

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.

ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ МИКРОСХЕМ "K561".

Во многих магазинах торгующих радиодеталями, сейчас вместо отечественных микросхем серии "K561" предлагают их импортные аналоги серии "CD". Это может привести к определенным ошибкам. Ниже дана таблица аналогов наиболее распространенных микросхем "K561".

K561ЛН1	CD4502	K561ИМ1	CD4008
K561ЛН2	CD4049	K561ИР12	CD40108
K561ЛА7	CD4011	K561ИР2	CD4585
K561ЛА8	CD4012	K561ТВ1	CD4027
K561ЛА9	CD4023	K561ТМ2	CD4013
K561ЛЕ5	CD4001	K561ТМ3	CD4042
K561ЛЕ6	CD4002	K561ТР2	CD4043
K561ЛЕ10	CD4025	K561ТЛ1	CD4093
K176КТ1	CD4016	K561ИЕ8	CD4017
K561КТ3	CD4066	K561ИЕ9	CD4022
K561КП1	CD4052	K561ИЕ10	CD4520
K561КП2	CD4051	K561ИЕ11	CD4516
K561ИР2	CD4015	K561ИЕ16	CD4020
K561ИР6	CD4034	K561СА1	CD4531
K561ИР9	CD4035	K561ИД1	CD4028

РАДИО- КОНСТРУКТОР 06-2003

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

E-mail - radiocon@vologda.ru

ИЮНЬ 2003г.

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

В НОМЕРЕ :

Коротковолновый радиоприемник	2
УКВ-ЧМ приемник на отечественных микросхемах	4
Простой приемник прямого усиления "2-V-2" на трех транзисторах	6
Приемный тракт на ТА2003	8
CD-проигрыватель	9
<i>внутренний мир зарубежной техники</i> ----- Аудиоплейер с приемником SONY-WM-FX323	12
Усилитель воспроизведения для ремонта автомагнитолы	14
<i>краткий справочник</i> ----- Микросхемы УМЗЧ	15
Кнопочный регулятор	20
<i>краткий справочник</i> ----- Интегральный стабилизатор КР142ЕН18А, Б	21
Манипулятор для передатчика радиоохранной системы	23
Таймер	25
Автомат полива	26
Устройство для полива домашних растений	28
Очень громкая сирена	31
Автомат, включающий сигнализацию	33
Выключатель с задержкой	35
Охранная сигнализация на часовой микросхеме	37
Автосигнализация "Сирена"	38
<i>ремонт</i> ----- Телевизор AIWA TV-C1400	44

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Коротковолновый радиовещательный диапазон интересен тем, что в результате многократного тропосферного отражения, КВ огибают земной шар, и, поэтому, на КВ, даже на простой радиоприемник, в ночное время возможен прием радиостанций всего Мира. Поэтому КВ был так популярен в середине прошлого века, однако, сейчас, когда нет такого информационного голода, интерес к КВ ослабевает. Но, тем не менее, короткие волны, как мне кажется, по-прежнему могут быть интересны российским радиослушателям, особенно тем, кто занимается изучением иностранных языков.

Поэтому, хочу предложить на суд читателей журнала еще одну свою разработку на эту тему. Это стационарный КВ-радиовещательный приемник, собранный на двух популярных микросхемах — К174ХА2 и К174УН14. Приемник имеет конденсаторную настройку.

Приемник имеет реальную чувствительность (при отношении сигнал/шум как 3/1) не хуже 50 мкВ/м, что значительно выше многих чем у многих импортных радиоприемников, которых так много теперь в продаже. На проволочную комнатную антенну (проводник, натянутый по диагонали комнаты под потолок, дом кирпичный) и заземление (водопроводные трубы) приемник позволял ночью принимать радиовещательные станции США, Великобритании, арабские, китайские, Австралия, а также и многих других стран (вся Европа).

Принципиальная схема приемника приведена на рисунке 1. Высокочастотный тракт, включающий УРЧ, преобразователь, УПЧ, детектор, собран на микросхеме А1 - К174ХА2. Микросхема включена по почти типовой схеме.

Антенная система подключается к гнездам "G" (заземление) и "А" (антенна). Входной контур L1-C4-C3.1 перестраивается по диапазону при помощи одной из секций переменного конденсатора С3 (С3.1). Связь с симметричным входом УРЧ микросхемы А1 производится при помощи катушки связи L2, которая нужна для согласования низкоомного симметричного входа УРЧ А1 с входным контуром. Дополнительного УРЧ в схеме нет.

Далее, по внутренним цепям микросхемы А1, сигнал РЧ поступает на её преобразователь частоты. В составе микросхемы К174ХА2 имеется гетеродин, он используется по прямому назначению. Частота гетеродина задается контуром L3-C6-C5-C3.2. В процессе настройки

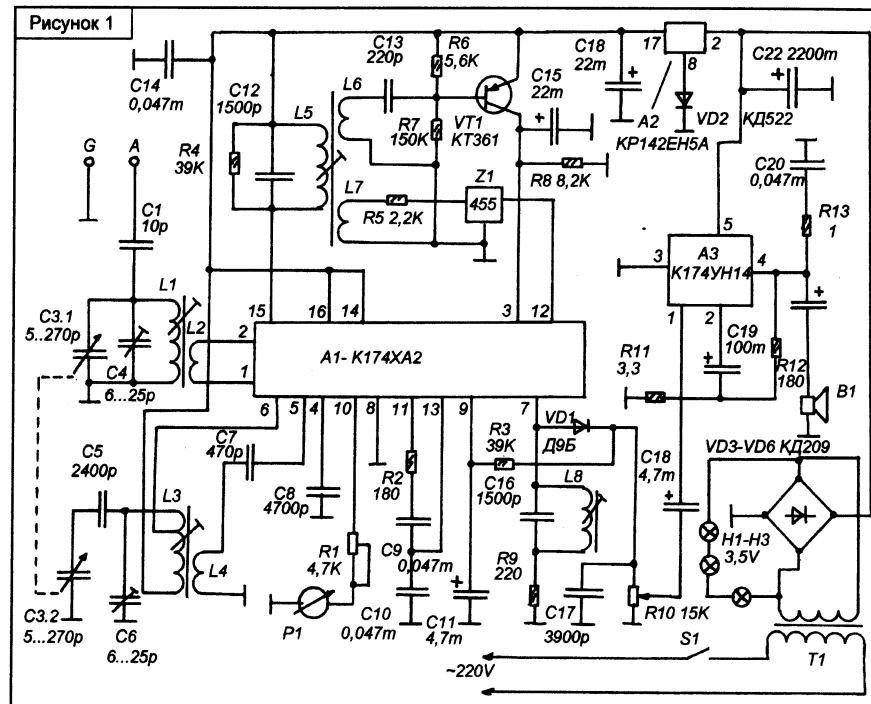
гетеродин перестраивается при помощи второй секции переменного конденсатора С3 (С3.2). Этот контур включен в коллекторную цепь одного из транзисторов в составе схемы гетеродина, это вывод 6 А1, катушка L3 включена между этим выводом и плюсом питания. Обратная связь осуществляется через катушку связи L4 и разделительный конденсатор С7. Это нужно иметь в виду, поскольку, если гетеродин не "желает" генерировать, это может объясняться неправильным подключением выводов катушки L4. "Перевернув" её (поменяв местами выводы) можно исправить положение.

На выходе преобразователя включен контур ПЧ C12-L5. С целью согласования этого контура с пьезокерамическим фильтром Z1, контур немного "загружен" резистором R4, а так же включен резистор R5 перед пьезофильтром Z1.

С выхода пьезофильтра сигнал ПЧ (455 кГц) поступает на вход усилителя ПЧ (вывод 12). На выходе УПЧ (вывод 7) включен обычный амплитудный детектор на точечном диоде Д9Б. Контур L8-C16 - преддетекторный. На выходе детектора, на С17, выделяются продукты детектирования, а именно, протектированное напряжение ЗЧ, которое через регулятор громкости R10 поступает на УНЧ, и некоторое постоянное напряжение, уровень которого зависит от уровня входного сигнала. Это постоянное напряжение интегрируется цепью R3-C11 и поступает на вход системы АРУ усилителя ПЧ микросхемы А1 (вывод 9). Здесь, на выводе 9, выделяется то контрольное напряжение, которое используется для управления усилением УПЧ. В цепи АРУ УПЧ включен индикатор Р1, который показывает напряжение в системе АРУ, и по его показаниям можно судить о уровне входного сигнала, а именно, о точности настройки на станцию.

В схеме имеется вторая система АРУ, которая управляет усилением УРЧ с симметричным входом. Для этой системы контрольное напряжение снимается с контура ПЧ L5-C12 при помощи катушки связи L6. На транзисторе VT1 выполнен датчик уровня напряжения в этом контуре, с коллектора которого постоянное напряжение поступает на вывод 3 А1 — вход управления усилением УРЧ. Цепь C5-R8 интегрирует переменное напряжение на коллекторе VT1 в постоянное напряжение. В процессе налаживания можно регулировать коэффициент усиления УРЧ подбором базовых резисторов каскада на VT1 (R6 и R7). Можно отказаться от второй цепи АРУ, исключив L6, C13, R6, R7, VT1, оставив только C15 и R8.

Номинальное напряжение питания микросхемы К174ХА2, согласно справочной информа-



ции, +5,5 В. В некоторых конструкциях К174ХА2 питается от источника 4...12 В, но в данной схеме было решено использовать номинальное напряжение. Напряжение 5,5 В создается интегральным стабилизатором А2 на 5 В, в цепи "земляного" вывода которого включен диод VD2, немного повышающий его выходное напряжение. УНЧ выполнен на микросхеме А3 - К174УН14 по типовой схеме. Схема особенностей не имеет. Коэффициент усиления УНЧ задается цепью ООС — R12-R11-C19. Изменяя соотношение R12 / R11 можно, в случае необходимости, подогнать коэффициент усиления А3.

Источник питания сетевой, хотя, конечно можно организовать и батарейный или от внешнего источника напряжением 7...15 В, подав его на конденсатор С22. В качестве трансформатора питания Т1 используется готовый трансформатор от сетевого адаптера для питания портативной аппаратуры. Вторичная обмотка используется целиком (12В), а её отводы, которые в адаптере переключаются при помощи движкового переключателя, не используются и на схеме не

показаны. Можно использовать любой другой маломощный трансформатор, сетевой, или такой который может быть сетевым (например "ТВК" от старого лампового черно-белого телевизора). Важно напряжение на выходе выпрямителя на диодах VD3-VD6 укладывалось в пределы 7...15 В.

Лампочки Н1-Н3 от карманного фонаря, на номинальное напряжение 3,5 В, они служат для подсветки шкалы приемника. Можно взять любые другие аналогичные лампочки, можно, на другое напряжение, набрав соответствующее их количество. Однако, лампочки не должны быть на ток более 0,12 А (зачем лишний раз нагружать трансформатор). Можно вообще отказаться от лампочек, они нужны только для подсветки шкалы настройки.

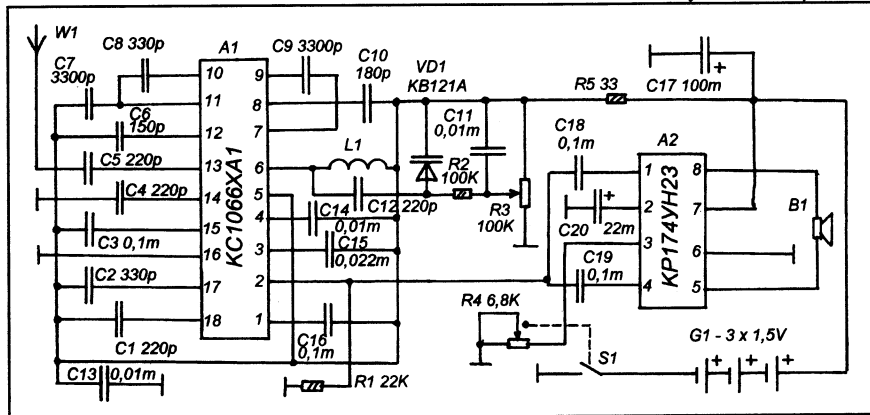
Иванов А.

(Окончание в "РК-07-2003").

УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МИКРОСХЕМАХ

чены по мостовой схеме, что обеспечивает наибольшую мощность при таком низком напряжении питания. Регулятор громкости — электронный, при помощи переменного резистора R4, объединенного с выключателем питания.

То, в каком диапазоне будет работать приемник зависит только от катушки L1. Катушка не



В этой статье приводится описание простого УКВ-ЧМ радиоприемника, построенного на отечественных микросхемах KC1066XA1 и KP174УН23. Радиоприемник рассчитан на прием сигналов радиовещательных станций в одном из диапазонов — 65,8...73 МГц или 88...108 МГц (в зависимости от числа витков гетеродинной катушки). Применение этой элементной базы дает возможность сборки достаточно хорошего УКВ-ЧМ приемника, без налаживания при помощи таких контрольно-измерительных приборов, как ГСС, осциллограф, и т.д. А простота изготовления приемника сопоставима с несложным приемником прямого усиления. Поэтому данный приемник можно рекомендовать начинающим радиолюбителям.

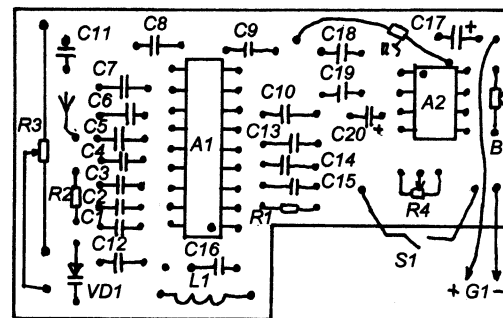
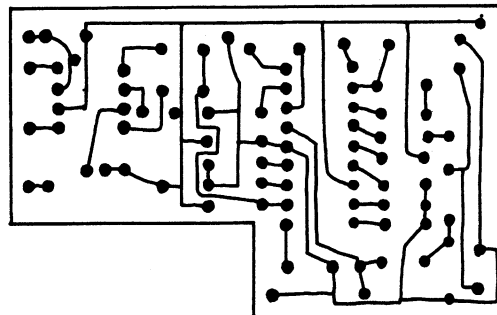
Принципиальная схема приемника показана на рисунке 1. Приемный тракт построен на микросхеме A1 — KC1066XA1 по типовой схеме. Входного контура нет, — при ПЧ = 60-70 кГц в нем нет необходимости, поэтому антенна подключена через C5 непосредственно на вход УРЧ микросхемы. Единственный контур — гетеродинный на катушке L1. В процессе настройки на станцию этот контур перестраивается при помощи варикапа VD1. Орган настройки — переменный резистор R3, изменяющий напряжение на варикапе.

Низкочастотный усилитель построен на ИМС A2 — KP174УН23. Усилители микросхемы вклю-

имеет каркаса, предварительно она наматывается на хвостовике сверла диаметром 3 мм. После намотки и разделки выводов, перед установкой на плату сверло из неё извлекается и полученная "пружинка" паяется на плату. Намотка — проводом ПЭВ 0,41. Для работы в диапазоне 65,8...73 МГц должно быть 7 витков, для диапазона 88...108 МГц — 4 витка. Укладка диапазона производится подстройкой индуктивности этой катушки путем растягивания - сжимания её витков.

Все детали, кроме динамика, источника питания и антенны расположены на небольшой печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек — одностороннее. На рисунке схематически показано расположение печатных дорожек. Дорожки на фольге вырезаются перманентным маркером немецкого производства (несмываемый маркер для письма по стеклу, CD, пластмассе). Сначала в плате сверлятся все отверстия, затем рисуются кружки на этих отверстиях, а после проводятся соединительные линии. Плата травится в растворе хлорного железа. После травления краска маркера с дорожек смывается спиртом или ацетоном.

Динамик используется малогабаритный китайский на мощность 0,5Вт, сопротивлением катушки 6 Ом. Но, подойдет любой широкополосной малогабаритный динамик.



Для настройки используется переменный резистор (R3) типа СП3-36, от узла фиксированных настроек на программы телевизора типа УСЦТ (от выдвигаемого блока настройки). Шкалой приемника служит собственная шкала этого резистора. Резистор регулировки громкости объединен с выключателем питания. Используется стандартный резистор-регулятор громкости с выключателем от карманного приемника. Он может быть на 4,7...10 кОм.

Роль антенны выполняет кусок монтажного провода, чем он длиннее тем лучше прием (оптимально — 60-70 см).

Конденсаторы C17 и C20 — импортные аналоги "наших" K50-35. Остальные конденсаторы типа K10-7 или импортные аналоги. Варикап KB121A можно заменить на KB104, но, при этом, возможно, потребуется уточнить число витков катушки L1. Резисторы R1, R2, R5 — любые общего применения, мощностью 0,25 или 0,125 Вт (МЛТ, ВС, другие, импортные).

Если монтаж без ошибок и все детали исправны, то приемник начинает работать после первого же включения питания. Подключите антенну, установите R4 в положение максимальной громкости и резистором R3 попробуйте настроиться на какую-нибудь станцию. Ориентируясь по шкале любого другого радиоприемника, путем растяжения или сжатия витков L1 добейтесь, чтобы приемник принимал все станции, который принимает образцовый приемник в этом диапазоне. Если вы находитесь в панельном доме, то настройкой займитесь у окна, а еще лучше антенну-провод подвесить на оконную раму или высунуть наружу в форточку.

Впрочем, у автора, в условиях города Ростова-на-Дону, приемник принимал уверенно и громко, все существующие в этом городе радиовещательные станции УКВ-ЧМ диапазона, даже находясь внутри панельного дома, далеко от окна.

Если точная подгонка диапазона не нужна, то можно сказать, что приемник вообще не требует никакого налаживания.

ИМС KC1066XA1 можно заменить на K174XA42 в 18-выводном корпусе.

Нишкин В.П.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Переменные резисторы работающие в регуляторах различной недорогой китайской аудиотехники, часто бывают сделаны на базе подстроечных резисторов, в шлиц

которых вставлены пластмассовые рукоятки. Такие резисторы не рассчитаны на интенсивную эксплуатацию и очень быстро выходят из строя. Продлить их "жизнь" можно, если сразу же, не дожидаясь пока резистор "зашуршит", обильно промазать его подковку техническим вазелином, солидолом или смазкой "Шрус".

ПРОСТОЙ РАДИОПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ "2-V-2" НА ТРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

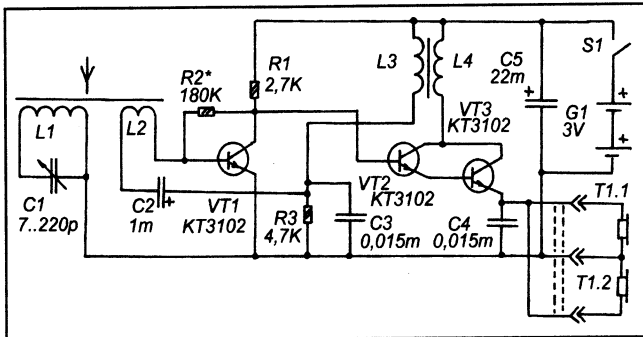
В "стародавние" времена приемники прямого усиления были очень популярны среди начинающих радиолюбителей. Сейчас эта тема как-то немного позабыта. Конечно, можно собрать качественный УКВ-ЧМ приемник на одной микросхеме типа КХА058 с минимумом деталей. Это так, и есть достаточно много наборов и схем на эту тему, однако, понять принцип работы приемника это не дает, — все узлы заключены внутри микросхемы, и начинающий радиолюбитель должен просто, бездумно, подпаять согласно схеме нужные детали. Но это работа не творческая, — работа электромонтажника, который часто не понимает того как работает то, что он собирает. Впрочем, микросхемы типа КХА58 или К174ХА34 содержат достаточно сложные и "хитрые" схемы (иначе не получилась бы такая простая сборка), а заставить начинающего радиолюбителя разобраться в их функционировании, — это только запутать его окончательно.

Так, что, с учебной точки зрения, сборка простого приемника прямого усиления может принести не только радость сознания того, что собранная схема заработала, но и позволяет понять её функционирование до мелочей.

В этой статье предлагается конструкция простого приемника прямого усиления на средние волны и дается её подробное описание. Хочу сразу подчеркнуть, что данная схема не есть авторская разработка. Приемники, представляющие собой различные модификации этой схемы печатались в журналах "Радио" в 60-70-80-х годах прошлого века, на различной элементной базе, промышленность производила различные наборы для самостоятельной сборки таких приемников, и сейчас уже трудно сказать кто-же конкретно является автором такой схемы.

Приемник рассчитан на прием нескольких местных средневолновых радиостанций. Про-

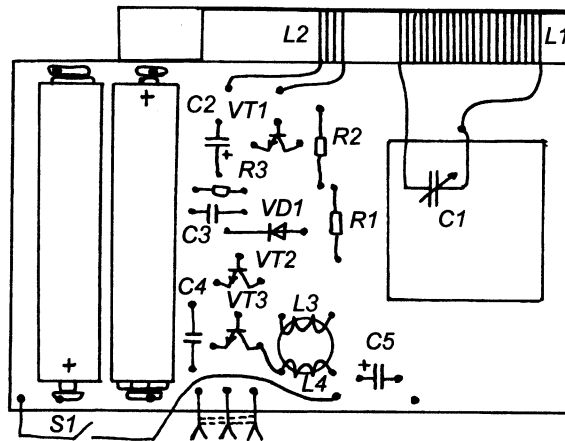
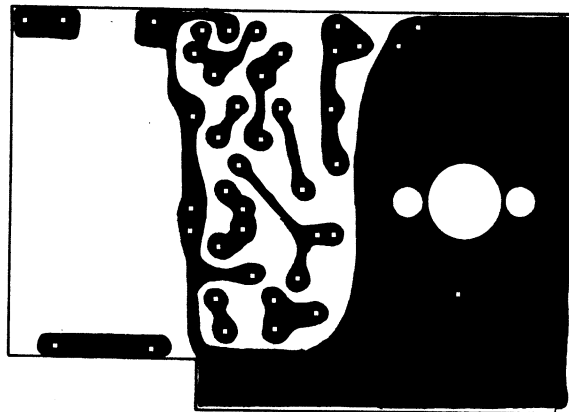
слушивание — на головные телефоны. Питание от двух элементов "AAA" (суммарное напряжение — 3V). Принципиальная схема, а так же, разводка печатной платы приведены на рисунке в тексте. Элементы питания так же расположены на



этой плате.

Вся схема содержит всего два усилительных каскада, — один на транзисторе VT1, второй на составном транзисторе VT2/VT3. Однако, формула приемника — "2-V-2", что значит (если кто не знает или уже забыл), что приемник имеет два каскада усиления высокой частоты, детектор, и два каскада усиления низкой частоты. Получается четыре каскада. Но, в схеме каскадов всего два. Дело в том, что эти два каскада одновременно работают и усиливая сигнал высокой частоты и усиливая сигнал низкой частоты. Такая схема называется рефлексной (давным-давно она применялась повсеместно).

Как же это происходит? Контур L1-C1 выделяет сигнал радиостанции, этот сигнал через катушку связи L2 поступает на первый усилительный каскад на транзисторе VT1. С его коллектора сигнал поступает на второй усилительный каскад, — на VT2 и VT3. ВЧ сигнал на наушники не попадает. Индуктивность телефонов слишком велика, да и емкость C4 сильно мешает. Весь ВЧ сигнал "оседает" на коллекторах VT2 и VT3, а именно, на первичной обмотке ВЧ-трансформатора L4. Со вторичной обмотки (L3) этого трансформатора ВЧ-сигнал поступает на диодный детектор на диоде VD1. В старых схемах в этом месте применялись германиевые диоды типа Д9. Из более новых можно-бы взять ГД507, но дело в том, что ГД507 относительно редко бывает в продаже, а Д9 уже давно "вымерли". Более распространенные кремниевые диоды типа КД522. Но, из-за



отсутствию высокого напряжения начала нелинейности ВАХ кремниевого диода, в детекторе он будет работать хуже, потому что "не захочет" детектировать слабые сигналы. Чтобы его "заставить" это делать, необходимо "пойти на обман", и создать на диоде некоторое постоянное напряжение смещения, так чтобы кроме переменного, через него протекал постоянный ток. Здесь это достигнуто включением "холодного" конца катушки L3 к плюсу питания схемы, а нагрузка детектора (R3) подключена к минусу. Таким образом, через диод протекает некоторый постоянный ток по цепи L3-VD1-R3, что выводит диод на рабочий участок ВАХ, даже при очень низком уровне ВЧ-сигнала. Низкочастотное напряжение выделяется на резисторе R3, и через

разделительный конденсатор C2 и сопротивление катушки L2 поступает на вход первого каскада — VT1, который теперь усиливает сигнал НЧ. Затем сигнал НЧ поступает на второй каскад — на VT2 и VT3. Сопротивление катушки L4 для НЧ сигнала слишком низко, и второй каскад, для НЧ сигнала работает, фактически, эмиттерным повторителем. Усиленный сигнал выделяется на наушниках T1.

Каскады имеют гальваническую связь, поэтому рабочая точка устанавливается подбором номинала одного резистора — R1, таким образом, чтобы ток потребления приемника, при отключенной катушке L2, был около 3 мА.

Для намотки магнитной антенны L1/L2 взят ферритовый стержень диаметром 8 мм, укороченный до 60 мм. Укоротить стержень можно таким способом: отметить 60 мм, немного подпилить надфилем по окружности, обернуть его бумагой и отмеренный участок зажать (аккуратно) в тиски, затем стукнуть сбоку молотком. Стержень обломится строго по подпиленной окружности.

Намотка катушек — виток к витку. Можно, прямо по ферриту. Раньше для намотки магнитных антенн применяли особый провод — состоящий из пучка тонких изолированных проводников, обернутый в шелковую изоляцию. Сейчас такой провод фактически недоступен. Можно взять обычный ПЭВ 0,3...0,5. Мотать виток к витку. L1 - 100 витков, L2 - 5 витков.

ВЧ-трансформатор L3/L4 намотан на ферритовом кольце диаметром 8-10 мм. Обе обмотки одинаковые по 50 витков, намотаны проводом ПЭВ 0,1...0,16.

Транзисторы КТ3102, практически любые, можно заменить их на КТ315, КТ342. Диод — КД522, КД503, КД521. Переменный конденсатор C1 — любой, перекрытием по емкости не менее 12...180 пФ (автор применил 7...220 пФ). Конденсаторы C2 и C5 — К50-35, C3 и C4 — К10-7. Можно взять импортные аналоги конденсаторов.

Наушники — малогабаритные стереотелефоны типа "затычки для ушей". Разъем для подключения телефонов — стандартный, расположен вне платы и привинчен собственной крепежной гайкой к корпусу. Выключатель питания — микротумблер МТ-1.

Монтаж выполнен на печатной плате с односторонним расположением дорожек. При включении питания что-нибудь должно зазвучать. Отключите L2 и подбором R2 установите ток потребления приемником где-то 2,7...3 мА. Затем подключите катушку. Если возникает самовозбуждение приемника (это может быть свист, гудение, звуковая пульсация) нужно поменять местами концы подключения катушки L2 или (и) L3.

Приемник можно доработать, — ввести регулятор громкости. Для этого нужно резистор R3 заменить переменным: крайние выводы резистора включить как R3, а конденсатор C2 отключить от точки соединения C3 и R3, и подключить к выводу движка переменного резистора. Теперь можно будет этим переменным резистором изменить уровень сигнала на выходе детектора, и, таким образом, регулировать громкость.

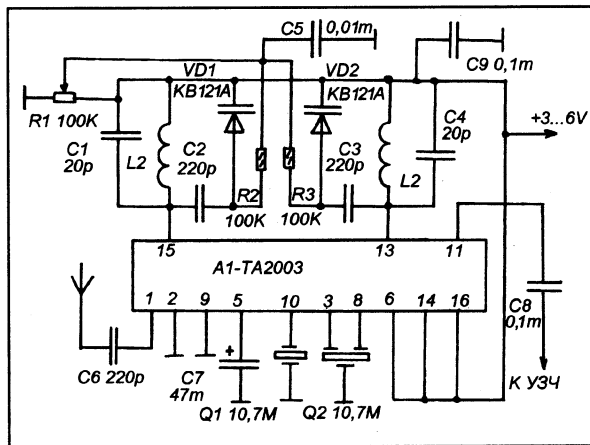
Иванов А.

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ НА TA2003

Основное преимущество приемников на микросхемах типа K174XA34 в том, что их тракт ПЧ и демодулятор не требуют никакой настройки. Но им присущи и многие недостатки вызванные построением тракта с низкой ПЧ, ухудшающие качество звучания. Приемники с высокой ПЧ обеспечивают более качественный прием, но они требуют настройки полосовых фильтров и контура демодулятора. В настоящее время радиолюбителям стали доступны пьезокерамические полосовые фильтры на 10,7 МГц и керамические резонаторы на 10,7 МГц (или кварцевые). Используя их при построении УКВ-ЧМ тракта на микросхеме TA2003, включенной по упрощенной схеме, можно получить УКВ-ЧМ приемник, такой же простой как на K174XA34, но имеющий более высокие характеристики и качество приема.

Принципиальная схема показана на рисунке. На вход УРЧ микросхемы сигнал поступает непосредственно от антенны. Роль входного выполняет контур, включенный на выходе УРЧ (L1-C1-C2-VD1). При настройке контур перестраивается по диапазону варикапом VD1.

Гетеродинный контур — L2-C3-C4-VD2, он при



настройке перестраивается варикапом VD2. Орган настройки — переменный резистор R1.

Q1 - керамический или кварцевый резонатор на 10,7 МГц, Q2 - полосовой пьезокерамический фильтр на 10,7 МГц.

Катушки L1 и L2 бескаркасные, сначала их наматывают на хвостовике сверла диаметром 4 мм, затем, после разделки выводов сверло вынимают. L1 — 5 витков, L2 — 4 витка. Провод ПЭВ 0,43. Данные для диапазона 88...108 МГц. Подстраивать катушки можно сжатием-растяжением их витков. При необходимости подобрать емкости C1 и C4, а еще лучше вместо них установить подстроечные керамические на 6...25 пФ.

CD-ПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Компьютерная техника развивается настолько быстро, что, "персоналка", только три года назад считавшаяся "шедевром", сейчас уже нигде не годится. Возможно так и задумано специалистами IBM, — такая электронная "пирамида", чтобы всегда был спрос на "самое новое", а может быть просто электроника слишком быстро развивается. Как бы там ни было, в результате такой "гонки совершенства" моральный износ катодорфически опережает физический, и абсолютно исправные узлы и модули остаются неудел. У фирм и частных специалистов, занимающихся модернизацией персональных компьютеров накапливается большой ворох такого "хлама", как уже не достаточно быстрые CD-приводы (12-32x), источники питания, материнские платы, видеокарты и другие модули. И все эти узлы идут в продажу по самым низким ценам. Например, "старый" 12-скоростной CD-привод можно приобрести за 100-200 рублей, а стоимость источника питания снятого с 386-го сравнима с ценой 100-ваттного трансформатора.

Конечно, это обстоятельство не может оставить равнодушным любого радиолюбителя, поэтому ниже приводится описание проигрывателя музыкальных компакт-дисков, собранного на этой базе.

Устройство состоит из IBM-источника питания мощностью 150 W (от старого IBM-PC-AT-386), параметрического пассивного шестиполосного эквалайзера, предварительного транзисторного усилителя и двухканального усилителя мощности на двух микросхемах TDA1518BQ, каждая из которых включена мостовой схемой.

Характеристики такие:

1. Номинальная выходная мощность при КНИ не более 0,5% и $R_n = 4 \text{ Ом}$, составляет 2x15W.
2. Максимальная выходная мощность при КНИ не более 10% и $R_n = 4 \text{ Ом}$, составляет 2x20W.
3. Диапазон рабочих частот при неравномерности 6 дБ в среднем положении регуляторов эквалайзера 30...20000 Гц.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. Схема очень простая и, при внимательной сборке, доступна для повторения радиолюбителями невысокой квалификации.

В качестве основы используется 12-скоростной CD-привод персонального компьютера. CD-привод может быть любой, но обязательно с двумя кнопками на передней панели. Одно-

кнопочный не годится, потому что он не может работать без персонального компьютера (управление только программное). Чтобы функционировал двухкнопочный, достаточно только подать на него питание, одна кнопка будет управлять выбросом диска, а вторая последовательноным перебором треков.

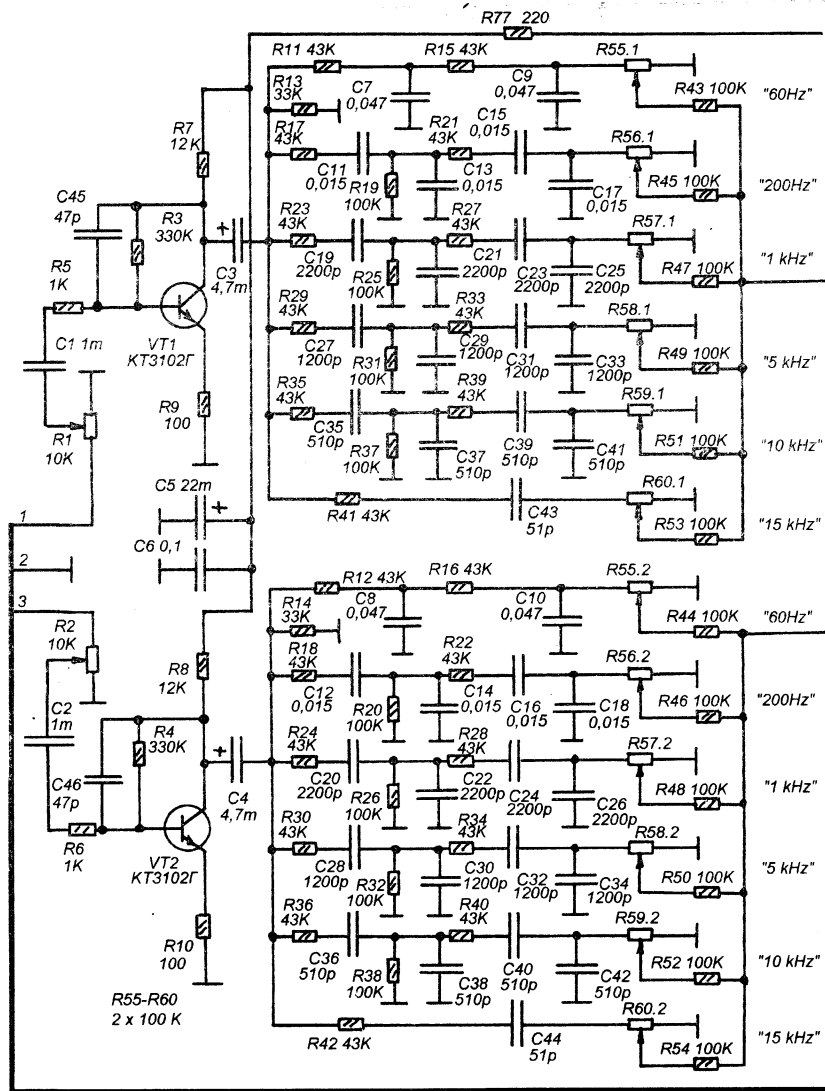
На схеме CD-привод изображен графически, как-бы, повернутым к читателю тыльной стороной. Используются только два четырехконтактных разъема — один, маленький, — аудиовыход. С его сигналы поступают на регуляторы громкости R1 и R2, и далее, на транзисторные предварительные усилители (VT1 и VT2), на выходах которых включен пассивный шестиполосный эквалайзер.

Второй, большой, четырехконтактный разъем на задней стенке CD-привода предназначен для подачи на него питания. Нужно +12 В и +5В. Источник питания имеет несколько выходных четырехпроводных кабелей с такими разъемами, один из них необходимо вставить в такой же разъем CD-привода. Буквами на схеме обозначены цвета проводников. Второй такой же кабель источника питания используется для питания усилителя мощности и предварительного усилителя, от него подается напряжение +12 В (черный провод на корпус, а желтый на цепь плюса питания).

Усилители мощности на микросхемах TDA1518BQ включены мостами, это, в первую очередь, дает возможность получить относительно большую выходную мощность при относительно низком напряжении питания, а во-вторых, исключает необходимость применения на выходе разделительных оксидных конденсаторов, которые могут образовать с катушками акустических систем ФВЧ, и заваливать низкие частоты. В данном случае, этих конденсаторов нет (акустические системы подключены непосредственно) и НЧ воспроизводится наиболее качественно.

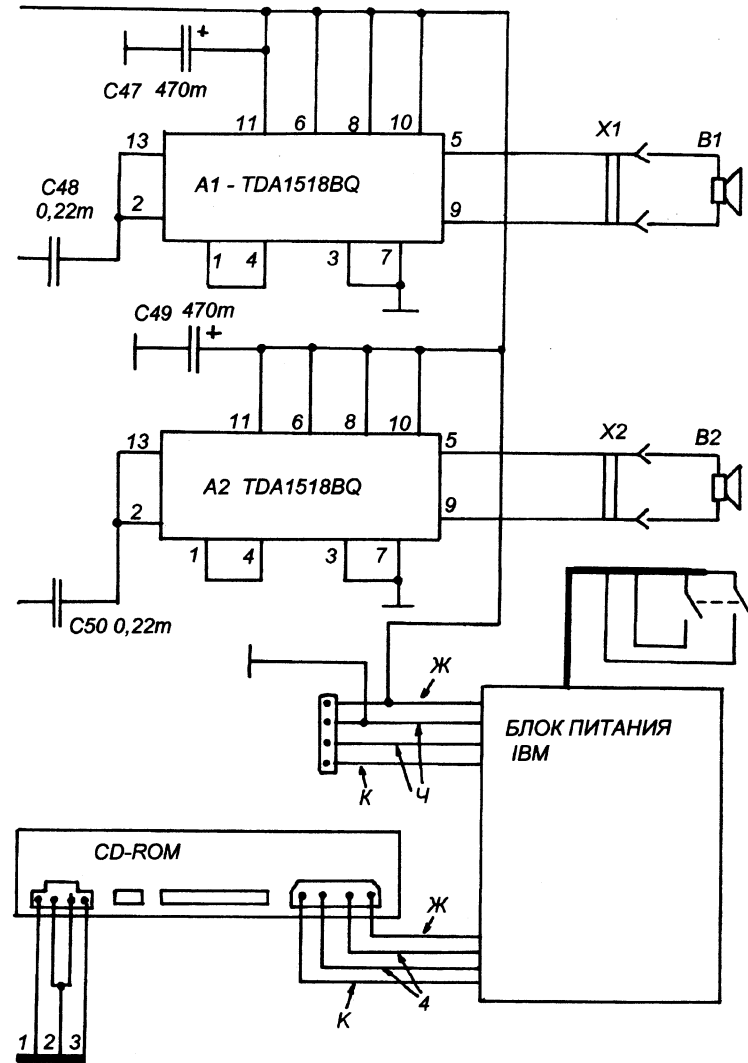
Сборка устройства очень проста. Элементы пассивных фильтров эквалайзера монтируются непосредственно на выводах двоянных переменных резисторов R55-R60. Каскады предварительного усиления на транзисторах VT1 и VT2 монтируются объемным способом, используя резисторы регулировки громкости R1 и R2 и элементы эквалайзера.

Микросхемы УМЗЧ (A1 и A2) привинчены радиаторными пластинами непосредственно к металлическому корпусу источника питания. При их установке необходимо использовать теплопроводную пасту, чтобы обеспечить наилучший теплоотвод на этот корпус. В корпусе источника питания имеет встроенный вентилятор принудительного охлаждения,



поэтому, перегрев его при работе УМЗЧ на максимальную мощность полностью исключен. Микросхемы TDA1518BQ в мостовом включении почти не требуют навесных элементов, поэтому их монтаж выполнен проводниками, не тоньше МГШВ 0,35, непосредственно на выводах микросхем.

На корпусах CD-привода и источника питания, обычно, имеются наклейки со схемами поясняющими назначение разъемов и кабелей, так, что, вопросов возникнуть не должно. Настройка требуется только предварительным усилителям (и то, не всегда), нужно подбором сопротивлений R3 и R4, соответственно,



установить такой режим по постоянному току, при котором на коллекторах VT1 и VT2 будут напряжения около 4...6 В.

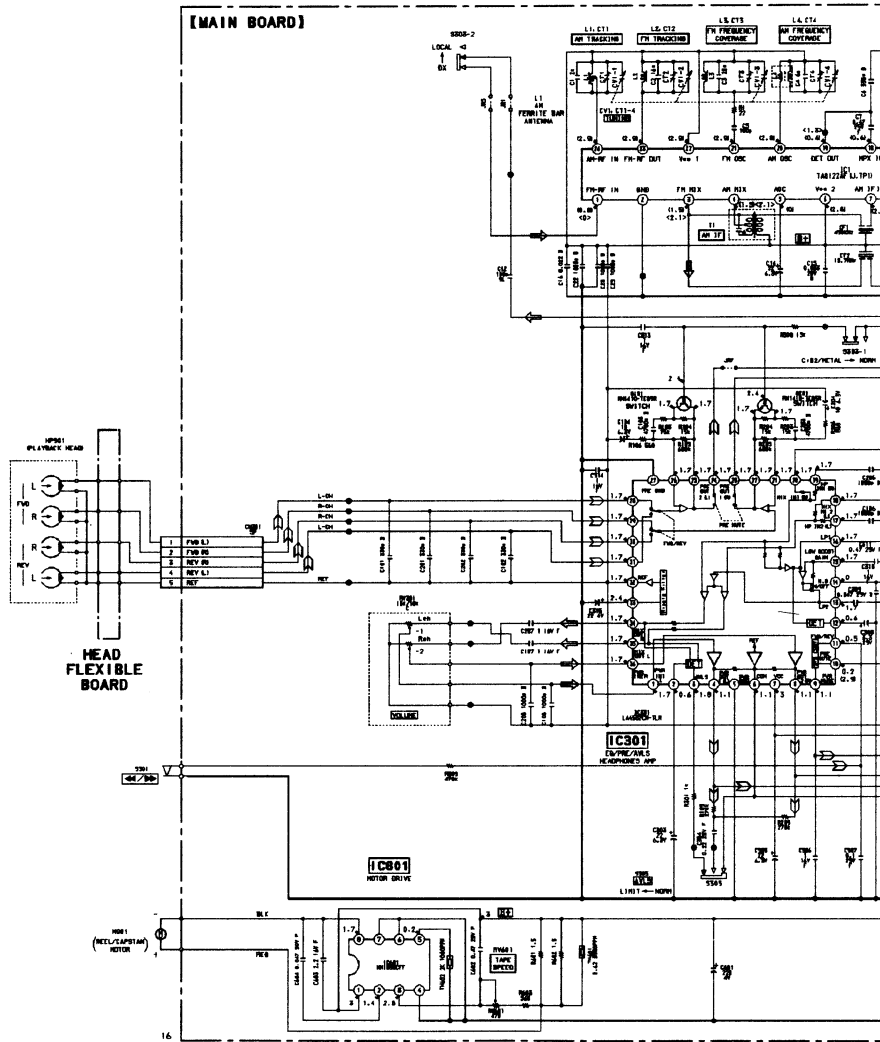
Все устройство помещено в почти квадратный корпус, внизу располагается источник питания, над ним CD-привод, спереди, под CD-приводом расположена передняя панель, на которую выведены переменные резисторы регуляторов

громкости и эквалайзера, сбоку — выключатель питания.

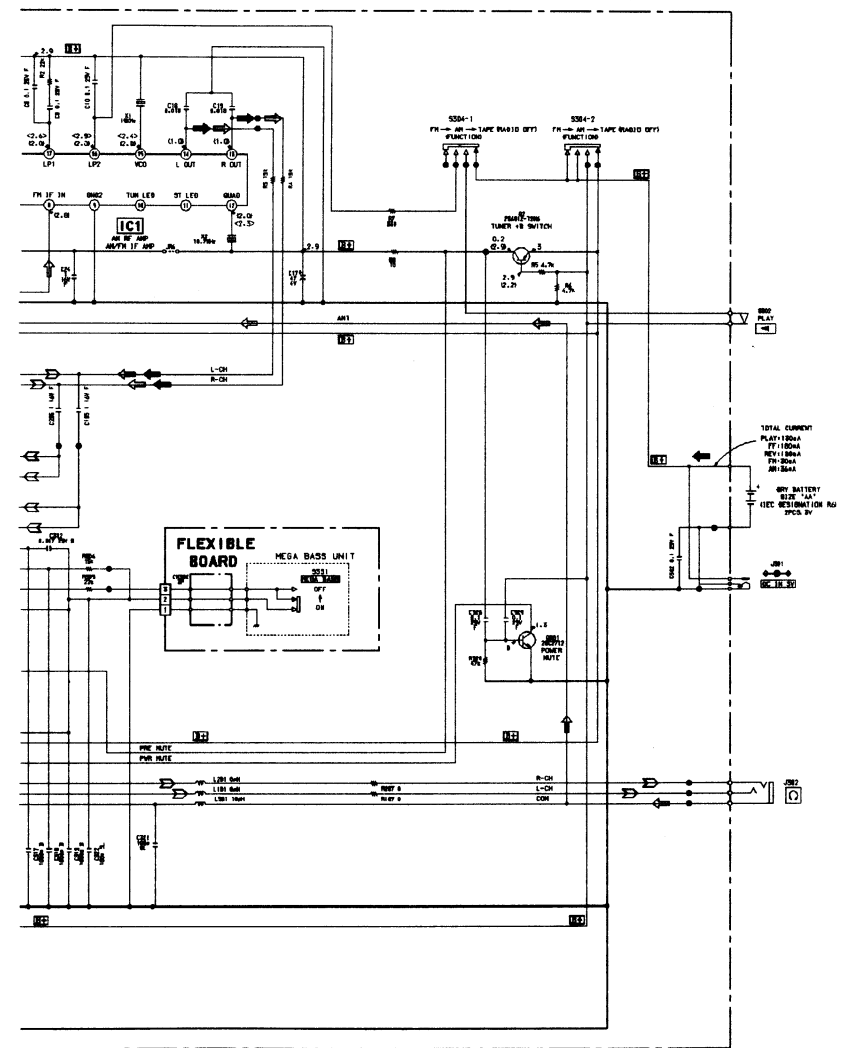
Полцов Г.Д.

Литература:
"Hi-Fi интегральный стереоусилитель с эквалайзером". ж.Радиоконструктор 06-2001.

внутренний мир зарубежной техники
**АУДИОПЛЕЙЕР
 С ПРИЕМНИКОМ
 SONY-WM-FX323**

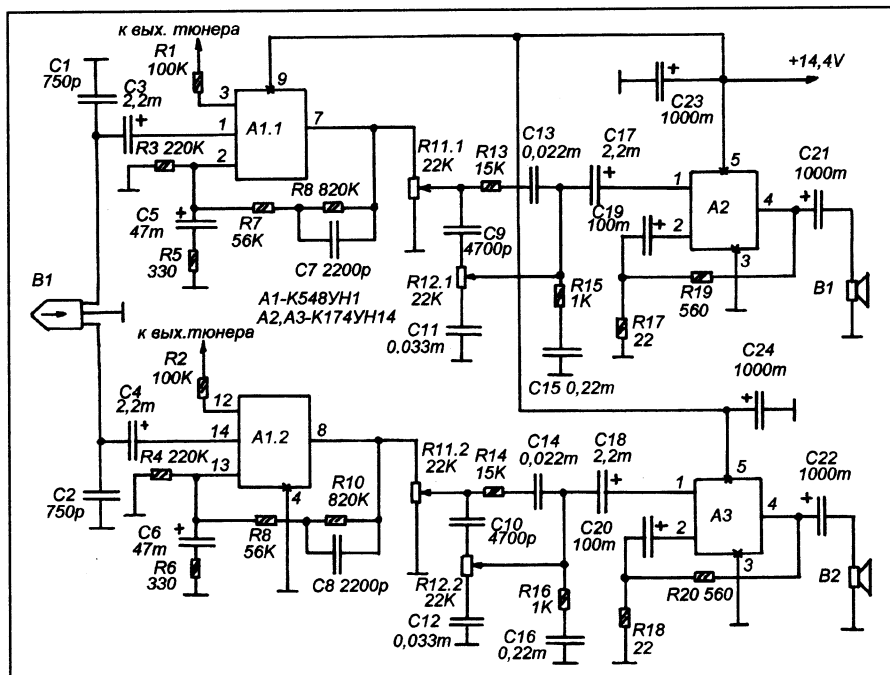


IC301 - LA4582CM-TLM, IC601 - MM1038CFF



IC1 - TA8122AF

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА АВТОМАГНИТОЛЫ



Эта схема годится для ремонта или модернизации недорогих автомагнитол азиатского производства (Китай или Индия). Схема содержит предварительный усилитель воспроизведения, пассивный регулятор громкости тембра, усилитель мощности. Схема построена на наиболее распространенной и дешевой элементной базе, поэтому, в случае модернизации, фактическая стоимость аппарата увеличивается не существенно.

Двухканальный предварительный усилитель воспроизведения выполнен на микросхеме A1 - K548УН1. Микросхема усиливает как сигналы от магнитной головки, так и с выхода радиоканала магнитолы (тюнера). Конденсаторы C1 и C2 совместно с катушками магнитной головки образуют контура, поднимающие АЧХ в области высоких частот. Стандартные предискажения задаются цепями R7-R8-C7 и R8-R10-C8. На выходе предварительного усилителя включен регулятор громкости —

сдвоенный переменный резистор R11. Резистор имеет сопротивление 22 кОм, что значительно выше выходного сопротивления предварительного усилителя, поэтому резистор подключен на выходе без разделительного конденсатора. Регулятор тембра выполнен на резисторе R12.

Двухканальный усилитель мощности собран на двух микросхемах K174УН14 (A2 и A3). При необходимости коэффициент усиления усилителей можно подрегулировать подбором номиналы резисторов R19 и R20.

Попцов Г.Д.

Литература :

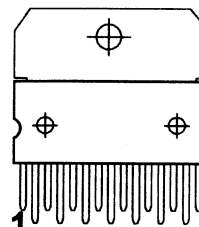
1. Б. Семенов. Усилитель воспроизведения для китайской автомагнитолы. ж. Радио, №7, 1996, стр. 17-18.

краткий справочник

МИКРОСХЕМЫ - УМЗЧ

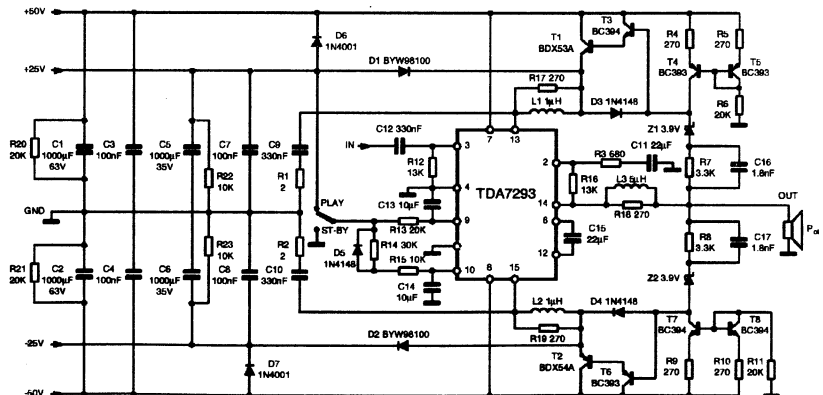
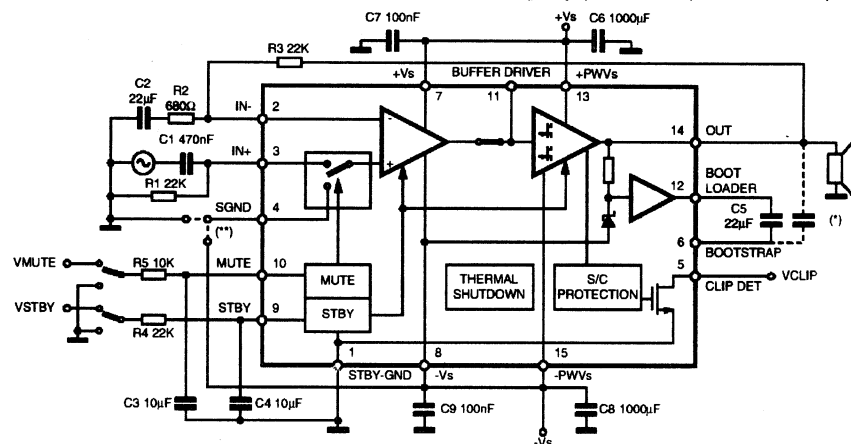
TDA7393

Одноканальный интегральный УМЗЧ повышенной мощности, с двухполярным питанием, предназначенный для HI-FI техники. Усилитель работает в классе АВ. Есть режим блокировки (mute) и энергосберегающий (st-by).



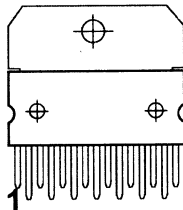
ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания ($\pm V_s$) $\pm 12 \dots \pm 50$ V
номинал ± 30 V
2. Номинальный ток покоя 30 mA.
3. Максимальный ток потребления 10 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4... 8 Ом.
5. Выходная мощность (P)
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8$ Ом, $V_s=\pm 45$ V, 140W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=4$ Ом, $V_s=\pm 30$ V 110W.
при КНИ $\leq 1\%$, $R_n=4$ Ом, $V_s=\pm 30$ V 80 W.
6. КНИ при $P=5$ W, $F=1$ kHz 0,005%
7. КНИ при $P \leq 50$ W, не более, 0,1%.
8. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
9. Входное сопротивление 100 кОм.
10. Напряж. упр. St-By ON, не более 1,5V.
11. Напряж. упр. St-By OFF, не менее 3,5 V.
12. Напряж. упр. Mute ON, не более 1,5 V.
13. Напряж. упр. Mute OFF, не менее 3,5V.



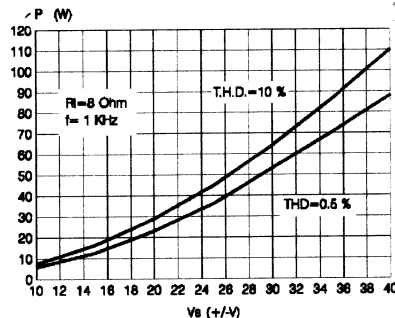
TDA7294

Одноканальный интегральный УМЗЧ повышенной мощности, с двухполярным питанием, предназначенный для HI-FI техники. Усилитель работает в классе АВ. Есть режим блокировки (mute) и энергосберегающий (st-by).

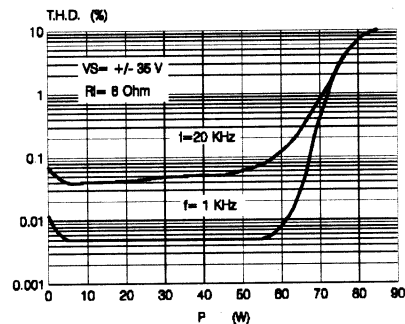


ПАРАМЕТРЫ :

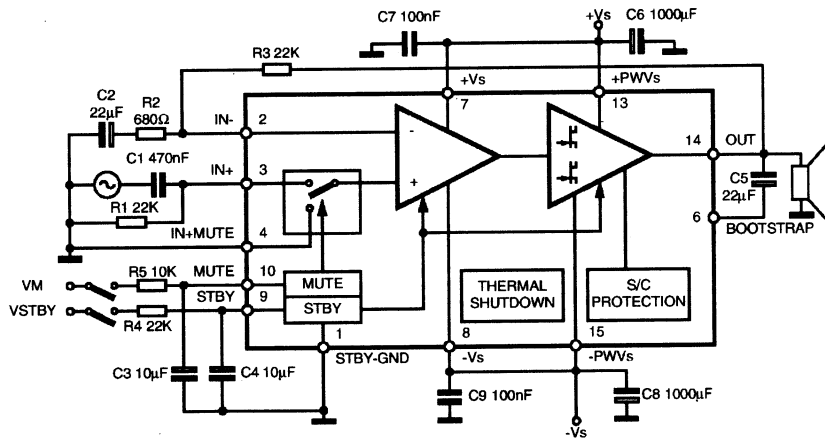
1. Напряжение питания ($\pm V_s$) $\pm 10 \dots \pm 40V$.
номинал $\pm 27V$.
2. Номинальный ток покоя 30mA.
3. Максимальны ток потреб. 10A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4...8 Ом.
5. Выходная мощность (P)
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 38V$ 100W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=6\Omega$, $V_s=\pm 33V$ 100W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 29V$ 100W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 35V$ 70W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=6\Omega$, $V_s=\pm 31V$ 70W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 27V$ 70W.
6. КНИ при $P=5W$, $F=1\text{ kHz}$ 0,005%.
7. КНИ при $P\leq 50W$, не более 0,1%.
8. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
9. Входное сопротивление 100 kОм.
10. Напряж.упр. St-By ON, не более 1,5V.
11. Напряж.упр. St-By OFF, не менее 3,5V.
12. Напряж.упр. Mute ON, не более 1,5V.
13. Напряж.упр. Mute OFF, не менее 3,5V.



Зависимость выходной мощности (P) от напряжения питания (V_s). С учетом КНИ (THD) 10% и 0,5%, на нагрузке R_n (Rl) 8 Ом.



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



TDA7295

Микросхема аналогична микросхеме TDA7294, имеет такой же корпус, цоколевку и схему включения, но отличается некоторыми параметрами.

ПАРАМЕТРЫ :

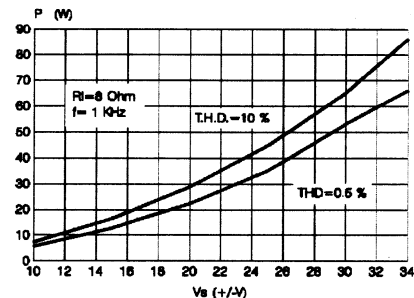
1. Напряжение питания ($\pm V_s$) $\pm 10 \dots \pm 40V$.
номинал $\pm 26V$.
2. Номинальный ток покоя 30mA.
3. Максимальный ток потреб. 6 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4...8 Ом.
5. Выходная мощность (P)
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 34V$ 80W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 26V$ 80W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 30V$ 50W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=6\Omega$, $V_s=\pm 26V$ 50W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 22V$ 50W.
6. КНИ при $P=5W$, $F=1\text{ kHz}$ 0,005%.
7. КНИ при $P\leq 30W$, не более 0,1%.
8. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
9. Входное сопротивление 100 kОм.
10. Напряжения управления St-By и Mute такие же как у TDA7294.

TDA7296

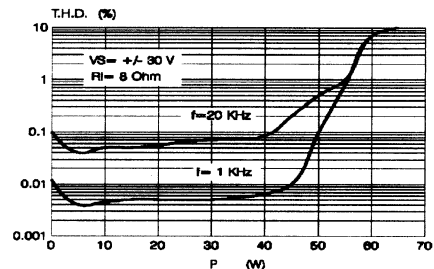
Микросхема аналогична микросхеме TDA7294 имеет такой же корпус, цоколевку и схему включения, но отличается некоторыми параметрами.

ПАРАМЕТРЫ :

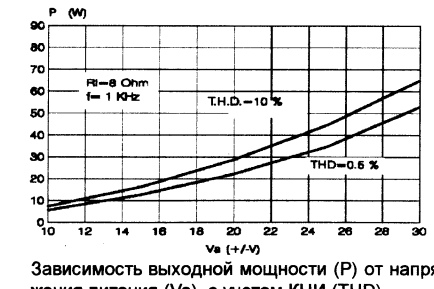
1. Напряжение питания ($\pm V_s$) $\pm 10 \dots \pm 35V$.
номинал $\pm 24V$.
2. Номинальный ток покоя 30 mA.
3. Максимальный ток потреб. 5 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4...8 Ом.
5. Выходная мощность (P)
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 29V$ 60W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=6\Omega$, $V_s=\pm 24V$ 60W.
при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 22V$ 60W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=8\Omega$, $V_s=\pm 24V$ 30W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=6\Omega$, $V_s=\pm 21V$ 30W.
при КНИ $\leq 0,5\%$, $R_n=4\Omega$, $V_s=\pm 18V$ 30W.
6. КНИ при $P=5W$, $F=1\text{ kHz}$ 0,005%.
7. КНИ при $P\leq 20W$, не более 0,1%.
8. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
9. Входное сопротивление 100 kОм.
10. Напряжение управления St-By и Mute такие же как у TDA7294.



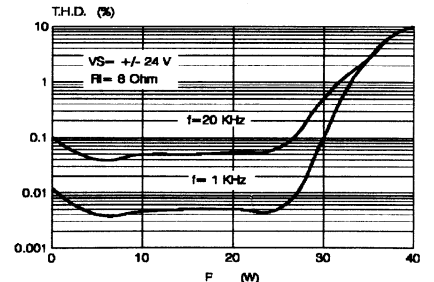
Зависимость выходной мощности (P) от напряжения питания (V_s). С учетом КНИ (THD).



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



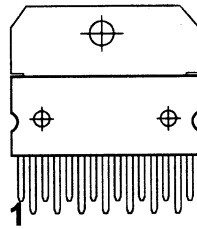
Зависимость выходной мощности (P) от напряжения питания (V_s), с учетом КНИ (THD)



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

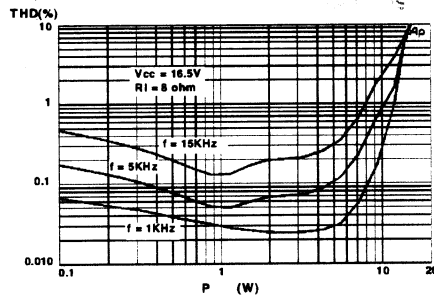
TDA7297

Двухканальный мостовой УМЗЧ с однополярным питанием, предназначенный для телевизоров, минимизальных центров и портативной аудиоаппаратуры. Имеются режимы блокировки (mute) и энергосберегающий (St-By).

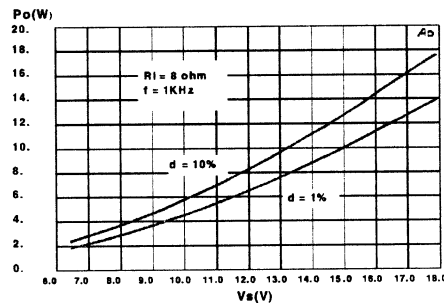


ПАРАМЕТРЫ :

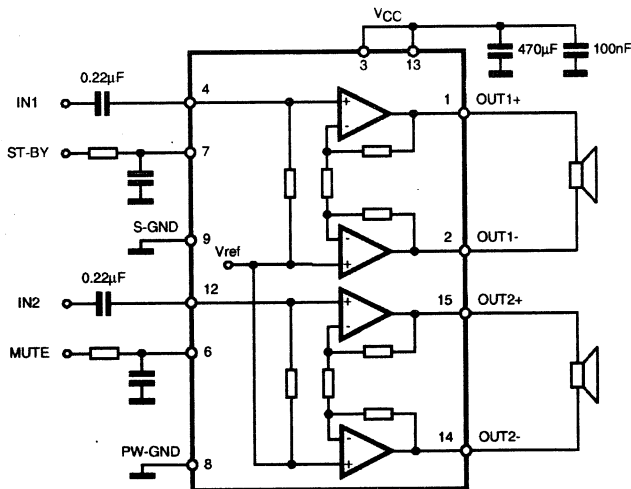
1. Напряжение питания (V_{CC}) 6,5...20V. номинал 16,5V.
2. Номинальный ток потребления 50mA.
3. Максимальный ток потребления 2 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 8 Ом.
5. Максимальная мощность 33W.
6. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$, $V_{CC} = 16,5V$ 15 W.
7. КНИ при $P = 1 W$, не более 0,3%.
8. КНИ при $P \leq 5W$, не более 1 %.
9. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
10. Входное сопротивление 30 kОм.
11. Ток потребления в "St-By" 0,15mA.



Зависимость КНИ (THD) от выходной мощности (P).

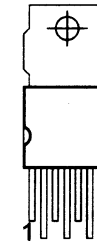


Зависимость выходной мощности P (Po) от напряжения питания V_{CC} (V_s).



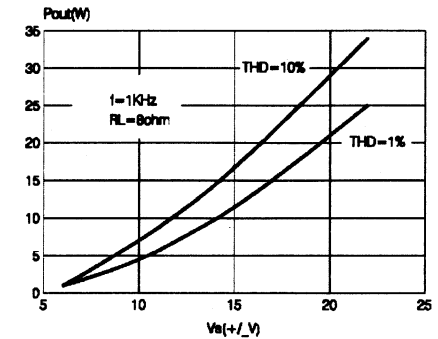
TDA7298

Одноканальный УМЗЧ с двуполярным питанием. Для применения в HI-FI-технике. Есть функция блокировки (mute) и энергосберегающий режим (St-By). Имеется термозащита выходного каскада.

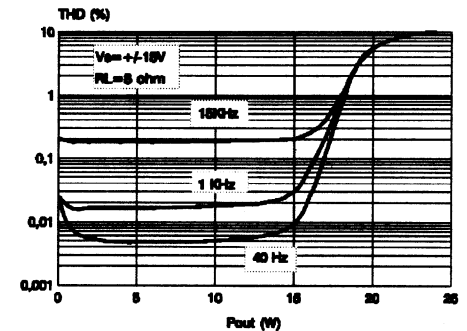


ПАРАМЕТРЫ :

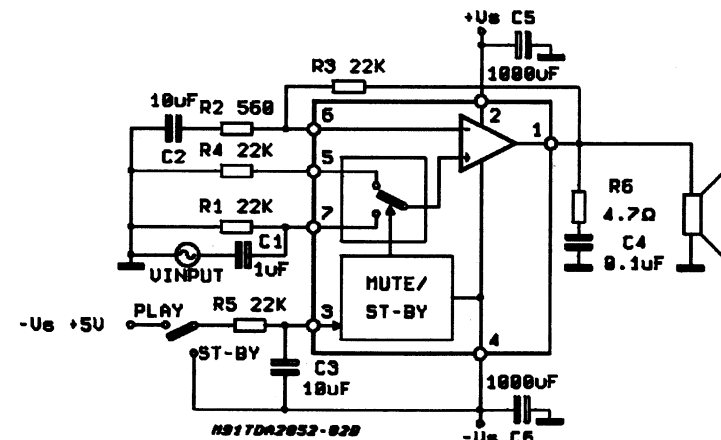
1. Напряжение питания ($\pm V_s$) $\pm 6... \pm 22V$. номинал $\pm 18V$.
2. Номинальный ток потребления 40 mA.
3. Максимальный ток потребления 4 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4...8 Ом.
5. Максимальная выходная мощность 30W.
6. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$, $V_s = \pm 20V$, $R_n = 8\Omega$ 28W.
7. КНИ при $P = 1 W$, не более 0,3%.
8. КНИ при $P \leq 5W$, не более 1 %.
9. Частотный диапазон 20...20000 Hz.
10. Входное сопротивление 30 kОм.
11. Ток потребления в "St-By" 0,15mA.



Зависимость выходной мощности от напряжения питания, с учетом КНИ (THD).



Зависимость КНИ (THD) от вых. мощности.

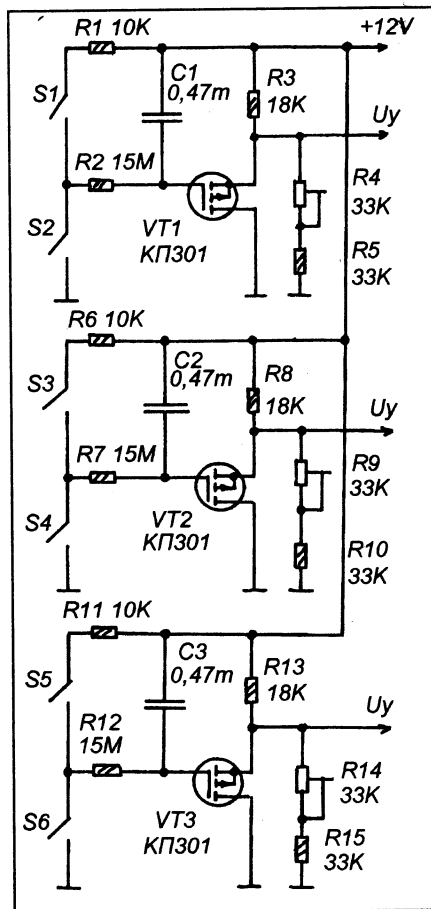


КНОПОЧНЫЙ РЕГУЛЯТОР

В современной аппаратуре широко применяются кнопочные регуляторы (громкости, баланса, тембра, регулировки телевизора) взамен механических, в основе имеющих переменный резистор. В большинстве случаев электронная регулировка заключается в управлении коэффициентами передачи регулируемых усилителей посредством изменения некоторого постоянного напряжения на управляющих входах этих усилителей. Если речь идет о настройке на радиостанцию или телеканал, то изменяют постоянное напряжение на варикапах высокочастотного узла. В любом случае, кнопочный узел настройки должен изменять постоянное напряжение на своем выходе. Обычно, такие узлы строятся по цифровой схеме, в которых, цифровой узел (или микроконтроллер) изменяет скважность прямоугольных импульсов постоянной амплитуды (на своем выходе), а далее следует RC-цепь, иногда с транзисторным ключом, которая интегрирует эти импульсы в постоянное напряжение. Есть и второй способ, когда постоянное напряжение синтезируется из цифрового двоичного кода при помощи ЦАП, имеющего в основе резистивную матрицу.

Все эти способы цифровые, и если недоступны специализированные микросхемы (микроконтроллеры управления), то сборка такого узла регулировки на обычной КМОП-логике получается сложной, а сам регулятор слишком громоздкий.

Тем не менее, можно организовать кнопочные регуляторы аналоговым способом, без применения цифровых микросхем. Такой способ основан на изменении напряжения заряженности постоянного конденсатора, имеющего минимальный, практически ничтожный, ток утечки. Конечно, этому требованию никак не могут удовлетворять любые доступные электролитические конденсаторы, и этот конденсатор обязательно должен быть неэлектролитическим. Нажимая на разные кнопки можно увеличивать или уменьшать на нем напряжение (заряд или разряд). А при отпускании кнопки напряжение на конденсаторе должно оставаться на установившемся уровне. Понятно, что выходное сопротивление такого регулятора будет стремиться к бесконечности, и чтобы обеспечить регулировку необходим каскад на полевом транзисторе с изолированным затвором, который будет работать усилителем выходного тока регулятора.



На рисунке в тексте показана схема кнопочного регулятора, способного управлять тремя стандартными регулировками ("громкость", "тембр НЧ", "Тембр ВЧ") предварительного усилителя аудиоцентра или усилительно-коммутационного устройства.

Рассмотрим работу регулятора на примере регулятора на транзисторе VT1. Есть две кнопки S1 и S2 и конденсатор C1. А так же, резистор R2. При нажатии на кнопку S2 происходит медленная зарядка конденсатора C1 через высокое сопротивление резистора R2. При этом напряжение на конденсаторе нарастает. При отпускании S2 напряжение на C1 остается на установившемся значении, поскольку больше ни зарядного ни разрядного тока нет.

При нажатии на S1 происходит разрядка C1 через R2 и R1 (R1 необходим, чтобы не сгорели кнопки при их одновременном нажатии, поскольку, при этом возникает КЗ по питанию, а R1 этого не допускает). Пока S1 нажата напряжение на C1 понижается. При отпускании S1 — напряжение остается на установившемся значении.

Напряжение с конденсатора C1 поступает на изолированный затвор транзистора VT1 и в зависимости от этого напряжения меняется сопротивление сток-исток полевого транзистора, что приводит к изменению постоянного напряжения Uy, которое и подается на управляющий вход объекта регулировки.

Остальные три регулятора работают точно так же. Число таких регуляторов, конечно, может быть и меньшим и большим.

Все хорошо — просто и понятно, но есть и "ложка дегтя", — стабильность регулировки зависит от тока утечки конденсатора, тока утечки через кнопки, монтаж. То есть, в условиях повышенной влажности такой регулятор работать не будет. Необходимо не только применять хорошие конденсаторы, но обеспечить влагозащитность схемы. Однако, эту проблему бывает проще решить, чем собрать сложный цифровой регулятор.

В схеме необходимо использовать конденсаторы с минимальным током утечки, например К71-5. Полевые транзисторы КП301 можно заменить на КП304. Желательно чтобы кнопки были герметичными. Тогда всю схему можно будет залить изоляционным эпоксидным лаком

краткий справочник

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР КР142ЕН18А, Б.

Микросхемы КР142ЕН18А и КР142ЕН18Б — регулируемые стабилизаторы, аналоговые микросхемы КР142ЕН12, но работающие на отрицательном напряжении. Ближайший зарубежный аналог — LM337Т. Микросхемы имеют защиту от токовой перегрузки и перегрева.

ПАРАМЕТРЫ :

1. Минимальное выходное напряжение (при входном напряжении 10 В) 1,2...1,3 В.
2. Максимальное вых. напряжение 26,5 В.
3. Максимальное входное напряж. 30 В.

(которым заливают платы на производстве) и регулятор сможет работать даже в условиях повышенной влажности.

Как показывает практика, при использовании конденсатора типа К71-5, К71-53, К73-1 такой регулятор можно применить даже для управления настройкой несложного УКВ-ЧМ радиоприемника на микросхеме типа К174ХА34.

Напряжение питания на схеме отмечено "+12V", на деле регуляторы нормально работают при питании от 20 до 5V, при этом, естественно, будут другие пределы регулировки напряжения.

В нормальных комнатных условиях, заряд на конденсаторе держится около суток, в течении этого времени не наблюдается существенного увода выходного напряжения. Если в качестве кнопок использовать магнитоуправляемые герметичные кнопки и залить всю схему изоляционным эпоксидным лаком, то установленное напряжение на выходе схемы поддерживается стабильным значительно более длительное время (несколько дней). Однако, при выключении питания, разряд конденсатора происходит довольно быстро (несколько часов).

Скорость регулировки зависит от емкостей конденсаторов C1-C3 и сопротивлений резисторов R2, R7, R12. С указанными на схеме номиналами перестройка от края до края занимает около 18 секунд.

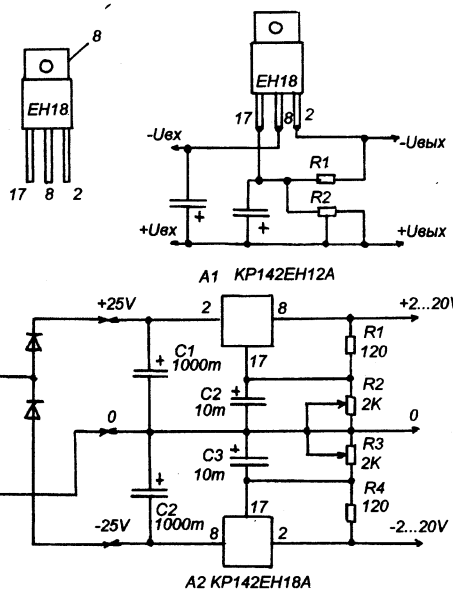
Караев В.

4. Нестабильность выходного напряжения при выходном напряжении 2 В и изменении входного в пределах 5...30 В, не более.... 0,03%.
5. Минимальное падение напряжения на микросхеме, при котором обеспечивается нормальная работа стабилизатора 5 В.
6. Температурная зависимость выходного напряжения не более 0,02% / °С.
7. Тепловое сопротивление переход/среда (переход/корпус) 100 С°/Вт (10 С°/Вт).
8. Максимальный выходной ток :
 КР142ЕН18А 1 А.
 КР142ЕН18Б 1,5 А.
9. Минимальный выходной ток, при котором осуществляется стабилизация 5 мА.
10. Максимальная рассеиваемая мощность без применения теплоотвода 1 Вт.
11. Максимальная рассеиваемая мощность с применением теплоотвода 8 Вт.
12. Максимальная темп. кристалла ... 130°С.

Система термозащиты срабатывает при достижении температуры кристалла 130°C. При этом отключается выход микросхемы и выходное напряжение падает до нуля. После остывания кристалла микросхема подключает выход и продолжает работать в нормальном режиме.

Система защиты от токовой перегрузки (замыкания выхода) работает по принципу ограничения выходного тока. При превышении выходного тока выходное сопротивление микросхемы увеличивается, что приводит к снижению выходного напряжения до такого уровня, при котором ток не превышен (вплоть до нуля). После снятия перегрузки микросхема переходит на нормальный режим работы.

Типовая схема включения микросхемы показана на рисунке. Выходное напряжение устанавливается соотношением сопротивлений резисторов R1 и R2. Обычно установка напряжения производится изменением сопротивления R2.



Совместно с микросхемой KP142EH12 можно построить двуполярный стабилизатор с возможностью раздельной регулировки напряжения каждого полюса. При этом KP142EH18 работает в канале отрицательного напряжения, а KP142EH12 — положительного.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

В некоторой аппаратуре применяются низкоомные постоянные резисторы. Обычно эти резисторы бывают проволочными, сделанными из проволоки из высокоомного металлического сплава.

В радиолюбительских условиях низкоомный проволочный резистор можно сделать из обычного медного провода, который применяется для намотки трансформаторных катушек. Рассчитать длину провода для

такого резистора можно по формуле:

$Y = 45 \cdot R \cdot D^2$, где Y - длина провода в метрах, R - требуемое сопротивление в Омах, D - диаметр провода в миллиметрах.

Наиболее оптимальный вариант конструкции такого резистора: провод необходимой длины сложить вдвое и намотать на корпус высокоомного резистора. Затем, петлю закрепить при помощи клея, а концы провода подпаять к выводам высокоомного резистора. Делать намотку в один провод не желательно, — будет очень большая индуктивная составляющая.

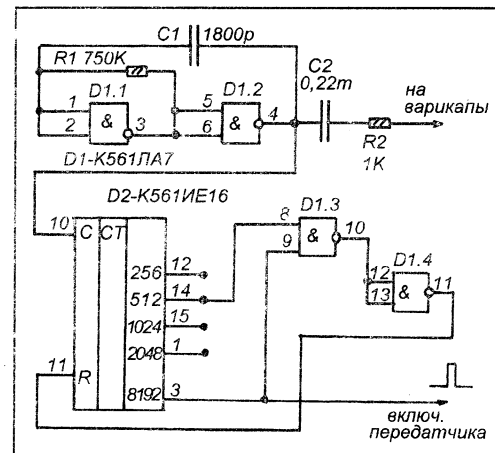
МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ ПЕРЕДАТЧИКА РАДИООХРАННОЙ СИСТЕМЫ

Манипулятор предназначен для обеспечения работы передатчика в дежурном повторно-кратковременном сигнальном режиме. Проще говоря, манипулятор подает на варикапы передатчика модулирующий сигнал и периодически с повторением в 8 секунд включает передатчик на 0,5 секунды. То есть, через каждые 8 секунд передатчик излучает короткий ЧМ сигнал, протяженностью 0,5 секунды. Это может пригодиться при конструировании охранной системы, приемник которой реагирует на отключение передатчика или пропадание его сигнала. Например, если сработала сигнализация, которая отключает питание передатчика или если объект обесточен, сломана антенна, или объект переместился из зоны уверенного приема.

Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 служит одновременно источником колебаний частоты 1000 Гц для частотной модуляции передатчика (импульсы с его выхода через цепь C2-R2 поступают на варикапы передатчика, если модуляция частотная, или в цепь амплитудной модуляции, если передатчик с АМ), и тактовым генератором для формирования временных интервалов в 8 секунд и в 0,5 секунды.

С этой целью импульсы мультивибратора поступают на вход многоразрядного двоичного счетчика D2 (K561IE16). С поступлением 8192-го импульса, появляется логическая единица на самом старшем выходе счетчика D2. Этот выход служит управляющим выходом, который в состоянии логической единицы должен включать питание передатчика (или вывести его из энергосберегающего режима на рабочий). Например, этот уровень может быть подан на транзисторный ключ, управляющий питанием предварительного или выходного каскада УМ передатчика. В этот момент передатчик включается и излучает модулированный сигнал. Включен передатчик будет до тех пор, пока счетчик D2 считает еще 512 импульсов. После того как на D2 поступили эти 512 импульсов, на выходе "512" (вывод 14) счетчика D2 возникает логическая единица. Теперь на оба входа элемента D1.3 поступают логические единицы,

на выходе D1.3 появляется ноль, этот ноль инвертируется элементом D1.4, и, с выхода D1.4, логическая единица поступает на вход обнуления (вывод 11) счетчика D2. Происходит сброс счетчика, на всех его выходах



устанавливаются нулевые логические уровни. Следовательно ноль будет и на выводе 3. А это приведет к выключению передатчика.

Затем, счетчик D2 по новой начинает считать с нуля, и весь процесс повторяется. Таким образом, при частоте мультивибратора около 1000 Гц, через каждые 8,2 минуты происходит включение передатчика на 0,51 секунды. Общий период повторения получается около 8,71 секунды. Понятно, что изменить эти временные несложно, — изменить их одновременно можно подстройкой частоты мультивибратора (подбором элементов R1 и C1). Увеличить продолжительность подачи сигнала в два раза (при частоте мультивибратора около 1000 Гц — 1,2 секунды) можно переставив вывод 8 D1.3 на вывод 15 D2 (вывод "1024"), а увеличить его в четыре раза (при тех же условиях, — 2,4 секунды) можно переставив этот же вход D1.3 на вывод 1 D2 (вывод "2048"). При этом, соответственно увеличивается и общий период повторения, поскольку размер паузы не меняется.

Уменьшить время излучения в два раза (до четверти секунды) можно переставив вывод 8 D1.3 на вывод 12 D2 (вывод "256").

D.W.

ТАЙМЕР

Этот таймер предназначен для включения мощной нагрузки (электронагревательного прибора) на заданное время, которое может быть установлено 1,5 часа, 3 часа, 6 часов, 12 часов или 24 часа. В течении заданного временного периода нагрузка будет включена, а по его окончании - выключена. Временные интервалы задаются делением частоты, генерируемой обычным RC-мультивибратором, поэтому точность хода таймера примерно как у недорогого механического будильника. Но, для многих целей этого вполне достаточно. Нагрузка коммутируется симистором КУ208Г, допускающим мощность нагрузки, без применения радиатора, до 300 Вт и, с радиатором, до 2000 Вт. Управляется симистор импульсным напряжением частотой около 1600 Гц.

В конструкции используется безтрансформаторное питание, поэтому, при налаживании, эксплуатации и возможном ремонте, необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроустановками, имеющими непосредственную связь с электросетью.

Принципиальная схема таймера показана на рисунке 1. Задающий мультивибратор собран на элементах D1.1 и D1.2 микросхемы D1. Частота задается RC-цепью C2-R1-R2. Резистор R2 подстроенный, с его помощью можно устанавливать точность хода таймера. Этот мультивибратор одновременно служит тактовым генератором для отсчета времени и генератором импульсов, управляющих симистором. На симистор импульсы поступают через дополнительный усилитель мощности на двух оставшихся элементах микросхемы D1 и формирователь коротких импульсов на цепи C3-HL1-R3. Во время подачи импульсов открывания симистора светодиод HL1 светится.

Для получения необходимых промежутков времени служат два счетчика D2 и D3, оба

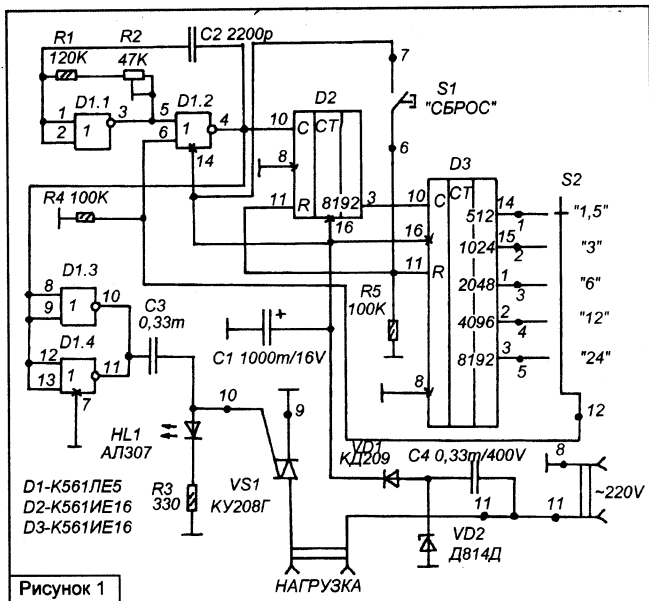


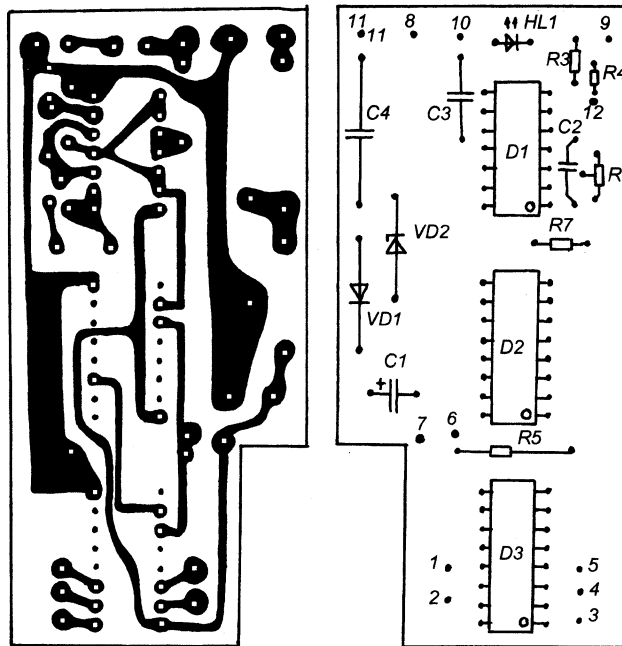
Рисунок 1

К561ИЕ16. Счетчики включены последовательно. Они имеют общую цепь обнуления (R5-S1) которая служит для предварительной установки счетчиков в нулевое исходное состояние и для возвращения их в это состояние, если требуется повторить временной интервал.

Выбор временного интервала выполняется переключателем S2. Как только счетчик D3 досчитает до появления логической единицы на том его выходе, на который переключен S2, логическая единица с этого выхода, через S2 поступает на один из входов элемента D1.2, что приводит к остановке мультивибратора. Это, в свою очередь, приводит к прекращению счетных процессов в схеме, и к закрытию симистора, поскольку управляющие импульсы на его управляющий электрод больше не поступают. Светодиод HL1, при этом, гаснет.

Микросхемы питаются непосредственно от электросети, через выпрямитель-стабилизатор, состоящий из гасящего конденсатора C4, стабилитрона VD2 и диода VD1. Конденсатор C1 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. На микросхемы поступает 12 В.

Большинство деталей таймера смонтировано на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита, с односторонним расположением печатных дорожек. Рисунок платы и монтажная схема приводятся ниже. На монтажной схеме цифрами обозначены точки подключения



деталей, расположенных за пределами платы, на принципиальной схеме эти точки отмечены таким же образом.

Микросхемы серии K561 можно заменить аналогичными серий KA561, K1561. Применение серии 564 потребует изменения рисунка дорожек печатной платы поскольку 564 имеют планарные корпуса (отличаются так же как K133 от K155). Возможна замена импортными аналогами.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Во многих электронных устройствах, в источниках сетевого питания, применяются низкочастотные силовые трансформаторы, сердечники которых набраны из пластин трансформаторной стали.

Из-за некачественной сборки сердечника или из-за усадки каркаса, такие трансформаторы

- Литература:
1. Руфинов П. Зарядное устройство с таймером. РК 12-2002, с. 26.
 2. Электронный выключатель освещения. РК 07-99, с. 25-26.

через несколько лет эксплуатации (или сразу) начинают гудеть. Это гудение вызвано вибрированием пластин с частотой сетевого переменного тока.

Устранить гудение можно, если на поверхность сердечника работающего трансформатора налить небольшое количество клея "БФ" (или другого аналогичного). Клей глубоко проникает в щели между вибрирующими пластинами и после застывания надежно фиксирует их. Гудение прекращается.

Диод КД209 заменим на КД105, КД226 или другой малой или средней мощности, выпрямительный. Стабилитрон Д814Д можно заменить любой другой Д814, но желательно в металлическом корпусе (металлический корпус не дает ему перегреваться). Светодиод АЛ307 — любой светодиод видимого спектра излучения, постоянного свечения. Симистор КУ208Г можно заменить на КУ208В или ТС112-10, ТС106-10, на напряжение не ниже 300 В.

Конденсатор C4 должен быть на напряжение не ниже 300 В. Емкость конденсатора C1 может быть в пределах 400...2200 мкФ. Конденсатор C2 должен быть керамическим и иметь минимальный ТКЕ.

Руфинов П.

АВТОМАТ ПОЛИВА

Этот прибор предназначен для автоматического полива площадей, занятых сельскохозяйственными культурами. Он формирует сигнал управления водораспределительными устройствами, и может применяться как на сельскохозяйственных предприятиях, так и индивидуальными садоводами и огородниками. Установка полива производится по двум параметрам — периодичность (число раз в сутки) и продолжительность однократного полива.

Периодичность полива устанавливается при помощи переключателя на пять позиций — 24 раза в сутки, 8 раз, 4 раза, 2 раза и 1 раз в сутки. Продолжительность одного полива устанавливается другим переключателем, на девять положений, — 0,5 мин., 1, 2,5, 3, 3,5, 4, или 4,5 минут. Причем, есть дополнительный переключатель, которым можно продолжительность увеличить в два раза ("x1 / x2"). Таким образом, максимальная продолжительность одного полива может быть от 30 секунд до 8 минут.

Принципиальная схема автомата показана на рисунке 1. Функционально её можно разделить на несколько узлов: 1. генератор часовых, минутных и пол-минутных импульсов (микросхемы D1-D3), 2. задатчик периодичности полива (микросхемы D4, D6, D8), 3. задатчик продолжительности полива (D5, D7), 4. выходной релейный каскад, 5. источник питания.

На микросхеме D1 - K176IE12, выполнен генератор импульсов, следующих с периодом в 0,5 секунды, 1 секунду и 1 минуту. Микросхема содержит мультивибратор с кварцевой стабилизацией частоты на резисторе Q1 и два счетчика. Один из них вырабатывает импульсы частотой 1 Гц и 2 Гц (выводы 4 и 6), а второй делит входную частоту на 60. Импульсы 1 Гц с выхода первого счетчика поступают на вход второго (связь выводов 4 и 7). В результате, на выводе 10 появляются импульсы с периодом в 1 минуту. Чтобы получить импульсы с периодом в один час используется еще одна микросхема K176IE12 (D2), вернее, только её счетчик-делитель на 60. Таким образом, на выходе D2 получаются импульсы с периодом в 1 час. Эти импульсы поступают на вход счетчика D4 (K176IE1). Коэффициент деления счетчика регулируется при помощи элементов микросхем D6 и D8 и переключателя S3. Эти элементы ограничивают счет счетчика, по достижении на его выходах определенного числа они его сбрасывают в ноль. Таким образом, через заданный переключателем S3

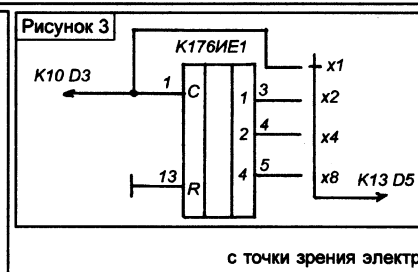
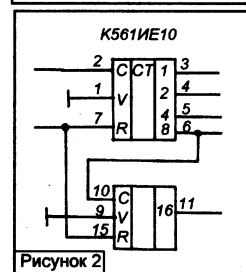
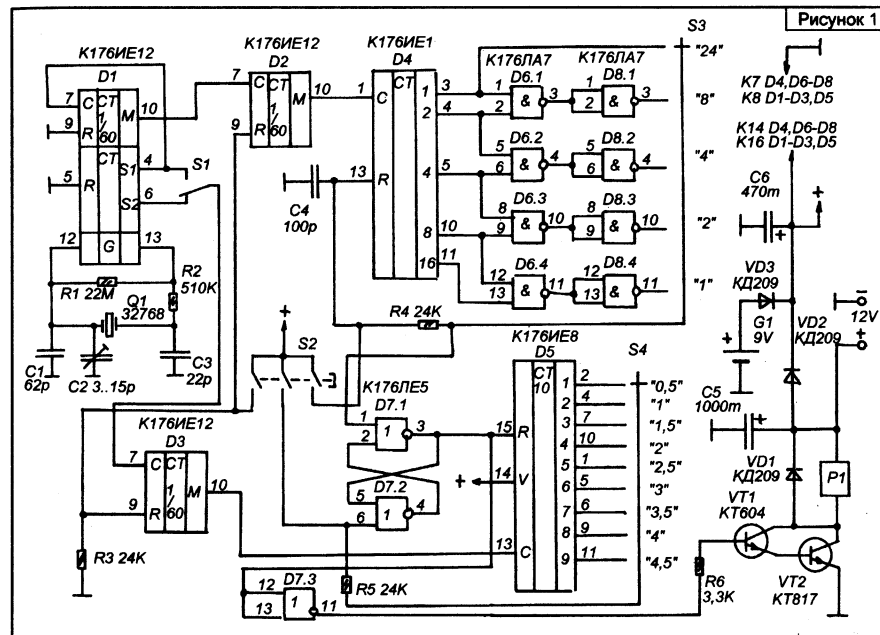
период на точке соединения S3 и R4 появляется короткий импульс, длительность которого определяется элементами R4 и C4.

Таким образом задается периодичность повторения полива. Для задания продолжительности одного полива служит своеобразный цифровой одновибратор на D5 и D7. Но сначала необходимо получить импульсы периодичностью в 30 секунд. Для этого используется еще одна микросхема K176IE12 (D3), вернее только её счетчик 1/60. На вход этого счетчика через переключатель S1 подются импульсы частотой 2 Гц (чтобы получить 30 секундные) или частотой 1 Гц (чтобы получить митнутные). Полученные импульсы с выхода D3 поступают на счетный вход D5. Но, счетчик D5 может считать только когда RS-триггер D7.1-D7.2 находится в нулевом состоянии. Импульс, поступающий с переключателя S3 устанавливает этот триггер в нулевое состояние. На входе R счетчика D5 устанавливается нулевой логический уровень и этот счетчик начинает считать, поступающие на его вход импульсы с выхода D3. Логический ноль с выхода триггера D7.1-D7.2 инвертируется элементом D7.3 и поступает на транзисторный ключ, на выходе которого включено мощное реле P1. Контакты реле замыкаются и подают питание на "поливальку".

Переключатель S4 установлен в одно из положений, и когда логическая единица появится на выходе D5, на который установлен S4, триггер D7.1-D7.2 перекинется обратно в единичное состояние. Счетчик D5 установится в нулевое состояние и будет в нем зафиксирован. При этом транзисторный ключ закроется и реле вернется в исходное состояние, отключив "поливальку".

Кнопка S2 служит для установки счетчиков D2-D4 в нулевое положение. Чтобы исключить сбои в работе автомата из-за отключений электроснабжения, предусмотрен резервный источник питания G1. При пропадании электроэнергии логическая часть схемы продолжает работать как обычно, но реле и "поливалька" не функционируют.

Работа с устройством совсем не сложная, нужно переключателем S3 установить нужную периодичность поливания (цифры возле S3 показывают сколько раз в сутки будет полив), затем переключателем S4 установить продолжительность одного полива (от 30 секунд до 4,5 минут), если нужно продолжительность полива можно увеличить в два раза, если S1 переключить в положение "x2". Затем кратковременно нажать S2. После этого начинается отчет времени и с установленным периодом и продолжительностью будет происходить полив.



реле предназначены для работы в бортовой сети автомобиля (14,4 В), их контакты достаточно хороши что, могут управлять мощной нагрузкой по электросети 220 В. Желательно выбрать реле в пластмассовом корпусе, — это лучше с точки зрения электробезопасности. На схеме контакты реле не показаны, их подключение зависит от конкретной "поливальки".

Источник питания не описывается, — используется готовый трансформаторный источник, выдающий напряжение 12 В при токе до 1 А. Годится другой на напряжение 10-15 В и ток не ниже 0,3 А. Вообще, максимальный ток источника должен быть не ниже тока потребления обмотки реле. Логическая часть потребляет очень мало. Батарейка G1 — "Крона".

Диоды КД209 можно заменить практически любыми, например, Д9, Д18, Д20, Д223, КД102, КД105, КД503, КД522, КД521.

Кварцевый резонатор Q1 — от электронных часов. Конденсатор C2 можно исключить если очень большой точности хода не требуется.

В автомате используются, в основном, достаточно доступные детали. Микросхемы K176IE8, K176LA7, K176LE5 можно заменить прямыми аналогами серий K561, K1561, CD. Для микросхем K176IE12 аналогов в других сериях нет. Микросхема K176IE1 тоже не имеет прямых аналогов, однако, её можно заменить счетчиком K561IE20 или счетчиками микросхемы K561IE10, конечно, цоколевки этих микросхем с K176IE1 не совпадают. А у микросхемы K561IE10 нужно оба её счетчика включить последовательно (рисунок 2). Электромагнитное реле P1 — реле автомобильное, через которое включается звуковой сигнал или зажигание. Эти реле рассчитаны на большую мощность. Несмотря на то что эти

Транзистор КТ604 можно заменить на КТ815, КТ602, КТ603. Транзистор КТ817 — на КТ819, КТ805.

Основой для монтажной платы служит лист плотного картона (тонкая ДВП) размерами 100x150мм. В нем просверлены отверстия под выводы деталей как для печатной платы. Микросхемы и остальные детали вставлены выводами в эти отверстия. Монтаж ведется с обратной стороны платы (со стороны торчащих выводов) при помощи медного намоточного провода диаметром 0,43 мм, с термоплавкой изоляцией-флюсом (ПЭВТЛ) Провода прокладываются наикратчайшим путем.

Пути модернизации. Собрав дополнительный узел на микросхемах D4-D8 со своим выходным ключом и реле, можно сделать двухканальное устройство, которое будет

управлять двумя независимыми поливальными аппаратами, каждым по собственной программе. В этом случае, нужно учесть при выборе источника питания, что ток потребления увеличится на еще одно реле.

Если требуется более продолжительное время одноканального полива, чем 8 минут, то можно в разрыв проводника, идущего от выхода D3 до 13 вывода D5 включить дополнительный счетчик (рисунок 3), при помощи которого можно будет дополнительно задавать кратность продолжительности полива.

Караевкин В.

Литература : Е. Васильев. Программатор полива. ж. Радио 1984, №6, стр. 15-16.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛИВА ДОМАШНИХ РАСТЕНИЙ

Известно, что многие комнатные растения не только облагораживают эстетически помещение, но и улучшают микроклимат, снижают степень воздействия на человека многих негативных факторов, имеющих место в крупных городах. Но, домашние растения нуждаются в постоянном уходе, их нужно, хотя-бы, периодически поливать. При этом нельзя допускать как пересыхания почвы в цветочных горшках, так и избытка влаги, потому что это может привести к загниванию корней растения. Если в вашем домашнем саду есть несколько разных растений, то и режим их полива может быть различным.

Хорошо, если вы каждый день дома, но как быть если ваша работа сопряжена с постоянными командировками ? Конечно, можно попросить кого-то из родственников или знакомых присмотреть за растениями, но это не всегда возможно, к тому же, у этих людей могут внезапно возникнуть свои неотложные дела.

Более рациональное и надежное решение — поручить полив автомату, который будет периодически не только поливать растения (причем, каждое своим питательным раствором, если это требуется), но и проверять влажность почвы в горшках.

Такое устройство состоит из набора датчиков влажности, таймера и нескольких электронасос-

сов (по числу разных питательных растворов). В качестве электронасосов более всего подходят электронасосы омывателя стекол автомобилей марки "BA3". Еще должно быть несколько емкостей для воды или питательных растворов, такой вместимости, чтобы их хватило на время вашего отсутствия.

Что касается датчиков влажности, то обычно, применяются металлические пластины из нержавеющей стали или другого металла, но это плохо тем, что металл растворяется и насыщает почву, в которой находится растение. Здесь лучше применять угольные датчики, сделанные из угольных стержней извлеченных из простых гальванических элементов ("батареек" на 1,5 В). Но, при условии, что стержни будут очень хорошо вымыты от ядовитых веществ, находящихся в "батарейках".

В качестве таймера было принято решение использовать готовый китайский цифровой будильник типа "MIRACLE" (или несколько будильников, если нужно задавать разное время полива для разных растений). Этот будильник удобен тем, что обладая достаточной точностью хода, он стоит меньше, чем набор микросхем серии К176 для сборки простого таймера. К тому же конструкция получается более современной (нет переключателей, для установки времени используются кнопки и цифровое табло).

Устройство состоит из нескольких каналов управления, схема одного из которых показана на рисунке 1. Число каналов зависит от числа горшков для каждого из которых нужно контролировать влажность почвы отдельно, или от числа групп горшков однотипных растений. Во втором случае датчики влажности

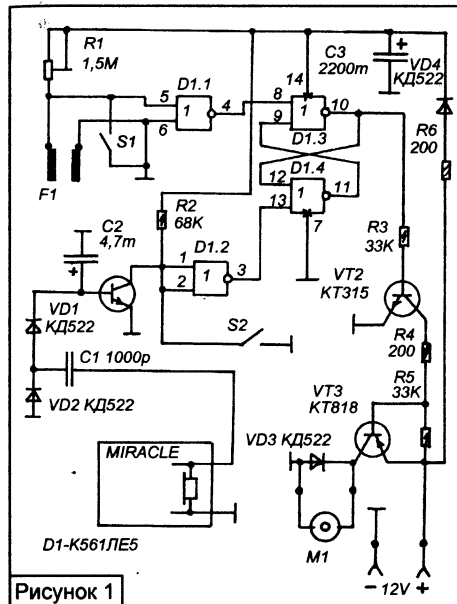


Рисунок 1

включаются последовательно (рис. 2). Число каналов зависит так же и от разнообразия питательных растворов (для одних растений нужно одно, для других — другое).

Вернемся к рисунку 1. Датчик влажности на схеме обозначен как F1. Это два угольных стержня вставленных в почву. Сопротивление почвы между этими стержнями и сопротивление резистора R1 создают делитель напряжения, напряжение на выходе которого (на точке соединения F1 и R1) зависит от влажности почвы. При сухой почве сопротивление F1 велико, и это напряжение находится ну уровне логической единицы для элемента D1.1. При влажной почве это напряжение будет на уровне логического нуля. Резистор R1 подстроечный, с его помощью можно настроить датчик на определенную влажность почвы.

Следует заметить, что в данном устройстве, по сигналу таймера полив производится только в том случае, если почва сухая (если на выходе датчика влажности логическая единица). Если же почва мокрая, то, несмотря на сигнал таймера, полив не производится. Кроме того, когда полив происходит, то он длится не какое-то конкретное заданное время, а ровно столько времени, сколько нужно для получения требуемой влажности почвы.

Будильник "MIRACLE" питается от автономного низковольтного источника питания и

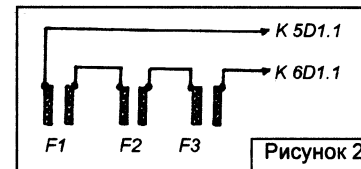


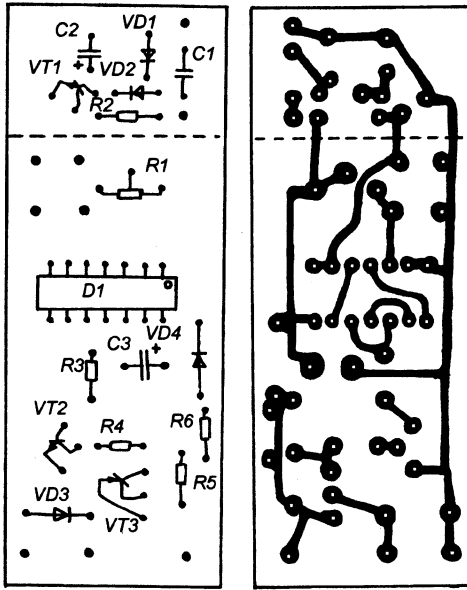
Рисунок 2

единственный его выход — это импульсный сигнал, поступающий на его электромагнитный звукоизлучатель. Звукоизлучатель входит в резонанс и на его индуктивности переменное напряжение питания самого будильника. Эти импульсы через разделительный конденсатор C1 (чтобы исключить влияние постоянной составляющей) поступают на детектор на диодах VD1, VD2 и конденсаторе C2. Когда будильник звучит на C2 возникает напряжение, приводящее к открытию транзистора VT1, на коллекторе которого, во время звучания будильника, будет напряжение нулевого лог. уровня. При молчании будильника — там единица.

В основе логики лежит простой RS-триггер на элементах D1.3 и D1.4. На выходе этого триггера включен транзисторный ключ на VT2 и VT3, на выходе которого включен электронасос (как уже было отмечено, используется электронасос от омывателя стекол автомобиля BA3-2108). Триггер включен таким образом, чтобы у него был приоритет по нулевому состоянию (когда на вывод 8 D1.3 поступает логическая единица триггер фиксируется в нулевом положении, когда транзисторный ключ VT2-VT3 закрыт, и не реагирует на изменение лог. уровня на выводе 13 D1.4). Поскольку датчик влажности (через D1.1) подключен к приоритетному входу этого триггера, то, при достаточной влажности почвы электронасос выключен независимо от сигнала таймера, и также, независимо от сигнала таймера, полив будет прекращен как только будет достигнута требуемая влажность.

Выключатели S1 и S2 необходимы для ручного выключения и включения полива.

На рисунке 1 показан только один канал, предназначенный для полива одного горшка (или группы горшков) одним раствором до одной заданной влажности. При этом влажность можно контролировать как в одном из горшков так и во всех сразу (рис. 2), в этом случае полив будет продолжаться до тех пор пока почва во всех горшках не будет увлажнена до необходимой степени. Конечно, в этом случае, может быть неравномерное увлажнение, поэтому нужно либо использовать для данного



источник, способный выдать ток, необходимый для питания требуемого числа электронасосов, хотя бы в течении одной минуты (один полив происходит не дольше одной минуты). Конденсатор большой емкости C3 и диод VD4 развязывают по питанию логическую часть и двигатель электронасоса, поэтому, при падении напряжения на выходе источника питания из-за избыточного тока нагрузки при работе насоса, напряжение питания микросхемы остается без изменения еще довольно длительное время (ток потребления микросхемой низок, а емкость C3 довольно большая, причем диод VD4 не дает C3 разряжаться через электронасос).

Теперь о датчике влажности. Если не требуется точный контроль за влажностью почвы, а только наблюдение "перелил / недолил", то можно контролировать полив по появлению воды в блюдце, которое обычно ставят под цветочный горшок. В этом случае роль датчика могут выполнять металлические контакты, помещенные в это блюдце. Как только в нем появляется вода контакты намочают и сопротивление между ними резко падает, на что и реагирует устройство, и выключит полив.

В данной схеме применяются для полива применяются электронасосы от омывателей стекол автомобилей, причем для "домашней оранжереи" таких насосов может потребоваться много. В этом случае разумнее использовать один-два насоса и какие-то электромагнитные клапаны, открывающиеся во время полива каждого растения. Но дело в том, что подходящих клапанов стоящих дешевле "жигулевских" электронасосов в продаже не было. Хотя, возможно бывают клапаны для противогололедных систем, например, блокирующие подачу бензина, или еще какие-то. Построить схему с клапанами будет тоже несложно, нужно только чтобы эти клапаны открывались при подаче тока и закрывались в обесточенном состоянии, а не наоборот. Если клапаны питаются более высоким напряжением, можно использовать промежуточные реле или высоковольтные ключи.

Если требуется полив два раза в сутки, можно будильник переключить на 12-часовой режим хода, или использовать еще более дешевый, — кварцевый электрохимический китайский будильник.

Дмитриев В. В.

ОЧЕНЬ ГРОМКАЯ СИРЕНА

При самостоятельном изготовлении любой сигнализации (как автомобильной, так и стационарной) часто возникает вопрос, что использовать в качестве источника звука. Наиболее доступная автомобильная сирена от автосигнализации и автомобильный клаксон. Хороший клаксон звучит очень громко, его слышно далеко, но его звучание однообразно. Можно только манипулировать прерыванием звука. Сирена от автомобильной сигнализации звучит в десяток раз тише, но зато её тональность меняется, многие сирены перебирают различные звуковые эффекты. В большинстве случаев громкости такой сирены вполне достаточно, но иногда требуется чтобы звучание было особенно громким, и при том, его невозможно было спутать с автомобильным сигналом.

Выход из положения, как обычно, — самостоятельно сделать очень громкую сирену. Применяя современные мощные полевые МДП-транзисторы, способные коммутировать большие токи и имеющие минимальное сопротивление открытого канала, можно использовать в качестве звукоизлучателя очень мощную нагрузку. В идеале, в качестве такой нагрузки должен выступать мощный рупорный громкоговоритель, вроде тех, которые используются на стадионах для озвучивания спортивных соревнований. Однако, это только в идеале, потому, что приобрести такой рупор довольно сложно, да и цена будет высокой.

Более доступен другой громкий звукоизлучатель — мощный автомобильный рожковый клаксон (на 7,5 или 15 А). Такой клаксон звучит очень громко. Но, клаксон представляет собой зуммер, такую резонансную систему, состоящую из мощного электромагнитного звукоизлучателя, механически связанного с подвижной металлической мембраной прерывателя тока. При подаче постоянного напряжения электромагнит притягивает мембрану, а она прерывает ток, и таким образом, происходят колебания мембраны, приводящие к звуку. Для того чтобы такой клаксон можно было использовать на выходе электронной сирены, необходима

самая малость, — нужно всего лишь ликвидировать прерыватель тока. Тогда металлическая

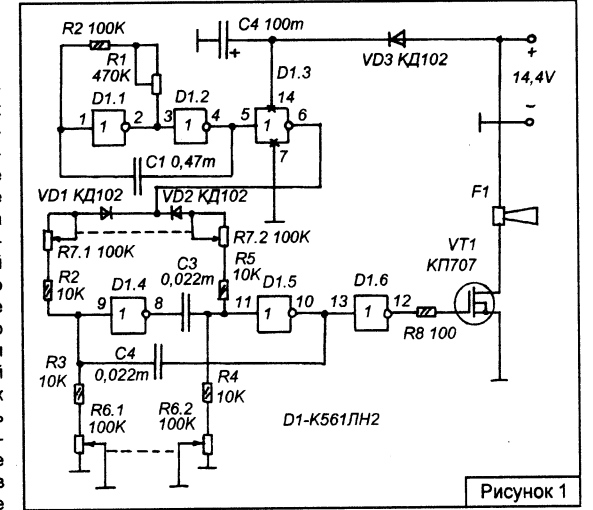


Рисунок 1

мембрана будет двигаться с частотой импульсов тока, протекающего через катушку её электромагнита. И частоту звука можно будет менять изменяя частоту этих импульсов.

Как лишить клаксон прерывателя — не проблема. Существует много различных вариантов конструкций автомобильных клаксонов, но, обычно, при вскрытии корпуса сразу становится ясно как это сделать. В любом случае, необходимо сделать так, чтобы ток поступал непосредственно на катушку электромагнита, минуя прерыватель.

На рисунке 1 показана схема несложной двухтональной сирены, работающей на такой переделанный клаксон. На элементах микросхемы K561ЛН2 построен двухчастотный НЧ мультипликатор, частота которого меняется с частотой в 2-3 Гц. Частоту изменения задает мультипликатор на элементах D1.1-D1.3.

Низкочастотный мультипликатор выполнен на элементах D1.4 и D1.5, по симметричной схеме. Его частота зависит от емкости C2 и C3 и сопротивлений между входами этих элементов и общим минусом. Именно здесь и происходит манипуляция частоты. Когда на выходе D1.3 присутствует логическая единица, диоды VD1 и VD2 закрыты. В это время в частотозадающих цепях мультипликатора работают только сопротивления R3-R6.1 и R4-R6.2.

В это время на выходе мультипликатора будет наиболее низкая частота.

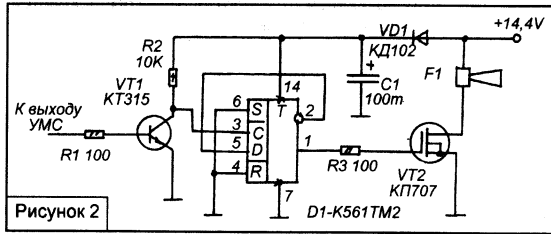


Рисунок 2

Когда на выходе D1.3 — ноль, диоды VD1 и VD2 открываются и параллельно сопротивлению R3-R6.1 и R4-R6.2 включаются сопротивления R2-R7.1 и R5-R7.2. Это приводит к повышению выходной частоты.

На выходе включен мощный МДП-транзистор VT1, в стоковой цепи которого включен громкоговоритель, переделанный из клаксона.

Во всех частотоподающих цепях работают подстроечные резисторы, это нужно для того, чтобы можно было более точно выбрать необходимые частоты звучания и прерывания, и при этом не пользоваться паяльником, чтобы настройку можно было сделать не в помещении, а на улице, поскольку динамик-клаксон звучит настолько громко, что в помещении от него можно оглохнуть.

Подстроечные резисторы R6 и R7 двоянные, дело в том, что мультивибратор симметричный и сопротивления эти должны быть равны. В качестве R6 и R7 взяты малогабаритные двоянные переменные резисторы, которые используются как подстроечные.

Напряжение питания сирены не должно превышать максимального напряжения питания микросхемы K561ЛН2, то есть, 15 В. Если напряжение питания будет выше, то нужно питать микросхему от стабилизатора.

Получить более разнообразные звуковые эффекты, и даже заставить динамик-клаксон воспроизводить отрывки музыкальных произведений, можно, если в качестве источника сигнала использовать всем нам знакомые интегральные музыкальные синтезаторы серии УМС (УМС-8, УМС-7 и другие). Конечно можно подать импульсы с выхода такого синтезатора, через какой-то согласующий каскад, на затвор МДП-транзистора, на выходе которого включен динамик-клаксон. Но здесь возникает одно "но", — громкоговоритель, переделанный из клаксона имеет ярко выраженную узкополосную АЧХ. Наибольшая громкость звука лежит в пределах, где-то, от 300 Гц до 1000 Гц. За пределами этого диапазона громкость звука резко падает. Синтезаторы, же, УМС рассчитаны на работу с пьезокерамической "пищалкой" и импульсный сигнал на их выходе

лежит в более высокочастотном участке (700-2000 Гц). Для того, чтобы обеспечить громкую работу динамика-клаксона нужно понизить выходную частоту УМС в два раза. Первое, что приходит в голову, это установить кварцевый резонатор, работающий с УМС, на частоту в два раза ниже или заменить его RC-мультивибратором, работающим на вдвое

низкой частоте. Но это приводит не только к понижению тона звука, но и к замедлению воспроизведения. Что может изменить музыкальный отрывок до неузнаваемости. Чтобы этого не было нужно просто разделить выходную частоту на два, при помощи D-триггера. Тогда скорость воспроизведения музыкальных отрывков практически не изменится, но тон звука понизится ровно в два раза. Что, как раз, выведет клаксон-динамик на участок его АЧХ с наибольшей громкостью звука.

Схема такого решения выходного каскада показана на рисунке 2.

В схемах рис. 1 и рис. 2 можно использовать микросхемы серий K561, K1561, K564 или их импортные аналоги. Микросхемы K176 применять не имеет смысла из-за их низкой надежности, которая особенно остро проявляется при работе схемы вне отапливаемого помещения. Диоды КД102 можно заменить на КД209, КД103, КД105, КД522, КД521. Резисторы R6 и R7 — малогабаритные двоянные переменные резисторы от аудиоаппаратуры. Они используются как подстроечные. Остальные резисторы могут быть любых типов. Можно отказаться от подстроечных резисторов, и использовать подстроечные резисторы только в процессе настройки, а затем измерить их сопротивление и заменить их близкими по сопротивлению постоянными. Это позволит существенно уменьшить габариты электронного узла.

Полевые транзисторы КП1707 были применены автором как единственные для него доступные. Конечно можно их заменить импортными IRF или BUZ соответствующей мощности. При этом, можно использовать более дешевые низковольтные транзисторы, поскольку, даже с учетом индукции катушки клаксона, напряжение в стоковой цепи не будет более 30-50 В.

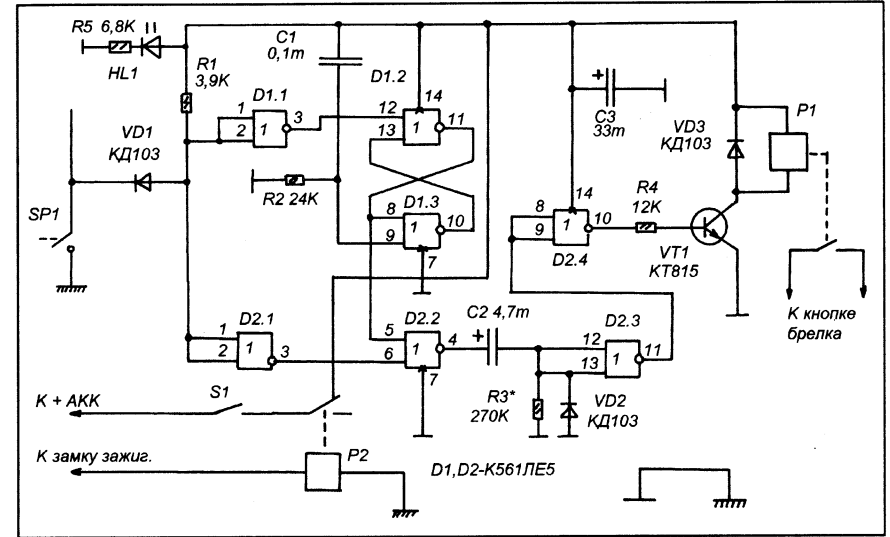
Тищенко И.

Литература:

1. Каравин В. Простой телефон. РК 06-2000, стр. 21.
2. Тищенко И. Прерыватель тока на светодиоде. РК 04-2003, стр. 24.

АВТОМАТ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ СИГНАЛИЗАЦИЮ

продающиеся в магазинах, комплектуются несколькими брелками. Один из них водитель будет носить с собой, а второй нужно немного переделать. Необходимо вывести проводники от кнопки постановки на охрану и запираания электростанков. Эти проводники автомат будет замыкать при помощи реле, имитируя нажатие на эту кнопку.



Автомобильное противоугонное устройство эффективно только тогда, когда включено. Однако, если вы совершаете поездки по городу, периодически останавливаясь и выходя из машины на небольшое время, в конце концов вам надоест каждый раз включать сигнализацию и запираеть двери. И через некоторое время таких каждодневных поездок, водитель просто начинает забывать включать сигнализацию после выхода из машины и запираеть двери. Чем это грозит в таком городе как Питер объяснять не нужно.

Нужен автомат, который сам будет включать сигнализацию (противоугонное устройство) и запираеть электростанки дверей. А вычислять необходимость этих действий автомат должен по включенному / выключенному зажиганию. Причем запираение дверей и включение сигнализации должно производится не сразу после выключения зажигания, а в том случае, если после выключения зажигания будет сначала открыта, а потом закрыта водительская дверь.

Схема такого автомата показана на рисунке. Он должен работать с брелком для управления автосигнализацией. Обычно, сигнализации,

Схема автомата несложная, она выполнена на двух широкодоступных микросхемах — K561ЛЕ5. Питание на схему подается через реле P2 с нормально-замкнутыми контактами. Обмотка реле P2 включена после замка зажигания. При включении зажигания на обмотку поступает ток и контакты реле замыкаются отключая питание от автомата.

При выключении зажигания ток через обмотку реле P2 прекращается и контакты этого реле замыкаются, подавая питание на автомат. В этот момент происходит зарядка конденсатора через резистор R2. Эта цепь создает импульс, который подготавливает RS-триггер на элементах D1.2 и D1.3 в единичном состоянии. В таком состоянии триггер будет находиться сколько угодно долго. Но, при открывании водительской двери происходит следующее: замыкаются контакты автоматического выключателя (SP1) внутрисалонной лампы. Это приводит к тому, что напряжение на входах элементов D1.1 падает до уровня логического нуля. На выходе D1.1 появляется единица, которая переводит триггер D1.2-D1.3 в нулевое положение.

Это пока дверь открыта. Теперь водитель вышел из машины и захлопнул дверку. Контакты SP1 снова размыкаются и напряжение на точке соединения R1 и VD1 становится уровнем логической единицы. Но, это не приводит к изменению состояния триггера D1.2-D1.3. Однако, на выходе элемента D2.1 появляется логический ноль. Теперь на обоих входах элемента D2.2 будут уровни логических нулей, что приведет к появлению логической единицы на его выходе. Цепь C2-R3 сформирует из этой единицы импульс, длительностью чуть меньше секунды. На выходе элемента D2.4 появляется такой же логический импульс. Он поступает на базу транзисторного ключа VT1. Ключ открывается и контакты реле P1 замыкаются. Они остаются в замкнутом состоянии столько времени, сколько длится этот импульс, то есть, чуть меньше секунды. Контакты реле P1 подключены параллельно кнопке брелка управления сигнализацией, которая служит для постановки на охрану и запираания электрозамков.

Теперь, чтобы снять машину с охраны и отпереть электрозамки нужно воспользоваться вторым брелком, который водитель носит с собой на связке ключей.

Для того чтобы отключить автомат, когда его "услуги" не требуются, служит тумблер S1, он просто отключает питание.

В автомате используются относительно старые реле — РЭС-10 (паспорт РС4.524.312) можно использовать любые другие реле с обмоткой на напряжение около 12 В, реле P2 должно иметь переключающие контакты, что можно было использовать нормально-замкнутую группу.

Диоды КД103 можно заменить практически любыми аналогичными, например, КД209, КД102, КД105 и даже КД521, КД522.

Транзистор КТ815 — любой типа КТ601, КТ603, КТ604, КТ801, КТ807, КТ815, КТ817.

Светодиод HL1 — импортный светодиод диаметром 12 мм зеленого цвета, его марка не известна, но, в данном месте можно применить любой другой светодиод видимого излучения, включая и популярный АЛ307, при этом только нужно будет подобрать R5 так, чтобы светодиод светился достаточно ярко и не перегревался.

Андреев С.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С ЗАДЕРЖКОЙ

В некоторых случаях требуется выключатель, при помощи которого можно сначала включить нагрузку, а затем, спустя небольшое время, эта нагрузка должна автоматически выключиться. Такое устройство может быть полезным в длинных коридорах, на лестничных клетках, в складских помещениях, а так же в бытовых помещениях, в которых человек находится только небольшое время.

Сразу хочу заметить, что эта тема не нова, и выключатели такого назначения достаточно часто встречаются в радиолобительской литературе, однако, не претендуя на оригинальность, хочу предложить свой вариант такого выключателя.

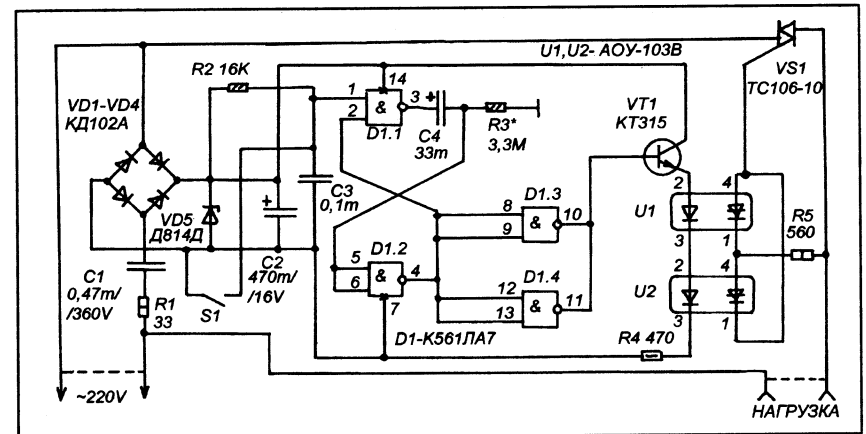
Принципиальная схема показана на рисунке. Временной интервал, в течении которого нагрузка остается включенной после нажатия на S1 задается одновибратором, построенным на элементах D1.1 и D1.2. Продолжительность интервала задается RC-цепью C4-R3, и, в зависимости от сопротивления R3, может быть от

нескольких секунд до десяти минут. Максимальный предел выдержки зависит от качества конденсатора C4, — чем меньше его ток утечки, тем больший промежуток времени можно задать. Если же ток утечки будет большим, то при большом сопротивлении R3 нагрузка не будет отключаться, поскольку, даже в полностью заряженном состоянии сопротивление C4 будет ниже R3.

На выходе одновибратора включены параллельно два оставшихся элемента микросхемы D1, они образуют усилитель мощности - инвертор, с выхода которого уровень поступает на эмиттерный повторитель VT1, на выходе которого включены светодиоды оптопар U1 и U2.

При нажатии на кнопку S1 происходит формирование импульса, длительность которого зависит от C4-R3. Этот импульс открывает транзистор VT1 и протекает ток через светодиоды оптопар. Оптодиристоры оптопар открываются и подают открывающий ток на управляющий электрод симистора VS1. Симистор открывается и остается открытым столько времени, сколько длится импульс. Затем он закрывается.

Микросхема и светодиоды оптопар питаются от бестрансформаторного источника, состоя-



щего из конденсатора C1, на реактивном сопротивлении которого садится большая часть сетевого напряжения, выпрямительного моста на диодах VD1-VD4 и стабилитрона VD5, на котором садится напряжение 12 В, которым питается микросхема и оптопары. Конденсатор C2 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения.

Устройство смонтировано в пластмассовом корпусе выключателя с розеткой, в исполнении для наружной проводки. Выключатель из этого корпуса удален, его "окно" закрыто пластмассовым квадратом размерами 60x60 мм. На этом квадрате установлена малогабаритная кнопка S1 импортного производства. Розетка оставлена, она служит для подключения нагрузки. Весь корпус имеет размеры 145x80x60 мм и в нем очень много свободного пространства (особенно после удаления выключателя), в этом свободном пространстве и собрана вся схема, большинство деталей закреплено при помощи клея "Момент-1". Устройство можно смонтировать и на печатной плате.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить аналогами К1561, К564, КА561, ЭКР561 или зарубежным аналогом. Транзистор VT1 можно заменить любым аналогичным, например, КТ315,

КТ3102, КТ312, КТ503 или другими, можно даже КТ815, КТ604, но такой большой мощности не требуется, хотя, из соображений надежности, возможно и имеет смысл. Диоды VD1-VD4 КД102 можно заменить на КД209 или взять готовый "мостик" КЦ407. Стабилитрон Д814Д можно заменить другим стабилитроном на 6-14 В, подойдет фактически любой другой Д814. Конденсатор C4 должен быть с минимальным током утечки, это может быть конденсатор серии К52, К53. Напряжение должно быть не ниже 25 В. А емкость не должна быть выше 33 мкФ. Конденсатор C1 — типа К73-17, или другой аналогичный, на напряжение не ниже 300 В. Конденсатор C3 — К10-7.

Симистор TC106-10 должен быть на напряжение не ниже 300 В. Можно использовать TC112-10, TC116-10 или КУ208, уменьшив сопротивление R5.

Савельев В.

Литература :

1. И. Александров. Сенсорный выключатель подсветки. ж. Радио 10-2001, стр. 56.
2. И. Нецаев. Таймер задержки включения холодильника. ж. Радио 7-2002, стр. 41-42.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Повысить чувствительность китайского радиоприемника на КВ-диапазонах можно

путем подключения длинной проволочной антенны и заземления. Но, у большинства этих приемников нет нужных гнезд. Поэтому, антенну можно подключить непосредственно к штатной штырьевой антенне приемника, а заземление — к минусовому контакту батареи питания.

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА ЧАСОВОЙ МИКРОСХЕМЕ

Эта сигнализация может служить как для охраны любого помещения (склад, подсобка, гараж) так и для охраны автомобиля. Для контроля на объекте охраны служат два типа датчиков, — одни замыкающие (разрывной охранный шлейф), другие замыкающие (концевые выключатели или стандартные автомобильные контактные датчики). Кроме этого есть вход для подключения электронного датчика, такого как пьезоакустический датчик вибрации (разбивания стекла) или датчик качения (если сигнализация охраняет автомобиль).

В качестве исполнительного устройства служит сирена, такая как используется совместно с автомобильными сигнализациями. Достоинство такой сирены в её доступности, низкой цене и достаточно большой громкости (в помещении — за болевым порогом).

Алгоритм работы прост. Включение питания производится выключателем, расположенным внутри охраняемого объекта. После включения следует задержка времени около 20-30 секунд, которая дается для того, чтобы можно было спокойно закрыть дверь и запереть её. Спустя это время схеме переходит на охрану. Теперь, если будет воздействие на любой из имеющихся датчиков, незамедлительно включится сирена, и будет звучать в течение, примерно, 20 секунд. После чего, сирена выключается и вся схема возвращается в режим охраны.

Выключение сигнализации производится двумя действиями: сначала система должна идентифицировать человека имеющего доступ к охраняемому объекту, после чего она его "пропускает" на объект, чтобы он мог выключить сигнализацию выключателем расположенным внутри объекта. Идентификация — по специальному магнитному ключу, который нужно приложить к определенному месту, например, к определенному месту обшивки входной двери, за которым размещается магнитоуправляемый контакт (геркон).

Принципиальная схема приведена на рисунке в тексте. В основе схемы лежит часовая микросхема K176IE12. Микросхема содержит элементы мультивибратора и два счетчика, делящих частоту для получения секундных, пол-секундных и минутных временных интервалов. Схема мультивибратора изменена, взамен кварцевого резонатора установлена RC-цепь R8-C2, задающая частоту импульсов

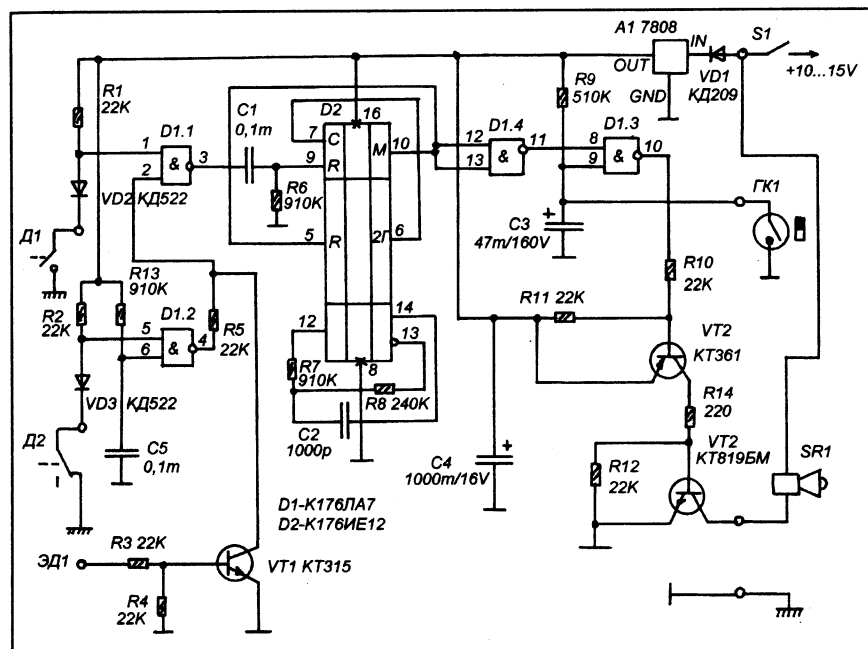
на выходе мультивибратора. Применение RC-цепи снижает точность частоты генерируемых импульсов, но для охранного устройства несущественно 20 секунд или 22 секунды будет звучать сирена, важно чтобы она звучала. А замена резонатора RC-цепью упрощает комплектацию.

Счетчики микросхемы D2 включены последовательно. Сигнал частотой 2 Гц снимается с одного из выходов первого счетчика (вывод 6) и поступает на счетный вход второго счетчика (вывод 7). Второй счетчик работает таким образом, что после поступления импульса обнуления (импульс обнуления формирует цепь C1-R6) на выводе 9 D2, единица на его выходе возникает только через 20 секунд (при условии, что на его счетный вход поступает сигнал частотой около 2 Гц). Эта единица с вывода 10 D2 поступает на вход обнуления первого счетчика (вывод 5) и останавливает его работу.

Таким образом, когда схема находится в охранном ждущем режиме, на выводе 10 D2 имеется логическая единица. Этот логический уровень инвертируется инвертором D1.4 и поступает на один из входов D1.3. На выводе D1.3 будет логическая единица. Транзисторный ключ на VT2 и VT3 будет закрыт и напряжение на сирену не поступает. Если же на вход R второго счетчика (вывод 9 D2) подать импульс обнуления, то уровень на его выходе станет нулем, следовательно, уровень на входе R первого счетчика так же станет нулем и первый счетчик начинает работать. А транзисторный ключ на VT2 и VT3 откроется и будет подавать питание на сирену в течении 20 секунд.

Теперь о системе датчиков. Датчик D1 — замыкающий. При замыкании его контактов на выводе элемента D1.1 появляется логическая единица, а цепь C1-R6 формирует из неё тот самый импульс обнуления, который поступает на вывод 9 D2. Замыкающих датчиков может быть сколь угодно много, все они подключаются параллельно друг другу.

Второй датчик D2 — размыкающий. Один из его контактов также как и D1 соединен с общим минусом питания, это позволяет при проводке, проложенной определенным образом, сэкономить один провод. Но, сигнал с выхода этого датчика нужно инвертировать (инвертор D1.2). При размыкании контактов D2 на входе D1.2 будет логическая единица, а на его выходе ноль, который поступает на второй вход D1.1 и цепь C1-R6 формирует импульс обнуления второго счетчика D2. В общем, происходит все так же, как и при замыкании D1.



Для того чтобы к охранной системе можно было подключить какой-то электронный датчик служит ключ на транзисторе VT1. При подаче на клемму ЭД1 любого положительного напряжения выше 1 В, транзистор VT1 открывается и шунтирует выход элемента D1.2, подавая логический ноль на вход D1.1. Чтобы это не приводило к выходу из строя элемента D1.2 из-за перегрузки по выходу, на его выходе включен токоограничивающий резистор R5.

Применение транзисторного каскада на входе для электронного датчика снимает все ограничения по уровню управляющего сигнала с выхода этого датчика, кроме одного — в спокойном состоянии напряжение на выходе датчика должно быть равно нулю (фактически или лог. нулю), а при срабатывании — должно быть любое положительное напряжение, но не ниже 1 В. При необходимости входные параметры можно изменить подбором отношения номиналов R4 и R3.

20-30 секундная задержка выхода на охранной режим создается RC цепью R9-C3. В момент включения питания напряжение на C3 равно логическому нулю. Элемент D1.3 закрыт. Выход заблокирован. Такое состояние будет продолжаться пока идет зарядка C3 через R9 до логической единицы.

В течении этих 20-30 секунд счетчики D2 должны отработать полный цикл и установиться в состояние, при котором на выводе 10 D2 будет логическая единица. Поскольку на это требуется 18-20 секунд, то, чтобы полный цикл счетчика D2 прошел до завершения зарядки C3, введена цепь C5-R13, которая, в первый момент после включения питания принудительно обнуляет второй счетчик D2 (через элементы D1.2 и D1.1).

Геркон ГК1 включен параллельно конденсатору C3, он его разряжает.

В процессе настройки время звучания сирены можно установить подбором параметров цепи R8-C2, время задержки выхода на рабочий режим — R9-C3. Необходимо, чтобы время задержки было немного больше времени звучания сирены (например, время звучания сирены 20 секунд, а время задержки 25 секунд).

Адымов И.

Литература:

Адымов И. Автосторж на "часовой" микросхеме. ж.Радиоконструктор 04-1999, с. 11-12.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ "СИРЕНА"

Автосигнализация "Сирена" предназначена для противоугонной охраны недорогих отечественных автомобилей. Схема сигнализации построена на наиболее распространенной и доступной элементной базе. Логическая часть выполнена на двух микросхемах К561ЛЕ5, инерционный датчик на основе магнито-динамической системы микроамперметра и операционном усилителе КР140УД608. Работает сигнализация на стандартную автомобильную сирену, предназначенную для автосигнализаций.

Датчики — инерционный датчик и батарея контактных датчиков, замыкающих охранной шлейф на общий минус.

Алгоритм работы. Включение — выключателем, расположенным внутри салона автомобиля. После включения следует пауза в 5-10 секунд, в течении которой сигнализация не реагирует на состояние датчиков (время на то чтобы закрыть все двери), во время этой паузы

индикатор горит ровным светом. После завершения паузы система переходит на режим охраны (индикатор мигает). При срабатывании любого датчика незамедлительно включается сирена, которая звучит 15-30 секунд.

Выключение производится в два этапа, — сначала нужно поднести магнитный брелок к месту остекления, за которым расположен геркон. При этом индикатор перестает мигать. После этого у водителя есть 5-10 секунд на то чтобы отпереть водительскую дверь и отключить сигнализацию изнутри при помощи "секретного" выключателя.

Теперь рассмотрим работу сигнализации более подробно, по принципиальной схеме. В момент подачи питания (включение) начинается зарядка конденсатора С2 через R5. В течении 5-10 секунд на резисторе R5 будет присутствовать напряжение, которое воспринимается логическими элементами как лог. 1. Это приводит к установке триггера на элементах D1.3 и D1.4 в нулевое состояние и принудительному его удержанию в этом состоянии в течении этого времени. В то же время, блокируется мультивибратор на элементах D2.3 и D2.4, и светодиод HL1 горит ровным светом.

Ключ на транзисторах VT3 и VT4 закрыт и питание на сирену BP1 не поступает.

Спустя 5-10 секунд конденсатор С2 заряжается до логического уровня и схема переходит в режим охраны (мультивибратор на D2.3 и D2.4 разблокируется и светодиод HL1 теперь мигает).

Инерционный датчик PD1 выполнен на базе микроамперметра от китайского АВО-метра MF-110В. В этом устройстве используется не только измерительная головка от этого прибора, но и его корпус. Микроамперметр почти не переделывается, просто его стрелка при помощи подстроечной дужки перемещена ближе к середине шкалы. Конец её не утяжеляется.

Измерительная катушка микроамперметра включена между входами операционного усилителя А1, так что он усиливает её ЭДС. Чувствительность ОУ А1 (значит, и датчика) регулируется резистором R4, изменяющим глубину ООС. Даже при незаметном на глаз колебании стрелки микроамперметра в его катушке наводится такая ЭДС, что на выходе А1 появляется хаотическое переменное напряжение, по размаху близкое к напряжению питания.

Цепь С4 R7 VD1 преобразует это напряжения в хаотические импульсы логического уровня, которые поступают на один из входов элемента D2.1.

На второй вход D2.1 подается сигнал от контактных датчиков. Чтобы исключить выход КМОП микросхемы из строя от статического электричества, которое может накопиться на контактных датчиках, на "контактном" входе включен буфер на транзисторе VT1. При замыкании контактов любого датчика напряжение на его коллекторе поднимается до уровня логической единицы.

Таким образом, при срабатывании любого датчика на выходе элемента D1.2 появляется хотя-бы один положительный перепад. Цепь С5 R8 VD2 формирует из него короткий положительный импульс, который перекидывает триггер D1.3-D1.4 в состояние логической единицы на выходе. Транзисторный ключ на VT3 и VT4 открывается и подает питание на сирену. Звучание сирены будет продолжаться все время, пока триггер D1.3-D1.4 находится в единичном состоянии, а это состояние длится пока конденсатор С3 заряжается через резистор R6 до уровня логической единицы (примерно 15-30 секунд).

После чего схема возвращается в исходное состояние и готова снова отреагировать на любой из датчиков.

Инерционный датчик на основе микроамперметра чувствителен не только к наклонам,

качаниям и вибрациям кузова, но так же, и к акустическим колебаниям (хотя акустическая чувствительность много ниже). Поскольку сирена звучит громко, то её может "услышать" инерционный датчик, что приведет к закликиванию.

Чтобы закликивания не происходило, введена цепь R9 С6. Через небольшое время (около одной секунды) после включения сирены (после перехода триггера D1.3-D1.4 в единичное состояние) напряжение на С6 достигает логической единицы и закрывает элемент D2.2. Теперь никакие сигналы от датчиков на триггер не проходят. После выключения сирены (после перехода триггера в нулевое состояние) элемент D2.2 открывается не сразу, после разрядки С6 через R9, то есть, через 1 секунду. То есть, датчики подключаются не сразу после выключения сирены, а через одну секунду после этого, что не дает схеме закликиваться.

При поднесении магнита к геркону SP1 конденсатор С2 разряжается, и схема работает так же, как после включения питания, то есть в течении 5-10 секунд не реагирует на датчики.

Резисторы R5 и R6 выбраны подстроечными, чтобы удобнее было установить желаемые временные интервалы: R5 — длительность паузы после включения питания (после воздействия на геркон), R6 — продолжительность однократного звучания сирены.

Вся схема, кроме сирены, HL1, S1, SP1, собрана в корпусе АВО-метра MF110В. Предварительно АВО-метр нужно разобрать, удалить контактную гребенку переключателя, демонтировать всю плату. Монтаж ведется объемным способом, используя печатные дорожки платы АВО-метра. Детали располагаются с обеих сторон платы, — как удобнее. На место переключателя АВО-метра выводится вал резистора R4, на него крепится ручка регулировки чувствительности.

Рабочее положение корпуса — вертикальное, стрелкой прибора вниз.

Микросхемы К561ЛЕ5 можно заменить на К1561ЛЕ5, 564ЛЕ5, КА561ЛЕ5. Операционный усилитель А1 — любой общего применения, со своими цепями коррекции (если требуются).

Конденсаторы С2, С3 и С6 должны иметь минимальные токи утечки. Хороши конденсаторы "DON".

Перед первым включением R6 и R5 установить в максимальное положение, а затем, при настройке, регулировать в сторону уменьшения, добываясь нужных временных интервалов.

Анисимов В. П.

Литература:

1. CD-ROM "Радиоконструктор 1999-2001+".

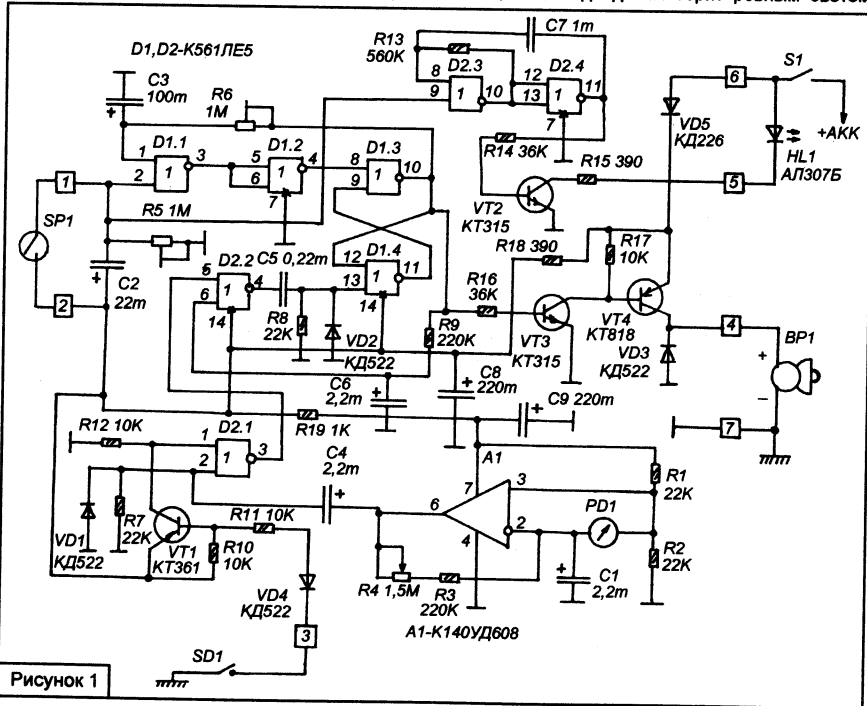


Рисунок 1

РЕМОУТ
ТЕЛЕВИЗОР
AIWA TV-C1400

