

РАДИО- КОНСТРУКТОР 12-2008

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать»
Газеты и журналы» - 78787

Адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс -
редакция (8172)-51-09-63

E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в СБ РФ
Вологодское отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание
статей несут ответственность
авторы. Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением автора.

Декабрь, 2008.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

Азбука УКВ-аппаратуры	2
Радиомикрофон – радиомаяк	6

справочник

Микросхема MC13156DW/FB	7
-------------------------------	---

телевидео

Дистанционный переключатель антенн для телевизора	10
--	----

аудио

Усилитель для активной акустической системы	12
Автоматический выключатель усилителя мощности ЗЧ	14
Автоматическое выключение УМЗЧ	15

компьютер

Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	17
--	----

источники питания

Сетевой фильтр с полной гальванической развязкой от сети	20
---	----

автоматика, приборы для дома

Ультразвуковой свисток для собаки	21
Индикатор температуры на микросхеме LM339N	22
Выключатель света с дистанционным управлением	24
Светодиодное фотореле	25
Бытовой таймер	26
Электронный таймер	27
Искатель скрытой проводки	28
Управление скрытой системой видеонаблюдения	30
Сумеречный выключатель	31
Автомат для фотозащиты	38
Две схемы на CD4060B	32
Усилитель мощности порта USB	33
Двухкомандное дистанционное управление	34
Индикатор приближения	36

автомобиль

Автосигнализация на часовой микросхеме	38
Дополнительный стоп-сигнал	39

ремонт

Уроки телемастера. Занятие №37	41
Телевизор «DAEWOO» на шасси CP-830F. Часть 3	43
Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-907/F	44
Принципиальная схема. Часть 1.	44

Внимание!

Изменился почтовый адрес редакции. Адрес для
писем теперь такой – **160009 Вологда а/я 26.**

Платежные и другие реквизиты не изменились.

Все чертежи печатных плат, в том случае, если
их размеры не обозначены или не оговорены в
тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

Часть 1. Блоки УКВ аппаратов.

Статья 8. Смесители частот для передатчиков. (Окончание)

Диапазон 435 МГц

Смеситель на двухзатворном транзисторе.

На рис. 8.3 показана схема смесителя передающей части радиостанции, в которой смеситель ВЧ выполнен на двухзатворном полевом транзисторе.

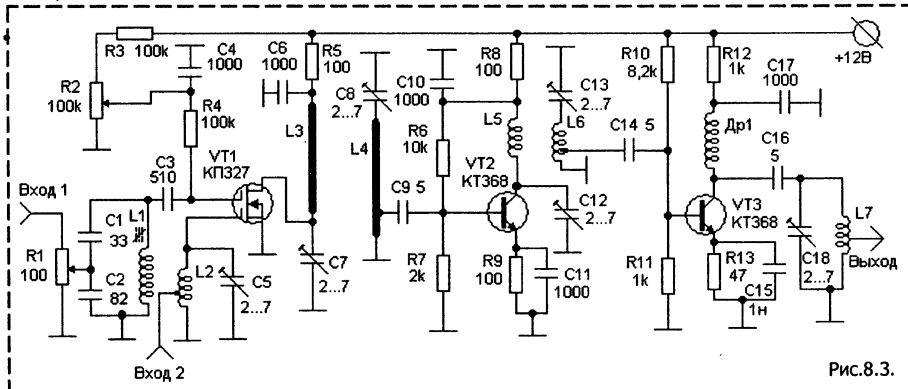


Рис.8.3.

Смеситель выполнен на транзисторе VT1. Он обладает низким уровнем шумов и значительным усилением, что очень выгодно при смешивании сигналов для передатчика. На первый затвор транзистора через **Вход 2** поступает сигнал от кварцевого гетеродина с частотой 404 МГц. На второй затвор транзистора через **Вход 1** поступает сигнал от ГПД с перестройкой в диапазоне 28...30 МГц. В контуре L3C7C6 выделяется суммарный сигнал в диапазоне 432...436 МГц.

Сигнал от внешнего аппарата поступает по фидеру на резистор R1, который служит для регулирования величины напряжения поступающего на смеситель сигнала. Конденсаторы C1 и C2 служат не только для настройки контура L1C1C2 на нужную частоту, но и для согласования сопротивления фидера с контуром L1C1C2.

Контур L1C1C2 настраивается на частоту 29 МГц, контур L2C5 — на частоту 404 МГц. Резистором R2 регулируется величина усиления смесительного каскада на VT1.

Полосовой фильтр, созданный контурами L3C7C6 и L4C8 настраивается на частоту 435 МГц. Последующие контуры (контуры в каскадах на VT2 и VT3) также настраиваются на эту частоту.

На транзисторах VT2 и VT3 собраны усилительные каскады, которые должны работать в классе

A, чтобы без искажений усиливать сигналы SSB. Коллекторные токи через транзисторы этих каскадов должны устанавливаться резисторами R6 и R10 соответственно и выбираться из пределов 8...14 мА.

Катушка L1 имеет 12 витков провода диаметром 0,4 мм на каркасе диаметром 5 мм с ферритовым подстроечным сердечником. Линии L3 и L4 имеют длину 28 мм и выполнены из медного посеребренного провода диаметров 2 мм. Расстояние между этими контурами равно 10 мм. Катушки L5, L6 и L7 имеют 1,5 витка из провода

диаметром 1 мм, диаметр намотки — 5 мм. Отводы в катушках L6 и L7 выполнены от 0,5 витка, считая от заземленного по ВЧ конца катушки.

На выходе устройства можно получить мощность порядка 50 мВт.

Схема с двухтактным смесителем.

На рис. 8.4 приведена схема, состоящая из смесителя, выполненного по двухтактной схеме и каскада последующего усиления полученного суммарного сигнала.

На **Вход 1** смесителя подается сигнал от внешнего передающего каскада, работающего в диапазоне частот 144...146 МГц. На **Вход 2** поступает сигнал с частотой 288 МГц от кварцевого гетеродина.

Контур L1C1C2 настраивается на частоту 288 МГц, причем емкости конденсаторов C1 и C2 выбираются исходя из условия наилучшего согласования этого контура с каскадом КГ, от которого поступает сигнал. Катушка L1 содержит 3 витка провода Ø 0,8 мм, намотанного на оправке Ø 5 мм. Катушка L2 состоит из трех витков провода Ø 0,3 мм, наматывается поверх нижнего по схеме витка катушки L2 сразу двумя скрученными между собой проводами. При этом начало одного провода соединяется с концом другого и таким образом получается средняя

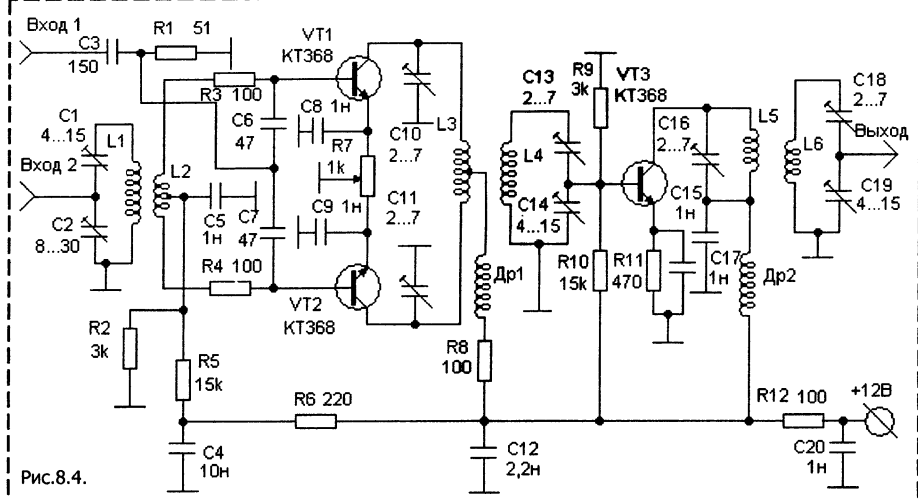


Рис.8.4.

(заземленная) точка катушки.

Катушки L3, L4, L5 и L6 выполнены в виде линий из куска медного посеребренного провода длиной по 28 мм каждая. Линии располагаются на высоте 5 мм от основания платы. У катушки L3 отвод, к которому подключается дроссель Др1, делается точно от середины. Дроссели Др1 и Др2 выполнены на ферритовом кольце и содержат по 2 витка провода ПЭЛ-0,4 каждый.

Длина каждой из контурных линий может уточняться в процессе наладки.

Настройка смесителя очень простая. Высоко-частотный вольтметр переменного напряжения подключается к коллектору одного из транзисторов — VT1 или VT2. На **Вход 2** подается ВЧ напряжение от КГ частотой 288 МГц. Конденсаторами C1 и C2 проводится настройка контура L1C1C2 до получения максимальных показаний ВЧ вольтметра. Предварительно следует движок резистора R7 выставить в среднее положение. Затем подается ВЧ напряжение частотой 145 МГц на **Вход 1** и подстроечными конденсаторами C10 и C11 устанавливается максимальное показание ВЧ вольтметра. Таким образом можно выполнить предварительную, грубую настройку контура L3C10C11 на частоту 433 МГц.

Для выполнения более точной настройки этого контура и контура L4C13C14 на частоту 433 МГц ВЧ вольтметр следует подключить к коллектору VT3. При этом положении ВЧ вольтметра настраивается контур L4C13C14 и уточняется настройка контура L3C10C11. Здесь же проводится грубая настройка контура L5C16.

После выполнения всех предыдущих операций, ВЧ вольтметр подключается к выводу Выход и в

таким положении настраивается окончательно контур L5C16 и выполняется предварительная настройка контура L6C18C19.

Еще одна схема смесителя.

На рис. 8.5 приведена только часть большой схемы, на которой показаны два каскада от кварцевого гетеродина, смеситель ВЧ частот и усилитель результата преобразования.

С кварцевого гетеродина (на схеме не показан) сигнал частотой 137 МГц подается на **Вход 1**, на **Вход 2** подается сигнал в диапазоне 21...22 МГц.

Настройка изображенного на схеме участка следует начать с подачи на **Вход 1** сигнала с частотой 137 МГц. Напряжение этого сигнала должно быть такой величины, чтобы постоянное напряжение на коллекторе транзистора VT1 составило 6 В.

Контур L2C4 настраивается по максимуму коллекторного тока транзистора VT2 на частоту 411 МГц. Перед этим для устранения возможной реакции коллекторной цепи транзистора VT2 желательно заведомо расстроить контур L3C8, например, путем максимального увеличения емкости конденсатора C8. Дело в том, что при расстроенном этом контуре параллельный контур L4C10 не отбирается мощность от контура L3C8. Добротность контура L3C8 значительно возрастает, а вместе с этим растет высокочастотное напряжение на коллекторе транзистора VT2. При этом возрастает реакция на базовую цепь, вызванная наличием внутренней отрицательной обратной связи, что приводит к значительному уменьшению входного сопротивления транзистора VT2. На практике это приводит к

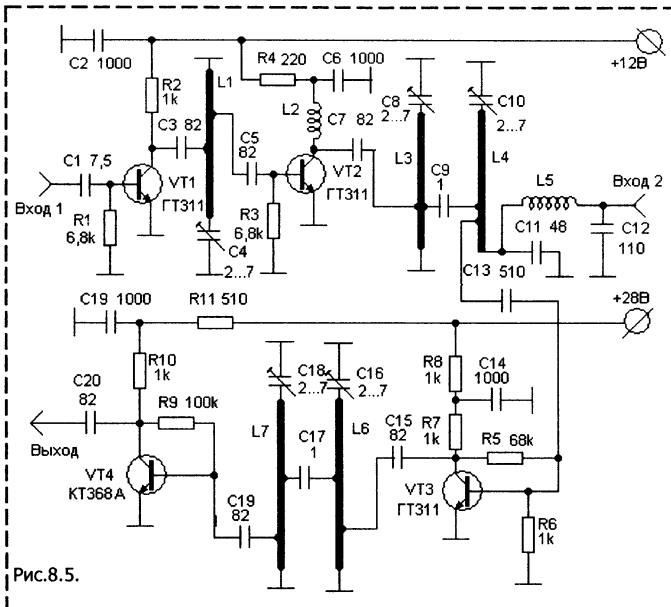


Рис.8.5.

должен при этом заметно уменьшиться. С помощью пробника, подключенного к линии L6, необходимо найти максимум, соответствующий частоте 432,2 МГц. Это должен быть ближайший максимум в сторону уменьшения емкости конденсатора C16. Аналогичным образом следует настроить следующий контур.

Диапазон 1296 МГц

Аппаратура этого и более высокочастотных диапазонов в обычном транзисторном варианте довольно сложна для изготовления в домашних условиях.

В этом разделе я предлагаю вам познакомиться с организа-

цией смешивания ВЧ сигналов несколько необычным способом с применением электронного прибора, называемого *варактор*. Варактор – это специальный диод, предназначенный для умножения ВЧ сигналов. Подобный вариант подробно описан в [1].

На рис. 8.6 показана принципиальная схема, которая представляет собой часть схемы УКВ радиостанции на частоту 1296 МГц.

На **Вход 1** подается сигнал от кварцевого гетеродина с частотой 384 МГц. Транзисторы VT4, VT3 и VT2 усиливают этот сигнал до мощности порядка 1...1,5 Вт. Именно такой мощности сигнал необходим для нормальной работы варактора KA602Б, который работает в режиме утроения частоты. Коэффициент усиления трехкаскадного усилителя на VT4, VT3 и VT2 составляет примерно 30 дБ и делится поровну между каскадами. С входа **Вход 2** в цепь варактора через конденсатор C13 и контур L6C12 подается сигнал с частотой 144...146 МГц, в результате чего утроенный варактором сигнал смешивается с сигналом из **Входа 2**.

384 × 3 = 1152 МГц – частота сигнала после умножения,
1152 + 144...146 = 1296...1298 МГц – частота сигнала после преобразования.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

Суммарная частота выделяется фильтром, состоящим из контуров L3C8 L4C6, выполняющим основную селекцию выходного сигнала.

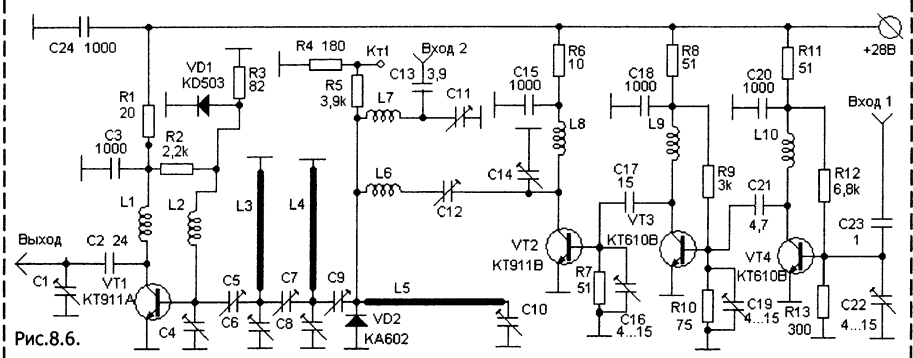


Рис.8.6.

Контур L7C11 настроен на частоту поступающего по **Вход 2** сигнала, контур L6C12 служит для согласования выхода VT2 с умножителем на варакторе. Контур L5C10 настраивается на частоту $384 \times 2 + 144 = 912$ МГц и служит для подавления второй гармоники кварцевого гетеродина с добавкой, полученной по **Вход 2**.

Транзистор VT1 усиливает суммарный сигнал и подает его к следующим усилительным каскадам. Налаживание смесителя следует начать с установки величин начальных токов транзисторов VT4, VT3 и VT2. При отсутствии возбуждения коллекторный ток транзистора VT4 должен быть 60 мА, VT3—40 мА, транзистора VT1 — 20 мА.

После этого можно переходить к окончательному усилителю гетеродина. Подстройкой конденсатора C22 надо добиться максимальных показаний вольтметра, включенного параллельно резистору R11. Затем с помощью конденсатора C19 следует настроить согласующую цепь по максимуму тока транзистора VT3. Аналогично с помощью конденсатора C16 надо настроиться на максимальный ток транзистора VT2. Для регулировки выходной цепи транзистора VT2 необходимо параллельно резистору R4 подключить микроамперметр с током полного отклонения 50 мкА и внутренним сопротивлением 2000 Ом. Можно, конечно, воспользоваться любым другим прибором с током полного отклонения до 0,5—1,0 мА. При этом надо подобрать сопротивление резистора R4 или вовсе исключить его из схемы с таким расчетом, чтобы максимальное отклонение прибора соответствовало постоянному напряжению автосмещения на варакторном диоде VD2 равному 40...60 В. Далее регулировкой конденсаторов C12 и C14 надо добиться того, чтобы это напряжение достигло максимального значения (30...40 В). Коллекторный ток транзистора VT2 должен составлять 170 мА, VT3—100 мА, а транзистора VT4—80 мА.

Следующим этапом надо переходить к налажи-

ванию варакторного умножителя—преобразователя. Этот наиболее сложный и ответственный этап настройки удобнее всего выполнить с помощью измерительной линии или резонансного волномера, который мог бы перекрывать диапазон 1100—1300 МГц. Дело в том, что в отличие от обычного диодного смесителя параметрический преобразователь при некоторых условиях склонен к параметрическому самовозбуждению. Опасность такого самовозбуждения тем больше, чем больше мощность генератора накачки (в данном случае гетеродина) и чем больше мощность, которую предполагается получить на выходе преобразователя.

Сначала на вход преобразователя надо подать сигнал с частотой 144 МГц, подстроить входной контур конденсатором C11 и увеличить этот сигнал до значения, при котором постоянное напряжение на диоде VD2 изменится примерно на 10%. После этого с помощью отрезка кабеля к линии L4 (ближе к «холодному» концу) надо подключить волномер, настроенный на частоту 1296 МГц. Изменением емкости конденсаторов C8 и C9 надо добиться максимальных показаний волномера. Одновременно надо подстроить конденсаторы C12 и C14. Как показала практика, преобразователь более устойчив, если конденсатор C12 несколько расстроить относительно максимума в сторону большей емкости. Затем надо переключить волномер к линии L3 и настроить его на частоту 1296 МГц с помощью конденсатора C6.

Дальнейшую настройку лучше производить непосредственно по току коллектора транзистора VT1. Для этого надо сначала подстроить базовую цепь транзистора с помощью конденсатора C4. Затем надо повторить процедуру настройки. Подбирая также емкости связи C5, C7, C9 и амплитуду сигнала с частотой 144 МГц.

На мощность выходного сигнала и на устойчивость преобразователя также влияет настройка

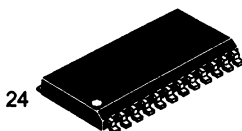
МИКРОСХЕМА MC13156DW/FB

Микросхема выпускается фирмой Motorola, предназначена для построения приемного тракта устройства радиосвязи, выполненного по супергетеродинной схеме с однократным преобразованием частоты, предназначенного для приема цифровых сигналов. Прием аналоговых сигналов тоже возможен, если снимать аудиосигнал непосредственно с выхода демодулятора (с выв. 14), до схемы компаратора. Возможно использование микросхемы в схеме с двукратным преобразованием частоты для работы как второй преобразователь и тракт второй ПЧ.

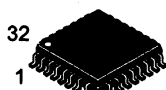
Микросхема может работать с типами модуляций – GMSK, FSK, FM.

В составе микросхемы: преобразователь частоты, схема гетеродина (она же буферная схема, при работе с внешним источником частоты гетеродина), усилитель ПЧ, второй усилитель-ограничитель ПЧ, частотный детектор, RSSI-буфер, компаратор-формирователь логического уровня.

Микросхема выпускается в двух вариантах – MC13156DW (в корпусе SO-24L с 24-мя выводами, расположенными с двух сторон) и MC13156FB (в



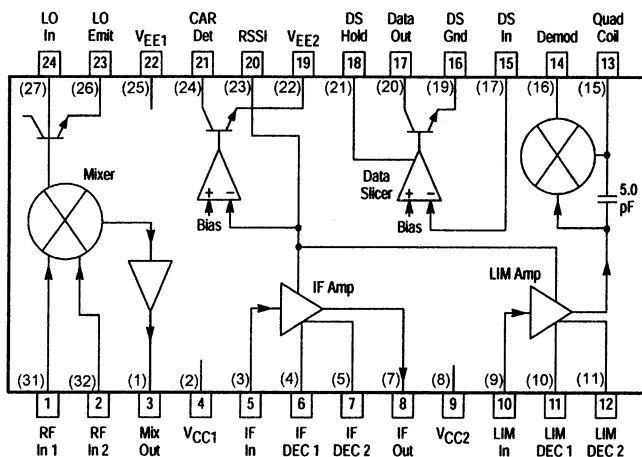
1
MC13156DW



32
1
MC13156FB

корпусе QFP с 32-мя выводами, расположенными с четырех сторон). На включения схем приводится микросхема MC13156DW, а выводы для MC1356FB показаны в скобках на блок-схеме микросхемы.

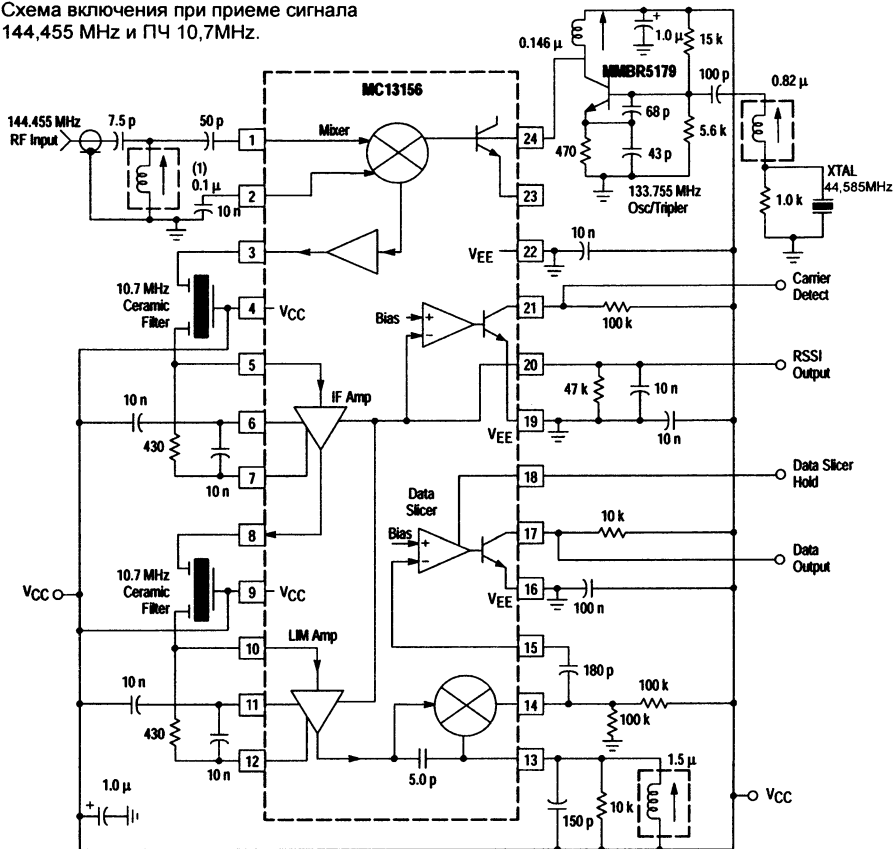
БЛОК-СХЕМА MC13156DW (MC13156FB).



Некоторые электрические параметры:

1. Диапазон питающего напряжения (Vcc) 2...6V.
2. Номинальное напряжение питания 3V.
3. Ток потребления не более 8 mA.
4. Чувствительность по входу смесителя при отношении сигнал/шум 12dB не хуже 2μV.
5. Максимальная частота сигнала, поступающего на вход смесителя 500 MHz.
6. Номинальная промежуточная частота 10,7 MHz или 455 kHz.
7. Коэффициент передачи смесителя 22 dB.
8. Входное сопротивление смесителя 1 kOm.
9. Выходное сопротивление смесителя 330 Om.
10. Коэффициент передачи усилителя промежуточной частоты 39 dB.
11. Входное сопротивление усилителя промежуточной частоты 1,4 kOm.
12. Выходное сопротивление усилителя промежуточной частоты 290 Om.
13. Входное сопротивление усилителя-ограничителя промежуточной частоты 1,4 kOm.
14. Динамический диапазон усилителя-ограничителя 55 dB.

Схема включения при приеме сигнала
144,455 MHz и ПЧ 10,7MHz.



Вариант схемы включения преобразователя
частоты при приеме в диапазоне частот
318,5-320 MHz, с плавной настройкой с
помощью варикапа.

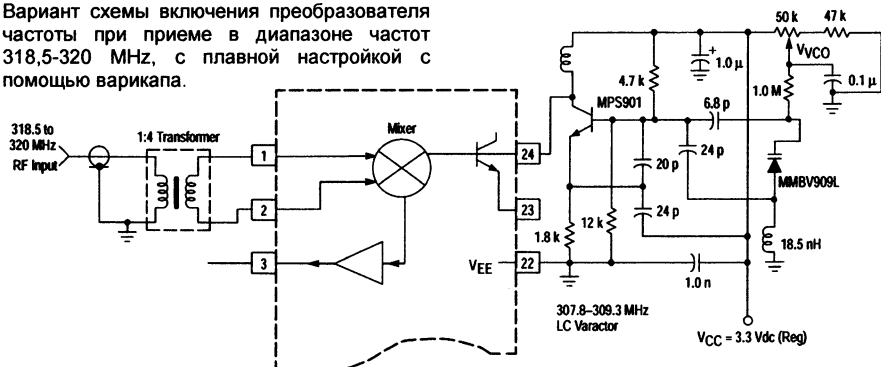
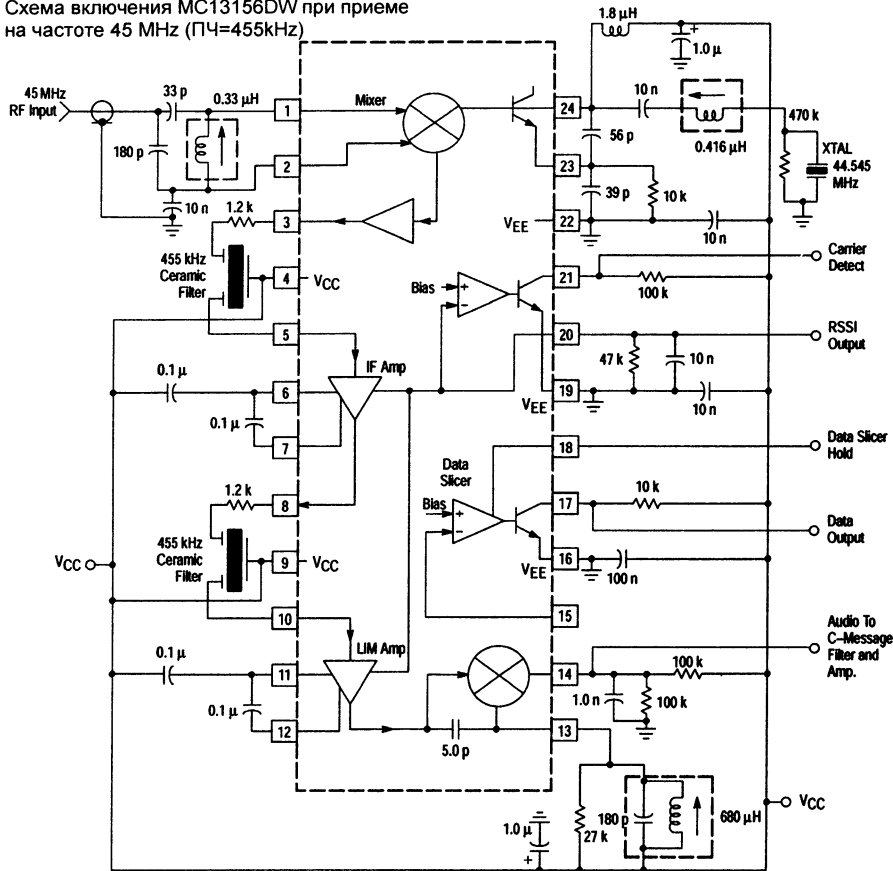
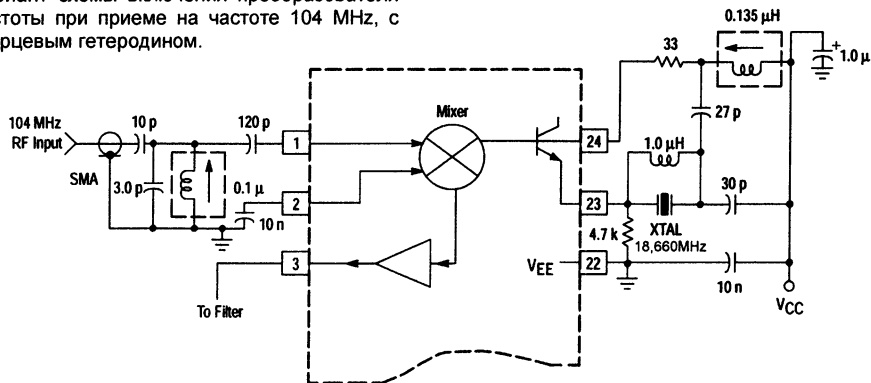


Схема включения MC13156DW при приеме
на частоте 45 MHz (ПЧ=455kHz)



Вариант схемы включения преобразователя
частоты при приеме на частоте 104 MHz, с
кварцевым гетеродином.



ДИСТАНЦИОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ АНТЕНН ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА

Во многих городах и населенных пунктах все больше появляется различных частных телекомпаний. Получается так, что теперь сигнал приходит к месту установки вашего телевизора с разных сторон, и для достижения качественного приема, особенно в зоне неуверенного приема, требуются разные антенны, ориентированные соответствующим образом.

Для подключения к телевизору двух разных антенн обычно используют различные разветвители – сумматоры, но они эффективны только в зоне уверенного приема и при относительно близких уровнях сигналов, поступающих от разных телецентров. В противном случае возникают взаимные помехи и значительные потери сигнала. Здесь более эффективен не сумматор, а переключатель антенн. В этой статье приводится описание переключателя двух антенн, управлять которым можно дистанционно, с помощью пульта от того же телевизора. Для того чтобы переключить антенну нужно длительно удерживать любую кнопку пульта дистанционного управления, пока индикаторные светодиоды не подтвердят факт переключения антенны.

Принципиальная схема показана на рис. 1. Сигналы пульта дистанционного управления принимает интегральный фотоприемник F1. Здесь используется фотоприемник с резонансной частотой 36 кГц, – точно такой же фотоприемник как в телевизоре, с которым данный переключатель должен работать. Тем не менее, переключатель уверенно срабатывал принимая сигналы и других пультов, а различие в модулирующих частотах (27-42 кГц) влияло только на дальность управления.

Каждая команда посланная пультом состоит из модулированных импульсов, эквивалент-

ная частота следования которых лежит в пределах 300-1000 Гц. Когда эти послышки принимает фотоприемник F1 на его выходе появляются отрицательные импульсы. В отсутствие приема, – на выходе F1 логическая единица.

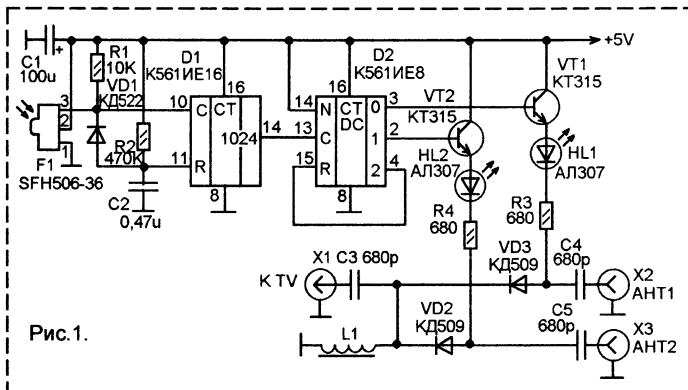


Рис. 1.

Функции элемента задержки, исключающего многократные хаотические переключения антенного переключателя при обычном управлении телевизором, выполняет двоичный счетчик D1. Он делит эквивалентную частоту входных импульсов на 2048. Поэтому, чтобы создать один импульс на выводе 14 D1 нужно удерживать кнопку пульта нажатой в течении времени примерно от 6 до 2 секунд, в зависимости от пульта и от посылаемой им команды.

Для того чтобы не происходило переключение счетчика D1 от накопления вследствие многократного использования пульта ДУ в процессе управления телевизором, здесь имеется схема на диоде VD1, конденсаторе C2 и резисторе R2. Эта схема обнуляет счетчик D1 через некоторое время, после отпущения кнопки пульта ДУ. Когда пультом не пользуются на выходе F1 логическая единица. Диод VD1 закрыт и конденсатор C2 заряжен через резистор R2 до напряжения логической единицы. Счетчик D1 обнулен. При приеме сигнала от пульта на выходе F1 возникают импульсы, первые из которых разряжают C2 через диод VD1 и внутренний выходной ключ фотоприемника F1. В паузах между импульсами C2 не успевает зарядиться через R2, поэтому, пока идет прием сигнала от пульта на выводе 11 D1 логический ноль. После прекращения передачи сигнала с пульта диод VD1 закрывается и кон-

денсатор С2 получает возможность зарядиться через R2. Как только напряжение на С2 достигает логической единицы, счетчик обнуляется.

Следующее звено схемы, – счетчик D2. На его вход С (вывод 13) поступают импульсы с выхода D1. Каждый импульс изменяет состояние счетчика на единицу. Соединением вывода 15 (обнуление) с выводом 4 ограничивает счет D2 до двух (с переходом в состояние «2» единица с вывода 4 D2 поступает на его вывод 15 и обнуляет). Выводы 3 и 2 служат для управления диодным переключателем антенн. Уровни с них поступают на ключи на транзисторах VT1 и VT2. Светодиоды HL1 и HL2 служат для индикации включенной антенны.

Переключатель антенн выполнен на р-п диодах VD2 и VD3. Диоды структуры р-п на высоких частотах не детектируют сигнал, а приобретают свойство активного сопротивления, величина которого зависит от протекающего через диод тока.

Диодный переключатель работает следующим образом. При открывании транзистора VT1 через диод VD3 протекает прямой ток по цепи VT1-HL1-R3-VD3-L1. При этом сопротивление диода VD3 на высокой частоте падает до величины ниже одного Ома. Теперь сигнал от антенны, подключенной к разъему Х2 через конденсаторы С4 и С3 поступает на вход телевизора через Х1.

В это время транзистор VT2 закрыт и ток через диод VD2 равен нулю, поэтому, сопротивление VD2 по высокой частоте составляет около 10 Ком. Это сопротивление препятствует прохождению сигнала от Х3 на Х1.

В другом положении счетчика D2 транзистор VT2 открыт, а VT1 закрыт. Соответственно, сопротивление диода VD2 мало, а VD3 – высоко. Поэтому, на телевизор поступает сигнал от антенны, подключенной к разъему Х3, а сигнал от антенны подключенной к Х2 сильно ослабляется большим сопротивлением диода VD3.

Для индикации того, какая из антенн в данный момент включена, служат светодиоды HL1 и HL2. Чтобы переключить антенну нужно нажать любую кнопку пульта ДУ и удерживать её нажатой пока состояние этих светодиодов не изменится на противоположное.

Логическая схема (от F1 до светодиодов) собрана на макетной печатной плате размерами 70х60мм (плата представляет собой решето металлизированных отверстий, расположенных с шагом в 2,5 мм). Схема диодного переключателя выполнена на базе

покупного антенного разветвителя (используется экранированный корпус, разъемы и его печатная плата). Для выводов резисторов R4 и R3 в корпусе сделано два отверстия, в которые вставлены изоляционные второпластовые трубки. К ним подпаиваются проводники, идущие к логической схеме.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце типоразмера К7х4х3. Она содержит примерно 150-200 витков провода ПЭВ 0,12.

Для питания необходим стабилизированный источник напряжения 5V.

Диоды КД509 можно заменить на КД512. Конденсаторы С3, С4, С5 типа КМ-5 или К10-17, либо аналогичные импортные.

Транзисторы КТ315 можно заменить любыми транзисторами п-р-п общего применения. Это же касается и индикаторных светодиодов. Микросхемы К561 можно заменить аналогами серий К176, К1561, CD40 и др. Вместо счетчика типа К561ИЕ16 можно использовать счетчик типа К561ИЕ20, а счетчик типа К561ИЕ8 можно заменить на К561ИЕ9, изменив схему соответственно цоколевке.

Фотоприемник, в принципе, можно использовать любой, но желательно чтобы его резонансная частота соответствовала резонансной частоте пульта ДУ вашего телевизора. В идеале, нужен такой же фотоприемник, как в телевизоре, с которым этот переключатель будет работать.

При отсутствии переключающих диодов схему антенного переключателя можно сделать каком-то маломощном реле, примерно так, как показано на рисунке 2. Здесь индикация одним светодиодом, – когда горит включена одна антенна, а когда погашен – другая.

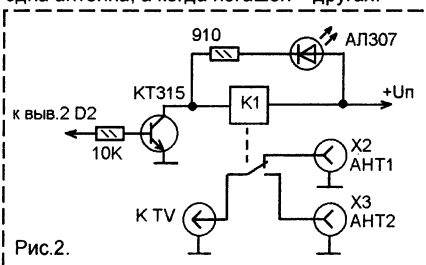


Рис.2.

Лыжин Р.

Литература:

1. Н. Сакевич. Антенный переключатель, управляемый ПДУ. ж. Радио №11-2005.

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ АКТИВНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Используя старую советскую акустическую систему типа S90 можно сделать хорошую активную АС для воспроизведения сигнала от звуковой карты компьютера или от DVD-плеера.

Здесь приводится описание усилителя и источника питания для активной АС, выходной мощностью до 50W.

Усилитель питается от трансформаторного источника на стандартном силовом трансформаторе мощностью 100W, предназначенном для получения перемен-

ного напряжения 36V. Вторичная обмотка перемотана так, чтобы сделать отвод от её середины. То есть, обмотку нужно осторожно

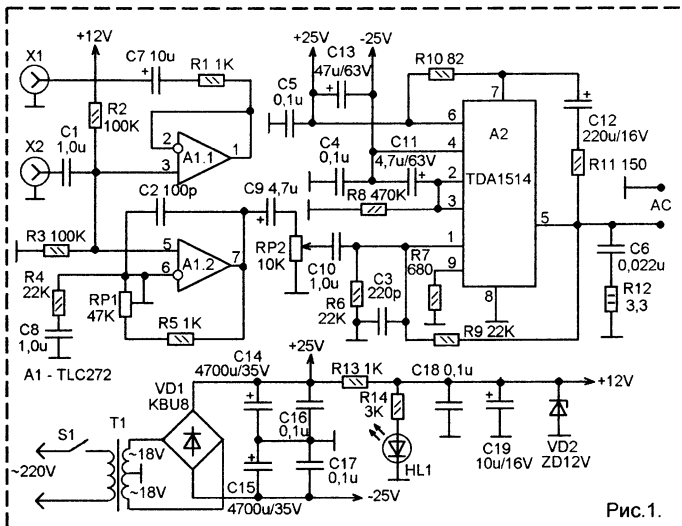


Рис.1.

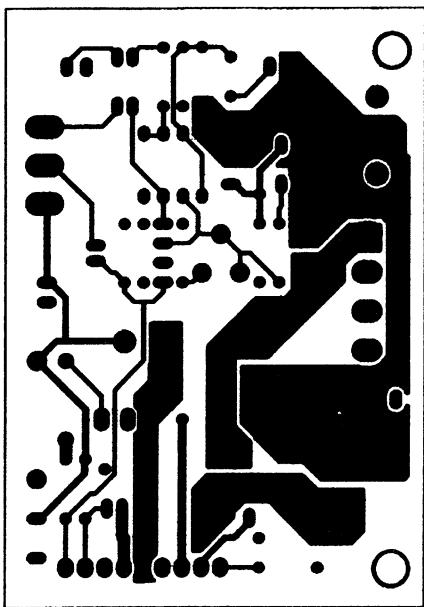
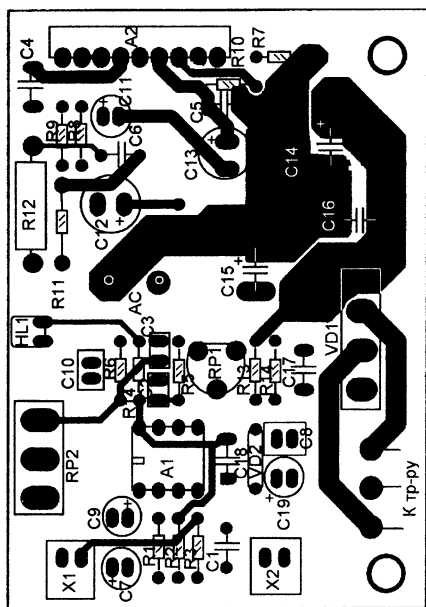


Рис.2.

размотать, считая витки, а затем, узнав её число витков, так же осторожно наматывать обратно, сделав отвод от середины.

Параметры усилителя:

1. Диапазон рабочих частот 20-25000 Гц.
2. Номинальная выходная мощность при КНИ не более 0,1% 30W.
3. Максимальная вых. мощность 50W.
4. Сопротивление нагрузки 8 Ом.
5. Входное сопротивление 50 kОм.
6. КНИ при вых. мощности 5W 0,01%.
7. Источник питания сеть AC 220V.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке 1. Входной сигнал подается на разъем X2. Он поступает на предварительный усилитель на ОУ A1.2, задача которого в обеспечении необходимой чувствительности. Коэффициент передачи данного усилителя можно установить подстроечным резистором RP1 так, как это требуется для конкретного использования данной активной АС.

На втором операционном усилителе A1.1 сделан предварительный повторитель, для подачи сигнала на другое устройство, например, на вторую такую же акустическую систему, если нужно воспроизводить моно-сигнал на двух АС. Задача этого усилителя в развязке входов. Второе устройство подключают в X1 и его входное сопротивление не оказывает никакого влияния на работу предварительного усилителя на A1.2.

Усилитель мощности сделан на микросхеме A2 – TDA1514. Микросхема включена по схеме с двуполярным питанием. Данная микросхема практически представляет собой мощный операционный усилитель, поэтому, коэффициент передачи УМЗЧ на A2 зависит величины ООС, то есть, от сопротивления R9. Чем больше это сопротивление, тем больше коэффициент передачи. Однако, нужно принять во внимание тот факт, что чрезмерное увеличение усиления приводит к увеличению КНИ и возрастанию склонности усилителя к самовозбуждению. Переменный резистор RP2 – регулятор громкости.

Источник питания трансформаторный. Трансформатор T1 имеет вторичную обмотку с отводом от середины. Этот отвод соединен с общим проводом (GND). Для получения двуполярного постоянного напряжения используется диодный мост VD1. Конденсаторы C14 и C15, соответственно, служат для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Двуполярное напряжение $\pm 25V$ на схеме показано условно, реально это

напряжение меняется в зависимости от нагрузки (от величины выходной мощности усилителя), так как не является стабилизированным.

Предварительный усилитель на A1 питается однополярным стабилизированным напряжением 12V, получаемым из напряжения +25V при помощи параметрического стабилизатора R13-VD2.

Практически все детали усилителя, кроме трансформатора питания, расположены на печатной плате (рис.2.) из фольгированного стеклотекстолита с двухсторонним расположением печатных дорожек. Плата очень компактная, поэтому использование деталей другого типа вряд ли возможно без существенных изменений в разводке и размерах печатной платы. Однако, при условии переделки платы можно использовать самые разные компоненты. Выпрямительный мост КВU8 можно заменить любым интегральным мостом или мостом, собранным на отдельных диодах, допускающим ток не менее 5A. Предварительный усилитель и буферный усилитель можно сделать на другой микросхеме, содержащей два ОУ общего применения, либо на отдельных ОУ. Можно отказаться от буферного усилителя на A1.1 и выполнить только схему предварительного усилителя на A1.2, используя одиночный ОУ, например, KP140УД608 или аналогичный. Миниатюрные электролитические конденсаторы большой емкости можно заменить их более крупными «собратями» аналогичной емкости и допускающими напряжение не ниже указанного на схеме.

Светодиод HL1 – любого типа, его вообще можно и не устанавливать, так как он нужен только для индикации включенного состояния.

Стабилитрон VD2 – любой на 12V, например, Д814Д.

Чтобы не заниматься перемоткой трансформатора, схему питания можно сделать на двух трансформаторах, каждый по 50W, с вторичной обмоткой на 18V. В этом случае потребуется два выпрямителя для каждый полус питания, а затем эти два отдельных источника питания включить плюсом к минусу, так чтобы получить двуполярное напряжение. Обязательное условие – трансформаторы должны быть одинаковыми как по параметрам, так и по конструкции.

Каравкин В.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ЗЧ

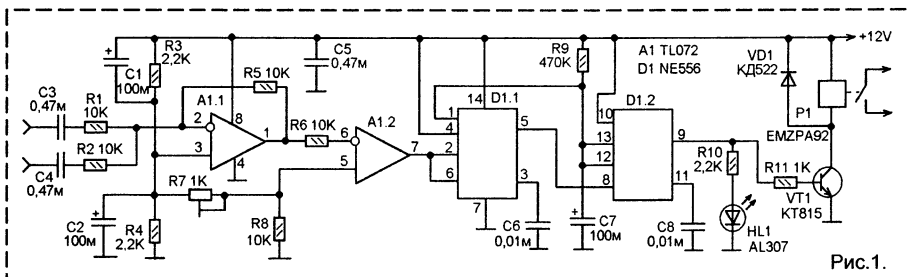


Рис.1.

В звуковоспроизводящей аппаратуре наибольшее потребление мощности ложится на усилитель мощности ЗЧ. В то же время, если источник сигнала выключен работающий усилитель мощности себя практически никак не проявляет. Из-за этого возникает ситуация, когда усилитель мощности практически всегда остается включенным (выключили DVD-плеер и телевизор с пульта, а о том, что нужно выключить УМЗЧ забыли). Конечно можно сделать какую-то зависимую схему включения питания (или рабочего режима) УМЗЧ, управляемую от, например, контроллера DVD-плеера, либо сделать систему дистанционного управления УМЗЧ, реагирующую на команду выключения DVD-плеера или телевизора. Но это, – сложные пути, требующие вторжения в схему источников сигнала или выполнения микроконтроллерной схемы дистанционного управления УМЗЧ. К тому же, оба этих способа будут работать только с какими-то конкретными источниками сигнала.

Более просто, – сделать детектор входного аудиосигнала, который будет автоматически включать УМЗЧ при подаче на его вход низкочастотного аудиосигнала, и выключать через некоторое время после пропадания на входе УМЗЧ аудиосигнала. Такая система зависимого управления питанием (или дежурным режимом) УМЗЧ будет совместима с практически любым источником, на выходе которого

имеется аналоговый аудиосигнал.

Принципиальная схема детектора показана на рисунке 1. Собственно детектор-уси-

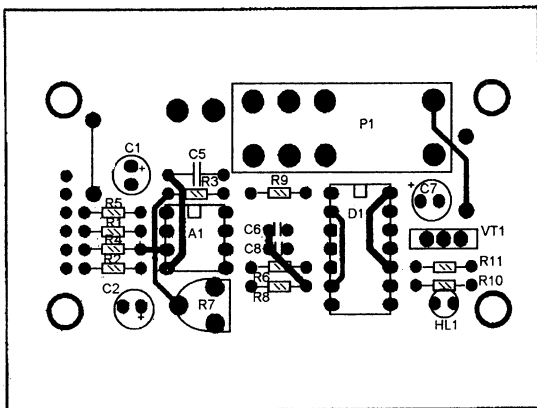
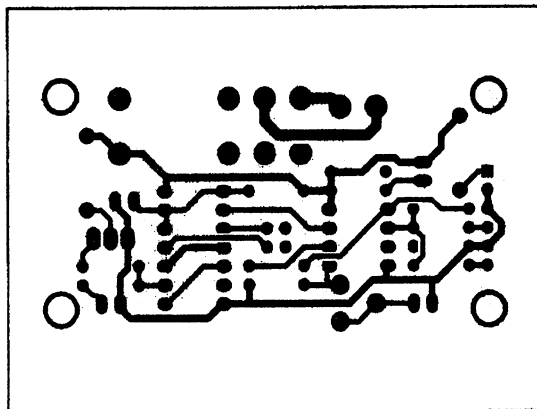


Рис.2.



тель выполнен на операционных усилителях микросхемы А1. Пороговая чувствительность (минимальная величина аудиосигнала) устанавливается подстроечным резистором R7. Входные цепи детектора через конденсаторы C3 и C4 подключены ко входам усилителя мощности. При наличии на входах (или на одном из его стереовходов) аудиосигнала выше установленного порогового значения на выходе А1.2 возникает уровень, который формируется триггером Шмитта на интегральном таймере D1.1 и поступает на RC-цепь R9-C7 таймера D1.2. Происходит открытие транзистора VT1 и посредством реле P1 включение усилителя мощности.

При выключении источника аудиосигнала триггер Шмитта D1.1 переходит в противоположное состояние и, спустя время, заданное цепью R9-C7, происходит закрывание транзистора VT1 и выключение посредством реле P1 усилителя мощности.

Порог срабатывания устанавливается подстроечным резистором R7, а время задержки

выключения усилителя, — подбором номиналов цепи R9-C7.

Практически все детали (кроме конденсаторов C1 и C2) расположены на печатной плате, схема которой показана на рисунке 2. Плата имеет двухстороннее расположение печатных дорожек.

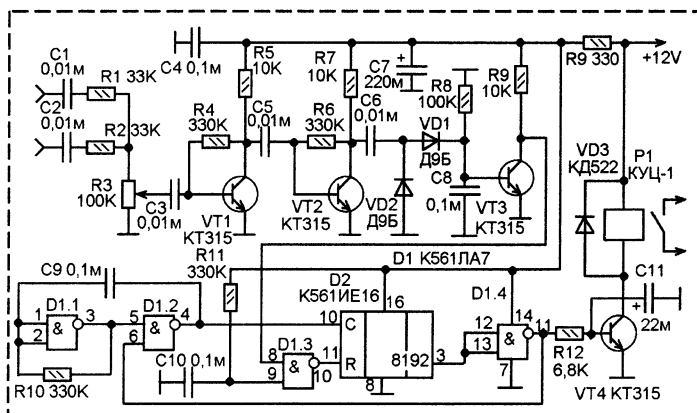
Электромагнитное реле EMZPA92 рассчитано на коммутацию тока не более 0,5А, поэтому его удобно использовать для управления дежурным режимом УМЗЧ. Если же необходимо включать усилитель по цепи питания (или по электросети) необходимо использовать реле соответствующей мощности, расположив его за пределами печатной платы. Размещение на плате детектора реле, управляющего питанием по электросети нежелательно, так как ввиду близости данного реле к цепям, связанным с входами усилителя, это может привести к возникновению сетевых наводок.

Каравкин В.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ УМЗЧ

Эта схема предназначена для автоматического выключения УМЗЧ через 10-12 минут после прекращения поступления на его вход аудиосигналов. Схема может работать в двух вариантах, — как устройство для автоматического выключения усилителя, в этом случае она питается от собственного источника питания УМЗЧ, или как схема для автоматического включения и выключения УМЗЧ. В этом случае источник питания должен быть другим, — независимым от источника питания УМЗЧ, который нужно выключать, либо УМЗЧ должен иметь дежурный энергосберегающий режим, которым будет управлять эта схема.

В первом случае контакты реле P1 включаются параллельно сетевому выключателю питания УМЗЧ, который должен иметь конструкцию кнопки, то есть, контакты выключателя должны быть замкнуты только во



время удержания его нажатым. Питание самой схемы управления должно осуществляться от источника питания УМЗЧ, например, через интегральный стабилизатор достаточной мощности. Входы должны быть подключены ко входам УМЗЧ, а реле P1 должно быть расположено возле сетевого

выключателя – кнопки.

Чтобы включить усилитель нужно нажать сетевую кнопку и удерживать её одну-две секунды. В момент нажатия происходит начало работы источника питания УМЗЧ и на схему автомата, показанную на рисунке, поступает питание. Цепь R11-C10 подготавливает счетчик D2 в нулевое состояние, являющееся исходным. В этом состоянии на всех его выходах, включая и вывод 3 (самый старший выход) – логический ноль. На выходе D1.4, естественно, единица. Конденсатор C11 заряжается через R12 и транзистор VT4 открывается, подавая питание на обмотку реле P1. Контакты данного реле нужно включить параллельно кнопке-выключателю. Поэтому, после отпускания кнопки-выключателя реле остается включенным (за счет замкнутых контактов P1).

Если входной аудиосигнал отсутствует, то на выводе 11 D2 (R) присутствует ноль, и счетчик D2 считает импульсы, поступающие на его вывод 10. Примерно через 10-12 минут на выводе 3 D2 появляется логическая единица. На выходе D1.4 – ноль, и конденсатор C11 разряжается через R12. Транзистор VT4 закрывается и реле P1 выключает питание как УМЗЧ, так и схему управления.

Если входной аудиосигнал имелся с самого начала, или появился в течение вышеуказанного времени (10-12 минут), то на коллекторе VT3 имеется низкий логический уровень или импульсы. Неважно, постоянное это напряжение или импульсы, важно только что это обнуляет счетчик D2 не позволяя ему считать импульсы, поступающие на его вход от мультивибратора D1.1-D1.2. Поэтому, пока есть входной аудиосигнал, и данный аудиосигнал прерывается на время не более 10-12 минут, на старшем выходе счетчика поддерживается логический ноль. Значит на выходе D1.4 – единица, и контакты реле P1 держат усилитель включенным.

Во втором варианте исполнения, когда схема служит как для включения УМЗЧ, так и для его выключения, схема работает практически также. Различие в том что питание на неё поступает независимо от выключенного или включенного состояния УМЗЧ. Поэтому, если усилитель выключен, то счетчик D2 находится в состоянии 8192, на его выводе 3 имеется логическая единица, а логической ноль с вывода 11 D1.4 блокирует мультивибратор D1.1-D1.2 и удерживает выключенным реле P1.

При поступлении аудиосигнала счетчик D2 обнуляется, и далее схема работает так же,

как и в первом варианте, то есть, если аудиосигнал будет отсутствовать более 10-12 минут, то происходит выключение усилителя.

Датчик аудиосигнала выполнен на транзисторах VT1-VT3. Аудиосигнал через цепи C1-R1 и C2-R2 поступает на регулятор чувствительности R3. С помощью данного переменного резистора устанавливают порог срабатывания схемы.

Далее следуют два усилительных каскада на транзисторах VT1 и VT2, которые усиливают сигнал до необходимого уровня. Каскады самые обычные, – с общим эмиттером. На германиевых диодах VD1 и VD2 сделан детектор аудиосигнала. Он нагружен базовой цепью VT3. На конденсаторе C8 выделяется постоянное напряжение, величина которого в прямой зависимости от величины входного аудиосигнала. Как только это напряжение достигает величины, достаточной для открытия транзистора VT3, на его коллекторе появляется напряжение логического нуля. Это и служит сигналом для обнуления счетчика D2 и включения усилителя. На коллекторе VT3 может присутствовать не постоянное напряжение логического нуля, а импульсы, частота которых может зависеть от характера аудиосигнала. Но это значения не имеет.

Конденсатор C11 необходим для создания небольшой задержки реакции ключа на VT4. Эта задержка предотвращает закликивание схемы из-за переходных процессов, которые могут иметь место при выключении УМЗЧ и могут быть восприняты схемой как наличие аудиосигнала.

Тип и мощность электромагнитного реле зависит от мощности и напряжения тока, который необходимо коммутировать. Реле КУЦ-1 – это реле от систем дистанционного управления старых цветных телевизоров, в которых оно служит для выключения питания телевизора. Данное реле отличается низким током срабатывания и достаточной допустимой мощностью коммутируемой нагрузки (до 200W), но в настоящее время оно не производится. При использовании другого реле может потребоваться выполнение каскада на VT4 на более мощном транзисторе, на транзисторе Дарлингтона или на двух транзисторах, включенных по составной схеме (по схеме Дарлингтона).

Корнеев В.Н.

САМЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ КУРСЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭВМ

Продолжение. Начало в РК07-2008.

Как закачать музыку в MP-3 плеер?

В сущности, MP-3 флэш-плеер представляет собой уже известную нам «флэш-ку», дополненную схемой для звуковоспроизведения. Когда вы подключаете MP-3 флэш-плеер к USB-порту вашего компьютера, он отображается так же как и «флэшка», — как «Съемный диск...». Для того чтобы «закачать» в MP-3 плеер музыку, нужно с CD-диска или DVD-диска, посредством персонального компьютера скопировать музыкальные файлы с этого «Съемного диска...». Сейчас рассмотрим как это сделать.

В настоящее время музыка обычно представлена в виде MP-3 файлов или WMA файлов (CD-аудио). Соответственно и диски с музыкой бывают MP-3 или CD-audio.

Начнем с MP-3 диска. На MP-3 диске обычно кроме MP-3 музыкальных файлов имеется много служебной информации, а так же, какая-то управляющая программа.

И так, подключите MP-3 плеер к USB-порту компьютера. Появится меню «Съемный диск...», в котором следует выбрать пункт «Открыть папку для просмотра файлов используется Проводник». Появится примерно то же, что и при подключении «флэшки» — рисунок 22. Теперь это окошечко перетяните мышкой куда-то к краю экрана монитора.

Для того чтобы перетянуть окошко, нужно навести мышку на строку вверху этого окошка, где написано «Съемный диск...», нажать левую кнопку мыши, и не отпуская эту кнопку, передвигая мышку переместить окошко в нужное место экрана. Если окошко окажется слишком большим его можно уменьшить, — наведите мышку на уголок окошка, при этом указатель мышки принимает форму двунаправленной стрелки, расположенной по диагонали. Нажмите левую кнопку мыши и двигайте её. Размеры окошка будут меняться.

Далее, вставьте ваш MP-3 диск в CD/DVD-дисковод. Через некоторое время появится сообщение о загрузке программы, и далее, появится какое-то красочное окошко, в котором вам будет предложено выбрать трек, посмотреть видео,

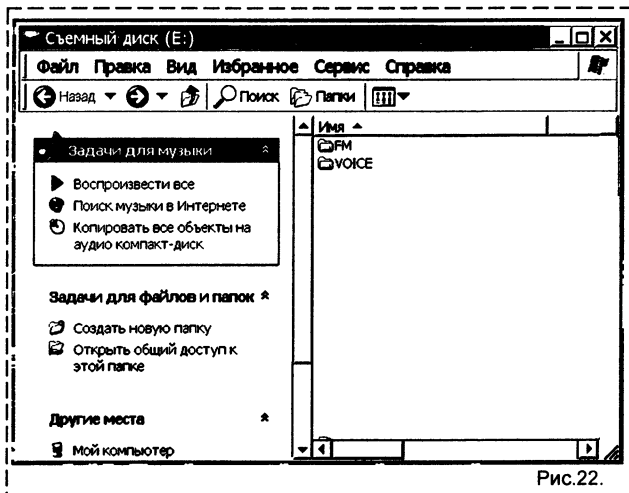


Рис.22.

картинки и т.д. Дождитесь пока все это успокоится и закройте это окошко (найдите где-то в его верхнем правом углу крестик и кнопку «Exit», «Выход», наведите на него мышку и однократно нажмите её левую кнопку. Программа должна закрыться).

Затем, наведите указатель мышки на расположенный на рабочем столе ярлык «CD-диск» (или «CD/DVD-диск»), и нажмите правую кнопку мышки. Появится меню, в котором нужно выбрать пункт «Открыть» (наведите указатель мышки на «Открыть» и нажмите её левую кнопку один раз). Появится окно вроде того, что показано на рисунке 23. Из этого всего нам нужны только MP-3 файлы. Судя по названию папки, они должны храниться в паке Sounds (буквально — песни). Наводим на неё мышку и нажимаем двухкратно левую кнопку. Появится папка (рис.24), в данном случае, с именем исполнителя — «IGOR TAL'KOV». Если хотите скопировать на MP-3 плеер всю папку, — наведите на неё мышку, нажмите левую кнопку мышки, и, не отпуская эту кнопку, тащите папку на окошко «Съемный диск...». Затем отпустите кнопку. Начнется копирование этой папки в флэш-память MP-3 плеера. Возможно, чтобы

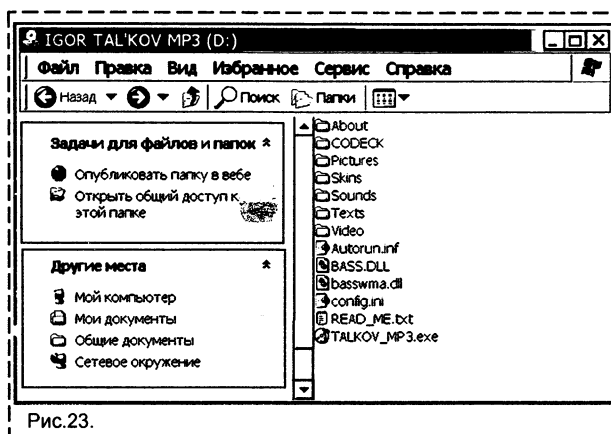


Рис.23.

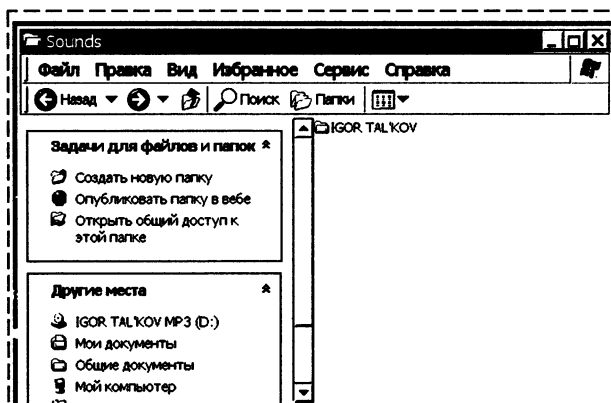


Рис.24.

было удобно перетаскивать файлы на «Съемный диск...», потребуется сначала переместить окошко, показанное на рисунке 24. Это делается так же, как и в случае перемещения окошка «Съемный диск...».

В общем, все происходит практически так же, как когда вы копировали электронную версию журнала «Радиоконструктор» с компакт-диска, только здесь вы копируете файлы не в какую-то папку, созданную на жестком диске вашего компьютера, в флэш-память подключенного к компьютеру MP-3 плеера.

Если хотите копировать не все, – можете открыть папку с именем исполнителя, в данном случае, «IGOR TAL'KOV» (навести на неё указатель мыши и нажать двукратно её

левую кнопку) и перетаскивать мышкой на «Съемный диск...» только интересные вас песни. После того как процесс копирования завершится можно отключить MP-3 плеер.

Следует заметить, что MP-3 диски могут быть сделаны по-разному. MP-3 файлы могут быть записаны как на компакт-диск (CD) так и на DVD-диск. Кроме собственно музыкальных MP-3 файлов там могут быть какие-то управляющие программы, видео-файлы, фотографии. А может быть так, что на диске кроме MP-3 файлов больше ничего и нет.

Теперь вопрос о том, как записать в MP-3 плеер аудиофайлы с CD-аудио диска. Вопрос более сложный, так как непосредственно с CD-аудио диска аудиотреки на MP-3 плеер перетащить не получится. Но в WINDOWS имеется специальная программа (Windows Media), позволяющая это сделать, путем преобразования CD-аудиотреков в аудиофайлы формата WMA. При этом, общий объем памяти, который занимает аудиозапись

обычно уменьшается.

И так, устанавливаем CD-аудио диск в соответствующий дисковод вашего компьютера. Через некоторое время появится меню, в котором нужно выбрать «Копирование музыки с компакт-диска используется проигрыватель Windows Media» (наведите указатель мышки на эту строку и нажмите левую кнопку двукратно). Появится окошко проигрывателя Windows Media и начнется процесс копирования музыки. Ждите. После завершения копирования, скопированные и преобразованные аудиофайлы появятся в папке «Моя музыка», которая расположена в папке «Мои документы». Скорее всего, в папке «Моя музыка» появится папка «Неизвестный исполнитель», (рис.25). В этой папке будет

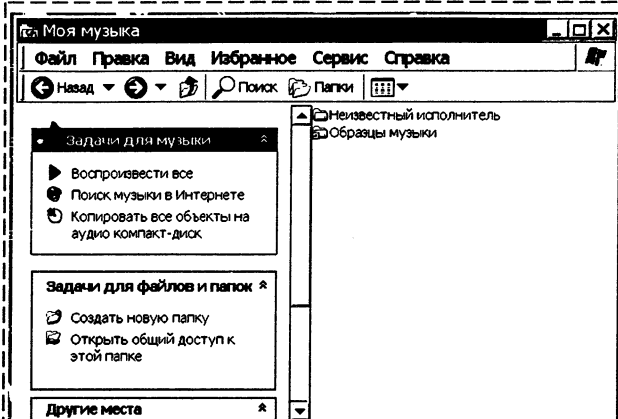


Рис.25.

«01 ДДТ Весна.wma». Для этого-го нужно навести мышку на интересующий файл и нажать однократно левую кнопку. Затем, немного подождать, еще раз нажать левую кнопку. Название файла будет выглядеть как выделенный участок в текстовом файле. Теперь выделите мышкой все кроме расширения «.wma» (рис.27). И наберите на клавиатуре новое название файла. Затем, уберите мышку в сторону и нажмите однократно её левую кнопку. Если в вашем компьютере отклю-

еще одна, – «Неизвестный диск» с указанием даты копирования. А в ней и сами скопированные аудио-файлы (рис.26). Теперь эти файлы (или всю папку «Неизвестный диск...» можно перетащить мышкой в MP-3 плеер (в папку «Съемный диск...»).

Неудобно то, что скопированные аудиофайлы получают обезличенными («Неизвестный диск», «Неизвестный исполнитель»). Можно файл, который компьютер назвал типа «01 Дорожка 1.wma» переименовать названием песни, исполнителя, например,

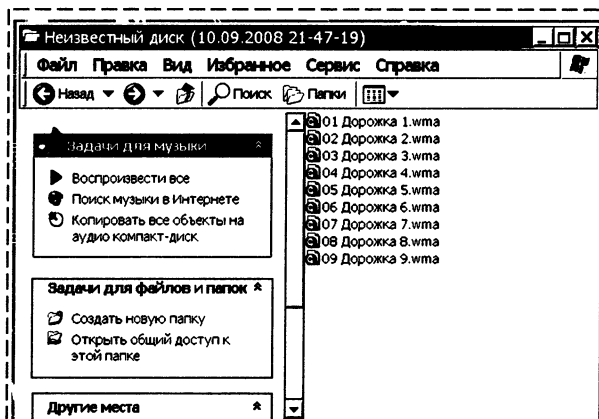
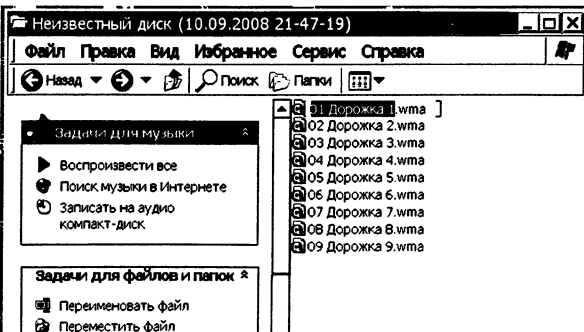


Рис.26

Рис.27

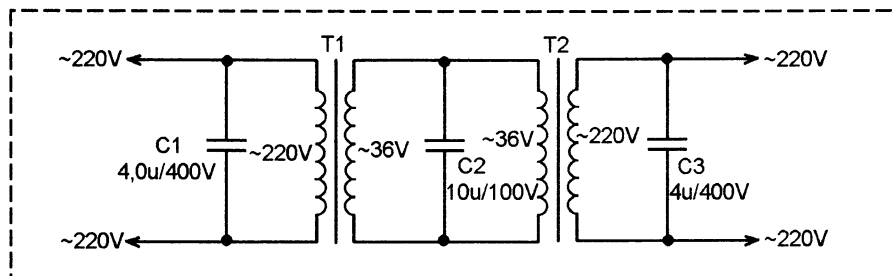


чен показ расширения файлов («.wma» не видно), то действуем так, – наводим указатель мышки на название файла, нажимаем левую кнопку один раз, подождем, и еще раз нажимаем левую кнопку мышки, затем набираем на клавиатуре новое название файла.

Андреев С.А.

Продолжение следует...

СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР С ПОЛНОЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ ОТ СЕТИ



В некоторых случаях, например, в процессе ремонта аппаратуры или в особых условиях эксплуатации необходимо обеспечить полную гальваническую развязку данного прибора или устройства от электросети. Обычно это делают при помощи трансформатора с равными величинами первичной и вторичной обмоток. Но, к сожалению, такой трансформатор приобрести готовым сложно, и приходится его делать самостоятельно, что весьма трудоемко.

Но можно обеспечивать гальваническую развязку между электросетью и нагрузкой при помощи любых двух одинаковых сетевых трансформаторов, по мощности каждый не менее трехкратной мощности нагрузки. Например, можно взять два стандартных трансформатора мощностью по 600W или более, предназначенных для получения от электросети 220V переменного напряжения 36V (такие трансформаторы используются в различных цехах на предприятиях). И включить их так, как показано на схеме.

Трансформатор T1 включен так как он и должен быть включен, то есть, обмотка на 220V включена в электросеть. Второй трансформатор T2 включен как повышающий. Переменное напряжение 36V со вторичной обмотки T1 поступает на вторичную обмотку точно такого же трансформатора T2. Который работает как повышающий. В результате на первичной обмотке T2, которая в данном включении является вторичной, будет переменное напряжение 220V. Этим напряжением можно питать нагрузку. При мощностях трансформаторов по 600W мощность нагрузки не должна превышать 200W, иначе заметно снижение выходного напряжения под нагрузкой. Можно использовать трансформаторы и с вторичными обмотками на

другое напряжение, следует заметить, что чем выше напряжение вторичных обмоток, тем больший КПД будет обеспечен.

Конденсаторы C1 и C3 должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 250V. Конденсатор C2 – на напряжение не ниже 50V. Автор использовал старые бумажные конденсаторы типа БМТ обычно используемые в цепях питания асинхронных двигателей. Разумеется, можно использовать более современную элементную базу. Емкости конденсаторов могут в два раза и более отличаться от отмеченных на схеме. Задача этих емкостей в подавлении наводок по сети, так как данная схема кроме гальванической развязки еще и выполняет функции сетевого фильтра.

Желательно чтобы трансформаторы были одинаковыми или хотя бы однотипными. Если использовать трансформаторы на разное напряжение вторичных обмоток, можно получить выходное напряжение больше или меньше входного. Например, при использовании T1 с вторичной обмоткой на 42V, а T2 – на 36V, можно получить выходное напряжение около 255V. А если развенуть схему наоборот, то есть подавать напряжение на трансформатор со вторичной обмоткой на 36V, а снимать напряжение с трансформатора с низковольтной обмоткой на 42V, то выходное напряжение будет около 190V.

Еще удобнее, если у вас будут трансформаторы со вторичными обмотками с отводами, например, 24V, 36V, 42V. Подключая их соответствующим образом, можно будет получать различные выходные напряжения от 125V до 380V.

Лыжин Р.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВИСТОК ДЛЯ СОБАКИ

Это устройство было сделано для дрессировки собаки, цель которой в том, чтобы с собакой можно было «общаться» беззвучно для окружающих людей.

Известно, что животные слышат на много лучше людей, не только по чувствительности слуха, но и по ширине воспринимаемого спектра акустических волн. Большинство людей звук выше 15-18 кГц вообще не воспринимают, либо что-то такое чувствуют, но осознают слабо. Собака же сигнал частотой 20-25 кГц слышит отлично. Вот в этом и задача, чтобы сделать портативный ультразвуковой генератор, производящий звук на частоте где-то 20-25 кГц, и в процессе дрессировки животного приучить его реагировать на команды, посылаемые этим звукоизлучателем.

А команды подавать можно при помощи кнопки, изменяя длительность и порядок звуковых посылок.

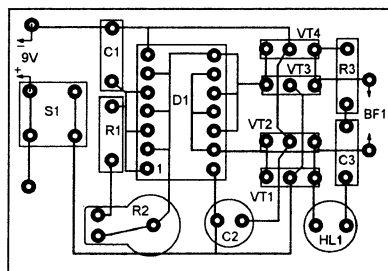
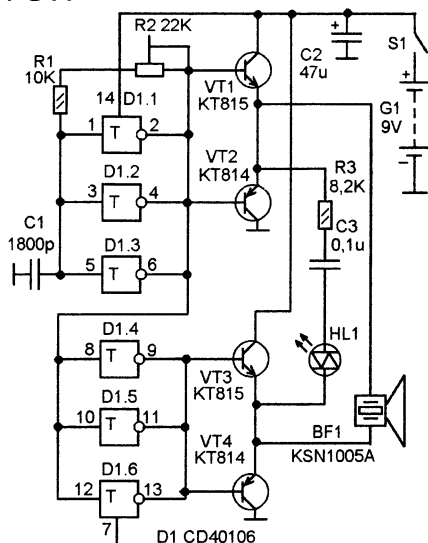
Принципиальная схема ультразвукового «собачьего свистка» показана на рисунке. Схема проста и состоит из усиленного генератора импульсов частотой 20-25 кГц и дополнительного двухтактного усилителя мощности на транзисторах. Нагрузкой служит пьезоэлектрический звукоизлучатель BF1.

D1 – микросхема CD40106, она похожа на отечественную микросхему К561ЛН2, но отличается тем, что её инверторы сделаны с триггерами Шмитта на входах (поэтому и на обозначении элемента вместо единицы стоит буква «Т»).

Схема мультивибратора – типовая для элемента с триггером Шмитта, но для увеличения выходной мощности вместо одного элемента включены параллельно три. Частоту генерации можно выставить подстроечным резистором R2.

Импульсы с выхода данного мультивибратора поступают на двухтактный усилитель на транзисторах VT1 и VT2.

Для получения противофазных импульсов используется инвертор, составленный из оставшихся трех логических элементов микросхемы, которые включены параллельно. Импульсы с его выхода противофазны импульсам с выхода мультивибратора, они поступают на второй двухтактный усилитель мощности на транзисторах VT3 и VT4. В диагональ получившегося моста включен



акустический излучатель BF1.

Включение – кнопкой S1, она без фиксации, поэтому генерация ультразвука только во время её удержания нажатой.

Так как звучание человеку не слышно, в схеме есть светодиодный индикатор HL1. Это двухцветный светодиод с двумя выводами. Если схема работает нормально, то при нажатии кнопки S1 светодиод горит желтым светом. При полном нефункционировании (села батарея питания) он вообще не горит, а если цвет зеленый или красный, – поврежден один из транзисторов.

Данный ультразвуковой излучатель можно использовать и с другими целями, например, при экспериментах с ультразвуком, эхолокаторами, и т.д.

Горчук Н.В.

ИНДИКАТОР ТЕМПЕРАТУРЫ НА МИКРОСХЕМЕ LM339N

индикатора температуры на
счётверённом компараторе
LM339N. Устройство, главным
образом, предназначено для
индикации нагрева теплоотводов в

Интегральная микросхема LM339N представляет собой счётверённый прецизионный компаратор напряжения. Микросхема выполнена в стандартном корпусе DIP-14, имеет широкий диапазон питающего напряжения — двуполярное от ± 1 В до ± 18 В, однополярное от 2 до 36 В. Функциональная схема одного компаратора микросхемы показана на рис. 1.

Используя эту микросхему, легко построить, например, различные узлы индикации со светодиодной шкалой. В недалёком прошлом построение устройств со светодиодными шкалами вызывало определённые трудности, связанные с тем, что несколько одновременно включённых светодиодов потребляли от источника питания значительный ток, иногда достигающий сотен миллиампер. В настоящее время, с появлением сверхярких светодиодов, которые достаточно ярко светят уже при токе менее 1 мА, можно создавать линейные светодиодные шкалы с простым управлением, потребляющие ток менее 20 мА при 10 и более одновременно включённых светодиодах.

На рис. 2 показана принципиальная схема

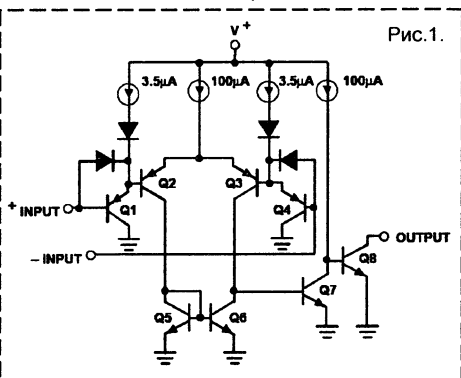


Рис. 1.

мощных усилителях низкой частоты, фазовых регуляторов мощности. Также его можно использовать для световой сигнализации перегрева электродвигателей, трансформаторов сварочных аппаратов, двигателей внутреннего сгорания с воздушным охлаждением.

В качестве датчика температуры работает

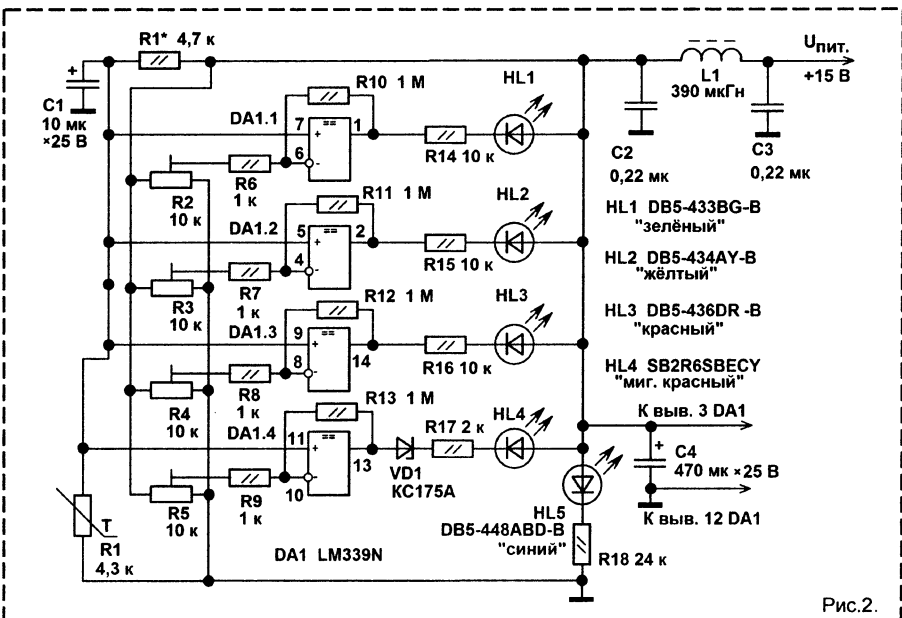


Рис. 2.

терморезистор R1 с отрицательным ТКС — чем больше температура его корпуса, тем меньше сопротивление. Работает устройство следующим образом. Допустим, напряжение на входе «+», вывод 7 компаратора DA1.1 больше, чем на входе «-», вывод 6 DA1.1. В этом случае на выходе компаратора, вывод 1 будет высокий уровень напряжения, светодиод HL1 не светится. При нагреве корпуса терморезистора R1 напряжение на его выводах понижается, также понижается напряжение на выводе 7 DA1. Когда напряжение на входе «+» DA1.1 станет меньше напряжения на входе «-» DA1.1, на выходе этого компаратора высокий уровень напряжения сменится на низкий, светодиод HL1 зелёного цвета свечения засветится.

Если движки подстроечных резисторов R2 – R5 настроены так, что, начиная с R2, на движке каждого следующего подстроечного резистора напряжение меньше, чем у предыдущего, то при нагреве корпуса терморезистора светодиоды HL1–HL4 будут последовательно загораться. Сначала загорится светодиод зелёного цвета HL1, затем жёлтого HL2, красного HL3. Светодиод HL4 красный мигающий, вспышки которого по замыслу должны сигнализировать критический нагрев контролируемого объекта. Стабилитрон VD1 уменьшает напряжение питания мигающего светодиода до безопасного для него уровня. Светодиод HL5 синего цвета свечения светит постоянно, он обозначает начало шкалы. Конденсаторы C2, C3, C4 и дроссель L1 выполняют функцию фильтра питания микросхемы. Резисторы R10 – R13 осуществляют небольшую отрицательную обратную связь по постоянному напряжению, что позволяет наблюдать относительно плавное загорание или погасание светодиодов при изменении температуры. Если вы желаете, чтобы светодиоды загорались на полную яркость и погасали мгновенно, то резисторы R10 – R13 нужно исключить.

Вместо компаратора LM339N можно применить аналогичные LM339AN, LM239AN, LM239A, MC3302N, LM139N. Светодиоды можно взять любые доступные сверхяркие, например, из серий КИПД40, L-1513, L-1503, L-7104, L-7113, L-7143 [4]. Стабилитрон KC175A можно заменить на Д814А1, 2С175Ж, 2С483Г, 1N4737А. При напряжении питания устройства менее 9 В этот стабилитрон можно не устанавливать. Оксидные конденсаторы — аналоги К50-35, К53-19. Неполярные — К10-17, К10-50, КМ-5. Дроссель L1 — любой малогабаритный маломощный. При

отсутствии можно заменить резистором сопротивлением 1,0...2,2 Ом. Переменные резисторы — малогабаритные импортные в закрытом корпусе. Также подойдут высоконадёжные отечественные СП4-1 или малогабаритные многооборотные СП3-39. Терморезистор ММТ-1, ММТ-4 или другой малогабаритный сопротивлением 4,3...10 кОм при 25 °С. Чем меньше размер терморезистора, тем быстрее он будет реагировать на резкое изменение температуры контролируемого объекта. При отсутствии подходящего терморезистора его можно заменить сборкой из 8...12 включенных параллельно германиевых точечных диодов серий Д9, Д18. Сопротивление резистора R1 подбирают так, чтобы при номинальной рабочей температуре напряжение на выводах терморезистора R1 было равным примерно половине от напряжения питания.

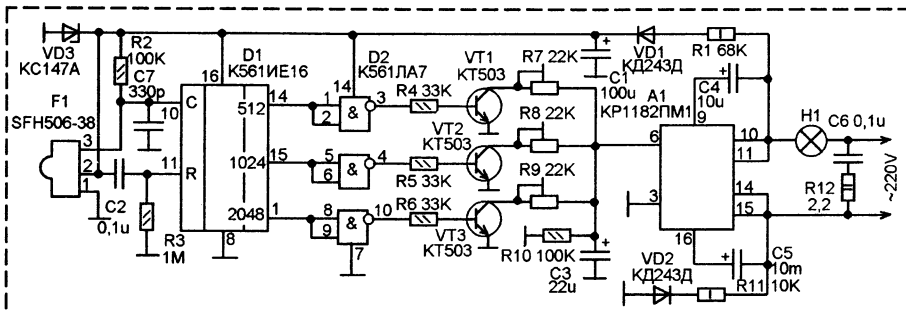
Светодиоды располагают в канстукции в виде шкалы, начинающейся со светодиода HL5, после которого последовательно установлены HL1 – HL4. Если последовательно с мигающим светодиодом HL4 вместо резистора R17 установить пьезокерамический или электромагнитный излучатель звука с встроенным генератором, например, НРА24АХ, то устройство, в такт со вспышками светодиода HL4 будет издавать прерывистый сигнал тревоги. Индикатор температуры желательно питать стабилизированным напряжением. Если, например, в модернизированном УМЗЧ отсутствует стабилизатор напряжения +12...+18 В, то его можно изготовить дополнительно, например, на микросхеме КР142ЕН8В, 7815 [5]. При напряжении питания +15 В и погашенных светодиодах HL1 – HL4 устройство потребляет от источника питания ток около 8 мА.

Бумов А.Л.

Литература:

1. Бумов А.Л. Трёхцветный индикатор перегрева теплоотвода. — Радиоаматор, 2004, № 4, стр. 23.
2. Бумов А.Л. Индикатор перегрева. — Радиомир, 2005, № 1, стр. 34, 35.
3. Бумов А.Л. Индикатор перегрева теплоотвода. — Радио, 2002, № 5, стр. 53.
4. Сверхяркие светодиоды фирмы Kingbright. — Радиоконструктор, 2004, № 2.
5. Основные параметры интегральных стабилизаторов. — Радиоконструктор, 2004, № 8.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



Выключатель управляется с помощью стандартного пульта дистанционного управления от телевизора. С помощью этого пульта можно включать и выключать лампу, а так же, регулировать яркость её света от нуля до максимума восемью степенями. Величина каждой ступени зависит от настройки управляющей матрицы (регулировкой трех переменных резисторов). В момент подачи питания выключатель устанавливается в нулевое – выключенное состояние. Чтобы включить лампу вы нажимаете любую кнопку пульта и удерживаете её нажатой до тех пор, пока не будет достигнута необходимая яркость. Чтобы выключить свет нужно опять же нажать любую кнопку пульта и удерживать её нажатой пока свет не погаснет.

Принципиальная схема выключателя представлена на рисунке. Управляет осветительной лампой регулятор мощности на микросхеме А1 – КР1183ПМ1. Эта микросхема широко известна радиолюбителям. Напомню, что она позволяет регулировать мощность (яркость) лампы мощностью до 150W путем изменения сопротивления между её выводами 6 и 3.

В момент подачи на схему питания цепь C2-R3 устанавливает двоичный счетчик D1 в нулевое состояние. На выходах инверторов D2 получается код числа «7». Все три транзистора VT1-VT3 открыты и сопротивление между выводами 6 и 3 А1 минимально. Для микросхемы КР1182ПМ1 это сигнал к выключению лампы.

Чтобы включить лампу нужно нажать любую из кнопок стандартного пульта телевизора (не ниже RC-4). Система не различает команды пульта, она только подсчитывает общее число импульсов, им передаваемых.

При приеме сигнала пульта на выходе интегрального фотоприемника F1 образуются импульсы, которые считает счетчик D1. Усредненная частота этих импульсов около 300Гц (для разных пультов и разных команд она может отличаться в некоторых пределах). В результате подсчета этих импульсов состояние трех, указанных на схеме, выходов счетчика D1 меняется восемью степенями (от 000 до 111). Соответственно изменяется сочетание открытых и закрытых транзисторов VT1-VT3, и изменяется результирующее сопротивление между выводами 6 и 3 А1. Подстройкой резисторов R7, R8, R9 можно задать любой закон регулировки яркости, и пределы регулировки.

Питается логическая схема и фотоприемник от электросети через бестрансформаторный источник R1-VD1-C1-VD3-VD2-R11. Напряжение стабилизировано стабилитроном VD3 на уровне 5V.

Детали. Конденсатор C6 должен быть рассчитан на напряжение не ниже 360V. Все другие конденсаторы должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 10V (это касается и конденсаторов C4 и C5, они хотя и контактируют с электросетью но напряжение на них небольшое).

Электролитические конденсаторы типов К50-35, К50-16 или аналогичные импортные. Конденсатор C6 типа К73-17, К73-24, или другой, рассчитанный на работу в электросети. Остальные конденсаторы любого типа, например, К10-7, КМ, КС или импортные.

Стабилитрон KC147A должен быть в металлическом корпусе. Его можно заменить другим стабилитроном на напряжение около 5V, при этом, если стабилитрон в стеклянном корпусе, нужно взять их два и включить

параллельно (чтобы повысить надежность системы питания). Металлический корпус предпочтительнее, так как он играет роль своеобразного теплоотвода. Стекланный же более подвержен выходу из строя от перегрева. Или можно использовать какой-то импортный стабилитрон большей мощности.

Диоды КД243Д можно заменить на КД209, КД105, КД247, или другим выпрямительным средней или малой мощности, способным работать на напряжении не ниже 300V.

Счетчик К561ИЕ16 можно заменить другим КМОП-счетчиком с весовым коэффициентом старшего выхода не ниже 2048. Например, К561ИЕ20. Можно использовать и импортные аналоги, – CD4020 (К561ИЕ16) или CD4040 (К561ИЕ20).

Микросхему К561ЛА7 можно заменить любой другой КМОП микросхемой, у которой имеется не менее трех инверторов. Например, К561ЛЕ5, К561ЛА9, К561ЛЕ10, К561ЛН2 или серии К176, либо импортным аналогом.

Транзисторы КТ503 – с любым буквенным индексом.

Вместо SFH506-38 можно использовать любой аналогичный интегральный фотоприемник.

Постоянные резисторы типов С1-4, С2-24, ВС, С2-33, МЛТ или импортные аналоги, в общем, резисторы – любые, непроволочные соответственно указанной на схеме мощности.

Подстроечные резисторы R7-R9 типов СП3-38, РП1-63, СП3-19 или импортные. Впрочем, так же, любые непроволочные.

Наладивание заключается в подстройке резисторов R7-R9 так, чтобы получить желаемую характеристику регулировки и пределы регулировки.

Бобро А.О.

Литература:

1. Бутлов А.Л. Сенсорный выключатель на КР1182ПМ1. ж.Радиоконструктор 2-2003.

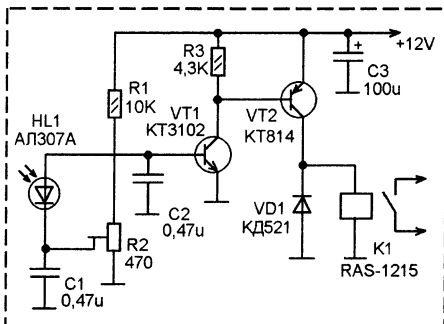
СВЕТОДИОДНОЕ ФОТОРЕЛЕ

Известно, что практически любой полупроводниковый кристалл обладает свойствами фотозлемента. В прошлые времена, когда с фотодиодами была определенная «напряженка» радиолюбители в качестве таковых использовали транзисторы в металлических корпусах, вскрывая верхнюю часть корпуса.

Сейчас со светодиодами полечче, и все же работа других полупроводниковых приборов в качестве фотозлемента представляет некоторый интерес. Особенно интересны в данном амплу обычные индикаторные светодиоды. Например, напряжение на АЛ307 в темноте практически равно нулю, но стоит его поднести к настольной лампе, как светодиод начинает вырабатывать постоянное напряжение около 1V.

Конечно, все светодиоды, в режиме фотозлемента работает по-разному, и их светочувствительность существенно различается даже для светодиодов одной марки и типа.

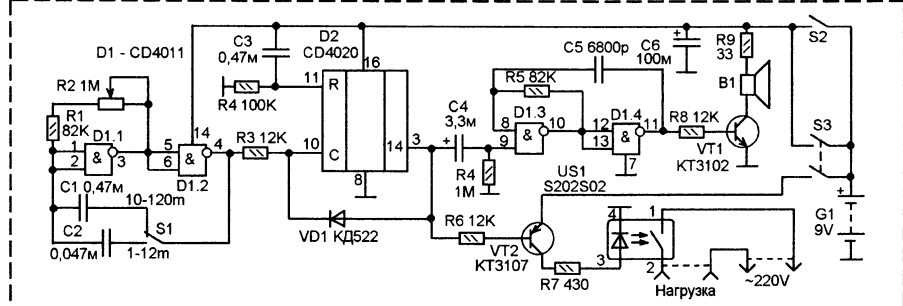
На рисунке показана схема простого фотореле, реагирующего на изменение освещенности, в которой в качестве датчика света используется индикаторный светодиод, работающий как фотозлемент. Эту схему можно использовать как прототип для построения других фотореле и датчиков, со светодиодом в качестве фотоприемника.



Светодиод HL1 используется как фотозлемент. Он вырабатывает напряжение, пропорционально зависящее от силы света, падающего на его кристалл. Поскольку светочувствительность у разных светодиодов различается, и чтобы можно было регулировать чувствительность фотореле, в схеме есть источник регулируемого постоянного напряжения смещения, – R1-R2.

Резистором R2 можно регулировать начальное напряжение на базе VT1, суммируемое с напряжением, которое вырабатывает HL1, и таким образом, регулировать порог включения реле.

Андреев С.А.



С помощью этого таймера можно устанавливать выдержки времени от 1 до 120 минут, с плавной регулировкой. В качестве задающего элемента в таймере используется RC-мультивибратор, частота которого регулируется переменным резистором поэтому точность выдержки времени не очень высока, но вполне достаточна для бытовых применений. Как уже сказано, выдержка времени устанавливается плавно переменным резистором в двух диапазонах – 1...12 минут и 10...120 минут. На вал переменного резистора надета ручка с указателем, а на корпусе прибора под этой ручкой нарисована шкала с 12-ю рисками. Рядом расположен переключатель диапазонов и два выключателя.

Питается таймер от гальванического источника (9-вольтовая «батарейка»). Может работать в двух режимах, – «звук» и «звук+нагр.». В первом случае по окончании выдержки таймер звучит в течении 5-7 секунд, во втором, – при включении таймера включается нагрузка, питающаяся от электросети, а по завершении временного интервала нагрузка выключается и раздается звуковой сигнал. Выбор режима зависит от того каким из двух выключателей таймер был включен.

Пользуются таймером следующим образом. В выключенном состоянии таймера задают нужную выдержку (переменным резистором R2 и переключателем диапазонов S1), затем таймер включают одним из выключателей (S2 – «звук», S3 – «звук+нагр.»). Чтобы обнулить таймер его нужно выключить (кнопка обнуления не предусмотрена).

В основе схемы RC-мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 и 14-разрядный двоичный счетчик D2. В момент включения питания данный счетчик обнуляется цепью C3-R4. При этом на его выходе логический ноль. Поэтому звуковой сигнализатор выполнен-

выключателем S3, то питание поступает также и на эмиттер транзистора VT2. Так как на выходе D2 ноль, то данный транзистор открыт и оптопара US1 так же открыта, через неё ток поступает на нагрузку. Дiod VD1 закрыт, поэтому, он не мешает прохождению импульсов от мультивибратора на вход D2.

После того как на вход счетчика поступит 8192-й импульс состояние его выхода изменится. Логическая единица закроет транзистор VT2 и, если был включен S3, нагрузка выключится. В то же время, откроется диод VD1, который зашунтирует вход счетчика и сделает проход импульсов на него невозможным. И включится звуковой сигнал, который будет звучать столько времени, сколько требуется конденсатору C4 на зарядку через R4 (примерно 5-7 секунд).

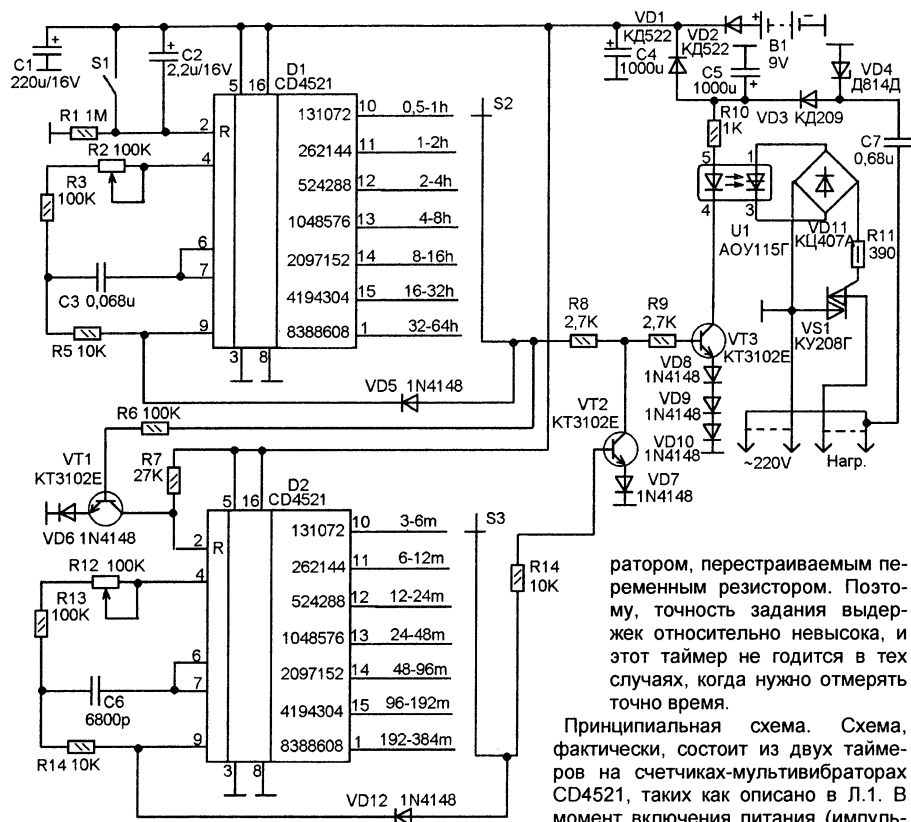
При установке времени коэффициент деления счетчика D2 остается неизменным, но изменяется частота поступающих на его вход импульсов. От этого и зависит величина выдержки.

Микросхемы можно заменить отечественными аналогами (D1-K561ЛА7, D2-K561ИЕ16). Оптопара S202S02 допускает мощность нагрузки до 300W. Если нужна мощность больше или такой оптопары нет, можно использовать широкоизвестную схему из малоомощной оптосимисторной оптопары типа АОУ160 и мощного симистора.

Таймер собран на готовой макетной печатной плате, обрезанной по размерам 80х60мм. Динамик В1 – от импортного электронного телефонного аппарата. Можно практически использовать любой динамик. Громкость звука устанавливают подбором сопротивления R9, а тон – R5.

Губанов Н.В.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАЙМЕР



ратором, перестраиваемым переменным резистором. Поэтому, точность задания выдержек относительно невысока, и этот таймер не годится в тех случаях, когда нужно отмерять точно время.

Принципиальная схема. Схема, фактически, состоит из двух таймеров на счетчиках-мультивибраторах CD4521, таких как описано в Л.1. В момент включения питания (импульсом зарядки C2), или после нажатия

Этот таймер позволяет устанавливать время, через которое нужно включить нагрузку и время, в течение которого эта нагрузка должна работать. Обработав установленную последовательность выдержек таймер однократно (для повтора нужно нажать кнопку S1, а циклического варианта не предусмотрено). Выдержку времени, через которое происходит включение нагрузки можно установить от 30 минут до 64 часов. Время включения нагрузки от 3 минут до 6 часов 24 минут (384 минуты). Установки производятся плавно при помощи переменных резисторов в семи диапазонах, переключаемых двумя переключателями.

Задание временных интервалов происходит путем деления многоразрядным счетчиком, частоты, генерируемой RC-мультивиб-

S1 счетчик D1 устанавливается в нулевое состояние. Так как на всех его выходах нули, то и нуль будет и на S2, независимо от его положения. Ключ VT3 закрыт, и ток через светодиод оптопары U1 не протекает. Нагрузка выключена.

В то же время, закрыт транзистор VT1 и на входе «R» счетчика D2 имеется напряжение логической единицы, поступающее через резистор R7. Счетчик D2 так же обнулен.

Время, спустя которое после обнуления, должна включиться нагрузка, устанавливают плавно переменным резистором R2 в диапазоне, выбранном переключателем S2. Спустя это время, на выходе переключателя S2 появится логическая единица. Это приведет к открыванию транзистора VT3. Пойдет ток через светодиод оптопары U1 и откроется

симистор VS1. Нагрузка будет включена. Диод VD5 откроется и заблокирует мультивибратор микросхемы D1, зафиксировав счетчик D1 в установившемся положении.

В этот же момент произойдет открытие транзистора VT1. На его коллекторе будет напряжение уровня логического нуля и счетчик D2 станет отсчитывать время, заданное при помощи переменного резистора R12 и переключателя S3. Как только заданное время будет достигнуто на переключателе S3 возникает логическая единица. Диод VD12 открывается и блокирует мультивибратор микросхемы D2, останавливая её счетчик в установившемся положении. Одновременно открывается транзистор VT2. Он шунтирует базовую цепь VT3, потому VT3 закрывается и нагрузка выключается.

Логическая часть схемы питается от сети через простой источник питания на VD3, VD4 и гасящей емкости C7. Чтобы не происходило сбоев в случае временного отключения электроэнергии в схеме питания есть резервный источник – гальваническая батарея B1 напряжением 9V. Выбор источника осуществляется диодами VD1 и VD2. Напряжение на выходе выпрямителя VD3-VD4 около 12V, то есть больше чем B1. Поэтому, диод VD1 открывается, а VD2 закрывается и B1 получается отключенным. Если напряжение в

сети отсутствует VD2 открыт и через него на схему поступает питание от B1. Но VD1 закрыт и не дает резервному источнику разряжаться через светодиод оптопары U1.

Диоды VD6-VD10 создают напряжение смещения на эмиттерах транзисторов, обеспечивая уверенное их закрывание.

Детали. Микросхемы CD4521 отечественных аналогов не имеют. Возможно использование аналогов «4521» других зарубежных производителей (например, HCF4521).

Конденсатор C7 должен быть на рабочее напряжение не ниже 300V. Остальные конденсаторы на напряжение не ниже 16V.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД521, КД522 или другие аналоги.

Схему выхода на симисторе VS1, оптопаре U1 и мосте VD11 можно заменить одним оптосимистором на напряжение не ниже 300V и на необходимую мощность нагрузки.

Транзисторы КТ3102Е – любые транзисторы кремниевые, маломощные, общего применения, например, любые КТ3102, КТ315.

С симистором КУ208Г мощность нагрузки до 2000W.

Иванов А.

Литература:

1. Иванов А. Таймер на основе CD4521.

ж.Радиоконструктор 09-2008, стр. 32-33.

ИСКАТЕЛЬ СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Сейчас без сверления стен не обходится ни один ремонт квартиры. Нужно устанавливать различные каркасы для гипсокартонных конструкций, да и повесить полочку в ванной комнате, – без дрели не обойтись. Попав сверлом в провод вы не только рискуете получить удар током, но и повредить проводку на столько, что потребуются долбление стен и прокладка нового провода.

Перебирая различные журналы и книги по радиолобительскому конструированию за последние 30 лет можно найти очень много описаний различных средств и способов поиска скрытой электропроводки. Практически все они реагируют на наводки переменного тока в их антеннах. Но они не показывают какого переменного тока эти наводки, ведь наводки могут быть высокочастотные, например, от работающей микро-

волной печи, какого-то передатчика, даже от антенны радиосвязи, расположенной на крыше вашего дома.

Работа устройства, предложенного в этой статье отличается тем, что по показаниям прибора можно судить, о том наводка переменного тока 50Гц или более высокочастотная. При приеме сигнала частотой 50 Гц индикаторный светодиод мигает с частотой примерно 1,56 Гц, с такой же частотой прерывается звуковой сигнал. Если же частота выше, то и частота мигания светодиода и прерывания звука становится больше. А при приеме ВЧ наводки прерывания нет вообще (свечение светодиода постоянное).

Рассмотрим схему (рис.1). Антенна W1 – кусок монтажного провода длиной около 25 см, расположенный по периметру узкой боковой части корпуса прибора. На транзисторах VT1 и VT2 сделан простой усилитель – формирователь логических импульсов. Он усиливает наведенный в антенне сигнал и подает его на синхровход счетчика D1 (вход «С»). Из числа выходов многоразрядного

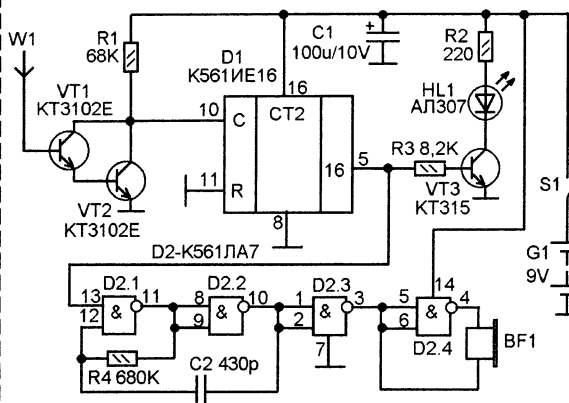


Рис. 1.

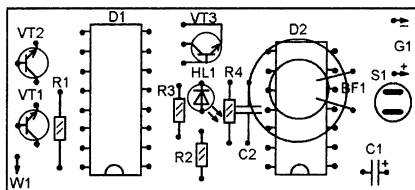
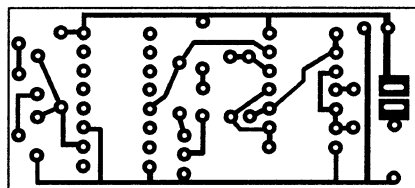


Рис. 2.

счетчика K561IE16 (D1) используется выход только с весовым коэффициентом «16». То есть, изменение состояния этого выхода происходит через каждые 16 входных импульсов, значит, деление частоты составляет 32. Таким образом, при приеме сигнала частотой 50 Гц здесь будет частота 1,5625 Гц. С этой частотой и будет мигать светодиод HL1, подключенный к данному выходу счетчика через промежуточный транзисторный ключ – усилитель тока (VT3).

В принципе, этим можно и ограничиться, определяя место положения проводки по миганию этого светодиода. Но, чтобы облегчить работу с прибором здесь есть звуковой сигнализатор, сделанный на микросхеме D2. Это схема мультивибратора, выдающего

импульсы частотой около 2000 Гц. На элементах D2.1 и D2.2 сделан собственно мультивибратор, а элементы D2.3 и D2.4 образуют усилитель напряжения, поднимающий разность потенциалов между выводами пьезоэлектрического звукоизлучателя BF1 в два раза, по сравнению с номинальным напряжением уровня логической единицы.

Мультивибратор управляемый, – чтобы он работал нужно подать напряжение логической единицы на вывод 13 элемента D2.1. Таким образом, включение звука происходит одновременно с

включением индикаторного светодиода.

Питается приборчик от 9-вольтовой батарейки типа «Крона» (такими батарейками питаются большинство мультиметров).

Выключатель S1 – кнопка без фиксации. Когда вы ищите проводку нужно держать его нажатым, – отпустили, и выключился (так сделано с целью экономии батареи).

Звукоизлучатель BF1 – неизвестной марки, он от прозвонки неисправного мультиметра. На печатной плате он располагается над микросхемой D2 (приклеен на неё гелевым герметиком).

Счетчик K561IE16 можно заменить практически любым двоичным КМОП-счетчиком, у которого есть выход с весовым коэффициентом «16». Это может быть K561IE20, K176IE1, или два включенных последовательно счетчика микросхемы K561IE10. Но в любом случае потребуется переделка печатной платы.

Печатная плата показана на рисунке 2. Она сделана с односторонним расположением печатных дорожек. На плате размещены все детали кроме антенны и источника питания. Корпус из пластмассы, он таков, что продолжает длину платы на длину источника питания (корпус сделан из укороченного школьного пенала).

Для подключения батареи питания используется контактная колодка от отработавшей батареи типа «Крона».

Никакого налаживания не требуется.

Мельзинов А. А.

УПРАВЛЕНИЕ СКРЫТОЙ СИСТЕМОЙ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

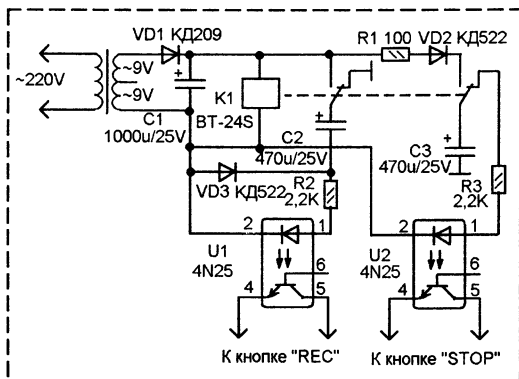
В жизни случаются разные ситуации. Может быть так, что сделанная вовремя видео или аудиозапись поможет не только уберечь ваше благосостояние и здоровье, но даже спасти вам жизнь, – предоставить правоохранительным органам необходимые материалы для успешной поимки посягнувшего на вас или ваших родственников преступника.

Вроде бы все ясно, – нужна видеокамера для наблюдения и видеомонитор или DVD-рекордер. Но, как управлять данным оборудованием так, чтобы это не вызвало у окружающих подозрения? На рисунке показана очень простая схема, которая по питанию подключается параллельно осветительной лампочке. Включаете свет в помещении, и начинается запись видеосигнала. Выключили свет, – запись прекратилась.

Первичная обмотка трансформатора подключена параллельно осветительному прибору. Здесь используется маломощный силовой трансформатор китайского производства у которого двойная вторичная обмотка 9+9V. Для обмотки реле K1 требуется 24V (фактически не меньше 13V), поэтому используется вся обмотка целиком. Выпрямитель однополупериодный на диоде VD1. C1 – сглаживает пульсации.

На рисунке положение контактов реле соответствует выключенному состоянию. Если подать напряжение 220V на первичную обмотку трансформатора, контакты реле переключатся.

Конденсаторы C2 и C3 начинают заряжаться. Зарядный ток C2 протекает через светодиод оптопары U1. В результате её транзистор открывается на несколько секунд и активизирует кнопку «REC» оборудования, которым он должен управлять.



При выключении питания напряжение на обмотке реле K1 падает и реле переключается в исходное состояние. Заряд накопленный в C3 поступает на светодиод оптопары U2 и её транзистор открывается на несколько секунд, активизируя кнопку «STOP» оборудования, которым он должен управлять.

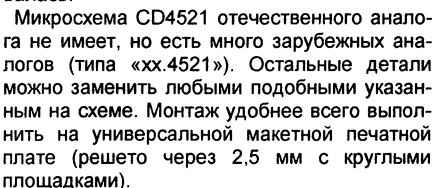
Трансформатор T1 – любой, с вторичной обмоткой 15-20V и током не ниже 50mA. Диоды можно заменить любыми аналогичными. Это касается и оптопар. Например, можно использовать оптопары типа АОТ101. Реле можно заменить так же, практически любым с двумя переключающими контактными группами, но, конечно, напряжение срабатывания обмотки должно соответствовать напряжению на выходе выпрямителя на VD1.

СУМЕРЕЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Сумеречными выключателями называют автоматы, включающие свет с наступлением темноты и выключающие его утром. Из всей массы опубликованных в разной литературе схем можно выделить два основных типа таких выключателей. Первый представляет собой фотореле, включающее свет с наступлением темноты и выключающее его на рассвете, когда уровень солнечного света

превысит некоторый заранее установленный порог. Второй тип сумеречного выключателя представляет собой таймер, включающий и выключающий свет в строго заданное время. Обоим типам свойственны существенные недостатки. Фотореле включает свет только когда темно, но поддерживает свет включенным всю ночь, даже если в этом нет необходимости, повышая таким образом расход

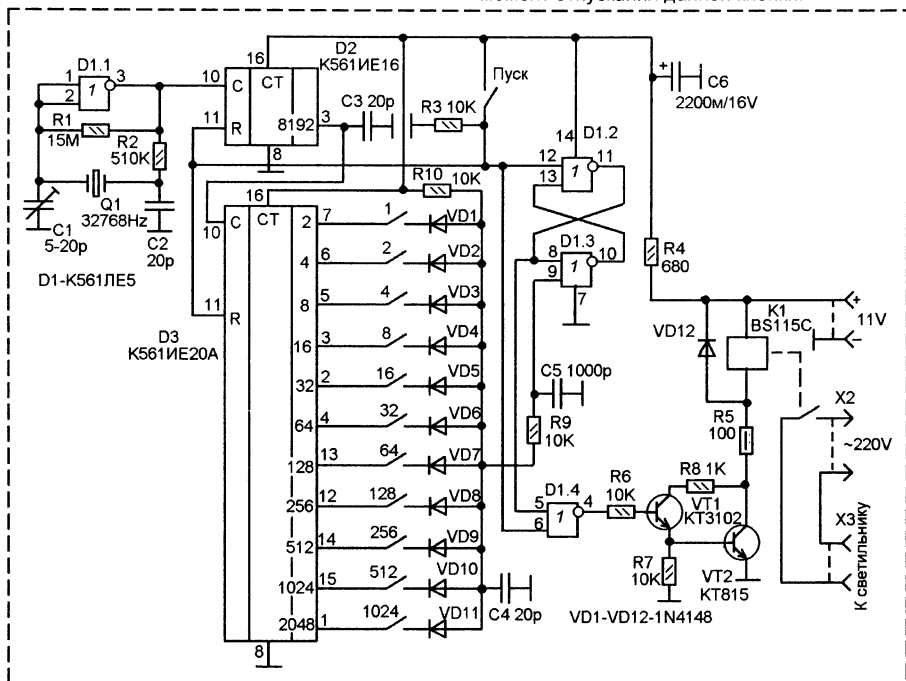
Так работает фотореле. Но еще есть и таймер. Выполнен он на счетчике-мультивибраторе CD4521 (D1). Частота мультивибратора



31

АВТОМАТ ДЛЯ ФОТОЭКСПОЗИЦИИ

Для пуска используется кнопка «Пуск». Её необходимо нажать и отпустить. Включение светильника и отсчет времени начинается в момент отпускания данной кнопки.



При выполнении фотоэкспозиции, не важно, для изготовления фотографий, печатных плат или с какими-то другими целями, необходимо с достаточно большой точностью выдержать время экспозиции, то есть время, в течение которого выключен светильник, использующийся для экспозиции.

На рисунке в тексте показана схема цифрового таймера, устанавливающего время экспозиции от одной секунды до 2047 секунд. Задание времени производится 11-ю выключателями, согласно двоичному коду. Такой способ установки, хотя и может вызвать определенные затруднения у несведущих людей, но для радиолюбителя он вполне удобен. Для задания нужно включить те выключатели, номера которых в сумме дают необходимо число секунд. Остальные выключатели должны оставаться выключенными. Например, если требуется время 13 секунд, то нужно включить выключатели 8, 4 и 1 ($8+4+1=13$). Остальные (2, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024) оставить выключенными.

Рассмотрим схему подробнее. На инверторе D1.1 выполнен задающий генератор с кварцевой стабилизацией частоты, вырабатывающий импульсы частотой 32768 Гц. Эти импульсы поступают на делитель частоты с коэффициентом деления 16384, на счетчике D2. На самом старшем выходе данного счетчика образуются импульсы с частотой 2 Гц. До частоты 1 Гц их делит первый триггер счетчика D3. А далее, на остальных разрядах D3 сделана схема задания времени, состоящая из монтажной схемы на диодах VD1-VD11 и резистора R10. Структуру монтажной схемы можно изменять выключателями, обозначенными в значениях секунд.

Для установки времени и запуска нужно задать промежуток времени выключателями, затем нажать кнопку «Пуск». При нажатии этой кнопки происходит обнуление всех имеющихся в схеме счетчиков (напряжение высокого уровня через кнопку поступает на выводы 11 D2 и D3), а так же установка RS-триггера D1.2-D1.3 в нулевое состояние. При

этом же через кнопку «Пуск» поступает напряжение высокого уровня на один из входов элемента D1.4, препятствуя появлению на его выходе логической единицы. Поэтому, ключ VT1-VT2 остается закрытым и контакты реле K1 разомкнутыми. Светильник не включен.

Когда кнопку отпускаем на выводе 6 D1.4 возникает нулевой логический уровень. Поскольку на второй вход данного элемента поступает такой же уровень с выхода D1.2, на выходе D1.4 возникает логическая единица, открывающая ключ VT1-VT2. Реле K1 включает светильник. Одновременно логический ноль возникает на выходах D1 D2 и D3 и на выводе 12 D1.2. Счетчики начинают работать и спустя заданное время на выводе 9 D1.3 возникает напряжение логической единицы. Это приводит к переключению RS-триггера D1.2-D1.3 в положение с логической единицей на выходе D1.2. На выходе D1.4 возникает логический ноль, ключ VT1-VT2 закрывается и реле K1 выключает светильник, использующийся для экспозиции.

Чтобы повторить, – нужно снова нажать и отпустить кнопку «Пуск». Включение светильника и отсчет времени начинается в момент отпускания этой кнопки.

Питается автомат от сетевого адаптера от телевизионной игровой приставки (выходное напряжение 11,3V на нагрузке 100mA). Подходит любой другой источник постоянного тока напряжением от 5 до 15V при токе не ниже 100mA. Обмотка реле K1, сопротивлением 70 Ом, рассчитана на номинальное напряжение срабатывания 5V (оптимально 4V), если напряжение питания будет отличаться от указанного на схеме нужно будет подобрать сопротивление R5.

Почти все детали, включая реле и микро-выключатели, расположены на макетной печатной плате. Плата помещена в самодельный фанерный корпус размерами примерно 110x180x30 мм. На корпусе установлена розетка для подключения светильника и сделан вырез для доступа к выключателям, с помощью которых останавливают время.

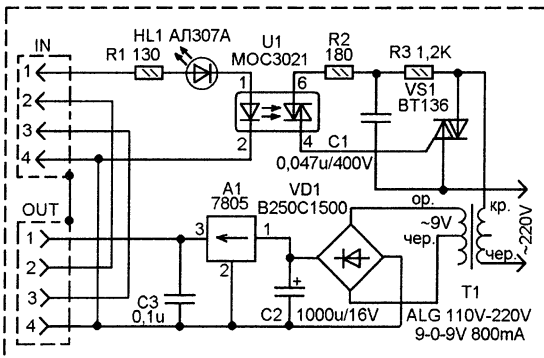
Микросхемы можно заменить зарубежными аналогами, — K561IE20A — CD4040, K561IE16 — CD4020, K561LE5 — CD4001. Реле может быть и другого типа, но потребуется подбор сопротивления R5, так чтобы реле срабатывало уверенно, но его обмотка не перегревалась.

Гуков Н.

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ПОРТА USB

Порты USB персональных компьютеров являются универсальными. Всего в разьеме четыре проводника, – два для обмена данными, а на два других выведено напряжение 5V от источника питания компьютера. Эта линия питания достаточно мощная, и многие современные периферийные устройства питаются от USB-порта. Но, это не всегда хорошо, особенно если периферийное устройство потребляет значительный ток, а разъем USB рассчитан на ток до 500 мА.

ботает с ноутбуком, мощность источника питания которого весьма ограничена. В таком случае может быть полезен своеобразный переходник-усилитель мощности, который на свой выходной USB-разъем подает напряжение 5V не от входного разъема, а от отдельного сетевого источника питания. Такая схема позволяет существенно разгрузить



собственный источник питания ноутбука.

Вилка IN включается в USB компьютера. Источник 5V компьютера используется только для включения трансформатора T1 в сеть 220V посредством оптопары U1 и симистора VS1. Теперь периферийное устройство, подключаемое в разъем OUT, будет питаться от источника на T1, VD1, A1.

ДВУХКОМАНДНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Система управления представляет собой дистанционный переключатель одной линии на восемь положений. Переключение происходит по кольцу, в одну или другую сторону. Управление осуществляется двухкнопочным пультом.

При каждом нажатии кнопки «+» переключение происходит на одну позицию в сторону возрастания номера позиции, а при каждом нажатии кнопки «-» — на одну позицию в сторону уменьшения номера позиции.

Каналом передачи является модулированный инфракрасный свет, излучаемый пультом в сторону приемного узла.

При каждом нажатии кнопки пульт излучает один импульс модулированного ИК-света, команды отличаются и распознаются приемным узлом по продолжительности этого импульса.

Принципиальная схема пульта показана на рисунке 1. Он состоит из инфракрасного излучателя на ИК-светодиоде HL1, токового ключа на транзисторах VT1-VT2, модулирующего генератора на микросхеме D1 и формирователя продолжительности импульсов на кнопках S1, S2, конденсаторах C1, C2 и резисторе R1.

Мультивибратор на D1 настроен на генерацию импульсов с частотой 36 кГц. Эта частота соответствует частоте настройки внутреннего фильтра интегрального фотоприемника приемного узла.

Формирование длительности импульса происходит за счет времени зарядки конденсатора C1 или C2 (в зависимости от того, какая из кнопок нажата) через резистор R1. Так, при нажатии кнопки S1 время, в течение которого присутствует напряжение уровня логического нуля на выводе 2 D1 равно 100мс. В течение этого времени мультивибратор работает и ИК-светодиод излучает модулированный ИК-свет. При нажатии S2 продолжительность излучения модулированного сигнала будет в 10 раз меньше.

Для того чтобы длительности формирова-

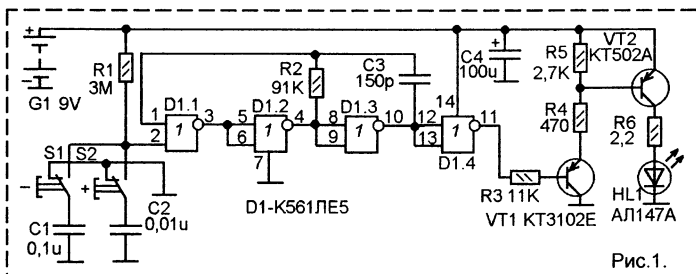


Рис. 1.

лись достаточно точно, нужно чтобы перед каждым нажатием кнопки соответствующий конденсатор был полностью разряжен. Поэтому используются переключающие кнопки, замыкающие конденсатор в ненажатом состоянии.

Питается пульт от 9-вольтовой батареи типа «Крона» (или её импортного аналога). Выключателя питания не предусмотрено, так как схема потребляет существенный ток только в момент передачи управляющего импульса.

Принципиальная схема приемного узла показана на рисунке 2. F1 — интегральный фотоприемник, такой как применяется в системах дистанционного управления некоторых телевизоров. Он резонансный, рассчитанный на прием и детектирование модулированных ИК-импульсов с определенной частотой модуляции. В данном случае это — SFH506-36. Последнее число «36» говорит, что частота модуляции должна быть 36 кГц. При облучении его чувствительной поверхности (выпуклой части корпуса) ИК излучением, модулированным такой частотой на его выходе (вывод 3 F1) возникает логический ноль.

Таким образом, если на пульте нажали кнопку S1, — на выходе F1 состояние нуля будет длиться 100мс, а если нажали S2 — 10мс.

Независимо от длительности импульс с выхода F1 поступает на счетный вход «C» реверсивного счетчика D1. А направление счета зависит от логического уровня на выводе 10 этого счетчика.

Схема, которая сортирует импульсы по длительности, сделана на VD1, R2, R3 и C3. Постоянная времени цепи R3-C3 такова, что при поступлении короткого импульса (10 мс) времени его действия на разрядку конденса-

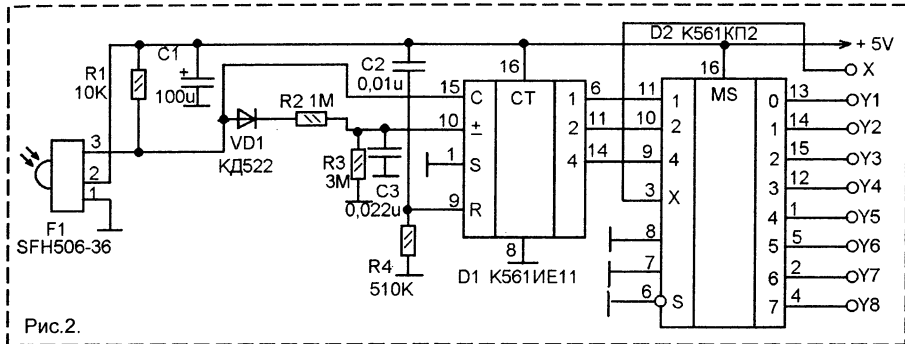


Рис.2.

тора C3 через резистор R3 недостаточно. Поэтому, на выводе 10 D1 сохраняется уровень логической единицы. Если же поступил импульс длительностью 100mS, во время его действия конденсатор C3 успевает разрядиться через R3 и напряжение на выводе 10 D1 падает до логического нуля. Это приводит к изменению направления счета счетчиком D1 импульсов, поступающих на его вход «С».

Для того чтобы в момент включения питания переключатель устанавливался на исходную позицию есть цепь C2-R4, которая формирует установочный импульс, предварительно сбрасывающий счетчик.

Собственно, функции переключателя возложены на мультиплексор D2, имеющий восемь полевых каналов, соединенных на выводе 3. То какой из каналов открыт зависит от кода на управляющих входах мультиплексора. Таким образом, точка «X» переключается на точки «Y1», «Y2», «Y3», «Y4», «Y5», «Y6», «Y7» или «Y8», в зависимости от состояния счетчика D1.

Практически, работа данного дистанционного переключателя похожа на работу механического галетного переключателя на восемь положений, который можно вращать в ту или другую сторону. При этом, например, чтобы перейти от Y1 к Y5 нужно последовательно пройти положения Y2, Y3 и Y4. Это обстоятельство нужно учесть при конкретном применении данной схемы.

В устройстве можно использовать практически любой фотоприемник (F1) от систем дистанционного управления теле или видеотехники. Важно только чтобы частота мультивибратора пульта была такой же как частота резонанса этого фотоприемника. Даже если вы не уверены в том на какую частоту имеющийся у вас фотоприемник, его можно использовать. Но, нужно будет настроить

частоту мультивибратора путем сопряжения. Для этого нужно перемычкой замкнуть вывод 2 D1 (рис.1) на минус питания. И направив светодиод пульта на F1 (рис.2) измерять напряжение на выводе 3 F1. При близости частот там должно быть напряжение около нуля. Если это не так, — подберите сопротивление R2 (рис.1) Затем, удаляя пульт, подберите сопротивление R2 (рис.1) так, чтобы ноль на выводе F1 (рис.2) поддерживался при наибольшем расстоянии до пульта. То есть, практически, настраиваем частоту мультивибратора по наибольшей дальности связи.

ИК-светодиод AL147A можно заменить любым ИК-светодиодом для пультов дистанционного управления аппаратурой. Предпочтительнее импортный вариант, как обеспечивающий наибольшую силу света и, соответственно, наибольшую дальность управления. Кнопки пульта, — любые переключающие, без фиксации. Например, отечественные тумблерные кнопки типа МК или МП.

Микросхемы можно заменить аналогами серий K176, K1561, K564 или CD40.

Используя дистанционный переключатель нужно помнить, что напряжение, которое он будет переключать не должно превышать напряжение питания, то есть 5V. Если нужно переключать отрицательное напряжение, на вывод 7 D2 необходимо подать постоянное отрицательное напряжение до 10V. Так же, это отрицательное напряжение необходимо, при переключении аналоговых аудиосигналов (например, переключении входов УЗЧ). В противном случае возникнут большие искажения.

Гашиметов Р.

разработчик 12-2008

через токоограничительные резисторы R7-R9, величины сопротивлений которых находятся в соотношении весовых коэффициентов двоичного кода.

Таким образом, ИК-светодиод излучает ИК-свет, модулированный частотой 38 kHz. При этом, яркость излучаемого ИК-света изменяется по ступенчато-нарастающей характеристике, восемь ступенями, от нуля до некоторого максимального значения. Пределы этого изменения яркости, соответственно, пределы индикации расстояния до препятствия, можно установить при налаживании, подбором сопротивлений R7, R8, R9. При этом, желательно сохранить их соотношение.

Светодиод HL1 и фотоприемник FH1 направлены в одну сторону, а между ними установлена светонепроницаемая перегородка, исключающая прямое попадание света от HL1 на FH1.

Двоичный код с выходов счетчика D1 поступает на дешифратор D3, на выходе которого включают семь сверхярких индикаторных светодиодов HL2-HL8. Яркость отраженного света ниже порога чувствительности FH1, на его выходе присутствует логическая единица, которая блокирует индикацию подачей логической единицы на старший разряд дешифратора, смещая индикацию в неиспользуемую зону.

В процессе работы счетчика D1 яркость ИК-светодиода HL1 постепенно ступенчато нарастает, и, если препятствие находится в пределах чувствительности, в определенный момент яркость достигает такого уровня, что сила отраженного от препятствия света достигает и превышает порог чувствительности FH1. В этот момент на выходе FH1 уровень меняется и включается индикация, которая прерывается до окончания цикла.

Таким образом, чем ближе препятствие, расстояние до которого нужно измерить, тем большее число светодиодов HL2-HL8 будет загораться. Частота переключения этих светодиодов около 30 Hz, поэтому, зрительно приближение к препятствию воспринимается как удлинение линейки из горящих светодиодов.

Детали. Фотоприемник ILMS5380 можно заменить практически любым интегральным фотоприемником от систем управления телевидеотехники. Важно, чтобы он был со встроенным формирователем логического уровня и фильтром на частоту в пределах 27-50 kHz. Важно учесть, что мультивибратор микросхемы D1 должен быть настроен именно на частоту фильтра фотоприемника,

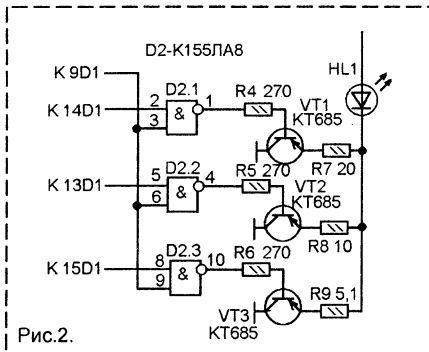


Рис.2.

и чем точнее эта настройка, тем лучше будет работать схема. Частоту фильтра фотоприемника обычно можно определить по маркировке, например, ILMS5380 – на 38 kHz, ILMS5360 – на 36 kHz, SFH506-32 – на 32 kHz, и так далее, либо найти по справочнику. При налаживании, частоту мультивибратора можно контролировать частотомером на выводе 9 D1, а добиться нужной её величины – подбором сопротивления R1.

Альтернативы микросхеме CD4060B нет, разве что другая «xx4060», например, MJN4060 или μ PD4060. Впрочем, её аналог можно составить из двух микросхем, – счетчика типа K561IE16 или K561IE20 и мультивибратора на элементах микросхемы K561IE5 или K561ЛА7, K561ЛН2 и др.

Точной альтернативы микросхемы 74HC11 среди отечественных микросхем обнаружить не удалось, но её легко можно заменить вполне доступной микросхемой K155ЛА8, сделав выход на ИК-светодиод по схеме, показанной на рисунке 2. Правда, при этом сильно возрастет потребляемый ток.

Дешифратор K561ИД1 можно заменить любым аналогом серии K1561, K564, K176, CD и других серий.

Инфракрасный светодиод HL1 типа SFH485, но можно использовать любой ИК-светодиод для пультов дистанционного управления.

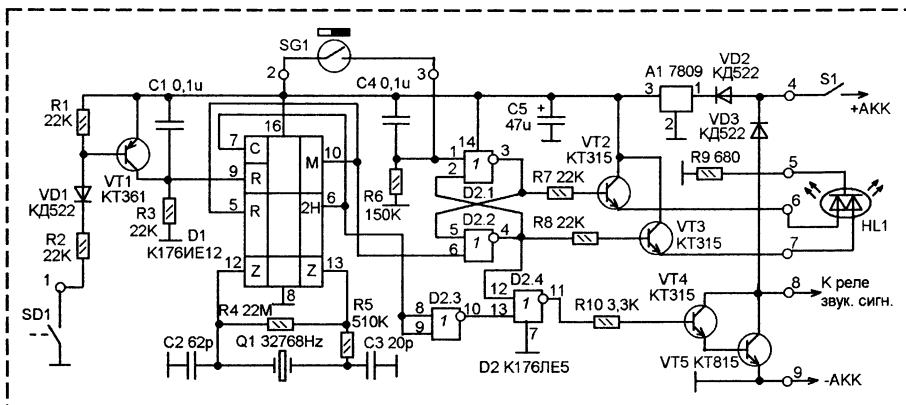
Светодиоды HL2-HL8 любые видимого света, но желательно сверхяркие и повышенной яркости, так как ток через них протекает небольшой.

Диапазон измерения расстояния устанавливается при налаживании, подбором сопротивлений R7-R9. При этом желательно сохранить их соотношения.

Новоселов М.В.

АВТОСТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА ЧАСОВОЙ МИКРОСХЕМЕ

автомобиля нужно установить геркон, со стороны из салона. Этот брелок нужно поднести к тому месту стекла, за которым расположен



Автосигнализация сделана для отечественного легкового автомобиля. Она реагирует на контактные датчики, в качестве которых используются имеющиеся в автомобиле дверные выключатели внутрисалонного освещения. При открывании двери звуковой сигнал автомобиля начинает издавать короткие гудки. Это продолжается 19,5 секунд, плюс то время, в течение которого дверь автомобиля остается открытой.

Чтобы поставить машину на охрану нужно перед выходом из салона включить питание сигнализации с помощью потайного выключателя, спрятанного в салоне. При этом, индикаторный светодиод загорается зеленым светом. Пока светодиод зеленый сигнализация не реагирует на датчики. Время в течение которого сигнализация находится в таком состоянии составляет не менее 19,5 секунд, но может быть очень долгим, если вы откроете одну из дверей. В этом случае отсчет 19,5 секунд начнется только после закрытия всех дверей. Таким образом, вы можете неспешно выйти из машины, выгрузить весь багаж, и т.д. И только спустя 19,5 секунд после закрытия всех дверей система станет на охрану. Это будет подтверждено покраснением индикаторного светодиода.

Чтобы снять машину с охраны нужно иметь магнитный ключ, представляющий собой цилиндрический брелок для ключей с расположенным в нем постоянным магнитом. В известном только вам месте остекления

геркон. При поднесении магнита к геркону светодиод меняет цвет на зеленый. Это значит, что вы можете открыть дверь машины не вызывая срабатывания сигнала. Открыв дверь, вы, уже находясь внутри, отключаете питание сигнализации потайным выключателем. Светодиод гаснет. Можно ехать.

Принципиальная схема показана на рисунке. Микросхема D1 — K176IE12 обычно используется в электронных часах или таймерах. Она содержит кварцевый генератор и два счетчика. Частота кварцевого генератора 32768 Гц (соответственно частоте стандартного часового резонатора). Первый счетчик, в данной схеме, делит эту частоту на 16384, и на его выходе (выв. 6) образуются импульсы с частотой 2 Гц. Второй счетчик имеет коэффициент деления 60. Но, единица на его выходе (вывод 10) появляется через 39 входных импульсов, то есть, при входной частоте 2 Гц, через 19,5 секунд.

На элементах D2.1 и D2.2 сделан RS-триггер, с помощью которого сигнализацию снимают с охраны и ставят на охрану.

Рассмотрим работу схемы. Потайной выключатель — это S1. В момент его включения на схему подается питание от автомобильного аккумулятора. В этот момент C4 устанавливает RS-триггер D2.1-D2.2 в состояние когда на выходе D2.1 ноль, а на выходе D2.2 — единица. Горит зеленая половина светодиода HL1. Единица поступает на один из входов элемента D2.4 и транзисторный ключ VT4-VT5 фиксируется закрытым.

В этот же момент С1 устанавливает второй счетчик D1 в нулевое состояние. Импульсы частотой 2 Гц с выхода первого счетчика поступают на вход второго счетчика (выв. 7). Через 19,5 секунд на выходе второго счетчика (выв. 10) появляется логическая единица, которая делает две вещи, — останавливает первый счетчик (единица на выв. 5) и перекидывает RS-триггер D2.1-D2.2 в противоположное состояние. Загорается красная половина светодиода HL1, и на вывод 12 D2.4 поступает логический ноль.

При срабатывании происходит замыкание цепи дверных выключателей, подключенных к клемме «1». Практически это выглядит как замыкание данной клеммы на общий минус. Транзистор VT1 в этот момент открывается и подает на вывод 9 D1 напряжение логической единицы. Второй счетчик обнуляется и на выводе 5 D1 устанавливается логический ноль. Теперь первый счетчик работает и на его выходе (выв. 6) возникают логические импульсы, которые проходят через D2.3-D2.4 на транзисторный ключ VT4-VT5. Ключ периодически открывается, и периодически включает реле звукового сигнала автомобиля, к которому он подключен. Раздаются гудки звукового сигнала.

Эти гудки будут повторяться до тех пор, пока на выводе 10 D1 не появится логическая единица. Для того чтобы она появилась второй счетчик микросхемы D1 должен считать импульсы, поступающие на его вход. Но для счета нужно чтобы на выводе 9 был логический ноль. То есть, двери должны

быть закрытыми. Поэтому, гудки повторяются все время пока дверь открыта, плюс, 19,5 секунд, пока счетчик будет считать импульсы.

Чтобы заблокировать сигнализацию используется геркон SG1. Поднесите к нему магнит, и его контакты замыкаются. Это равносильно зарядному току С4, который в момент включения предуславливает RS-триггер. Таким образом, после замыкания геркона схема переходит в такое же состояние, как и после включения питания. То есть, есть время, чтобы открыть дверь и спокойно выключить сигнализацию потайным выключателем.

Диод VD1 вместе с транзистором VT1 не только инвертирует сигнал от датчика, но и предохраняет схему от выхода из строя от выбросов напряжения, которые могут быть в автомобильной борт-сети.

Диод VD2 исключает выход схемы из строя из-за неправильного подключения полярности питания.

Диод VD3 — защищает транзисторы VT4-VT5 от выхода из строя от выбросов ЭДС самоиндукции обмотки реле звукового сигнала.

Микросхемы питаются напряжением 9В от интегрального стабилизатора A1.

Адымов И.

Литература:

1. Адымов И. Автосторж на часовой микросхеме. ж.Радиоконструктор 4-1999.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТОП-СИГНАЛ

На рисунке показана схема дополнительного стоп-сигнала для легкового автомобиля. Он отличается от большинства промышленных изделий тем, что светится не ровным светом, а пульсирует, поочередно переключая две группы по три светодиода.

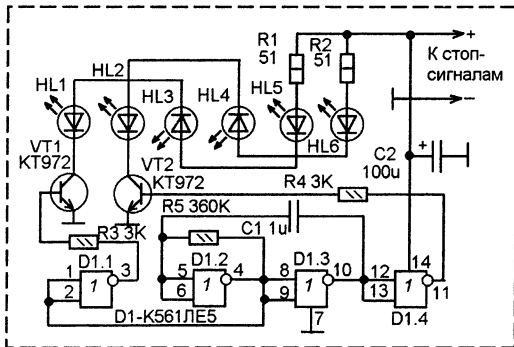
Порядок расположения светодиодов на схеме соответствует реальному расположению светодиодов в корпусе фонаря.

Частота мигания зависит от частоты мультивибратора D1.1-D1.2 (R5-C1).

Светодиоды сверхяркие, красного цвета

свечения.

Схема подключается только по питанию, — параллельно основным стоп-сигналам.



УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА

занятие №37

Рассмотрим схему телевизора фирмы «DAEWOO» на шасси CP-830F. Схема опубликована в журналах №10 и №11 за 2008 год. При рассмотрении будем указывать в скобках номера журналов и страниц, на которых напечатаны фрагменты схемы.

По сравнению с тем, что мы рассматривали ранее схема довольно необычна, в том что функции обработки видеосигнала, радиотракта, звукового сопровождения, управления рассредоточены по значительному числу корпусов микросхем.

Данное шасси отличается тем, что обработка видеосигнала происходит цифровым способом.

Назначение микросхем:

I101 – радиоканал.

I301 – выходной каскад кадровой развертки.

I501 – цифровой декодер цветности.

I502 – цифровой видеопроцессор.

I601 – звуковой процессор.

I602 – УМЗЧ.

I701 – контроллер управления и телетекста.

I702 – память.

I801 – схема источника питания.

I901 – выходные видеосушители.

Начнем с самой традиционной части схемы – источника питания (10-45).

Источник питания.

Источник импульсный. Генератор с ШИМ (шиотно-импульсной модуляцией) и выходной мощный ключ заключены в микросхеме I801. Она имеет защиту от перегрузки по току, напряжению и защиту от перегрева.

Сетевое напряжение поступает на диодный выпрямитель на D801-D804. Выпрямленное напряжение около 300V выделяется на конденсаторе C805 и служит питанием импульсного генератора на T801 и I801.

Импульс, поступающий на петлю размагничивания P802 формируется позистором R801 (как у многих отечественных телевизоров).

Импульсный генератор микросхемы I801 питается через вывод 4. В первое время после включения на конденсатор C806, с которого напряжение поступает на вывод 4 I801, через резистор R802 начинают поступать положительные полуволны сети, постепенно заряжающие конденсатор. После того как напряжение на нем достигнет 16V и

более, переключается триггер-компаратор питания I801, и происходит запуск импульсного генератора I801. На выходе I801 (вывод 3) есть мощный полевой транзистор, в цепи стока которого включена первичная обмотка 2-4 импульсного трансформатора T801. В обмотке возникнут колебания, которые наведут ЭДС в других обмотках трансформатора, в частности и на обмотке 6-7.

Когда импульсный генератор I801 начинает работать ток потребления им через вывод 4 возрастает и напряжение на C806 начинает снижаться. Положительные полуволны с обмотки 6-7 T801 через диод D805 поступают на конденсатор C806 и компенсируют разряд этого конденсатора через цепи питания импульсного генератора.

Если источник питания неисправен, либо имеется перегрузка, импульсов напряжения в обмотках трансформатора либо не будет, либо их амплитуда будет мала. Напряжение, которое выпрямляется диодом D805 будет явно недостаточным для поддержания C806 в заряженном состоянии. Без подзарядки через D805 конденсатор C806 разрядится до 11V и ниже, и триггер-компаратор микросхемы I801, включит импульсный генератор. Ток потребления через вывод 4 уменьшится (так как генератор не работает) и на конденсаторе C806 снова начнет увеличиваться напряжение от зарядки через R802.

Источник питания перейдет в режим пульсаций.

Для того чтобы контролировать силу тока через выходной мощный полевой транзистор микросхемы I801 есть датчик тока на резисторе R804. Когда ток находится в пределах нормы падение напряжения на этом резисторе не превышает 0,75V. Но при увеличении тока это напряжение увеличивается. Срабатывает защита, которая уменьшает скважность импульсов так, чтобы ток пришел к норме, либо выключает выходной каскад полностью.

В исправном состоянии, и если нет перегрузки по вторичным цепям, напряжение на C806 будет не ниже 11V, а на R804 – не выше 0,75V. Источник перейдет в режим устойчивой генерации.

Для того чтобы включить телевизор в рабочий режим контроллер управления, входящий в состав микросхемы I701 (11-47) формирует логическую единицу на выводе 52. Эта единица поступает на конденсатор C888 (точка «POWER»). Напряжение поступает через R817 (10-45) на базу транзистора Q809, который открывается. В результате

транзисторы Q810 и Q811 закрываются и перестают оказывать шунтирующее влияние на микросхему I806, которая управляет током через светодиод оптопары I804. Оптопара I804, работая в схеме стабилизации напряжения, переводит источник в режим работы с номинальными выходными напряжениями.

Чтобы выключить телевизор в дежурный режим на выводе 52 I701 (11-47) устанавливается логический ноль. Напряжение на базе Q809 опускается до нуля, и Q809 закрывается. Током через резистор R829 открываются транзисторы Q810 и Q811, и резистором R870 шунтируют выход I806. Ток через светодиод оптопары I804 увеличивается и источник переходит на режим сильно пониженных выходных напряжений.

Вторичные напряжения источника формируются с помощью однополупериодных выпрямителей и интегральных стабилизаторов.

Радиоканал.

Сигналы от антенны поступают на тюнер U100 (10-44). Это цифровой тюнер, управляемый по общей шине управления I²C (SCL, SDA). Для формирования напряжения настройки на варикапах тюнера на него поступает напряжение 30V от вторичного выпрямителя строчной развертки на D408 (10-46). Питается тюнер напряжением 5V от источника питания, – стабилизатор I820 (10-45).

С помощью фильтров SF1 и SF2 (10-44) выходной сигнал ПЧ (IF) содержащий сигналы изображения и звука разделяется на ПЧ изображения (VIF) и ПЧ звука (SIF), которые поступают на микросхему I101.

В составе I101 тракты ПЧ изображения и звука, видеодетектор, и смеситель, формирующий вторую ПЧ звука.

Настройка фильтра SF2 в зависимости от частотного стандарта осуществляется с помощью ключа на Q104.

Напряжение второй ПЧ3 снимается с вывода 24 I101 и поступает на звуковой процессор на микросхеме I601 (11-46), содержащий усилитель-ограничитель второй ПЧ3, частотный детектор, фильтры ПЧ, цифро-аналоговый преобразователь, NICAM-декодер, электронные регуляторы тембра, громкости, входные и выходные делители и переключатели низкочастотных аудиосигналов.

Все управление звуковым процессором (микросхемой I601) осуществляется контроллером по шине I²C (выводы 9 и 10 I601). Обработка сигналов звука (после демодулятора) происходит в цифровой форме. Входные сигналы, поступающие от внешних ис-

точников (на выводы 52-53, 49-50, 47-48) так же, подвергаются цифровой обработке.

Выходные линейные аудиосигналы (не подвергнутые регулировкам тембра и громкости) снимаются с выводов 36-37, 33-34 I601 и поступают через контакты разъема на внешнее устройство (например, видеоманитофон). Аудиосигналы, подвергнутые регулировкам громкости и тембра с выводов 28 и 29 I601 поступают, через резистивные делители R660-R661 и R650-R662 на входы стереоканалов УМЗЧ, выполненного на микросхеме I602. На схеме линия подачи аудиосигналов с I601 на I602 показана так, что можно подумать, что входы стереоканалов соединены вместе, на самом деле это не так. Сигнал с вывода 28 I601 приходит на вывод 12 I602, а сигнал с вывода 29 I601 приходит на вывод 6 I602.

В составе микросхемы I601 есть коммутатор аудиосигналов, позволяющий выбирать с какими аудиосигналами работать, – внешними аудиосигналами от трех разных источников, или с аудиосигналом, полученным после демодуляции ПЧ3. Управляется данный коммутатор, как и все остальные составные части I601, контроллером I701.

Микросхема I601 имеет отдельные выходы для подачи питания на её аналоговую и цифровую части. Аналоговая часть питается двумя напряжениями +5V (вывод 57) и +8V (вывод 39). Цифровая часть питается одним напряжением +5V, поступающим на выв. 18.

Для предварительной установки цифровой части (сброс) после включения служит цепь R620-C636, которая задерживает появление логической единицы на выводе 24 после включения питания +5V.

Тактируется схема кварцевым генератором с резонатором X601 на 18,432 МГц, подключенным к выводам 62 и 63.

Микросхема УМЗЧ (I602) питается напряжением 14,5V, поступающим на её выводы 3 и 16 от выпрямителя на диоде D860 источника питания (10-45).

Видеосигнал с выхода видеодетектора микросхемы I101 (10-44) поступает на эмиттерные повторители Q150, Q151 между которыми включен режекторный фильтр Z153, подавляющий сигнал второй ПЧ3, присутствующий на выходе видеодетектора.

На канал обработки видеосигнала сигнал поступает по линии «RF COMP», а на выходной разъем, для подачи на внешние устройства, – с эмиттера Q151.

Микросхема I101 питается напряжением 5V (вывод 23).

Канал изображения.

Канал обработки видеосигналов выполнен на микросхемах I501 и I502, а так же на микросхеме I901 расположенной на плате кинескопа.

На микросхеме I501 (11-44) выполнен цифровой мультистандартный декодер видеосигналов. В нем осуществляется распознавание стандарта цветности и декодирование сигналов цветности в цифровом виде.

В составе микросхемы имеется переключатель входов и выходов. Видеосигнал от собственного радиоканала поступает на вывод 52 I501. Сигналы от внешних источников – на выводы 53-58. Выбор источника сигнала, так же как и управление другими функциями I501 осуществляется контроллером управления (I701) по шине I²C (выв. 6 и 13 I501).

Тактируется IC501 от кварцевого генератора на резонаторе X501 (выводы 69-70).

Выходные данные о сигнале яркости и цветности выдаются в восьмибитной цифровой форме, и по шине «LUMA» поступают на цифровой видеопроцессор I502 (11-45).

В данной цифровой шине восемь линий, соответственно, D0-Y0, D1-Y1, D2-Y2, D3-Y3, D4-Y4, D5-Y5, D6-Y6, D7-Y7, по ним данные о цветоразностных видеосигналах и сигнале яркости в цифровом виде поступают от I501 на I502.

На микросхеме I502 (11-45) выполнен видеопроцессор и схема задающих генераторов строчной и кадровой разверток.

Цветоразностные сигналы и сигнал яркости преобразуются в аналоговую форму, матрицируются, и на выходе получают аналоговые R, G, B сигналы (выводы 42,43,44), которые поступают на входы оконечных видеоусилителей платы кинескопа (11-48), выполненные на микросхеме I901.

Сигналы вставки и телетекста поступают так же в аналоговой форме от контроллера управления и поступают на выводы 51,52,53 (сигналы R, G,B) и 50 – импульсы вставки, переключающие входы.

Управление функциями I502 осуществляется контроллером управления (I701) по шине I²C (выв. 83 и 84 IC502).

В составе IC502 схема синхронизации и задающих генераторов кадровой и строчной разверток.

Строчные импульсы снимаются с вывода 23, кадровые противофазные импульсы с выводов 37 и 38.

Тактируется IC502 от кварцевого генератора на резонаторе X502 (выводы 11 и 12).

Развертка.

Противофазные импульсы кадровой развертки с выводов 37 и 38 I502 поступают на выходной каскад на микросхеме I301 (10-46), на выводы 1 и 2. Это мостовой усилитель, в диагональ (между выходами) которого включены кадровые катушки отклоняющей системы P402.

Питается IC301 от двух источников, напряжением 30V и 11V. Оба напряжения получены с вторичных выпрямителей выходного строчного трансформатора T402.

Схема строчной развертки выполнена по традиционной двухкаскадной схеме. Строчные импульсы с вывода 23 IC502 поступают на базу предварительного усилительного каскада на Q402, нагруженного переходным строчным трансформатором T401.

Оконечный каскад на мощном ключевом транзисторе Q401. На его базу импульсы поступают со вторичной обмотки T401. Коллектор Q401 нагружен первичной обмоткой выходного строчного трансформатора T402. Строчные катушки отклоняющей системы подключены к коллектору Q401.

Вторичные обмотки T402 кроме напряжений необходимых для питания кинескопа (высокое анодное, фокусирующее, ускоряющее, накальное) служат для получения постоянных напряжений 11V и 30V для питания кадровой развертки (30V еще и для тюнера) и напряжения 178V для видеоусилителей платы кинескопа.

Контроллер.

В составе микросхемы I701 (11-47) контроллер управления и схема телетекста. Видеосигнал для распознавания и декодирования телетекста поступает на вывод 12 I701 с эмиттера транзистора Q502 мониторингового выхода (11-44).

Уровень управления включением источника питания снимается с вывода 52 I701 (11-47). Индикаторный двухцветный светодиод D707 управляется уровнем с вывода 51 посредством ключей Q701, Q702.

Сигналы телетекста и вставки снимаются с выводов 38-41.

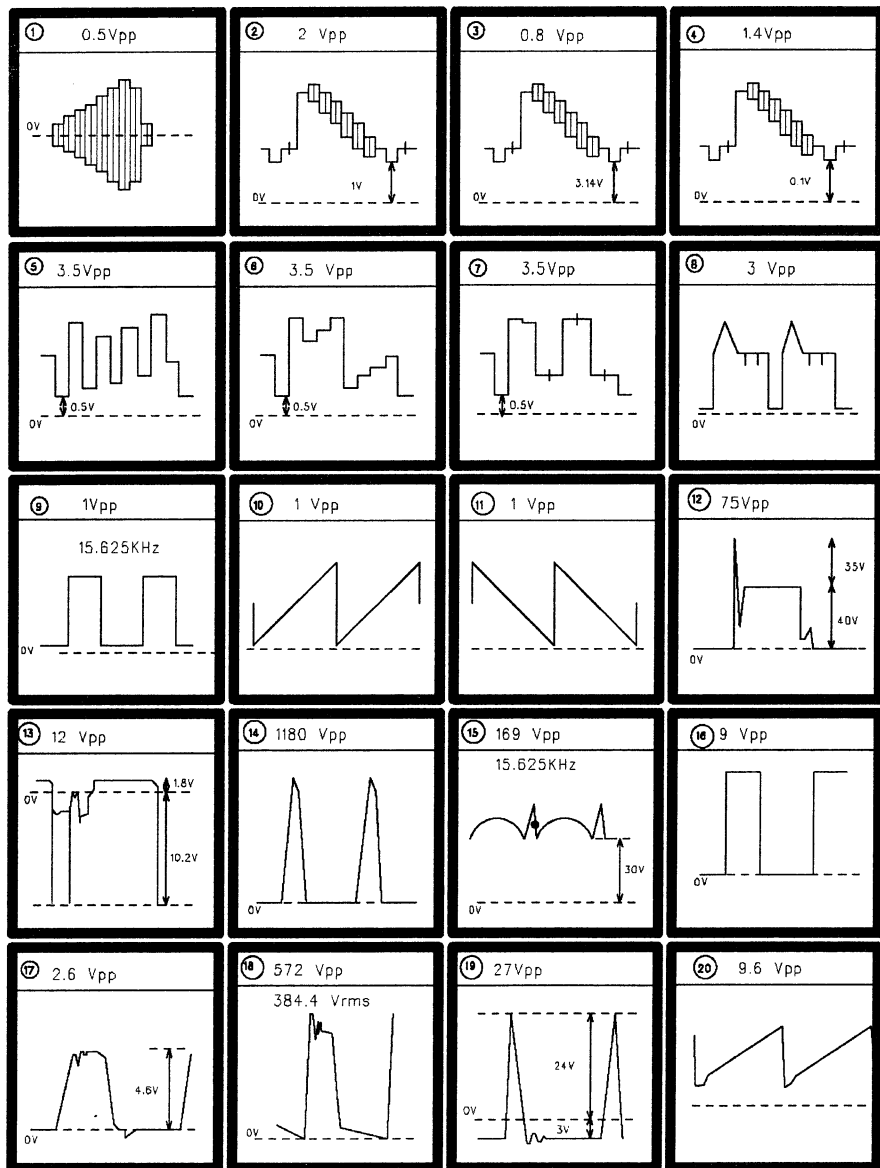
Клавиатура SW700-SW704 (11-46) подключена к выводу 17 I701 (11-47). Для приема команд пульта используется фотоприемник I703 (11-46), импульсы с его выхода поступают на вывод 23 I701 (11-47).

Для преобразования логических уровней шины I²C используются каскады на полевых транзисторах Q720 и Q721.

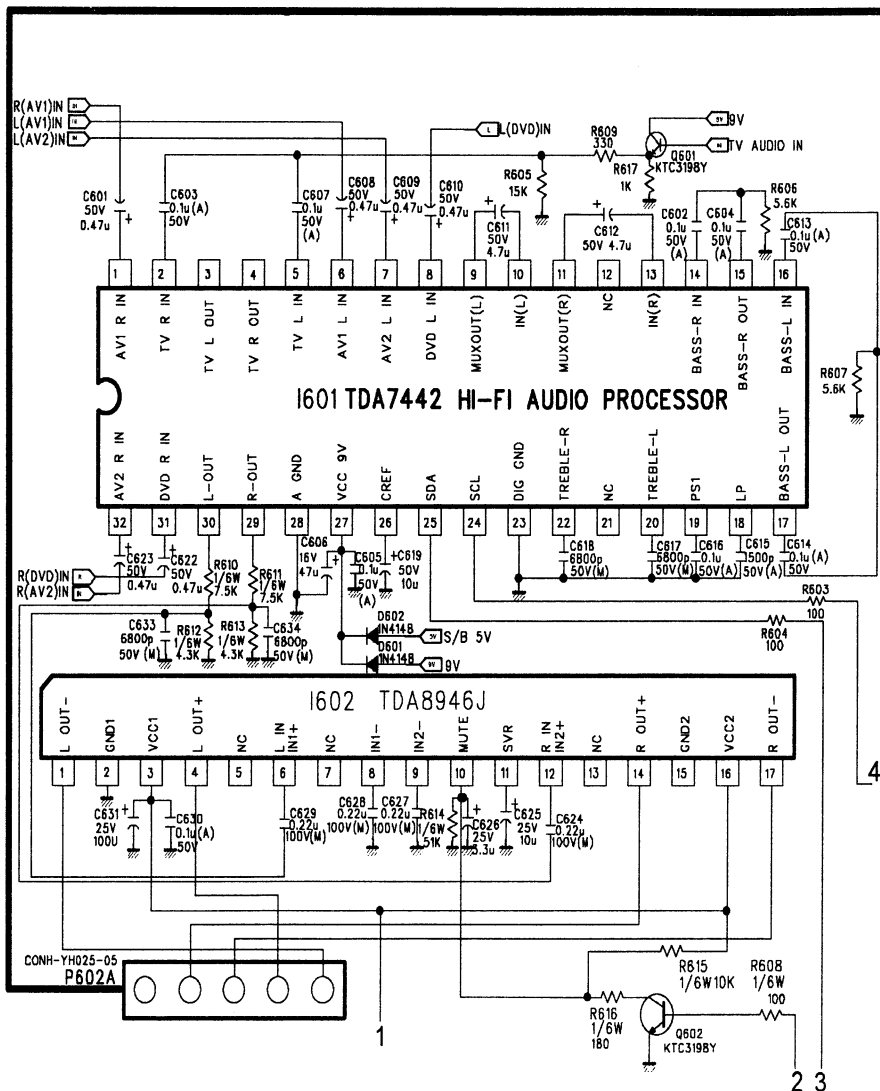
ТЕЛЕВИЗОР «DAEWOO» НА ШАССИ CP-830F

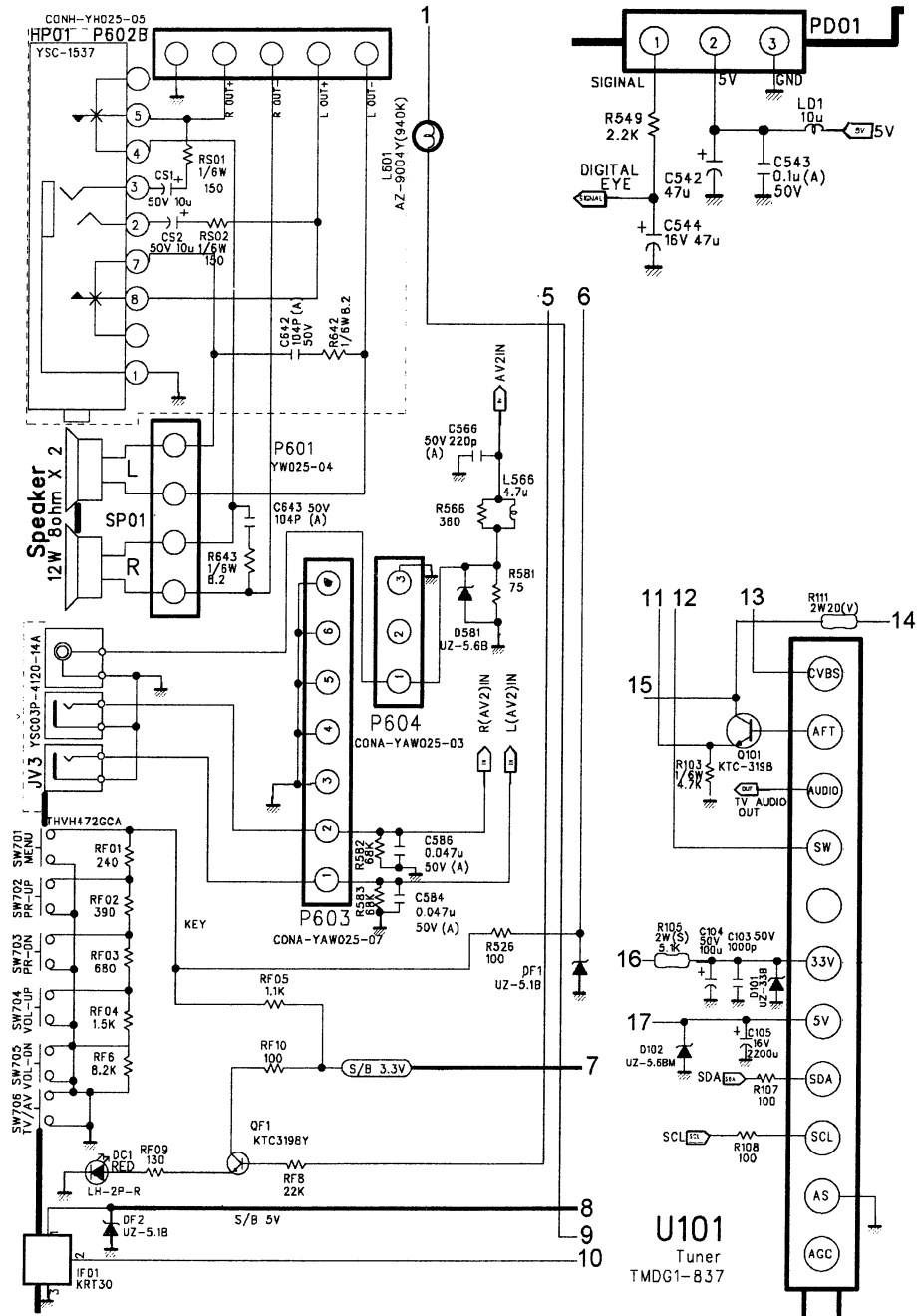
Часть 3. Осциллограммы (PAL B/G цветные полосы).

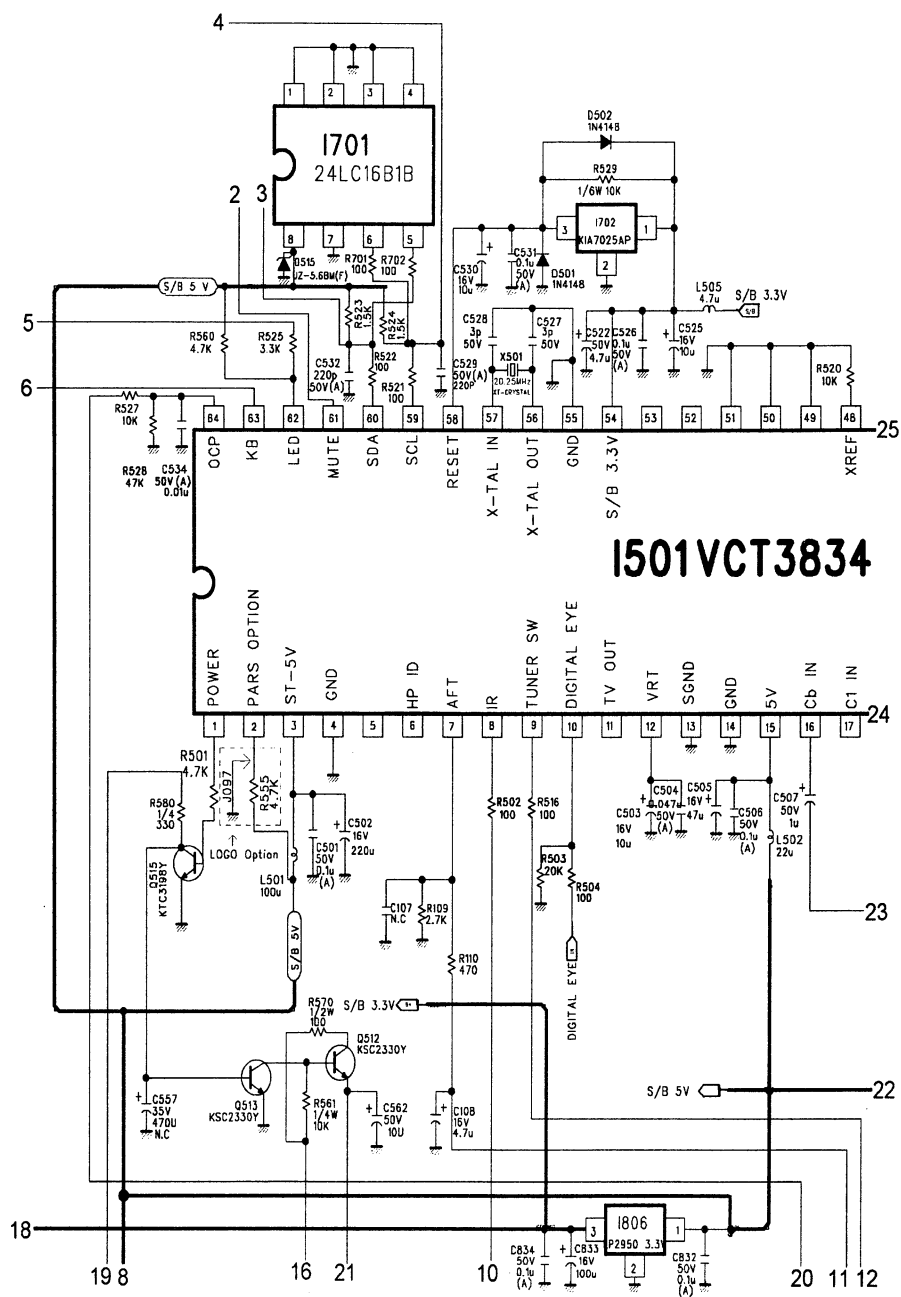
Принципиальная схема в РК10-2008 и РК11-2008.

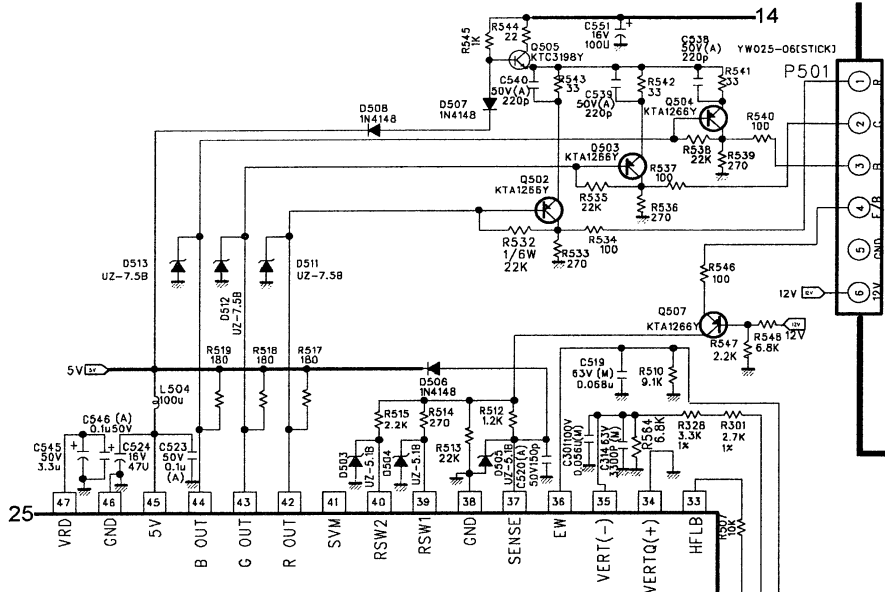


ТЕЛЕВИЗОР «DAEWOO» НА ШАССИ CM-907/F. (DTC-29M5ME/MP/MT/MZ, DTC-29U1ME/MP/MT/MZ, DTC-29U5ME/MP/MT/MZ, KR29M5-ME/MP/MT/MZ). Принципиальная схема, часть 1.

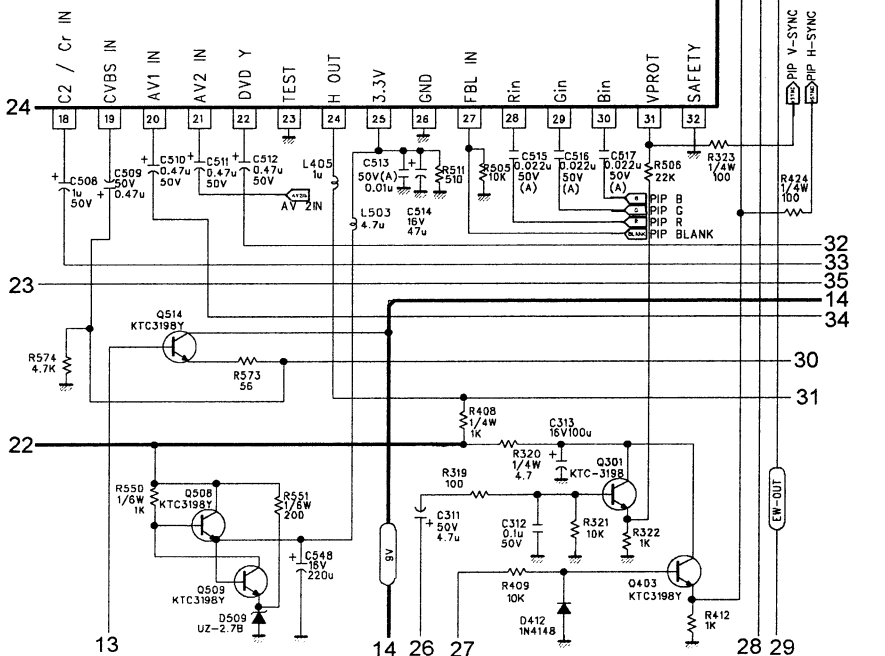








I501VCT3834



Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика" (129110 Москва, ул. Гиляровского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru).

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абоненту, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки, при оформлении через редакцию, на 1-е полугодие 2009 г., – вся (1-6-2009) – 114 руб., квартал (1-3 или 4-6) – 57 руб.

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на журналы 2008 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, вы можете их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, ул.Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

- 1-12 2008 г. = 216 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
- 1-12-2007 г. = 216 руб. (3 и более номеров – цена каждого 18 р. менее трех, – цена каждого 23 р.)
- 7-12-2006 = 93 руб. (3 и более номеров – цена каждого 15р.50к., менее трех, – цена каждого 20 руб.)
- 1-8-2005 = 80 р. (3 и более номеров – цена каждого 10 р., менее трех, – цена каждого 15 р.)
- 1-12-2004 = 84р. (3 и более номеров – цена каждого 7 р., менее трех, – цена каждого 14 р.)
- 7-12-2003 = 36р. (3 и более номеров – цена каждого 6 р., менее трех, – цена каждого 12 р.)

Другие старые журналы закончились!

Всегда в продаже CD и DVD диски (просмотр возможен только на компьютере, на DVD-плеере можно воспроизвести только настроечные изображения для регулировки телевизоров).

#20 Журналы радиоконструктор с №1-1999 года по №12-2006 года, плюс дополнительная информация (справочники, настроечные изображения для регулировки телевизоров). Тип CD, цена 65 рублей.

#21 Элементная база. Часть 1. Элементная база фирм Samsung, Mitsubishi, Motorola, National, Rohm, Sanyo, Siemens, Sony, всего около 15000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 рублей.

#22 Элементная база. Часть 2. Элементная база фирм Bourns, Maxim, Philips, Sgs-thomson, Tyco. А так же, общий сборник популярных микросхем. Всего более 20000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#23 Телевизоры и DVD. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.

#24 Телевизоры и DVD. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.

#25 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#26 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#27 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#28 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#29 Техника «AIWA». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#30 Техника «AIWA». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#31 Техника «SONY». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

#32 Техника «SONY». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

Внимание! Диски DVD #23-32 – это перенесенные на DVD сборники компакт-дисков C1-C5.

- #33 Авто-Аудио. На диске схемы и сервисные инструкции на автомобильную аудиотехнику фирм ACURA, Aiuwa, Clarion, Grundig, HINO, JVC, LG, MITSUBISHI, Panasonic, PIONEER, SAMSUNG, SANYO, SONY, а так же, аппаратура, штатно устанавливаемая производителями автомобилей. Всего более 1000 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #34 Техника PHILIPS. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (около 100 шасси), CD и DVD техники (около 70 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #35 Техника SAMSUNG. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (кинескопных, ЖК и плазменных), CD-плееров, DVD плееров и рекордеров, аудиотехники, видеомагнитофонов, видеокамер, комбинированных устройств, мониторов, лазерных принтеров, спутниковых ресиверов (всего около 600 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #36 Техника DAEWOO. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, DVD, видеомагнитофоны, кондиционеры, микроволновые печи, пылесосы, холодильники, стиральные машины, аудиотехнику (всего около 400 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #37 Техника LG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 500 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #38 Техника TOSHIBA. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 450 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #39 Техника GRUNDIG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры (кинескопные, ЖК и плазменные), камеры, аудиотехнику, автомобильную аудиотехнику, DVD-компоненты, спутниковые ресиверы, видеомагнитофоны (всего более 750 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #40 Техника BBK. На диске схемы, сервисные инструкции и прошивки на DVD-компоненты. Всего 96 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883

куда : 160015 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160009 Вологда а/я 26.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор вашей почты может не внести данные о назначении платежа в электронную форму перевода, или наделать ошибок в обратном адресе. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@vologda.ru. Факс : (8172-51-09-63).

Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 7-и дней с момента поступления оплаты (7 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. Бывает что, при отправке электронных переводов почтовые работники делают ошибки в обратном адресе или не передают «назначение платежа». В сообщении обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальной графике.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОХЛАДИТЕЛИ

Для того чтобы отвести избыток тепла от какого-то элемента или блока, модуля, микросхемы, нагревающейся при работе, используют металлические радиаторы. Но радиаторы могут оказаться слишком громоздкими и тяжелыми. Для улучшения охлаждения радиаторов малых размеров и массы применяют вентиляторы, обеспечивающие обдув радиаторов.

В тех случаях, когда применение массивных радиаторов или вентиляторов невозможно, но необходимо обеспечить хорошее охлаждение, можно применять своеобразные «электронные холодильники». Это термоэлектрические модульные охладители, — полупроводниковые твердотельные элементы, действующие на эффекте Пельтье, при котором полупроводниковая структура охлаждается при пропускании через неё электрического тока.

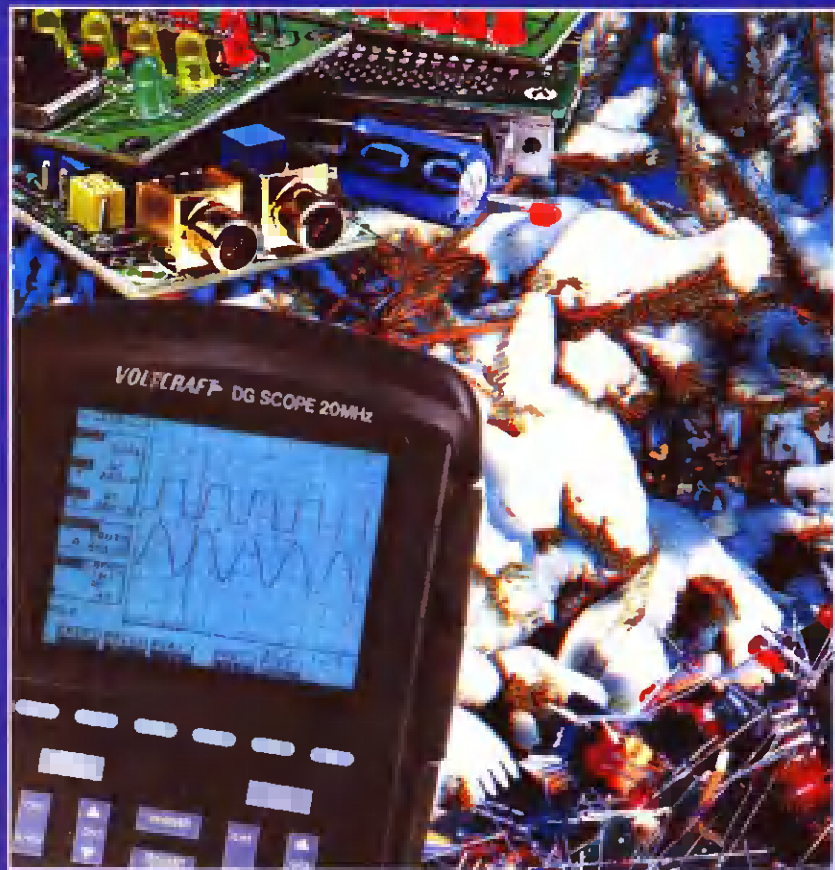
Преимущество термоэлектрических охладителей по сравнению с металлическими радиаторами и вентиляторами очевидно, — это малые размеры и вес охлаждающего устройства, отсутствие акустических шумов и электрических помех от работы электромотора вентилятора, отсутствие движущихся деталей, отсутствие воздушных потоков, нагоняющих в корпус устройства пыль. Устройство можно сделать легким и герметичным.

В таблице сведены некоторые параметры термоэлектрических охладителей TEC1, которые представляет собой прямоугольную пластину с двумя проводами — выводами. При подаче тока одна сторона пластины нагревается а вторая охлаждается. Температура горячей стороны 27°C , а разность температур между сторонами может достигать 60°C .

Таблица.

Тип	Размеры (мм)	Число элементов	Макс. ток (А)	Макс.напр. (V)	Макс производ. (W)
TEC1-127120-50	50x50x4	127	12	15,4	113,1
TEC1-127080-50	50x50x4,8	127	8	15,4	79,1
TEC1-127060-40	40x40x4	127	6	15,4	54,9
TEC1-127040-40	40x40x4,8	127	4	15,4	35,6
TEC1-127030-30	30x30x4	127	3	14,2	25,1
TEC1-071060-30	30x30x4	71	6	8,4	29,6
TEC1-071040-30	30x30x4,8	71	4	8,4	19,7
TEC1-065040-4H	40x20x4,8	65	4	7,6	17,8
TEC1-035030-3H	30x15x4,8	35	3	4,2	7,4

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.



РАДИО- КОНСТРУКТОР

ДЕКАБРЬ, 2008

12-2008

