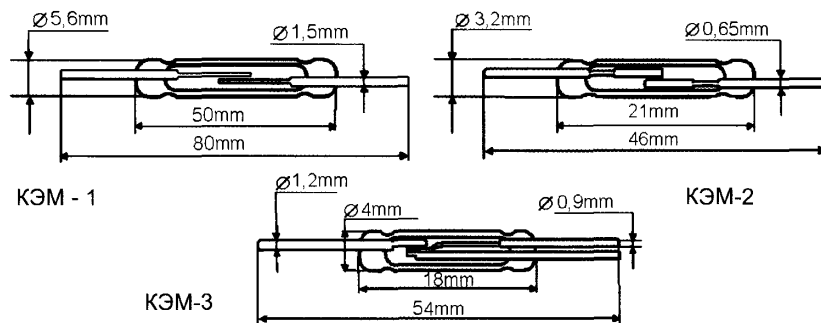


Герконы типа КЭМ

Герконы (герметичные, магнитоуправляемые контакты) широко применяются в различных датчиках и коммутационных изделиях. Главное преимущество геркона перед обычным микровыключателем в его герметичности и управлении при помощи магнитного поля (постоянного магнита или электромагнита).

Отечественные герконы типа КЭМ выполнены в стеклянных прозрачных корпусах, внутри которых расположен магнитоуправляемый выключатель (герконы КЭМ-1, КЭМ-2) или переключатель (КЭМ-3).



	КЭМ-1	КЭМ-2	КЭМ-3
Коммутируемая мощность (W).	30	10	~7,5; =30
Коммутируемый ток (A)	$10^{-6} \dots 2$	$10^{-4} \dots 0,5$	$\sim 5 \cdot 10^{-6} \dots 0,25$ $= 5 \cdot 10^{-6} \dots 1$
Коммутируемое напряжение (V)	$5 \cdot 10^{-2} \dots 300$	$\sim 5 \cdot 10^{-2} \dots 130$ $= 5 \cdot 10^{-2} \dots 180$	$5 \cdot 10^{-2} \dots 125$
Количество срабатываний	10^6	10^6	10^5
Время срабатывания (mS)	2	1	1,5
Время отпускания (mS)	0,8	0,5	2
Сопротивление разомкнутого (Om)	10^9	10^9	10^9

РАДИО- КОНСТРУКТОР 09-2006

Издание
по вопросам
радиолобительского
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 -
160002 Вологда а/я 32
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 ФЛ.
АК.СБ РФ 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.

Сентябрь, 2006.

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

В НОМЕРЕ :

радиосвязь	
Модем для LPT - порта	2
справочник	
Микросхемы PT8A995 / PT8A996 для дистанционного управления	6
внутренний мир зарубежной техники	
Часы - приемник с синтезатором частоты SONY-ICF-C793 (ICF-C793L)	9
ретро	
Радиола «Серенада -405»	12
телевидео	
Переключатель для видеосистемы	14
Модернизация старых черно-белых телевизоров	17
аудио	
Усилитель для «DVD»	21
Улучшение СДУ-15	23
измерения, индикаторы, лаборатория	
Частотомер в футляре от трехдюймовых дискет	24
Измерение больших напряжений при помощи мультиметра	26
Простой лабораторный двухполярный источник	27
компьютер	
Моделируем работу радиосхем	28
«Радиошлейф» для звуковой карты компьютера	33
автоматика	
Двухкомандное радиоуправление	34
Телефон – под замок !	36
Еще один переключатель для подвесного потолка	37
простые схемы	
Подделки из поломанного будильника	38
Как добыть бесплатные детали ?	40
радиошкола	
Уроки телемастера. Занятие №15	42
ремонт	
DVD-плеер - генератор испытательных таблиц	44

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

МОДЕМ ДЛЯ LPT-ПОРТА

Окончание. Начало в «РК» 08-2006.

Модем универсальный типа MODEM42.

Слово «универсальный» в названии модема говорит о том, что он может применяться и для других видов цифровой любительской радиосвязи при условии, что основная компьютерная программа поддерживает связь компьютера с модемом через LPT-порт.

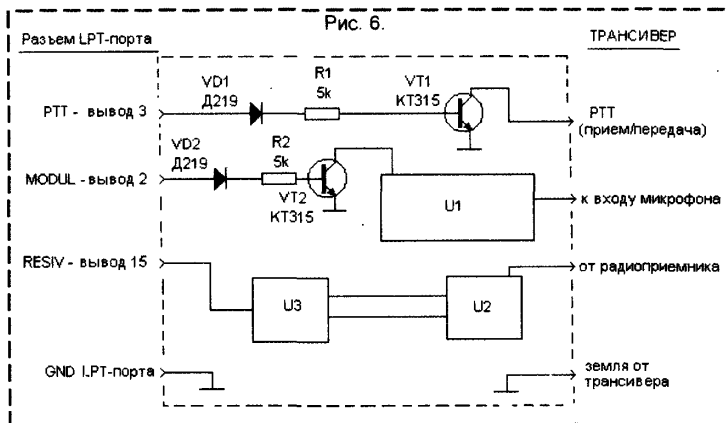
На рис. 6 представлена блок-схема модема, все детали различных узлов модема рассчитаны на его работу со средней частотой около 2000 Гц. Модем работает на звуковых (аудио) частотах и совмещает в себе две основных составных части — передающую часть (модулятор) и приемную часть (демодулятор). Модулятор, в свою очередь, включает в себя устройство для включения и выключения передатчика и собственно модулятор — устройство для подачи на варикап задающего генератора радиопередатчика с частотной модуляцией (либо на микрофонный вход SSB передатчика) посылок от тонального генератора (U1). Демодулятор включает в себя полосовой фильтр на операционных усилителях (U2), специальный частотный детектор и выходной узел (U3). Предполагается изготовление каждого из узлов модема на отдельной плате, что позволит в дальнейшем безболезненно заменять неудачно выполненные узлы.

Подключение модема к компьютеру должно выполняться через стандартный LPT порт (порт принтера). Официальное ограничение по длине для соединения экранированным кабелем по стандарту составляет 5 м. На практике это расстояние должно быть как можно короче. Уровни напряжений на линиях разъема для логического нуля следует считать 0...+0,3 Вольт, для логической единицы +0,5...+5 Вольт. Промежуток от +0,3 до +0,5 Вольт соответствует неопределенному значению. Каждый LPT порт имеет собственный разъем, который имеет 25 контактов.

На блок-схеме слева указаны номера контактов разъема LPT-порта, справа указаны гнезда приемопередатчика, к которым подводится или

от которых берется сигнал. Если вам непонятно слово «ТРАНСИВЕР», то объясняю, что так на радиолюбительском жаргоне называется приемно-передающая радиостанция, у которой одни и те же каскады используются и для передачи радиосигналов, и для их приема.

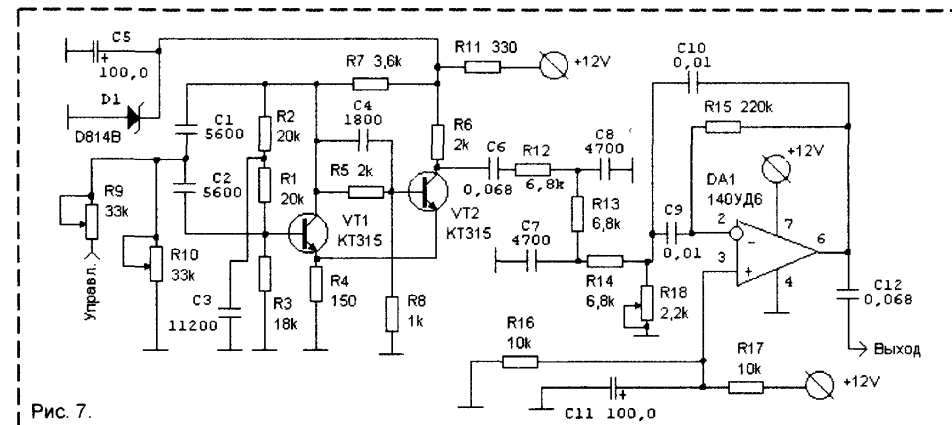
С контакта 3 разъема LPT-порта берется сигнал для управления переключением передатчика прием/передача. Далее через диод VD1 и резистор R1 сигнал поступает на транзисторный переключатель, выполненный на транзис-



торе VT1. К цепи коллектора этого транзистора подключается катушка от реле «прием/передача», установленного на трансивере. При подаче на базу транзистора VT1 положительного напряжения реле срабатывает и включает трансивер на передачу.

Блок U1 — тональный генератор. Сигналы для манипуляции тонального генератора берутся с контакта 2 разъема LPT-порта. С контакта 2 сигнал через диод VD2 и резистор R2 поступает на базу транзисторного ключа на VT2, к коллектору которого подключается вход электрической цепочки, через которую выполняется манипулирование частотой тонального генератора U1. Далее сигналы манипулируемого тонального генератора подаются на варикап задающего генератора радиопередатчика с частотной модуляцией, либо на микрофонный вход передатчика, работающего в режиме SSB. Генератор при включенном термине (т.е. программе, которая управляет модемом) генерирует тон высокой частоты.

На контакт 15 разъема LPT-порта поступает сигнал от демодулятора. Сигнал на демодулятор поступает от приемника сначала на устройство U2 — полосовой фильтр, основное назначение которого состоит в создании достаточно узкой полосы пропускания для



поступившего от приемника полезного сигнала и отфильтровывания сигнала помех от соседних работающих радиостанций. Затем сигнал поступает на устройство U3 — специальный частотный детектор, где тональные посылки разных частот превращаются в электрические сигналы положительной (единицы) или нулевой (нули) полярности, которые перед поступлением на компьютер проходят через устройство формирования кода, выполненное на микросхеме DD1 (TTL уровня сигнала) типа K155ЛАЗ.

Цель устройства формирования — сформировать необходимые кодовые посылки и выдать на разъем LPT-порта электрический сигнал в точном соответствии с требованиями стандарта LPT-порта.

Контакт GND разъема LPT-порта является общим (заземляющим) для всех линий разъема и соединен с экраном компьютера.

Кроме перечисленных выше вводов и выводов, на модем следует подать от источника питания напряжение +5 В, при этом не забудьте общий провод (заземление) от источника питания +5 В.

Отдельные узлы модема.

Тональный генератор.

Тональный генератор U1 выполнен по одному из широко известных вариантов. Принципиальная электрическая схема тонального генератора представлена на рис. 7.

Генератор выполнен на транзисторах VT1 и VT2 типа KT315Б по схеме с обратной связью через двойной Т-мост, обладает высокой стабильностью и достаточно хорошим качеством сигнала при питании от стабилизированного источника. Конденсаторы C1, C2 и C3 должны иметь допуск не хуже 10 процентов. На операционном усилителе DA1 типа K140УД6 выполнен полосовой фильтр, назначением

которого является улучшение синусоидальности выходного сигнала. Для настройки частотометр подключается к точке выхода, регулировкой R10 устанавливается величина нижней частоты, а регулировкой R9 (при замкнутой на землю точки входа «управление») устанавливается величина верхней частоты. Изменением величины резистора R7 можно корректировать качество синусоиды генерируемого сигнала (только при осциллографическом контроле). Резистором R18 добиваются равной амплитуды для сигналов высокой и низкой частоты.

Полосовой фильтр

Полосовой фильтр U2 может иметь множество вариантов исполнения. В данном варианте модема применен сложный двухканальный вариант фильтра, блок-схема которого представлена на рис. 8. Сложный фильтр содержит в своем составе предварительный усилитель (блок U2.1), два фильтра каналов А и Б (блоки U2.2 и U2.3). Предварительный усилитель представлен на рис. 9.

На операционном усилителе DA1 собран дополнительный усилитель сигналов НЧ. Если усиление приемника большое, то необходимости в дополнительном усилителе нет и каскад на DA1 можно не делать. Ось резистора R5 следует взять с регулировкой отверткой (под шлиц).

На рис. 10 схема одного канала фильтра А или Б. Каждый из них выполнен на двух операционных усилителях типа K140УД7(УД6) (или подобных). Для настройки фильтра сигнал от тонального генератора U1 подается на вход фильтра, при этом фильтр А настраивается на верхнюю аудио частоту, а фильтр Б — на нижнюю. Для этого каскады на DA1 и DA2 резисторами R2 и R7 настраиваются поочередно на одну и ту же частоту.

Следует иметь в виду, что иногда, при достаточном усилении приемника и доста-

точно сильным сигнале от ваших корреспондентов, можно обойтись одним каскадом в каждом из фильтров, а также на ставить дополнительный фильтр (рис. 8) на входе..

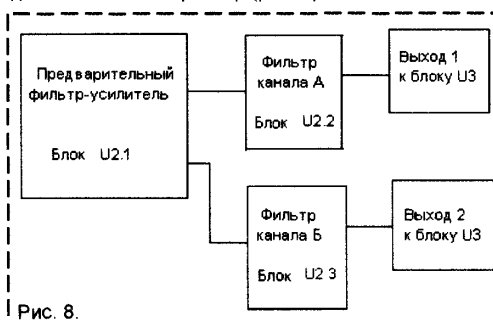
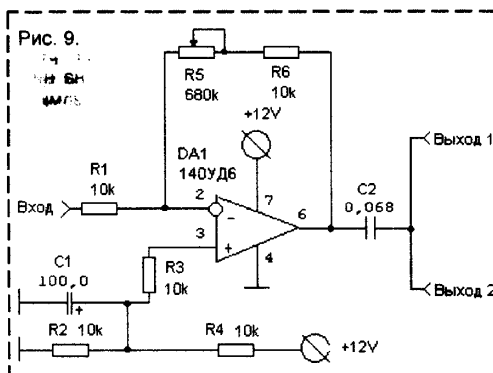


Рис. 8.



Детектор и выходное согласующее устройство.

Схема специального диодного детектора U3

представлена на рис. 11. В качестве детекторов применены мостовые двухполупериодные выпрямители. Схему управления светодиодами можно усложнить, используя в таком случае схему, которая описана в Л.1.

Выходное согласующее устройство, выполненное на К155ЛА3, выполняет начальную фазу декодирования принимаемого сигнала. Окончательное декодирование выполняется управляющей компьютерной программой.

Настройка модема.

Настройка модема чрезвычайно простая. Привожу необходи-

мые этапы настройки:

Начать настройку модема следует с выбора величин рабочих частот. При расчетах следует за основу взять характеристики узкополосного НЧ фильтра, установленного на вашем радиоприемнике. Предположим, что радиоприемник на вашей станции имеет узкополосный фильтр с шириной полосы 3000 Гц и пропускает частоты от 1000 до 3000 Гц. В этом случае величина средней частоты будет равна 2000 Гц. Учитывая величину сдвига частот, равную 200 Гц, определяем, что нижняя частота должна быть 1900 Гц, а верхняя — 2100 Гц. Если вы не намерены пользоваться узкополосным НЧ фильтром радиоприемника, то в таком случае можете настраивать фильтры модема на любые другие звуковые частоты в пределах 800...3000 Герц.

Настройка тонального генератора (см. рис. 7) выполняется с использованием частотомера. Частотомер подключается к точке выхода генерируемого звукового сигнала. Регулировкой величины сопротивления резистора R10 устанавливается величина нижней частоты (1900 Гц), а регулировкой R9 (при замкнутой на землю точке входа "управление") устанавливается величина верхней частоты (2100 Гц). Изменением величины резистора R7 можно корректировать качество синусоиды генерируемого сигнала (только при осциллографическом контроле). Резистором R18 добиваются равной амплитуды для сигналов высокой и низкой частоты. Помните, что для RTTY используется разнос частот равный величине 170 Гц, а AMTOR, PACTOR и Packet Radio (300 Бод) работают при разноте частот на величину 200 Гц. Packet Radio (1200 Бод) использует

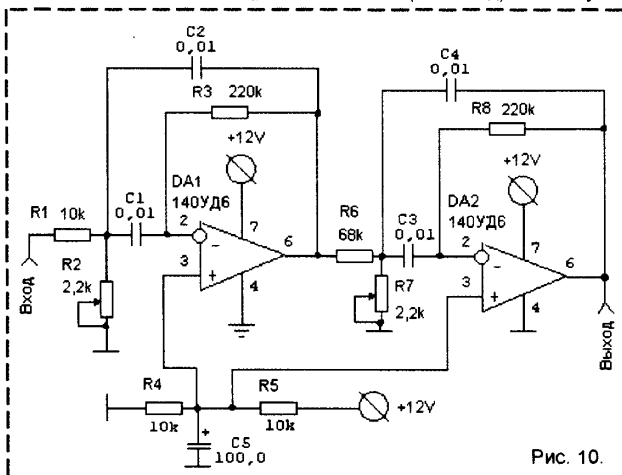


Рис. 10.

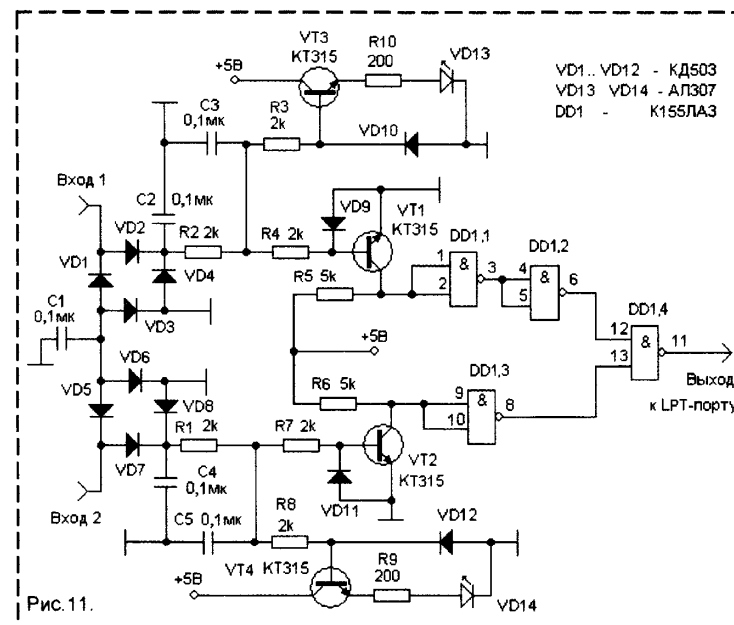


Рис. 11.

разнос частот 1000 Гц. Обычно мною всегда устанавливается величина разноте частот в 200 Гц, что позволяет без ущерба принимать на один и тот же модем сигналы всех основных видов любительской цифровой радиосвязи.

Настройку фильтров следует начать с настройки канальных фильтров (см. рис. 10). Сначала следует настроить фильтры каналов А и Б. Каждый из них выполнен на двух операционных усилителях типа К140УД7(УД8) (или подобных). Для настройки фильтра сигнал от тонального генератора U1 подается на вход фильтра, при этом фильтр А настраивается на верхнюю аудио частоту (например, 2100 Гц), а фильтр Б — на нижнюю частоту (например, 1900 Гц). Для этого каскады на DA1 и DA2 резисторами R2 и R7 настраиваются поочередно на одну и ту же частоту, соответствующую данному каналу. При настройке канальных фильтров следует непременно учитывать условие равенства между собой коэффициентов передачи канальных фильтров А и Б. Для этого на выход канальных фильтров поочередно подключается вольтметр переменного напряжения и, изменением величин сопротивлений межкаскадного резистора R6, следует добиться равенства напряжений на выходе при одинаковых напряжениях на входе.

VD1...VD12 - КД503
VD13 VD14 - АЛ307
DD1 - К155ЛА3

После настройки фильтров каналов А и Б следует вернуться чуть вперед и выполнить подстройку предварительного усилителя (см. рис. 9). Если усиление приемника большое, то необходимости в дополнительном усилителе нет и каскад на DA1 можно не делать. Ось резистора R5 следует взять с регулировкой отвороткой (под шлиц).

Специальный частотный детектор и выходной формирующий каскад настройки не требуют. Можно снять частотную характеристику детектора

с подсоединенными к нему фильтрами. Настройку можно считать завершенной при попеременном мигании светодиодов в такт с поступающими на вход сигналами.

Настраиваться на работающую в эфире станцию следует при уменьшенной до минимума громкости принимаемых сигналами. Затем громкость следует значительно увеличить, контролируя прием по тексту на экране компьютера. При этом не следует впадать в панику, если светодиоды будут гореть постоянно. Если на экране появляются не те сигналы, измените в компьютерной программе клавишей <F4> вид символов.

Работать с описанным выше модемом могут только специально предназначенные для этого модема программы. Описание одной из таких программ приведено ниже. Программа носит название RTTY_LGT, скачать её можно в Интернете с сайта по адресу <http://ra3xb-tga.narod.ru/>.

Тяпичев Г.

Литература:

1. Г. Тяпичев. Компьютер на любительской радиостанции. БХВ, С.Петербург, 2002, 440 стр.
2. Г. Тяпичев. Как построить трансивер. ДМК-Пресс, Москва, 2005 г. 430 стр.

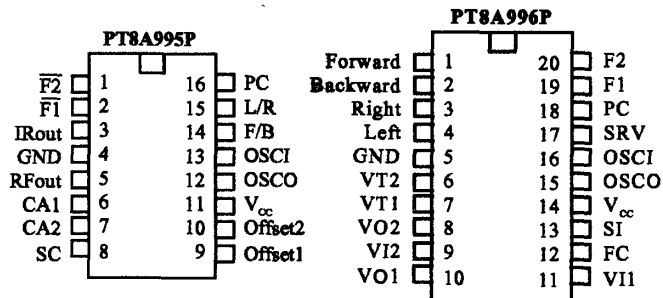
МИКРОСХЕМЫ PT8A995 / PT8A996 ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Микросхемы PT8A995 и PT8A996 производятся фирмой Pericom Technology inc (Китай) в основном для применения в радиоуправляемых игрушках, а так же для дистанционного управления различными приборами и устройствами. Комплект предназначен для передачи двух аналоговых и двух цифровых команд. Передача команд может происходить одновременно. Аналоговые регулировки (команды) формируются цифровым способом и состоят из 32-х ступеней регулировки.

Микросхема PT8A995P выполнена в корпусе DIP-16, PT8A995S – в корпусе SOIC-16. Микросхема PT8A996P – в корпусе DIP-20, PT8A996S – в корпусе SOIC-20.

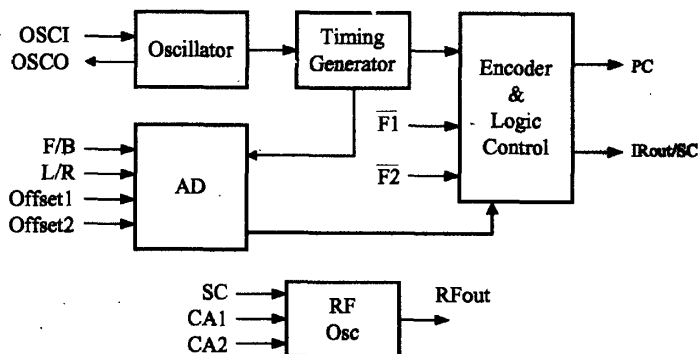
PT8A995 – кодер с встроенным мало-мощным радиопередатчиком, способным работать на частотах от 20 до 60 MHz. Частота передатчика задается кварцевым резонатором, подключенным к выводам 6 и 7 микросхемы. Еще один кварцевый резонатор на 455 kHz подключается к выводам 12 и 13 и служит для стабилизации частоты тактового генератора кодера команд. С целью повышения дальности можно использовать дополнительный усилитель мощности радиочастоты. В этом случае модулирующие импульсы снимаются с вывода 8, а ВЧ напряжение на усилитель подают с вывода 7.

Микросхема PT8A995 может работать и по инфракрасному каналу передачи. Для этого на ее вывод 3 выводится сигнал, состоящий из импульсов кодовой последовательности, заполненных импульсами частотой 38 kHz. Этот сигнал можно подать на схему транзисторного ключа с ИК-светодиодом на выходе (как в пультах управления теле-видео аппаратуры). Принимать такой сигнал можно



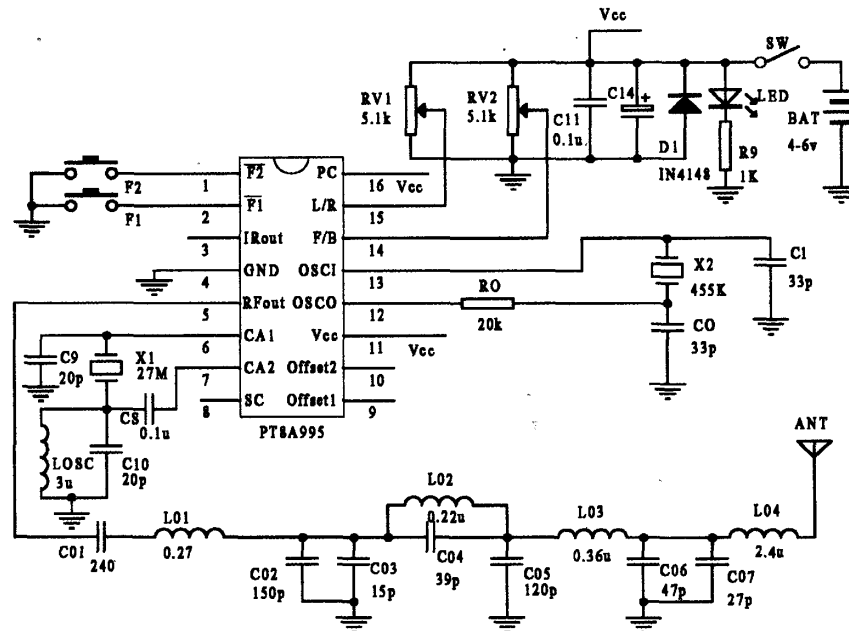
при помощи стандартного интегрального фотоприемника с частотой фильтра 38 kHz (например, SFH-506-38). В этом случае к выводам 6 и 7 микросхемы ничего не подключают.

Структурная схема PT8A995.



Электрические параметры PT8A995:

1. Напряжение питания (Vcc) 3,0...6,4V. (номинальное значение 5,0V).
2. Ток потребления, при передаче, не более 20 mA.
3. Ток покоя не более 0,1mA.
4. Напряжение логического нуля 0...0,3Vcc.
5. Напряжение лог. единицы 0,7...1 Vcc.
6. Рекомендуемая частота несущей встроенного передатчика 27 или 49 MHz.
7. Частота тактового генератора 455 kHz.
8. Частота задающего генератора передатчика в диапазонах 27 или 49 MHz.
9. Частота заполнения командных импульсов на IR-выходе 38 kHz.



Типовая схема включения PT8A995

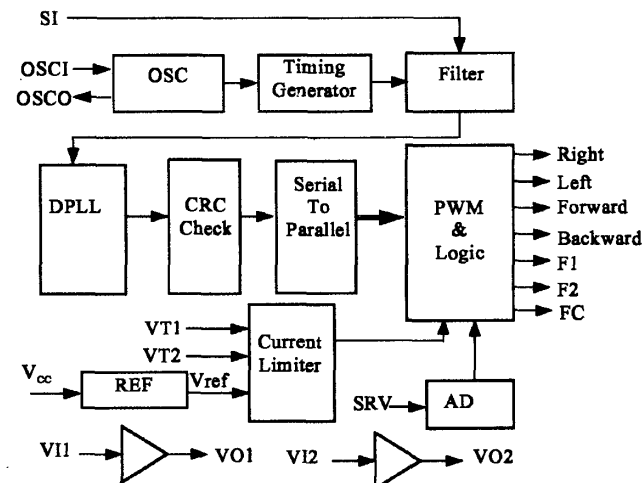
PT8A996 – декодер, рассчитанный на прием сигнала от радиотракта, выполненного на транзисторе по сверхрегенеративной схеме или от супергетеродинного тракта на микросхеме. А так же, от интегрального фотоприемника.

В составе микросхемы кроме цифровой схемы декодера есть два аналоговых усилителя, предназначенных для усиления до необходимого уровня сигнала, поступающего с входа сверхрегенератора или с детектора супергетеродинного тракта. В первом случае используется оба усилителя, включенные последовательно, а во втором, – только один. Коэффициенты усиления усилителей задаются RC-цепями ООС, включенными между их входом и выходом.

При работе на ИК-канале передачи данных, выход стандартного фотоприемника подключают к выводу 13 микросхемы (SI).

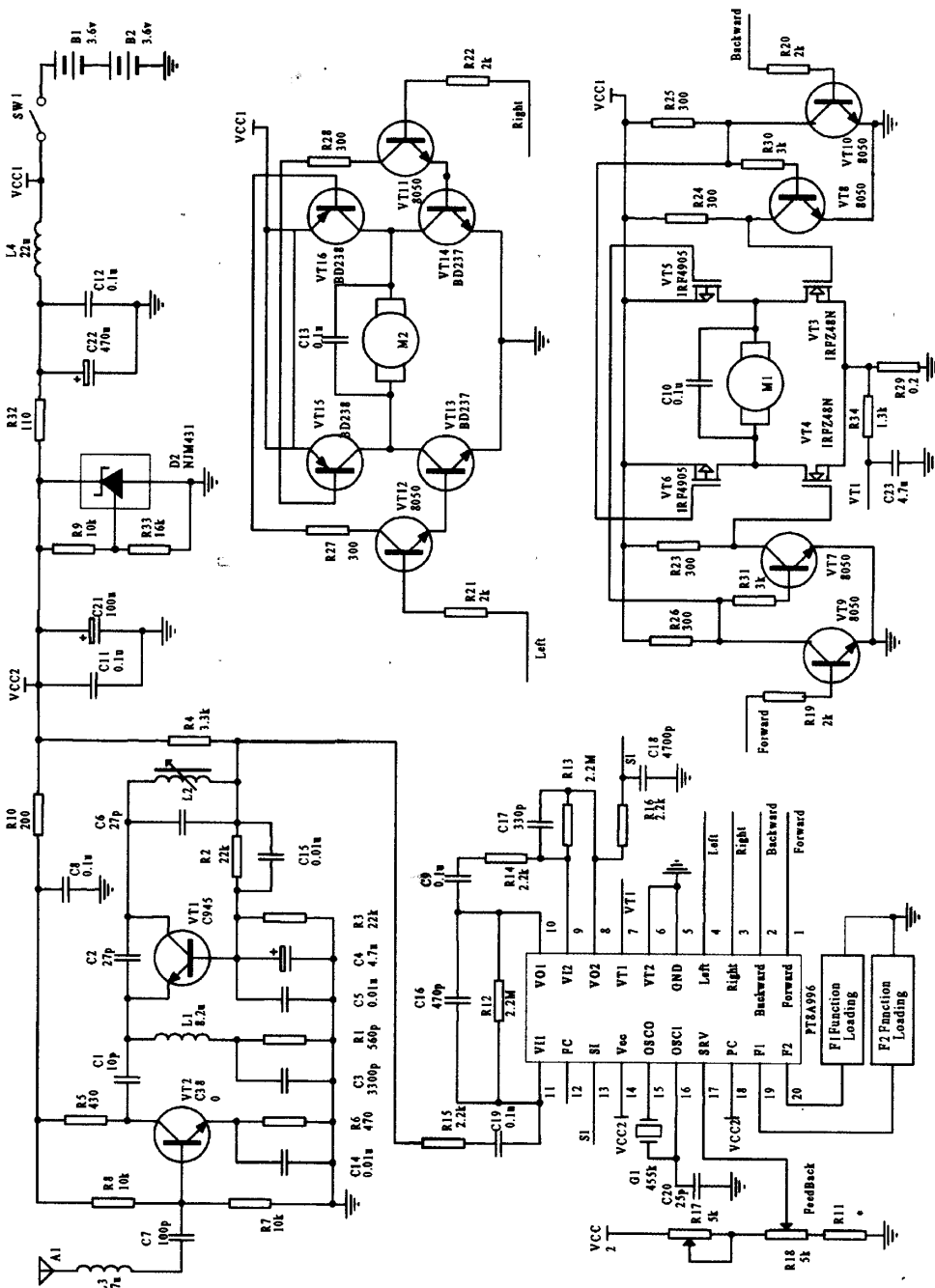
Тактовый генератор декодера работает с кварцевым резонатором на 455 kHz.

Структурная схема PT8A996.



Электрические параметры PT8A996:

1. Напряжение питания (Vcc) 3,0...6,4V. (номинальное значение 5,0V).
2. Ток потребления не более 20 mA.
3. Напряжение логического нуля 0...0,3Vcc.
4. Напряжение лог. единицы 0,7...1 Vcc.
5. Частота тактового генератора 455 kHz.
6. Вх. сопр. усилителя на выв. 11 50kOhm.
7. Вх. сопр. усилителя на выв. 9 10 kOhm.

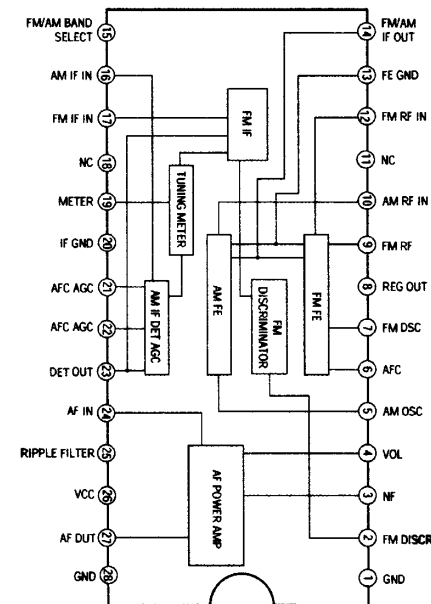


Типовая схема приемного узла системы радиуправления на PT8A996.

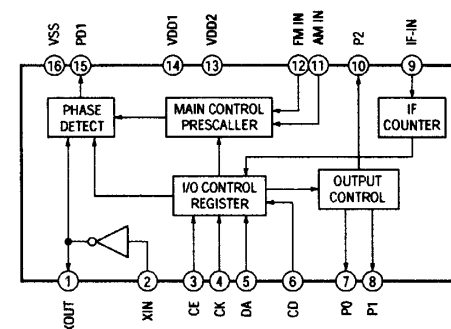
внутренний мир зарубежной техники

ЧАСЫ-ПРИЕМНИК С СИНТЕЗАТОРОМ ЧАСТОТЫ SONY-ICF-C793 (ICF-C793L)

IC1 – CX1019M



IC50 – BU2614FS

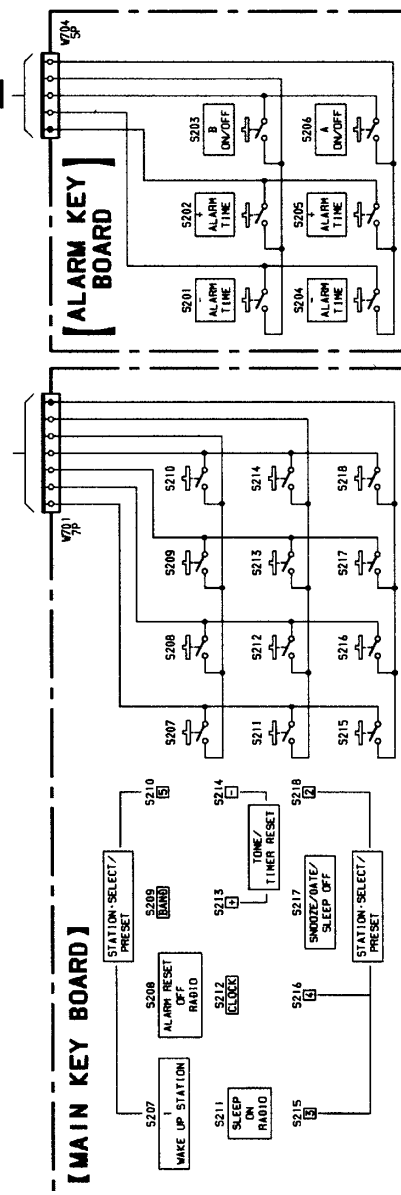


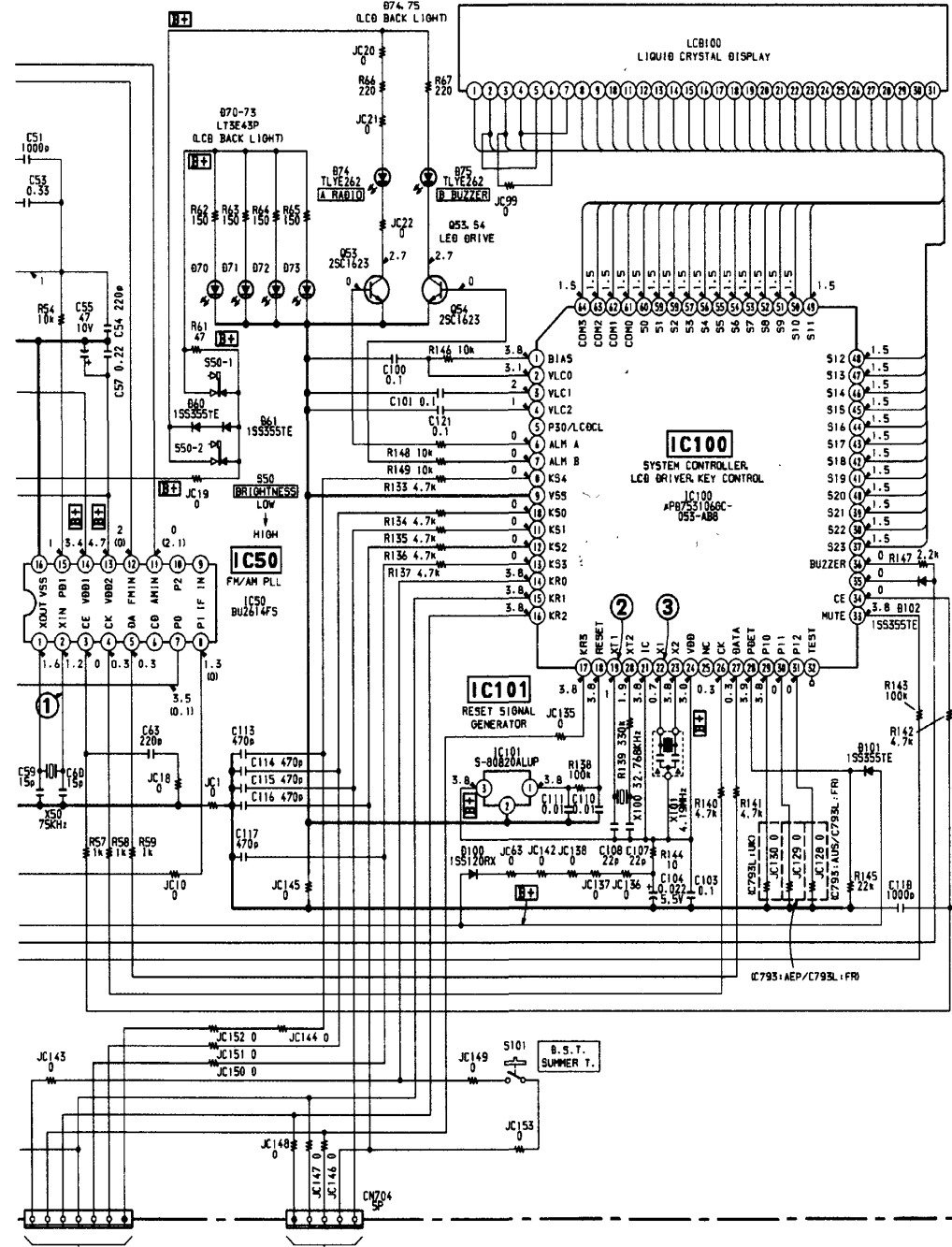
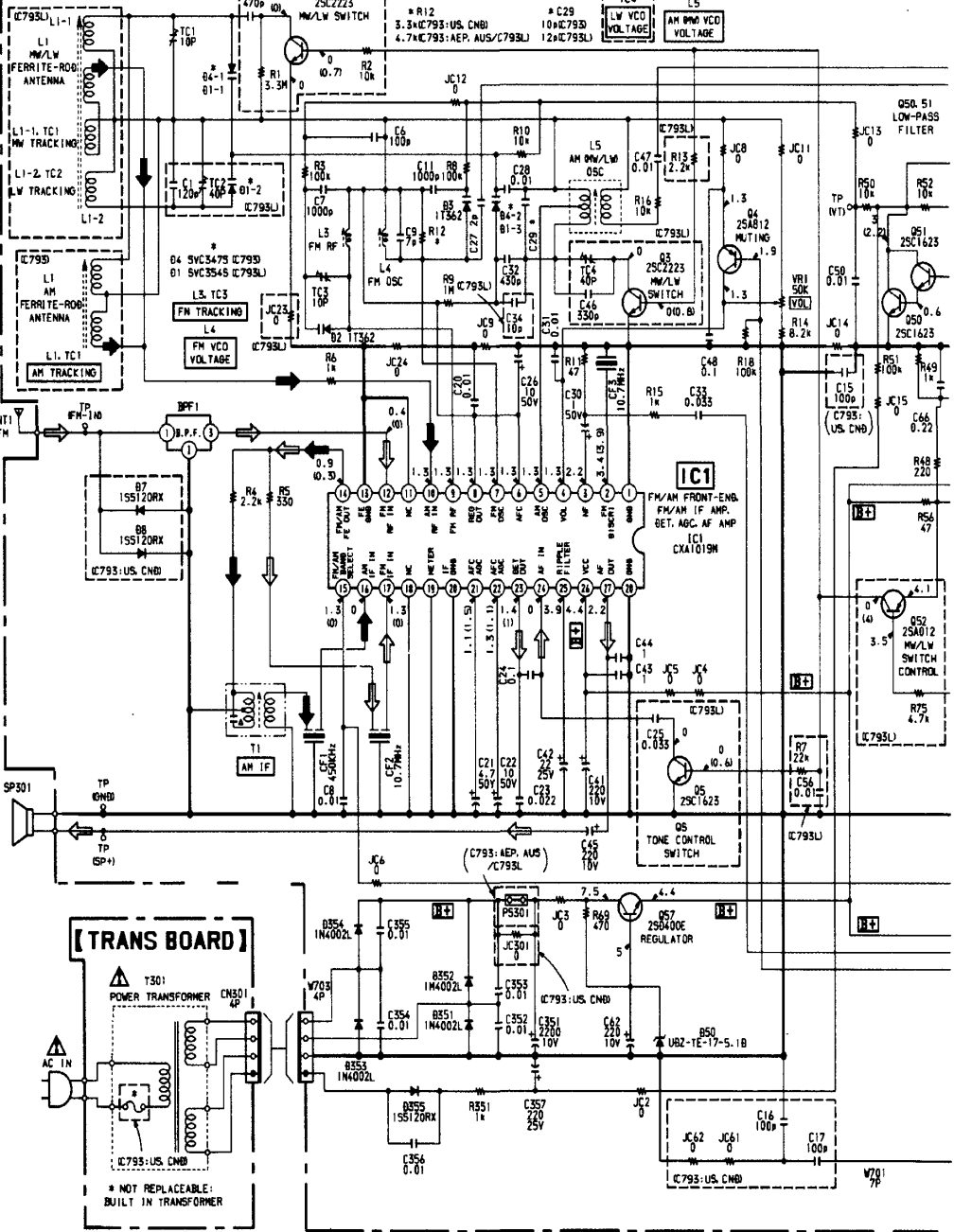
Аппарат представляет собой сочетание цифровых часов-будильника и АМ-ЧМ приемника с синтезатором частоты. Модель ICF-C793 принимает в диапазонах FM 87.5-108 MHz и AM 531-1602 kHz. Модель ICF-C793L имеет еще третий диапазон – LW 153-279kHz. Размеры аппарата 113x147x105 мм. Питание

от электросети номинальным напряжением 220-230V.

Часы могут работать в 12-часовом или 24-часовом режиме.

Шаг перестройки в FM диапазоне 50 kHz. В диапазонах AM и LW – 9 kHz.





Ретро Радиола «Серенада - 405»

Принципиальная схема →

Транзисторные радиолы четвертого класса «Серенада» выпускались в 70-80-х годах прошлого века. Аппарат «Серенада-405» относился к числу очень недорогих радиол и представляет собой сочетание простого двухдиапазонного (СВ и ДВ) супергетеродинного радиоприемника и такого же простого и дешевого электропроигрывателя типа III-ЭПУ38. Выходная мощность менее 2W, а работает на небольшой эллиптический динамик типа 2ГД-40. При воспроизведении грамзаписи диапазон звуковых частот 125-7000 Гц, при радиоприеме — 350-3550 Гц (о нелинейных искажениях — молчок). Естественно, радиола монофоническая. Её единственные достоинства — небольшие габариты и цена. В принципе, такую технику можно бы расценивать как игрушку, но продавалась радиола под видом «взрослого» аппарата. Впрочем, аппаратура аналогичного (игрушечного) типа и сейчас пользуется спросом, — наглядный пример тому современные очень дешевые китайские аппараты. Во всяком

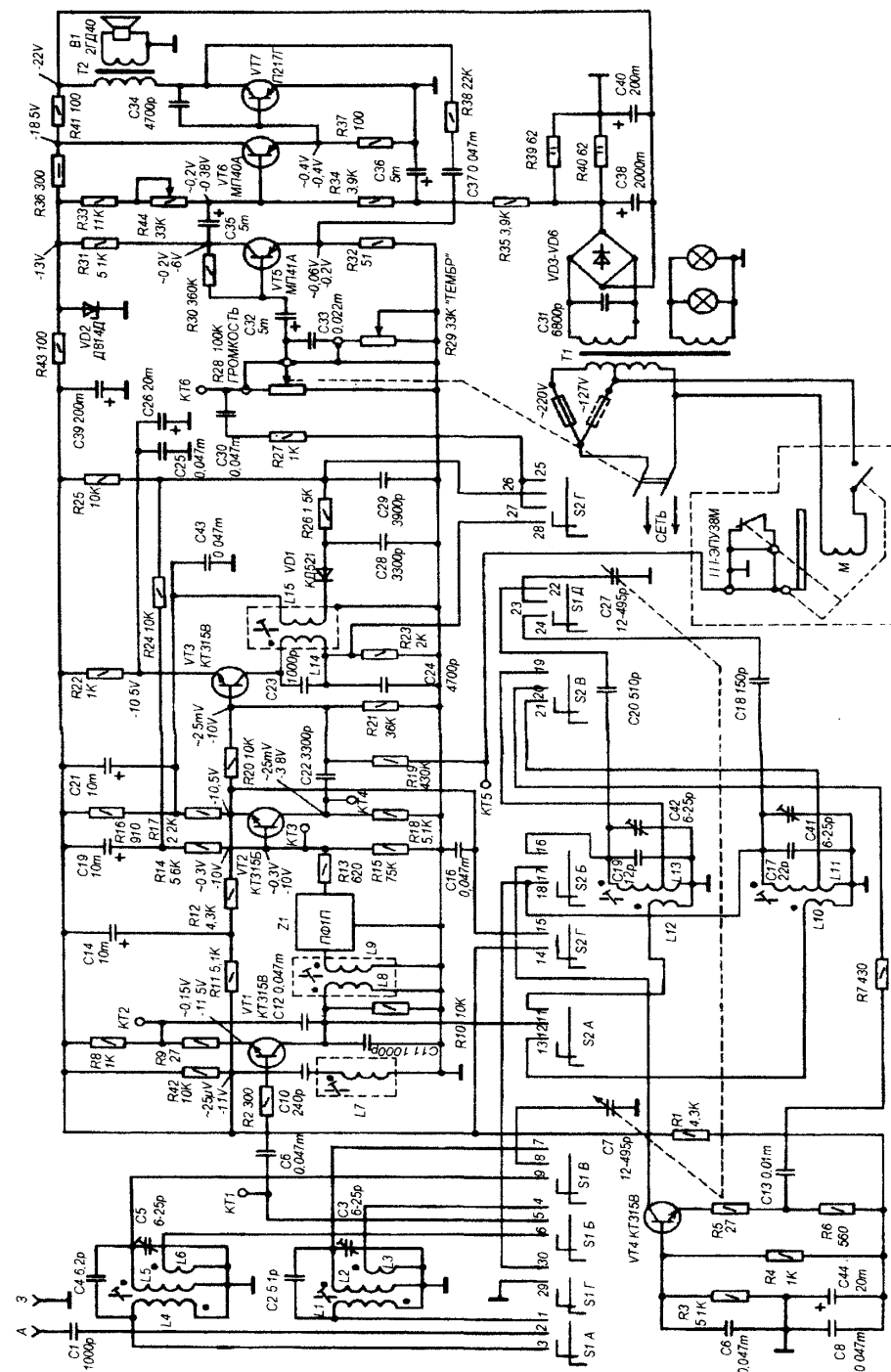
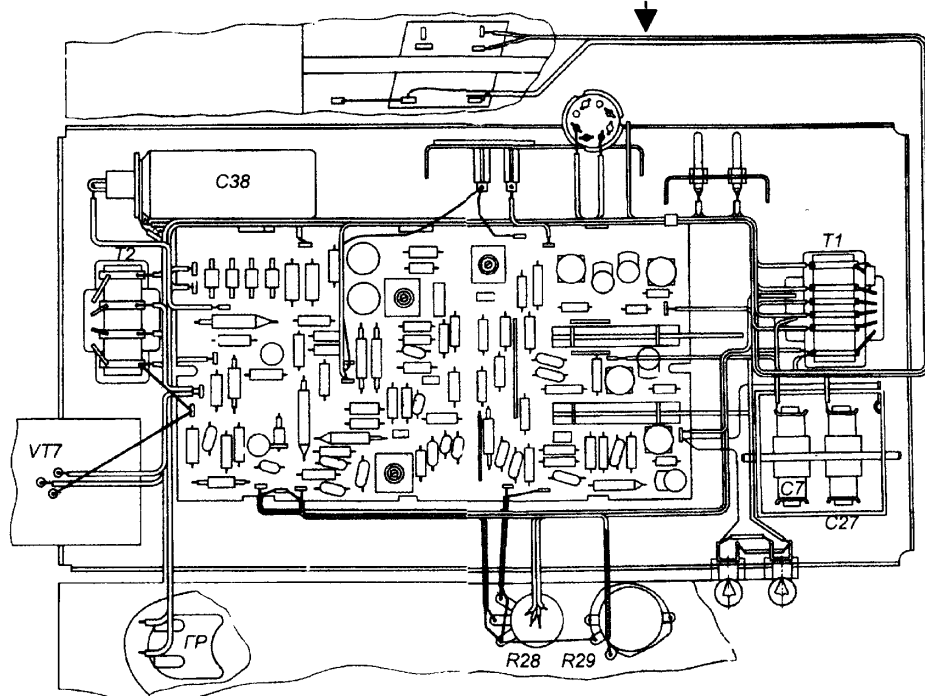
случае, «Серенада» была работоспособна, чего не скажешь о многих современных изделиях «китайских народных промыслов» (☺).

Однако, принципиальная схема довольно интересная, она как будто-бы выполнена в стиле ламповой техники, но на транзисторах (см. рисунок). Особенно это заметно по усилителю низкой частоты, выходной каскад которого сделан по однотактной схеме на мощном транзисторе П214Г с трансформаторным выходом.

Приемный тракт сделан на четырех транзисторах по супергетеродинной схеме. Преобразователь частоты на транзисторе VT1, гетеродин — VT4. УПЧ двухкаскадный на транзисторах VT2 и VT3. Детектор диодный. Зато есть пьезокерамический фильтр ПЧ.

Предусмотрена регулировка тембра по ВЧ и громкости. Регулятор громкости объединен с выключателем питания.

Компоновка ↓



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ВИДЕОСИСТЕМЫ

Компоненты DVD в последнее время получили самое широкое распространение, поэтому, хочу поделиться с читателями некоторыми аспектами собственного опыта эксплуатации недорогого DVD-рекордера XORO HSD R547.

Первоначально «видеосистема» состояла из телевизора «Витязь» 54ТЦ6013 и пишущего видеоплеера ORION-688R. На телевизоре «Скарт», на видеоплеере четыре «Тюльпана» («Азия»), поэтому для соединения использовался кабель – переходник, на одном конце которого «Скарт», на другом четыре «Тюльпана» (типа «Скарт-Азия»). Такая система исправно работала около 10 лет. Затем, в начале 2006 года был приобретен DVD-рекордер XORO HSD R547. В магазине рекордер подключили к какому-то телевизору (через кабель с «Тюльпанами»), проверили, – все работает.

На задней стенке рекордера есть два «Скарта» и выходные «Тюльпаны», спереди, – входные «Тюльпаны» (для аналоговой видеокамеры). Еще прилагается кабель с двумя «Скартами». Согласно инструкции этим кабелем нужно подключить рекордер к телевизору, настроить рекордер на каналы и в дальнейшем пользоваться телевизором только как монитором. Так и сделал. Результат немного обескуражил. Оказалось, что чувствительность тюнера рекордера значительно ниже, чем у телевизора. Телевизор принимает все 11 программ, из них семь очень хорошо, и четыре немного «со снежком» (живу в «зоне не очень уверенного приема»), а рекордер хорошо принял только две программы, шесть «со снежком», а остальные три – вообще никак.

Но этим дело не ограничилось, – изображение, как при приеме телепрограмм от тюнера рекордера, так и при воспроизведении DVD, было очень перенасыщенным, причем, насыщенность невозможно регулировать органами управления телевизора. По всей видимости, видеосигналы поступали на RGB-входы телевизора. В меню рекордера можно выбрать «RGB» или «S-VHS». Попробовал выбрать «S-VHS» – изображение стало исключительно черно-белым. Таким образом, стало ясно, что на «Скарт» рекордера комплексный видеосигнал не выведен, – можно выбрать только между «RGB + синхро» и «S-VHS», когда сигналы яркости и цветности идут на отдельные контакты. Аналогично, и при записи от телевизора

Поэтому пришлось остановиться на варианте, продемонстрированном в магазине, – входы телевизора подключить на выходные «тюльпаны» рекордера. Поскольку чувствительность

рекордера не позволила принимать все 11 телевизионных каналов и к тому же, очень не удобно смотреть телевизор, пользуясь двумя пультами, – одним (от рекордера) чтобы переключать программы, а другим (телевизора) чтобы регулировать громкость, было решено подать выходные сигналы телевизора на «Тюльпаны» – входы для аналоговой камеры.

В таком включении, система «DVD – TV» работает нормально.

В то же время, отказываться от видеоплеера не хотелось, – во-первых, накопилось очень много видеокассет, а во-вторых, имелось желание часть из них переписать на DVD.

Если опять обратиться к инструкции по эксплуатации рекордера, – для работы с внешним видеомагнитофоном или видеоплеером есть второй «Скарт» (EXT2). Но, по причинам, изложенным выше, воспользоваться этим разъемом для подключения видеоплеера было невозможно (опять «S-VHS» или «RGB»).

В результате, видеоплеер был включен между телевизором и DVD-рекордером (рис.1). Выходы телевизора (TV) подключены к входам видеоплеера (VHS), выходы видеоплеера (VHS) – к входам для камеры рекордера (DVD), а выходы (тюльпаны) рекордера (DVD) – к входам телевизора (TV). Получилось такое вот «колечко» (рис. 1).

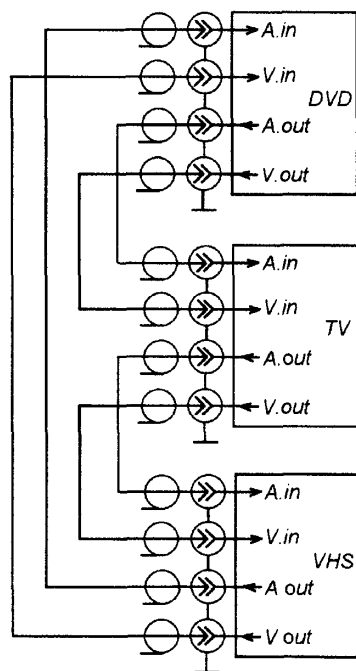


Рисунок 1.

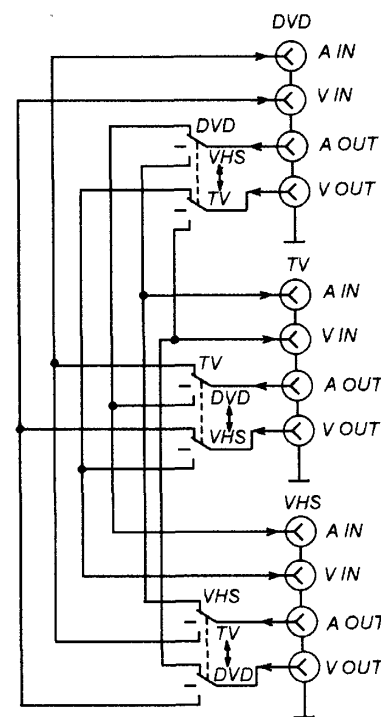


Рисунок 2.

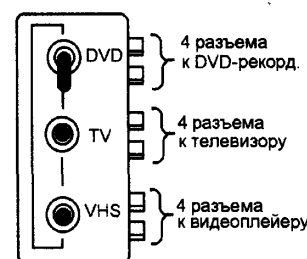


Рисунок 3.

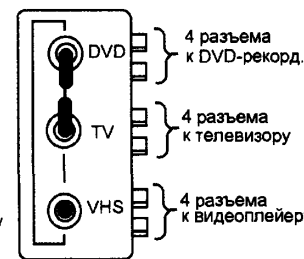


Рисунок 4.

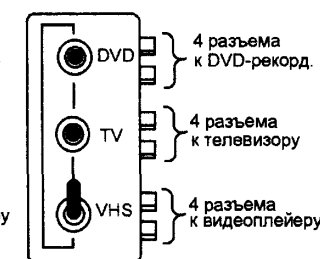


Рисунок 5.

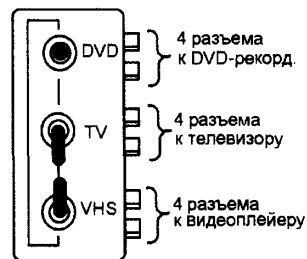


Рисунок 6.

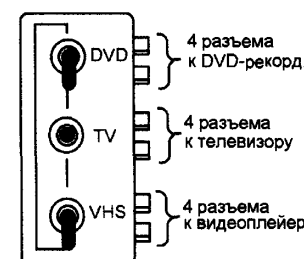


Рисунок 7.

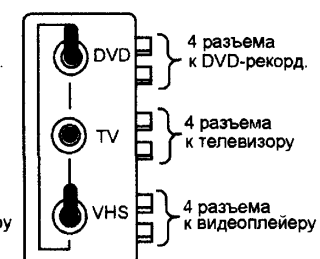


Рисунок 8.

Теперь можно не делая никаких переключений разъемов писать с телевизора или видеоплеера на DVD, воспроизводить DVD и видеокассеты.

Но через неделю эксплуатации выяснилось, что это тоже не лучший вариант. Дело в том, что, во-первых, нужно всю аппаратуру держать включенной, а во-вторых, – видеосигнал проходит через два тракта, что вносит определенные шумы и помехи. В-третьих, – чтобы сделать копию DVD-диска на видеокассету нужно снова переключать разъемы.

Поэтому, лучший вариант, – использование, пусть даже, механического переключателя при помощи которого можно модифицировать систему «TV-DVD-VHS» как угодно, не лазя в «укромные места» для переключения разъемов.

Ничего подходящего в продаже не было, поэтому я сделал самодельный переключатель на трех тумблерах на два направления, с нейтральным средним положением.

Схема переключателя показана на рисунке 2. В схеме используются три готовые (покупные) колодки по четыре «Тюльпана» в каждой. На схеме эти колодки обозначены соответственно подключаемой аппаратуре – «TV», «DVD», «VHS». Буквами «А» и «В» обозначены, соответственно, аудио и видеосигналы, а стрелками – направление (на аппарат и от аппарата, то есть, – на входы и от выходов).

Каждый тумблер расположен возле своей колодки и ему присвоено соответствующее название («TV», «DVD», «VHS»). Тумблеры переключают только выходы аппарата, имя

которого им присвоено.

Теперь посмотрите на схему (рис. 2), на соответствующих рисунках (3-8) показаны положения тумблеров на верхней панели корпуса переключателя.

Для получения необходимых соединений нужно устанавливать тумблеры в следующие положения:

1. Если нужно только воспроизводить сигнал от DVD, – тумблер «DVD» переключите в положение «TV». Все остальные тумблеры при этом должны быть в нейтральном положении (рис. 3).
2. Если нужно полностью подключить DVD к телевизору (воспроизведение и запись с телевизора) – тумблер «TV» – в положение «DVD», а тумблер «DVD» – в положение «TV». Тумблер VHS – в нейтральном (рис. 4).
3. Если нужно воспроизводить видеокассеты, – тумблер «VHS» – в положение «TV». Остальные – в нейтральном (рис. 5).
4. Если нужно полностью подключить пишущий видеоплеер к телевизору (воспроизведение и запись с телевизора), – тумблер «TV» – в положение «VHS», тумблер «VHS» – в положение «TV». Тумблер «DVD» – в нейтральном (рис. 6).
5. Если нужно переписать кассету на DVD – тумблер «VHS» – в положение «DVD», тумблер «DVD» в положение «TV». Тумблер «TV» – в нейтральном (рис. 7).
6. Если нужно переписать DVD на кассету – тумблер «DVD» – в положение «VHS», тумблер «VHS» – в положение «TV». Тумблер «TV» – в нейтральном (рис. 8).

Переключатель сделан в пластмассовом корпусе, сделанном из коробки для игровых шашек (рис. 3-8). Посредине корпуса, по вертикали, расположены три приборных тумблера, каждый на два направления и три положения (вместе с нейтральным положением). Для их установки в крышке коробки просверлены три отверстия.

Колодки с гнездами для подключения аппаратуры расположены справа на боковой поверхности коробки. Там как раз умещаются три колодки по четыре гнезда на каждой (гнезда расположены на каждой колодке квадратом). В боковой поверхности коробки просверлены отверстия под внутренние контакты этих гнезд, а сами колодки расположены с внешней стороны коробки и привинчены к ней винтами М3 с гайками (для чего в корпусе просверлены соответствующие отверстия).

Весь монтаж выполнен объемным способом монтажными проводами. Но сначала проложена шина общего провода, сделанная в виде луженого оголенного провода, проложенного по периметру боковой стенки коробки и припаянного к экранным контактам гнезд. Затем, центральные контакты гнезд распаяны между собой и тумблерами согласно схеме (рис. 2). Монтажные проводники должны быть наименьшей длины.

Во второй половине коробки, справа, прорезаны (пропилены) прямоугольные пазы по форме колодок с гнездами, так чтобы коробка закрывалась без перекоса.

На верхней стороне коробки (коробка голубого цвета) при помощи перманентного маркера черного цвета сделаны надписи «DVD», «TV» и «VHS», между соответствующими тумблерами и колодками с гнездами.

Все устройство довольно компактное и малогабаритное, поэтому все соединительные проводники короткие и экранировка не требуется. Во всяком случае, при его эксплуатации никаких наводок не замечено.

К видеоплееру переключатель подключается четырехпроводным кабелем типа «Азия – Азия». Для подключения к DVD-рекордеру используется два двухпроводных кабеля «Азия – Азия», один из которых служит для подключения к его выходным гнездам, расположенным на задней панели, а второй для подключения к гнездам для аналоговой видеокамеры, расположенным спереди. Для подключения к телевизору используется кабель – переходник, на одном конце которого «Скарт» (к телевизору), а на другом четыре «Тюльпана» (кабель типа «Скарт – Азия»).

В конструкции используются довольно крупные и старомодные тумблеры на два направления с нейтральным положением, рассчитанные на коммутацию тока до 10А при напряжении 220V. Если подобрать какие-то аналогичные, но миниатюрные и более современные тумблеры или переключатели, можно конструкцию сделать компактней и эстетичней.

Понять логику работы переключателя просто, если знать, что каждый тумблер переключает ВЫХОДЫ своего устройства на ВХОДЫ двух других. Если выходы какого-то из устройств подключать никуда не нужно, тумблер этого устройства нужно установить в нейтральное положение.

Вероятно, такой переключатель может пригодиться и для работы с другим DVD-рекордером и видеоплеером.

Каравкин В.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАРЫХ ЧЕРНО-БЕЛЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Несмотря на стремительное развитие телевизионной техники, в эксплуатации у населения всё ещё есть очень много лампово-полупроводниковых телевизоров. Особенно это заметно в сельской местности или на дачах у горожан. Даже купив новый аппарат, хозяева далеко не всегда отправляют старую технику на свалку. При исправном кинескопе такие телевизоры способны ещё очень долго работать. Подавляющее большинство «доживших» до наших дней «ящичков» – чёрно-белые. Ну а что лично мне в них сильно нравится – весьма хорошее качество звукового сопровождения.

Но старой аппаратуре, естественно, присущи очень многие недостатки. Во-первых – весьма большая потребляемая мощность. Во-вторых – очень частые отказы ламповых панелек из-за высокой температуры корпусов ламп. В-третьих – необходимость применения громоздкого, сильно «гудящего» и не всегда пожаро-безопасного стабилизатора переменного напряжения.

Решить эти проблемы можно путем коренной модернизации. Но при этом модернизация не должна быть дорогостоящей, на её осуществление не должно быть затрачено слишком много времени, по возможности должны применяться недорогие готовые узлы и блоки, имеющиеся в свободной продаже, а наиболее дорогостоящие «родные» детали, например трансформаторы питания и строчной, не должны меняться. И, наконец, – возможность поэтапно усовершенствовать телевизор.

Здесь я хочу рассмотреть модернизацию оконечного каскада строчной развертки, усилителя НЧ с УПЧЗ, блока питания, замену селектора каналов. Основная причина, почему в первую очередь затронуты именно данные узлы – простота и дешевизна реализации. При этом потребляемая телевизором от сети мощность снизится на 35-50 Вт (примерно на 20...30%) в зависимости от модели телевизора. О переделке остальных узлов – позже.

Конечно, имеет смысл модернизировать только телевизоры с хорошим кинескопом. Большинство работ, описанных в данной статье, могут выполнить даже начинающие радиолюбители. Налаживание вновь установленных блоков не представляет сложности. Из приборов достаточно иметь в наличии простейший китайский тестер стоимостью около 50 рублей и маломощный паяльник.

Начнем со строчной развертки. Этот узел один из самых часто ломающихся, но его модернизация доставит меньше всего хлопот.

Всю работу можно выполнить всего за один вечер. Самой ненадежной деталью данного блока является кенотрон 6Д20П (6Д14П или 6Ц10П в телевизорах «Рассвет-307» или «Кварц-306»). У этих ламп есть одна интересная особенность: металлический колпачок на баллоне является выводом катода, а не анода, как у остальных ламп подобной конструкции (например – лучевых тетродов). Вместо кенотрона следует установить выпрямительный столбик КЦ109А. Его катод подключается вместо катода, а анод – вместо анода 6Д20П. Если не удалось купить КЦ109А, то его можно заменить восемью последовательно включенными диодами КД226Д.

Надёжность от такой замены значительно возрастёт. Лучше применить отечественные диоды с одной белой полосой на корпусе, а не импортные аналоги с серебряистой полосой. У некоторых импортных аналогов (конечно же, не у всех) плохие частотные свойства и они сильно нагреваются при работе. Кстати, двумя диодами КД226Д можно заменить лампу 6Х2П на плате развёрток. Если поставить сюда выше указанные бракованные импортные, то не полностью будут гаситься линии обратного хода. В обоих случаях неплохо работают диоды FR207.

Лампу 1Ц21П или часто сильно греющийся селеновый столбик ВТ18 можно заменить двумя последовательно включенными кремниевыми высоковольтными столбиками КЦ106Г или 2Ц106Г либо тремя столбиками КЦ106Б, 2Ц106Б, КЦ106В или 2Ц106В. Подобные столбики можно также извлечь из неисправных умножителей напряжения УН9/27-1,3. Нужно помнить, что здесь может быть напряжение до 16000...18000 В и необходимо позаботиться о хорошей изоляции устанавливаемых столбов. В телевизорах Рассвет-307 или Кварц-306 вместо лампы 1Ц11П достаточно установить всего два кремниевых столбика КЦ106В или 2Ц106В. Если применены во всех случаях исправные детали, то они вряд ли когда-нибудь выйдут из строя. Заменять лампу 1Ц21П селеновым выпрямителем ВТ-18 не рекомендую. Из-за значительного обратного тока ВТ-18 экономичность и надёжность узла значительно ухудшится.

Очень часто выходит из строя высоковольтная катушка строчного трансформатора. В этом случае её необходимо удалить. Можно не разбирая трансформатор вырезать её пилкой по металлу. Анодная катушка из строя выходит очень редко. После удаления высоковольтной катушки ТВС вместо неё следует установить умножитель напряжения УН9/27-1,3 (можно заменить на УН8,5/25-1,2К) или, в крайнем случае, на УН9/18-0,3 с незначительным изменением схемы включения. Схемы включения изображены соответственно на **рис. 1** и **рис. 2**.

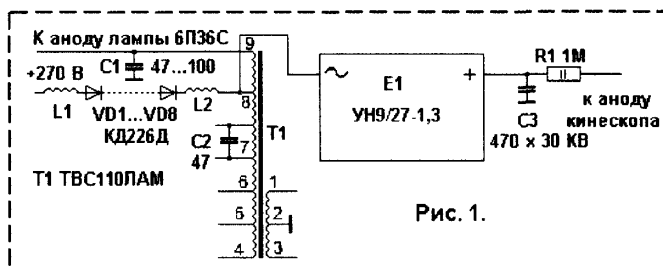


Рис. 1.

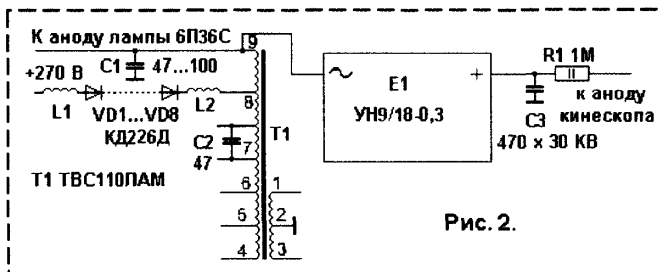


Рис. 2.

Вместо умножителя УН9/27-1,3 можно применить редко сейчас встречающийся умножитель УН9/5/20-0,3. Вместо УН9/18-0,3 можно собрать самодельный, применив три столбика КЦ106Г и два конденсатора любого типа ёмкостью не ниже 390 пФ и на рабочее напряжение не менее 10000 В. Схема соединения деталей такая же, как и в умножителе УН9/18-0,3. При изготовлении нужно помнить, что здесь очень высокое напряжение и монтаж деталей выполнять с учётом этой особенности. После проверки работоспособности умножитель можно залить эпоксидной смолой или, в самом крайнем случае, расплавленным парафином. Материал, предназначенный для заливки схемы, не должен в своем составе содержать металлических или иных проводящих электрический ток посторонних примесей. Очень хорошие результаты получаются при добавлении в эпоксидную смолу порошка слесы в пропорции по объёму примерно 1:1.

Схемы (рис. 1, 2) очень незначительно отличаются друг от друга – только способом подключения умножителя напряжения к строчному трансформатору. Кроме умножителя в схему добавлен высоковольтный керамический конденсатор С1 (на рабочее напряжение не ниже 10000 В). Изменением его ёмкости регулируется размер изображения по горизонтали. Также, следует обратить внимание, что на практике С2 может быть включён между другими выводами ТВС (от вывода 4 до вывода 9). От этого также зависит размер изображения по горизонтали. Прежде чем устанавливать в схему конденсатор С1 нужно попробовать отрегулировать размер изображения по гори-

зонтали имеющимся на плате потенциометром. Можно попробовать поставить С2 между выводами 4 и 9 ТВС110ЛАМ. Если в результате этих манипуляций не удалось увеличить размер изображения по горизонтали до нормального, или в кинескопе начинается высоковольтный пробой (обычно это бывает с кинескопами самых старых типов 61ЛК15, 61ЛК25, 50ЛК15, 40ЛК65) тогда придётся устанавливать конденсатор С1. С увеличением его ёмкости уменьшается напряжение на аноде кинескопа. Желательно чтобы это напряжение было как можно больше, что позволяет при одном и том же токе луча получать большую яркость свечения экрана кинескопа. Превращение телевизора в рентгеновский аппарат маловероятно, так как для этого требуется напряжение на аноде кинескопа свыше 27000 В, что для чёрно-белых кинескопов недостижимо. Часто в результате указанных переделок схемы заметно «севший» кинескоп начинает показывать почти как новый с приемлемой яркостью изображения. Не требуется даже увеличивать напряжение накала или «простреливать» кинескоп.

При регулировках всегда следует помнить о технике безопасности. Любые пайки должны выполняться только в полностью отключенных от сети телевизорах. А после отключения из сети нужно дождаться пока разрядятся конденсаторы блока питания и высоковольтные конденсаторы оконечного каскада блока разверток, особенно конденсатора С3 на рис. 1 и 2.

Неиспользованные выводы умножителя тщательно изолируются и никуда не подключаются. Провода, подключаемые к умножителю, должны выдерживать напряжение не ниже 25000 В. В некоторых моделях телевизоров один или оба дросселя L1 и L2 могут отсутствовать. В этих случаях их также не нужно устанавливать.

К другим строчным трансформаторам, например, ТВС110Л4 и ТВС70АМ умножители напряжения подключаются аналогично, но нумерация выводов у них другая. Обратите внимание: на представленных фрагментах принципиальных схем телевизоров порядковые номера деталей не совпадают с номерами деталей на заводской схеме. Нумерация выводов строчного трансформатора аналогична заводским схемам.

Следующий этап – модернизация усилителя НЧ и узла УПЧЗ. Модернизировать данный блок несколько сложнее, чем предшествующий, но не намного. Если заранее изготовить описанные ниже блоки, то переделку телевизора можно выполнить в течение всего одного вечера. Во всех лампово-полупроводниковых телевизорах блоки УПЧЗ и УНЧ выполнены в виде единой платы. Схемная реализация тоже очень похожая. Если в катушках индуктивности блока подстроечные сердечники не сломаны, то можно обойтись только переделкой УМНЧ, так как остальная часть блока выполнена на транзисторах. Схема, требующая минимальной переделки платы, представлена на рис. 3.1. Сложность данного блока не намного выше, чем у заменяемой ламповой схемы. Особенностью является применение выходного каскада УМНЧ в схеме с общей базой, что в выходных каскадах УМНЧ почти не встречается. При этом получается довольно большое выходное сопротивление. Звук, кстати, становится очень похожим на звук лампового усилителя.

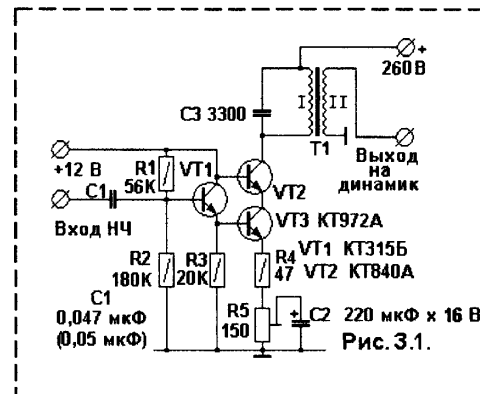


Рис. 3.1.

При изготовлении из исправных деталей схема не потребует регулировки режимов работы. Подстроечным резистором R5 устанавливается требуемая чувствительность усилителя. Это можно сделать даже «на слух» без применения измерительных приборов. Для этого надо установить ручку регулятора громкости в положение максимального усиления и потенциометром R5 добиться максимально возможной громкости звучания без заметных на слух искажений звука.

Площадь охлаждающей поверхности для радиатора транзистора VT2 должна быть не менее 200 см². Коэффициент передачи тока базы данного транзистора должен быть не менее 10. Транзистор должен выдерживать рассеиваемую мощность не ниже 10 Вт и напряжение коллектор-эмиттер более 500 В. Здесь испытывались и показали хорошие

результаты транзисторы КТ826А, КТ812, КТ848 (составной) и, даже, КТ809А. Конденсатор С3 может быть БМ-2, СГМ или КСО на рабочее напряжение не ниже 400 В. Конденсатор С1 типа МБМ. Конденсатор С2 может быть электролитическим любого типа. Выходная синусоидальная мощность данного усилителя не менее 2,5 Вт.

Несколько более сложная схема показана на рис. 3.2. На транзисторе VT4 в ней собран стабилизатор тока. Достоинство данной схемы в том, что через первичную обмотку трансформатора не протекает постоянный ток, намагничивающий сердечник. Максимальная выходная синусоидальная мощность данного варианта усилителя около 1,5 Вт. Транзисторы VT2 и VT4 должны быть установлены на радиаторах с площадью охлаждающей поверхности не менее 150 см². В обоих вариантах усилителя применены выходные трансформаторы звука те же, что и стояли в телевизоре до переделки. Вновь введенные детали за исключением выходных транзисторов монтируются навесным монтажом на месте удаленной части

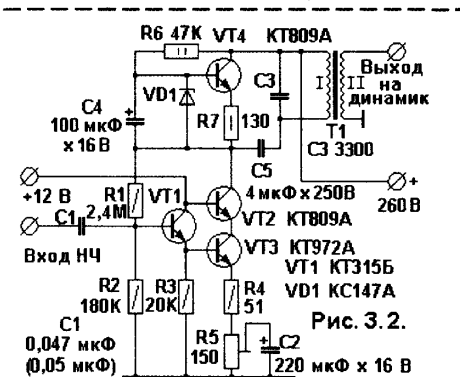


Рис. 3.2.

прежней схемы. Желательно выходные мощные транзисторы установить на радиаторы с применением термопасты КПТ-8 без изоляции, а сами радиаторы тщательно изолировать от шасси телевизора. Это улучшит отвод тепла от корпусов мощных транзисторов при неизменной площади охлаждающей поверхности радиаторов.

Полезно измерить напряжение на коллекторе транзистора VT2. Оно должно быть примерно на 5 В больше, чем половина напряжения питания блока. Если это не так, то небольшим изменением номинала резистора R1 добиваются нужного режима работы выходного каскада. Потенциометром R5 устанавливают нужную чувствительность усилителя. В остальном, настройка блока не потребуется.

Заманчиво в выходном каскаде усилителя применить мощный п-МОП-транзистор типа,

например, КП707В-2. Ввиду высокой крутизны характеристики данного транзистора в однокаскадном усилителе возможно получение чувствительности не хуже 0,1 В. Потребуется только обеспечить хорошую термостабилизацию режима работы выходного транзистора. В случае получения положительных результатов опубликую получившуюся схему в одном из продолжений статьи.

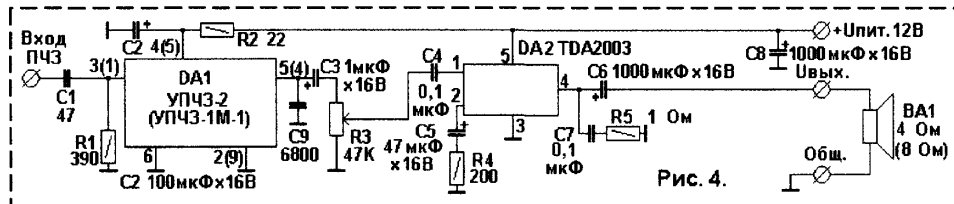


Рис. 4.

Недостатком этих двух схем УМНЧ является относительно большая потребляемая мощность – около 10 Вт и наличие одного или двух довольно громоздких радиаторов. В схеме на рис. 4. эти недостатки устранены. Сюда ещё добавлен узел простейшего, но отлично работающего УПЧЗ. Это сделано потому, что очень часто в результате многочисленных регулировок подстроечные сердечники катушек «родного» блока УПЧЗ ломаются и заклинивают в катушках. Далеко не всегда при этом они остаются в оптимальном положении. В результате получается отвратительное качество звука, и, очень часто, к прочим неприятностям добавляется сильнейший фон переменного тока в звуке из-за не очень точной настройки.

Можно было сделать электронную регулировку громкости, но я остановился на данном варианте, чтобы использовать имеющийся в телевизоре регулятор громкости. При желании можно по стандартной схеме выполнить электронным способом регулировку громкости. Усилитель мощности собран не по совсем стандартной схеме, но всё неплохо работает. Чувствительность усилителя можно изменять подбором резистора R4. С увеличением номинала чувствительность ухудшается. Устанавливая данное сопротивление номиналом менее 110...130 Ом не стоит, так как усилитель при этом, скорее всего, самовозбудится. Но такая высокая чувствительность усилителя и не нужна. Микросборка УПЧЗ-2 (или УПЧЗ-1М-1) включена почти по стандартной схеме, только напряжение НЧ сигнала снимается с линейного выхода. Нумерация выводов микросборки УПЧЗ-1М-1 указана в скобках.

Выходная синусоидальная мощность данного УМНЧ на нагрузку 4 Ома – 3 Вт. При восьмьюмной нагрузке мощность падает в два раза, но зато уменьшится потребляемый схемой ток. Напряжение УПЧЗ берётся с той же точки, что и для «родной» платы телевизора. Несмотря

на простоту качество работы блока весьма приличное.

Если к телевизору планируется подключение магнитофона для записи звукового сопровождения, то необходимый сигнал можно взять с верхнего по схеме вывода потенциометра R3. В разрыв сигнального провода, идущего к разъёму, следует включить резистор номиналом 1,5 кОм. Уровень сигнала на линейном

выходе не будет зависеть от положения регулятора громкости. Входное сопротивление линейного входа магнитофона должно быть не менее 10 кОм. Это условие обычно выполняется, по крайней мере, для отечественной техники.

Ещё одно достоинство предложенной схемы усилителя – отсутствие выходного трансформатора звука. Этот трансформатор работает довольно надёжно, но при отсоединении нагрузки по каким-либо причинам (например, подключении головных телефонов) во время работы может выйти из строя из-за электрического пробоя в первичной обмотке. Данный усилитель абсолютно равнодушен к таким событиям. Максимальная потребляемая мощность при максимальной громкости звука (при работе на четырёхомную нагрузку) всей платой от стабилизатора напряжения не более 5,5 Вт. В режиме покоя потребляемая платой мощность не превышает 0,8 Вт.

Электролитические конденсаторы, применённые в данном блоке, любых типов с номинальными ёмкостями и рабочими напряжениями не ниже, чем указано на принципиальной схеме. Конденсаторы C4 и C7 – МБМ. Остальные конденсаторы – любые керамические с нормированным ТКЕ. Потенциометр R3 любого типа номиналом 22...47 кОм (вид кривой регулировки громкости – В). Вполне подойдёт и штатный потенциометр регулятора громкости при его исправности. Площадь охлаждающей поверхности радиатора под микросхему DA2 должна быть не менее 50 см².

Рынденков М.

Продолжение следует...

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ «DVD»

DVD-компоненты стремительно врываются в наш быт. Создается впечатление, что политика производителей (и продавцов) такова, – «DVD – всем и каждому!». Если несколько лет назад само понятие «DVD» было чем-то экзотическим и доступным только «посвященным», то сейчас нижняя планка цены DVD-проигрывателя частично, особенно во время различных рекламных акций, опускается ниже 1000 руб. Что, безусловно, делает DVD-плееры доступными всем и каждому.

DVD-проигрыватели, в отличие от популярных ранее кассетных видеоплееров, не ограничиваются одним только воспроизведением видеозаписей. Даже недорогие модели могут воспроизводить DVD-видео, CD-видео, CD-фотоальбомы и CD-аудио, что, безусловно, делает такой аппарат универсальным.

Для качественного воспроизведения CD-аудио и звукового сопровождения DVD-видео одного телевизора недостаточно, нужен еще и усилитель с колонками. А если DVD-проигрыватель недорогой, то и усилитель должен быть ему под стать, – максимум качества, минимум цены. Усилитель должен быть достаточно мощным, как минимум, стереофоническим, очень простым в изготовлении и наладивании, легким и компактным.

Ниже приводится описание одного из множества возможных вариантов такого усилителя. Усилитель двухканальный, развивает мощность 2х30W, при мощности до 2х12W коэффициент нелинейных искажений не более 0,3%. А при максимальной, – до 10%. Есть регулятор тембра, регулятор громкости и стереобаланса.

Усилитель выполнен на основе блока питания от персонального компьютера и микросхемы TDA8560, плюс, схема управления источником питания и входами (ТВ/УНЧ) на K561LE5 и некоторое количество деталей.

В конструкции используется новый (не «Б/У») источник питания CODEGEN 300W, для персонального компьютера «пентиум». Достоинство такого блока питания в наличии у него энергосберегающего режима, при котором источник выключается не полностью, а на одном из его выходов остается «дежурное» напряжение +4,9V, которое можно использовать для питания схемы управления.

Принципиальная схема усилителя показана на рисунке. Компьютерный блок питания представляет собой металлический ящик, состоящий из двух «П»-образных частей. С задней стороны расположен разъем для подключения сетевого шнура (~220V), разъем для подачи питания на монитор и отверстие для выхода воздуха от вентилятора. На противоположной

панели корпуса – вентиляционные отверстия и круглое отверстие, через которое выведен пучок проводов с разъемами. Из всего многообразия разъемов и проводов нам потребуются только два: самый большой разъем (20 контактов), условно обозначенный X2, и один из четырехконтактных больших разъемов с проводами красного, черного и желтого цветов (условно обозначен X1). Все остальные провода можно смело обрезать (или заизолировать и аккуратно связать).

Итак, если включить такой источник питания в сеть, на его выходах будет только напряжение +4,9V на X2. Напряжения +12V и +5V отсутствуют. Источник питания находится в энергосберегающем режиме с минимальным потреблением мощности. Для того, чтобы переключить его в нормальный режим нужно на разъеме X2 четвертый контакт справа, в нижнем ряду (согласно изображению на схеме), замкнуть на общий (на корпус).

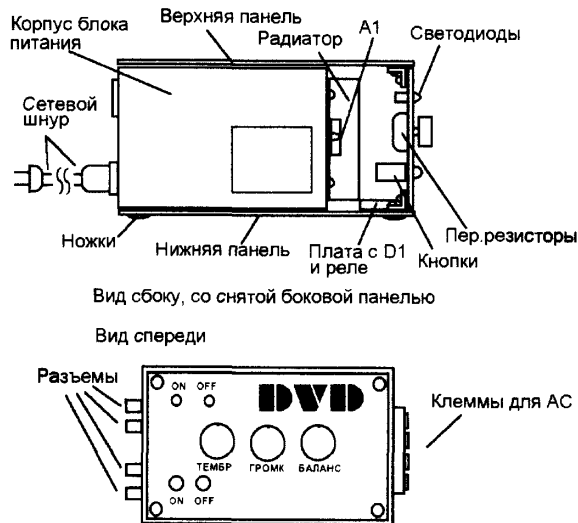
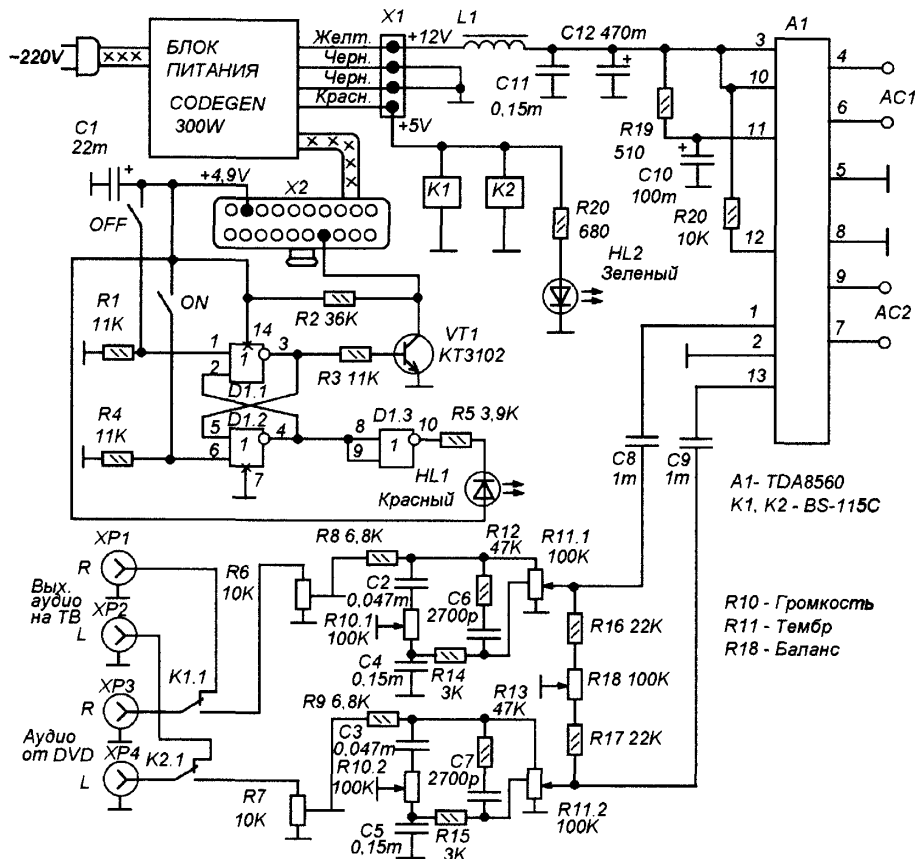
На микросхеме D1 (K561LE5) сделана схема управления блоком питания. Элементы D1.1 и D1.2 образуют RS-триггер, состояние которого можно менять кнопками «ON» и «OFF». Когда триггер в состоянии «OFF» на выходе элемента D1.1 – логический ноль и ключ на VT1 закрыт, а источник питания выключен. На выходе D1.2 – единица, на выходе D1.3 – ноль и горит светодиод HL1 красным светом (на пониженной яркости). Усилитель выключен и через нормально-замкнутые контакты реле K1 и K2 аудиосигналы с выхода DVD-плеера поступают через гнезда XP1 и XP2 на аудиовходы телевизора.

Для того чтобы включить усилитель нужно нажать кнопку «ON». Триггер на D1 установится в состояние «ON»: светодиод HL1 погаснет, а транзистор VT1 откроется и включит источник питания в рабочий режим.

На разъеме X1 появятся напряжения +12V и +5V. Первое служит питанием интегрального усилителя на микросхеме A1, а второе поступает на обмотки реле K1 и K2 и на индикаторный светодиод HL2 зеленого цвета. Реле переключаются и аудиосигналы, поступающие от DVD-плеера перестают поступать на входы телевизора и будут поданы на усилитель. Загорится зеленый светодиод HL2, показывающий, что усилитель включен.

Для выключения усилителя нужно нажать кнопку «OFF».

Собственно усилитель сделан на микросхеме A1 TDA8560. Вместо неё можно использовать микросхему TDA1557, но выходная мощность уменьшится примерно в два раза. Микросхема включена по типовой схеме. Для плавного пуска служит цепь R19-C10, которая немного задерживает момент включения усилителей микросхемы в активный режим, после подачи питания.



Прежде чем попасть на входы усилителя аудиосигнал поступает на нормирующие регуляторы R6, R7 и схему пассивных регуляторов громкости, тембра и баланса на переменных резисторах R10, R11 и R18. Резисторы R10 и R11 – сдвоенные, кроме того, R11 – с отводами. Резистор R18 – одиночный.

Основу конструкции усилителя составляет корпус источника питания. Усилитель практически такого же размера как источник, только глубже.

Микросхема A1 установлена на пластинчатом радиаторе, который укреплен винтами на передней стенке корпуса источника (на той стенке, где выводится пучок проводов). В радиаторе везде, кроме места установки микросхемы

нужно просверлить небольшие отверстия Ø3-4мм, через каждые 8-12 мм. Отверстия нужны для прохождения потоков воздуха, создаваемых встроенным вентилятором источника питания.

Внешние части корпуса образованы четырьмя панелями, – верхней, нижней и двумя боковыми. Эти панели выпилены из МДФ панелей, используемых для отделки помещений. К корпусу источника питания они привинчены при помощи винтов М4 с потайными головками. Для этого в металлическом корпусе источника питания, в соответствующих местах, просверлены отверстия и нарезана резьба под эти винты. Передняя панель из оргстекла, закреплена при помощи четырех уголков. На передней панели установлены три переменных резистора – регулятора, кнопки «ON» и «OFF», светодиоды. Разъемы и клеммы для подключения АС расположены по бокам корпуса. На рисунке ниже принципиальной схемы показано размещение деталей в корпусе и разъяснена конструкция корпуса.

Фактические размеры готового усилителя – 100х170х220 мм.

Теперь о деталях. Источник питания может быть и другой марки. Важно, чтобы он был с энергосберегающим режимом (это сразу видно, потому что нет толстого черного провода для сетевого выключателя). Конечно, можно

использовать и другой, например, от 386DX, но у него механический выключатель, значит такой выключатель будет и у усилителя. Мощность источника – любая.

Катушка фильтра L1 намотана на ферритовом кольце диаметром около 25 мм. Всего 20 витков провода ПЭВ 0,91.

Электромагнитные реле рассчитанные на напряжение обмотки 5V. Если будет реле на 12V, – подключить обмотки к источнику 12V. Можно использовать любые реле, подходящие по размерам, а так же, одно реле, если у него две группы переключающихся контактов, или более (например, РЭС-22, РЭС-47).

Триггер на микросхеме D1, транзисторный ключ и реле расположены на небольшой отрезке макетной печатной платы промышленного изготовления. Плата при помощи двух винтов расположена в нижней части корпуса.

Монтаж микросхемы A1 – объемный, нужно использовать провода наикратчайшей длины и сечением не менее 0,8 мм.

Гнезда XP1-XP4 типа «Азия». Для соединения с DVD-проигрывателем и телевизором нужно использовать соответствующие кабели.

Пользоваться усилителем просто. Когда он выключен, он практически никак не влияет на работу системы – DVD-плеер – телевизор. При включении усилителя аудиосигнал автоматически отключается от телевизора.

УЛУЧШЕНИЕ СДУ-15

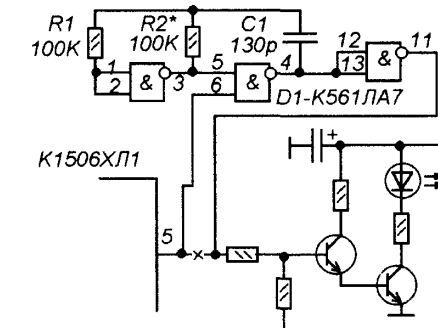
Системы дистанционного управления на ИК-лучах типа СДУ-15 (на основе K1506ХЛ1 и K1506ХЛ2) широко применялись в телевизорах модельного ряда УСЦТ. Сейчас эти системы в готовом виде или на основе схем используются многими радиолюбителями для управления самодельными УЗЧ, тюнерами, а так же различными электроприборами.

Существенный недостаток системы ДУ такого типа в низкой помехозащищенности и малой дальности. Проблема в том, что здесь, в отличие от современных систем, для передачи команд используются немодулированные вспышки ИК света, а так же, в низкой чувствительности фотоприемника, сделанного на транзисторах КТ315 и фотодиоде.

Увеличить дальность управления в несколько раз можно, если старый транзисторный фотоприемник заменить современным интегральным резонансным (типа SFH-506-36, TFMS-5630 или другим аналогичным) и ввести в схему пульт-передатчика модуляцию командных импульсов частотой 36 кГц.

С заменой фотоприемника все ясно, единственно, нужно учесть, что он рассчитан на пита-

ние напряжением 5V, а не 12V или 18V, как в СДУ-15. Поэтому, питание на него нужно подавать через какой-то стабилизатор.



На рисунке приводится фрагмент схемы стандартного пульта на базе K1506ХЛ1 с введенной схемой модуляции. Мультивибратор подбором сопротивления R2 нужно вывести на частоту 36 кГц (можно устанавливать по максимальной дальности приема). Питается D1 от источника пульта.

Каравкин В.

ческой единицы у микросхем К176ИЕ4 ниже, чем токи логических нулей. Поэтому, индикаторы с общим катодом будут светиться хуже. Но можно использовать и их. Это потребует переделки ключа на VT3 (нужно коммутировать на общий минус) и все выводы 6 D2-D6 нужно отключить от плюса питания и подключить на минус.

Можно даже отказаться от ключа на VT3, сделав так, чтобы индикаторы вообще не гасились. А чтобы определять наступил ли конец измерения, можно сделать ключик со светодиодом, зажигающимся когда на выводе 5 D1 единица (светодиод погас, — измерение завершено).

Микросхему К176ИЕ5 можно заменить микросхемой К176ИЕ12 (рисунок 3). Для микросхем К176ИЕ4 замены нет.

Скорябин Е. А.

ИЗМЕРЕНИЕ БОЛЬШИХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ МУЛЬТИМЕТРА

В некоторых случаях требуется измерять очень большие напряжения (десятки киловольт). Для таких целей существуют специальные приборы — «киловольтметры». Покупать такой прибор есть смысл только когда вам нужно довольно часто измерять «киловольты», а вот в повседневной радиолюбительской практике можно обойтись и простым мультиметром.

Для того, чтобы мультиметром можно было измерять высокие напряжения вместе с ним нужно использовать высокоомный высоковольтный делитель напряжения. На рисунке ниже показана схема такого делителя. Он состоит из десяти резисторов сопротивлением по 68 МОм каждый, включенных последовательно, и одного резистора на 68 кОм. Высокоомные резисторы образуют одно плечо делителя, — сопротивление 680 МОм, а второе плечо образует резистор 68 кОм. Получается делитель напряжения на 10000.

Выход делителя подключаем к гнездам «COM» и «V_{ΩmA}», а вход (X1 и X2) к измеряемой цепи. Мультиметр в положении «2000mV» будет показывать напряжения до 20kV, а в положении «20V», теоретически, до 200 kV (реально, более 50 kV мерить таким приспособлением нельзя).

Все резисторы должны быть крупными (2W), а монтаж нужно выполнить, расположив все резисторы равномерно в линейку, так, чтобы

Налаживание требуется только усилительно-му каскаду на транзисторе VT1. Нужно подобрать R2 так, чтобы на его коллекторе было около 2,5V.

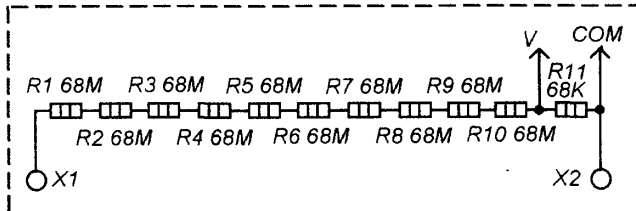
Если генератор микросхемы D1 не будет запускаться, нужно подобрать сопротивление резистора R8.

При выборе кварцевого резонатора «от часов» нужно взять именно тот, который на частоту 16384 Гц.

Питается прибор может от любого источника постоянного тока напряжением 8-12V, допускающего ток до 350 mA. При подключении к разъему X2 нужно помнить о том, что у одних источников на центральный контакт штекера выведен минус, а у других — плюс.

расстояние между клеммами X1 и X2 было не менее 200мм. Изоляция должна выдерживать большое напряжение. Схему можно собрать объемным способом и поместить внутрь стеклянной трубки, концы которой закрыть резиновыми пробками (через них выпустить провода). Можно сделать монтаж на листе органического стекла, на котором установить клеммы. В любом случае, монтаж должен исключать возникновение токов утечки, а диэлектрические свойства основы должны соответствовать величине измеряемого напряжения.

ВНИМАНИЕ! при работе с прибором нужно соблюдать все меры предосторожности при работе с высоковольтными установками.



Приставка НЕПРИГОДНА для измерения напряжений в высоковольтных линиях электропередачи и промышленных электроустановках!!!

Можно измерять напряжения только на выходах умножителей, импульсных источников, схем развертки, и в других подобных схемах

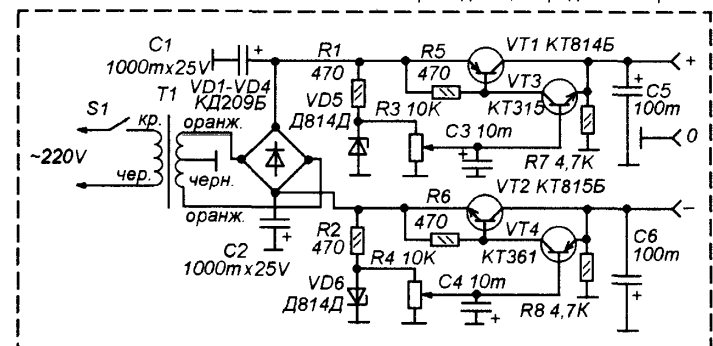
Андреев С.

ПРОСТОЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ДВУХПОЛЯРНЫЙ ИСТОЧНИК

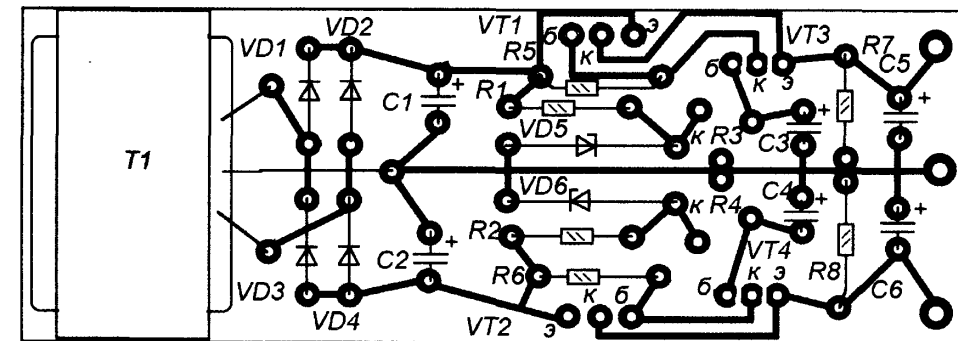
Это простой мало-мощный двухполярный источник питания, с регулировкой выходного напряжения от 1 до 12V отдельно в каждом канале. Максимальный ток — 200 mA. Такой источник может пригодиться в тех случаях, когда требуется организовать питание какого-то участка схемы и при этом, пользоваться мощным лабораторным источником нежелательно или нет смысла, например, если от него уже питания мощная или высоковольтная часть схемы. Или для питания законченной схемы, собранной на операционных усилителях или логических микросхемах.

Источник выполнен по простой схеме из трансформатора T1, двуполярного выпрямителя на диодах VD1-VD4 и двух разнополярных параметрических стабилизаторов с регулируемым выходным напряжением.

черный. Желтый остается свободным. Выводы вторичной обмотки сделаны более тонким проводом. Причем, крайние выводы выполнены оранжевыми проводами, а средний — черным.



Усилители тока параметрических стабилизаторов сделаны на разноструктурных транзисторах. Мощные транзисторы должны быть установлены на радиаторы площадью поверхности не менее 80 см². Это могут быть готовые радиаторы или радиаторы сделанные из изогнутых «гармошкой» железных пластин. В качестве общего радиатора можно использовать и металлический корпус блока питания, при условии изолирования от него транзисторов.



В качестве силового трансформатора взят мало-мощный силовой китайский трансформатор ALG 110-220V 60/50 Hz 12-0-12V 300mA. Как видно из маркировки, трансформатор имеет две соединенные последовательно вторичные обмотки, на каждой из которых по 12V, а допустимый выходной ток — 300mA. Такие трансформаторы используются в источниках питания различной китайской аппаратуры и сейчас часто встречаются в продаже. Выводы трансформатора промаркированы цветом. Выводы сетевой обмотки сделаны толстым проводом трех цветов — красный, желтый и черный. В сеть 220V нужно включать красный и

Размеры платы 140 x 50 мм. Выходные напряжения регулируются переменными резисторами R3 и R4, выведенными на переднюю панель источника. Там же расположены и три выходные клеммы.

Вокруг ручек можно изобразить шкалы с переменными значениями выходных напряжений. А точную установку выполнять по мультиметру.

Правильно собранный источник, из исправных деталей, работает сразу после первого включения.

Иванов А.

МОДЕЛИРУЕМ РАБОТУ РАДИОСХЕМ

Предисловие.

Если еще десяток лет тому назад основными «инструментами» любителя конструировать радиоаппаратуру были паяльник и набор справочной литературы, то в настоящее время персональный компьютер становится главным инструментом радиоконструктора.

Прежде чем претворять в жизнь новый, только что придуманный радиоаппарат, или новый вариант доработки схемы какого-либо устройства, необходимо убедиться в работоспособности появившейся идеи, убедиться в том, что обновленное устройство будет работать лучше старого. Для этих целей конструкторы радиоаппаратуры всегда начинали создание нового аппарата или устройства с создания некоторого опытного образца, или макета, который позволял бы без больших затрат убедиться в работоспособности или в преимуществах нового аппарата перед старым. Профессионалы создание подобного опытного образца часто называют процессом физического моделирования.

С появлением и широким распространением персональных компьютеров отдельными фирмами были разработаны компьютерные программы, позволяющие выполнять компьютерное (математическое) моделирование радиоэлектронных схем.

Физическое моделирование связано с большими материальными затратами, поскольку требуется изготовление макетов и их трудоемкое исследование. Часто физическое моделирование просто невозможно из-за чрезвычайной сложности устройств, например, при разработке больших и сверхбольших интегральных микросхем. В этом случае прибегают к математическому моделированию с использованием средств и методов вычислительной техники.

Для подобных целей используют обычно известные пакеты P-CAD или OrCAD, которые содержат блоки логического моделирования цифровых устройств. Эти пакеты программ предназначены для профессиональной работы и могут для начинающих, в том числе и для студентов, представлять значительные трудности в освоении.

Существует также целая группа пакетов компьютерных программ, которые являются более простыми в освоении, и при этом мало уступают указанным выше профессиональным пакетам. На этапе начального освоения методов автоматизированного проектирования и на этапах проведения поисково-исследовательских работ целесообразно рассмотреть

возможность использования следующих программ.

Micro-Cap (версии 6 и 7)—разработка фирмы Spectrum Software (www.spectrum-soft.com), выпускается для платформ IBM, NEC и Macintosh. В версиях для IBM и NEC требуется процессор не ниже 80386 с сопроцессором, 15 Мбайт свободного пространства на жестком диске, Windows 3.xх или выше. Имеется библиотека моделей 10 тыс. электро-радиоэлементов ведущих фирм Японии, Европы и США.

Программа позволяет:

1. Создать принципиальную электрическую схему устройства и отредактировать ее;
2. Провести расчет статического режима по постоянному току;
3. Рассчитать частотные характеристики и переходные процессы;
4. Провести оценку уровня внутреннего шума и предельной чувствительности;
5. Провести многовариантный анализ, включая статический анализ по методу Монте-Карло;
6. Нарастивать библиотеку компонентов;
7. Представлять данные в форме, удобные для интерпретации и дальнейшего анализа;
8. Реализовать другие сервисные функции, типичные для такого класса программ.

DesignLab 8,0—интегрированный пакет корпорации MicroSim (www.oread.com), в состав которого входит известная программа моделирования Pspice. Этот пакет позволяет проводить сквозное проектирование радиоэлектронных устройств:

1. Ввод принципиальной схемы;
2. Моделирование этой схемы до создания управляющих файлов для программаторов;
3. Разработка печатных плат и управляющих программ для сверлильных станков и вывода данных на графопроектор.

Aplac 7,0 — пакет с типичным набором возможностей, перечисленных выше. Описание пакета программ и возможности его приобретения имеются в Интернете на сайте по адресу www.aplac.hut.fi/aplac. Программа позволяет также моделировать устройства СВЧ диапазона, в частности, она содержит подпрограмму расчета трехмерных электромагнитных полей микрорезонаторных конструкций и других устройств СВЧ техники. Программа позволяет вводить данные с помощью интерфейсных плат IEEE-488.

System View 1,9 — программа фирмы Elanix (www.elanix.com), содержит типичный набор функций для схемотехнического моделирования, а также богатый математический аппарат для обработки полученных результатов. Программа позволяет моделировать устройства на уровне функциональных схем.

Electronics Workbench (EWB) — разработка фирмы Interactive Image Technologie (www.interactiv.com). Особенностью программы является наличие контрольно-измерительных приборов, по внешнему виду и характеристикам приближенных к их промышленным аналогам. Программа легко осваивается и достаточно удобна в работе. После составления схемы моделирование начинается щелчком обычного выключения. Программа существует в нескольких вариантах, последние из которых имеют название Multisim (например, Multisim620pro, Multisim2001, Multisim8). Для начинающих работу с этой программой большой интерес может представлять вариант программы, предназначенный для студентов, который распространяется свободно и который можно скачать с указанного выше сайта.

CircuitMaker 6,0 фирмы MicroCode Engineering (www.microcode.com). Программа содержит обширную библиотеку моделей промышленных изделий электронных компонентов с возможностью оперативного просмотра их основных характеристик (например, транзистора — это тип корпуса, максимальное напряжение, ток, частота, фирма-изготовитель и др.). Особенности программы:

1. Программа позволяет достаточно оперативно подготавливать электрические схемы аналоговых, цифровых или смешанных аналогово-цифровых устройств.
2. Проводить моделирование этих схем с получением результатов в виде осциллограмм сигналов и графиков частотных характеристик, возможно получение точных отсчетов с помощью вертикальных и горизонтальных визирных линий.
3. Позволяет контролировать режим по постоянному току в выбранных точках схемы.
4. Интересной особенностью программы является наличие анимационных компонентов (запуск ракеты, старт автомобилей), призванных имитировать конечный результат работы схемы.
5. Программа содержит учебное пособие в демонстрационном режиме.
6. Интегрируется с программой разработки печатных плат TraxMaker.

Программа имеет коммерческую и студенческую версии. Студенческая версия практически не отличается от профессиональной, скачать её можно с указанного выше сайта.

Учитывая легкость освоения двух последних программ, наличие бесплатных (студенческих) версий этих программ, в этой статье достаточно подробно расскажу вам о том, что представляет из себя программа Electronics Workbench 5.12 (EWB 5.12) и каким образом можно при помощи этой программы проводить

компьютерное моделирование радиоэлектронных схем.

Далее будет приведено описание программы CircuitMaker 6,0pro и рассказано о том, как с помощью этой программы создавать высококачественные рисунки схем, предназначенные для печати в книгах или журналах.

Также следует отметить, что описание методов работы с этими двумя программами, будут полезны не только начинающим разработчикам радиоаппаратуры, но и некоторым разработчикам — специалистам.

Система моделирования

Electronics Workbench

Программа Electronics Workbench (EWB) начинает разрабатываться с 1989 г. В 1996 г. были выпущены сначала четвертая, а затем и пятая версия программы, которые значительно отличались от всех предыдущих.

Программа имеет средства анализа примерно в объеме программы Micro-Cap 5, переработана и несколько расширена библиотека компонентов. Средства анализа цепей выполнены в типичном для всей программы ключе — минимум усилий со стороны пользователя. Дальнейшим развитием EWB является программа EVWB Layout, предназначенная для разработки печатных плат, которая в данной книге не рассматривается. Программа EVWB обладает преемственностью снизу вверх, т.е. все схемы, созданные в версиях 3.0 и 4.1 могут быть промоделированы в версии 5.0. Следует отметить, что EVWB позволяет также моделировать устройства, для которых задание на моделирование подготовлено в текстовом формате SPICE, обеспечивая совместимость с программами Micro-Cap и Pspice. Программа EVWB 4.1 рассчитана для работы в среде Windows 3.xх или 95/98 и занимает около 5 Мбайт дисковой памяти, EVWB 5.0 — в среде Windows 95/98, требуемый объем дисковой памяти — около 16 Мбайт. Для размещения временных файлов требуется дополнительно 10 — 20 Мбайт свободного пространства.

Дальнейшие обновленные варианты программы (начиная с варианта 6) стали называться Multisim. Последней из известных мне версий программы является Multisim 2001 (EWB 6.20), которая практически является расширенной версией программ EWB 5.12, но, на мой взгляд, стала менее удобной в обращении.

Структура окна и система меню EWB 5.12

Процесс моделирования во всех аналогичных программах происходит одинаково. Сначала в рабочем окне программы из набора имеющихся в этой программе компонентов создается принципиальная электрическая схема нужного устройства. Схема создается по

принципу детского конструктора — из отдельных кубиков-компонентов, которые затем соединяются между собой линиями связи.

На рис. 1 показано рабочее окно программы **EWB 5.12**, на рис. 2 — рабочее окно программы **Multisim 2001**.

Для печати в книге рисунок рабочего окна программы **Multisim 2001** выглядит слишком темным. К счастью, в программе имеется возможность изменять цвета фона рабочего окна, цвета изображения компонентов и соединительных линий. На рис. 3 показано предыдущее окно **Multisim 2001**, но с измененными цветами и фона и компонентов.

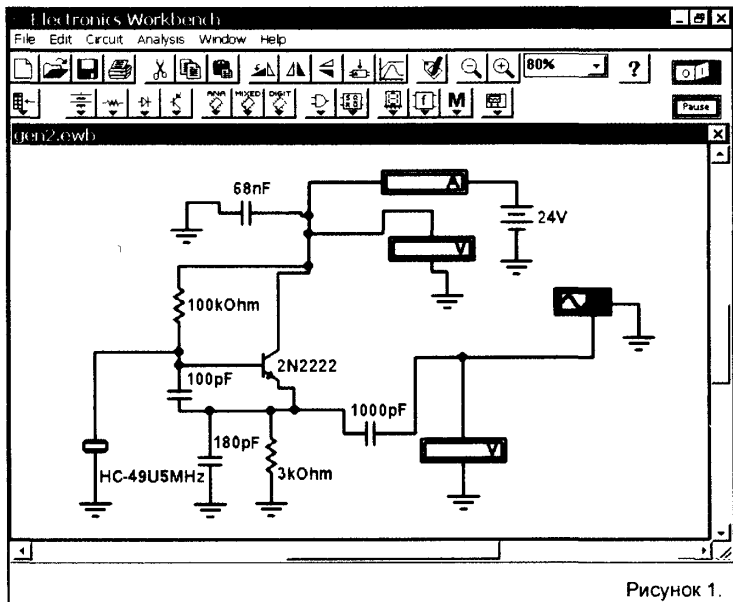


Рисунок 1.

Окно программы **EWB 5.12** содержит поле меню, которое располагается в самой верхней

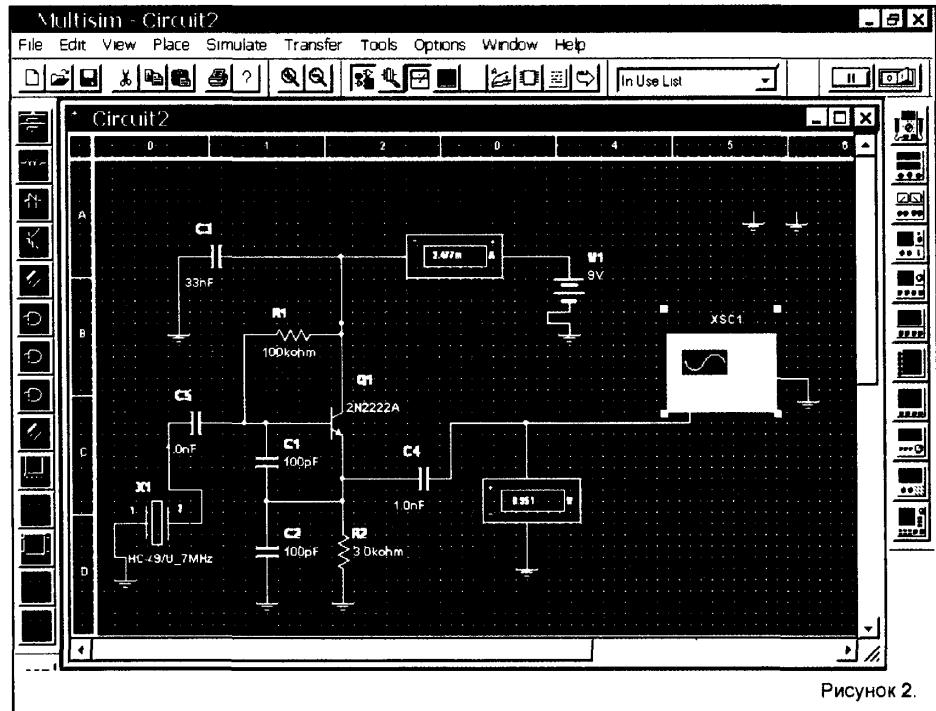


Рисунок 2.

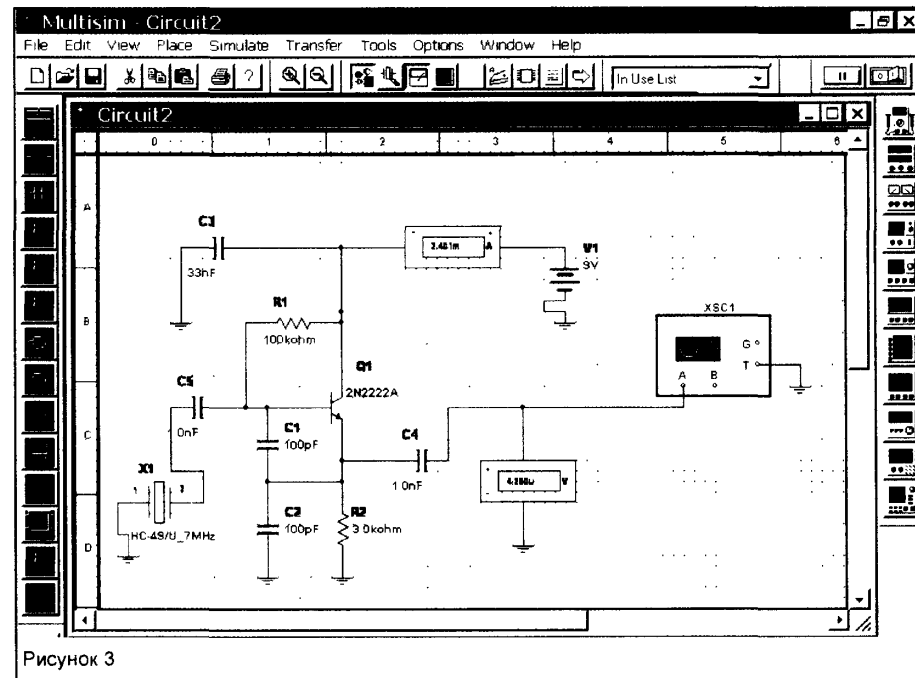


Рисунок 3

части окна, ниже располагается линейка исполняемых команд, а еще ниже находится линейка библиотек компонентов и контрольно-измерительных приборов.

Окно программы **EWB 5.12** содержит поле меню, которое располагается в самой верхней части окна, ниже располагается линейка исполняемых команд, а еще ниже находится линейка библиотек компонентов и контрольно-измерительных приборов.

В рабочем поле программы располагается моделируемая схема с подключенными к ней изображениями контрольно-измерительных приборов.

Окно программы **Multisim 2001** содержит поле меню, ниже которого располагается линейка исполняемых команд, справа (вертикально) располагается линейка контрольно-измерительных приборов, а слева (вертикально) располагается линейка компонентов.

Сразу хочу предупредить, что, несмотря на то, что программа **Multisim 2001** имеет гораздо большее число компонентов и инструментов, точность выполнения процесса моделирования в обоих случаях практически одинаковая. Так что не стоит гнаться за обилием и красочностью.

И та и другая программы позволяют к созданной схеме (к созданному проекту) подключить отдельное небольшое окно с описанием схемы (description), но к сожалению, только на

английском языке.

При необходимости каждый из измерительных приборов (двойным щелчком мышки на изображении прибора) может быть развернут для установки режимов его работы на наблюдения результатов.

Следует упомянуть также о наличии подсвечиваемых подсказок назначения всех кнопок и компонентов и инструментов.

В поле меню программы **EWB 5.12** располагаются следующие пункты меню **File**, **Edit**, **Circuit**, **Analysis**, **Window**, **Help**. Рассмотрим более подробно каждый из пунктов этого меню.

Пункт меню File.

Пункт меню **File** предназначен для загрузки и записи файлов, получения твердой копии выбранных для печати составных частей схемы, а также для импорта/экспорта файлов в форматах других систем моделирования и программ разработки печатных плат.

Первые четыре команды этого меню **New** (<CTRL>+<N>), **Open...** (<CTRL>+<O>), **Save** (<CTRL>+<S>), **Save As...** — типичные для Windows команды работы с файлами и поэтому пояснений не требуют. Для этих команд имеются кнопки с стандартным изображением. Схемные файлы программы **EWB 5.12** имеют расширение **.ewb** — аналого-цифровые схемы для **EWB 5.0** и выше.

Revert to Saved... — стирание всех измене-

ний, внесенных в текущем сеансе редактирования, и восстановление схемы в первоначальном виде.

Import – копировать из какой-то папки необходимый файл.

Export – копировать в нужную папку файл либо с расширением *.CIR, либо с расширением *.PLC для программы **EWB Layout**.

Print... (<CTRL>+<P>) – выбор данных для вывода на принтер: Schematic – схема (опция включена по умолчанию), Description – описание к схеме; Part list – перечня выводимых на принтер документов; Label list – список обозначений элементов схемы; Model list – списка имеющихся в схеме компонентов; Subcircuit – подсхем (частей схемы, являющихся законченными функциональными узлами, обозначаемых прямоугольниками с названием внутри); Analysis options – перемена режимов моделирования; Instruments – список приборов. В этом же подменю можно выбрать опции печати (кнопка Setup) и отправить материал в принтер (кнопка Print). В программе EWB 5.0 (и выше) предусмотрена также возможность изменения масштаба выводимых на принтер данных в пределах от 20 до 500%.

Print Setup... – настройка принтера.

Exit (<ALT>+<F4>) – выход из программы.

Install... – установка дополнительных программ с гибких дисков.

Export to PCB – составление списков соединений схемы в формате OrCAD других программ разработки печатных плат.

Import from SPICE – импорт текстовых файлов описания схемы и задание на моделирование в формате SPICE (с расширением .cir) и автоматическое построение схемы по ее текстовому описанию.

Export to SPICE – составление текстового описания схемы и задание на моделирование в формате SPICE.

Пункт меню Edit

Пункт меню **Edit** позволяет выполнять команды редактирования схем и копирования из рабочего окна экрана.

Cut (<CTRL> + <X>) – стирание (вырезание) выделенной части схемы с сохранением ее в буфере обмена (Clipboard). Выделение одного компонента производится щелчком мыши на изображении компонента. Для выделения части схемы или нескольких компонентов необходимо поставить курсор мыши в левый угол обрабатываемого прямоугольника, охватывающего выделяемую часть, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протянуть курсор по диагонали этого прямоугольника, контуры которого появятся уже в начале движения мыши, затем отпустить кнопку. Выделенные компоненты окрашиваются в красный цвет.

Copy (<CTRL> + <C>) – копирование выде-

ленной части схемы в буфер обмена.

Paste (<CTRL> + <V>) – вставка содержимого буфера обмена на рабочее поле программы. Поскольку в EWB нет возможности помещать импортируемое изображение схемы или ее фрагмента в точно указанное место, то непосредственно после вставки, когда изображение еще является отмеченным (выделено красным) и может оказаться наложенным на создаваемую схему, его можно переместить в нужное место клавишами курсора или мышью. Таким же образом перемещаются и предварительно выделенные фрагменты уже имеющейся на рабочем поле схемы.

Delete () – стирание выделенной части схемы.

Select All (<CTRL> + <A>) – выделение всей схемы.

Copy as Bitmap – по этой команде изображенная в рабочем окне схема копируется в буфер обмена как картинка с расширением *.BMP.

Show Clipboard – показывать содержимое буфера обмена.

Пункт меню Circuit

Пункт меню **Circuit** используется при подготовке схем, а также для задания параметру моделирования.

Rotate – поворот выделенного компонента на 90°.

Flip Horizontal – зеркальное изображение выделенного компонента относительно горизонтальной оси.

Flip Vertical – зеркальное изображение выделенного компонента относительно вертикальной оси.

Component Properties – выдает окно редактирования, относящееся к выделенному компоненту, в котором можно производить редактирование основных свойств.

Create Subcircuit – выделенный компонент выводится в отдельное окно, потом его можно использовать

Zoom In (<CTRL>+<+>) – увеличение размера изображения

Zoom Out (<CTRL>+<->) – уменьшение размера изображения.

Schematic Options – изменение всех основных свойств изображения: Grid (сетка), Show/Hide (показывать или нет на экране), Fonts (выбор шрифта, кроме русского), Printing (изменять размер печатаемого принтером изображения, в процентах).

Пункт меню Analysis

Пункт меню **Analysis** используется при запуске в работу находящейся в рабочем окне программы схемы (при процессе моделирования).

Activate (<CTRL> + <G>) – запуск моделиро-

вания, соответствует нажатию кнопки запуска, расположенной в правом верхнем углу экрана.

Pause (<F9>) – прерывание моделирования.

Stop (<CTRL> + <T>) – остановка моделирования. Эта и предыдущая команды могут быть выполнены также нажатием кнопки, расположенной в правом верхнем углу экрана.

Analysis Options (<CTRL>+<Y>) – выдает окно редактирования всех основных свойств, изменять какое-либо из этих свойств не следует до полного освоения программы.

DC Operating Point – выдает на экран окно с графическим результатом моделирования (осциллограмма) и данные анализа по постоянному току.

AC Frequency – выдает на экран окно для редактирования нижнего и верхнего предела примененных при моделировании частот.

Transient – выдает на экран окно для редактирования временных пределов для моделирования.

Fourier – выдает окно для редактирования длительности шагов при моделировании.

Monte Carlo – выдает окно для специального метода моделирования, называемого Monte Carlo.

Display Graphs – выдает специальное окно, в котором результат моделирования схемы представлен в виде графической зависимости (в виде графика).

Пункт меню Window

Пункт меню **Window** содержит подпункт **Arrange**, который имеет два подпункта, при этом значение имеет подпункт **Description** (<CTRL>+<D>), при выборе которого в нижней части экрана создается специальное окно, которое служит для описания схемы.

Пункт меню Help

Этот пункт меню, по моему мнению, в комментариях не нуждается.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует . . .

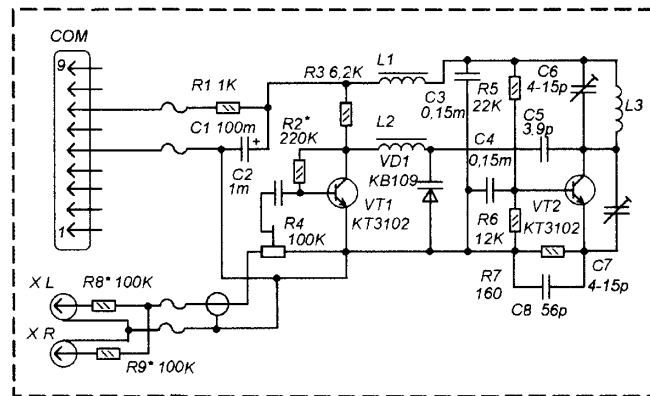
«РАДИОШЛЕЙФ» ДЛЯ ЗВУКОВОЙ КАРТЫ КОМПЬЮТЕРА

Очень многие современные прикладные или игровые программы во время работы должны давать какие-то звуковые или речевые сообщения пользователю. Для воспроизведения этих аудиосигналов используют выносные активные акустические системы, подключаемые к выходам звуковой карты.

Хочу предложить альтернативный способ, – использование в качестве выносных АС малой мощности обычного FM-радиоприемника или магнитолы с FM-диапазоном, подключаемого к выходу видеокарты при помощи своеобразного «радиوشлейфа».

На рисунке в тексте приводится схема этого устройства. Фактически это УКВ-ЧМ передатчик типа радиомикрофона, питающийся от источника 5В, выведенного на COM и получающего сигнал с аудиовыходов. Антенной служит катушка L3. Узел на транзисторах VT1 и VT2 собран в маленьком корпусе (футляр безопасной бритвы) и соединен с системным блоком трехпроводным кабелем (не считая экранной оплетки аудиокабеля).

Катушки L1 и L2 – дроссели по 50-200 мкГн,



катушка L3 бескаркасная, – диаметр 15 мм, число витков – 6.

R2 подбирают так, чтобы на коллекторе VT1 было 2В. Передатчик настраивают подстроечными конденсаторами C6 и C7 на нужную частоту и по максимальной мощности излучения. Резистором R4 устанавливают номинальный уровень аудиосигнала (без искажений).

Устройство располагают вблизи приемника или магнитолы. Работает на частоте в диапазоне 88-108 МГц.

Коровин А.Е.

ДВУХКОМАНДНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ РАДИОУПРАВЛЕНИЕ

Система радиуправления предназначена для передачи двух команд на расстояние до 10-15 метров. Система состоит из миниатюрного радио-пульта с двумя кнопками и приемного узла, который монтируется на управляемом объекте. Для передачи используется радиоканал в УКВ-ЧМ диапазоне. Дополнив пульт небольшой выдвижной антенной можно увеличить дальность управления до 50-200 метров (в зависимости от условий приема).

В системе используется принцип частотного кодирования (каждой команде соответствует определенная частота модуляции радиосигнала). Для модуляции и демодуляции используются микросхемы тональных декодеров LM567 фирмы National Semiconductor (NS).

Схема радио-пульта показана на рисунке 1. Она состоит из однокаскадного передатчика на транзисторе VT1 и генератора частот на микросхеме A1. При помощи кнопочных выключателей S1 и S2 (без фиксации) можно включать питание радиопульта (секции S1.2 и S2.2) и задавать частоту генерации (секции S1.1 и S2.1) путем переключения емкостей C2 и C3 в частотодающей цепи генератора микросхемы A1.

Генерируемые микросхемой A1 частоты поступают на модулятор передатчика, выполненный на диоде VD1, который здесь используется как варикап. Рабочая точка транзистора задана базовым резистором R4, частота генерации, — контуром L1-C6-C5.

Контурная катушка L1 одновременно служит и передающей антенной. При необходимости увеличить дальность нужно дополнительную антенну подключить к коллектору VT1.

Питается радио-пульт от батареи из четырех дисковых элементов питания типа AG10. (такие элементы используются в различных звучащих брелках и других китайских игрушках). Элементы включены последовательно и образуют батарею напряжением 5,8В.

В процессе налаживания резистор R4 подбирают так, чтобы при замкнутой катушке L1 ток коллектора VT1 было около 10 мА, а при её размыкании начиналась генерация и ток коллектора возрастает до 15-20 мА. Наилучшего

режима работы передатчика (ток минимальный, мощность излучения максимальная) можно достигнуть точным подбором емкостей C6 и C5.

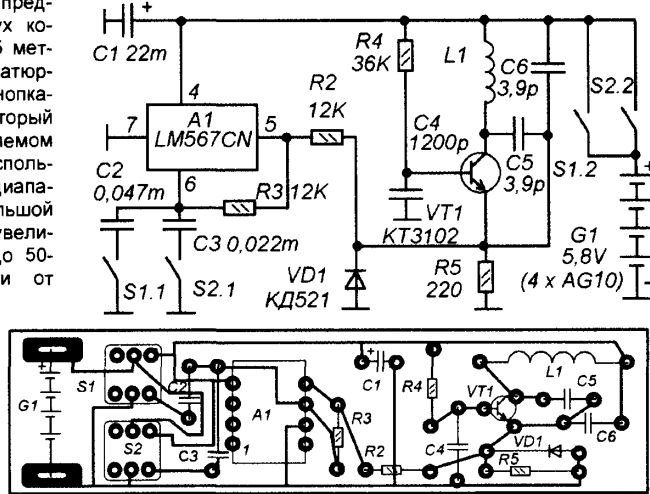


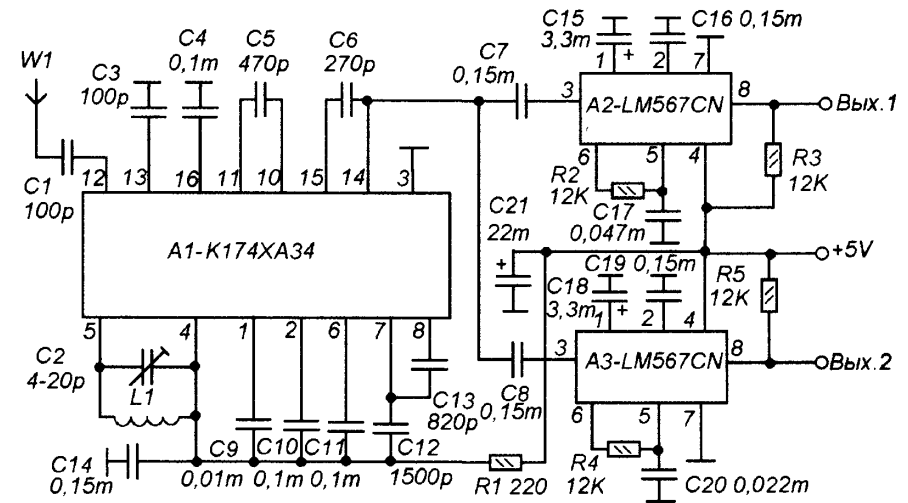
Рисунок 1.

но это довольно кропотливая работа, так как изменение этих емкостей приводит и к изменению частоты генерации. Нужно одновременно выводить генератор на нужную частоту и выбирать его оптимальную ПОС подбором этих емкостей.

Детали радио-пульта расположены на печатной плате из односторонне фольгированного стеклотекстолита. На этой же плате, между двумя латунными (или жестяными) пружинами расположен и источник питания. Конденсатор C1 установлен горизонтально. Все детали должны быть малогабаритными.

Кнопки, к сожалению, не известной марки. Они миниатюрные с шестью выводами под печатный монтаж. Выводы расположены ближе чем у микросхем типа «DIP». В каждой кнопке по два переключателя. Эти кнопки бывают двух видов — с фиксацией и без фиксации. Нужно выбрать кнопки без фиксации. Но если имеются только кнопки с фиксацией, то нужно очень осторожно разобрать кнопку немного отогнув «ушки» на боках корпуса. После этого корпус кнопки распадается на две части. Затем, нужно вынуть штифт-фиксатор и собрать кнопку. Кнопки очень маленькие и эта работа требует ювелирной тщательности.

Перед установкой на плату проверьте в каком положении кнопка замыкает именно те контакты, которые нужно (если её установить иначе, она будет работать на размыкание).



Катушка L1 не имеет каркаса, её внутренний диаметр 5 мм, число витков — 8, провод ПЭВ 0,47. Длина намотки подбирается в процессе настройки передатчика на нужную частоту. Индуктивность катушки меняют изменением плотности её витков (сжатие, растяжение).

Принципиальная схема приемного узла показана на рисунке 2. Здесь выбран наиболее простой способ выполнения приемного тракта, так чтобы обеспечить компактность, простоту, минимум деталей и высокую чувствительность, — тракт выполнен на микросхеме K174XA34A, предназначенной для построения трактов карманных радиоприемников УКВ-ЧМ диапазона. Микросхема может быть K174XA34 или K174XA34A, последняя предпочтительнее, так как обладает большей чувствительностью. Микросхема в 16-выводном корпусе. Если используется старый образец с 18-ю выводами, её два вывода 9 и 10 подгибают и не учитывают при монтаже.

Схема включения K174XA34 типовая, за исключением того, что нет органа настройки. Входного контура нет. Антенна W1 может быть любого типа, — это может быть отрезок монтажного провода или телескопический штырь, пружинка. Дальность приема сильно зависит от длины антенны, поэтому, если конструкция аппарата, которым нужно управлять это позволяет, антенну нужно сделать подлиннее.

Катушка гетеродинного контура L1 намотана без каркаса, её внутренний диаметр 3 мм, провод ПЭВ 0,35, число витков — 12. Контур можно подстраивать как при помощи подстро-

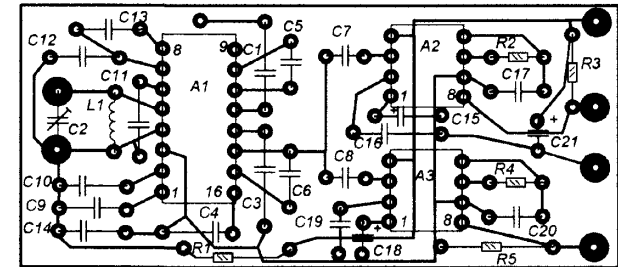


Рисунок 2.

ечного конденсатора C2, так и сжимая или растягивая витки катушки.

Демодулированный низкочастотный сигнал с выхода предварительного усилителя микросхемы A1 поступает на два тональных декодера на микросхемах A2 и A3.

При приеме соответствующей команды на выводе 8 соответствующей микросхемы A2 или A3 возникает низкий логический уровень.

В процессе налаживания нужно выбрать частоту на которой будет работать система. При помощи УКВ-приемника найдите пустое место в УКВ или FM диапазоне. Настройте на это место приемный тракт, а затем, настройте передатчик так, чтобы его сигнал уверенно принимался приемным трактом. Далее, точнее подстройте приемник.

Налаживания тональным декодерам не требуется.

Зайцев С.А.

Литература: Тональный декодер LM567.
ж.Радиоконструктор 06-2006

ТЕЛЕФОН – ПОД ЗАМОК !

Если у вас есть несовершеннолетние дети, для вас существует правило, – «все опасные предметы – под замок!». К числу опасных предметов относятся не только спички, взрывчатые и ядовитые вещества, инструменты, но и... телефонный аппарат. В самом деле, ребенок, научившись набирать телефонный номер, в отсутствие взрослых может позвонить куда угодно. А ведь сейчас существует много различных «телефонных услуг», которые не всегда должным образом следят за возрастным цензом «пользователей». Кроме того, что ребенку может быть нанесен вред «прикольными разговорами», так еще и могут принести счета «за услуги» на значительную сумму. Не говоря уже о различных шутках на тему заложной бомбы.

Поэтому, мой совет родителям, – уходя из дома запирайте телефон на замок! Конечно, полностью отключать телефон нельзя. У вас должна быть возможность периодически звонить домой, чтобы удостовериться в том, все ли в порядке. Но запретить исходящие звонки необходимо.

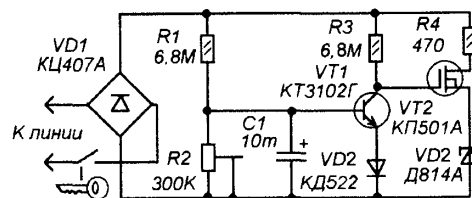
На рисунке показана простая схема, запрещающая исходящие звонки. Устройство подключают к телефонной линии в любом месте (параллельно телефонному аппарату) без соблюдения полярности. Выключатель S1 – это замок, в качестве которого автор использовал совсем исправный замок зажигания от легкового автомобиля. Когда S1 замкнут устройство подключено к линии.

На входящие звонки схема не влияет, но не дает набирать номер.

Пока линия свободна и в ней высокое напряжение (30-90V) напряжение на выходе делителя из резисторов R1 и R2 (на C1) таково, что транзистор VT1 открыт. Его коллектор шунтирует затворную цепь транзистора VT2 и транзистор VT2 закрыт. Аналогично при поступлении сигнала вызова.

При подъеме трубки телефонного аппарата напряжение в линии резко понижается, обычно до 6-12V, соответственно понижается и напряжение на C1. Транзистор VT1 закрывается и перестает шунтировать затворную цепь VT2. Полевой транзистор VT2 открывается и включает параллельно телефонному аппарату цепь из резистора R4 и стабилитрона VD2. Эта цепь

не влияет на переговоры, но при попытке набрать номер (в импульсном режиме, разумеется) она ограничивает амплитуду наборных импульсов на столько, что телефонная станция (АТС) не воспринимает их как наборные импульсы. А происходит это потому, что работает замедляющая RC-цепь R1-R2-C1, вносящая задержку в процесс разблокировки линии. Во время действия наборного импульса C1 не успевает зарядиться до нужной величины и транзистор транзистор VT1 остается закрытым.



Вместо диодного моста КЦ407А можно использовать любой маломощный диодный мост, импортный или отечественный, рассчитанный на напряжение не ниже 200V. Либо мост сделать на диодах, например, на КД105 или КД209. Стабилитрон VD2 можно заменить постоянным резистором сопротивлением 1kOm, но это может привести к снижению уровня громкости переговоров.

Как уже отмечено выше, S1 – это неисправный замок зажигания от автомобиля. Его неисправность заключается в выпадении ключа, когда включено зажигание. В данном случае, это как раз подходит, потому что, включив замок можно вынуть ключ. Если же, вы используете исправный замок (или с другой неисправностью), его нужно переделать, – разобрать и сточить фиксатор так, чтобы во включенном положении ключ свободно вынимался.

Налаживание заключается в подстройке сопротивления резистора R2 так, чтобы при подъеме трубки транзистор VT2 открывался и на стабилитроне было напряжение около 7V, а при опускании трубки VT2 закрывался и напряжение на стабилитроне должно падать до нуля. Нужно выбрать такое сопротивление R2, чтобы схема стабильно работала.

Кругленко В.

С сентября начинается подписка на «Радиоконструктор» по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы», на первое полугодие 2007 года. Номер журнала в каталоге – 78787.

ЕЩЕ ОДИН ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ПОДВЕСНОГО ПОТОЛКА

Ключевые каскады сделаны на полевых ключевых высоковольтных транзисторах IRF840. Благодаря низкому сопротивлению в открытом состоянии такие ключи

В Л.1, Л.2 и Л.3 предлагались различные варианты переключателей точечных светильников подвешного потолка. На мой взгляд, идея переключать лампы, используя в качестве органа управления обычный переменный резистор, очень неплоха, но в основе вышеуказанных конструкций лежат поликомпараторные микросхемы для светодиодных индикаторов уровня. К сожалению, такие микросхемы не всегда можно встретить на прилавках магазинов. Поэтому, используя тот же принцип, я сделал переключатель на логической микросхеме общего назначения К561ЛН2, содержащей шесть КМОП-инверторов.

Принципиальная схема приводится на рисунке 1. В основе лежит шестиступенчатый измеритель сопротивления R7, в котором, в качестве компараторов работают инверторы D1.

Резисторы R1 – R7 образуют делитель, соотношение деления которого регулируется переменным резистором R7. Соответственно сопротивлению этого резистора меняются напряжения на входах логических инверторов. У всех инверторов почти одинаковые пороги переключения, но их входы подключены к разным частям делителя напряжения. Поэтому и напряжения на их входах будут разными. И в зависимости от сопротивления R7 будет переключаться разное число логических элементов. Соответственно, будет открываться разное число ключей на полевых транзисторах VT1-VT2 и, значит, включаться разное число ламп (или групп ламп) подвешного потолка.

могут, при напряжении 220V, управлять нагрузкой мощностью до 100-150 W вообще без заметного нагрева. Поэтому радиаторы им не нужны, если суммарная мощность ламп, подключенных к одному каскаду не превосходит этой величины.

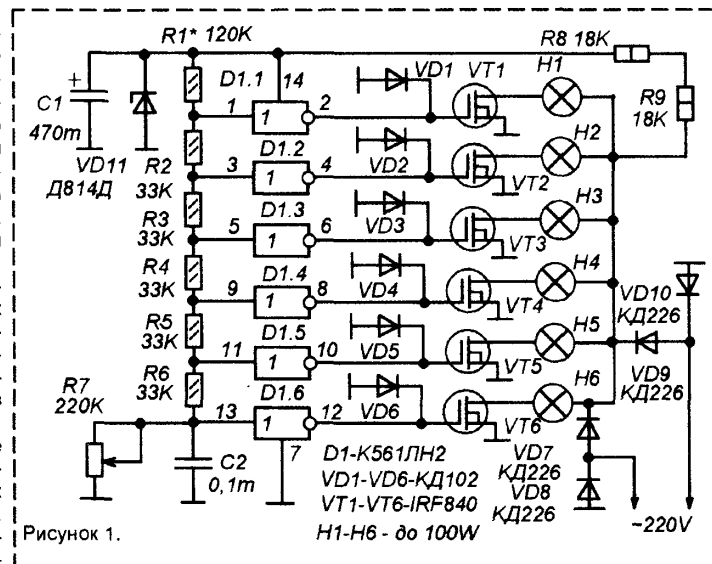


Рисунок 1.

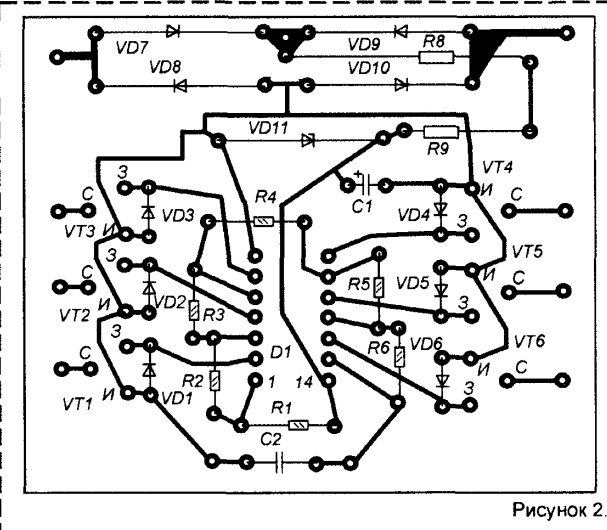


Рисунок 2.

Питаются лампы пульсирующим током от мостового выпрямителя на диодах VD7-VD10. Частота пульсаций на выходе мостового выпрямителя вдвое больше частоты электросети, потому утомляемость зрения меньше.

Примененные диоды КД226 допускают суммарную мощность всех ламп не более 1000W (реально, без нагрева, — до 500W). Если мощность больше, — нужны более мощные диоды. Но в условиях квартиры такие высокие мощности светильников вряд ли уместны.

При отсутствии микросхемы К561ЛН2 можно использовать другие микросхемы. Например, использовать две микросхемы К561ЛЕ10 или другие, так чтобы общее число элементов было не менее шести. Можно использовать и одну К561ЛЕ5 или К561ЛА7 (четыре элемента) уменьшив число ключей до четырех. Но замена микросхемы потребует переделки печатной платы.

Практически все детали (кроме резистора R7 и самих ламп) размещены на печатной плате размерами 70x60 мм. Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. Печать односторонняя. На рисунке 2 показана схема платы, плата «повернута» к читателю печатными дорожками. На схеме показано расположение радиодеталей на плате и схематически показано расположение печатных дорожек и площадок. Реально, размеры дорожек и пло-

щадок другие. Плата изготовлена довольно архаичным способом, — заготовка зашкурена и в ней просверлены все отверстия, затем, печатные дорожки нарисованы обычным битумным лаком при помощи заточенной спички. После высыхания, — травление в растворе хлорного железа. Затем плату промыть бензином или ацетоном. Внешний вид дорожек получится не очень аккуратным, но, на мой взгляд, применение «лазерного утюга» или «фоторезиста» для изготовления платы с неплотным монтажом и всего одной микросхемой, неоправданно сложно.

Налаживание сводится к подбору сопротивления резистора R1 так, чтобы при поворачивании ручки переменного резистора от одного крайнего положения до другого, все лампы последовательно зажигались (или гасли, в зависимости от направления поворота).

Камышин Н.А.

Литература:

1. Лыжин Р. Регулятор яркости подвешенного потолка. *ж. Радиоконструктор* 06-2005.
2. Алексеев В. Регулятор яркости подвешенного потолка 2. *ж. Радиоконструктор* 08-2005.
3. Две конструкции на AN6884. *ж. Радиоконструктор* 09-2005.

ПРОСТЫЕ СХЕМЫ

ПОДЕЛКИ ИЗ ПОЛОМАННОГО КВАРЦЕВОГО БУДИЛЬНИКА

Какие только применения не находят радиолюбители отслужившим или испорченным вещам. Хороший пример, — китайский кварцевый будильник, коими заполнены различные ларьки с «электронной мишурой». Вещь дешевая, ходит точно, звонит (пищит) громко, но вот задача, — детали пластмассового механизма быстро истираются и будильник начинает клинить. Ремонту он не подлежит, так что, остается выкинуть и купить новый. Но не торопитесь его выкидывать! Внутри будильника есть маленькая платка с пищалкой. Ей можно найти применение. Например, можно сделать датчик, который будет пищать, сигнализируя о намокании детских пеленок или о перепол-

нении какого-то резервуара с водой (рис. 1). А, собрав схему по рисунку два можно получить обратное по действию устройство, которое, наоборот, будет пищать когда среда

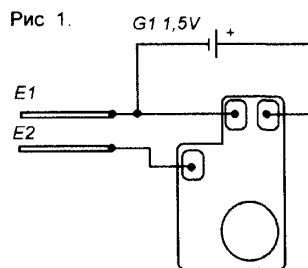


Рис. 1.

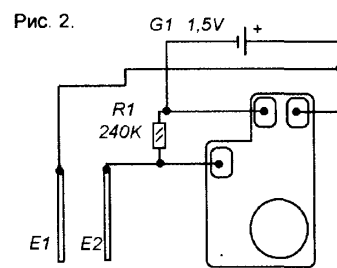


Рис. 2.

между контактами-щупами E1 и E2 сухая. Это можно использовать для сигнализации о пересыхании почвы в цветочном горшке или о опустошении какого-то резервуара с водой.

На схемах плата с пищалкой изображена так, как она выглядит, если ее извлечь из корпуса.

Конструкция контактов-щупов зависит от конкретного применения. Но желательно, чтобы они были из нержавеющей стали.

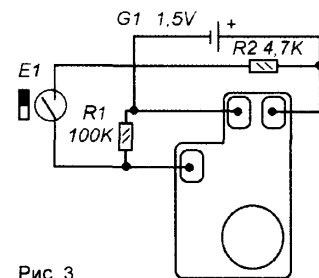


Рис. 3

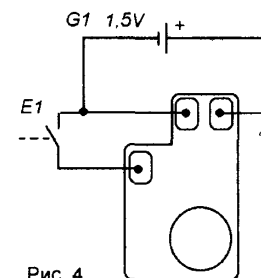


Рис. 4.

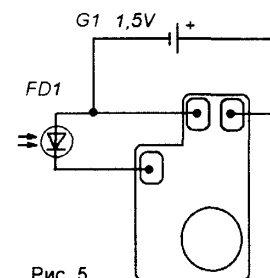


Рис. 5.

В схеме на рисунке 2 можно подобрать сопротивление резистора так, чтобы схема могла реагировать на какую-то определенную степень сухости.

Собрав схему по рисунку 3 можно сделать своеобразную сигнализацию. Датчик E1 здесь стандартный герконовый датчик для охранных систем. Впрочем, это может быть и обычный разрывной шлейф. Например, едите вы в поезде, а какая-то криминальная личность пытается у вас умыкнуть чемодан. Объявите ваш чемодан тонким обмоточным проводом с каким-то неподвижным предметом (например, со стойкой полки), а концы этого провода подсоедините вместо E1. Если чемодан потянуть проводок оборвется и будильник запиликает.

А вот если датчик замыкающий, например, приколотили на дверь шкафчика дверной выключатель от автомобиля, — нужно делать схему по рисунку 4.

Кстати, несмотря на неисправный механизм, есть шанс хотя-бы частично вернуть будильнику его прежние функции, — превратить его в «фотобудильник», который будет вас будить всегда точно на рассвете (рис. 5). В схеме используется отечественный фотодиод ФД-320, впрочем, это может быть и ФД-263, ФД-611. Фотодиод включен вместо контактов, в обратном направлении (по схеме фоторезистора). В темноте его сопротивление велико и будильник молчит, а при достаточной освещенности сопротивление фотодиода понижается и он включает пищалку.

Световая чувствительность в схеме на рис. 5 всецело зависит от чувствительности фотодиода, но, при необходимости, её можно подкорректировать, включая дополнительные резисторы последовательно (если чувствительность нужно понизить) или параллельно (если чувствительность нужно повысить).

Конструктивно, удобнее всего платку с пищалкой оставить в корпусе будильника (не нужно думать об отсеке для элемента питания). Все устройства потребляют минимальный ток в режиме молчания, но чтобы этот ток еще понизить можно отрезать проводки, идущие от платки к шаговому электромагниту

(механизм испорчен, так зачем же зря тратить ток?). Можно удалить и сам электромагнит, и шестеренки, освободив место для чего-то еще, например, для фотодиода или клемм для подключения датчиков. Впрочем, фотодиодом можно дополнить и исправный будильник, включив фотодиод согласно схеме рис. 5, но параллельно его звонковым контактам.

Нестандартное применение можно найти и абсолютно исправному будильнику. Например, с помощью кварцевого будильника можно измерять суммарное время нахождения какой-то схемы в каком-то состоянии, индицируемым обычным светодиодом. Для этого нужно извлечь из исправного будильника элемент питания и подключить схему будильника параллельно этому индикаторному светодиоду (с соблюдением полярности). Теперь, все время пока светодиод горит будильник будет отсчитывать время, а когда светодиод выключен и часовой механизм будильника останавливается. Если в начальный момент стрелки установить на 12 часов, то в дальнейшем по их положению можно судить о общей продолжительности работы схемы в состоянии, которое индицируется данным светодиодом.

К сожалению, использовать звуковой сигнал будильника в таком включении (например, чтобы известить о предельном времени работы схемы) затруднительно, так как во время звучания будильник потребляет ток около 30-50 мА, ток же через светодиод в большинстве схем значительно ниже и достаточно только для поддержания хода.

В другом случае, замыкающиеся контакты механизма будильника можно вывести монтажными проводами и использовать, например, для включения какого-то устройства в заданное время. При этом следует знать, что конструкция контактов такова, что они находятся в замкнутом состоянии значительное время, — около 20-60 минут (у разных экземпляров по-разному).

Эксперименты проводились с будильниками «Tianguan M5188-X» и «Kansai NC-518A». Оба родом из Китая, по конструкции одинаковые, но внешне оформлены по-разному.

Как добыть бесплатные детали ?

Можно сказать, что почти всю историю радиолюбительства в Советском Союзе и России одним из основных источников радиодеталей для радиолюбителей были всевозможные «радиосвалки» и неликвиды.

Конечно, в советское время с этим было туго. Государство очень ревностно относилось к своим «стратегическим» залежам гниющего «драгметалла», и прилагало все возможные меры, чтобы отработавшая свое техника не попадала «в нехорошие руки». Были даже спецпредприятия по переработке старого хлама. А трудовые затраты на извлечение тех крох драгметаллов, которые можно найти в старом телевизоре, значительно превышали стоимость извлеченного. И все же, радиолюбители проникали на «режимные свалки».

Сейчас всем правит закон экономической выгоды, и больше никто не складывает под охраной старые телевизоры и радиолы. Их просто выбрасывают. И этому способствует промышленность и торговый бизнес, одна из задач которых в повышении спроса на новую аппаратуру, в том числе и путем побуждения к смене старой аппаратуры на новую.

управления и видеовходов, ДМВ-диапазонов и многого другого. Конечно, можно заменить кинескоп и провести модернизацию, но это обойдется дороже нового телевизора отечественного производства.

И все же, старый телевизор может быть настоящим «кладом» для радиолюбителя. Судите сами: старый «УСЦТ» это – около трех сотен резисторов, около трех сотен конденсаторов, и более полусотни транзисторов, а так же, диоды, крепеж, катушки, каркасы для контуров и многое другое. Не говоря уже о готовых модулях УНЧ, переключателя программ (УСУ), источника питания, высокочастотных узлов радиоканала, которые можно использовать и почти по прямому назначению во многих самоделках. Бесспорно, некоторые детали будут неисправными (телевизор старый, поломанный), но только некоторые.

Так что, «ребята», возьмите за привычку не выходить из дома без отвертки, особенно если услышали в рекламе, что в местном магазине большие скидки на новые телевизоры ☺.

Может показаться, что разборка старого телевизора «в полевых условиях» дело сложное и

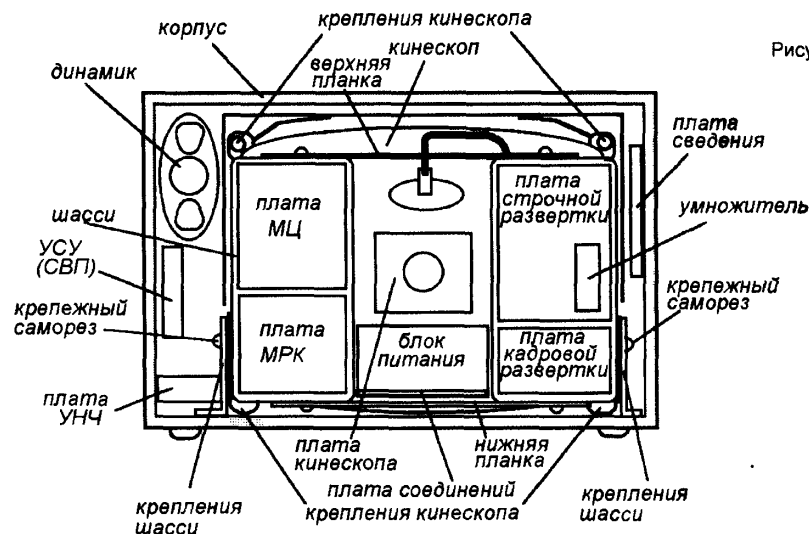


Рисунок 1.

Действительно, ремонт старого телевизора типа «З-УСЦТ» («Радуга 61ТЦ-312», например) сейчас экономически невыгоден. Кроме физической старости (например, нужна замена кинескопа) такой телевизор страдает и «моральной старостью», – всего восемь программ, прием только СЕКАМ, нет дистанционного

требующее специальных инструментов. На самом деле «первичную разделку туши» можно выполнить при помощи одной только отвертки (но, если дело касается только моделей «УСЦТ»).

И так, приступаем. Сначала – беглый осмотр. Если телевизор цел, у него не разбит кинескоп

и не снята (или не оторвана) задняя крышка (что бывает редко), переворачиваем телевизор экраном в землю и при помощи отвертки поворачиваем два пластмассовых замка в верхних углах задней крышки. Снимаем крышку и откладываем её в сторону (она ценности не представляет). Если крышки уже нет, – задача упрощается. Что же касается кинескопа, то независимо от того, цел он или разбит, – соблюдайте осторожность, чтобы не разбить его и не пораниться осколками.

Под крышкой мы обнаружим примерно то, что изображено на рисунке 1. Основная часть «материальных ценностей» размещена на шасси телевизора. Здесь есть две кассеты, на одной из которых размещен радиоканал (плата МРК) и тракт изображения (плата МЦ), а на другой – две платы развертки (в некоторых телевизорах платы развертки сделаны в виде одной большой платы). Посредине – импульсный источник питания (блок питания). А ниже блока питания, – плата соединений, на ней есть много разъемов, в которые включены кабели от других плат. Все это прочно держится на шасси, так что все вместе и можно снять. Но сначала, нужно отсоединить (или отрезать) все кабели и провода идущие от шасси внутрь телевизора (к УНЧ, кинескопу, переключателю программ).

Далее, отверткой отворачиваем два крепежных шурупа-самореза, расположенных слева и справа от шасси на шарнирных креплениях шасси. После этого шасси нужно взять за верхнюю планку и потянуть вверх и на себя. Шасси повернется перпендикулярно корпусу телевизора и его можно будет легко вынуть из прорезей в креплениях шасси.

То что окажется в ваших руках показано на рисунке 2. Это уже можно унести домой и разобрать в спокойной привычной обстановке.

После того, как вынута шасси в телевизоре еще остаются платы УНЧ (усилитель низкой частоты), УСУ (переключатель программ), а так же, динамик, плата фильтров и, если есть, плата сведения. Для извлечения этих плат потребуются больше труда, чем для снятия шасси. Нужно внимательно изучить их крепления, – их конструкция зависит от конструкции конкретной модели телевизора. Но если нет времени или желания долго «фигуриро-

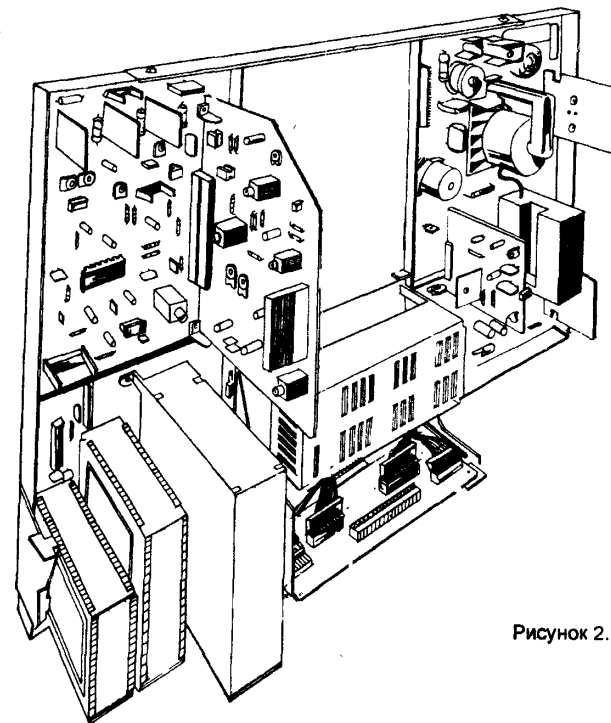


Рисунок 2.

вать» возле мусорных баков, можно ограничиться снятием только шасси. Хотя, безусловно, УНЧ и переключатель программ, – вещи бесполезные.

Теперь, после того как все ценное вы принесли домой, нужно разобрать шасси на отдельные платы и разложить их по полочкам. На плате радиоканала (МРК) установлены экранированные модули высокочастотных преобразователей (СКМ, СКД), и модуля промежуточной частоты (СМРК). На плате модуля цветности есть плата субмодуля цветности (со скошенным углом).

Сразу распаивать на детали имеет смысл только платы цветности (МЦ) и разверток, может быть, и источник питания. А вот с радиоканалом лучше повременить, – возможно модули СКМ, СКД и СМРК, а также, переключатель программ (УСУ, СВГ) вам потребуются целыми (если, например, захотите сделать всеволновый теле-радиотюнер).

В любом случае, при распаивайте не перегревать детали. Держите их пинцетом за вывод, который выпаяваете, возле самой платы. Пинцет послужит теплоотводом и не даст детали перегреться. После выпайки, конечно, детали нужно проверить, и только после этого разложить по коробочкам.

Отремонтировать телевизор, обнаружив неисправную деталь и заменив её, не всегда бывает достаточно. После замены кинескопа или ремонта узлов развертки, тракта изображения, необходимо правильно настроить телевизор, — установить геометрические параметры изображения, проверить цветопередачу, баланс белого и др. Для этих целей существуют различные генераторы телевизионных сигналов, формирующие на экране телевизора специальные изображения, так называемые, настроечные или испытательные таблицы. Обычный стандартный набор генератора состоит из семи-восьми сигналов, — сетчатое поле, белое поле, серая шкала, красное поле, зеленое поле, синее поле, а так же, серое поле. Еще, обычно в конце или перед началом телепередачи, передают сигналы цветных полос или универсальной электронной таблицы (УЭИТ). При отсутствии генератора можно пользоваться и этими сигналами, например, записав их на видеокассету (при условии, что прием был хорошего качества). А если у вас есть DVD-плеер с функцией просмотра фотографий, записанных на CD (JPEG, JPG) и вы располагаете персональным компьютером, то вы сами сможете создать себе набор необходимых таблиц (смотри статью «DVD-плеер — генератор испытательных таблиц», в этом же номере журнала). Либо приобрести готовый CD с записанными на нем таблицами.

И так, внешний вид минимального набора таблиц, необходимых для настройки телевизора (а так же, и для поиска неисправностей) показан на рисунке на последней странице обложки этого журнала (на рисунке внизу слева показано поле только красного цвета, еще должны быть два таких же поля, — синего и зеленого цветов).

Перед проверкой изображения по испытательным таблицам нужно убедиться в чистоте цвета. Для этого нужно выбрать таблицу «белое поле» и убедиться в равномерности цвета экрана (на первом этапе, «белое поле» может быть и не белым, но важно, чтобы цвет был равномерным). Наличие цветных пятен говорит о необходимости размагнитить кинескоп. Проверьте еще при воспроизведении сигналов полей основных цветов, — красного, синего и зеленого. Поля должны быть одного цвета. Присутствие на поле одного цвета пятен другого цвета так же подтверждает необходимость размагнитить кинескоп. Это можно сделать при помощи собственной петли размагничивания,

имеющейся в телевизоре. Для чего нужно выключить телевизор из электросети (кнопкой механического выключателя или вынув его из сетевой розетки) и через некоторое время (не менее 30 секунд) включить снова. В момент включения питания петля размагничивания дает импульс переменного магнитного поля, которое должно размагнитить кинескоп. Для полного исчезновения цветных пятен эту операцию, возможно, потребуется повторить несколько раз.

Проверить прохождение видеосигнала можно подачей на видеовход телевизора или на антенный вход (если в генераторе или DVD-плеере есть антенный выход) сигнала цветных полос. С его помощью можно проследить прохождение видеосигнала, а так же, убедиться в правильной работе узла цветности. Все полосы на этой таблице разных цветов, соответственно, белая, желтая, голубая, зеленая, фиолетовая (пурпурная), красная, синяя и черная. Если вместо этого, видна серая шкала, — это говорит о неисправности узла цветности. Наличие окраски белой полосы, при разноточности остальных полос, говорит о неправильно установленном балансе белого. А если окраска белой полосы сопровождается наличием каких-то двух полос одинакового цвета, — говорит о неисправности видеосушителей основных цветов или отсутствия одного из цветоразностных цветов. Понять какой цвет отсутствует или ослаблен можно, если знать, что:

Белая полоса состоит из сигналов трех основных цветов (R, G, B) взятых поровну.

Желтая полоса состоит из двух цветов, — красного и зеленого (R и G) поровну.

Голубой (бирюзовый) состоит из двух цветов, — зеленого и синего (G и B) поровну.

Зеленый — только зеленый (G).

Фиолетовый (пурпурный) состоит из двух цветов, — красного и синего (R и B) поровну.

Красный — только красный (R).

Синий — только синий (B).

Черный — все три цвета (R, G, B) на минимуме.

Таким образом, убедиться в исправности сигналов всех основных цветов можно по полосам зеленого, красного и синего цвета. Если вместо одной из этих полос, цвет черный, значит, неисправен видеосушитель луча цвета этой полосы, либо не работает электронная пушка кинескопа, дающая луч такого цвета.

По сигналу сетчатого поля можно определить правильность геометрии изображения. Все клетки должны быть квадратные, одинакового размера, линий прямые. Если это не так, соответствующие подстройки можно сделать из сервисного меню. Например, в «Горизонте-CTV-730» (см. занятие №12), это параметры

подменю «Геометрия», — VA (размер по вертикали), VS (линейность), SC (коррекция искажений) В «Ролсоне C2120» (см. занятие №13) это параметры HIT (размер по вертикали), VLIN (линейность), VSC (коррекция искажений).

Искавление (типа излома) вертикальных линий (выбивание строк) может быть в результате перегрузки из-за неправильного ограничения тока лучей. В этом случае, если перейти на сетчатое поле на сером фоне, или уменьшить контрастность и яркость изображения такие искажения исчезают. Если это так, факт искажения (излома) вертикальных линий не имеет отношения к «геометрии».

Окраска линий сетчатого поля или двоение — троеение разными цветами говорит о неправильном сведении лучей кинескопа. Все современные (и не очень современные) телевизоры выпускаются с кинескопами с самосведением лучей. Обычно, допускается небольшая погрешность сведения в углах изображения (особенно в отечественных кинескопах). При необходимости, поправить сведение лучей можно соответствующей регулировкой магнитов, имеющихся на горловине кинескопа, между отклоняющей системой и панелькой. Но об этом поговорим на другом занятии.

Одна из сложных задач, которую выполняют при настройке телевизора, — это установка баланса белого в светлом и в темном.

Для этих целей пользуются сигналом серой шкалы. Сигнал серой шкалы подает на вход телевизора, и установив регуляторы яркости и контрастности в средние положения, а регулятор цветовой насыщенности в минимальное, смотрят на изображение серой шкалы. При правильной установке баланса белого шкала будет действительно серой. То есть, все восемь полос должны быть именно серыми, только разной яркости, а не окрашенными. Окрашивание темных полос говорит об нарушении баланса в темном, а окрашивание светлых полос, — нарушение баланса белого в светлом. Регулировкой параметров баланса белого в темном нужно добиться серого цвета всей серой шкалы, а так же, белого цвета белого поля, как при среднем положении регуляторов яркости и контрастности, так и при крайних положениях.

Перед началом регулировки баланса белого нужно регулятор цветовой насыщенности установить в самое минимальное значение (чтобы выключить цвет).

Установку баланса белого в темном делают регулировкой точки отсечки сигналов основных цветов. Баланс белого в светлом устанавливают регулировкой усиления каналов зеленого и синего цветов относительно красного.

В телевизоре «Ролсен C2120» установку баланса белого в темном выполняют парамет-

рами RCUT, GCUT и BCUT в сервисном меню. А установку баланса белого в светлом, — параметрами GDRV и BDRV.

В «Горизонте CTV-730» установку баланса белого в темном выполняют параметрами R, G, B из сервисного меню. А установку баланса белого в светлом, — параметрами BLOR и BLOG.

Предварительно, перед началом регулировки баланса белого нужно данные параметры установить в рекомендованные изготовителем величины. А потом уже все изменения делать, если нужно, относительно этих величин.

Если при включении цвета (увеличении цветовой насыщенности регулятором цветовой насыщенности) наблюдается окраска полос сигнала серой шкалы, но при минимальном положении регулятора цветовой насыщенности, окраски нет, — нарушено соотношение цветоразностных сигналов R-Y и B-Y. Необходимо, при приеме сигнала серой шкалы, или серого поля установить параметры SBY и SRY так, чтобы изображение серой картинки не было окрашенным.

При этом нужно учитывать, что одни генераторы, обычно, несложные, дают сигналы серой шкалы или серого, белого поля в черно-белом режиме. В этом случае, даже если будет иметь место неправильная установка уровней R-Y и B-Y, это на таком изображении не проявится. Более сложные генераторы, а так же, испытательные таблицы, сделанные в режиме «цвет-RGB» для воспроизведения на DVD-плеере или передаваемые по телевизионным каналам, воспроизводятся как цветные сигналы. Поэтому, они позволяют не только установить баланс белого (при минимальном положении регулятора насыщенности), но проверить правильность воспроизведения цветного сигнала (при среднем и максимальном положении регулятора цветовой насыщенности).

При использовании в качестве генератора испытательных таблиц DVD-плеера с режимом просмотра графических файлов формата JPEG (jpg), нужно чтобы DVD-плеер к испытываемому телевизору был подключен через видеовход или через антенный вход, но не через RGB-вход. Подключение через RGB-вход допустимо только при проверке геометрии изображения и наличия основных цветов, чистоты цвета (на предмет намагниченности). В остальных случаях — только через VIDEO-вход или антенный вход.

Впрочем, возможность подключения на RGB вход дает и определенные преимущества, — можно проверить только RGB-видеоусилители. Это особенно интересно, если неисправен тракт изображения или радиоканала.

DVD-ПЛЕЙЕР – ГЕНЕРАТОР ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ТАБЛИЦ

Общезвестно, что генератор телевизионных сигналов незаменим при налаживании и ремонте телевизионных приемников. Но, промышленный генератор – вещь дорогостоящая и не всегда доступная. Именно поэтому в разное время радиолюбителями предлагались различные самодельные конструкции генераторов, а так же способы получения испытательных телевизионных сигналов от каких-то других приборов. Например, в Л.1 предлагается сделать специальные картриджи для телевизионной игровой приставки, в других источниках предлагались генераторы, выполненные на цифровых микросхемах, микроконтроллерах и даже способ применения персонального компьютера со специальной программой, в качестве генератора испытательных таблиц.

Объединяет эти способы их относительная сложность реализации (требуется изготавливать сменные картриджи, приобретать детали, осваивать программирование)

Ниже предлагается значительно более простой способ, практически не требующий никаких дополнительных затрат, но позволяющий относительно просто сделать практически неограниченное количество испытательных таблиц и тестовых изображений. Однако, для этого нужно быть обладателем DVD-плеера и иметь доступ к персональному компьютеру с пишущим CD-приводом.

Действительно, большинство DVD-плееров, пусть даже недорогих, кроме основной функции – воспроизведения видеозаписей, умеют еще многое, например, с их помощью можно просматривать фотографии или слайды, сделанные графическими файлами JPEG-формата. При наличии такого DVD-плеера, остается только «нарисовать» на компьютере несколько графических рисунков с изображением испытательных таблиц, сохранить эти рисунки в формате JPEG и записать их на CD. Затем, в любое время, можно воспроизвести эти графические файлы на DVD-плеере, и по испытательным изображениям настраивать телевизор (как по сигналам ГИТС).

Причем, совсем не обязательно обладать навыками профессионального дизайнера. Если вы не планируете воссоздавать УЗИТ или ТИТ, а готовы ограничиться набором стандартных изображений, – «равномерное сетчатое поле», а так же, поля основных цветов, «серая шкала», «сетчатое поле», «цветные полосы», «равномерное серое поле» вполне

достаточно начальных навыков работы на компьютере с графическими редакторами. Существует множество графических редакторов, – рисуйте тем, к которому привыкли. Большие возможности дает PHOTO-PAINT из Corel-Draw, или Adobe Photoshop.

Подойдет даже простая «рисовалка» PAINT или PAINTBRUSH из стандартного набора любой WINDOWS (кстати, таблица, изображенная на первой странице обложки этого журнала сделана именно в PAINT).

Таким образом, даже если вы с компьютером «не очень», можно всегда найти сведущего человека, обладающего необходимыми навыками работы со стандартными программами. Покажите ему эту статью, и объясните, что нужно сделать, а дальше он сам разберется. Причем, рисунки можно сделать даже на компьютере не укомплектованном пишущим CD-ROM – по объему файлы получаются маленькие, их можно скопировать на «дискетку» и записать на CD в любом «интернет-кафе» или в компьютерном салоне.

При наличии определенного опыта работы с графикой можно не ограничиваться простым набором полей. Можно воспроизвести УЗИТ или создать свои настроечные таблицы.

И так, приступаем к делу. Прежде всего нужно сделать заготовку – страницу (холст) такой формы, чтобы это соответствовало формату экрана телевизора. Например, можно выбрать разрешение 72 dpi и размеры 640 x 480 мм. Режим должен быть обязательно, – «цвет RGB». При воспроизведении на DVD-плеере в полноэкранном режиме такой холст займет весь экран обычного телевизора, с учетом полей, которые уведут за пределы экрана.

Теперь, когда создан холст (или страница), его уже можно сохранить и использовать как «белое поле» (рис. 1). Затем можно создать поля основных цветов. В зависимости от того, в каком редакторе вы работаете, это можно сделать заливкой цветом или нарисовав на холсте сплошной прямоугольник нужного цвета, размером на весь холст.

Чтобы получить точные цвета нужно пользоваться установкой палитры заливки или фигуры. В PAINT для этого нужно дважды щелкнуть мышкой по изображению рабочего цвета. Появится закладка «палитра». А в ней один из трех цветов установить на максимум (255), а остальные на минимум (0). Затем выполнить заливку или рисование этим цветом. Так сделав разные файлы для R (красный), G (зеленый) и B (синий) можно получить изображения цветных полей (на рисунках цвета обозначены названием и числовой величиной установки). Затем, можно сделать «серое поле». Это почти так же, как цветное, но в закладке «палитра», все цвета установить

БЕЛЫЙ
R=255,G=255,B=255

КРАСНЫЙ
R=255, G=0, B=0

ЗЕЛЕНЫЙ
R=0, G=255, B=0

СИНИЙ
R=0, G=0, B=255

СЕРЫЙ
R=100, G=100, B=100

Рисунок 1. Цветовые поля: белое поле, красное поле, синее поле и серое поле.

по 100 (рис. 1). Получится серое поле, при воспроизведении которого очень хорошо видны различные помехи и наводки в тракте изображения телевизора

Для создания изображения цветных полос или полутонов (рис. 2) нужно нарисовать на холсте (странице) восемь вертикальных прямоугольников, соответствующих цветов (значения цветов подписаны на рисунке 2).

Теперь осталось сделать сетчатое поле. В графическом редакторе выберите инструмент рисования линии и с его помощью нарисуйте сетку. Здесь же можно выбрать желаемую толщину линии. Если рисовать на холсте без заливки черным цветом, – получится как на рисунке 3. Но мы привыкли работать с светлой сеткой на темном фоне. Сделайте сначала черную заливку (или нарисуйте черный прямоугольник по размеру холста), затем выберите белый цвет линии и нарисуйте белыми линиями сетку (рис 4). А можно поступить проще, – выделите уже сделанный рисунок с черными линиями на белом фоне и сделайте «негатив» или «обратить» Сетка станет белой на черном фоне.

Подготовленные рисунки сохраните в формате JPEG, с именами, например, «1.jpg», «2.jpg» и т.д. Сохраните их в заранее подготовленную папку.

Теперь можно на пишущем CD-ROM (CD-RW)

записать эти файлы на компакт-диск (CD-R или CD-RW). Если есть программа, позволяющая создать «слайд-шоу» воспользуйтесь ей,

R=255, G=255, B=255	R=180, G=180, B=180	R=160, G=160, B=160	R=135, G=135, B=135	R=110, G=110, B=110	R=75, G=75, B=75	R=37, G=37, B=37	R=0, G=0, B=0	R=255, G=255, B=255 (белый)	R=255, G=255, B=0 (желтый)	R=0, G=255, B=255 (бирюзовый)	R=0, G=255, B=0 (зеленый)	R=255, G=0, B=255 (фиолетовый)	R=255, G=0, B=0 (красный)	R=0, G=0, B=255 (синий)	R=0, G=0, B=0 (черный)
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	------------------	------------------	---------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------

Рисунок 2. Серая шкала и цветные линии.

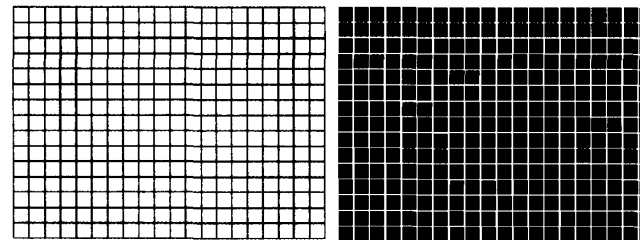


Рисунок 3.

Рисунок 4.

а если нет, – можно и так записать, как данные. DVD-плеер сам создаст меню при воспроизведении.

Осталось готовый диск установить в DVD-плеер и посмотреть что получилось...

Литература:

С. Рюмик. «Денди» – генератор испытательных телевизионных сигналов. ж. Радио, №8, 2001, стр. 26.

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".

Если по какой-то причине вы не смогли подписаться на все второе полугодие 2006 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, у Зосимовская 91), а иногородним мы вышлем почтой. Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

Стоимость подписки на 1-е полугодие 2007 г., — вся (7-12-2006) стоит 108 руб.
Квартал (7-9 или 10-12) стоит 54 руб.

Можно оформить текущую подписку или купить уже вышедшие номера журнала

1. 7-12-2006 = 93 руб. (при покупке трех и более номеров цена каждого 15 р. 50к.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 20 руб.

ВНИМАНИЕ — журналы 1-6-2006 г. закончились ! Но они есть на CD #2+.

2. 1-12-2005 = 150 р. (при покупке трех и более номеров цена каждого 12 р. 50к.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 16 руб.

3. 1-12-2004 = 108р. (при покупке трех и более номеров цена каждого 9 р.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 14 руб.

2. Комплект 7-12-2003 = 48р. (при покупке трех и более номеров цена каждого = 8р.)

При покупке менее трех номеров цена каждого = 12 руб.

Другие старые журналы закончились.

Можно приобрести компакт-диски :

#1 PK1999-2003+. На диске в формате *.pdf (программа просмотра есть на диске) представлены все журналы за 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 год и 1-6 2004 года. Плюс, дополнительная информация : справочник по отечественным цифровым микросхемам (цоколевка / назначение / имп.аналог), справочные данные по импортным ИМС УМЗЧ, мануалы по видеотехнике Samsung, аудио LG.

#2+ PK1999-2005+. Сейчас на этом диске все журналы 1999-2005 и 1-6-2006, + дополнение : справочные данные по микросхемам Philips (1118 микросхем) и Sanyo (310 микросхем).

И еще такой же справочник по цифровым ИМС, как на диске #1.

НОВИНКА ! На диске #2+ теперь есть одиннадцать телевизионных испытательных таблиц, сделанных в файлах формата jpg. Диск можно установить в DVD-плеер с функцией просмотра фотографий на CD (jpg) и воспроизводить испытательные таблицы на экране телевизора, как фотографии.

#3 SIEMENS. На диске микросхемы и детали фирмы Siemens, всего 3810 наименования. Подробная информация (по несколько страниц), в том числе и полевые транзисторы BUZ и другие.

#4 SANYO. На диске микросхемы и детали фирмы Sanyo, всего 3312 наименований (в 10 раз больше чем на диске #2). Подробная информация (по несколько страниц).

#5 PHILIPS. На диске полные справочные данные по цифровым и аналоговым микросхемам фирмы Philips, всего 5392 наименования (почти в 5 раз больше, чем на диске #2).

#6 MOTOROLA & MITSUBISHI. На диске микросхемы и детали фирм Motorola и Mitsubishi electric. Подробная информация (по несколько страниц).

#7 SAMSUNG. На диске микросхемы и детали фирмы SAMSUNG. 1130 наименований, подробная информация (по несколько страниц).

#8 ROHM. На диске микросхемы и детали фирмы ROHM. 1226 наименований, подробная информация (по несколько страниц).

#9 NS. На диске микросхемы и детали фирмы Natonal Semiconductor. 2620 наименований, подробная информация (по несколько страниц).

#10 SONY. На диске микросхемы и детали фирмы SONY. Более 1000 наименований, подробная информация (по несколько страниц).

#11 IC. На диске выложена подборка документации по наиболее распространенным микросхемам зарубежных фирм. (4280 наименований).

#12 ТЕЛЕВИДЕО. На диске схемы и сервисные инструкции современной теле-видеотехники производства «Горизонт», «Ролсен», «Рубин», «Vestel».

Любой диск, из выше перечисленных, стоит 65 руб.

Продолжение на странице 49 →→→→

Министерство связи РФ

№ _____
по реестру Ф 11

№ _____
по реестру Ф 10

П
Р
И
М

Ф.112

Наименование предприятия связи К-гербовая печать	Календ шт места подачи	№ по Ф 8	Сумма подпись	вид услуги оператора
---	---------------------------	----------	------------------	-------------------------

ПОЧТОВЫЙ ПЕРЕВОД на _____ руб. _____ коп.

(рубли прописью, копейки цифрами)

Кому **Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович.** (160002 а/я32)
ИНН352500520883

Куда **160000 г.Вологда, ФЛ АК СБ РФ №8638**
р.с. **№40802810412250100264**

БИК 041909644, Кор.с. 30101810900000000644

От кого

Адрес

шифр и подпись

Обведенное жирной чертой заполняется отправителем

линия отреза

Министерство связи РФ

ТАЛОН
к почтовому переводу

на _____ руб. _____ коп.

от кого

Адрес

Министерство связи РФ

№ _____
по реестру Ф 11

ИЗВЕЩЕНИЕ

о почтовом переводе № _____
по тетради Ф. 5

на _____ руб. _____ коп.

Кому : **Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович.** (160002 а/я32)

Куда : **160000 Вологда,**
ФЛ АК СБ РФ №8638
р.с. **40802810412250100264**

БИК 041909644
кор. с. **30101810900000000644**

Вторичное извещение

выписано _____
дата

Плата за доставку
_____ руб. _____ коп.
Подлежит оплате

подпись

О П Л А Т А

Наименование предприятия	Дата	Номер	Сумма
-----------------------------	------	-------	-------

РАСПИСКА ПОЛУЧАТЕЛЯ

Сумма _____
рубли прописью, копейки цифрами

Получил " _____ " _____ 20__ г. _____
дата подпись

Отметки (о досылке, возвращении и причинах неоплаты)

Календ. шт. места получ.
или дня перечисления

линия отреза

Предъявлен _____
наименование документа
серия _____ № _____
выдан " _____ " _____ г.
дата
кем _____
наименование учреждения выдавшего документ

Паспорт прописан _____

Получатель _____
подпись

календ. шт. места
получения

Оплатил _____

подпись

Для письменного сообщения

Оплата за :

Высылать по адресу :

←←←← начало на странице 46.

СБОРНИКИ КОМПАКТ-ДИСКОВ :

1. Сборник "Телевизоры и DVD". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Стоит сборник 350 руб.

2. Сборник "Видеомагнитофоны и видеокамеры". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Стоит сборник 350 руб.

3. Сборник "Аудиотехника и бытовая техника". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Стоит сборник 350 руб.

4. Сборник "Техника AIIWA". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Стоит сборник 350 руб.

5. Сборник «Техника SONY». Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Сборник стоит 350 руб.

Более подробную информацию по сборникам можно прочитать в журналах №№ 1,7,8-2005, 6-2006 или получить электронной почтой, поспав запрос на radiocon@vologda.ru.

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

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883 (160002 а/я 32)
куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

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

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо очень разборчиво написать ваш подробный почтовый адрес, почтовый индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что конкретно произведена оплата, например, так – «7-12-2004, Д2, С3», это значит что вам нужны журналы 07-12 2004, диск #2, сборник №3.

! 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 может не внести данные о вашем адресе и назначении платежа в электронную форму. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

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

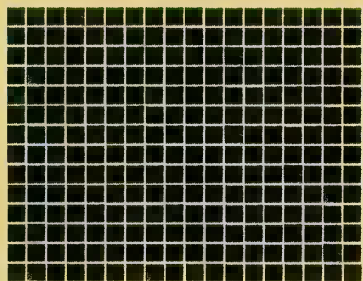
Карточку отправляйте по адресу : 160002 Вологда а/я32

Бандероли с дисками, 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, CD, обязательно сообщите в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение, в сообщении **обязательно** укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальной графике.

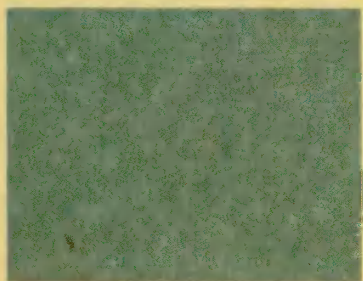
АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.



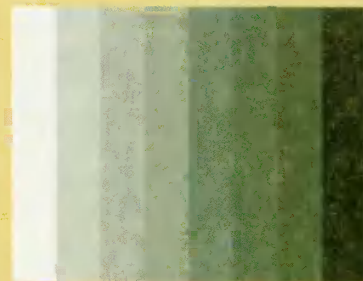
сетчатое поле



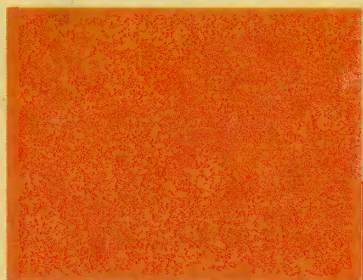
белое поле



серое поле



серая шкала



поле одного основного цвета



цветные полосы

РАДИО- КОНСТРУКТОР

СЕНТЯБРЬ, 2006 **09-2006**

