и низкочастотным цепям телевизора можно сделать на одной микросхеме серии K133 :



При подключении генератора к ВЧ или НЧ входу телевизора на изображении будет видно шесть горизонтальных черно-белых полос. Устойчивость изображения устанавливается переменным резистором R2.

Генератор состоит из НЧ генератора импульсов на элементе D1.1 и транзисторе, он вырабатывает импульсы частотой 300 Гц, и ВЧ генератора на D1.2-D1.4, сигнал которого содержит широкий спектр гармоник, в результате его сигнал, обычно принимается на нескольких каналах метрового диапазона.

РАДИО-КОНСТРУКТОР

11-1999

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

Ежемесячный технический журнал, зарегистрирован Коллегией 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. (8172)-21-09-63.

Ноябрь 1999г.

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

СОДЕРЖАНИЕ :

СВ-радиостанция на K174XA42A	2
Мощные кварцевые генераторы для мостовых измерителей КСВ	4
Измерение проходящей мощности на УКВ	5
Шкальный индикатор стереосигнала	6
Селектор входов для усилителя ЗЧ	8
Карманный стереоприемник	11
Высокочастотная приставка к частотомеру	14
Простой частотометр	16
Простой генератор телесигналов	18
Автомобильная сигнализация	20
Датчик уровня тормозной жидкости	22
Мелодичные квартирные звонки	24
Кодовый замок с дистанционным управлением	26
Система частотного кодирования	28
Ручной реверсивный счетчик	30
Таймер на KP1005ВИ1	32
"Сон-таймер" в ПДУ-2	34
новогодняя иллюминация	
Сияющая снежинка	35
Сверкающие елочные игрушки	37
Простые гирлянды	39
радиошкола	
Тиристоры	40
внутренний мир зарубежной техники	
Магнитола Panasonic RX-FS470	43
краткий справочник	
ПЗУ с электрическим стиранием	47

На странице 13 дополнение к статье
"Простой коротковолновый трансивер"
(ж. Радиоконструктор 07-99 стр.4-7).

СВ-РАДИОСТАНЦИЯ НА K174XA42A.

ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Класс излучения	F3E
Мощность передатчика	0.2Вт.
Чувствительность приемника	0,5 мВ.
Ток потребления (дежурный прием / передача) не более	7 mA / 60 mA.

Микросхема K174XA42A (полный аналог K1066XA1) отличается от своих предшественников (K174XA34, KXA058) тем, что может работать не только в тракте УКВ ЧМ радиовещательного приемника, но и в тракте связного приемника, при соответствующем изменении емкостей конденсаторов, работающих в активных фильтрах ПЧ она переходит в узкополосной режим работы с ПЧ равной 3 кГц.

В результате получается, что разница между частотой несущей и частотой гетеродина получается всего 3 кГц. На такую величину можно сдвинуть частоту кварцевого резонатора при помощи последовательной LC-цепи.

Это позволяет построить радиостанцию, в которой приемный и передающий тракты используют один и тот же генератор, как задающий генератор для передатчика, и как гетеродин для приемного тракта. При этом используется всего один общий кварцевый резонатор (если радиостанция одноканальная).

Принципиальная схема такой радиостанции показана на рисунке. Режимы "прием-передача" переключаются переключателем S1, он показан в положении "прием". В этом режиме сигнал от антенны поступает на вход УРЧ на VT1, на входе которого нет контура. Единственный входной контур есть в коллекторной цепи VT1. Далее следует микросхема A1, которая включена в режиме узкополосного тракта, и содержит весь тракт: преобразователь, УПЧ, система сжатия девиации, частотный детектор, система шумоподавления, выходной УЗЧ. На её выходе включен регулятор громкости на R3, и далее простой двухкаскадный УЗЧ на VT2-VT4.

Гетеродин и задающий генератор, в одном лице, сделан на транзисторе VT7. В режиме приема напряжение на базу ключа VT6 не поступает и он закрыт. В результате сопротивление в цепи эмиттера VT7 велико и генератор работает в маломощном экономичном режиме. Сигнал от него поступает в гетеродинную цепь A1 через катушку L4. Частота гетеродина определяется частотой резонанса Q1 и цепью сдвига этой частоты — DL2 VD4. Степень сдвига в режиме приема зависит от сопротивления R14, и устанавливается при настройке.

При передаче S1 переводится в противоположное положение и питание от приемного тракта отключается и переключается на выходной каскад передатчика на VT5 и микрофонный усилитель VT8, VT9. При этом на базу VT6 через R21 поступает отпирающее напряжение, VT6 открывается и включает параллельно резистору R8 дополнительный R7. Сопротивление в эмиттерной цепи VT7 резко уменьшается, а с ним и ООС, и сигнал на выходе генератора на VT7 значительно возрастает, — становится достаточным для раскачки выходного каскада на VT5. В тоже время напряжение на R14 не поступает и частота сдвига резонанса Q1 всецело зависит от уровня постоянной составляющей на коллекторе VT8. Таким образом, при правильном выборе сопротивления R14 при переходе на прием частота генератора сдвигается на 3 кГц, обеспечивая точную настройку приемного тракта на сигнал передатчика частотой 27,12 МГц.

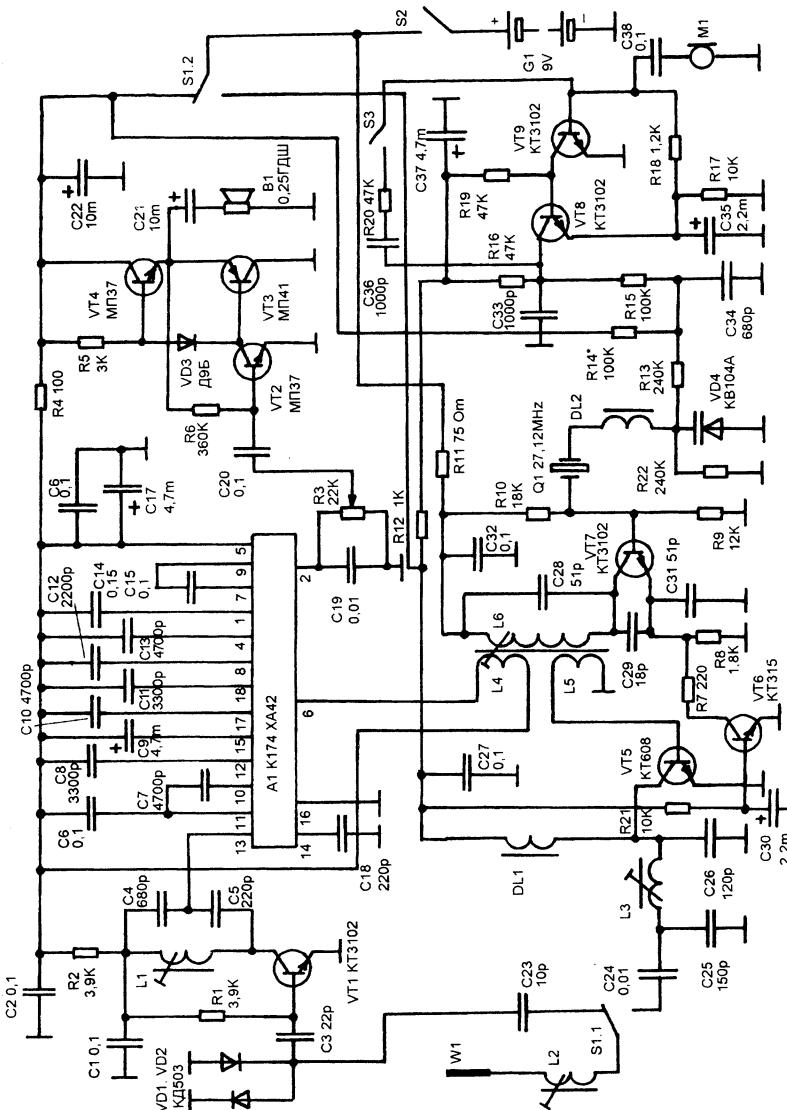
S2 - выключатель питания, S3 — кнопка вызова.

Транзисторы KT3102 можно заменить на KT315, транзистор KT608 — на KT603, KT630, транзисторы МП37 на МП35-МП38, транзистор МП41 — на МП39-МП42. Варикап KV104 можно заменить на KV109, KV102, KV121.

Динамик — любой малогабаритный, микрофон M1 — динамический от китайского телефона-трубки, или динамический капсюль от малогабаритных наушников для аудиоплейера.

Антенна — телескопическая от радиовещательного приемника, с максимальной длиной 600-750 мм.

Все катушки намотаны на каркасах от модулей СМРК телевизоров типа УСЦТ. Намотка ведется проводом ПЭВ 0,31 ... ПЭВ 0,43. L1 содержит 6,5 витков, L2 — 18 витков. Катушки L4, L5, L6 намотаны на одном каркасе. L6 содержит 8 витков, L4 — 1 виток, L5 — 5 витков (сначала наматывается L6, а затем на нее L5, затем L4). Дроссели DL1 и DL2 готовые типа ДМ-01 на 20-30 мкГн.



Андреев С.

Литература : Андреев С. "Радиостанция Ель-FM27CB" ж. Радиоконструктор 03-99 стр.2-5.

МОЩНЫЕ КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ МОСТОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ КСВ

При наладке антенн удобно пользоваться мостовым измерителем сопротивления антенны (Л.1). Но для его работы требуется подведение к нему значительной мощности — как минимум 50 мВт. При настройке антены на крыше не всегда удобно пользоваться радиостанцией как источником ВЧ напряжения для измерительного моста. В данном случае решить проблему питания моста поможет генератор, схема которого показана на рисунке 1. Генератор содержит три генератора, по одному для каждого диапазона, выполненных на транзисторах КТ606А, с отдельными контурами и выходами, которые переключаются при помощи S1 путем переключения питания. Данные катушек для работы в различных диапазонах приведены ниже.

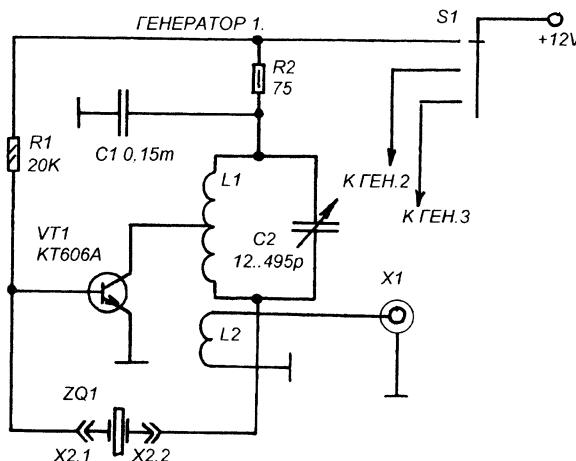
Генератор может работать на третьей гармонике кварцевого резонатора.

При работе на третьем диапазоне транзистор существенно нагревается, особенно если он работает на третьей гармонике резонатора. Поэтому, в этом случае необходимо либо снижать напряжение питания, либо контролировать, во время работы, температурный режим транзистора.

В первом диапазоне генератор потребляет ток 30-60 мА, во втором — 60-80 мА, и в третьем 60-150 мА, при этом мощность выходного сигнала на первом диапазоне около 100 мВт, на втором около 80-90 мВт, и на третьем около 80 мВт. Мощность измерялась на нагрузке сопротивлением 50 Ом.

Генератор выполнен в корпусе из фольгированного стеклотекстолита. Транзисторы всех трех генераторов, входящих в состав генератора находятся на одном общем радиаторе из алюминиевой пластины размерами 80x50x4 мм.

Генератор обеспечивает практическую синусоидальную выходное напряжение, работоспособен в интервале питающих напряжений от 5 до 16 В.



Данные катушек такие:

Для первого диапазона (частота 1,5-5,5 МГц) — L1 (20 мкГн) — 40 витков провода ПЭВ 0,8, с отводом от 20-го витка, диаметр каркаса 32 мм, длина намотки 50 мм. L2 — 10 витков того же провода на том же каркасе.

Для второго диапазона (частота 4,5-15 МГц) — L1 (3 мкГн) — 15 витков ПЭЛ 0,8, отвод от 8-го витка, диаметр каркаса 20 мм, длина намотки 20 мм, L2 — 6 витков того же провода, на таком же каркасе.

Для третьего диапазона (частота 10-32 МГц) — L1 (0,7 мкГн) — 11 витков провода ПЭВ 1,0, отвод от 6-го витка, диаметр каркаса 16 мм, длина намотки 30 мм, L2 — 4 витка того же провода на том же каркасе.

Григоров И.Н.
(RK3ZK)

Литература : 1. Ротхаммель К. "Антенны" пер. с немецкого С-Лб. изд. "Бояныч" стр. 656.

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОХОДЯЩЕЙ МОЩНОСТИ НА УКВ

На УКВ диапазонах 144-430 МГц измерять проходную мощность, а следовательно, и ток в антenne наиболее удобно при помощи направленных ответвителей. Это позволяет держать измеритель мощности постоянно включенным в цепь антены при обычной работе в эфире и сразу же выявлять неполадки в антенно-фидерном тракте.

Наиболее простая и работоспособная схема проходящего измерителя мощности показана на рисунке 1. Она представляет собой направленный ответвитель и дает верные показания только при согласованной нагрузке, чем обычно и являются антенны УКВ диапазонов. Если поменять местами подключение антенны и передатчика, то прибор покажет отраженную волну и по отношению прямой и отраженной волн можно судить о КСВ антены. Направленный ответвитель сделан на двухсторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 70x50 мм и толщиной 1,5-2 мм. Вид на топологию показан на рисунке 2, на рисунке 3 — расположение деталей.

После калибровки измеритель мощности желательно поместить в экранирующий корпус из фольгированного стеклотекстолита, который исключит влияние на него дестабилизирующих факторов при проведении измерений. Для правильной работы направленного ответвителя около линии передачи необходимо тщательно пропаять на плате не менее 12 переходов с одной стороны на другую. При правильном монтаже прибора и использовании исправных деталей, схема сразу же работает способна. Остается только откалибровать показания мощности при помощи резисторов R3 и R4 на двух пределах измерения. Лучше всего это сделать при помощи стандартного ваттметра. По показаниям мощности можно судить и о токе, поступающем в антенну.

Диоды КД514А, в крайнем случае можно заменить на КД522. Если предполагается работать с прибором в двух УКВ диапазонах

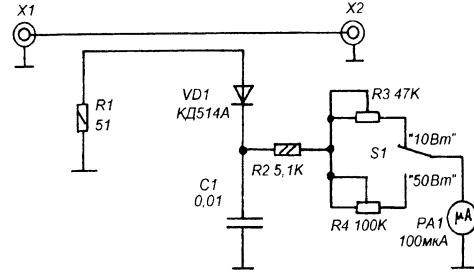


РИСУНОК 1

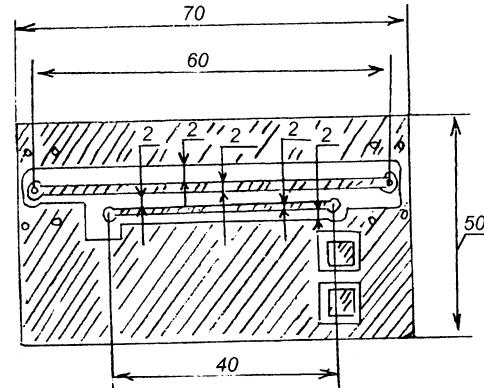


РИСУНОК 2

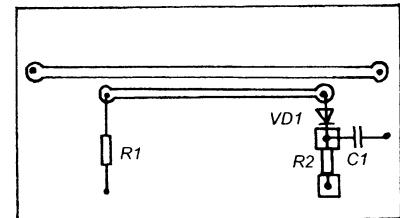


РИСУНОК 3

144 и 430 МГц, калибровку нужно сделать в обеих из них.

Монтаж должен быть максимально компактным, плата запаяна непосредственно на контакты разъемов X1 и X2.

Топология печатной платы выполнена для работы в 50-омном тракте.

Григоров И.Н.
(RK3ZK)

ШКАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР СТЕРЕОСИГНАЛА

рисунок 1.

Индикатор представляет собой усовершенствованный "Индикатор шкального типа", предложенный автором в журнале "Радиоконструктор 09-99" на странице 17.

В схему индикатора введено входное коммутирующее устройство и система динамической индикации.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Измерительное устройство представляет собой последовательно включенные компараторы на операционных усилителях A1-A3. Опорное напряжение создается делителем на резисторах R7-R19, включенных между плюсом питания и общим проводом, и поступает на инверсные входы операционных усилителей. Измеряемое напряжение поступает на прямые входы всех операционных усилителей одновременно.

В результате, до тех пор, пока входное напряжение менее напряжения на R19 на выходах всех ОУ имеются отрицательные напряжения. Как только входное напряжение увеличивается, последовательно, снизу вверх, по схеме, переходят в положительные состояния выходы ОУ. И зажигается соответствующее количество "черточек" на индикаторе. В результате из "черточек" получается светящийся столб, длина которого пропорциональна величине входного напряжения.

Для того, чтобы можно было индицировать уровни сигналов в обеих стереоканалах на входе индикатора имеется коммутатор на мультиплексоре D1. На его вывод 11 поступают импульсы от мультивибратора на D1.1 и D1.2, при этом на его выводы 9 и 10 постоянно поступает низкий логический уровень. И код на управляющем входе получается "000" и "001" попаременно. Это приводит к тому, что к выводу 3 попаременно подключаются выводы 13 и 14, и следовательно, напряжения с выходов разных детекторов — на VD3, VD4, и на VD1, VD2. В тоже время, единичный уровень поступает попаременно на два горизонтальных сегмента индикатора H1. В результате постоянно видны две светящиеся линейки, одна из сегментов "A", другая из сегментов "D" (стандартного семисегментного кода).

Индикатор — ИВ27М, выбран как самый дешевый и самый длинный. Его выводы на схеме отмечены дробными числами, дело в том, что индикатор имеет две группы выводов, расположенные с торцов, на одной группе имеется 11 выводов, на другой 15, поэтому, например 6/11 — значит : "6-й вывод одиннадцати выводной группы". Можно использовать другой аналогичный индикатор.

Напряжение питания Up - двуполярное, от +10В до +15В.

Установить чувствительность можно подбором R7 от 10 кОм до 300 кОм. При настройке нужно подобрать R3 таким образом, чтобы обе светящиеся линейки были одной яркости.

Если нужно контролировать три сигнала коммутатор и динамическую индикацию нужно построить по схеме на рисунке 2, при этом напряжение +Up не должно быть более 11В. При этом на индикаторе будут видны три линейки. На входы "Bx1 — Bx3" должны поступать постоянные напряжения или напряжения с выходов трех детекторов, таких как на рис.1.

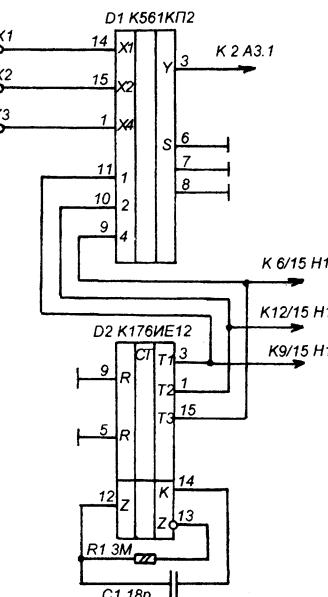
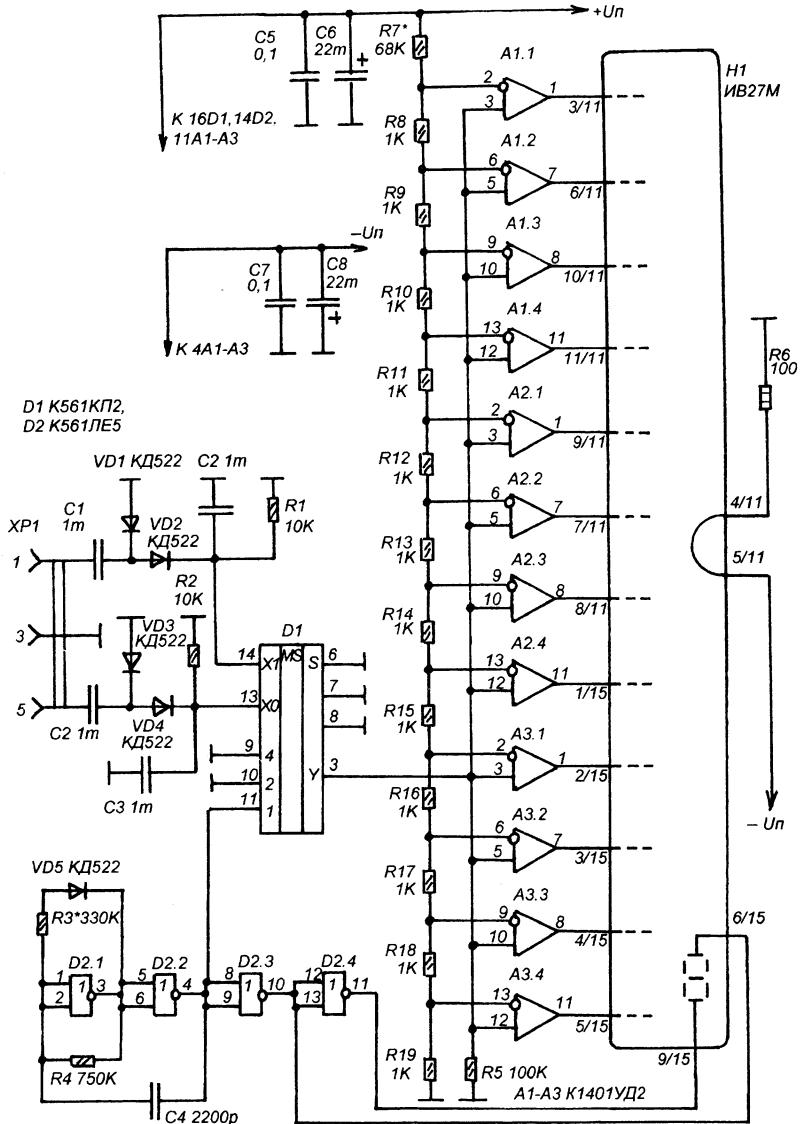


рисунок 2.

Андреев С.

СЕЛЕКТОР ВХОДОВ ДЛЯ УСИЛИТЕЛЯ ЗЧ.

Селектор переключает до шести различных стереофонических источников сигнала ЗЧ. Он предназначен для установки на входе предварительного усилителя ЗЧ музыкального комплекса. В основе схемы лежат два аналого-цифровых мультиплексора K561КП1 и один шестифазный триггер K04КП020, который, обычно используется в квазисенсорных переключателях программ цветных телевизоров 3-УСЦТ и 2-УСЦТ.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Шестифазный триггер D1 включен по типовой схеме. К его входам подключены шесть кнопок-сенсоров S1-S6, при помощи которых производится выбор нужного источника сигнала. Триггер имеет три группы выходов, в каждой по шесть выводов. При нажатии на одну из кнопок триггер устанавливается в фиксированное положение, в котором в каждой группе выходов, на одном одноименном выводе устанавливается логический нуль (на остальных при этом высокомпенсированное Z-состояние). Например при нажатии на сенсор S1 нули устанавливаются на выводах 1, 2 и 3, а при нажатии на кнопку S4 — на выводах 20, 19 и 18. Таким образом имеется три выхода, которые могут управлять тремя разными функциями. Выводы 1, 26, 23, 20, 17 и 14 переключают светодиоды VD1-VD6 при помощи которых индицируется выбранный вход (при нажатии на S2 загорается VD2, а остальные светодиоды погашены). Выводы 2, 27, 24, 19, 16 и 13 могут быть использованы для управления выключателями питания источников сигналов, например при включении первого входа включать питание магнитофонной деки, а при включении второго — тюнера. Выключатели питания можно реализовать различными способами, но авторском варианте предлагается способ с применением электромагнитного реле, поскольку тиристоры, обычно вносят искажения в форму синусоидального сетевого напряжения, а механические контакты реле — нет. На схеме показан только один ключ с реле на выходе — ключ на VT1, но реально их может быть до 6-ти (выводы 27, 24, 19, 16, 13). Электромагнитные реле должны быть на 12В и с контактами, соответствующими нагрузке. Поэтому реле

могут быть от РЭС-10 до автомобильных типа 37.47.10 (ВАЗ-08).

Для коммутации низкочастотных сигналов используются мультиплексоры D2 и D3. На мультиплексоры подается не только положительное напряжение 12В, но и отрицательное, которое позволяет им пропускать аналоговые сигналы без искажения формы отрицательной полуволны. Таким образом искажения сведены к минимуму.

Порядок коммутации несколько не обычен. Это вызвано тем, что нужно было наиболее простым способом без применения лишних микросхем организовать преобразование десятичного кода с выхода D1 в двоичный, необходимый для управления мультиплексорами.

В результате при включении первого входа (разъем XP1) на выводе 3 D1 устанавливается логический ноль, на остальных (28, 25, 18, 15, 12) Z-состояние. При этом код на входе управления D2 равен "10", а на входе управления D3 равен "11". В результате открывается третий вход D2 и 4-й D3. Поскольку 4-е входы мультиплексоров в данной схеме не используются и никуда не подключены сигналы от XP1 проходят через третьи входы каналов X и Y D2 на разъем XP7, и с него на вход усилителя.

При включении второго входа (XP2) нуль устанавливается на выводе 28 D1 (при этом на выводах 3, 25, 18, 15, 12 — Z-состояние). Код на входе управления D2 получается "01", а на входе управления D3 по прежнему "11". В результате сигналы от входа XP2 через вторые входы D2 поступают на выводы 13 и 3 D2, и далее на выходной разъем XP7.

При включении третьего входа нуль устанавливается на выводе 25, и он через диоды VD7 и VD8 подается на оба управляющих входа D2, при этом код на них равен "00" (на D3 в это время по прежнему "11"). Это приводит к тому, что открываются первые входы D2 и низкочастотные сигналы от разъема XP3 проходят через D2 на выходной разъем XP7.

При включении четвертого входа нуль устанавливается на выводе 18 D1. При этом на оба управляющих входа D2 поступают единицы, и D2 выходит из работы, теперь работает D3. Через диоды VD9 и VD10 на оба управляющих входа D3 поступают нули (код "00"). В результате открываются первые входы D3 и сигналы от XP4 через каналы D3 поступают на разъем XP7.

При включении пятого входа нуль устанавливается на выводе 15 D1 и на управляющие

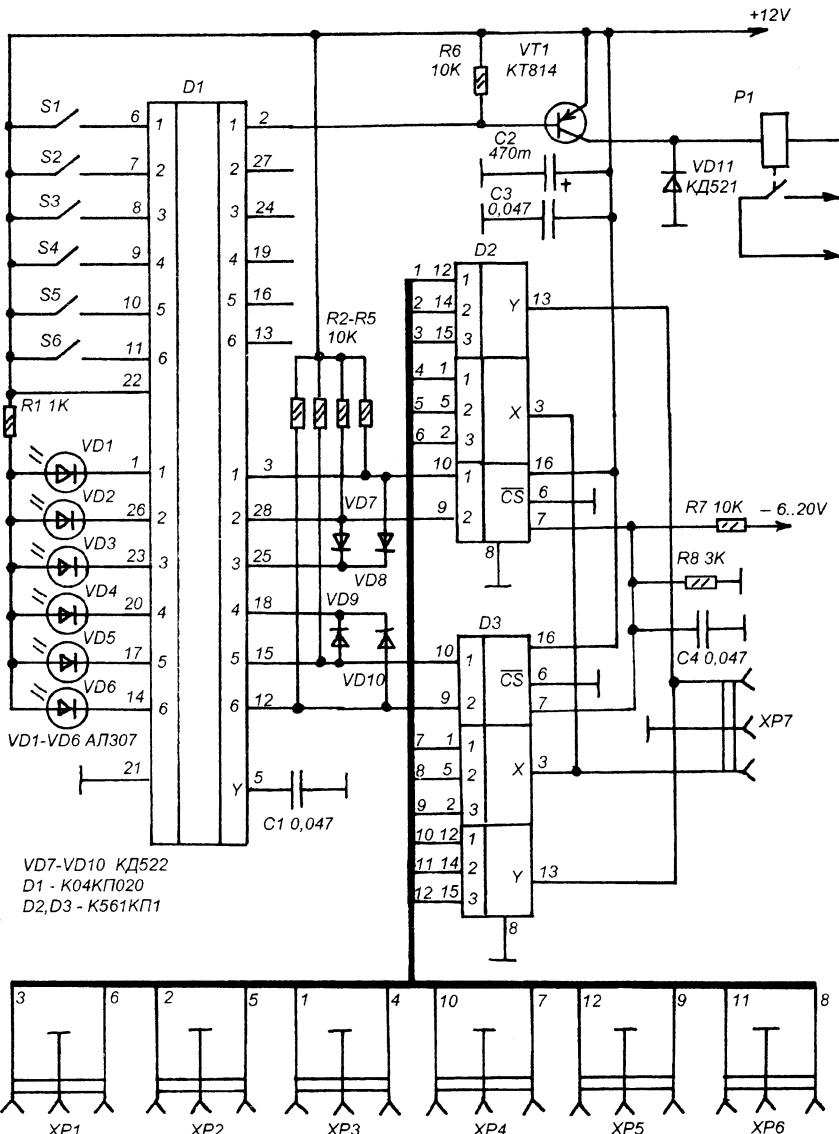


РИСУНОК 1

входы D3 поступает код "01". В результате открываются вторые входы D3 и сигналы от разъема XP5 через каналы D3 поступают на разъем XP7.

При включении шестого входа код на управляющих входах D3 равен "10", при этом открываются третий входы D3 и сигналы от XP6 проходят через мультиплексор на XP7.

Таким образом происходит переключение низкочастотных сигналов.

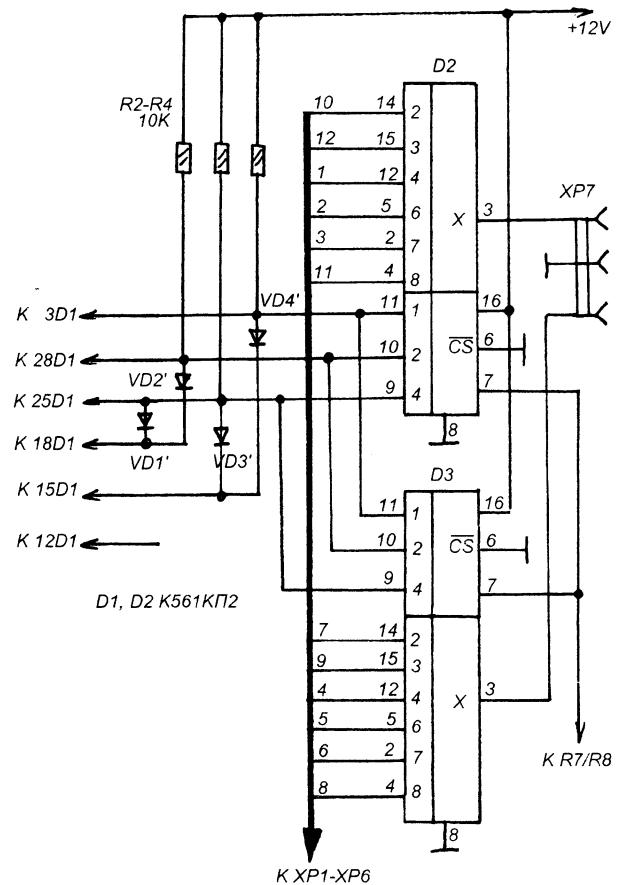
При отсутствии микросхем K561KP1 можно коммутатор входов собрать на двух восемьми канальных мультиплексорах K561KP2 (рисунок 2). В этом случае каждый мультиплексор переключает низкочастотные сигналы только одного своего стереоканала, поэтому постоянно работают оба мультиплексора. Формирование кодов управления, в данном случае, тоже выполняется по другому и вывод 12 D1 не используется. В процессе переключения работают входы 2, 3, 4, 6, 7, 8 мультиплексоров, входы 5 и 1 не используются. При включении первого входа (XP1) на входы

управления мультиплексоров поступает код "110", и открываются каналы №7 мультиплексоров. При включении второго входа (XP2) поступает управляющий код "101" и открываются каналы №6. При включении третьего входа (XP3) поступает управляющий код "011" и открываются каналы №4 микросхем D2 и D3. При включении четвертого входа (XP4) логический нуль через диоды VD1' и VD2' поступает на выводы 10 и 9 мультиплексоров и на управляющих входах устанавливается код "001", при этом открываются входы №2. При

включении 5-го входа (XP5) нули через диоды VD3' и VD4' поступают на выводы 9 и 11 микросхем и код получается "010", что приводит к открыванию входов №3 микросхем. При включении 6-го входа (XP6) нули на управляющие входы мультиплексоров не поступают и получается код "111", который приводит к открыванию 8-х входов мультиплексоров.

Павлов С.

РИСУНОК 2.



КАРМАННЫЙ СТЕРЕОПРИЕМНИК.

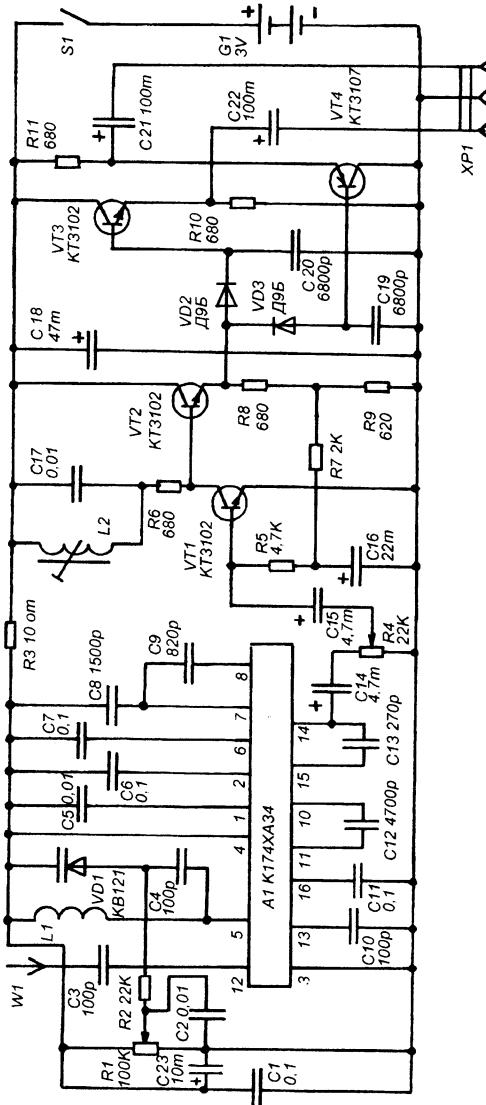
Приемник предназначен для приема передач стереофонических и монофонических УКВ ЧМ радиовещательных станций, работающих в УКВ ЧМ диапазоне 63-74 МГц. И воспроизведения их на головные телефоны.

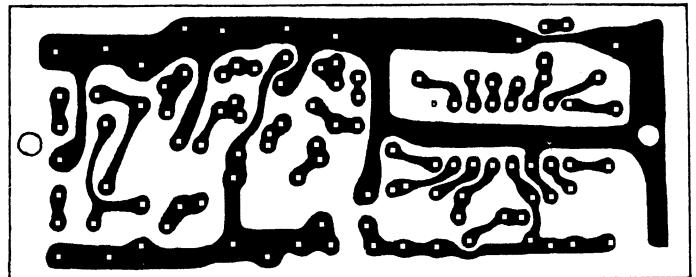
Входной сигнал от антенны, роль которой выполняет отрезок монтажного провода произвольной длины, поступает на вход УРЧ микросхемы K174XA34 без входного контура. Микросхема K174XA34 содержит полный тракт УКВ ЧМ приемника (без УНЧ и стереодекодера) выполненный по однокристальной технологии. Тракт работает с низкой ПЧ (около 70 кГц), что дает возможность в качестве резонансных элементов в тракте ПЧ использовать активные RC-фильтры, внешними элементами которых являются только конденсаторы, а также отказаться от входного контура, поскольку, при столь низкой ПЧ, почти равной девиации частоты, паразитный зеркальный канал приема не оказывает существенного влияния на качество приема, так же как это происходит в приемнике прямого преобразования. Для снижения нелинейных искажений демодулированного сигнала, являющихся результатом работы с такой низкой ПЧ в микросхеме имеется система сжатия девиации частоты.

Настройка на станцию осуществляется только одним гетеродинным контуром L1 C4 VD1, который перестраивается варикапом VD1 при помощи переменного резистора R1, изменяющего обратное напряжение, приложенное к переходу варикапа.

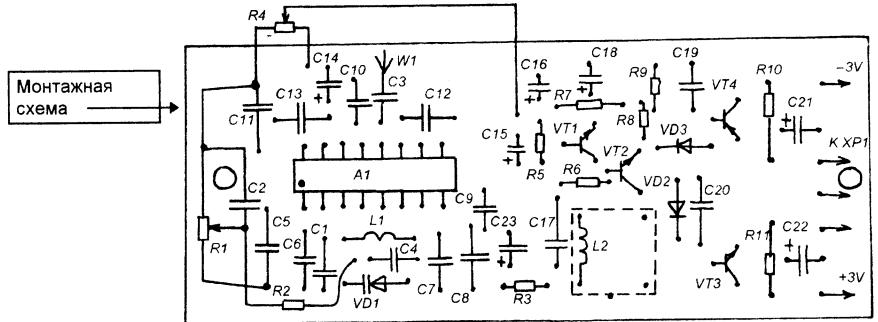
Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 14 микросхемы и поступает через регулятор громкости R4 на вход усилителя КСС (комплексного стереосигнала), выполненного на транзисторах VT1 и VT2. Поднесущая частота КСС выделяется контуром L2C17, настроенным на частоту 31,25 кГц. Усилитель КСС охвачен глубокой ООС по постоянному току через резисторы R5

и R7 и конденсатор C16. Благодаря этой связи режим работы обеих каскадов усилителя и выходных эмITTERНЫХ повторителей устанавливается автоматически.





Разводка
печатной
платы



С выхода усилителя КСС с восстановленной поднесущей поступает на вход полярного детектора, выполненного на двух германевых диодах VD2 и VD3. Поднесущая частота подавляется конденсаторами C19 и C20. Эмиттерные повторители на транзисторах VT3 и VT4 служат для усиления по мощности низкочастотных сигналов стереоканалов для подачи их на головные стереотелефоны (используются стереотелефоны от аудиоплейера). Базовые токи транзисторов VT3 и VT4 протекают через диоды полярного детектора, в результате на них возникает небольшое напряжение смещения, которое сдвигает сигнал в наиболее линейный участок характеристики диодов и существенно понижает КНИ, возникающие при декодировании стереосигнала. Кроме того такое построение схемы дает возможность исключить переключатель "моно-стерео" (при приеме "моно" схема декодера работает как УЗЧ, а на оба эмиттерных повторителя поступает моносигнал).

Приемник собран на одной печатной плате из одностороннего фольгируванного материала (стеклотекстолита, гетинакса). В качестве элементов питания используются два

элемента типа "A316" ("AA"), включенных последовательно. Работоспособность сохраняется при снижении напряжения питания до 2,5В, но ухудшается чувствительность. Корпус взят готовый, — пластмассовая прямоугольная коробка размерами 140Х40Х25 мм, но можно использовать любой подходящий корпус. В нем располагается плата и источник питания. Резистор регулировки громкости установлен на верхнем торце корпуса. Переменный резистор регулятора громкости R4 типа СП3-9 или другой малогабаритный сопротивлением 4,7-47 К. Резистор настройки R1 — многооборотный переменный резистор типа СП3-36 фиксированной настройки от телевизора типа УСЦТ с выдвигающимся модулем настройки, резистор удобен тем, что он имеет собственную шкалу. В корпусе пропиленена щель по форме корпуса этого резистора с прямоугольным расширением под ручку настройки резистора. Затем резистор в эту щель тую вставлен и приклеен при помощи эпоксидного клея. Это наиболее простой способ изготовления шкалы, но не исключен и какой-то другой, обеспечивающий более эстетический вид передней панели приемника.

В качестве выключателя питания используется миниатюрный пластмассовый тумблер зарубежного производства, но будет удобнее, если выключатель питания объединить с разъемом для подключения стереотелефонов, например, если будет использован не миниатюрный штеккер от аудиоплейера, как в авторской конструкции, а стандартный низкочастотный 5-ти штырьковый разъем, между двумя штырьками вилки можно будет сделать перемычку, а эти же два гнезда розетки включить в разрыв питания. В этом случае при отключении стереотелефонов питание также будет отключаться.

Все резисторы и конденсаторы должны быть малогабаритными.

Варикал KB121 можно заменить на KB109, KB104, KB102. Транзисторы KT3102 можно заменить на KT315, а KT3107 — на KT361.

Диоды D9 могут быть с любым буквенным индексом.

Катушка L1 не имеет каркаса, она предварительно наматывается на оправке диаметром 3 мм, в качестве которой удобнее всего использовать хвостовик сверла такого диаметра. После намотки сверло извлекается и на плату устанавливается получившаяся медная "пружиная". Намотка проводом ПЭВ 0,31 (0,3-0,5), число витков 7.

Катушка L2 намотана на пластмассовом каркасе с ферритовым подстроечным сердечником и экраном от субмодуля радиоканала СМРК телевизора 3-УСЦТ (каркас четырехсекционный). Всего 240 витков провода ПЭВ 0,06-0,1 (по 60 витков в одну секцию). Если такой каркас достать нет возможности можно в качестве каркаса использовать отрезок ферритового стержня от магнитной антенны АМ радиоприемника диаметром 8 мм и длиной 15 мм. На этот отрезок надевается склеенная из тонкого ватмана гильза, которая должна перемещаться по нему с трением. Число витков L2 в этом случае будет 130-150.

Катушку L1 настраивают путем скимания и растягивания, таким образом, чтобы приемник принимал все радиостанции, работающие в УКВ ЧМ диапазоне (63-74 МГц). Контур L2C17

настраивают при помощи генератора на частоту 31,25 кГц. Но можно поступить иначе, при приеме стереопрограммы нужно подключить вольтметр переменного тока или осциллограф на точку соединения этого контура и R6 и настроить катушку наблюдая за показаниями вольтметра или осциллографа таким образом, чтобы контур на частоте 31,25 кГц вошел в резонанс. Можно производить настройку и на слух по максимальному проявлению стереоэффекта.

Режим работы по постоянному току микросхемы устанавливать не нужно. Режим всего низкочастотного тракта устанавливается автоматически (гальваническая связь между всеми каскадами), нужно только подобрать сопротивление резистора R7 таким образом, чтобы напряжение на эмиттере VT2 было равно половине напряжения питания (в данном случае 1,5В).

Если в процессе настройки выяснится, что имеют место искажения ЗЧ сигнала, вызванные перегрузкой ЗЧ, нужно уменьшить емкость C11, либо вообще его отключить..

Андреев С.

Литература :

1. В. Власов. "Простой ЧМ детектор". ж. Радио 10-1991 стр. 69-71.
2. Паевлов С. "УКВ-приемник" ж. Радиоконструктор 03-98 стр. 42-44.

ДОПОЛНЕНИЕ К СТАТЬЕ "ПРОСТОЙ КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ТРАНСИСВЕР"

(ж. Радиоконструктор 07-99 стр. 4-7).

1. Высокочастотные трансформаторы T1-T4 одинаковые, они намотаны на сердечниках, состоящих из двух скленных вместе ферритовых колец K7Х4Х2 из феррита 50 ВЧ или 100НН. Все обмотки трансформаторов одинаковые, они содержат по 12 витков провода ПЭЛШО 0,16.
2. Дроссели DL1 и DL2 — готовые фабричные типа ДМ-01 или ДПМ-01 на 60-100 мкГн.

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ПРИСТАВКА К ЧАСТОТОМЕРУ.

В последнее время радиолюбители обычно собирают частотомеры на основе микросхем K176 или K561. Играет роль то, что микросхемы этих серий выполнены по МОП и КМОП технологиям, они потребляют минимальный ток, кроме того среди микросхем этой серии имеются микросхемы наиболее подходящие для построения частотомера, в частности дешифраторы с ячейками памяти, счетчики объединенные с дешифраторами, и т.д., в результате чего уменьшается общее число корпусов микросхем, используемых в частотомере. Но при всех достоинствах есть и один существенный недостаток, — все эти микросхемы плохо работают на частотах более 2 Мгц, и

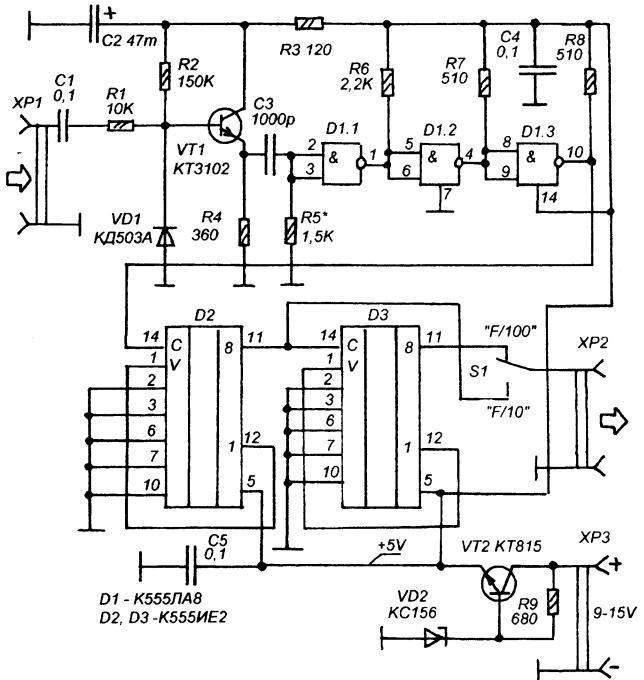
практически неработают на частотах выше 3 Мгц. В результате, реально такие частотомеры могут измерять частоту электрических колебаний в диапазоне не более 1 Мгц.

Предлагаемая приставка служит для расширения диапазона измеряемых частот частотомера, выполненного на микросхемах серии K176 или K561, в высокочастотную сторону, практически до 50 Мгц.

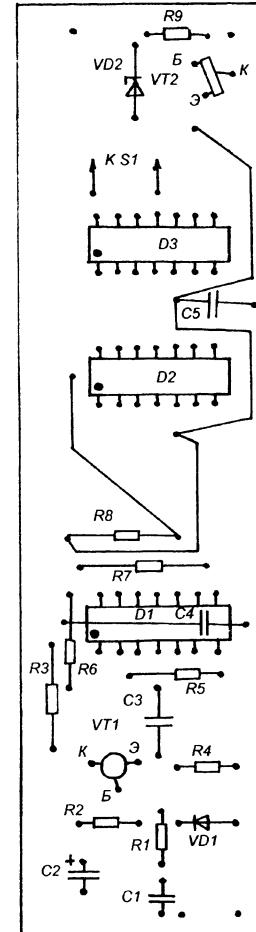
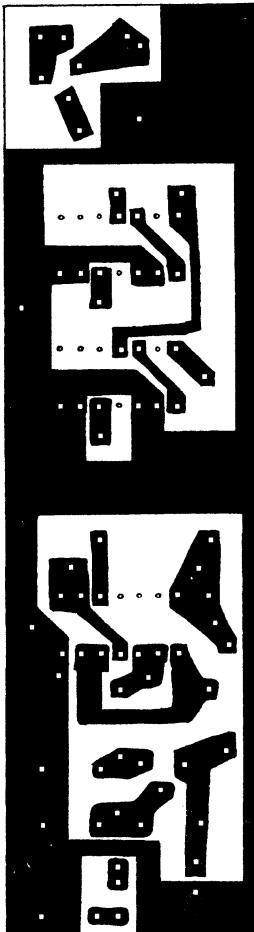
Принципиальная схема приставки показана на рисунке. Она представляет собой высокочастотный усилитель-формирователь импульсов на транзисторе VT1 и микросхеме D1, и двухкаксадный делитель частоты, с переключаемым коэффициентом деления, на микросхемах D2 и D3.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИСТАВКИ:

1. Диапазон частот 100 Гц — 50 Мгц.
2. Чувствительность входа 0,05В.
4. Напряжение питания +9...15В.
5. Ток потребления 50 мА.
6. Коэффициент деления 10/100.
7. Выходное напряжение 5В.



Усилитель-формирователь содержит широкополосной эмиттерный повторитель на транзисторе VT1. Цель R1VD1 служит для защиты этого транзистора от перегрузки при большом уровне входного напряжения. Далее следует импульсный усилитель на элементе D1.1 микросхемы D1 и триггер Шмидта на элементах D1.2 и D1.3, который преобразует сигнал произвольной формы, поступающий на вход приставки, в логические импульсы. Микросхема D1 — K555ЛА8, она содержит элементы, выходы которых построены по схеме с открытым коллектором, поэтому для обеспечения нагрузок элементов служат резисторы R6, R7 и R8.



С выхода элемента D1.3 сформированные импульсы поступают на двухкаксадный десятичный делитель на двух десятичных счетчиках D2 и D3 (микросхемы K555IE2). Выходы микросхем соединены таким образом, чтобы они делили частоту на 10. Микросхемы включены последовательно и общий коэффициент деления получается равным 100. При помощи переключателя S1 можно выбрать коэффициент деления, равный 10 или 100, снимая импульсы с выхода D2 или D3. С этого переключателя через разъем XP2 импульсы поступают на вход низкочастотного

тактогенератора.

частотомера. Если частотомер измеряет частоту до 1 Мгц, то при нижнем по схеме положении S1 он будет измерять до 10 Мгц, а при верхнем должен измерять до 100 Мгц, но коэффициент деления микросхем K555 равен 50 Мгц, поэтому реально можно измерять частоту до 50 Мгц.

Микросхемы K555IE2 имеют нестандартную разводку выводов питания, это нужно учитывать при экспериментах с ними — плюс поступает на 5-й вывод, а минус на 10-й.

Питается приставка от источника частотомера. Поскольку для микросхем K176 и K561 обычно используется напряжение питания 9...15В, напряжение питания поступает на приставку через параметрический стабилизатор на транзисторе VT2.

Импульсы с выхода приставки нужно подавать непосредственно на входной разъем частотомера, усилитель-формирователь частотомера, в этом случае будет работать как согласователь МОП и ТТЛ уровней.

Вместо микросхем K555 можно использовать K155, но верхняя частота при этом понизится с 50Мгц до 30 Мгц. Можно использовать микросхемы K133 или K553, но конструкцию платы придется переделать под микросхемы с "планарными" выводами.

В процессе настройки подбором сопротивления резистора R5 устанавливают напряжение на выводе 1 D1 равное 2,5В, что соответствует переводу элементов в режим линейного усиления.

Лыжин Р.

ПРОСТОЙ ЧАСТОТОМЕР

Частотомер пригоден для работы в радиолюбительской мастерской, он прост в изготовлении. Частотометр способен измерять частоту электрических сигналов в диапазоне от 1 Гц до 99999 Гц. Амплитуда входного сигнала может быть в пределах 0,05...15В. Время однократного измерения составляет 2 секунды. Индикация — на светодиодных семисегментных индикаторах. Питается прибор от внешнего источника питания напряжение 9 В.

Принципиальная схема показана на рисунке. Формирователь импульсов выполнен на транзисторе VT1 и элементах D3.1 и D3.2. Диод VD1 служит ограничителем отрицательного напряжения на эмиттерном переходе транзистора. Пока напряжение входного сигнала менее 0,6 В диод закрыт и не оказывает никакого воздействия на работу каскада. Когда же амплитуда измеряемого сигнала превышает этот предел диод открывается при отрицательных полуволнах и ограничивает отрицательные полуволны на уровне 0,8 В. Резистор R4 ограничивает ток, протекающий через диод при больших уровнях входного сигнала. С выхода транзисторного каскада сигнал поступает на управляемый триггер Шмидта на элементах D3.1 и D3.2 и резисторе R1, который переводит элементы в триггерный режим. Управление осуществляется через вывод 6 D3.2, когда на нем единичный уровень элемент D3.2 открыт и триггер Шмидта функционирует, пропуская сформированные импульсы на вход счетчика D4-D8. При нулевом уровне на этом входе этот элемент закрыт и импульсы на счетчик не поступают.

Управляющее устройство состоит из генератора импульсов частотой 1 Гц на микросхеме D1 и D-триггера на микросхеме D2. Микросхема D1 — K176ИЕ12, часовая микросхема, которая должна вырабатывать набор частот для работы электронных часов. В данном случае используется только одна выходная частота — секундные импульсы (частотой 1 Гц), следующие на выводе 4. Частота задающего генератора микросхемы стабилизирована кварцевым резонатором Q1 на стандартную "часовую" частоту — 32768 Гц.

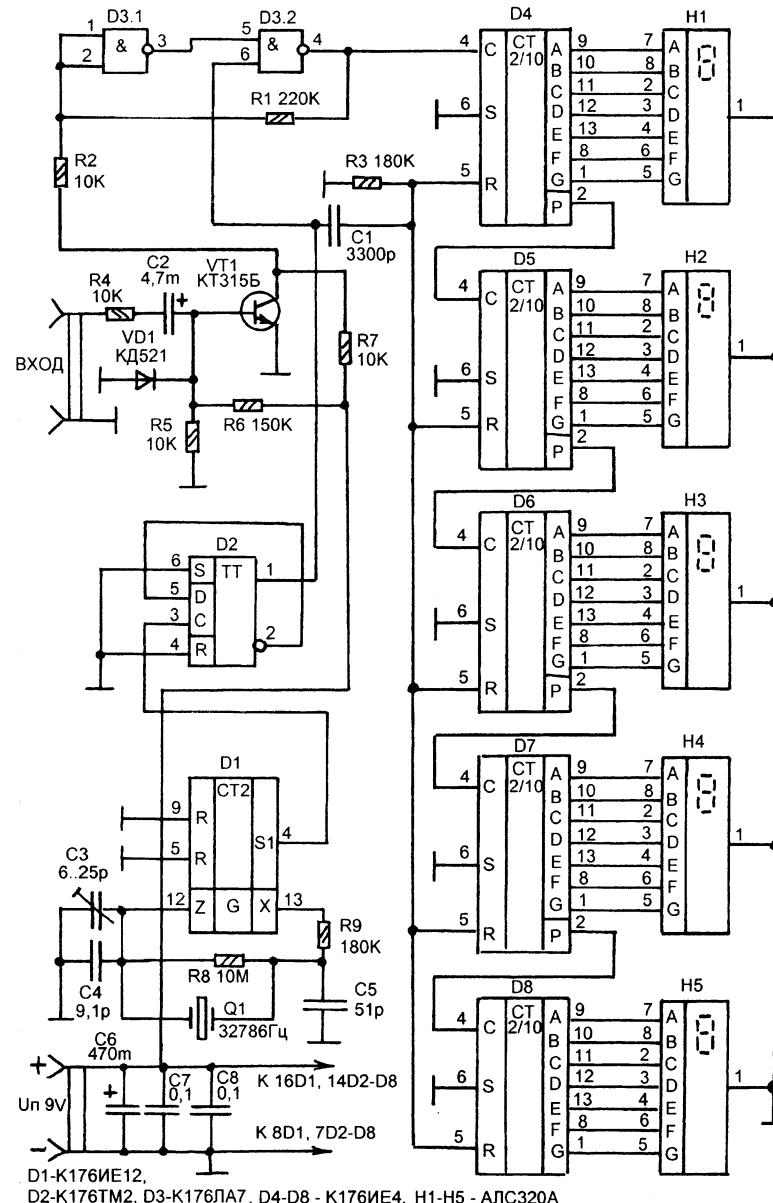
Импульсы с выхода D1 поступают на вход C триггера D2, который работает в режиме делителя частоты на два. В результате на его выходе получаются симметричные импульсы, следующие с частотой 0,5 Гц, при этом длительности положительного перепада и отрицательного одинаковые, и равны одной секунде.

Предположим, в исходном положении на выходе триггера D2 логический ноль, при этом элемент D3.2 закрыт и импульсы через него на счетчики не поступают. При этом частотометр находится в состоянии индикации и на индикаторе виден результат предыдущего измерения. Затем триггер D2 переходит в единичное состояние. При этом зарядный ток C1 формирует импульс высокого уровня на выводах R счетчиков и они обнуляются. В тоже время единица с выхода триггера поступает на вывод 6 D3.2 и этот элемент открывается. Начинается режим измерения, когда импульсы со входа поступают на счетчик D4-D8. При этом показания индикаторов постоянно меняются. Длится это в течение одной секунды. Затем триггер снова переходит в нулевое состояние и счет импульсов прекращается. На индикаторах отображается значение измеренной частоты. Время индикации будет длиться около одной секунды, затем процесс повторится.

Счетчик состоит из пяти последовательно включенных счетчиков типа K176ИЕ4, которые считаю до десяти, имеют выход переноса счета и десятичный дешифратор, вырабатывающий коды для семисегментного индикатора. Полярность выходных котов можно менять изменения уровень на выводе 6 микросхем K176ИЕ4, в данном случае индикаторы с общим катодом, и для их зажигания требуются единичные уровни, поэтому на вывод 6 поступает ноль. Если использовать индикаторы с общим анодом их нужно будет зажигать нулями, а для этого выводы 6 этих микросхем нужно соединить с плюсом питания.

Настройка сводится к подбору номинала R6 таким образом, чтобы напряжение на коллекторе VT1 было равно 4,5...6В. При этом чувствительность прибора будет 0,05 В.

Образцовую частоту в небольших пределах можно подстраивать конденсатором C3. Если надобности в такой точной калибровке нет можно C3 исключить и поставить C4 на 20 пФ.



ПРОСТОЙ ГЕНЕРАТОР ТЕЛЕСИГНАЛОВ.

СХЕМА →

сигналов для формирования изображения белого поля.

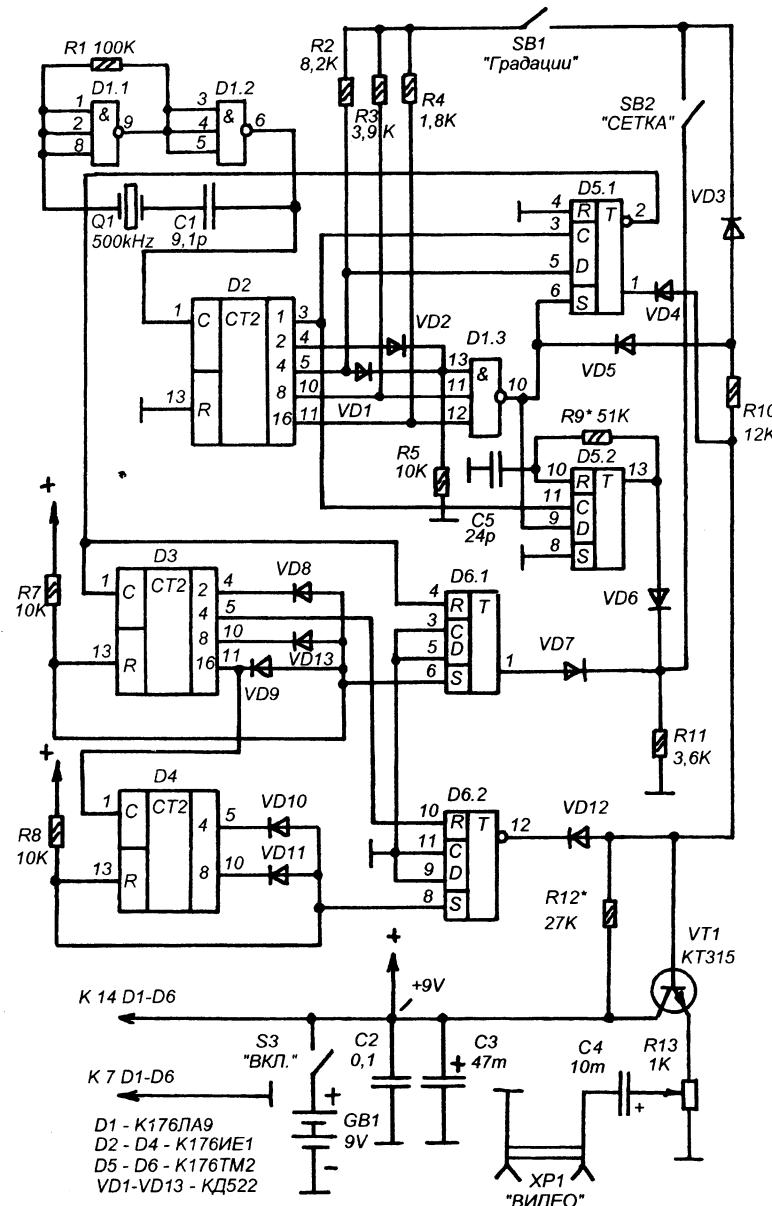
Для того, чтобы получать градации яркости в эту же точку подключается выход простого ЦАП на резисторах R2-R4, которые включены на выходах счетчика D2, и их сопротивления выбраны в соответствии с весовыми значениями выходов этого счетчика. В результате в точке соединения этих резисторов получается ступенчато-изменяющееся напряжение, которое и поступает через переключатель SB1 на вход эмиттерного повторителя, изменяя ступенчато, постоянную составляющую на его базе. Таким образом получается изображение градаций яркости.

Прибор выполнен на микросхемах серии K176 и поэтому потребляет минимальный ток. Питается от гальванической батареи напряжением 9 В (две "плоские" батареи, включенные последовательно, или одна "Крона"). Для получения сетчатого поля формируются импульсы вертикальных и горизонтальных линий при помощи триггеров D5.2 и D6.1. Импульсы с их выходов суммируются диодами VD6 и VD7 и на резисторе R11 получается составляющая сетчатого поля, которая при замыкании контактов SB2 поступает на вход эмиттерного повторителя на VT1. Таким образом формируется изображение сетчатого поля.

Весь необходимые частоты получаются путем деления частоты 500 кГц с выхода кварцевого генератора на элементах D1.1 и D1.2. Эти импульсы поступают на вход счетчика D2, на выходе которого получается комплекс частот, одна из которых — с вывода 11 равна частоте строк (500 / 32 = 15,625 кГц). Элемент D1.3 совместно с диодами VD1 и VD2 и резистором R5 формирует строчные гасящие импульсы, а триггер D5.1 — синхроимпульсы.

С выхода D5.1 импульсы поступают на два других счетчика D3 и D4. При помощи диодов VD8, VD9, VD13 коэффициент деления счетчика D3 ограничен на уровне 26, а коэффициент деления счетчика D4 ограничивается диодами VD10 и VD11 на уровне 12. Эти счетчики включены последовательно, поэтому общий коэффициент деления равен 38. В результате на точке соединения диодов VD10 и VD11 и резистора R8 получается сигнал с частотой полей. Сигнал кадровой частоты (50,08 Гц) снимается с инверсного выхода триггера D6.2 и через диод VD12 поступает на базу выходного эмиттерного повторителя на VT1. Сюда же поступают строчные гасящие импульсы и строчные синхроимпульсы, которые при помощи диодов VD4 и VD5, и резистора R10 устанавливаются в нужных соотношениях. В результате на эмиттере транзистора получается полный набор

Иванов А.
Литература:
1. М. Розенталь. Генератор сигналов для регулировки телевизоров ж. Радио 8-87.
2. Иванов А. Тест-генератор сетчатого поля. ж. Радиоконструктор 12-98.



АВТОМОБИЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Сигнализация подходит для установки на любой автомобиль с напряжением бортсети 11...16В. Полярность бортсети значения не имеет.

Автосторож срабатывает от инерционного индуктивного датчика, реагирующего на качания кузова, которое имеет место при любом воздействии на автомобиль.

Алгоритм работы. При включении питания автосторож в течении 16-ти секунд звуковая сигнализация заблокирована, работает только световая, демонстрируя исправность сигнализации. В течении этого времени водитель должен выйти из салона, закрыть все двери и оставить машину в покое. Как только это время заканчивается автосторож переходит в режим охраны. При срабатывании инерционного датчика, что происходит при толчке машины, её наклоне, попытки отпереть дверь, и т.п., незамедлительно включается световая сигнализация (мигают фары). А через 4 секунды включается еще и звуковая сигнализация (прерывистое включение звукового сигнала автомобиля с частотой около 2 Гц). Звуковая сигнализация длится в течении 12 секунд, а затем схема переходит в исходное состояние.

Задержка в 4 секунды нужна для отключения водителем питания сигнализации из салона при помощи тумблера, установленного в месте, известном только водителю.

В отличие от большинства аналогичных простых устройств данная сигнализация не содержит RC-цепей с конденсаторами большой емкости и поэтому менее чувствительна к перепадам температуры и влажности.

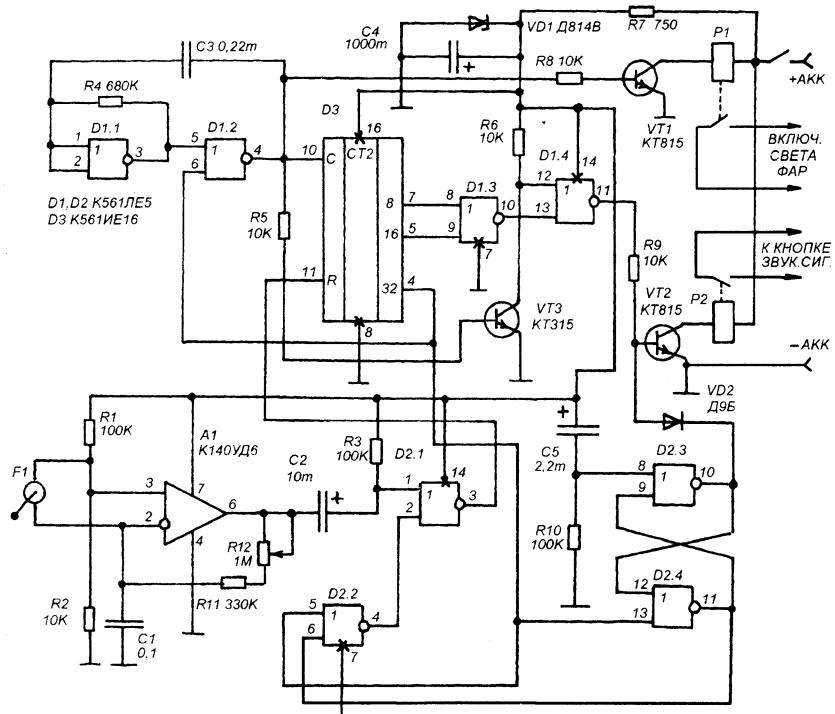
Принципиальная схема показана на рисунке. Все временные выдержки задаются двоичным счетчиком D3, на вход которого поступают импульсы от мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2.

Инерционный датчик F1 сделан из микроамперметра — индикатора уровня записи от магнитофона. Стрелка индикатора утяжелена латунной шайбой под винт M2, в рабочем положении индикатор перевернут стрелкой вниз, так, чтобы она вместе с шайбой качалась как маятник. При качании стрелки в положение "32" контакт D1.3 замыкает цепь питания счетчика P2, замыкающее своими контактами (на схеме не показаны) контакты кнопки звукового сигнала машины. Это продолжается до тех пор, пока на одном из входов (или на обеих) элемента D1.3 имеется единица, то есть до того момента, когда счетчик установится в положение "32".

рамке индикатора наводится переменное напряжение, которое поступает на усилитель на операционном усилителе A1. На его выходе получаются положительный и отрицательные выбросы напряжения, которые при помощи цепи R3C3 преобразуются в отрицательные импульсы. Эти импульсы поступают на вход логического устройства.

В момент включения питания (при помощи тумблера) зарядный ток конденсатора С5 устанавливает триггер на элементах D2.3 и D2.4 в нулевое состояние, при этом диод VD2 открывается и блокирует ключ на транзисторе VT3, в коллекторной цепи которого включено электромагнитное реле Р2, управляющее звуковым сигналом. В момент включения питания счетчик D3 может оказаться в любом положении, но в результате манипуляций водителя и пассажиров в салоне, датчик срабатывает и переводит счетчик в нулевое положение. На вход счетчика поступают импульсы частотой около 2 Гц от мультивибратора на D1.1 и D1.2. При этом импульсы от мультивибратора поступают на транзисторный ключ на VT2, в коллекторной цепи которого включено реле Р1, управляющее светом фар. В результате фары мигают. А счетчик продолжает считать входные импульсы, и как только он досчитывает до 32-х (на это при частоте 2 Гц уходит 16 секунд) триггер на элементах D2.3 и D2.4 переходит в единичное состояние, вход ключа на VT3 разблокируется, но в тоже время единичный уровень с вывода 4 D3 поступает на вывод 6 D1.2 и блокирует мультивибратор. На этом положении схема замирает, переходит в режим охраны.

При срабатывании датчика импульс проходит через элемент D2.1 и устанавливает D3 в нулевое положение. При этом на выводе 4 D3 устанавливается ноль, и мультивибратор запускается, начинают мигать фары. При этом счетчик продолжает считать импульсы, и как только он устанавливается в положение "8" на его выводе 7 устанавливается единица. В результате на выходе D1.4 — ноль, этот ноль открывает элемент D1.4 и импульсы от мультивибратора (прошедшие через инвертор на VT1) поступают на транзисторный ключ VT3, в коллекторной цепи которого включено реле P2, замыкающее своими контактами (на схеме не показаны) контакты кнопки звукового сигнала машины. Это продолжается до тех пор, пока на одном из входов (или на обеих) элемента D1.3 имеется единица, то есть до того момента, когда счетчик установится в положение "32".



Затем сигнализация устанавливается в исходное положение. — положение охраны.

При работе световой и звуковой сигнализации в бортсете автомобиля повышается уровень помех, кроме этого акустические волны от зуммера могут передаваться по кузову машины и воздействовать на подвижную катушку датчика. Для того, чтобы не применять сложное акустическое и электрическое экранирование датчика в схеме имеется блокировка датчика, которая включается в тот момент когда счетчики D3 устанавливаются в нуль, и выключается, когда он в положении "32". Происходит это так : в режиме охраны на выводе 4 D3 единица, эта единица инвертируется элементом D2.2 и на вывод 2 D2.1 в это время поступает нуль. D2.1 при этом открыт. Как только через него импульс поступает на вход R D3 и D3 обнуляется на выводе 4 устанавливается нуль, а на выводе 2 D2.1 — единица. В результате D2.1

закрывается и непропускает никакие импульсы от А1 на вход R счетчика.

В сигнализации использованы реле РЭС10, замыкающие контакты Р1 подают напряжение на реле включения света фар, а контакты Р2 — на реле включения звукового сигнала. Как именно — зависит от схемы электрооборудования машины, радиолюбителю разобраться несложно.

Микросхему D3 можно заменить на любой двоичный счетчик КМОП или МОП, считающий, как минимум, до 64-х, например два счетчика микросхемы K561Е10, включенные последовательно. ОУ K140УД6 можно заменить на K140УД7, K140УД608, K140УД708, K153УД2.

Резистор R12 служит для установки чувствительности датчика.

Агапельцин М.И.

ДАТЧИК УРОВНЯ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ

В последнее время большую популярность приобрели автомобили марки "Москвич-Святогор", и дело вовсе не в том, что это хорошая машина, просто это сейчас самая дешевая машина нормальных размеров (летом этого года цены в автосалонах Москвы были ниже 2000 \$). После приобретения этой машины выясняется, что она, как и прежний "Москвич 2141" имеет массу старых недоработок, одна из которых — полное отсутствие оперативного контроля за уровнем тормозной жидкости в бачке главного цилиндра. В результате лампочка на приборной панели загорается только тогда, когда в тормозную систему проникает достаточно большое количество воздуха, чтобы нарушить её работоспособность. Исправить такую неисправность простым доливанием жидкости невозможно, требуется трудеемкая прокачка системы. На "Жигулях" имеется поплавок с контактами в бачке тормозного цилиндра, и когда тормозная жидкость начинает убывать зажигается сигнальная лампа на приборной панели, на "Москвиче" почему-то такого поплавка нет.

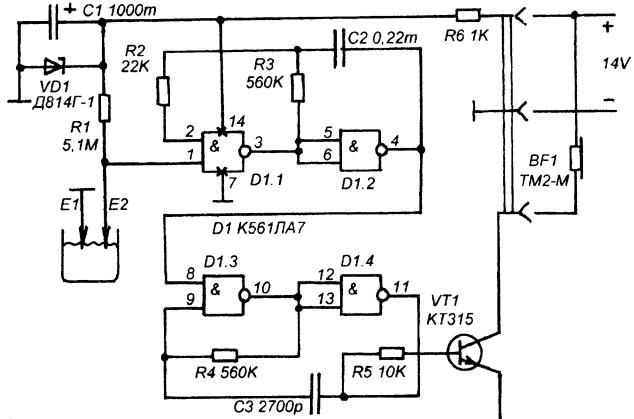
Исправить положение можно при помощи электронного датчика (см. рисунок), который реагирует на изменение сопротивления между двумя контактными щупами E1 и E2. И в случае увеличения этого сопротивления подает прерывистый звуковой сигнал.

Щупы E1 и E2 представляют собой длинные болты M3, установленные в специально просверленные отверстия в крышке бачка, таким образом, что когда бачок полный они погружены в жидкость,

а когда уровень жидкости понижается, хотя бы на 10 мм они теряют контакт с жидкостью. В результате пока уровень жидкости нормальный сопротивление между этими щупами составляет около 1 мегаома и логический уровень на выводе 1 элемента D1.1 оказывается равным нулю. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 оказывается заблокирован, и на его выходе имеется тоже логический нуль, который поступает на вывод 8 D1.3 и блокирует второй мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4. На выходе этого мультивибратора так же устанавливается логический нуль и транзисторный ключ VT1 остается в закрытом состоянии, ток через BF1 не протекает.

При понижении уровня жидкости щупы E1 и E2 теряют с ней контакт и сопротивление между ними стремится к бесконечности. Напряжение питания поступает через резистор R1 на вывод 1 D1.1 и на этом выводе устанавливается высокий логический уровень. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 запускается и начинает генерировать импульсы частотой около 2-4 Гц, эти импульсы поступают на вывод 8 элемента D1.3 и по фронту каждого импульса мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4 запускается и генерирует с фронта до спада каждого импульса, поступающего на этот вывод.

Таким образом, на выходе D1.4 появляются пачки импульсов частотой около 1000 Гц, следующие с частотой около 3 Гц. Эти пачки поступают на базу транзисторного ключа на VT1 и в его коллекторной цепи протекает



прерывистый импульсный ток через электромагнитный звукоизлучатель BF1, излучающий при этом прерывистый звуковой сигнал высокого тона.

Питается датчик от бортсети автомобиля через замок зажигания (питание подается из салона). Напряжение стабилизируется параметрическим стабилизатором на VD1, R6, C1, который ограничивает помехи, поступающие по цепи питания от системы зажигания.

Стабилитрон VD1 может быть любой маломощный на 9...12В, емкость C1 может быть не менее 470 мкФ. Номиналы резисторов и конденсаторов могут отличаться в значительных пределах, при этом будет только меняться тон звука и частота прерывания. Сопротивление резистора R1 может быть в пределах 4,7...6,8 Мом. Все детали, особенно C1, должны быть малогабаритными.

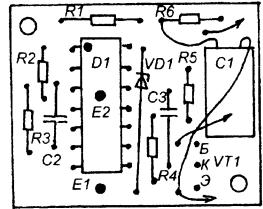
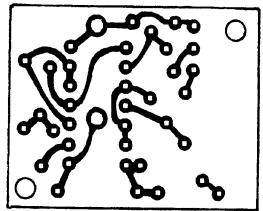
Звукоизлучатель — любой электромагнитный или динамический, например капсюль от телефонного аппарата или малогабаритный динамик, сопротивление может быть от 4 Ом до 2000 Ом и более.

Все детали, за исключением звукоизлучателя, монтируются на миниатюрной печатной плате, которая устанавливается непосредственно на пластмассовую крышку бачка главного тормозного цилиндра. Для этого в крышке сверлятся четыре отверстия под болты M3, в два отверстия устанавливаются болты-датчики E1 и E2, а два других используются как крепежные для платы. Затем после монтажа и окончательной настройки плату заливают эпоксидной смолой. Для этого по краям крышки сооружают своеобразную круглую дамбу из пластилина, такую чтобы её высота была выше уровня деталей (примерно 15 мм). Затем туда заливают эпоксидную смолу так чтобы она затекла под плату — между крышкой и платой, затем доливают до самого верха, чтобы смола покрыла детали. После застывания смолы пластилин счищают. Эпоксидная смола защищает плату от влаги, которая может проникать под капот с улицы.

Таким образом, вся конструкция монтируется непосредственно на крышке бачка, а с источником питания и звукоизлучателем соединяется при помощи трехпроводного кабеля. Возможен и другой вариант, когда плата помещена в отдельную пластмассовую коробку, например от неисправного блока ЭПХХ, а с крышкой соединяется двумя проводами. В этом случае плату нужно расположить как можно ближе к бачку, а провода и наружные части болтов-датчиков E1

и E2 надежно изолировать, например при помощи той же эпоксидной смолы.

Настройка сводится к установке желаемого тона звука (R4) и частоты прерывания звука (R3). А также к подбору номинала резистора R1 таким образом, чтобы при погруженных щупах E1 и E2 сигнализация не звучала при изменении питающего напряжения в пределах 10-15В. Следует учитывать, что удельные сопротивления жидкостей "Роса" и "Нева" существенно различаются.



Такую же систему можно предусмотреть для контроля за уровнем охлаждающей жидкости, при этом можно сделать разные тональности звука для тормозной и охлаждающей систем.

МЕЛОДИЧНЫЕ КВАРТИРНЫЕ ЗВОНИКИ.

Принципиальная схема первого варианта показана на рисунке 1. В основе конструкции лежит мультивибратор на логических элементах, частота генерации которого изменяется скачкообразно, — с частотой изменения, задаваемой другим мультивибратором.

Основной мультивибратор выполнен на элементах D1.1 и D1.2. Его частота зависит от емкости C1 и сопротивления резистора, включенного между входом и выходом первого элемента. Это сопротивление — резистор R1, параллельно которому, для скачкообразного изменения частоты, подключается другой резистор R2. Роль переключателя выполняет один из каналов мультиплексора D2. Таким образом, когда канал мультиплексора закрыт частота, вырабатываемая мультивибратором ниже, а когда он открывается сопротивление резистора частотозадающей RC-цепи уменьшается и частота повышается.

Управляет мультиплексором второй мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой около 4-5 Гц, на элементах D1.3 и D1.4. Мультиплексор имеет двоичный вход управления. Два вывода этого входа соединены с общим минусом, а на один, с коэффициентом "4" поступают импульсы от этого мультивибратора. В результате код, при работе этого мультивибратора, постоянно меняется с "000" на "100" и обратно. Таким образом, когда код "100" ключ между выводами 1 и 3 D2 открывается и подключает дополнительный резистор R2. При коде "000" этот резистор отключается. В результате частота мультивибратора на D1.1 и D1.2 постоянно меняется с частотой 4-5 Гц.

Эта частота поступает на транзисторный ключ VT1, в коллекторной цепи которого включен динамик.

Питание звонка от бестрансформаторного источника на выпрямителе VD1, гасящем конденсаторе C4 и стабилитроне VD1,

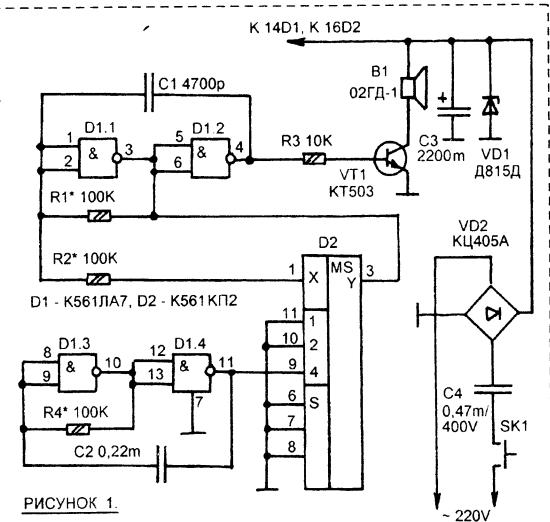


РИСУНОК 1.

ограничивающим напряжение питания на уровне 12В. SK1 — звонковая кнопка.

Микросхема D1 может быть любая микросхема КМОП или МОП, имеющая как минимум четыре инвертора, например K561E5, K561LN2, K176LE5, K176LA7. Мультиплексор D2 можно заменить на один ключ микросхем K561KP1 или K561KT3 (K176KT1). При отсутствии моста КЦ405 можно использовать КЦ402 или собрать мост на любых выпрямительных диодах средней мощности (даже на D226). Стабилитрон — из серии D815, с буквами А-Д (на напряжение 7...12В), можно использовать стабилитрон другой серии на такое же напряжение и мощность. Динамик выбран достаточно "древний", но можно использовать любой на мощность до 2 Вт, например от старого абонентского громкоговорителя, от него же и корпус.

Настройка заключается в установке частот мультивибратора на D1.1 и D1.2 подбором резисторов R1 и R2, а также в установке частоты переключения этих частот подбором сопротивления R4. В авторском варианте частота при отключенном R2 равна примерно 400 Гц, а при подключенном — около 700 Гц. Частота переключения примерно 4 Гц. Но частоты можно установить любые.

Принципиальная схема второго варианта показана на рисунке 2. Действие аналогичное: две частоты, которые переключаются с определенной частотой, но для их формирова-

ния используется двоичный счетчик K561IE16. Импульсы тактовой частоты вырабатываются мультивибратором на элементах D1.1 и D1.2. Эти импульсы поступают на счетный вход двоичного счетчика D2. В результате на его выходах получаются импульсы, частоты которых равны частоте тактового мультивибратора, деленной на удвоенный числовый коэффициент этого выхода (на рисунке 3, показано полное обозначение счетчика K561IE16 и проставлены числовые коэффициенты, выраженные как 2^x). Таким образом можно получить самые разные частоты.

Из всего комплекса частот выбраны две сигнальные — низкого и высокого тона, одна управляющая, частотой около 3-4 Гц. Сигнальные частоты снимаются с выводов 5 и 4 и поступают на коммутатор D3 — мультиплексор, управляемый двоичным кодом. Два входа управления этого мультиплексора соединены с общим минусом, а на первый, с числовым коэффициентом "1" поступают импульсы управляющей частоты. В результате код на этом входе меняется от "000" до "001" и, соответственно поочередно к выводу 3 подклю-

чается то вывод 13, то 14 микросхемы D3. Импульсы с вывода 3 D3 поступают на ключ на VT1.

Микросхема D1 — любая микросхема КМОП или МОП, содержащая как минимум два инвертора, микросхемы K561IE16 и K561KP2 заменить нечем.

Все остальные детали такие как в схеме на рисунке 1.

В процессе настройки подбором R7 можно одновременно изменять и тоны звука и частоту их переключения. Выбрать другие тоны и частоту переключения можно снимая сигналы на мультиплексор с других выходов счетчика (согласно рисунку 3).

Звонок, сделанный по схеме на рисунке 4 более совершенен, он сделан на основе музыкального синтезатора УМС-7 и при нажатии (даже кратковременном) на кнопку SK1 вырабатывает законченный фрагмент музыкального произведения.

Караевкин В.

Литература:

"На

микросхемах серии УМС" ж. Радио 12-1995, стр. 40-41.

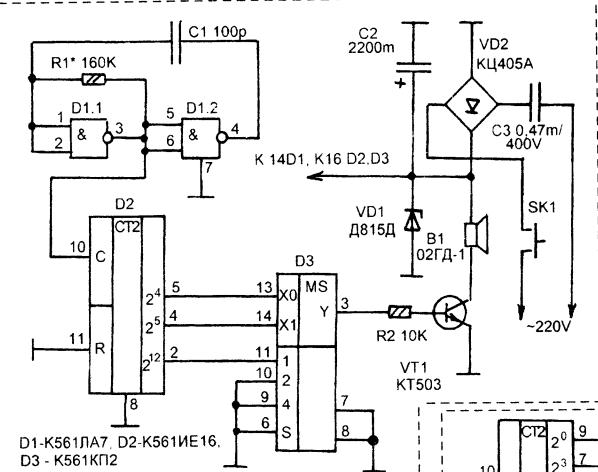


РИСУНОК 2.

ЧАСТОТА ВЫВОДА 13, ТО 14

МИКРОСХЕМЫ D3.

ИМПУЛЬСЫ С ВЫВОДА 3 D3

ПОСТУПАЮТ НА КЛЮЧ НА

VT1.

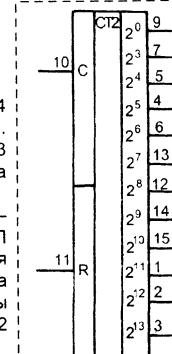


РИСУНОК 3.

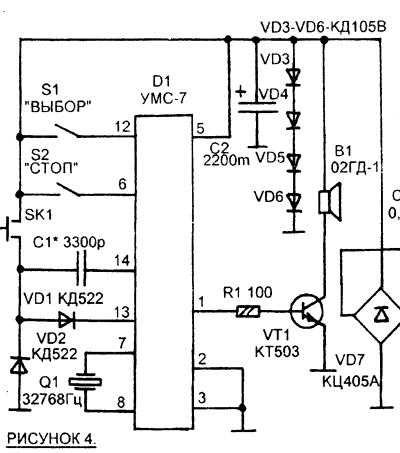


РИСУНОК 4.

КОДОВЫЙ ЗАМОК С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.

Главное отличие этого кодового замка в том, что для набора кода используется стандартный пульт дистанционного управления от телевизоров серии 3-УСЦТ. При помощи программных кнопок этого пульта набирается кодовое число из трех цифр, каждая из которых от "1" до "8", например "258". При наборе кодового числа срабатывает электромагнитное реле, которое подает напряжение на тяговый электромагнит запорного устройства. В запертое состояние замок переводится так же при помощи пульта (нужно нажать на любую цифру, не входящую в кодовое число). Замок имеет защиту от подбора номера, и при неправильно набранной цифре сбрасывает предыдущие, набранные правильно. Цифры кодового числа должны набираться в строгой последовательности.

Принципиальная схема замка показана на рисунке. В основе схемы лежит микросхема КМ1506ХЛ2 — дешифратор системы дистанционного управления телевизоров 3-УСЦТ. В данной схеме микросхема питается напряжением 15В, хотя паспортное значение равно 18В. Реально эта микросхема работает в диапазоне питающих напряжений от 11В до 18В (см. статью Л.1).

Инфракрасные импульсы, посыпаемые пультом ДУ, принимаются фотодиодом VD1. В результате возникает импульсный фототок, который усиливается операционным усилителем A1 и преобразуется в импульсы напряжения, которые дополнительно усиливаются транзистором VT1 и при помощи ключа VT2 преобразуются в отрицательные логические импульсы. Эти импульсы поступают на последовательный вход микросхемы D1 (вывод 16). Микросхема D1 KM1506ХЛ2 включена по упрощенной схеме, её параллельные входы, а также выходы ЦАП и выключателя питания не используются, только три выхода для переключения программ и один выход — сигнальный (вывод 17).

При нажатии на одну из кнопок выбора программ на пульте, на выходах "1-2-4" D1 появляется двоичный код номера нажатой кнопки (номер кнопки — минус 1, например 6-я

кнопка — код числа 5, 1-я кнопка код — "0"). Этот код поступает на входы дешифратора D2, который его преобразует в двоичную систему.

Кодовое устройство сделано на трех RS-триггерах собранных на микросхемах D3 и D4. Эти триггеры включены последовательно, так, что верхний, по схеме, триггер удерживает в нулевом состоянии, тот который ниже. Таким образом, пока триггер на элементах D3.1 и D3.2 установлен в нулевое состояние два других триггера не реагируют на сигналы, поступающие на их входы. Они зафиксированы. В результате установить в единичное состояние нижний триггер (на элементах D4.1 и D4.2) можно только после последовательной установки двух верхних.

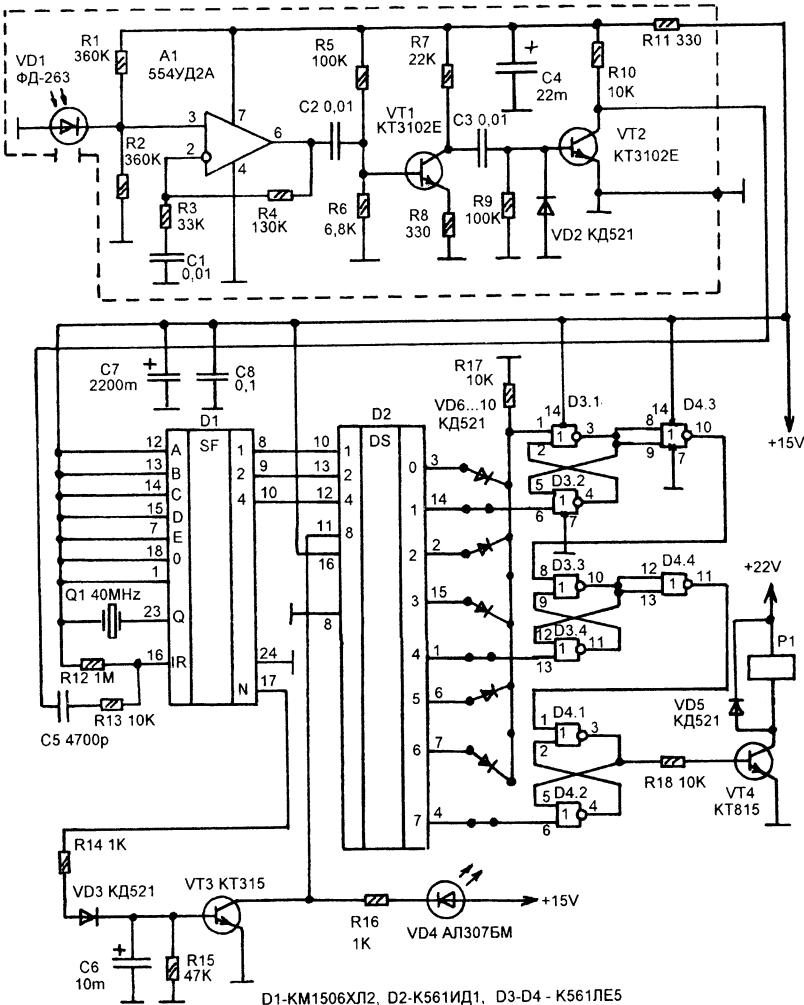
Выходы дешифратора D2, на которых появляются единицы при наборе кодового числа соединяются с входами триггеров при помощи перемычек (на схеме перемычки показаны для числа "258"). Все остальные, не задействованные в данном числе выходы соединяются через диоды VD6-VD10 с выводом 1 D3.1.

Таким образом, когда мы набираем кодовое число триггеры последовательно устанавливаются в единичные состояния, и в конечном итоге на выходе триггера на D4.1 и D4.2 появляется единица, которая поступает на базу транзистора VT4, он открывается и пропускает ток через обмотку реле P1, а оно своими контактами (на схеме не показаны) включает исполнительное устройство. Если при наборе кода была допущена ошибка, например набрали число "1", единица с вывода 3 D2 поступает через диод VD6 на вывод 1 D3 и устанавливает триггер на D3.1 и D3.2 в нуль, а затем и два других триггера. Получается так, что даже если первые две цифры набраны правильно, то ошибка в третьей требует повторного набора всего числа.

Индикатором приема сигнала пульта служит светодиод VD4.

Питать логическую часть нужно от стабилизированного источника напряжением 12-15В (стрелка "+15V"). Напряжение "+22V" зависит от рабочего напряжения реле и может быть от 12 до 36В (не стабилизировано). Реле типа РЭС-22, РЭС-10 или другое на напряжение 12-36В (соответственно меняется напряжение "+22V").

Фотоприемник на A1, VT1, VT2 должен быть помещен в экранирующую коробку. Хорошо подходит алюминиевый экран от катушки контура ПЧ старого лампового телевизора. В отверстие по сердечнику выводится светодиод. Можно использовать готовый фотоприемник, например ФП-2 или ПИ-4.



Микросхему КМ1506ХЛ2 можно заменить на КР1506ХЛ2, КС1506ХЛ2. Вместо дешифратора К561ИД1 можно использовать мультиплексор К561КП2, но при этом между выводами 6, 13 D3, 6 D4 и общим минусом нужно включить по резистору на 10-100 кОм. Микросхемы D3 и D4 можно заменить одной микросхемой К561ТР2.

Лыжин Р.

Литература : 1. "КР1506ХЛ2 в системах управления" ж. Радиоконструктор 09-98.
2. Алексеев В.В. "Кодовый замок с акустическим управлением" ж. Радиоконструктор 08-99.

СИСТЕМА ЧАСТОТНОГО КОДИРОВАНИЯ

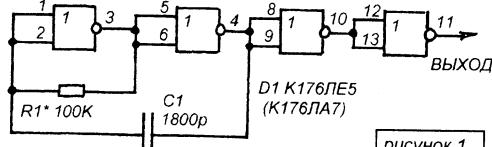


рисунок 1.

При построении системы радиооповещения, например для радиосигнализации или в других аналогичных случаях можно использовать достаточно простую и надежную цифровую систему частотного кодирования.

Сущность такого принципа заключается в том, что на передающем устройстве устанавливается генератор прямоугольных импульсов, который вырабатывает импульсы определенной частоты. Эти импульсы поступают на модулятор и через канал связи поступают на вход декодера, который представляет собой упрощенный цифровой частотомер, задача которого состоит в преобразовании частоты в некоторый цифровой код, который затем сравнивается с кодом, установленным на выходе частотомера. И при совпадении на выходе декодера появляется логическая единица.

Принципиальная схема простейшего кодирующего устройства показана на рисунке 1. Это обычный мультивибратор на логических инверторах. Он вырабатывает импульсы некоторой определенной "кодовой частоты" (например, 4200 Гц). Импульсы с его выхода должны поступать на вход канала связи, например на модулятор радиопередатчика

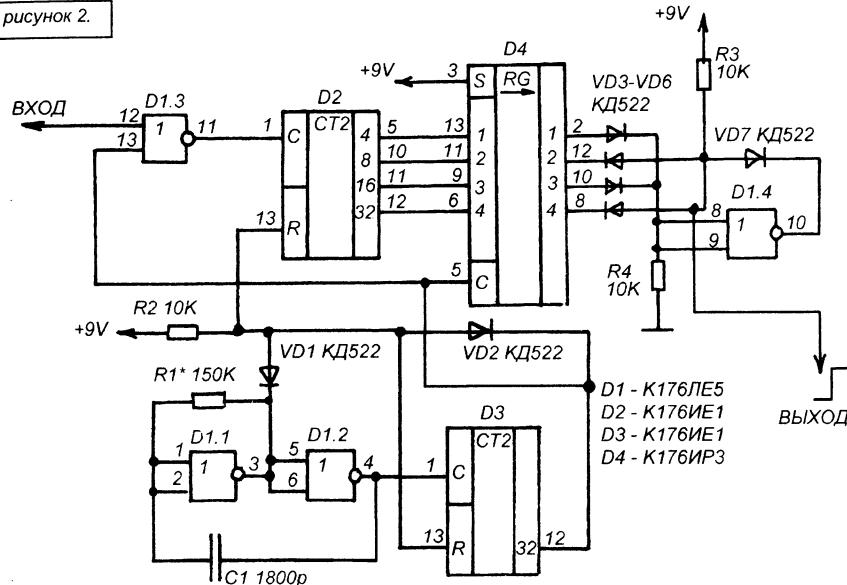
Схема декодера показана на рисунке 2. Как было сказано выше, это упрощенный частотомер, который преобразует частоту, поступающую на его вход в некоторое двоичное число на выходе регистра D4. В данном случае частоте 4200 Гц соответствует код "1010" (10).

Частотомер состоит из ключевого устройства на элементе D1.3, генератора образцовой частоты на элементах D1.1 и D1.2, устройства управления на счетчике D3, рабочего счетчика D2 и ячейки памяти — D4.

Импульсы с выхода приемного устройства предварительно сформированные на логический уровень МОП) поступают на вход D1.3. В исходном состоянии оба счетчика D2 и D3 обнулены, поэтому на выходе D3 имеется логический нуль. Этот нуль поступает на вывод 3 D1.3 и этот элемент открывается. Через него проходят импульсы на вход рабочего счетчика D2. В это же время импульсы образцовой частоты с выхода мультивибратора на

элементах D1.1 и D1.2 поступают на счетчик D3. Как только этот счетчик досчитает до 32-х на его выходе появляется единица и временный интервал измерения заканчивается. Элемент D1.3 закрывается, затем происходит запись результата измерения в регистр D4, и далее, с поступлением первого положительного импульса от мультивибратора через логический элемент "И" на диодах VD1 и VD2 на оба входа "R" счетчиков D2 и D3 поступает единица. Схема возвращается в исходное положение, а на выходе регистра D4 устанавливается некоторое двоичное число, соответствующее поступившей на вход частоте. В данном случае выбрана частота 4200 Гц, при её поступлении на вход декодера на выходе регистра устанавливается двоичное число "1010". Распознавание частоты выполняется простым дешифратором на элементе D1.4 и диодах VD3-VD7. Получаются две шины — одна соединенная с резистором R3, другая с R4. Нам нужно кодовое число "1010" это значит, что на выводах 12 и 8 D4 должны быть единицы, а на выводах 2 и 10 нули. Диоды установлены таким образом, чтобы при поступлении кодового числа все они были закрыты. При этом на выходе будет высокий уровень (через резистор R3). Если число не соответствует коду хотя бы один диод окажется открытым и на выходе будет нуль.

рисунок 2.



частоте кодирующего мультивибратора передатчика отклоняются в некоторых небольших пределах.

При частоте мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2 равной 3200 Гц декодер регистрирует 15 частот, которые соответствуют таким выходным кодам на выходе D4:

ЧАСТОТА	КОД	ЧАСТОТА	КОД
600 Гц	0001	3400 Гц	1000
1000 Гц	0010	3800 Гц	1001
1400 Гц	0011	4200 Гц	1010
1800 Гц	0100	4600 Гц	1011
2200 Гц	0101	5000 Гц	1100
2600 Гц	0110	5400 Гц	1101
3000 Гц	0111	5800 Гц	1110
		6200 Гц	1111

Если частоту мультивибратора на D1.1 и D1.2 изменить эти частоты тоже изменятся. Таким образом число кодов можно увеличить.

Если на выходе вместо дешифратора на элементе D1.4 установить два дешифратора типа K561ИД1 можно организовать 15-ти командную систему телеуправления. Передавать команды — изменения частоты мультивибратора передатчика (рисунок 1).

например переключая резисторы R1 настроенные на разные частоты (соответственно таблице).

Настройка. Нужно установить частоту мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2 (рисунок 2) равной 3200 Гц, подбором номинала R1 контролируя частоту по частотомеру. Затем нужно выбрать одну из кодовых частот (по таблице) и настроить на нее мультивибратор передатчика (рисунок 1) подбором R1, также при помощи частотомера. Затем нужно установить диоды VD3-VD6 таким образом, чтобы при коде, соответствующем выбранной частоте все эти диоды были закрыты и на выходе был высокий логический уровень.

Кожановский С.Д.

Литература : М.Назаров "Цифровой индикатор частоты" ж. Радио №3-1984г стр. 29-30

РУЧНОЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК.

Назначение этого прибора — подсчет каких-то предметов или людей, перемещающихся перед наблюдателем или вахтером. При помощи этого прибора можно всегда знать точное количество людей находящихся в помещении. Для этого вахтер должен при входе каждого человека нажимать кнопку "+" , а при выходе "-". В любой момент можно нажать кнопку "И" (индикация) и цифровой индикатор покажет точное число людей, в данный момент находящихся в помещении. Точно также можно этим счетчиком пользоваться и при погрузке или разгрузке вагонов, автотранспорта. Если счетчик дополнить фотоэлектронными датчиками он может быть установлен в дверном проеме и считать количество людей в помещении автоматически. Счет до 99-ти, но если добавить еще один разряд будет до 999-ти.

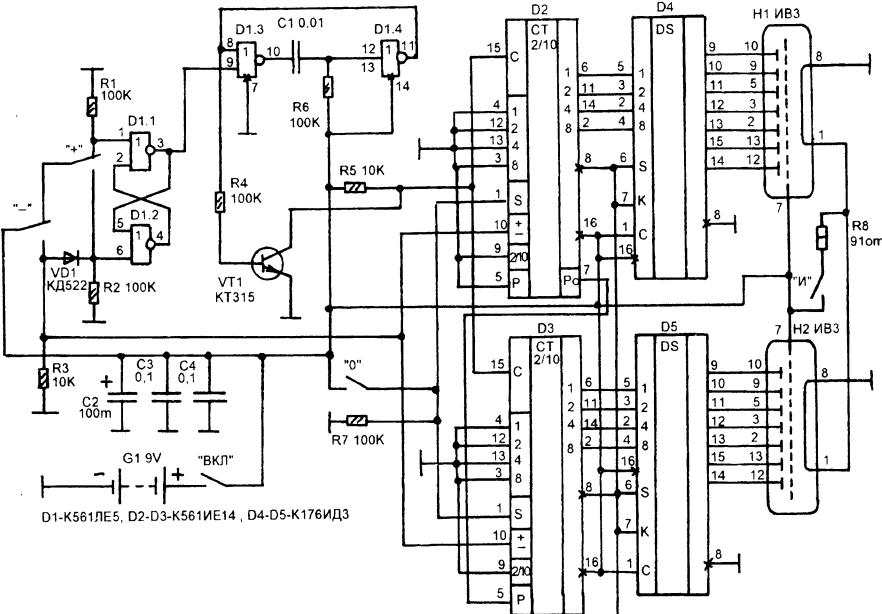
Принципиальная схема показана на рисунке. В основе двухдекадный десятичный счетчик на микросхемах D2 и D3 — K561IE14, имеющих функцию обратного счета. Положительный и отрицательный счет включается кнопками "+" и "-". При однократном нажатии на каждую кнопку число, записанное в счетчике, увеличивается или уменьшается на единицу. Для устранения дребезга контактов кнопок и возникающих при этом ошибок счета служит RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. При нажатии на любую из этих кнопок на выходе D1.1 появляется единица, а при отпускании — ноль. Этот импульс поступает на одновibrator на элементах D1.3 и D1.4, который с поступлением единицы на вывод 9 D1.3 формирует на своем выходе (выход 11 D1.4) однократный положительный импульс. Этот импульс инвертируется транзистором VT1 (ставить целую микросхему ради одного инвертора показалось не рациональным) и поступает на счетные входы микросхем D2 и D3. Инвертор нужен потому, что в промежутках между счетными импульсами на входе С микросхем K561IE14 должна быть единица. Дело в том, что изменить направление счета можно только тогда, когда на этом входе единица.

При положительном счете на выводе 10 микросхем D2 и D3 должен быть ноль, при отрицательном — единица. Кнопки "+" и "-" включены таким образом, что при нажатии на кнопку "+" диод VD1 закрывается и единичный уровень не проходит через него на выводы 10 D2 и D3. При этом, за счет сопротивления резистора R3 на этих выводах держится нуль. В результате счет положительный. При нажатии на кнопку "-" через контакты этой кнопки единица непосредственно поступает на выводы 10 счетчиков. При этом счетный импульс еще не сформирован и в этот момент на входах С счетчиков еще единица. По этому микросхемы переключаются на реверсивный счет. Затем, через минимальное время, которое нужно для открывания диода VD1 и переключения элементов микросхемы D1 и транзистора VT1 появляется отрицательный импульс, который поступает на входы "С" обеих счетчиков.

Для того, чтобы счетчики работали последовательно, а не одновременно уровень с выхода переноса D2 (вывод 7) поступает на вход разрешения счета D3 (вывод 5). Счет возможен только тогда, когда на выводе 5 микросхемы K561IE14 присутствует логический ноль. Вывод 5 D2 всегда соединен с нулем, поэтому этот счетчик работает постоянно. Но на выходе переноса (вывод 7) постоянно держится единичный уровень, и переходит в нулевой только в те моменты, когда счетчик в результате счета переходит в нулевое состояние. Таким образом счет D3 разрешен только в эти моменты и в результате D3 считает десятки импульсов, а D2 единицы.

Сброс счетчиков производится нажатием на кнопку "0". При этом единица поступает на вход параллельной записи — вывод 1. Дело в том, что счетчики K561IE14 не умеют входа "R" для установки в нуль, но есть вход "S", который устанавливает счетчики в то состояние, которое имеется на входах параллельной записи (выходы 4, 12, 13, 3). В данном случае на эти выходы всегда поступает нуль и подаче единицы на вход "S" (вывод 1) счетчики устанавливаются в нулевое положение.

Двоичный код с выходов счетчиков поступает на входы дешифраторов D4 и D5, которые преобразуют его в код для семисегментных индикаторов. Индикаторы используются электролюминесцентные одноразрядные. Подогрев индикаторов запитывается непосредственно от источника питания через гасящий резистор R8. Поскольку суммарный ток подогрева нитей индикаторов составляет около 100 mA введена кнопка "И" для включения индикации только



тогда когда это нужно. Обычно для отключения индикации либо снимают напряжение с сетки индикатора, либо изменяют уровень на входе "S" дешифратора. При этом нить накала остается под напряжением. В данном случае такой способ неприемлем, поскольку аноды индикаторов потребляют минимальный ток, а основную нагрузку на батарею создает именно нить накала. Поэтому выключение индикации производится снятием напряжения с нити накала.

Вместо дешифраторов K176ИД3 можно использовать K176ИД2. Счетчики K561IE14 можно заменить на аналогичные K561IE14, но они имеют планарные выводы (под поверхностный монтаж). Индикаторы ИВЗ можно заменить на ИВ 6 или на светодиодные. При этом желательно использовать дешифратор K176ИД2. Если светодиодные индикаторы имеют общий катод схема включения дешифраторов остается без изменения, но если индикаторы с общим анодом нужно подавать на входы "S" (выводы 6) высокий логический уровень. Отключать индикацию можно кнопкой, включенной в разрыв общего анода или общего катода (в зависимости от типа индикатора).

Некоторые экземпляры микросхем K561IE14 имеют дефект, который выражается в наличии очень коротких отрицательных импульсов на выходе Ро (вывод 7). При этом счетчик старшего разряда (D3) работает с ошибками. Исправить положение можно включив между выводом 7 D2 и общим минусом конденсатор на 20...300 пФ (емкость подобрать экспериментально). Если будет нарушение счета при смене направления счета нужно в разрыв проводника идущего от входа 3 к выводу 9 D1 включить резистор на 5...10 кОм, а между выводом 9 D1 и общим проводом включить конденсатор на 1000...10000 пФ. В результате задержка формирования счетного импульса увеличится и сбоев не будет.

Микросхему K561IE14 можно заменить на K176ЛЕ5 или K564ЛЕ5. При использовании светодиодных индикаторов можно дешифраторы K176 заменить на K514ИД2 или на KP514ИД2, но при этом нужно понизить напряжение питания до 5В и ток потребления увеличится, так как эти дешифраторы построены на основе ТТЛ технологии.

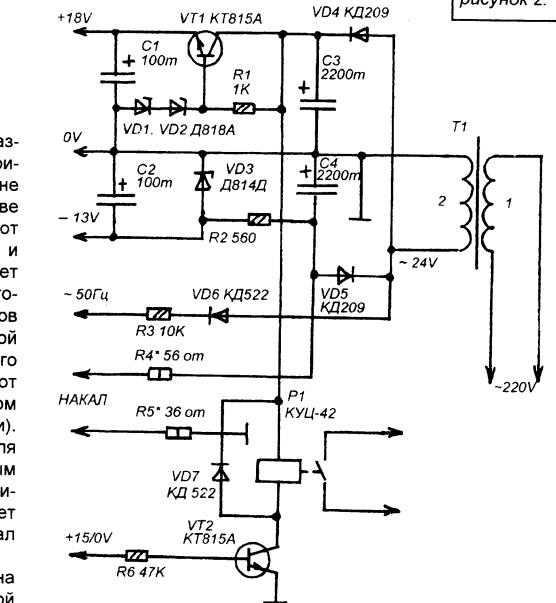
Алексеев В.В.
(160002 Вологда а/я 32)

ТАЙМЕР НА KP1005 ВИ1

Микросхема KP1005ВИ1 разработана в 80-х годах для применения в видеомагнитофоне "Электроника ВМ-12" в качестве таймера. Отличие микросхемы от таймеров на основе KP145ИК1901 и К1016ВИ1 в том, что она не имеет собственного кварцевого генератора и в качестве тактовых импульсов используются импульсы частотой 50 Гц, поступающие от внешнего источника (в видеомагнитофоне от специального генератора, а в этом варианте — от электросети). KP1005ВИ1 предназначена для работы с электролюминесцентным индикатором с динамической индикацией. Режим таймера позволяет устанавливать временной интервал в течение недели.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Импульсы тактовой частоты формируются из полуволн сетевого напряжения при помощи транзисторного ключа VT2 и поступают на вывод 29 D1. Для установки таймера в режиме программирования "ПР" или в режиме текущего времени "ВР" служит микротумблер с нейтральным положением — SB1. В положении, показанном на схеме SB1 находится когда часы настроены. Для того чтобы настроить текущее время нужно его перевести в верхнее по схеме положение — "УСТ.ВР". При этом кнопкой S3 устанавливается номер дня недели, кнопкой S4 — часы, и кнопками S5 и S6 — минуты. Затем SB1 переводят в среднее положение и часы переходят в режим индикации текущего времени.

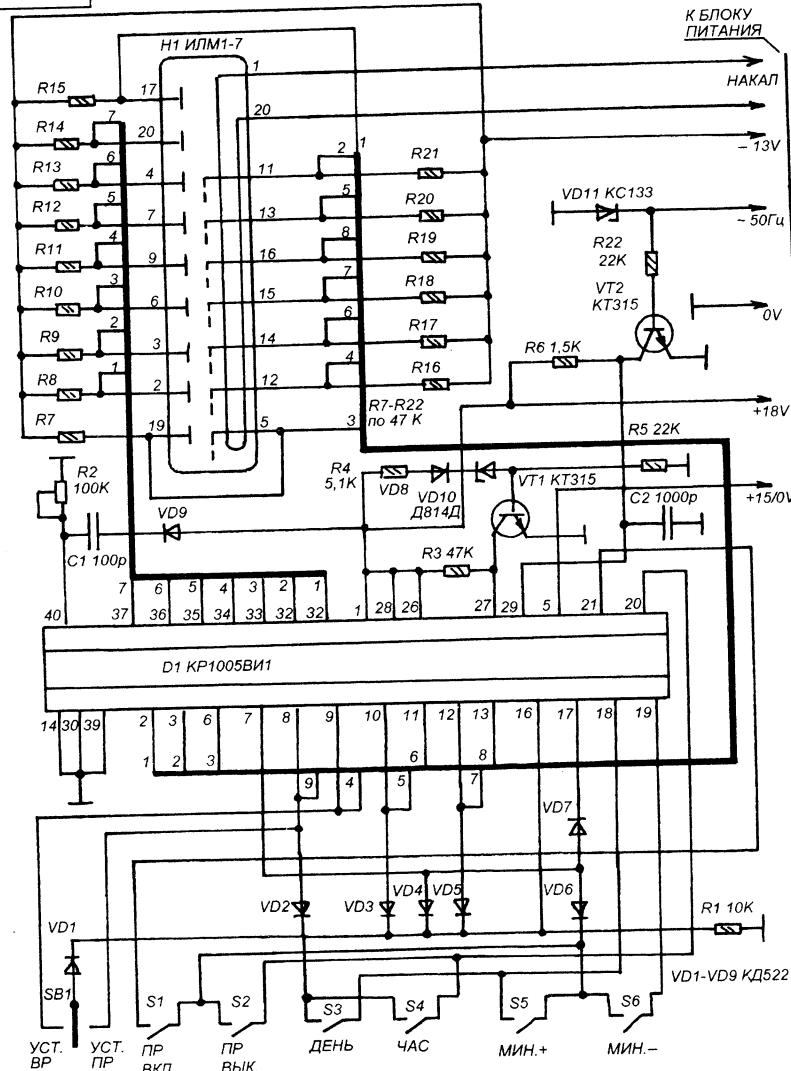
Если нужно запрограммировать включение нагрузки в течение какого-то временного интервала SB1 переводят в нижнее положение, затем нажимают кнопку "ВКЛ." и держат её в нажатом положении, при этом при помощи кнопок S3 — S6 устанавливают время включения нагрузки. Затем кнопку "ВКЛ." отпускают, и нажимают кнопку "Вык.". Удерживая её в нажатом состоянии кнопками S3 — S6 устанавливают время в которое должна выключиться нагрузка. Затем тумблер SB1 возвращают в среднее положение.



Питается микросхема напряжением +18В, но для обеспечения достаточной яркости свечения индикатора подается отрицательное напряжение — 13В, которое суммируется с положительным.

Принципиальная схема источника питания показана на рисунке 2. Используется готовый силовой малоомощный трансформатор с выходным напряжением ~24...36В. Двуполярные напряжения получаются при помощи однополупериодных выпрямителей на VD4 и VD5. В результате из положительного полупериода формируется положительное напряжение питания, а из отрицательного — отрицательное. Положительное напряжение стабилизировано при помощи параметрического стабилизатора на транзисторе VT1. Отрицательное напряжение — 13В получается при помощи простого параметрического стабилизатора на VD3. Напряжение накала постоянное — 3В, оно получается из отрицательного напряжения на C4 при помощи гасящих резисторов R4 и R5. Подбирая суммарное сопротивление этих резисторов нужно добиться чтобы напряжение на ните накала индикатора (при подключенной ните накала) было 3В, а изменяя соотношение

рисунок 1.



этих резисторов можно изменять яркость свечения индикатора.

Для управления нагрузкой служит реле от систем ДУ телевизоров УСЦТ — КУЦ-42. Реле можно заменить на другое на 20-25В.

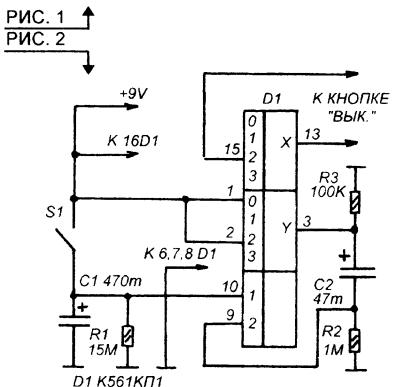
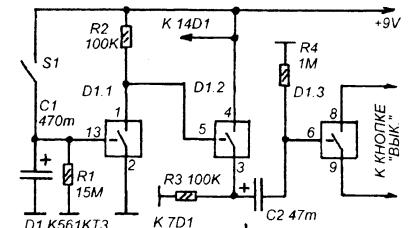
Конденсаторы C3 и C4 должны быть на напряжение не менее 25В. Люминесцентный индикатор может быть любой другой аналогичный, например ИВ-27 или ИВЛ1-8/12.

"СОН-ТАЙМЕР" В ПДУ-2

Таймер предназначен для выключения телевизора типа 3-УСЦТ через 25-35 минут после нажатия на специальную кнопку пульта. Преимущество таймера в том, что его детали монтируются непосредственно в корпусе пульта ПДУ-2, который используется для дистанционного управления этими телевизорами. Поэтому никакого вторжения в схему самого телевизора не требуется, нужно только нажать специальную кнопку на пульте и положить пульт так, чтобы его излучатель был направлен в сторону фотоприемника телевизора. Через 25-35 минут после этого пульт автоматически пошлет сигнал выключения и телевизор будет выключен.

Принципиальная схема первого варианта показана на рисунке 1. Всего одна микросхема — ключи K561КТ3. Времязадающая цепь — C1R1. При нажатии на кнопку S1 (без фиксации) C1 быстро заряжается и при её отпускании начинает медленно разряжаться через входное сопротивления микросхемы КМОП и резистор R1. На это уходит примерно 25-35 минут. В первый момент на управляющий вход D1.1 поступает единица, и этот ключ замыкается, а в результате на управляющий вход D1.2 поступает нуль и ключ D1.2 размыкается. C2 разряжается через резисторы R4 и R3. Как только проходит время разряда C1, на управляющем входе D1.1 устанавливается ноль, этот ключ размыкается и замыкается ключ D1.2, который подает напряжение на C2 и таким образом на управляющем входе D1.3 формируется положительный импульс, длительностью, равной времени зарядки C2 через R4 (примерно 3-5 секунд, этого времени достаточно для выключения телевизора). В течение этого времени ключ D1.3 замыкает кнопку пульта "выключение" (выводы 8 и 9 D1 включены параллельно этой кнопке). Затем C2 заряжается и ключ размыкается.

Второй вариант (рисунок 2) сделан на микросхеме K561КП1 — двухканальном мультиплексоре. При нажатии на кнопку S1 C1 заряжается, и при отпускании начинает разряжаться, так же как и в схеме на рис. 1 на это уходит примерно 25-35 секунд. Но пока он еще не разрядился на управляющих входах мультиплексора имеется код "01". При этом



первый канал мультиплексора открывается и C2 разряжается через R2 и R3. Затем, как только C1 разряжается на управляющих входах устанавливается код "00" и открывается нулевой канал, при этом напряжение с вывода 1 D1 поступает на вывод 3 D1 и C2 заряжается. В результате на выводе 9 D1 формируется положительный импульс длительностью примерно 3-5 секунд. На это время на управляющем входе D1 устанавливается код "10" и открывается второй канал. При этом напряжение на C2 продолжает поступать, но теперь уже с вывода 2 D1, а выводы 15 и 13 замыкаются внутренним ключом микросхемы и включают кнопку "выключение" пульта.

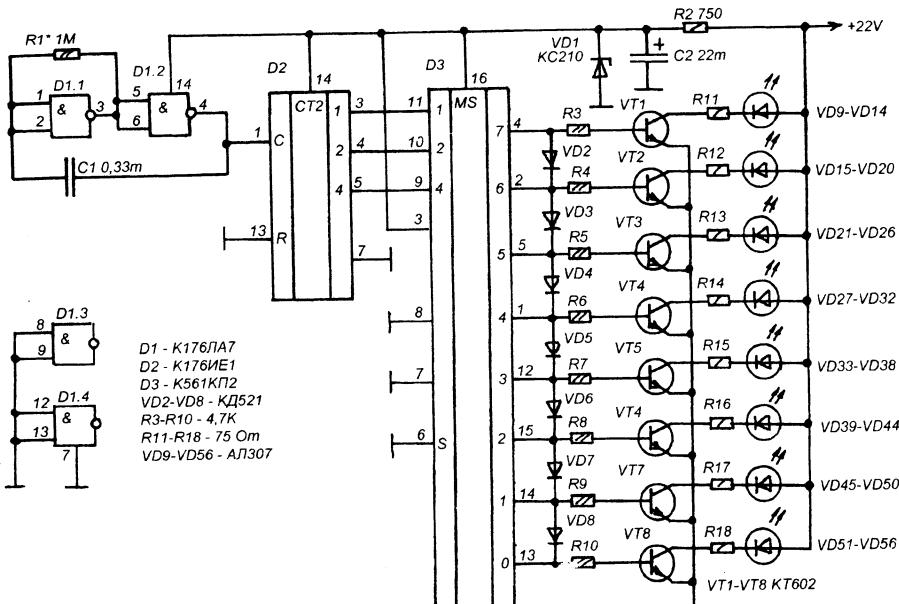
В качестве кнопки S1 используется любая ненужная кнопка пульта, её дорожки перерезаются и паяются соответственно схемам рис. 1 и рис. 2.

Конденсаторы C1 должны иметь минимальные токи утечки и минимальные габариты. Резисторы R1 могут быть на 15-22 Мом.

Каравкин В

НОВОГОДНЯЯ ИЛЛЮМИНАЦИЯ СИЯЮЩАЯ СНЕЖИНКА

РИСУНОК 1.



Елочная игрушка — крупная снежинка из матового оргстекла, либо сплетенная из светодиодов. Она сияет шестью лучами зеленого света, которые расходятся от её центра по её шести прохилкам-веточкам, постепенно увеличивая свою длину. Затем лучи гаснут и остается шесть точек в самом центре, и снова о них вытягиваются шесть лучей.

Принципиальная схема автомата, переключающего светодиоды показана на рисунке 1. На схеме в коллекторной цепи каждого транзистора изображено, для простоты, по одному светодиоду, на самом деле — их шесть, включенных последовательно.

Схема состоит из задающего мультивibratorа на элементах микросхемы D1, программного счетчика D2 и дешифратора-мультиплексора D3. Работа этого узла не имеет особенностей. Импульсы поступают на вход счетчика, а тот их

считает, по кругу. Двоичный код с его выхода поступает на управляющий вход мультиплексора, и тот поочередно свои выходы соединяет через свой вывод 3 с плюсом источника питания. В результате на каждом выходе D3 либо логическая единица, либо "серый" уровень. В принципе такой автомат должен переключать светодиоды,

поочередно открывая ключевые транзисторы VT1-VT8, но в данном случае требуется чтобы при включении следующего транзистора, все предыдущие оставались включеннымми, чтобы не перемещались шесть точек, а увеличивалась длина шести световых линий, составленных из светодиодов.

Чтобы этого добиться в схему введены диоды VD2-VD8. Все диоды, начиная от старшего включенного выхода D3 открываются и подают открывающие напряжения на предшествующие транзисторы. Например, в начале открывается транзистор VT8, затем открывается VT7, а VT8 должен закрыться, поскольку вывод 13 D3 при этом отключается от источника питания. Но наличие напряжения высокого уровня на выводе 14 D3 приводит к открытию диода VD8, и транзистор VT8 поддерживается в открытом состоянии. При следующем шаге счетчика D2 открывается

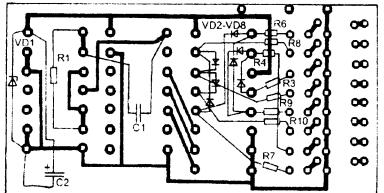


РИСУНОК 2

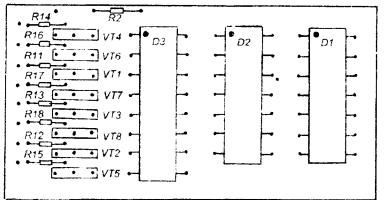


РИСУНОК 3

транзистор VT6, но VT7 и VT8 остаются открытыми за счет того, что уже открыты два диода VD7 и VD8. И так далее пока не откроются все транзисторы.

В данной конструкции можно вместо светодиодов, которые могут быть, практически любого типа, использовать миниатюрные лампочки накаливания включив их последовательно. При этом резисторы в коллекторных цепях транзисторов исключаются, а напряжение питания должно быть равно сумме напряжений ламп, включенных в коллекторной цепи одного транзистора. Если это напряжение будет значительно больше 22 В необходимо сопротивление R2 увеличить, так, чтобы ток через стабилитрон не был более 15 мА. Стабилитрон можно заменить на любой другой на 9-11 В. Транзисторы KT602 или KT604 в пластмассовых корпусах, именно под них разработана печатная плата. Плата крепится к корпусу снежинки перпендикулярно и одновременно играет роль крепления к ветке ели (при помощи резинки для волос). Плата сделана миниатюрной, поэтому много деталей на ней расположены со стороны печатных

проводников, они паяются непосредственно к выводам микросхем и транзисторов.

Улучшить эффективность снежинки можно если лучи будут не только постепенно увеличиваться в длине, но и после достижения максимальной длины, также постепенно укорачиваться. Это можно устроить, если каждый раз как счетчик D2 досчитывает до "0111" и переходит к "1000" инвертировать сигналы двоичного кода. Для этого нужен управляемый инвертор, инверсию которого можно включать и выключать превращая его то в инвертор, то в повторитель. Такой инвертор сделан на логических ключах микросхемы K176KT1 (рисунок 4). Когда на выводе 10 счетчика D2 имеется единица ключи работают как повторители, а когда на этом выводе 0 — как инверторы. Достигнуто это тем, что они подключают входы мультиплексора D3 к этому выводу D2, и таким образом передают либо нулевые либо единичные уровни. Для того, чтобы "серый уровень", который будет на выходах закрытых ключей не исажал информацию, поступающую на входы мультиплексора, введены резисторы R19-R21 шунтирующие закрытые выходы ключей. На общую точку этих резисторов тоже подается попеременно нулевой или единичный уровень, но в обратном порядке чем на входы ключей.

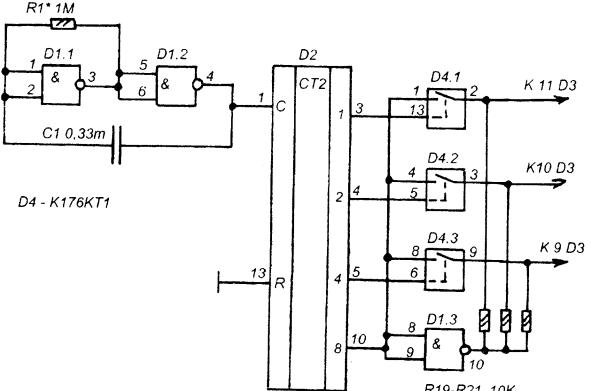


РИСУНОК 4

Павлов С.

СВЕРКАЮЩИЕ ЕЛОЧНЫЕ ИГРУШКИ

Обычно елку украшают гирляндами с лампочками, которые переключаются при помощи внешнего электронного автомата. При этом переключение гирлянд происходит по какой-то программе, и всегда предсказуемо. Более красивый и интересный эффект получается если отдельные елочные игрушки будут самостоятельно, независимо от гирлянд и других игрушек переливаться и сверкать разными цветами. Для получения такого эффекта нужно внутри нескольких прозрачных или полупрозрачных игрушек разместить несложный миниатюрный коммутирующий автомат со светодиодами. Наиболее удобны полупрозрачные пластмассовые шары или фигуры. Тем более, что корпуса этих игрушек составлены из двух половинок, которые склеены и их достаточно просто разделить, затем разместить внутри микросхемы со светодиодами и вывести через отверстие для подвески два провода питания. Затем игрушку можно склеить, так, что это будет незаметно. Можно поступить еще интереснее, укрепить в хвое елки микросхемы с мигающими светодиодами, получится настоящая "радиолюбительская елка".

Схема наиболее простого устройства показана на рисунке 1. Это мультивибратор, собранный на любой микросхеме КМОП или МОП, содержащей четыре (или более) инвертора. В данном случае K176LE5 или K176ЛА7 (K561ЛЕ5, K561ЛА7). Входы каждого элемента соединены вместе. Мультивибратор собран на первых двух элементах микросхемы, а два последних элемента играют роль усилителей мощности, с выходов которых сигналы поступают на два светодиода. На светодиоды импульсы поступают в противофазе, поэтому они постоянно переключаются. Питание 9 В, от двухпроводной линии, проложенной по елке, а на нее напряжение поступает от любого лабораторного источника или от сетевого

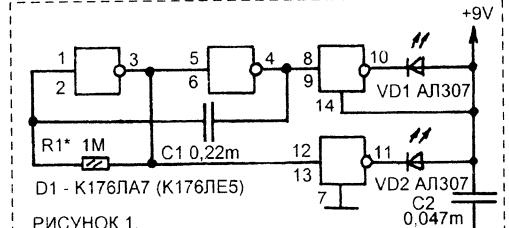


РИСУНОК 1

адаптера. Светодиоды должны быть разных цветов, например красный и зеленый, если эту схему разместить в игрушке из полупрозрачного материала она будет менять свой цвет.

Более сложное устройство на трех светодиодах — рисунок 2. Оно содержит трехфазный мультивибратор на первых трех элементах микросхемы D1, а три последних элемента выполняют роль усилителей мощности. Следует заметить, что выходы микросхемы K561LN2 наиболее мощные из серии K561 и K176, поэтому светодиоды, включенные на выходах этой микросхемы будут светиться значительно ярче. При работе устройства получается эффект бегущих огней. Если светодиоды расположить в

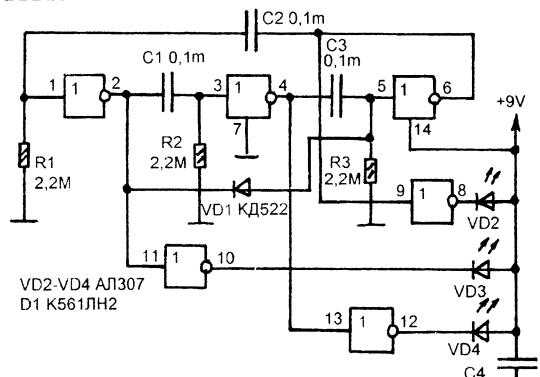


РИСУНОК 2

полупрозрачном шаре получится эффект вращения светового пятна в этом шаре. Скорость вращения можно изменять подбором номиналов R1=R2=R3 или C1=C2=C3.

Эффект вращения светового пятна или бегущего огня в игрушке можно получить, если генератор собрать на часовой микросхеме K176IE12 (рисунок 3). Мультивибратор этой микросхемы может работать не только с кварцевым резонатором, но и с обычной RC-

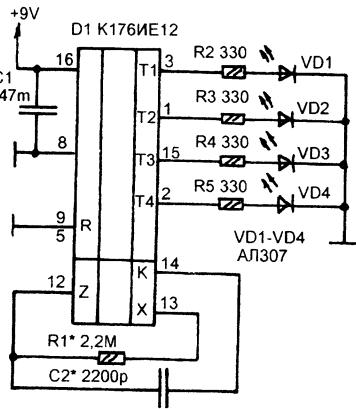


РИСУНОК 3.

цепью. Светодиоды подключаются на выходах, используемых для динамической индикации. Там имеются четыре импульсные последовательности, сдвинутые относительно друг друга на четверть периода, так что в любой момент времени единица имеется только на одном из выходов T1-T4. Скорость вращения или бежания светового пятна можно установить подбором сопротивления R1 или емкости C2.

Усилить яркость свечения светодиодов можно, если их подключить через четыре транзисторных ключа на KT503 или KT3102, но и без них в затемненной комнате яркости достаточно.

Своебразный "непредсказуемый" эффект, при котором яркость свечения, положение свящующегося пятна и его цвет будет меняться хаотически и игрушка будет "переливаться" различными цветами, можно получить, если переключать светодиоды по системе семисегментного кода, при помощи счетчика с семисегментным дешифратором на выходе (рисунок 4). Но в этом случае

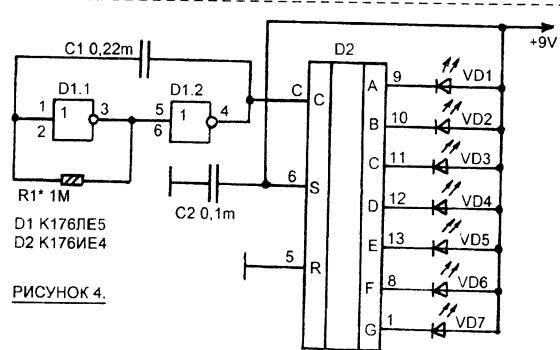


РИСУНОК 4.

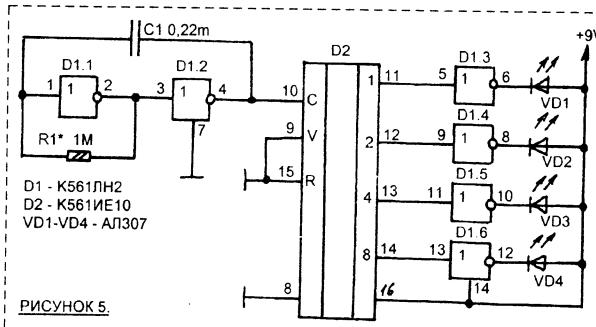


РИСУНОК 5.

требуется две микросхемы — одна тактовый мультивибратор, а другая счетчик с дешифатором. Если будет использовано несколько таких игрушек можно использовать для них один общий мультивибратор, а в каждой расположить только счетчики D2. А импульсы от мульти-вибратора подавать по третьему проводу.

Микросхема D1 может быть любая микросхема КМОП или МОП с инверторами (например K176ЛЕ5, K561ЛЕ5, K176ЛА7, K561ЛА7, K561ЛН2). Микросхема D2 — K176IE4 или K176IE3. Светодиоды трех разных цветов, например красные, зеленые и желтые. Порядок их подключения любой.

Следующая схема с двоичным счетчиком, и светодиоды переключаются согласно двоичному коду (рисунок 5). Элементы микросхемы D1 работают в тактовом генераторе и в выходных усилителях мощности, увеличивающих яркость свечения светодиодов. Счетчик D2 — любой двоичный счетчик из серии K176, K561, K564. Светодиоды, желательно использовать разноцветные.

ПРОСТЫЕ ГИРЛЯНДЫ.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДВУХ ГИРЛЯНД.

На рисунке 6 показана схема простого переключателя двух гирлянд. Это мультивибратор, собранный на любой КМОП или МОП микросхеме, содержащей как минимум четыре инвертора.

В данном случае микросхема K176ЛА7 (или K561ЛА7, K176ЛЕ5, K561ЛЕ5). Входы каждого элемента соединены вместе. Мультивибратор собран на первых двух элементах микросхемы. Частота мультивибратора, а следовательно и быстрота переключения гирлянд регулируется переменным резистором R2. Два последних элемента выполняют роль буферных каскадов между мультивибратором и выходными триисторами. Переключаются гирлянды при помощи двух маломощных триисторов, на управляющие входы которых поступают импульсы в противофазе, и когда один триистор открыт, в это время другой закрыт.

Микросхема питается от стабилизированного бестрансформаторного источника питания с гасящим конденсатором C3 и выпрямителем-

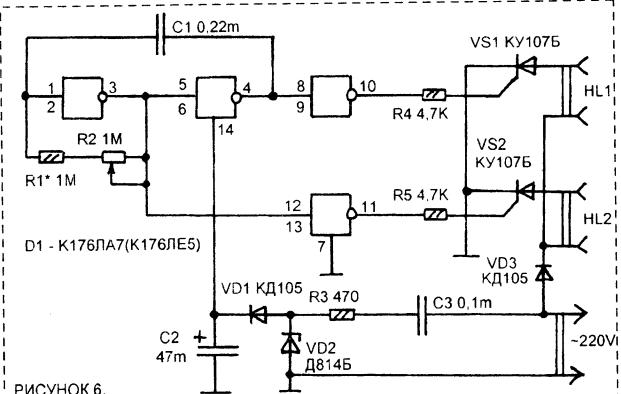


РИСУНОК 6.

стабилизатором на VD1 и VD2. На гирлянды поступают только положительные полуволны сетевого напряжения (диод VD3), поэтому, если используется гирлянда на 220В, то для получения номинальной яркости нужно исключить, примерно 20% ламп, но и гирлянда на 220В горит достаточно ярко.

БЕГУЩИЕ ОГНИ НА ТРЕХ ГИРЛЯНДАХ.

Вторая схема (рисунок 7) содержит трехфазный мультивибратор на микросхеме K561ЛН2. Мультивибратор вырабатывает три импульсные последовательности, фазы импульсов в которых сдвинуты относительно друг друга на треть периода. Частота следования этих импульсов зависит от номиналов R1, R2, R3 и C1, C2, C3. При подборе номиналов нужно учитывать что должно быть: R1=R2=R3, и

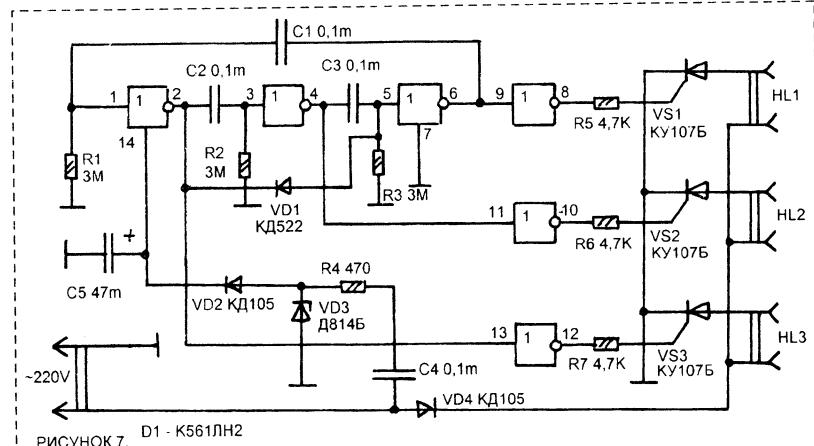


РИСУНОК 7.

ног напряжения на этот управляющий электрод можно значительно снижать напряжение включения. И тиристор будет открываться значительно раньше. Условное обозначение триодного тиристора показано на рисунке 9.

Возьмем для экспериментов наиболее распространенный триодный тиристор KU202. Тиристор имеет большой металлический корпус как у мощного диода, но у него три вывода (рисунок 11), два вывода — катод и управляющий электрод можно паять, а анод выведен на корпус, так что провод к нему нужно крепить при помощи гайки.

Соберите несложную схему, показанную на рисунке 10. VS1 — тиристор KU202, R1 — резистор сопротивлением 500-1000 Ом (0,5-1кОм), лампа H1 — лампа накаливания на 12В, например от задних фонарей автомобиля, или сигнальная. К свободному выводу R1 припаяйте небольшой кусок гибкого монтажного провода, и свободный его конец зачистите.

Теперь от источника питания подайте на эту схему напряжение (9...15В, не более). Лампа гореть не будет.

Свободным оголенным концом монтажного провода, идущего от R1 прикоснитесь к точке "Б" (к плюсу источника питания). Лампа загорится. И будет гореть даже после отключения провода от точки "Б". Тиристор включился и теперь ничто (кроме отключения питания) не может его выключить, никакие изменения на его управляющем электроде.

Если отсоединить один из проводов от источника питания, и подсоединить его снова. Лампа погаснет и гореть не будет. Что бы её включить нужно снова подать положительное напряжение на управляющий электрод тиристора.

Тиристоры часто используются в цветомузыкальных установках и в автоматах, переключающих лампочки. При этом они не только включают лампочки, но и выключают их. Но мы знаем что включенный тиристор можно выключить только разорвав цепь питания или понизив ток через него, практически до нуля. Как же работают эти устройства ?.

Дело в том, что все эти автоматы управляют переменным сетевым напряжением, поступающим на лампы через простой диодный выпрямитель. В результате через тиристор протекает пульсирующий ток,

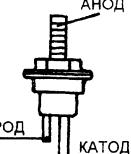


РИС. 11.

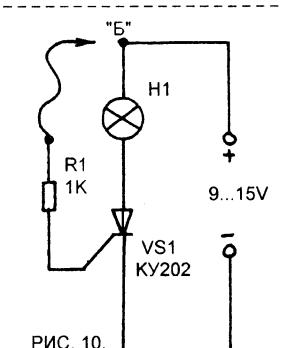


РИС. 10.

значение которого постоянно изменяется от максимальной величины до нуля. И тиристор выключается тогда, когда ток в сети проходит через нуль. Таким образом подав положительное напряжение на управляющий электрод тиристора мы включаем лампу, а сняв это напряжение выключаем, но это возможно только при питании лампы пульсирующим током. При постоянном токе такого не получится.

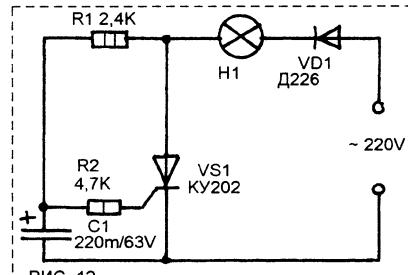


РИС. 12.

Принципиальная схема простой "мигалки", работающей от сети переменного тока показана на рисунке 12. Мигалка может управлять одной елочной гирляндой. Гирлянда обозначена как одна лампа H1, на самом деле это гирлянда. Но можно подключить и одну слабую лампочку на 220В (не более чем на 25Вт., иначе тиристор нагреется). Сопротивление R1 от 2-х до 3-х кОм, R2 — от 3-х до 6-ти кОм. R1 на 2 Вт, R2 не менее чем на 1 Вт. C1 на емкость от 220 до 1000 мкФ, и напряжение не менее 63 В. VD1 любой выпрямительный.

При сборке этого устройства не перепутайте полярность диода и конденсатора и паяйте только при отключенном питании, помните — в сети 220В, а это опасно.

внутренний мир зарубежной техники МАГНИТОЛА Panasonic RX-FS470

Магнитола относится к классу недорогих стереофонических аппаратов. Но несмотря на это магнитола имеет трехполосной эквалайзер и подмагничивание при записи производится при помощи высокочастотного генератора, а не при помощи пропускания через головку постоянного тока, как это принято во многих аппаратах такого класса. Кроме того, есть еще одно достоинство — данная магнитола имеет двухканальный низкочастотный вход для записи сигналов, поступающих от внешних источников, что вообще является большой редкостью в данном классе.

Принципиальная схема показана на рисунках. Приемный тракт собран на двух микросхемах IC1 и IC2 на отдельной плате, соединяющейся с общей через W1-CP1. Приемник четырехдиапазонный, выбор диапазонов — переключателем SW1, настройка на станцию — механическая при помощи четырехсекционного переменного конденсатора CV1. В диапазоне УКВ (FM) прием производится на телескопическую антенну, на СВ (MW) прием только на внутреннюю магнитную антенну, на КВ1 (SW1) прием может быть как на магнитную, так и на телескопическую, а на КВ2 (SW2) — только на телескопическую.

Функции по микросхемам распределены таким образом: на микросхеме IC1 выполнен УРЧ и преобразователь частоты с гетеродином УКВ диапазона, на микросхеме IC2 — тракт ПЧ УКВ диапазона, частотный детектор и стереодекодер, а также полный тракт АМ, включающий УРЧ, преобразователь, гетеродин, детектор и предварительный УЗЧ (роль ПУЗЧ в АМ тракте выполняют каскады стереодекодера).

Переключатель SW1 показан в положении FM (УКВ). При этом сигнал от антенны через полосовой фильтр поступает на вход УРЧ через вывод 1 IC1. С выхода этого усилителя сигнал поступает на входной контур, перестраиваемый конденсатором VC1.2. И далее через C7 на вход преобразователя частоты. В гетеродинном контуре работает конденсатор VC1.1. Сигнал ПЧ с вывода 6 IC1 поступает на предварительный УПЧ на Q1, и далее через пьезофильтр CF1 на вход УПЧ ЧМ — вывод 1 IC2.

Переключение микросхемы IC2 на работу в ЧМ или АМ производится при помощи секции переключателя SW1.7, при работе в АМ на выводе 13 IC2 должно быть напряжение 5,6 В, а при ЧМ должно быть 0,6В (на схеме приемного тракта напряжение без скобок для ЧМ, а со скобками для АМ).

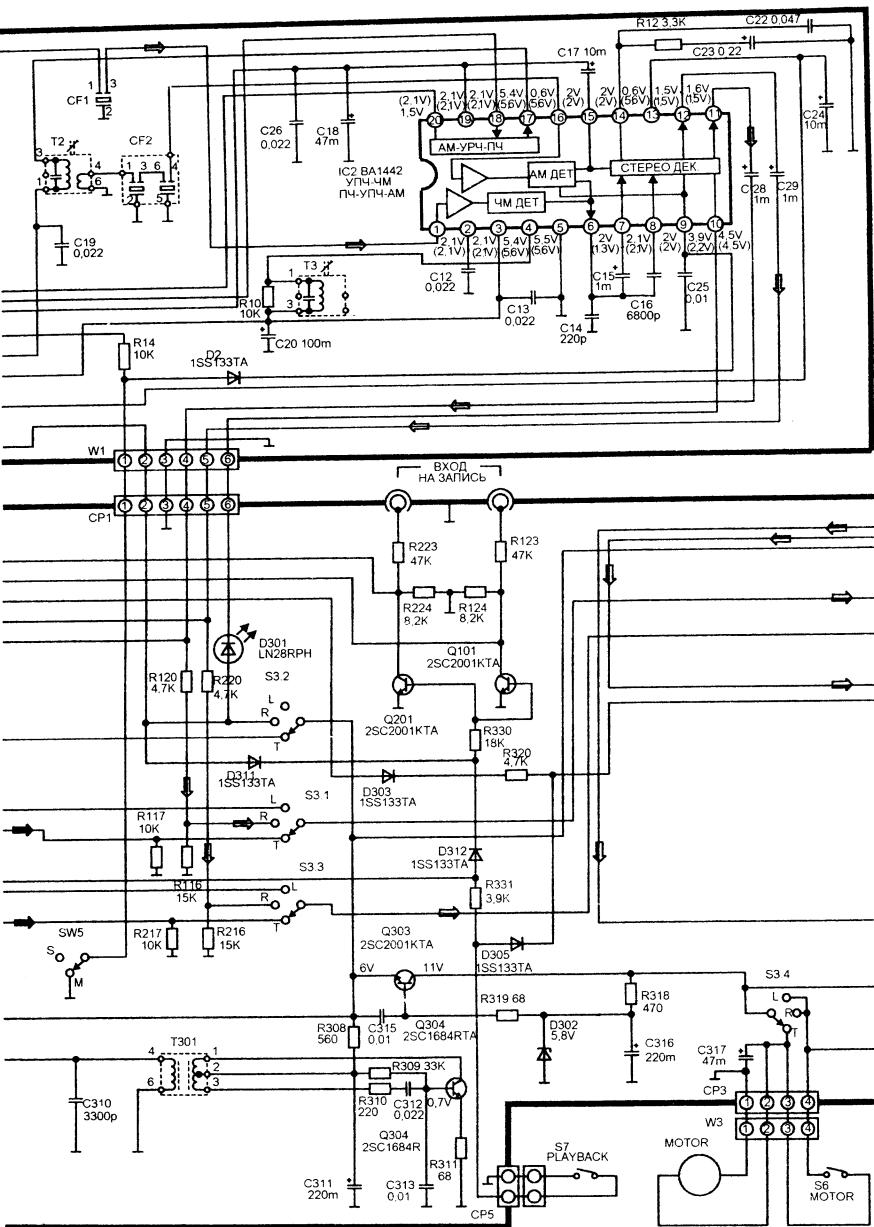
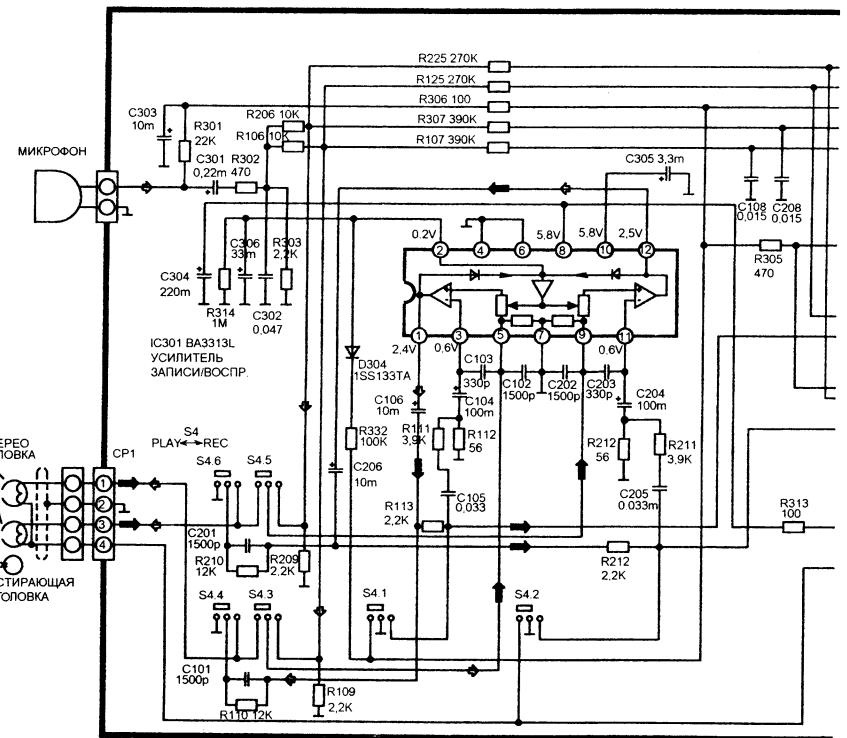
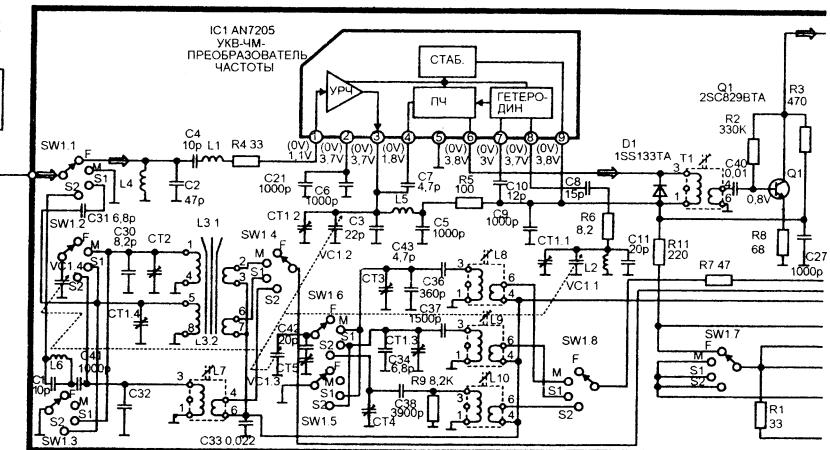
В режиме АМ питание на IC1 не поступает и преобразователь частоты УКВ диапазона не работает. Входные катушки MW и SW1 расположены на стержне магнитной антенны (L3.1 и L3.2). Катушка входного контура SW2 выполнена на отдельном каркасе (L7). Сигналы с катушек связи входных контуров поступают на вход ПЧ микросхемы IC2 — вывод 18. Гетеродинные контуры L8, L9, L10 подключены к выводу 20 IC2. С выхода преобразователя (вывод 17 IC2) сигнал ПЧ поступает на контур T2 и через пьезофильтр CF2 на вход УПЧ АМ — вывод 16 IC2.

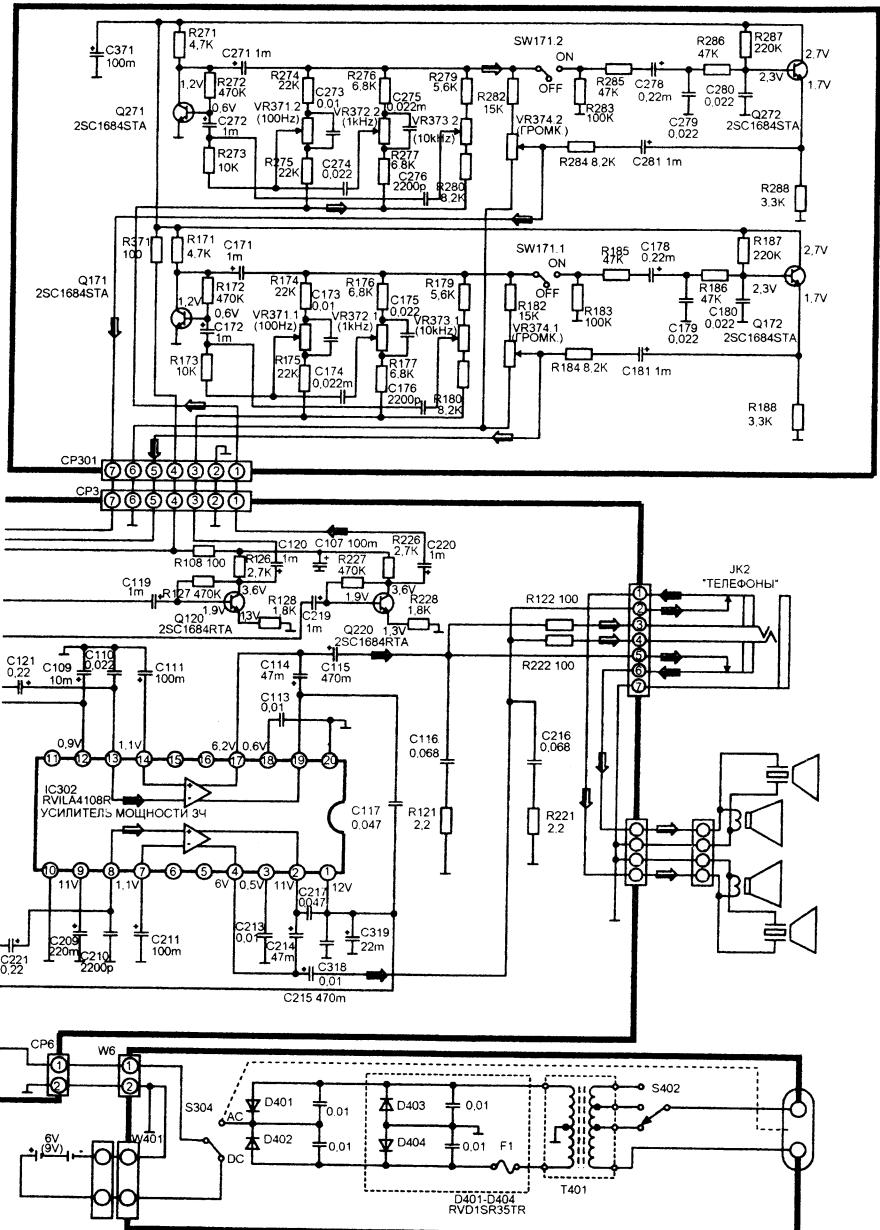
Низкочастотные сигналы стереоканалов снимаются с выводов 12 и 11 IC2. При приеме монопередач и при работе в АМ на этих выводах сигналы одинаковые. Управлять режимом "моно-стерео" можно переключателем SW5, изменяющим напряжение на выводе 9 IC2.

Универсальный усилитель записи-воспроизведения сделан на микросхеме IC301. Переключаются режимы "запись-воспроизведение" переключателем S4. В режиме воспроизведения сигналы от катушек магнитной головки поступают на выводы 5 и 9 IC301, при записи на эти выводы поступают сигналы от приемного тракта, от микрофона (он монофонический) или от внешнего источника. Выходные сигналы снимаются с выводов 12 и 1 IC301, при записи они поступают на головку, а при воспроизведении через секции переключателя S3.1 и S3.3, и через каскады на Q120 и Q220 поступают на эквалайзер на транзисторах Q171, Q271, Q172, Q272.

Генератор подмагничивания выполнен на транзисторе Q304 и трансформаторе T301 по однотактной схеме. Стирание производится стирающей головкой — постоянным магнитом.

УМЗЧ выполнен на микросхеме IC302. При питании от сети эта микросхема питается напряжением 12В (напряжения на её выводах показаны для этого случая), при этом выходная мощность больше, а при батарейном питании на нее поступает напряжение 9В и IC302 работает в экономичном режиме с пониженной мощностью. При этом все остальные узлы пытаются напряжением 6В от стабилизатора на транзисторе Q203.





краткий справочник ПЗУ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СТИРАНИЕМ

В радиолюбительской практике наибольшее распространение получили микросхемы ПЗУ, информацию, записанную в которых, либо вообще невозможно стереть (микросхемы с пережиганием), либо со стиранием при помощи ультрафиолетового облучения (серия К573РФ). При этом в радиолюбительской литературе, практически не упоминаются микросхемы ПЗУ с электрическим стиранием записанной информации или с возможностью электрического перепрограммирования, при котором можно заменить информацию в любой ячейке ПЗУ, или во всем ПЗУ путем простого перепрограммирования (как если бы микросхема была чистая). При этом, в отличие от ОЗУ, эти микросхемы сохраняют записанные данные при длительном отключении питания, как простые ПЗУ. Данная статья имеет цель, хотябы в незначительной степени восполнить недостаток информации по данному типа микросхемам.

Данные по электрическим параметрам некоторых микросхем ПЗУ с электрическим стиранием приведены в таблице на третьей странице обложки. В этой таблице применены следующие условные обозначения:

Icc, Icc1, Ipr — токи потребления от соответствующих источников питания (Ucc, Ucc1, Up).

tSG1 — время хранения информации в выключенном состоянии.

tSG2 — время хранения информации во включенном состоянии.

tA(A) — время выборки адреса.

tRCV — длительность цикла считывания.

tW — длительность импульса записи.

tWCV — длительность цикла записи.

tCL — длительность импульса стирания.

Cвх — входная емкость.

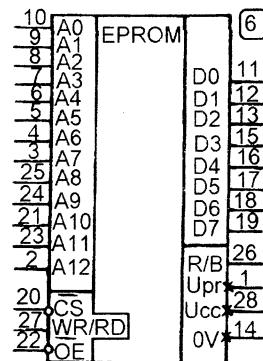
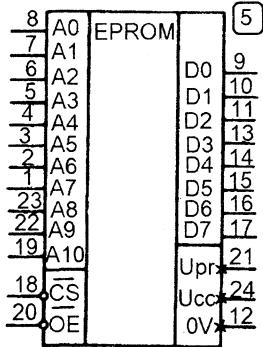
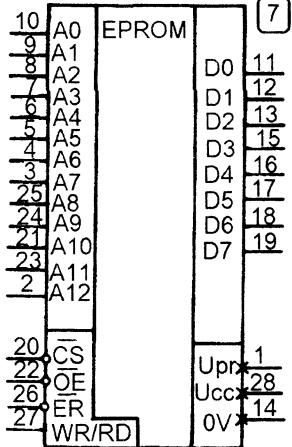
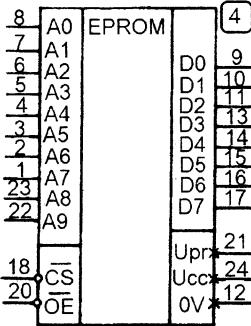
Свых — выходная емкость.

Сн — емкость нагрузки.

22	A0	EPROM	1
24	A1		6
21	A2		7
1	A3		8
20	A4		9
5	A5		10
4	A6		11
3	A7		12
2	CS		13
16	WE		14
15	ER		15
17	WR/RD		16
23	C1	Ucc2	17
18	C2	Ucc1	19

8	A0	EPROM	2
7	A1		9
6	A2		10
5	A3		11
4	A4		12
3	A5		13
2	A6		14
1	A7		15
23	A8		16
22	A9		17
19	A10		18
18	CS	Ucc	21
20	OE	0V	24

10	A0	EPROM	3
9	A1		11
8	A2		12
7	A3		13
6	A4		14
5	A5		15
4	A6		16
3	A7		17
25	A8		18
24	A9		19
21	A10		20
23	A11		21
2	A12		22
20	CS	Ucc	28
22	OE	0V	14
26	ER		
27	PGM		



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ :

Напряжение питания $U_{CC} = +5 \pm 0,25V$.
 Напряжение питания $U_{CC1} = -12 \pm 0,6V$.
 Входное напряжение логической единицы, не менее 2,4V и не более 5,25V.
 Входное напряжение логического нуля не более 0,6 V.
 Входной ток не более 10 мА.
 Выходное напряжение логической единицы не менее 2,4 V.
 Выходное напряжение логического нуля не более 0,4 V.
 Выходной ток лог. единицы не менее 1mA.
 Выходной ток лог. нуля не менее 1,6 mA.

ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.

Информа- ция о емкости организаци- и	Тип БИС	Статические параметры						Динамические параметры						Емкость стира- ния	Кол-во цифров пере- зап.	N_C	Обо- зы- че- ние							
		I_{CC}	I_{CC1}	I_{PP}	I_{UPR}	I_{PR}	I_{RG}	t_{SG1}	t_{SG2}	$t_{tA(A)}$	t_{tW}	t_{tVCV}	t_{CL}	C_{IN}	C_{OUT}	C_H	Φ							
	KP558PP1	2048 256x8	20	-20	30	20	-30	20	-30	20	-30	-	3000	5	12.2	5	-5.10 ³	10	15	300	10 ⁴	1		
	KP558PP2	16384 2048x8	70	-30	5	100	-	30	5	30	18	-	5000	0.35	0.6	1010.2	1	15	25	350	10 ⁴	2		
	KM558PP3	65536 8192x8	20	-2.5	24	80	-	2.5	0	10	24	2.5	18	5000	0.43	0.5	5.6	20	5	12	250	10 ²	3	
	K573PP2	16384 2048x8	50	-9	5	100	-	18	5	75	22	22	20.10 ³	0.35	-	50	-	50	8	10	100	10 ⁴	4	
	KP1609PP1	16384 2048x8	35	-5	5	90	-	9	5	15	21	5.10 ³	5 лет	0.3	-	12	15	12	10	10	100	10 ⁴	5	
	KP1609PP2	65536 8192x8	34	-5	21	90	-	5	21	8	21	8	21	15.10 ³	10 лет	0.28	-	0.2	22	-	10	100	10 ⁴	6
	KP1609PP3	65536 8192x8	34	-5	5	90	-	5	5	8	21	8	21	15.10 ³	10 лет	0.23	-	0.2	22	-	10	100	10 ⁴	6
	KP1611PP1	65536 8192x8	60	-20	5	110	-	20	5	20	18.5	10 ³	15.10 ³	0.25	0.5	10	11	0.2	10	12	100	10 ³	7	