

Главный редактор
БЕНЗАРЬ В. К.

Редакционный совет:
БЕНЗАРЬ Н. В.
БУСЬКО О. И.
ГОРБАЧЕВСКИЙ А. М.
КОВАЛЬЧУК С. Б.
ПРАЧКОВСКАЯ В. Д.
ПУТЫРСКИЙ М. А.

Корректор **КУЦЕРА Е. С.**

Директор журнала
БУДКЕВИЧ К. Б.

Адрес для писем:
Беларусь, 220050, г. Минск-50, а/я 41

Address for correspondence:
p/o box 41, Minsk, 220050, Belarus

E-mail: rl@tut.by
<http://rl.qrz.ru/>

Любая часть данного издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения редакции журнала. При цитировании – ссылка на журнал обязательна. За содержание и достоверность рекламных публикаций и объявлений редакция ответственности не несет, а также не предоставляет информацию о рекламодателях. Рукописи и другие материалы, подписанные к печати, по желанию авторов рецензируются и высылаются по предоставленному нам адресу.

Учредитель журнала:
ЗАО "РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2
Тел./факс (+375-17) 253-45-73

Журнал зарегистрирован
Государственным комитетом
Республики Беларусь по печати
(рег. удост. № 342 от 26.03.2000 г.).

Подписано к печати 15.03.2004 г.
Сдано в печать 30.03.2004 г.
Формат 60x84/8. 6,5 усл. печ. л.
Бумага офсетная.

Отпечатано в типографии
ООО "Медиапринт"
г. Минск, ул. Корженевского, 16.
Лицензия 02330/0056682 от 29.03.2004 г.
Заказ №

Цена свободная.

Распространение журналов:
г. Минск (+375-17) 253-45-73

© Радиолобитель

Читайте

2

НОВОСТИ

ЛЕГЕНДЫ XX ВЕКА

- 8 *В. Шапкин, Д. Гурьянов.* Мирный удар Сталина
(советский радиоприемник "Мир")

КАФЕДРА

- 12 *М. Путырский.* Электронно-лучевые трубки

РЛ ТЕХНОЛОГИЯ

- 16 *Н. Ивашин.* Электронный депилятор своими руками

МАСТЕР КИТ

- 19 *Г. Ганичев.* Устройства защиты компьютерных сетей
от разрядов статического электричества и грозových
разрядов
23 *Ю. Садиков.* Миниатюрное охранное устройство NS177

СПРАВОЧНИК "РЛ"

- 25 Зарубежные транзисторы. Серия 2SC

ВИДЕОТЕХНИКА

- 29 *В. Пясецкий.* Ваш современный телевизор "Витязь"

АУДИОТЕХНИКА

- 35 *В. Пузанов.* И снова ламповый, однотоктный
38 *А. Браницкий.* Электрогитара "пикколо"

АВТОМАТИКА

- 41 *В. Лебедев, Л. Вавуло.* Современные малогабаритные
металлодетекторы
44 *А. Мохорев.* Электронный кодовый замок без кнопок

СПУТНИКОВОЕ ТВ

- 46 *В. Пясецкий.* Спутниковое ТВ для начинающих - 7.
Космическая ретрансляция телевидения

КНИЖНАЯ ЛАВКА

- 49 РНТБ предлагает новые издания

51

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

Подписка на журнал предлагается всеми отделениями связи.
Подписной индекс по каталогу БЕЛПОЧТА **74996**

Rover Computers будет выпускать ТВ-тюнеры

Rover Computers приступила к развитию нового для себя направления, получившего название RoverMedia. Под этой торговой маркой будут выпускаться продукты, предназначенные для использования совместно с персональным компьютером и реализующие богатый набор функций по работе с мультимедиа.

Уже начато производство первого представителя этого семейства – ТВ-тюнера RoverMedia TV Link, причем модельный ряд на сегодняшний день насчитывает пять моделей: TV Link, TV Link FM, TV Link Pro, TV Link Pro FM и TV Link Pro DV/FM. ТВ-тюнеры RoverMedia представляют собой платы формата PCI, которые позволяют подключить к компьютеру телевизионную антенну для просмотра ТВ программ на экране монитора. Поддерживаются стандарты PAL и SECAM. При этом пользователю доступны такие функции, как захват и оцифровка телевизионного сигнала, управление с помощью пульта ДУ, запись по таймеру и запись в фоновом режиме для последующего просмотра. Есть поддержка функций захвата и оцифровки видео сигнала с внешнего видео источника, например, видеомагнитофона, видеокамеры или DVD-проигрывателя. Поддерживаются такие форматы записи, как MPEG1/2, VCD, DVD, MS-MPEG4 и DivX.

Теперь о том, чем различаются между собой указанные модели тюнеров и как это выражено в названии продуктов. Так, например, "Pro" в названии ТВ-тюнера означает, что данная модель обеспечивает стереозвучание при просмотре ТВ программ (стандарт Nicam A2/A2* для PAL). На сегодняшний день часть фильмов, демонстрируемых по 1-му каналу, идут в этом формате. Наличие "FM" в названии модели говорит о том, что помимо функций ТВ-тюнера, данная модель также позволяет прослушивать на персональном компьютере FM-радиостанции в диапазоне 88...107,9 МГц. А модель RoverMedia TV Link Pro DV/FM также снабжена портом FireWire (IEEE 1394) для подключения цифровых видеокамер.

Основным отличием ТВ-тюнеров RoverMedia TV Link является то, что данные модели в отличие от зарубежных аналогов полностью адаптированы к условиям эксплуатации в России, что включает в себя такие аспекты, как поддержка российских телевизионных стандартов, детальная инструкция на русском языке, поддержка от производителя, а также невысокие цены, которые будут варьироваться в пределах 33...79 USD в зависимости от модели.

Infineon начал производство NAND-памяти емкостью 512 Мбит

Компания Infineon Technologies совместно с израильской фирмой Saifun Semiconductors начала производство флэш-чипов емкостью 512 Мбит, NAND-совместимого типа. Чип построен на базе энергонезависимой памяти NROM, основе технологии TwinFlash, которая позволяет записывать в одну ячейку сразу два бита информации. Благодаря этому размер микросхемы уменьшается на 40% по сравнению с технологиями, в которых одна ячейка хранит один бит, соответственно, снижается и себестоимость продуктов.

Компания уже успела получить несколько заказов на новую память, однако ни имена заказчиков, ни подробности о планируемых объемах выпуска пока не разглашаются. Впрочем, представители компании отметили, что при необходимости могут увеличить эти объемы, поскольку ожидают хороший спрос на свою продукцию. Как прогнозируют аналитики Gartner, рынок флэш-памяти типа NAND вырастет с 3,4 млрд. USD в 2003 году до 4,4 млрд. USD в 2004 году, при этом ожидается, что цены за единицу снизятся с 11,15 до 8,50 USD. Infineon рассчитывает уже к 2005 году выпустить флэш-чипы емкостью 2 Гбита.

"Замороженный" свет

В 2001 г. две группы сообщили о том, что им удалось остановить свет. Одна под руководством Михаила Лукина, а другая – под руководством Лене Хау. Обе группы замедляли скорость света, пропуская его через атомы газа. Лукин использовал горячие атомы рубидия, Хау – переохлажденного натрия. Обе группы снизили скорость света до нуля, однако при этом все фотоны были поглощены. Импульс мог быть регенерирован, поскольку энергия фотонов сохранялась в атомах. Но при остановке импульса, технически, он совсем не содержал света.

Лукину и его коллегам Михаилу Байскому и Александру Зиброву сейчас удалось остановить свет на доли миллисекунды со всеми своими фотонами, используя новый метод. Но они полагают, что свет можно остановить и на большее время.

Это может оказаться полезным для использования в телекоммуникационных системах, посылающих оптические сигналы, или, что еще более фантастично, в квантовых компьютерах.

Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы в почтовом отделении, могут получить их из редакции. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов за предыдущие годы.

Для этого жителям Беларуси, Украины и России нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО Белинвестбанк в г. Минске, МФО 153001763, для ЗАО "Радиолюбитель" (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, а также фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно перечислить, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно заказать счет-фактуру, позвонив по тел. (+375-17) 253-45-73.

Расценки на 1 экз. любого из журналов с учетом пересылки (по состоянию на 01.02.2004 г.):

1999 г. – 700 белорусских рублей, 8 гривен или 20 российских рублей;
2000 г. и 2001 г. – 1000 белорусских рублей, 8 гривен или 21 российский рубль;
2002 г. – 1500 белорусских рублей, 9 гривен или 27 российских рублей;
2003 г., 2004 г. – 2000 белорусских рублей, 9 гривен или 32 российских рубля;

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие по телефону в г. Минск (+375-17) 253-45-73.

Приобретение отдельных номеров журнала

Беларусь

в магазине "Книга XXI век" (бывшая "Сельхозкнига")
по адресу: г. Минск, пр. Ф. Скорины, д. 92
(ст. метро "Московская").

Российская Федерация

в интернет-магазине www.dessy.ru
107113, г. Москва, а/я 10.
Тел. (095) 304-72-31. E-mail: post@dessy.ru

в магазинах радиодеталей "ЧИП и ДИГ":

г. Москва, ул. Гиляровского, д. 39,
тел./факс: (095) 281-99-17, 971-18-27
(ст. метро "Проспект Мира" – радиальная);

г. Москва, ул. Беговая, д. 2а;
г. Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2,
тел. (095) 417-33-55 (платф. Рабочий поселок,
15 минут от Белорусского вокзала);
г. Ярославль, ул. Нахимсона, д. 12, тел. (0852) 27-57-15

в АОЗТ "ПРЕССА";
г. Калининград, ул. Иванникова, д. 3а, тел. 53-67-73,
магазин "Книжная лавка".

Литва

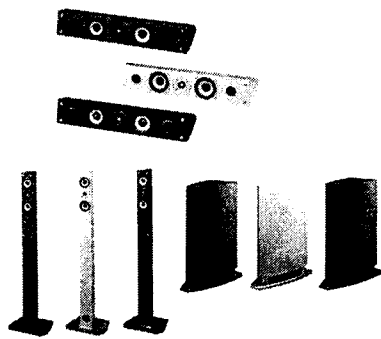
в магазинах фирмы "Smaltija":
г. Каунас 3000, ул. Кястучио, д. 17, тел. 22-45-76,
факс 33-72-33.

Новая акустика от DENON

DENON выпустила три модели акустики, которые в совокупности представляют собой полноценный набор для домашнего кинотеатра.

SC-T5L и SC-C5L – фронтальная и центральная АС. Обе системы трехполосные, используются два средне-частотных динамика диаметром 80 мм и одна высокочастотная "пищалка". Диапазон воспроизводимых частот – 45 Гц...95 кГц (SC-T5L) и 55 Гц...90 кГц (SC-C5L), сопротивление – 6 Ом. Габариты фронтальной АС – 280 x 270 x 1060 мм, вес – 5,2 кг; центральной – 450 x 179 x 85 мм, масса – 2,2 кг.

DSW-5L – сабвуфер фазоинвертерного типа, выходная мощность которого составляет 140 Вт. Такую мощность обеспечивает низкочастотный динамик диаметром 130 мм. Частотная характеристика "саба" – 50 Гц...200 Гц. Размеры DSW-5L – 220 x 380 x 510 мм, вес – 11,4 кг.



Многофазные ШИМ-контроллеры фирмы Texas

Многофазные ШИМ-контроллеры фирмы Texas Instruments облегчают разработку мощных импульсных источников питания.

Новые однокристальные понижающие контроллеры защищают всю систему в целом, предлагая при этом частоту коммутации до 1 МГц на каждую низковольтную фазу с током нагрузки 40...120 А.

Texas Instruments (TI) предоставляет разработчикам мощных источников питания возможность существенно повысить уровни гибкости и защиты с помощью новых многофазных понижающих импульсных преобразователей постоянного напряжения, поддерживающих токи нагрузки 40...120 А. Новые однокристальные ШИМ-контроллеры отличаются как желаемым управлением, так и желаемыми характеристиками для низковольтных, сильноточных источников питания.

Семейство программируемых контроллеров может использоваться в двух-, трех-, четырехфазном применении и обладает некоторыми преимуществами по сравнению одноканальными источниками, в т.ч. меньшим уровнем пульсаций тока на входном и выходном конденсаторах, более быстрыми переходными процессами при ступенчатом изменении нагрузки и улучшенными функциями преобразования питания при к.п.д. свыше 90%. Каждая фаза контроллера TPS4009x может работать на частоте до 1 МГц, следовательно, при четырехфазной работе результирующая эффективная частота пульсаций на входе и выходе составляет до 4 МГц.

Новые контроллеры выполняют одношаговую балансировку тока между фазами с погрешностью разбаланса не хуже 5%. Пошаговое распределение тока между фазами позволяет уменьшить требование по запасу нагрузочной способности выходных МОП-транзисторов.

Для улучшения защиты всей системы TPS4009x содержат защиту от повреждения схемы контроля тока, программируемую защиту от перегрузки по току и индивидуальное измерение тока в каждой фазе. Кроме того, регулируемый порог напряжения устанавливает предельный ток до 200 А.

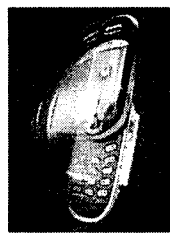
Фирма TI в дополнение к многофазному контроллеру выпускает драйверы, которые в связке позволяют получить заверченный импульсный источник питания. Контроллеры TPS4009x могут быть совмещены с адаптивными драйверами затворов TPS2830 или TPS2834, а также с UCC27222 – драйвер с прогнозируемым управлением затвором, отличающийся повышенным к.п.д.

Ключевые особенности TPS4009x:

- к.п.д. понижающего преобразования свыше 90%;
- малый уровень выходных пульсаций, не более 20 мВ;
- типичный выходной ток 20...30 А на фазу;
- глубокая стабилизация напряжения с обратной связью по току, при ступенчатом изменении тока 50 А перерегулирование составляет 100 мВ,
- частота среза равна 100 кГц, при этом запас устойчивости по фазе равен 50.

Контроллеры TPS4009x выпускаются в 24-выводных корпусах TSSOP, а для ускорения сроков проектирования выпускаются оценочные модули TPS40090EVM-001.

V80 от Motorola



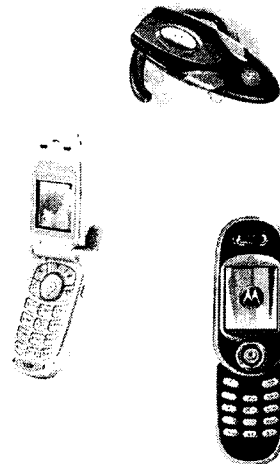
Во втором квартале 2004 г. Motorola представит новый мобильный телефон высшего класса V80. Он будет отличаться довольно необычным дизайном: большой цветной внешний монитор может поворачиваться на 180 градусов, открывая клавиатуру.

Положение поворота на 90 градусов задумано для удобной работы со встроенной VGA 640x480 фотокамерой в пейзажном режиме.

Поддерживаются MP3 (в т.ч. в качестве мелодий звонков) и JAVA, Bluetooth.

Летом должен выйти V220, оснащенный цифровой камерой, цветным экраном, поддержкой MP3. Отличительной особенностью телефона будет возможность персонализации путем загрузки предпочитаемых тем, включающих экранные шрифты, звуки и иконки. Еще одна функция, названная "MOTomixer" – для операций с файлами формата MIDI.

В дополнение к этим телефонам, совместимым с Bluetooth, Motorola предложит hands-free гарнитуру HS820, выполненную в виде наушника с габаритами 64x55x19 мм. Время автономной работы – 300 минут в режиме разговора и 100 часов в режиме ожидания. Цены новинок пока неизвестны.

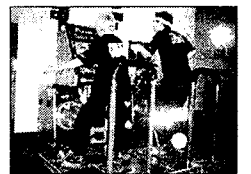


Новый вид "Компьютерного" спорта

Видеоигры часто критикуются за малоподвижность игроков, часами просиживающих перед консолью. Но в Европе растет сообщество игроков, которые реально проливают пот на танцевальном полу размером около квадратного метра.

Музыкальная видеоигра DDR (Dance Dance Revolution) впервые появилась в конце 90-х годов и весьма популярна в Японии, США и Азии. Сейчас она даже рассматривается как новый вид спорта.

Турнир, состоявшийся в прошлом месяце в Лондоне с участием игроков из Великобритании, Норвегии и Италии, был первым официальным мероприятием, проведенным в Европе по правилам DDR сообщества. В соревновании танцоры или игроки наступают на цветные стрелки в соответствии с инструкциями на дисплее перед ними. Уровень участника определяется по точности исполнения и оценивается в очках.



Pretec бьет рекорды

Компания Pretec планирует представить на предстоящей CeBIT 2004 в Ганновере ряд своих новинок, включая следующие.

Карта памяти 256 Мбайт 80X Cheetah CF Card – самая быстрая карта формата CF со скоростью чтения 13 Мбайт/с и скоростью записи 12 Мбайт/с. Скорость записи привираивается к 80X.

Pretec установила новый мировой рекорд с выпуском новых карт памяти 8 Гбайт/16 Гбайт ATA Flash PC Type II Card (5,0 мм). Серия карт Cheetah 8 Гбайт/16 Гбайт ATA Flash PC Card полностью совместима со стандартом ATA/True IDE и работает на платформах 5 В и 3,3 В. Со скоростью чтения 13 Мбайт/с и скоростью записи 12 Мбайт/с, серия карт Pretec Cheetah ATA flash PC Card – самая быстрая в мире.

Pretec iDISK Tiny 2.0 – самый маленький в мире USB flash накопитель. Он весит около 5 г при длине 50 мм. Это маленькое устройство имеет емкость 1 Гбайт, во втором полугодии ожидается выход модели с емкостью 2 Гбайт. Интерфейс обмена данными USB 2.0 со скоростью до 480 Мбит/с.

Карты памяти 256 Мбайт Cheetah CF Card поступят в продажу в марте текущего года, карты 8 Гбайт/16 Гбайт ATA Flash Type II Card и накопитель 2 Гбайт iDISK Tiny 2.0 будут доступны во второй половине 2004 года.

Рыба-память



Как и было заявлено ранее, UTMA выпустила новый формат флэш-памяти, предназначенный для использования в цифровых фотоаппаратах, MP3-плеерах и других мобильных устройствах. Новинку окрестили FISH (от Flash International Semiconductor HardDrive).

Похоже, в качестве одного из основных преимуществ этого вида памяти предлагается то свойство, что она сразу оснащена USB интерфейсом, собственно, она как бы "упрятана" в корпус разъема USB, и при этом ее размеры меньше большинства имеющихся на рынке USB-брелков с флэш-памятью. Заявленный объем FISH памяти – от 32 Мбайт до 2 Гбайт, скорость обмена – 10 Мбайт/с. В 2005 году может быть предложена еще одна разновидность памяти – "Baby FISH", обладающая еще меньшими размерами, но большей емкостью – до 16 Гбайт.

Первые цифровые фотоаппараты, использующие FISH, должны появиться, начиная с середины 2004 г., а в течение следующих двух лет UTMA со своим форматом скромно надеется занять лидирующее место на рынке карт памяти.

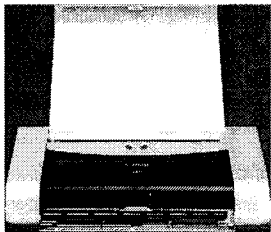
USB пылесос



Компания LOAS выпустила портативный пылесос, питающийся от USB порта. Мощность пылесоса невелика, но ее хватает чтобы убрать пыль с клавиатуры, монитора или системного блока.

В комплект поставки устройства входит узкая насадка для труднодоступных мест, и насадка-щеточка. В системе устройство никак не опознается. На пылесосе имеется выключатель, что позволяет постоянно использовать его без отсоединения от компьютера. Габариты устройства – длина 110 мм х ширина 34 мм х толщина 40 мм, вес – 63 грамма.

Струйный принтер Canon i80



В Европе запущен в продажу преемник модели Canon i70, i80, который может использоваться не только в качестве стационарной малогабаритной офисной техники, но и как переносной, благодаря уменьшенным по сравнению с предшественником размерам, а также предусмотренным для этого штатным и опциональным возможностям.

Характеристики принтера: опционально – литий-ионный аккумулятор (LB-51) для автономного питания; прямое подключение к сети через PictBridge или Jet Direct; опциональный зарядник от прикуривателя (PU-100U); разрешение печати – до 4800 x 1200 dpi; скорость печати: в цвете – до 10 стр./мин., черно-белая – 14 стр./мин.; интерфейсы: IrDA и USB 1.1 – стандартные, Bluetooth 1.1 – опция (BU-10); лоток на 30 страниц; совместимость с Mac (USB) и Windows 98/ME/2000/XP; размеры – 310 x 174 x 51,8 мм; вес – 1,8 кг. Цена – около 240 евро.

32/64-разрядный процессор от Intel

Корпорация Intel планирует представить свой первый 32/64-разрядный процессор на базе архитектуры x86 в рамках традиционного весеннего форума Intel для разработчиков – Intel Developers Forum, который состоится 17-19 февраля.

Новый процессор будет призван составить конкуренцию 32/64-разрядным чипам от компании AMD, которые являются, кстати говоря, единственными 32/64-битными чипами для настольных компьютеров.

О новом процессоре известно, что в его основу положено ядро Tejas.

Аналитики считают, что 32/64-битного x86 чипы от Intel появятся не раньше первого квартала следующего года.

DVD+RW диски для видеозаписи



Fujifilm представила чистые DVD+RW диски, предназначенные для видеозаписи. Максимальная скорость записи для VD+RW120F – 4x кратная. На диск емкостью 4,7 Гбайт можно "залить" 120 минут видео.

Серия DVD+RW "болванок" состоит из пяти моделей разных цветов – оранжевый, красный, зеленый, голубой и синий. В продаже VD+RW120F появятся 1 марта в пачках по 5 штук, также возможна и штучная продажа. Стоимость пачки составит 2800 йен (25 USD), а одного диска – 700 йен (6 USD).

DVD-харакири от Disney

Скоро в магазинах появятся DVD диски-самоубийцы. Стоить они будут мало, но и срок их жизни – далеко не заявленные для DVD 100 лет. На упаковке будет написано: "Этот DVD самоуничтожится через 48 часов".

Компания Disney планирует выпустить первую партию уже в августе этого года. Защитный слой над рабочей поверхностью диска будет сделан из специального материала фиолетового цвета, который после вскрытия упаковки начинает окисляться на воздухе. Через 48 часов процесс пойдет так далеко, что этот слой поменяет цвет на черный и перестанет пропускать луч лазера.

Подразделение Disney под названием Buena Vista Home Entertainment планирует таким образом устроить прокат фильмов на DVD без лишних хлопот с возвратом дисков.

Новая подвесная акустическая система

Американская компания TruAudio выпустила новую подвесную акустическую систему Revolves, которая крепится на потолок или стене и свободно вращается, что позволяет направить ее в зону восприятия звука. Два динамика средних частот и один динамик высоких частот расположены на вращающейся перекладине, причем динамик высоких частот может вращаться независимо. Оба вида динамиков регулируются в пределах ± 3 дБ. Розничная цена Revolves – 800 USD.



EPSON GT-15000 – сканер формата A3

Корпорация Epson объявила о начале поставок в Россию цветных планшетных сканеров формата A3 Epson GT-15000, предназначенных для офисных нужд. Возможно использование дополнительного устройства автоматической подачи документов. Главная особенность сканера – скорость. Так, страница A4 в монохромном режиме при разрешении 300 точек на дюйм сканируется 5 секунд, при автоматической подаче скорость обработки – 16 ч/б страниц или 10 цветных страниц в минуту.

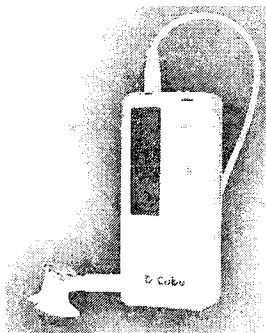
Максимальное разрешение принтера 600x1200 точек на дюйм, максимальный размер документа – 297x432 мм. В сканере EPSON GT-15000 используется новая четырехлинейная CCD матрица, обеспечивающая разрешение 600 точек на дюйм. Дополнительно к традиционному линейкам RGB, она содержит четвертую линейку, предназначенную для монохромного (одно или восьмибитного) сканирования. Благодаря этой особенности EPSON GT-15000 обеспечивает повышенную скорость сканирования монохромных оригиналов.

Еще одна особенность, позволяющая повысить скорость сканирования, и, соответственно, производительность EPSON GT-15000 – это использование ксеноновой лампы вместо традиционной ртутной.

Очень полезное нововведение – EPSON GT-15000 оборудован датчиком определения размера оригинала, работающим как при сканировании "со стекла", так и при использовании устройства автоматической подачи документа, так что нет необходимости делать каждый раз предпросмотр документа, чтобы выбрать границы сканируемой области.

Сканер оборудован интерфейсом USB 2.0 Hi-Speed и SCSI. Устройство можно интегрировать в сетевое окружение, установив в специальный разъем сетевую плату Ethernet. Это позволит подключить сканер непосредственно в локальную сеть и выполнять сканирование с любого сетевого компьютера.

Портативный плеер-диктофон



Marubeni Infotec планирует в конце февраля начать продажи портативного многофункционального MP3/WMA плеера NMP-612TD. Плеер будет продаваться в модификации с 256 Мбайт встроенной памяти.

В дополнении к MP3 и WMA – поддержка формата ASF/TVF. NMP-612TD оснащен встроенным радио-тюнером, микрофоном (возможность записи речи) и FM-передатчиком (рабочие частоты – 87,6...95,1 МГц).

С помощью плеера можно записывать FM-радио, а также через линейный вход – аудио с внешнего источника (в MP3 формате, битрейтом –

32...224 Кбит/сек). Информация о композиции (ID3 теги) в плеере выводится на большой ЖК-дисплей с подсветкой.

Габариты – длина 84 мм х ширина 35,5 мм х толщина 19 мм, вес – 47 грамм. К компьютеру портативный проигрыватель подключается через USB 1.1 интерфейс. Питание производится от трех AAA батареек. Ориентировочная стоимость NMP-612TD/256 около 340 USD.

40 Гбайт весом 150 грамм

Компания Freecom выпустила очередное симпатичное устройство для внешнего хранения данных – FGD XS. В 150 г корпусе размером 8,5х8,5х1,2 см находится жесткий диск объемом 20 или 40 Гбайт.

На корпусе имеется выдвигающийся разъем для подключения к USB 2.0 порту и кнопка синхронизации. Устройство определяется как съемный накопитель и не требует драйверов, поддерживается горячее отключение в системах Windows Me, 2000, XP и MAC OS.

Устройство появится в продаже в конце февраля, модель емкостью 20 Гбайт будет стоить 230 евро. На внешний винт предоставляется гарантия 2 года.



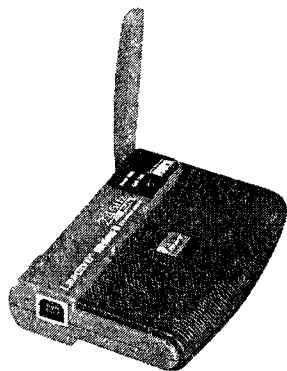
Panasonic PT-L500U

Новинка от компании Panasonic – новый проектор PT-L500U основанный на 0,7-дюймовой жидкокристаллической матрице. Он способен поддерживать широкоэкранный формат 16:9, максимальное разрешение – 720 x 1280.

Благодаря короткофокусному объективу, можно получать картинку с диагональю в 100" на расстоянии всего лишь в три метра. Аппарат способен отображать более миллиарда цветов и 1024 оттенка серого.

В число разъемов проектора входят входы S-Video, компонентный (3 RCA), VGA D-Sub и цифровой DVI. Появление проектора на рынках ожидается в феврале месяце этого года, стоимость будет составлять 2000 USD.

Новый WLAN адаптер от Linksys



Linksys представила WUSB54G-JP – адаптер беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11g, подключаемый к ПК через USB 2.0 интерфейс. Релиз устройства запланирован на конец этого месяца, уже известна стоимость адаптера – 9800 йен (около 90 USD) на японском рынке.

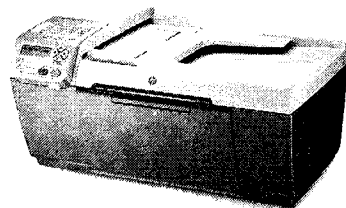
Габариты устройства – ширина 71 мм х длина 93 мм х толщина 23 мм, вес – 80 грамм. Как и большинство WLAN адаптеров от других производителей, новая модель Linksys WUSB54G-JP поддерживает 64 и 128 битное WEP шифрование. Скорость передачи данных – 54 Мбит/сек. В комплект поставки входят драйверы для ОС Windows XP/Me/2000/98SE/98 и USB 2.0 кабель.

Многофункциональный офисный принтер от Hewlett-Packard

Hewlett-Packard (Japan HP) представила многофункциональный струйный принтер формата A4. Officejet 5510 является копирующим аппаратом, принтером, сканером и факсом.

Максимальное разрешение, с которым Officejet 5510 может печатать – 4800 x 1200 точек/дюйм, в монохромном режиме печати скорость достигает 17 стр/мин, в цветном – 12 стр/мин. Принтер использует четырехцветные картриджи. К компьютеру подключается через USB 2.0.

В сканере задействован CIS сенсор, оптическое разрешение которого 600 x 2400 точек/дюйм. Самое большое интерполяционное разрешение – 19200 точек/дюйм. Габариты HP Officejet 5510 – длина 453 мм х ширина 258 мм х высота 231 мм, вес – 5,5 кг. Начало продаж ожидается 3 марта, ориентировочная стоимость – 270 USD.



Утечка исходников ОС Microsoft Windows

Корпорация Microsoft подтвердила, что куски кода Windows просочились в Интернет. Представитель компании, Том Пилла (Tom Pilla) сказал в интервью The Associated Press, что незавершенные части кода Windows 2000 и Windows NT4 были "незаконно выложены в Сеть".

Microsoft ведет сейчас расследование по факту утечки. Том сказал, что не знает каков объем украденного кода, и сколько пользователей сети Интернет смогли их скачать.

Пока компания не может найти источник утечки.

Драгос Руи (Dragos Ruiu), консультант по безопасности и создатель конференции по безопасности CanSecWest, исследовал список файлов, просочившихся в Сеть, и заявил, что 203 Мбайт файлов содержит незавершенный код.

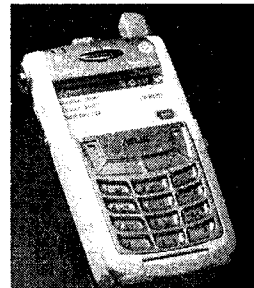
"Файлы были обнаружены в файлообменных сетях и IRC (Internet relay chat)", – говорит Руи. – "Все, кто хотел, смогли их закачать".

203 Мбайтный файл, содержащий код, распаковывается до 660 Мбайт, что совпадает с размером обычной CD болванки. Но полный код ОС занимает 40 Гбайт, так что в сети лежит только его малая часть.

Смартфон от ASUS

Компания Asus заявила о том готовит, что к выпуску интересную вещь – GSM-коммуникатор MyPal A8100 с пользовательским интерфейсом Windows Mobile 2003 Phone Edition. Он будет оборудован откидной клавиатурой, под которой находится большая часть экрана. По дизайну напоминает гибрид двух моделей мобильных телефонов LG 5100 и Nokia 6810.

Такая конструкция корпуса на сегодняшний день представляется оптимальной: без увеличения размеров устройство сохраняет большой экран и получает привычную клавиатуру. Также аппарат скорее всего будет снабжен встроенной фотокамерой, и интерфейсом Bluetooth. На данный момент это пока все известные характеристики, которыми будет обладать модель.

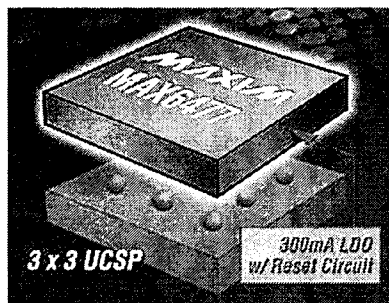


"Спутниковый" чип для мобильных телефонов

Компания Samsung Electronics завершила разработку первого в мире чипа для спутниковой цифровой трансляции мультимедиа (digital multimedia broadcasting – DMB), предназначенного для мобильных телефонов. Samsung применила технологии SOC (system-on-a-chip), позволяющую разработанному спутниковому чипу выделять сигналы для отдельных пользователей из огромного количества других сигналов.

Затем передаваемый со спутника сигнал преобразовывается в видеоизображение высокого качества. Samsung планирует выпустить мобильный телефон с таким чипом одновременно с началом предоставления услуги спутниковой цифровой трансляции мультимедиа.

Первые в мире полностью интегрированные генераторы сигнала сброса и LDO с выходным током 300 мА в миниатюрном 3x3 UCSP корпусе



Maxim Integrated Products представляет приборы MAX6477-MAX6484 – первые в мире понижающие стабилизаторы (LDO) и генератор сигнала сброса в миниатюрном UCSP корпусе. Приборы имеют максимальный выходной ток стабилизатора 300 мА и выпускаются в модификациях с выходным напряжением от 1,5 до 3,3 В, устанавливаемым при производ-

стве с шагом в 100 мВ. Эти приборы обеспечивают гибкость в выборе порога и времени задержки сигнала сброса.

Комбинация небольшого размера (3x3 UCSP), малая потребляемая мощность (82 мкА), защита от обратного тока и перегрева, а также функция генерации сигнала сброса делают эти приборы идеальными для применения в устройствах с автономным питанием. Кроме того, внутренний фильтр позволяет снизить уровень помех до 75 мкВ, что делает приборы MAX6477-MAX6484 идеальными для применения в маломощной аппаратуре.

Все приборы выпускаются в модификациях с порогом срабатывания генератора сигнала сброса при снижении выходного напряжения на 5% или 10% ниже заданного при производстве уровня выходного напряжения. Всякий раз, когда выходное напряжение становится ниже заданного порога или когда подается сигнал внешнего сброса, прибор генерирует на своем выходе сигнал сброса микроконтроллера, который остается активным еще в течение времени блокировки (2,5 мс, 20 мс, 150 мс или 1200 мс) уже после того, как и регулируемое выходное напряжение превышает порог и сигнал внешнего сброса становится неактивным. Все модификации приборов имеют активный низкий уровень сигнал сброса, но выход может быть логическим (комплементарным) или с открытым стоком.

MAX6477-MAX6480 имеют вход SET, позволяющий установить при помощи внешнего резистивного делителя уровень выходного стабилизированного напряжения в пределах от 1,2 до 5,5 В. MAX6479-MAX6482 имеют вход внешнего сброса, а MAX6482 MAX6483 имеют функцию работы с внешним сенсором обратной связи, что позволяет использовать их в качестве контроллера понижающего стабилизатора.

MAX6477/MAX6478/MAX6481-MAX6484 имеют режим пониженного потребления, в котором прибор потребляет менее 1 мкА; тепловую защиту, которая отключает внутренний P-канальный МОП коммутатор при превышении температуры кристалла выше нормального значения, и защиту от обратного тока, которая позволяет предотвратить повреждение аккумулятора питания.

DC-DC преобразователи со встроенными операционными усилителями для питания ЖКИ на тонкопленочных транзисторах

Maxim Integrated Products представляет MAX1542/MAX1543 – высококачественные повышающие стабилизаторы, которые содержат два операционных усилителя с высокой токовой нагрузочной способностью. Разработанные для питания ЖКИ на тонкопленочных транзисторах (TFT) с активной матрицей, эти приборы содержат управляемый логикой высоковольтный коммутатор с регулируемой задержкой. MAX1543 имеет дополнительный высоковольтный коммутатор и выбираемую выводами частоту переключений повышающего стабилизатора.

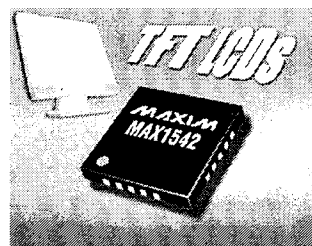
Эти высокочастотные токовые стабилизаторы (MAX1543 работает на частотах 640 кГц и 1,2 МГц, а MAX1542 – на частоте 1,2 МГц) имеют встроенный мощный полевой транзистор, позволяющий использовать миниатюрные индуктивности и керамические конденсаторы. Приборы имеют малое время отклика на изменение нагрузки и высокий КПД, достигающий 85%.

Высококачественные операционные усилители могут управлять подсветкой и/или линейкой регулировки контрастности ЖКИ или же могут использоваться для других целей. Приборы имеют большой выходной ток (150 мА), высокую скорость нарастания выходного сигнала (7,5 В/мкс), широкую полосу пропускания (12 МГц) и выходной динамический диапазон, равный напряжению питания.

MAX1542/MAX1543 выпускаются в тонких 5x5x0,8 мм 20 контактных QFN корпусах.

...от MAXIM

Мультискоростной драйвер лазера с регулируемым коэффициентом гашения



Maxim Integrated Products представляет MAX3737 – мультискоростной драйвер лазера с регулируемым коэффициентом гашения. Прибор работает от однополярного 3,3 В источника питания и имеет пропускную способность от 155 Мбит/с до 2,7 Гбит/с. Прибор может управлять лазерным диодом непосредственно или через разделительный конденсатор, что позволяет использовать

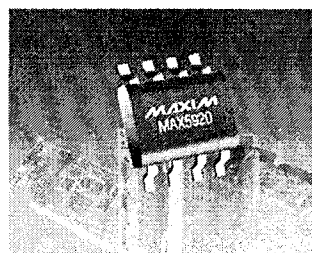
его в модуляторах приемопередатчиков OC-3 – OC-48, Gigabit Ethernet и ВОЛС. Изготовленный по SiGe технологии второго поколения, MAX3737 имеет превосходные характеристики и низкое потребление.

MAX3737 имеет автоматическую регулировку мощности (APM) и функцию регулировки коэффициента гашения. Эти характеристики вместе со встроенной схемой тепловой коррекции позволяют модулю иметь фиксированный коэффициент гашения в течение всего срока службы и во всем рабочем температурном диапазоне. Этот драйвер лазера удовлетворяет всем временным параметрам SFF-8472 и требованиям по диагностике для SFP модулей, имеющих цифровую диагностику.

MAX3737 имеет программируемый диапазон тока смещения от 1 до 100 мА. Ток модуляции может быть запрограммирован в диапазоне от 5 до 60 мА при подключении нагрузки непосредственно и до 85 мА при подключении нагрузки через разделительный конденсатор. Прибор имеет вход данных внутреннего смещения и потребляет всего 155 мВт. MAX3737 имеет время нарастания фронта 52 пс и генерирует только 16 пс и 0,65 пс детерминированные и случайные колебания (при работе с пропускной способностью 2,7 Гбит/с), соответственно.

MAX3737 выпускается в 5x5 мм 32 контактном QFN корпусе и имеет промышленный рабочий температурный диапазон от -40°C до +85°C.

Промышленные 48 В контроллеры горячей замены для телекоммуникационного и сетевого оборудования и линейных плат серверов



Maxim Integrated Products представляет MAX5920/MAX5921/MAX5939 – самые надежные промышленные 48 В контроллеры горячей замены для телекоммуникационного и сетевого оборудования и линейных плат серверов. Эти приборы позволяют устанавливать и вынимать линейные платы из основной, не вызывая сбоев на шине питания системы.

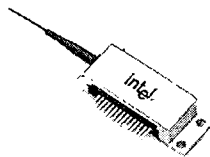
Имея диапазон входного напряжения от 20 до 80 В, MAX5920/MAX5921/MAX5939 идеально подходят для использования в телекоммуникационном 48 В оборудовании. MAX5920 является аналогом приборов LT1640 и LT4250, а MAX5921/MAX5939 – совместимые по выводам аналоги, но превосходящие LT1640 и LT4250 по функциям. Все приборы могут выдерживать броски входного напряжения до 100 В и нечувствительны к изменениям входного напряжения, вызванных переключением батарей питания в телекоммуникационных системах. При изменениях входного напряжения эти приборы ограничивают ток, потребляемый нагрузкой, на безопасном уровне без отключения питания нагрузки.

MAX5921/MAX5939 обеспечивают превосходную защиту от КЗ, уменьшая ток вывода GATE по экспоненциальному закону при обнаружении повышенного потребления и обеспечивая быстрое снижение 450 мА тока вывода GATE при обнаружении КЗ. MAX5920/MAX5921/MAX5939 имеют внутреннюю схему привязки напряжения для защиты затвора внешнего МОП транзистора от высокого напряжения.

Кроме того, приборы имеют защиту от снижения входного/повышения выходного напряжения, защиту от перегрева и индикатор установки напряжения питания. MAX5920/MAX5939 имеют фиксированную защиту от КЗ, а MAX5921 – регулируемую.

MAX5920/MAX5921/MAX5939 выпускаются в 8 выводных SO корпусах и имеют рабочий температурный диапазон от -40°C до +85°C.

Оптические трансиверы от Intel позволят удвоить производительность современных оптоволоконных систем хранения данных



Корпорация Intel объявила о выпуске двух оптических трансиверов, способных удвоить производительность оптоволоконных систем хранения данных без изменения стоимости их внедрения. Новые трансиверы поддерживают спецификацию оптоволоконных сетей с пропускной способностью 4 Гбит/с, позволяющую устранить узкие места в современных сетях хранения данных с пропускной способностью 2 Гбит/с, которым не требуется пропускная способность 10 Гбит/с.

Представленные корпорацией Intel модели оптических трансиверов с пропускной способностью 4 Гбит/с предназначены для адаптеров главной шины (HBA), коммутаторов и RAID-массивов хранения данных. Они обеспечивают высокоскоростные оптические соединения для сетей хранения данных нового поколения, имеющих пропускную способность 4 Гбит/с. Оба трансивера совместимы с используемыми сегодня системами с пропускной способностью 1 и 2 Гбит/с, благодаря чему их установка может стать переходной ступенью при модернизации. Новые трансиверы соответствуют стандартам MSA, определяющим электрические, физические и другие характеристики оборудования. Благодаря этому производители оборудования для систем хранения данных получают стандартизированные совместимые компоненты, позволяющие сократить расходы и время проектирования.

Новый оптический трансивер Intel® TXN31015 основан на стандарте MSA с малым форм-фактором (SFF) и предназначен для адаптеров HBA и RAID-систем в сетях хранения данных. Оптический трансивер Intel® TXN31115 основан на стандарте MSA с малым форм-фактором и поддержкой «горячего» подключения (SFP). Он предназначен для оптических коммутаторов с пропускной способностью 4 Гбит/с. Поддержка «горячего» подключения значительно облегчает установку трансивера при установке и в процессе эксплуатации. Оба трансивера предназначены для работы с многомодовым оптическим волокном диаметром 850 нм, используемым в 90 процентах корпоративных сетей.

Первые образцы трансиверов Intel® TXN31015 и TXN31115 производятся уже сегодня, а поставки в промышленном масштабе начнутся во второй половине 2004 года. При закупке партии более 1000 штук стоимость одного трансивера составит 47 долларов, что позволит этим трансиверам успешно конкурировать с решениями с пропускной способностью 2 и 1 Гбит/с.

Новые решения для систем базового уровня



Корпорацией Intel разработаны также новые трансиверы для систем хранения данных базового уровня, основанные на стандартах оптоволоконных сетей и сетей Ethernet. Новые трансиверы Intel® TXN31011 SFF и TXN31111 SFP, дополняющие линейку трансиверов Intel® для сетей хранения данных, работают в оптоволоконных сетях с пропускной способностью 2 и 1 Гбит/с и в сетях Ethernet с пропускной способностью 1 Гбит/с. Они предназначены для использования в адаптерах HBA и коммутаторах для оптоволоконных сетей или в сетевых адаптерах для сетей Ethernet. Обе модели трансиверов уже поступили в продажу. Стоимость одного трансивера при закупке партии более тысячи штук составляет 35 USD.

Они предназначены для использования в адаптерах HBA и коммутаторах для оптоволоконных сетей или в сетевых адаптерах для сетей Ethernet. Обе модели трансиверов уже поступили в продажу. Стоимость одного трансивера при закупке партии более тысячи штук составляет 35 USD.

HP и Dell вошли в консорциум Blu-ray

Корпорации Hewlett-Packard и Dell согласились присоединиться к группе, разрабатывающей спецификации для оптических дисков большой емкости стандарта Blu-ray. Об этом сообщили на прошлой неделе представители компаний-организаторов нового объединения. В группу вошло 10 компаний из Японии, Кореи и Европы, в том числе Sony Corp, Matsushita Electric Industrial Co Ltd, Sharp Corp, Pioneer Corp и Samsung Electronics Co Ltd.

Диски Blu-ray имеют емкость около 20 Гб. HP и Dell планируют встраивать такие диски в свои ПК. Как известно, существуют и альтернативные технологии для оптических дисков, например, HD DVD, предложенная Toshiba и NEC. Эту технологию компании разработчики предложили на рассмотрение в качестве стандарта для оптических дисков организации DVD Forum, членами которой является около 220 фирм по всему миру.

Сенсор для телефонных камер от Micron

Компания Micron начала производство сенсорной матрицы 1,3 мегапикселя, предназначенной для применения в смартфонах, 3G телефонах и других мобильных устройствах.

Сенсорная матрица MT9M011 имеет значительные усовершенствования, включая 0,15 микронный техпроцесс, возможность работы в условиях слабого освещения и низкое энергопотребление. Ряд аналитиков считает, что расширение возможностей и улучшение качества встроенных цифровых камер в мобильных телефонах может сильно повлиять на рынок цифровых фотоаппаратов.

Радиолюбитель

ISSN 0869-0510

Серия "Архив радиолюбителя"
Выпуск 3

Вы держите в руках компакт-диск с архивами журнала РАДИОЛЮБИТЕЛЬ за период с 1991 года по 2000 год включительно

Редакция журнала "Радиолюбитель" совместно с почтовым агентством "DESSY" предлагает Вам компакт-диск, вместивший в себя все номера журнала за 10 лет - с самого первого январского за 1991 год по декабрьский за 2000 год. Всего 120 номеров! Размещение всех номеров на одном CD стало возможно благодаря применению современного формата DjVu (информация о формате, разработанным специально для компактного представления в электронном виде сканированных журналов, книг и другой литературы приведена на CD). Просмотр документов в этом формате под ОС Windows возможен из браузеров MS Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera после установки специального DjVu-плагина для браузеров, имеющегося на этом CD, так и программой DjVu Solo, позволяющей не только просматривать, но и создавать DjVu-файлы из файлов других графических форматов. Плагины для просмотра DjVu под другими операционными системами можно бесплатно получить на сайте <http://www.djvu.com>.

Стоимость диска - 105 рублей без учёта почтовых расходов. Наложённым платёжом высылается только по России.

• • •

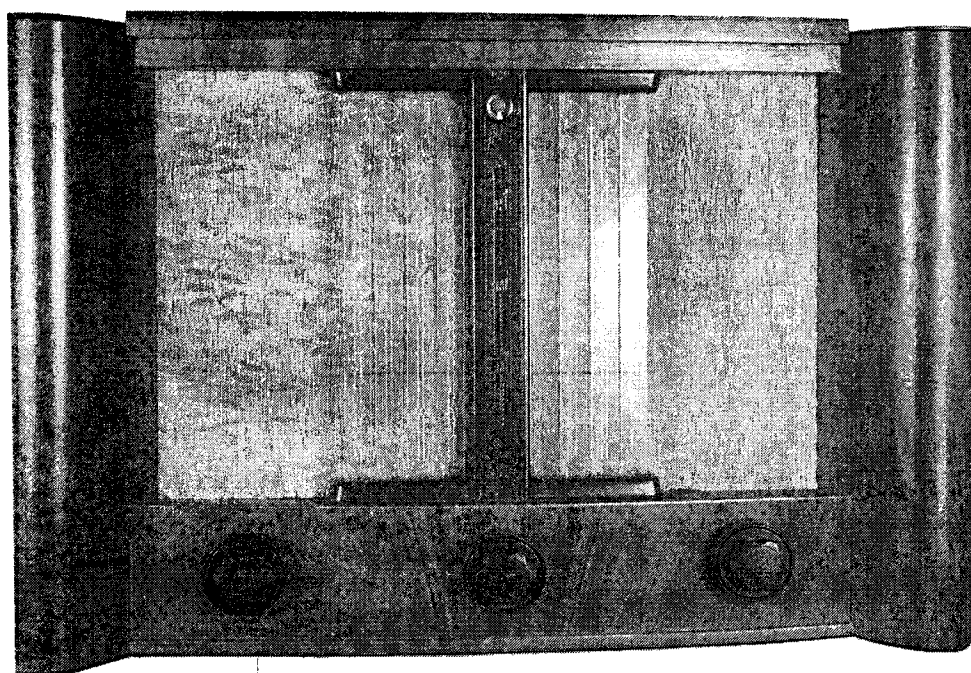
В нашем каталоге свыше 1200 книг, альбомов со схемами, компакт-дисков радиотехнической и радиолюбительской тематики.

Заказы направляйте по адресу:
107113, г.Москва, а/я 10,
тел/факс (095) 304-72-31,
e-mail: post@dessy.ru
Интернет-магазин <http://www.dessy.ru>

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

Мирный удар Сталина

Советский радиоприемник «Мир»



Я впервые увидел «Мир» десятилетним ухоженным и социалистически воспитанным, в пионерском красном галстучке, мальчиком-отличником в конце 1953 года. Я был мгновенно сражен наповал сказочной, заоблачной для меня роскошью, этого социалистического красавца-циклопа. Удивительно, но и сейчас, в 60 лет, в остатке жизни, ею расстрепанный и идеологически развращенный, облаченный в синий халат музейного пролетария-двоечника, всматриваясь в «Мир», я так же ощущаю в себе то самое, потрясающее чувство. Что это? Мираж памяти детства, или нечто другое? Не знаю. Могу только утверждать — «Мир» дает такое ощущение. Всем. И будет давать всегда!



Шапкин В. И.,
учредитель и
директор, текст

Гурьянов Д. Н.,
главный научный
сотрудник, фото

Любая историческая эпоха оставляет свой, только ей присущий интеллектуально-эстетический культурный слой. Не подлежит сомнению, что культура социализма, являясь частью общемировой культуры человечества, является самодостаточным явлением и входит в триаду ведущих субкультур XX века: буржуазная культура империалистического капитализма, социалистическая культура, культура фашизма. Эта триада внутри себя неделима на плохие или хорошие — ее составляющие концептуально различные.

Советская бытовая радиотехника, опираясь на мировые радиотехнические достиже-

ния, имела собственные, неповторимые черты, как чисто в радиотехническом аспекте, так и в сфере радиотехнического дизайна. Выдающимся примером бытового радиотехнического дизайна начала 50-х годов XX века в СССР является радиоприемник I класса (по тогдашней оценке ГОСТа самый высший) «Мир». Можно без преувеличения сказать, что в бытовой приемной технике СССР «Мир» является самым ярким и характерным для социалистической культуры образцом.

В 1945 году победоносно закончилась война с Германией. Военная, экономическая, интеллектуальная мощь СССР

к этому времени вывела его вместе с США на ключевую роль распорядителей общемирового порядка. И Сталину, и его ближайшему окружению было очевидно, что сделать советских людей (и других) безусловными сторонниками преимуществ социализма можно только в одном случае – окружить их в быту такими потребительскими вещами, которые были бы, по крайней мере, не хуже, чем на Западе. Вместе с тем, было ясно, что для всех это сделать невозможно. Вопрос был решен, как обычно, суррогатно: дать хотя бы правящей коммунистической верхушке те товары, которые по сравнению с зарубежными были бы, выражаясь современным языковым кичем, конкурентноспособными.

Сейчас уже понятно, что такие решения не способствовали классовому равноправию. Величественные высотные дома и жалкие бараки-лачуги, помпезный радиоприемник "Мир" и суперубогий народный радиоприемник "Москвич" давали такой контраст и зримость классового различия, которого не было и в самых проблемных странах капитализма и фашизма.

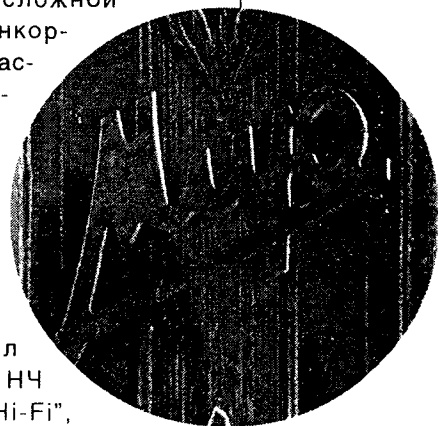
Задача создания бытового суперприемника была очень непростой. Во-первых, элитарная часть советского общества, для которой он предназначался, уже не была уголовно-пролетарским сбродом 1917 года, она, по меньшей мере, была мелко-, а высшие слои и среднебуржуазной публикой, даже по западным параметрам. Во-вторых, в быту очень широко использовалась трофейная (не правда ли, интересное наименование для сугубо гражданской техники, не вся же она находилась у нацистов) бытовая радиотехника Германии, которая в довоенное время по техническим параметрам и дизайнерской

проработке бесспорно занимала ведущее место в мире. Сравнивать потребителю было с чем. В третьих, уровень советского радиопроизводства и после войны оставался исключительно низким и ни в какое сравнение с германским, даже довоенным, вступить не мог. Если по радиотехнической части исполнения суперприемника можно было что-то заимствовать из-за рубежа, то по дизайнерской стороне, учитывая практическое отсутствие наработанной дизайнерской культуры в КБ заводов, положение было просто катастрофическим. Ведь ставилась задача сделать не просто суперприемник, а оригинальный социалистический.

Разработка и серийный выпуск социалистического суперприемника были возложены на Рижский радиозавод "ВЭФ". Заметим, что при тогдашней системе советского радиопромышленного производства все разработки производились конструкторскими бюро заводов, и в большинстве случаев там же организовывалось серийное производство. Выбор предприятия разработчика-изготовителя не случаен и закономерен. Радио и электротехнический завод "ВЭФ" еще в довоенное время был одним из ведущих предприятий Латвии, которая среди прибалтийской тройки государств выделялась индустриальным характером экономики. Предприятие перед войной было тесно ассоциировано с известной в Европе фирмой "Philips", и выпускало лицензионный бытовой радиоприемник II класса, который с некоторыми изменениями в элементной базе изготавливался после войны под маркой "ВЭФ-М-517". Предприятие не было разрушено социалистическими преобразованиями из-за краткости со-

ветского предвоенного периода, сохранило кадры и оборудование во время войны, так как было включено в германскую военную экономическую машину. Большим преимуществом была радиотехническая и дизайнерская подготовка конструкторского и производственного коллективов, прошедших школу европейского радиопроизводства.

Завод уже обозначил свой уровень разработкой и выпуском радиоприемника первого класса "Латвия", до "Мира" являвшимся лучшим советским приемником, как по электрическому, так и по дизайнерскому оформлению. "Латвия" явилась предшественником "Мира", но ее дизайнерское решение было настолько очевидно прогерманским, что выступить, как социалистический суперприемник, она никак не могла. В основе электрического решения "Мира" использована схема "Латвии", но с рядом существенных дополнений, присущих только радиотехническим аристократам. Самым главным были два новшества. Первое, переработана вся низкочастотная часть с включением в нее дополнительных каскадов усиления со сложной схемой тонкорекции и частотной равномерностью по усилению. По уровню техники того времени это был усилитель НЧ класса "Hi-Fi", если выражаться современной терминологией, и он являлся самым совершенным среди всей бытовой приемной радиоаппаратуры. Вторым было введение каскада бесшумной настройки.



Это новшество почерпнуто из американской буржуазно-роскошной радиотехники. Его суть состояла в том, что при поиске станций, а точнее при движении стрелки настройки входной каскад усилителя НЧ заперся, и приемник молчал. При остановке механизма усилитель отперся, и звук восстанавливался. Конечно, прием станций был возможен тогда, когда остановка настройки по частоте совпадала с частотой передающей радиостанции: при несовпадении прослушивался эфирный шум.

Как вам, этот удивительный предшественник современных автоматических компьютерных систем настройки! Приемник имел также два громкоговорителя с разными частотными характеристиками. В целом его электрическое решение обеспечивало чувствительность, избирательность, частотную характеристику и другие электрические и звуковые параметры на уровне элитных современных бытовых радиоприемников тех лет.

Куда более сложным оказалось дизайнерское решение "Мира". Конструкторы с ВЭФа никаких образцов чисто социалистического радиотехнического дизайна перед собой не имели. На них впервые была возложена обязанность сделать суперприемник такого типа, ведь сколько-нибудь длительного опыта социализма у прибалтийских конструкторов не было. Внутри они еще оставались культурными буржуазными спецами, рожденными и воспитанными в несоциалистических условиях.

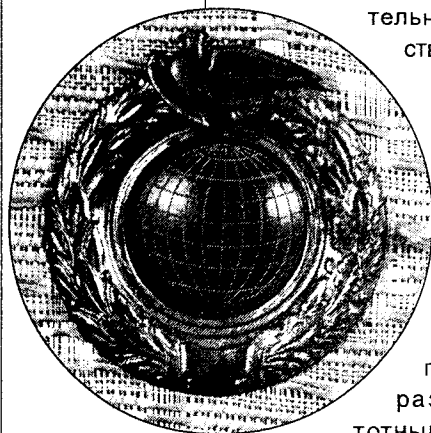
Что сделали конструктора с ВЭФа? Они выбрали абсолютно верный концептуальный путь, собрав по фрагментам дизайнерские буржуазные изыски и сдобрили их своим пониманием советского социализма. И сегодня, глядя на "Мир", изумляешься их интуитивной правильностью выбранной дизайнерской концепции (социалистическая послевоенная пятилетка — школа явилась начальной, но весьма эффективной). "Мир" вписан в свое время так, что и в настоящем, и в будущем, зрительно знакомясь с ним, внутри себя ощущаешь сталинский социализм, конечно, его самую верхнюю, элитарно-роскошную часть. (Кто хочет почувствовать низший социализм, тот пусть рассмотрит тогдашний народный радиоприемник "Москвич" — по эстетической силе воздействия он оставляет не меньшее впечатление).

Прежде всего это объем. Точнее его можно определить физическим термином масса. "Мир" величественно велик — это самый большой советский настольный радиоприемник. Исторически мода на большие радиоприемники рождена в США в конце 20-х годов, и они всегда занимали нишу сверхдорогих приемников. В скромной, по сравнению с богатейшей размахистой Америкой, Европе этот класс радиоаппаратуры распространения не получил, но был подхвачен и использован в дорогих радиоприемниках фашистской Германии — этот стиль подчеркивал монументальность и незыблемость "тысячелетнего" третьего рейха. Классическими представителями его были такие довоенные суперприемники, как "Telefunken Super 8001", "Blaupunkt Super 11 W 79", "Korting Super Transmare 40 WK". Разоренная послевоенная Ев-

ропа могла себе позволить только небольшие сверхдешевые радиоприемнички с бестрансформаторным питанием (у нас они известны под сленговым обозначением "спальники"), но в Великобританию монументальный, уже германский след, был частично импортирован, в частности, он прослеживается в дорогих радиоприемниках фирмы "Mullard".

Предшественник "Мира", "Латвия", по архитектурному облику относилась к классу радиоприемников монументального стиля. Ее германский дизайн был изысканно классичен. Этот стиль внешнего оформления радиоприемников с вытянутой почти на всю ширину нижней стеклянной шкалой, с симметричными ручками управления по ее сторонам, большой, не заполненной ничем, кроме фирменных эмблем, передней поверхностью, впервые получил воплощение (практически одновременно) в приемниках германских фирм "Telefunken" и "Saba" в 1939 году, а разработанный по этим мотивам в 1941 году "Telefunken Super 166 WK" стал классикой мирового радиотехнического дизайна приемной радиотехники на 25 лет вперед. Но в "Латвии" появилась собственная, латвийская дизайнерская черта: это внушительные боковые выступы-объемы корпуса, напоминающие сглаженные очертания прибалтийских береговых песчаных дюн. Эта оригинальная дизайнерская находка перенесена в "Мир", и в последующем в "Фестиваль".

Нижняя часть лицевой стороны "Мира" выполнена в виде осторожно-выпуклой, то же весьма созвучной, субпанели с тремя в высшей степени массивными комбинированными



ручками управления, имеющим крупный плавнозубчатый контур успокаивающе мягкого характера (такие впервые появились в радиоприемниках высшего класса германской фирмы "Blaupunkt"). Остальная часть стороны покрыта великолепной радиотехнической тканью бежевого тона, осеннего оттенка, с разбросанным по всей поверхности мелколистственным, рябиноподобным, почти накладным рисунком так же увядающего, но более притемненного цвета. Лицо приемника симметрировано вертикальным шкальным комплексом. Его центральная часть выделяется пластмассовым узким параллелепипедом, в верхней части которого размещен круглый зоркий глаз оптического индикатора настройки и курсивной надписью "Мир" под ним, а остальная поверхность декорирована вертикальным стилизованным, так же листовым, орнаментом. (Последний, без сомнения, имеет природнозональную подоснову; к примеру, в приемнике "Урал" того времени использован хвойный мотив — природа тогда была в политической моде).

Гравированные шкальные линейки выполнены из органического стекла и вмонтированы по четыре с каждой из сторон. При включении приемника они выделяются объемным подсвечиванием так, как ныне ночью висающие мосты над Москвой рекой.

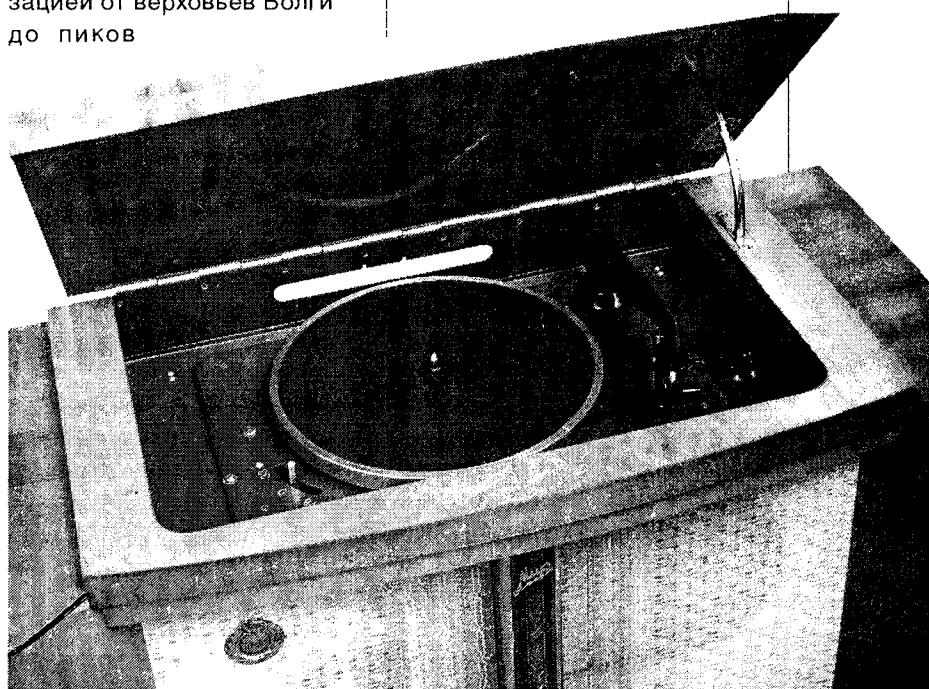
За ними бесшумно-неомо скользит перемещающаяся вертикально горизонтальная стрелка настройки-указателя. Несмотря на то, что идея таких шкальных линеек заимствована от известнейшего довоенного германского приемника "Telefunken Spitzensuper D 860 WK" (их там было четыре!), они размещены вертикально, а не горизонтально, как в прототипе.

Хотя дизайнерское решение "Мира" выполнено по принципу с мира по капиталистической нитке, рубашка получилась социалистическая. Решение отличается в высшей степени выдержанным и высокопрофессиональным вкусом, оно в комплексе с тактичными, пусть небольшими, но собственными находками, оригинально и носит законченный характер. И, вместе с тем, оно имеет довольно выраженный социалистический, отчетливо дифференцируемый кичевой блик. Конечно, дизайнерское решение "Мира" в последующем развитии радиотехнического дизайна является тупиковым (как и сама политическая система), но оно было эстетически большим, и не стало кричащим и мещанско-смешным, как у одовременно выпускавшегося радиоприемника "Звезда-54".

"Мир" необыкновенно гармонично соответствовал своей эпохе — периоду великих строек коммунизма: сталинского преобразования природы топографическим озеленением, с энергетической и сельскохозяйственной водоканализацией от верховьев Волги до пиков

Памира, выделкой американской атомной бомбы и усовершенствованием германской баллистической ракеты "ФАУ-2". Но бомб было в десятки раз меньше, чем у империалистического врага-капиталиста, поэтому главным политическим лозунгом в грядущей войне за мировое пролетарское господство (уже переродившееся в феодально-мелкобуржуазное смердо-холопского типа) стала борьба за мир. Посему и название суперприемника детерминировано, так как если бы атомное соотношение было иным, он бы, вероятно, именовался Генералиссимусом (советский радиоприемник "Маршал" существовал — он был габаритно меньшим, а по схеме явно устаревшим).

Сталин не успел увидеть своего главного радиокомандующего. Серийный выпуск "Мира" начался в середине 1953 года, и продолжался два года. До середины 1957 года выпускалась его несколько упрощенная последующая модификация в виде радиолы "Мир М-154", которую сменил не менее известный радиоприемник "Фестиваль".



Электронно-лучевые трубки

Продолжаем наш рассказ об электронновакуумных приборах

Электронно-лучевые трубки (ЭЛТ), в которых используется высоковольтная катодOLUMИнесценция, представляя собой наиболее универсальные приборы для отображения информации. Несмотря на ряд существенных недостатков (громоздкость, невысокая надежность, необходимость иметь большие питающие напряжения), они широко используются в дисплеях и осциллографах.

При высоковольтной катодOLUMИнесценции электроны ускоряются большими напряжениями (кВ – десятки кВ) и при бомбардировке люминофора проникают почти на всю его глубину. При этом выбиваются вторичные электроны, которые летят к ближайшим положительно заряженным электродам, и результирующий заряд люминофора даже без электрического контакта с другими электродами существенно не меняется. Поэтому люминофор во многих трубках электрически изолирован от остальных электродов.

ЭЛТ – специальный тип электровакуумного прибора, предназначенный для преобразования электрического сигнала в световое изображение. Принцип работы ЭЛТ заключается в том, что узконаправленный пучок электронов, сформированный электронным прожектором, под влиянием управляющего сигнала перемещается по экрану трубки (люминофору), вызывая его свечение.

Различают одноцветные и цветные ЭЛТ. Цветные ЭЛТ более сложны по конструкции и отличаются тем, что на их экран нанесено несколько люминофоров, имеющих разные цвета свечения (обычно три). Эти люминофоры одновременно или с небольшой временной задержкой возбуждаются несколькими электронными лучами (как правило, тремя), интенсивность каждого из которых зависит от цвета свечения, который необходимо получить. При одновременном перемещении лучей по экрану и соответствующем изменении их

интенсивности на экране получается цветное отображение информации. В связи с тем, что основы работы цветных и одноцветных ЭЛТ одинаковы, рассмотрим простейшую одноцветную ЭЛТ (рис. 1, а), условное обозначение которой показано на рис. 1, б. В ней, как и в любой ЭЛТ, можно выделить три основные части: электронный прожектор (электронную пушку); отклоняющую систему; экран.

Электронный прожектор состоит из катода косвенного подогрева 2 (накаливаемого электрически изолированной от него нитью накала 1), модулятора 3, ускоряющего электрода 4 (третьего анода или ускорителя, который может отсутствовать), первого анода 5 (фокусирующего электрода), второго анода 6 (может отсутствовать). Ее назначение – создание и фокусировка в точку на экране электронного луча требуемой интенсивности. При фокусировке используется свойство электрических полей изменять траекторию движения заряженных частиц. Создав между электродами соответствующие напряженности электрического поля путем подбора напряжений на электродах, электронный луч можно сфокусировать на экране в маленькую точку.

Электрические поля, изменяющие скорость и направления движения элект-

тронов, часто называют электронными линзами.

Работа электронного прожектора ЭЛТ заключается в следующем.

С торцевой поверхности нагретого катода 2 косвенного подогрева, покрытого оксидным слоем, излучаются электроны. Модулятор 3, выполненный в виде цилиндра, имеет на одном конце диафрагму с отверстием. На этот электрод подается отрицательный относительно катода потенциал небольшой величины (единицы-десятки В). На ускоряющий электрод 4, обычно электрически соединенный со вторым анодом, подается потенциал в несколько киловольт. На первый анод 5 подается напряжение в несколько сотен вольт. Ускоряющий электрод, первый и второй аноды служат для ускорения и фокусировки пучка электронов, прошедшего через отверстие управляющего электрода.

Характер электростатических полей действующих между электродами зависит от соотношения их потенциалов. При этом следует напомнить, что электроны стремятся двигаться перпендикулярно эквипотенциальным поверхностям, показанным тонкими линиями на рис. 1а.

Из рис. 1а видно, что между модулятором и ускоряющим электродом

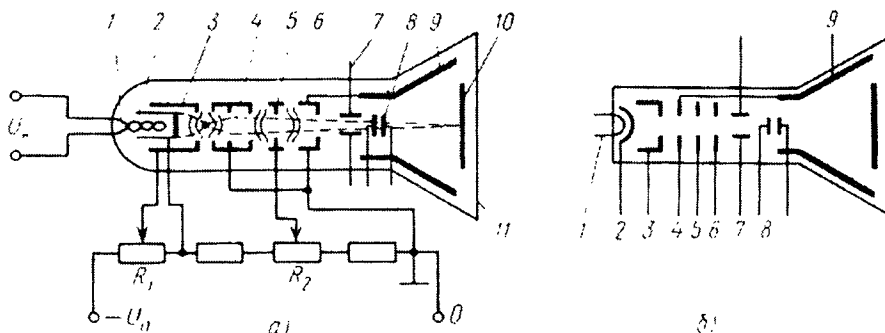


Рис. 1. Упрощенная конструкция ЭЛТ со схемой подачи напряжений (а), условное обозначение ЭЛТ (б):

1 – нить накала; 2 – катод; 3 – модулятор; 4 – ускоряющий электрод; 5 и 6 – первый и второй аноды; 7, 8 – отклоняющие пластины; 9 – экранирующее покрытие; 10 – экран; 11 – стеклянная колба

имеется точка первого скрещивания. Эта точка и проецируется на экран.

Фокусировка электронного луча на экране осуществляется изменением потенциала первого анода. При этом происходит некоторое изменение полей между соответствующими электродами и изменяется траектория движения луча.

Яркость свечения пятна на экране зависит от интенсивности электронного луча и регулируется изменением потенциала модулятора (рис. 16).

В некоторых трубках ускоряющий электрод 4 отсутствует, но в этом случае наблюдается сильное взаимное влияние регулировки яркости на фокусировку и фокусировки на регулировку яркости.

В ряде случаев фокусировку луча выполняют с помощью магнитного поля (магнитной линзы). Оно создается короткой фокусирующей катушкой, надетой на горловину трубки, по которой протекает электрический ток. Электроны, попадающие под некоторым углом в неоднородное магнитное поле катушки, начинают двигаться по спирали с уменьшающимся радиусом, приближаясь к оси трубки. Меняя ток формирующей катушки можно добиться пересечения траектории движения электронов с осью в плоскости экрана. Хотя магнитные линзы имеют лучшие фокусирующие свойства, их используют реже из-за необходимости создавать большие токи в фокусирующей катушке.

Электростатическая отклоняющая система состоит из двух пар отклоняющих пластин, расположенных взаимно перпендикулярно и симметрично относительно оси трубки. Как правило, на отклоняющие пластины через высокоомные сопротивления подается приблизительно тот же потенциал, что и на вто-

ром аноде. Если другие напряжения на пластины не поданы, луч проходит между ними не отклоняясь.

При подключении к отклоняющим пластинам напряжения на электронный луч воздействует отклоняющая сила. Под ее влиянием электроны внутри конденсатора движутся по параболе, а после выхода из него – по касательной к параболе. В результате луч на экране смещается на величину, пропорциональную приложенному напряжению. Так как в трубке имеется две пары взаимно перпендикулярных пластин, смещение луча может осуществляться в двух плоскостях.

Важным параметром ЭЛТ является ее чувствительность h , характеризующая отклонения луча на экране при изменении на 1 В управляющего напряжения на пластинах (мм/В):

$$h = \frac{lL}{2dU_a},$$

где U_a – потенциал второго анода, l – длина отклоняющих пластин, L – расстояние от центра пластин до экрана, d – расстояние между пластинами.

Возможны две схемы подачи напряжения на отклоняющие пластины: симметричная и несимметричная.

При симметричной схеме пластины соединяются со вторым анодом через высокоомные сопротивления R (рис. 2а). Источник отклоняющего напряжения включается непосредственно между пластинами. В этом случае потенциал оси трубки всегда равен потенциалу второго анода. Поэтому при изменении амплитуды отклоняющего напряжения не появляется искажений и не наблюдается расфокусировка луча. Амплитуда отклоняющего напряжения не вызывает расфокусировку луча. При несимметричной схеме одна из пластин соединяется со вторым анодом (землей), а к другой подводится отклоняющее напряжение (рис. 2б). При такой схеме потенциал на оси трубки изменяется в зависимости от отклоняющего напряжения. Это приводит к дополнительному ускоряющему действию пластин на луч, ухудшающему фокусировку и приводящему к трапециoidalным искажениям.

Магнитная отклоняющая система обычно содержит две пары катушек, создающих магнитные

поля во взаимно перпендикулярных направлениях. Они устанавливаются на горловину трубки и располагаются между электронным прожектором и экраном. Возможная конструкция одной пары отклоняющих катушек показана на рис. 2в. Электроны, попадая в поле такой катушки, вектор магнитной индукции которой перпендикулярен вектору скорости в магнитном поле, начинают двигаться по спирали с радиусом

$$r = mv / (eB),$$

где m , e – масса и заряд электрона; v – его скорость; B – магнитная индукция.

По выходе из магнитного поля они продолжают двигаться по траектории, определяемой касательной к спирали, проведенной в точке выхода электрона из поля, и “пересекают” экран в точке, удаление которой от оси симметрии зависит от тока в катушках. Меняя токи в парах катушек, получают отклонение луча в двух плоскостях. Поэтому чувствительность отклоняющей системы зависит не от напряжений, а от тока катушек и равна

$$h = KWI,$$

где K – коэффициент пропорциональности; W – число витков; I – ток катушки.

При отклонении луча магнитным полем скорость электронов оказывает меньшее влияние на его значение, чем при использовании электростатических отклоняющих систем. Поэтому им отдаются предпочтение в трубках с большим анодным потенциалом и высокой яркостью. Кроме того, положение отклоняющей системы легко регулируется. Однако при частотах отклоняющих напряжений выше 10...20 кГц их эффективность резко падает, в то время как электростатическое отклонение успешно используется на частотах в десятки...сотни МГц.

Флуоресцирующий экран состоит из люминофора (сульфиды, силикаты и их соединения). Электронный пучок, падающий на экран, возбуждает люминофор и на нем появляется светящееся пятно. В зависимости от времени послесвечения люминофора экраны делятся на экраны с коротким послесвечением (через 20 мс свечение уменьшается до 0,001 первоначального значения), экраны со средним послесвечением (послесвечение порядка 50 мс), экраны с длительным послесвечением (послесвечение порядка 6 с), экраны с особо

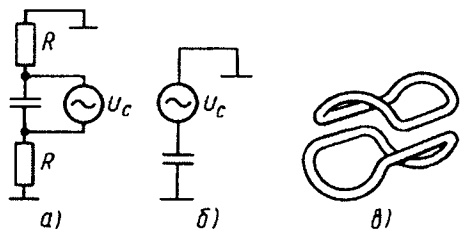


Рис. 2. Схема подачи напряжений на пластины:

а – симметричная; б – несимметричная; в – конструкция одной пары отклоняющих пластин

длительным послесвечением (послесвечение порядка 20 с), экраны трубок с памятью.

Для экранировки отклоняющих пластин и отвода вторичных электронов, выбиваемых из экрана электронным лучом, внутренняя поверхность колбы от второго анода до экрана покрыта металлическим или графитовым (аквадаг) проводящим слоем 9 (см. **рис. 1а**), который соединен со вторым анодом.

Для повышения яркости свечения в некоторых ЭЛТ применяют дополнительное ускорение луча. Для этого электропроводящий слой, покрывающий внутреннюю поверхность колбы, разбивают на две или несколько секций и подают на них дополнительные напряжения (сотни В - несколько кВ относительно второго анода). При этом чувствительность ЭЛТ почти не изменяется, а яркость существенно повышается за счет увеличения энергии электронов электронного луча.

На экран трубок с памятью наносится не люминофор, а вещество, изменяющее цвет под действием потока электронов. Например, экран состоит из слюдяной пластинки, на внутреннюю сторону которой нанесен слой хлористого калия.

Электронный луч оставляет на таком экране темно-фиолетовую полосу. В отличие от обычных экранов, которые желательно затемнять, этот нужно освещать. Стирание изображения осуществляется или нагреванием, или засветкой. Для стирания на внешней стороне слюдяной пластинки наносится прозрачный слой из полупроводника, который соединяется с двумя выводами на колбе. При подключении напряжения этот слой нагревается и изображение стирается. В более сложных запоминающих ЭЛТ для записи отображения и его считывания используются разные электронные лучи. Соответственно в баллоне располагаются два электронных прожектора. Идею работы такой трубки поясним с помощью **рис. 3**. Электронный прожектор 1 дает электронный луч высокой энергии. На его катод подается напряжение порядка 10 кВ. Этот луч фокусируется на мишени из диэлектрического материала 4. Из-за большой собственной энергии электроны глубоко проникают в диэлектрик и выбивают из него вторичные электроны, количество которых больше, чем упавших. Эти электроны улавливаются коллектором 3, на

который подан положительный потенциал в несколько десятков... сотен В. Уход электронов из мишени приводит к появлению в ней положительно заряженного рельефа. Электронный прожектор считывания 2 дает электронный луч, в котором электроны имеют небольшую энергию (напряжение катода около 1 кВ). Эти электроны, имеющие малые скорости, проходят коллектор и устремляются к положительно заряженным участкам мишени. Энергии их хватает для того, чтобы проникнуть через мишень и возбудить люминофор. Для увеличения их энергии и повышения яркости на люминофор 5 наносят тонкий практически прозрачный электропроводный слой (экран 6), на который подают напряжение в несколько кВ. Существенно то, что энергии этих электронов недостаточно для изменения рельефа мишени, хотя контрастность со временем несколько ухудшается. Изображение хранится достаточно долго и сохраняется при выключении прибора.

Стирание производят или нагревом мишени, или приложением к ней на 1...2 с положительного напряжения 100...200 В. Сложность стирания и вспрыски экрана, наблюдаемые при этом, являются основными недостатками, затрудняющими использование данных ЭЛТ для оперативного воспроизведения графической информации.

В полицветных ЭЛТ на экран наносят несколько люминофоров, имеющих разные цвета свечения. При этом для их возбуждения с требуемой интенсивностью используются разные способы. Так, например, люминофоры на экран наносят в два слоя - несколько слоев. При малой энергии электронного луча возбуждается только люминофор первого слоя, дающий свечение одного цвета (обычно красного). При увеличении энергии за счет повышения скорости бомбардирующих электронов возбуж-

дается второй слой, дающий свечение другого цвета (зеленого). В результате сложения этих цветов в зависимости от их интенсивности изображение воспринимается как красное, оранжевое, желтое или зеленое.

В таких ЭЛТ луч "пробегают" давая сначала красное изображение, а потом изменяется ускоряющее напряжение и луч повторяет свой путь, давая изображение других цветов. При этом в каждой точке интенсивность луча и яркость свечения определенного цвета зависят от напряжения модулятора.

Более широкие возможности по части воспроизведения цветных изображений имеют ЭЛТ с теневой маской. В них для получения любого цвета используется принцип смешения синего, зеленого и красного цветов.

Экран ЭЛТ выполняется из трех люминофоров, имеющих синий, зеленый и красный цвета свечения. Люминофоры наносят либо в виде отдельных групп пятен, составляющих триады, либо в виде самостоятельных полос.

Каждый люминофор возбуждается электронным лучом своего электронного прожектора. Интенсивность свечения и результирующий цвет изменяются тремя модуляторами. Для того чтобы при любом отклонении лучей они возбуждали зерна только "своих" люминофоров, перед экраном располагается теневая маска с отверстиями (**рис. 4**). Тройки элементов люминофора располагают напротив соответствующих отверстий и поэтому в любой точке экрана можно получить необходимый цвет варьируя токи электронных лучей. Дискретность светящихся элементов глазом

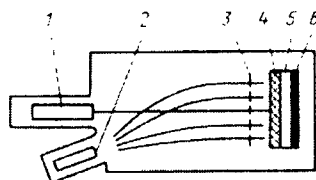


Рис. 3. Запоминающая ЭЛТ:

1 - электронный прожектор записи; 2 - электронный прожектор считывания; 3 - коллектор; 4 - мишень; 5 - люминофор; 6 - экран

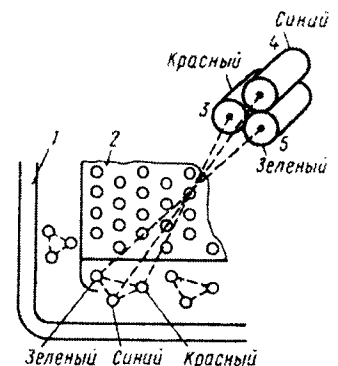


Рис. 4. ЭЛТ с темной маской:

1 - экран с мозаичным люминофором, сосредоточенным в виде триадных групп; 2 - теневая маска; 3, 4, 5 - электронные прожекторы красного, синего и зеленого лучей

не воспринимается и светящиеся изображение кажется сплошным.

Основной проблемой при использовании таких ЭЛТ является обеспечение требуемого схождения лучей, так как требуется, чтобы они перемещались синхронно и пересекали плоскость маски в одной точке. К тому же у них ограничена разрешающая способность и мала светоотдача, что, однако, не мешает их широкому применению в телевидении.

Более перспективными считают ЭЛТ с щелевой маской. В них имеется три катода с модуляторами, но все три луча ускоряются и формируются одним электронным прожектором. Лучи находятся в одной плоскости (рис. 5) и электронным прожектором 2 фокусируются так, что пересекаются в одной точке. При дальнейшем движении красный и синий лучи попадают в электрическую отклоняющую систему 3 (система сведения лучей), которая меняет их траекторию движения так, что лучи пересекаются в одной точке щелевой маски 4. Проходя через щель и расходясь в стороны, лучи попадают на люминофоры соответствующих цветов, нанесенные в виде полос. Яркость свечения в таких ЭЛТ в 1,5...2 раза выше, а регулировка "сведения" лучей и фокусировка значительно проще. Разрешающая способность зависит от шага щелевой маски. Отклоняющие системы в полицветных ЭЛТ в принципе не отличаются от одноцветных, но схемы управления значительно сложнее из-за необходимости во время перемещения одновременно изменять интенсивность трех лучей, а не одного, как в одноцветных.

При отображении простейшей графической информации в форме кривых или графиков на отклоняющую систему подаются сигналы, обеспечивающие движение луча в горизонтальной плоскости с определенной скоростью. Для этого на горизонтальные отклоняющие

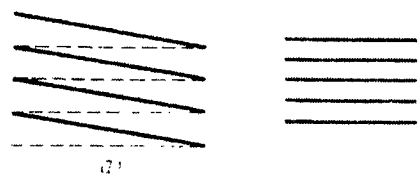


Рис. 6. Траектория движения луча по экрану при линейном (а) и ступенчатом (б) изменении напряжения на вертикальных пластинах (пунктир – обратный ход луча)

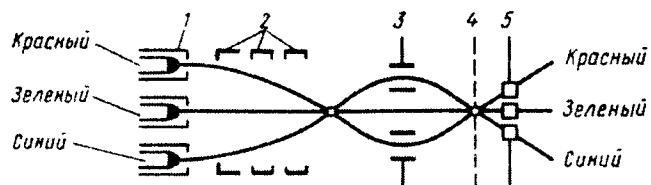


Рис. 5. Схематическое изображение ЭЛТ с щелевой маской:

1 – модуляторы; 2 – электроды электронного прожектора; 3 – система сведения лучей; 4 – щелевая маска; 5 – экран с линейчато нанесенным люминофором

пластины (катушки) подают линейно изменяющееся напряжение (ток). После достижения напряжением определенного значения оно скачком возвращается к исходному уровню. Соответственно и луч возвращается на исходную горизонтальную отметку – это обратный ход луча, при котором ЭЛТ обычно запирается путем подачи на модулятор отрицательного напряжения. На вертикальные пластины (катушки) подают сигнал, который хотят отразить в виде кривой или графика. В результате сложного движения в двух направлениях на экране высвечивается требуемая кривая или график.

При отображении сложных полутоновых изображений применяют построчную развертку. При ней луч поочередно с равной скоростью проходит экран слева направо (строчная развертка). Причем каждый раз (в течение кадра) напряжение на вертикальной отклоняющей системе изменяется так, чтобы он прочертил соседнюю строку. Это выполняется с помощью линейно изменяющегося напряжения (тока), скорость изменения которого во много раз меньше скорости напряжения (тока) на горизонтальной отклоняющей системе (кадровая развертка). В итоге весь экран за один кадр окажется прочерчен горизонтальными полосами, идущими с определенным шагом и небольшим наклоном (рис. 6а). В ряде случаев напряжение вертикальных пластин изменяется ступенчато. Тогда линии развертки будут высвечиваться горизонтальными полосами (рис. 6б).

При движении по строке яркость свечения (а также цвет) непрерывно меняется за счет изменения потенциала модулятора (модуляторов). После окончания кадра на экране видно полутоновое (цветное) отображение графической информации. Длительность свечения зависит от свойств люминофора. Изобра-

жение регенерируется или изменяется при следующем кадре развертки луча.

Для получения буквенной цифровой или знаковой информации отклоняющие напряжения (токи) формируют так, чтобы луч попадал в определенные точки экрана и в этих точках прочерчивал траекторию нужного знака или символа. Формирование таких управляющих напряжений выполняется с помощью специальных генераторов.

В ряде случаев применяют специальные ЭЛТ, называемые знакопечатающими. У них внутри трубки имеется матрица, отверстия в которой выполнены в форме соответствующего знака. Электронный луч, проходя через такое отверстие, приобретает необходимую форму и на экране высвечивается его изображение. Конструктивно такие трубки достаточно сложны, так как требуется создавать отклоняющую систему, позволяющую обеспечить выбор нужного отверстия в матрице, и отклоняющую систему, которая обеспечит отклонение в нужную точку экрана такого профилированного луча. Изготовить трубку, в матрице которой имеется около сотни букв, цифр и символов, достаточно сложно.

До частот порядка нескольких сотен МГц ЭЛТ может считаться безынерционной. Чувствительность отклоняющих пластин типовых трубок колеблется от 0,15 до 0,40 мм/В.

Обозначение ЭЛТ состоит из четырех элементов. Первый элемент – число, указывающее диаметр или диагональ экрана (см); второй указывает тип отклоняющей системы: ЛО – электростатическое отклонение; ЛМ – электромагнитное отклонение; третий – число, характеризующее модель трубки; четвертый – буква, указывающая тип экрана трубки, например 6ЛОЗ8И (И – зеленый цвет экрана, А – синий цвет, Б – белый).

Электронный депилятор своими руками

Н. Ивашин,
г. Минск

Являясь, по сути, транзисторным вариантом лампового аппарата для УВЧ диатермии [1], он лишь устраняет несовершенства последнего (несоответствие рабочей частоты распределению радиочастот пользователям [2], громоздкость) взамен потери экономичности.

Задавшись целью получения максимальной экономичности при минимальных затратах на детали и перекомпоновав схему (рис. 1) лампового генератора, но уже на выделенную для медицинских целей частоту 460 МГц $\pm 1\%$, предлагаю следующий депилятор волос.

Генератор на лампе V1 6НЗП (устанавливались в старых черно-белых телевизорах с ПТП-1; 2; 56) запитывается непосредственно от сети 220 В, используя только для питания накала катодов V1 трансформатор T1 (на 6,3 В) минимальных размеров и веса, позволяющих установить его вместе с заграждающим фильтром L1, L2, C1...C4 в сетевой вилке (рис. 1).

Радиолампа V1 генератора одновременно используется как вентиль. Поэтому генерируемые колебания ВЧ модулированы положительными

полупериодами частоты сети 50 Гц, в течение которых обе половины радиолампы V1 открываются анодным напряжением через дроссель L4. Величина анодного напряжения — это амплитудное значение действующего напряжения сети 220 В, т.е. примерно 310 В минус амплитудное значение напряжения накала (трансформатор T1 включен автотрансформатором) — 8,9 В. Сеточное смещение комбинированное — 8,9 В плюс падение напряжения на резисторе R1 за счет сеточного тока. Всего — 14 В, чем достигается отсечка анодного тока и увеличение мощности генератора ВЧ.

Индуктивность L5 переходного типа: двухпроводная короткозамкнутая длинная линия, переходящая в 0,5 витка (диаметром 12 мм) посеребренного голого медного провода диаметром 2 мм с отводом посередине для подключения дросселя L4.

Дроссели L1, L2 имеют по 10 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,68 мм бескаркасной намотки с шагом 2,5 мм на оправке, в качестве которой используется корпус одноразового шприца 1 мл [3]. Конденсаторы C1...C4 типа КСО-1 200 пФ, 250 В.

Дроссели L6, L7 содержат по 30 + 30 витков провода ПЭЛШО-1 диаметром 0,1 мм, намотанных на отрезки крестообразных в сечении штоков этих же шприцев (рис. 2б).

Дроссель L4 имеет 30 витков прогрессивной намотки провода ПЭЛШО-1 диаметром 0,23 мм, намотанных на резистор ВС-0,5 3,3 МОм.

Конденсаторы C6, C7 емкости обратной связи двухтактного автогенератора выбирают типа КД-2 15 пФ, группы М750, вариант "а" ("в").

Все детали генератора ("щипа") собираются (рис. 2а) в корпусе 1 от старого электролитического конденсатора КЭ-2-М 40 мкФ, 450 В (или другого типа, но таких же размеров и формы) [4], для освобождения которого его торец 2 с выводом подпиливают по окружности напильником, затем подцепливают ножом алюминий и, накручивая на пинцет, открывают, как консервную банку.

Жгут 4 от вилки питания изготавливается из тонких гибких проводов с ПВХ изоляцией (накальные провода вдвое большего сечения) 2 м, свитых в неплотную простую косу, одна из прядей которой составлена двумя проводниками меньшего сечения.

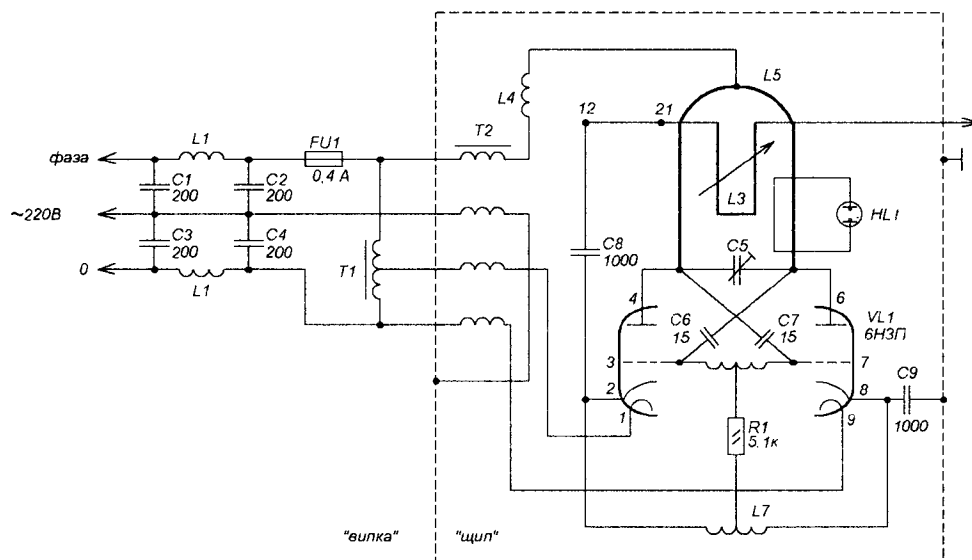


Рис. 1. Принципиальная схема блока индикации

Конец жгута 4 (одетый в полиэтиленовую трубку 3 для амортизации) проходит в "щип" через полиэтиленовую пробку 5 и отверстие диаметром 13 мм по центру торца корпуса 1; его провода складываются в ленточку, которая обматывается в два слоя (половинное перекрытие по ширине ленты) фторопластовой лентой толщиной 0,3 мм на длину, необходимую для намотки двух витков 7 (рис. 2а) трансформатора Т2, предотвращающего работу жгута 4 в качестве излучающей антенны.

Тороид 6 ВЧ трансформатора Т2 изготавливают из "дна" бронзового сердечника СБ-28а карбонильного железа. Отверстие в тороиде 6 легко расширяется круглым напильником до диаметра 12 мм.

Трансформатор Т2 дополнительно выполняет конструктивные функции: не позволяет выдернуть жгут 4, центрует "носик" (литник) радиолампы VL1 (через подложенные две фторопластовые шайбы 19, которые вырезаются измерителем готовальни из листового фторопласта толщиной

0,3...0,5 мм) и осуществляет тепловую и электрическую изоляцию.

Для крепления VL1 и монтажа элементов генератора служит панелька ПЛК9-Д-50 (из тех же телевизоров) 22. Ее модернизируют: лепестки выводов подрезают ножницами почти до отверстия (пятый лепесток удаляют вовсе), пружину 8 перемещают в прежние отверстия крепления панельки, которое максимально прижимают к панельке 22. Отверстия, где прежде была закреплена пружина 8, "куют" [5] пробойником (хвостовиком сломанного сверла) диаметром 2...2,2 мм и в них нарезают резьбу М2,5 метчиком. Они послужат для подвески панельки 22 в корпусе 1 винтами 9.

Размер 46 мм (рис. 2а) соответствует центрам первого ряда отверстий перфорации 10 для охлаждения радиолампы VL1. В одном ряду 24 отверстия диаметром 2,5 мм через 4,45 мм (по шкале штангельциркуля) по периметру окружности корпуса 1. Следующий ряд отверстий перфорации 10 смещен от центров первого на 4 мм и

т.д. Всего рядов 6. Каждое отверстие последующего ряда смещено от отверстий предыдущего ряда на половину расстояния между соседними отверстиями. Диаметрально противоположные отверстия (их отмечают) первого ряда служат для подвески панельки 22 винтами 9, попеременно вворачивая каждый из них на один оборот.

Монтаж генератора осуществляется непосредственно на лепестках панельки 22 максимально короткими проводниками. Все необходимые проводники подсоединяются к каждой точке пайки, а затем быстро оплавляются одной каплей припоя (это можно осуществить, только если все проводники и лепестки были заранее залужены). Заготовка L5 — 106 мм посеребренного провода диаметром 2 мм, а L3 — 98 мм того же провода.

Вначале собираются все элементы схемы, подготавливаются проводники питания, прошедшие трансформатор Т2 (оголяются, на длину высоты VL1 на них надеваются фторопластовые трубки диаметром 1 мм, на место стыка с ПВХ изоляцией

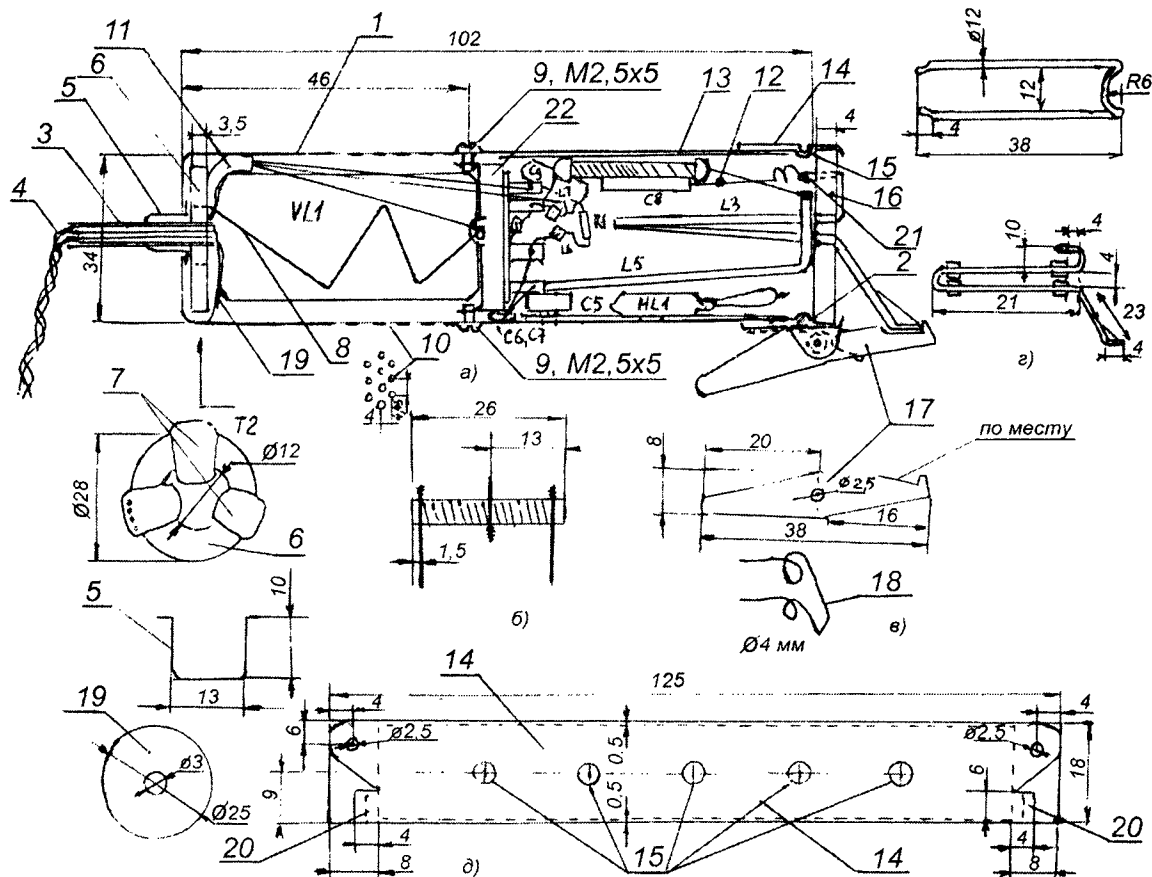


Рис. 2. Принципиальная схема блока индикации

проводов хлопчатобумажный лакированный кембрик и это место 11 изолируется дополнительно фторопластовой лентой), пружина 8 около "носика" лампы VL1 подвязывается через фторопластовые шайбы 19 к тороиду 6 трансформатора Т2, и только затем проводники подсоединяются по месту и опаиваются. Проводник заземления припаивается к креплению 22 радиолампы, используя в качестве флюса сухой нашатырь (хлористый аммоний), растворенный в глицерине.

Первое включение и предварительную настройку генератора на частоту следует произвести, подключив в сеть через буферный сетевой трансформатор 220 В с соотношением обмотки первичной и вторичной обмоток 1:1. Только убедившись в генерации (горит поднесенная к L5 короткозамкнутая с небольшим витком неоновая лампочка HL1 TH-0,15 или MH6), можно подвешивать панельку 22 внутри корпуса 1 на винтах 9, подпаяв в точке 12 конденсатора С8 гибкий проводник (l3 = 70 мм) во фторопластовой изоляции.

Размечаются координатным методом и проделываются отверстия под отвертку для настройки конденсатора С5 и "глазок" индикатора HL1. Из ровной стенки пластиковой бутылки [5] вырезается кусок 45x125 мм, он послужит изоляцией 13 корпуса 1 от оголенных элементов монтажа генератора и креплением (пришивается нитками) для индикатора HL1 по месту отверстия в корпусе 1.

Изготавливается насадка 14 из жести консервной банки (рис. 2д). Вмятины 15 образуются от шарика диаметром 4 мм шарикоподшипника, по которому ударяют молотком, придерживая шарик одетой на него толстой шайбой (внутренний диаметр 4 мм). Под жель следует подложить линолеум. Пунктиром обозначены места изгиба. Развальцовку лучше сделать на шаблоне диаметром 34 мм. Диск 16 крепления L3 изготавливается из оргстекла толщиной 4 мм. В него по центру симметрично устанавливается петля L3 с надетыми на нее втулками длиной 4 мм из фторопласта (использованы втулки крепления штырей, на которых произведен мон-

таж деталей в военных радиостанциях Р...). Эти втулки необходимы, чтобы предотвратить случайное замыкание L3 и L5, и поэтому должны одеваться плотно. Затем петля L3 изгибается (рис. 2г), кончик расклепывается и усиливается подпаянным уголком (латунь).

Изготавливается "клюв" 17 из стеклотекстолита толщиной 2 мм (рис. 2в) и пружина 18 с петлями диаметром 4 мм из стального провода диаметром 0,5 мм.

Детали 14, 16, 17, 18 собираются (рис. 2а), стягивая винтом и гайкой М2,5. Концы пружины 18 закрепляются "в замок" выступами 20, изгибая по пунктирам. "Клюв" 17 высвобождается, сжав пружину 18, и подтачивается надфилем по месту так, чтобы можно было плотно зажать волос между концом L3 и "клювом" 17.

Подпаивают проводник из корпуса 1 к точке 21 насадки 14 с деталями. Отпускают винт, раскручивая; теперь 1 и 14 можно совместить, вмятины 14, обратившись выступами, войдут в круговой паз на краю корпуса 1. Закручивают винт, но не полностью. "Клюв" 17 может поворачиваться вокруг корпуса 1 на подшипниках скольжения – вмятинах 14, обеспечивая переменную индуктивную связь между L3 и L5, тем самым ослабляя в большей или меньшей степени сигнал с катода VL1 (противофаза сигналов ВЧ на аноде и катоде).

Депилятор волос вновь испытывается, применяя буферный трансформатор, подстраивается частота ВЧ конденсатором С5, используя диэлектрическую отвертку, по генератору качающей частоты или волномеру (ВЧ модулирована импульсами 50 Гц), просверлив по месту отверстие в изоляции 13. Мегомметром проверяют изоляцию (10 МОм) между штырями заземления и "Ф", "0" вилки, соединение между заземлением и корпусом 1.

Применение

Вилку включают в трехпроводную сеть 220 В (имеет выход заземления). Сквозь перфорацию 9 наблюдают свечение обих катодов ламп VL1. Через 1...1,5 мин прогрева лампы VL1 убеждаются о работе генератора

("щипа") по свечению HL1. "Клювом" 17 захватывают волос на теле, одновременно прижимая корпус 1 к телу и натягивая волос. Спустя 20...30 с (время регулируется поворотом насадки 14 относительно корпуса 1) волос безболезненно удаляется.

Не следует удалять все волосы подряд за один прием, все-таки это операция и может вызвать раздражение кожи. Лучше действовать "квадратно-гнездовым" методом, постепенно удаляя все волосы там, где вы считаете, что они не нужны.

Электрическая безопасность применения депилятора волос соответствует безопасности утюга 220 В, а фактически качеству изоляции конденсаторов С8, С9 К15-5 1000 пФ, 1,6 кВ, группы Н70; безотказность – надежности трансформатора Т1; радиолампы V1; конденсатора С5 КТ4-21 (КТ4-25) 0,4...2 пФ, 250 В, группы П100, вариант "б" ("в").

Примечание

6НЗП может быть заменена на две 6С6Б [6] с пересмотром монтажа. Включение экрана радиолампы VL1 (лепесток 5) на "землю" срывает ВЧ колебания (граничная частота 6НЗП равна 500 МГц), место лепестка 5 занимает С5.

В качестве Т1 применен импортный согласующий трансформатор с тонким проводом в первичной (диаметр 0,05 мм) и вторичной (диаметр 0,41 мм) обмотках. Вторичная обмотка обеспечивает под нагрузкой 6,3 В при токе 0,35 А.

Литература

1. Николаев В. Аппарат для УВЧ диатермии. – Радио, 1958, №10, с. 33.
2. Максименко П., Полянский Ю. Радиочастоты для промышленных и медицинских высокочастотных установок. – Радио, 1963, №5, с. 56.
3. Ивашин Н. Вторичное использование одноразовых шприцев. – Радиолучитель, 2002, №3, с. 32.
4. Ивашин Н. Вторичное использование... конденсаторов. – Радиолучитель, 2003, №6, с. 37.
5. Ивашин Н. Маленькие хитрости. – Радиолучитель, 2003, №9, с. 14.
6. Эквивалентная замена радиоламп. – Радио, 1967, №5, с. 61.

Г. Ганичев, г. Москва

E-mail: ganichev@masterkit.ru



Устройства защиты компьютерных сетей от разрядов статического электричества и грозовых разрядов

Эта статья посвящена новым разработкам МАСТЕР КИТ – устройствам для защиты активного оборудования компьютерных сетей от разрядов статического электричества и грозовых разрядов (так называемые нетпротекты). Устройства устанавливаются в разрыв сетевого кабеля и могут применяться в сетях любого типа – с коаксиальным кабелем или витой парой. Они обладают высокими эксплуатационными характеристиками, высокой надежностью, простотой в изготовлении/подключении и оптимальным соотношением цена/качество, что на сегодняшний день является немаловажным фактором. Собрать устройства можно из наборов “Мастер Кит” NM9217 (тип BNC) и NM9218 (тип UTP).

Профессиональным строителям компьютерных сетей известно, что грозы и разряды статического электричества наносят большой урон активному сетевому оборудованию (маршрутизаторам, репитерам, сетевым картам и прочей электронике). Бывает так, что человек тратит не одну неделю на обустройство сети, потом сеть запускается, работает несколько дней и... после грозы приходится менять не один сгоревший хаб. А при цене такого устройства в 100 USD это происшествие неприятно ударяет по карману. Вот почему необходимо не только грамотно спланировать и выполнить разводку кабеля, но и использовать устройства грозозащиты (нетпротекты). Эти устройства способны защитить сетевое оборудование в 80...90% случаев.

Хочу заметить, что ни одно из рассматриваемых устройств не способно защитить от прямого попадания молнии в кабель, но как показывает практика – подобные случаи крайне редки.

Нетпротект – это устройство, которое монтируется в разрыв се-

тевого кабеля и выполняет две функции: следит за тем, чтобы разность потенциалов между любыми проводниками сетевого кабеля не превышала 6...7 В и отводит излишки наведенного на линию статического напряжения на “землю”. Тем самым нетпротект оберегает порт устройства от воздействия повышенного напряжения и вероятного пробоя. Его настоятельно рекомендуется устанавливать как можно ближе к защищаемому активному оборудованию.

Устройства грозозащиты выпускаются промышленно и продаются в магазинах. В основном это разработки фирмы APC под общим названием ProtectNET. Но, как показывает практика, – они крайне ненадежны при достаточно высокой стоимости.

Поэтому перед специалистами отдела МАСТЕР КИТ была поставлена и успешно решена задача по разработке более надежных и доступных нетпротектов для сетей двух наиболее распространенных типов – с коаксиальным кабелем и витой парой. Устройства обладают отличными характеристиками, невысокой стоимостью и минималь-

ными габаритами, что является существенным при применении устройства в быту. Включив их в состав своей сети, пользователь сможет сэкономить немало сил, времени и денег.

Краткая характеристика разработанных устройств с каталожными номерами приведена в табл. 1.

Табл. 1. Нетпротекты, разработанные в МАСТЕР КИТ

NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)
NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)

Рассмотрим каждую приведенную модель по порядку, согласно табл. 1.

NM9217. Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)

Это устройство предназначено для защиты активного оборудования компьютерных сетей с коаксиальными линиями передачи данных от разрядов статического электричества и грозовых разрядов. Нетпротект обладает небольшими габаритами, что упрощает его установку и использование.

Устройство состоит из двухфазного диодного выпрямителя (VD1...VD4), защитного диода VD5 и газовых разрядников FV1, FV2. Защитный диод VD5 ограничивает разницу потенциалов между двумя линиями связи величиной порядка 10 В. Разрядники FV1 и FV2 предназначены для отвода потенциала величиной более 300 В на заземляющий электрод.

Заземляющий проводник подключается к контакту X1 и/или X2. Устройство настоятельно рекомендуется устанавливать как можно ближе к защищаемому оборудованию.

Конструктивно нетпротект выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого предусмотрены монтажные отверстия по краям платы под винты 2,5 мм.

Устройство включается в разрыв линии связи, для чего на плате предусмотрены посадочные места под два гнезда типа BNC-JR. Устройство настоятельно рекомендуется устанавливать как можно ближе к защищаемому оборудованию.

После установки устройство можно поместить в термоусадочную трубку соответствующего диаметра. Это обеспечит герметизацию нетпротекта от попадания влаги и исключит возникновение случайных контактов с токоведущими дорожками и местами пайки на плате.

Общий вид устройства представлен на рис. 1, схема электрическая принципиальная – на рис. 2, схема расположения элементов на плате и подключение нетпротекта – на рис. 3, вид печатной платы со стороны проводников – на рис. 4. Перечень элементов приведен в табл. 2.

Технические характеристики

Общее количество линий	1
Количество защищенных проводников в линии	2
Скорость передачи данных, Мбит/с	10
Уровень ограничения выбросов напряжения, В	7,5
Тип установленных разъемов	BNC-JR
Размеры печатной платы, мм	45x28

Табл. 2. Перечень элементов нетпротекта (BNC)

Позиция	Номинал	Примечание	Количество
FV1, FV2	EM300X	Газовый разрядник Напряжение пробоя 300 В	2
VD1...VD4	1N4937	Диод силовой	4
VD5	1.5KE7v5	Диод защитный Напряжение пробоя 7,5 В	1
XP1, XP2	BNC- JR	Разъем на плату типа BNC- JR, "мама"	2

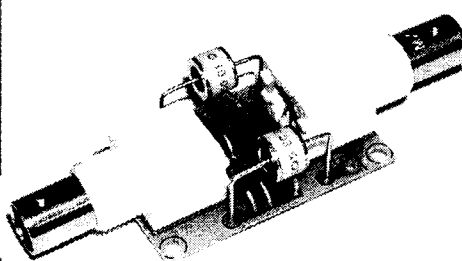


Рис. 1. Общий вид нетпротекта (BNC)

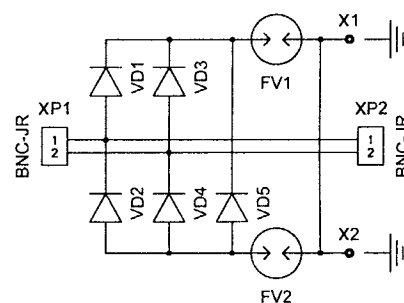


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная нетпротекта (BNC)

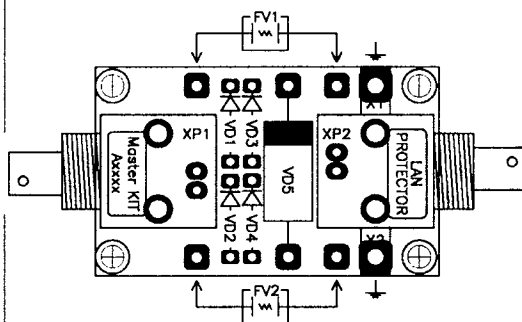


Рис. 3. Схема расположения элементов на плате и подключение нетпротекта (BNC)

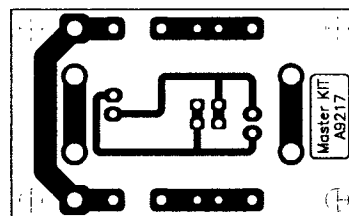


Рис. 4. Вид печатной платы со стороны печатных проводников нетпротекта (BNC)

NM9218. Устройство защиты компьютерных сетей (УТР)

Это устройство предназначено для защиты активного оборудования компьютерных сетей с линиями передачи данных типа "витая пара" от разрядов статического электричества и грозовых разрядов. Нетпротект обладает небольшими габаритами, что упрощает его установку и использование.

Устройство состоит из многофазного диодного выпрямителя (VD1...VD16), защитного диода VD17 и газовых разрядников FV1, FV2. Защитный диод VD17 ограничивает разницу потенциалов между любыми двумя линиями связи величиной порядка 10 В. Разрядники FV1 и FV2 предназначены для отвода потенциала величиной более 300 В на заземляющий электрод.

Заземляющий проводник подключается к контакту X1 и/или X2. Устройство настоятельно рекомендуется устанавливать как можно ближе к защищаемому оборудованию.

Устройство можно использовать не только в сетях, в которых задействованы все 4 пары проводников, но и в сетях с 2-мя парами. Для этого незадействованные в кабеле проводники следует объединить

и соединить через разрядник (необходимо приобрести самостоятельно, такого же типа как FV1 и FV2) с заземляющим электродом.

Конструктивно нетпротект выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого предусмотрены монтажные отверстия по краям платы под винты 2,5 мм.

Устройство включается в разрыв линии связи, для чего на плате предусмотрены посадочные места под два гнезда типа TJ2-8P8C (RG45). Устройство настоятельно рекомендуется устанавливать как можно ближе к защищаемому оборудованию.

После установки устройство можно поместить в термоусадочную трубку соответствующего диаметра. Это обеспечит герметизацию нетпротекта от попадания влаги и исключит возникновение слу-

Технические характеристики

Общее количество линий	1
Количество защищенных проводников в линии	8
Скорость передачи данных, Мбит/с	10/100
Уровень ограничения выбросов напряжения, В	7,5
Тип установленных разъемов	TJ2-8P8C (RG45)
Размеры печатной платы, мм	77x28

Табл. 3. Перечень элементов нетпротекта (UTP)

Позиция	Номинал	Примечание	Количество
FV1, FV2	EM300X	Газовый разрядник Напряжение пробоя 300 В	2
VD1...VD16	1N4937	Диод силовой	16
VD17	1.5KE7v5	Диод защитный Напряжение пробоя 7,5 В	1
XP1, XP2	TJ2- 8P8C	Разъем на плату типа RG45, "мама"	2

чайных контактов с токоведущими дорожками и местами пайки на плате.

Общий вид нетпротекта представлен на рис. 5, схема электрическая принципиальная – на рис. 6,

схема расположения элементов на плате и подключение нетпротекта – на рис. 7, вид сверху/снизу печатной платы нетпротекта – на рис. 8, рис. 9. Перечень элементов приведен в табл. 3.

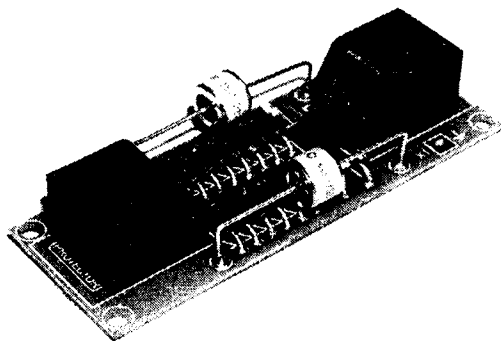


Рис. 5. Общий вид нетпротекта (UTP)

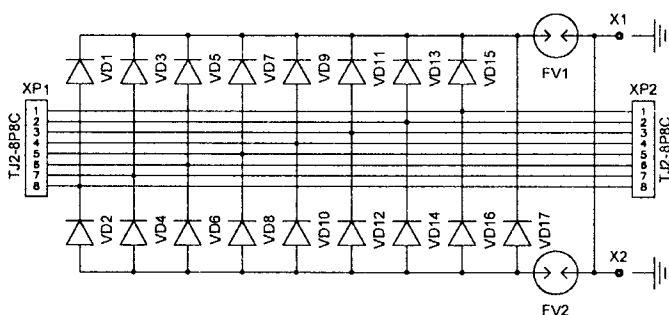


Рис. 6. Схема электрическая принципиальная нетпротекта (UTP)

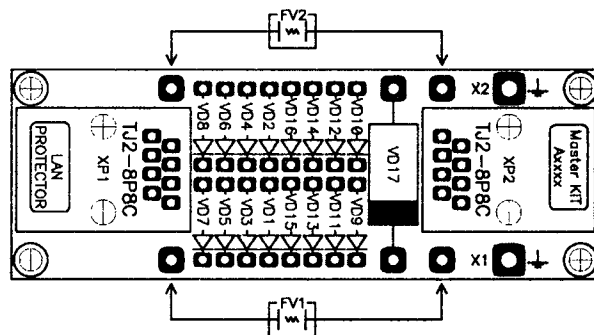


Рис. 7. Схема расположения элементов на плате и подключение нетпротекта (UTP)

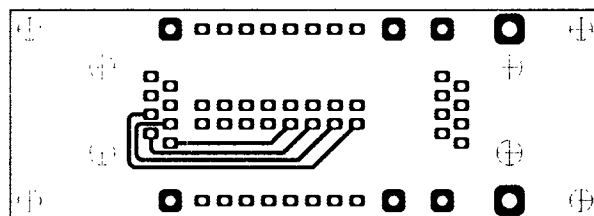


Рис. 8. Вид сверху печатной платы нетпротекта (UTP)

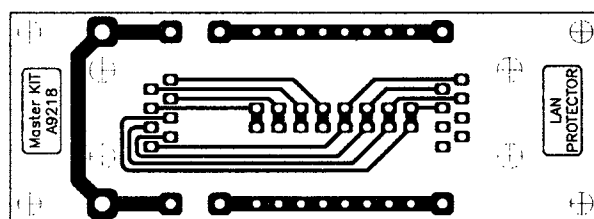


Рис. 9. Вид снизу печатной платы нетпротекта (UTP)



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатной платы, МАСТЕР КИТ предлагает наборы NM9217 и NM9218. Наборы состоят из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке устройства.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ" и на сайте WWW.MASTERKIT.RU, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить. На сайте МАСТЕР КИТ работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей, в разделе "КИТЫ в журналах" предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы и модули МАСТЕР КИТ, журналы "Радиолюбитель" можно купить в магазинах радиодеталей вашего города или заказать через Посылторг.

Адреса некоторых магазинов, в которых можно приобрести продукцию МАСТЕР КИТ.

Беларусь

Минск, продажа под заказ, срок до 5 дней.
Тел. (375-17) 288-13-13, 282-03-37,
моб. 8-029-682-03-37.

Брест. ОДО "Лебедь", ул. Гоголя, д. 82.
Тел. 26-31-06.

Гомель. "DAEWOO", ул. Интернациональ-
ная, д. 10. Тел. 8-(029)-651-39-17.

Мозырь. УП "Гала", ул. Я. Коласа, д. 21.
Тел. 8-(023-51)-2-64-74.

Россия

Москва

"МиТраКон", e-mail: mtk@mitracon.ru,
<http://www.mitracon.ru>
3-й Павловский пер, д. 14/18, стр. 1.
Тел: (095) 959-83-85, 237-10-95.
Факс 959-96-32. Проезд до ст. м. "Серпухов-
ская", "Павелецкая", далее 10 мин. пешком.

"Чип и Дип", e-mail: sales@chipindustry.ru,
<http://www.chipindustry.ru>
ул. Гиляровского, д. 39; ул. Беговая, д. 2; ул.
Земляной вал, д. 34.
Многоканальный телефон сети розничных
магазинов ЧИП и ДИП: (095)780-95-09.
Телефон для оптовых покупателей:
(095)780-95-00. Факс: (095)671-31-45.
Адрес для писем: 129110, г. Москва, а/я 996.

"Митинский" радиорынок, место С19. Вывес-
ка "Мастер Кит".
Проезд до ст. м. "Тушинская", авт.2 или
маршрутным такси до радиорынка.
Время работы 10.00 - 17.00 (ежедневно, без
выходных).

"Царицыно", радиорынок, место 126.
Проезд до ст. метро "Царицыно", далее пеш-
ком 5 мин.
Время работы: 9.00 - 16.00 без выходных.

"На Можайке", радиорынок, пав. 14/22.
Проезд до ст. м. "Киевская" или "Молодеж-
ная", далее бесплатным экспрессом до ма-
газина "Три кита".
Время работы: 9.00 - 18.00. Выходной день:
понедельник.

"Посылторг", наборы по почте наложенным
платежом,
e-mail: post@solon.ru, <http://www.solon.ru>
111401, г. Москва, а/я 1. Тел. (095) 304-72-31.

С.-Петербург. "Мега-Электроника",
e-mail: info@megachip.ru,
<http://www.icshop.ru> – магазин электронных
компонентов on-line
ул. Большая Пушкарская, д. 41.
Тел: (812) 327-32-71, факс: (812) 325-44-09

Барнаул. "Поток",
e-mail: escor_radio@mail.ru
ул. Титова, д. 18, 2-ой этаж.
Тел. (3852) 33-48-96, 36-09-61

Владивосток. "Электромаркет",
e-mail: elektro@eastnet.febras.ru,
<http://www.elektro.febras.ru>
Партизанский проспект, д. 20, к. 314.
Тел: (4232) 40-69-03, факс: 26-17-27

Волгоград. "ChipSet",
e-mail: chipset@interdacom.ru
ул. Петроградская, д. 3. Тел: (8442) 43-13-30

Екатеринбург. "Мегатрон",
e-mail: mega@sky.ru
ул. Малышева, д. 90. Тел: (3432) 55-48-36

Мурманск. "Радиоклуб",
e-mail: rcclub137@aspol.ru
ул. Папанина, д. 5. Тел: (8152) 45-62-91

Набережные Челны. "Радиолавка", "Радио-
техника", "Электроника" сеть магазинов,
e-mail: nafikof@radel.kazan.ru
Тел. единой справочной: (8552) 42-75-04,
42-02-95

Новокузнецк. "Дельта",
e-mail: vic@nvkz.kuzbass.net,
<http://www.delta-n.ru>
ул. Воровского, д. 13. Тел: (3843) 74-59-49

Новосибирск. "Радиотехника",
e-mail: wolna@online.sinor.ru
ул. Ленина, д. 48.
Тел/факс: (3832) 54-10-23

Новосибирск. "Радиодетали",
e-mail: wolna@online.sinor.ru
ул. Геодезическая, д. 17.
Тел/факс: (3832) 54-10-23

Норильск. "Радиомагазин",
e-mail: alex.minus@norcom.ru
ул. Мира, д. 1. Тел/факс: (3919) 48-12-04

Ставрополь. "Радиотовары",
e-mail: stavvt@mail.ru
ул. Доваторцев, д. 4а. Тел: (8652) 35-68-24

Ставрополь. "Телезапчасти",
e-mail: koketka@koketka.stavropol.net
пер. Черняховского, д. 3.
Тел: (8652) 24-13-12,
факс (8652) 24-23-15

Тольятти. "Радиодетали",
e-mail: alexasa1@infopac.ru
ул. Революционная, д. 52.
Тел: (8482) 37-49-18

Тольятти. "Электронные компоненты",
e-mail: impulse@infopac.ru
ул. Дзержинского, д. 70.
Тел: (8482) 32-91-19

Тула. "Радиомаркет",
e-mail: radiom@tula.net
Красноармейский проспект, д. 7, офис 1.12.
Тел. (0872) 20-01-93

Тюмень. "Саша", e-mail: vissa@sibtel.ru
ул. Тульская, д. 11.
Тел/факс: (3452) 32-20-04

Уфа. "Электроника",
e-mail: bes@diaspro.com
пр. Октября, д. 108.
Тел: (3472) 33-10-29, 33-11-39

Хабаровск. "ТВ Сервис",
e-mail: tvservice@pop.redcom.ru
ул. Шеронова, д. 75, оф. 13.
Тел: (4212) 30-43-89

Украина

Киев

"Инициатива", e-mail: mgkic@gu.kiev.ua
Тел.: (044) 234-02-50, 235-21-58,
факс: (044) 235-04-91,
ул. Ярослав Вал, 28, помещение сервис-
ного центра "SAMSUNG";
рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4),
торговые места № 43, 44.

"Имрад", e-mail: masterkit@tex.kiev.ua
ул. Дегтяревская, д. 62, 5-й этаж, офис 67.
Тел/факс: (044) 495-21-09, 495-21-10,
рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4),
торговые места № 45, 46, 47.

"НикС", e-mail: chip@nics.kiev.ua,
<http://www.nics.kiev.ua>
ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж, 24.
Тел: (044) 516-47-71, 290-46-51,
рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4),
торговые места № 108, 109.

Ю. Садиков, г. Москва
E-mail: Sadikov@masterkit.ru

Миниатюрное охранное устройство NS177

Простое и надежное устройство поможет предотвратить нежелательное проникновение постороннего в ящик стола, шкаф, буфет со сладостями или любой другой неподвижный, но очень ценный "объект". В охранном устройстве используется ртутный датчик (его можно заменить герконом и маленьким магнитом), который при сотрясении изменяет свое внутреннее сопротивление.

Используемый датчик чутко среагирует на механические колебания, а миниатюрный зуммер (или высокоомный капсюль от телефонного аппарата) известит вас звуковым сигналом о постороннем вмешательстве. После включения устройства в рабочий режим предусмотрена задержка времени срабатывания около 10 сек.

Общий вид устройства показан на **рис. 1**, схема электрическая принципиальная – на **рис. 2**.

В **табл. 1** приведен перечень используемых радиодеталей, все компоненты имеют отечественные аналоги.

Краткое описание устройства

Основой устройства является генератор импульсов, выполненный на логических элементах 2И-НЕ: N1 и N2. Для генерации импульсов введена отрицательная обратная связь с 4-го выхода элемента N2 на 1-й вход элемента N1. Элемент 2И-

Технические характеристики

Напряжение питания, В	9
Ток потребления в ждущем режиме (со светодиодом), мА	8
Ток потребления в ждущем режиме (без светодиода), мА	1
Ток потребления в режиме "тревога", мА	22
Размер печатной платы, мм	20x51

Табл. 1. Перечень элементов

Позиция	Номинал	Примечание	Количество
R1	560 Ом	Зеленый, голубой, коричневый	1
R2	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	1
R3	1 МОм	Коричневый, черный, зеленый	1
C1	10 мкФ/16 В	10 мкФ/25 В	1
TR1	BC548, KT645		1
D1	LED Ø5 мм, АЛС 307	Светодиод, красный	1
IC1	4093, K561TA1		1

НЕ N4 формирует прямоугольную форму импульсов. На 6-й вход элемента N2 поступает сигнал 10-ти секундной задержки включения устройства. Это необходимо, чтобы сигнализация не заработала при ее установке и включении.

Устройство работает следующим образом. После подачи питания от батарейки "Крона" или источника питания 9 В заряжается электролитический конденсатор C1 до уровня логической единицы, "разрешая" тем самым работу ге-

нератора импульсов и "включая" через элемент 2И-НЕ N3 (работающий как обычный инвертор) сигнальный светодиод D1. Диод индицирует о готовности работы охранного устройства. Заряд конденсатора длится примерно 10 сек.

При сотрясении ртутного датчика (или контактов геркона от магнита) замыкаются его контакты 7 и 8 и включается генератор. К выходному транзистору TR1 подключен высокоомный капсюль (сопротивлением от 100 Ом и более), создающий

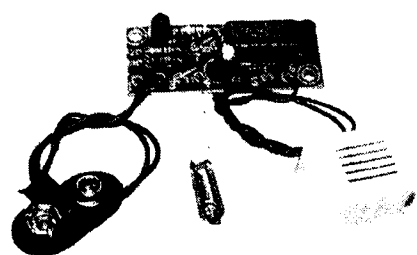


Рис. 1. Общий вид устройства NS177

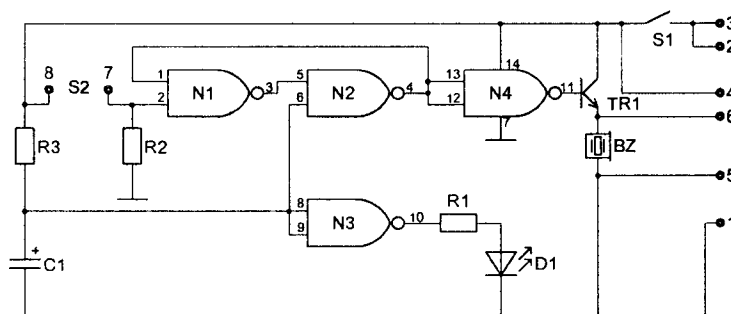


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная устройства NS177

громкие звуковые колебания. Резисторы R1...R3 необходимы для ограничения тока в схеме.

Внешний вид печатной платы приведен на рис. 3 и рис. 4.

Общие требования к монтажу и сборке набора

Все радиоэлементы, входящие в комплект набора, устанавливаются на печатной плате методом пайки. Для удобства монтажа на плате (рис. 5) показано расположение элементов.

В целях предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева радиоэлементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2...3 сек. Для работы используйте паяльник мощностью не более 25 Вт. Рекомендуется применять припой марки ПОС61М или аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте).

Внимание! Соблюдайте полярность при установке электролитического конденсатора.

Правильно собранная схема в дополнительной настройке не нуждается.

ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:

- визуально проверьте Ваш набор на наличие поврежденных компонентов;
- внимательно проверьте правильность монтажа;
- проверьте, не возникло ли в процессе пайки перемычек между токоведущими дорожками, при обнаружении удалите их паяльником;
- проверьте правильность установки микросхемы, транзистора и светодиода;
- особое внимание уделите правильности установки полярного конденсатора;
- проверьте полярность подключенного питания – **неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя активных элементов (микросхемы и транзистора).**

Работу охранного устройства можно проверить дома, а использовать в любом необходимом месте.

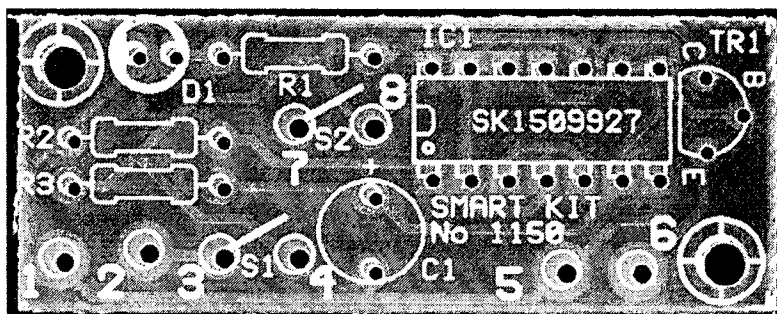


Рис. 3. Внешний вид печатной платы сверху (2:1)

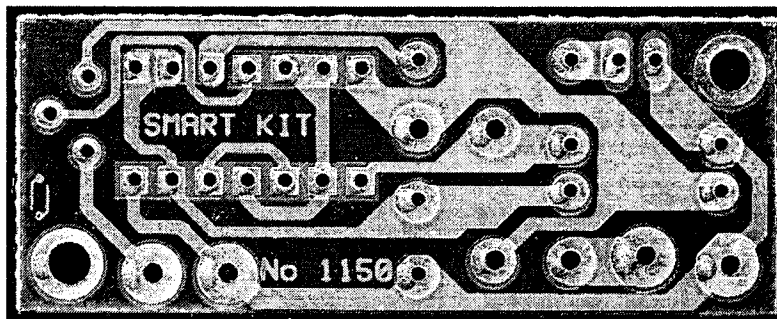


Рис. 4. Внешний вид печатной платы снизу (2:1)

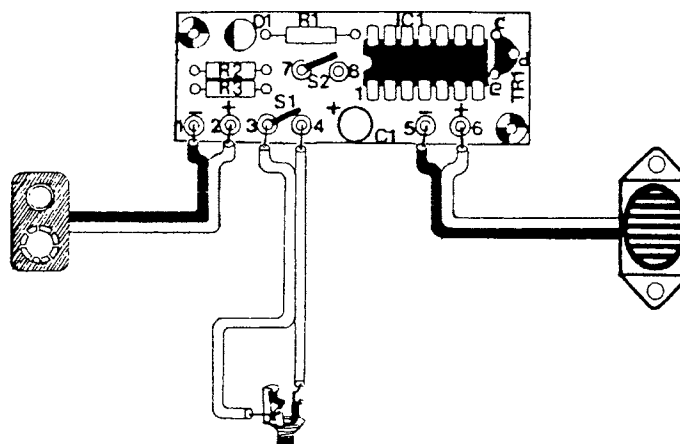


Рис. 5. Внешний вид собранной печатной платы с датчиком



Заключение

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает набор NS177.

Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ-2004" и на сайте WWW.MASTERKIT.RU, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте МАСТЕР КИТ работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей, в разделе "КИТы в журналах" предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы и модули МАСТЕР КИТ, журналы "Радиолюбитель" можно купить в магазинах радиодеталей вашего города или заказать через московский посылторг, адрес которого приведен в этом разделе.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

СЕРИЯ 2SC

(Продолжение. Начало в №№1-12/2003, №№1,2/2004)

Тип прибора	Проводимость	Uкэ.макс, В	Iк.макс, А	Pк, Вт	h _{21э}	Fгр, МГц
2SC11	п-р-п	18	0,024	0,055	44	6
2SC12	п-р-п	60	0,25	0,18	20	
2SC13	п-р-п	18	0,04	0,065	48	9
2SC14	п-р-п	18	0,04	0,065	48	15
2SC15	п-р-п	30	0,05	0,75	30	150
2SC16	п-р-п	25	0,03	0,25	25	
2SC16A	п-р-п	25	0,05	0,25	30	
2SC17	п-р-п	20	0,05	0,25		150
2SC17A	п-р-п	25	0,03	0,25		150
2SC18	п-р-п	25	0,03	0,25	12	50
2SC19	п-р-п	40	0,4	0,6	50	70
2SC20	п-р-п	40	0,4	0,6		90
2SC21	п-р-п	60	2	60	25	6
2SC22	п-р-п	75	0,6	13	50	110
2SC23	п-р-п	75	0,5	13	50	110
2SC24	п-р-п	25	0,5	13	50	110
2SC25	п-р-п	100	0,06	0,5		70
2SC26	п-р-п	60	0,1	0,5		150
2SC27	п-р-п	60	0,1	0,65		350
2SC28	п-р-п	60	0,05	0,225		100
2SC29	п-р-п	40	0,025	0,115		100
2SC30	п-р-п	40	0,08	0,5		280
2SC31	п-р-п	60	0,2	0,75		200
2SC32	п-р-п	60	0,2	0,75		250
2SC32A	п-р-п	60	0,2	0,75		250
2SC33	п-р-п	60	0,15	0,15		250
2SC34	п-р-п	45	0,25	0,14	30	6
2SC35	п-р-п	20	0,4	0,14	65	12
2SC36	п-р-п	20	0,4	0,14	100	20
2SC37	п-р-п	40	0,2	0,2		200
2SC38	п-р-п	40	0,2	0,75		200
2SC39	п-р-п	25	0,05	0,25		500
2SC39A	п-р-п	25	0,05	0,25		350
2SC40	п-р-п	25	0,08	0,25		750
2SC41	п-р-п	150	5	50	28	20
2SC42	п-р-п	150	5	50	28	20
2SC42A	п-р-п	200	5	50	40	20
2SC43	п-р-п	100	5	50	26	20
2SC44	п-р-п	50	5	50	28	20
2SC45	п-р-п	45	0,1	0,5	50	160
2SC46	п-р-п	60	0,3	0,6	50	180
2SC47	п-р-п	40	0,3	0,6	50	180
2SC48	п-р-п	120	0,3	0,6	50	180
2SC49	п-р-п	120	0,3	0,8	60	160
2SC50	п-р-п	20	0,2	0,1		12
2SC51	п-р-п	60	0,3	1	50	180
2SC52	п-р-п	40	0,1	0,5	50	350
2SC53	п-р-п	25	0,1	0,6	50	300
2SC54	п-р-п	40	0,1	0,3	50	350
2SC55	п-р-п	25	0,1	0,36	50	300
2SC56	п-р-п	20	0,025	0,2		180
2SC57	п-р-п	75	0,5	13	30	110
2SC58	п-р-п	60	0,06	0,6	50	250
2SC58A	п-р-п	140	0,06	0,6	50	250
2SC59	п-р-п	120	0,3	0,8	35	150
2SC60	п-р-п	20	0,02	0,1		5
2SC61	п-р-п	30	0,3	1,2	50	180
2SC62	п-р-п	40	0,05	0,36	100	300
2SC63	п-р-п	25	0,05	0,3	40	400
2SC64	п-р-п	80	0,05	0,6		100
2SC65	п-р-п	150	0,05	0,6	30	200
2SC66	п-р-п	150	0,05	0,6		130
2SC67	п-р-п	40	0,2	0,36	80	400
2SC68	п-р-п	40	0,2	0,36	100	400
2SC69	п-р-п	120	0,3	0,8	50	160
2SC70	п-р-п	180	0,02	0,8		125
2SC71	п-р-п	18	0,2	0,15	100	
2SC72	п-р-п	18	0,2	0,15	100	
2SC73	п-р-п	15	0,005	0,03		20
2SC74	п-р-п	30	0,1	0,36		100
2SC75	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC76	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC77	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC78	п-р-п	15	0,005	0,03		20

Тип прибора	Проводимость	Uкэ.макс, В	Iк.макс, А	Pк, Вт	h _{21э}	Fгр, МГц
2SC79	п-р-п	15	0,05	0,3		500
2SC80	п-р-п	30	0,08	0,2		200
2SC81	п-р-п	50	5	125	30	5
2SC82	п-р-п	100	5	125	30	5
2SC83	п-р-п	150	5	125	30	5
2SC84	п-р-п	25	0,2	0,12	40	
2SC85	п-р-п	25	0,4	0,12	30	
2SC86	п-р-п	25	0,4	0,12	60	
2SC87	п-р-п	30	0,1	0,6	50	250
2SC88	п-р-п	120	0,1	0,6	50	250
2SC89	п-р-п	25	0,4	0,12	20	200
2SC90	п-р-п	25	0,4	0,12	20	200
2SC91	п-р-п	25	0,4	0,12	30	200
2SC92	п-р-п	100	2	20	35	190
2SC93	п-р-п	80	2	20	35	190
2SC94	п-р-п	100	2	20	35	190
2SC95	п-р-п	140	0,1	0,8		140
2SC96	п-р-п	25	0,15	0,5	60	150
2SC97	п-р-п	60	1	0,8	60	250
2SC97A	п-р-п	80	1	0,8	80	350
2SC98	п-р-п	20	0,1	0,3	45	350
2SC99	п-р-п	20	0,1	0,3	80	350
2SC100	п-р-п	40	0,2	0,15	60	400
2SC101	п-р-п	60	2	60		
2SC101A	п-р-п	70	5	30		20
2SC102	п-р-п	50	7	100		
2SC103	п-р-п	25	0,05	0,25	35	
2SC103A	п-р-п	30	0,08	0,25	100	
2SC104	п-р-п	25	0,05	0,25		250
2SC104A	п-р-п	30	0,08	0,25	60	
2SC105	п-р-п	30	0,08	0,25	35	250
2SC106	п-р-п	60	1,5	15	20	100
2SC107	п-р-п	60	1	15	20	100
2SC108	п-р-п	90	0,6	0,6	35	90
2SC108A	п-р-п	90	0,8	0,8	40	150
2SC109	п-р-п	50	0,6	0,6	35	
2SC109A	п-р-п	70	0,8	0,8	40	150
2SC110	п-р-п	40	0,2	0,75		160
2SC111	п-р-п	50	0,2	0,75		160
2SC112	п-р-п	40	0,2	0,75	50	
2SC113	п-р-п	50	0,2	0,75	50	
2SC114	п-р-п	50	0,2	0,75	50	
2SC115	п-р-п	30	0,05	0,75	50	20
2SC116	п-р-п	50	0,2	0,75	40	120
2SC117	п-р-п	75	0,6	13	40	112
2SC118	п-р-п	80	0,6	13		120
2SC119	п-р-п	75	0,6	13		130
2SC120	п-р-п	40	0,025	0,25	40	200
2SC121	п-р-п	40	0,025	0,25		130
2SC122	п-р-п	40	0,025	0,25		160
2SC123	п-р-п	40	0,025	0,25		180
2SC124	п-р-п	40	0,025	0,25	40	200
2SC125	п-р-п	100	0,05	0,75	50	200
2SC126	п-р-п	140	0,05	0,75	50	200
2SC127	п-р-п	20	0,025	0,2		200
2SC128	п-р-п	30	0,2	0,15	40	7
2SC129	п-р-п	25	0,2	0,15	60	10
2SC130	п-р-п	60	1	20	40	160
2SC131	п-р-п	40	0,3	0,35	60	
2SC132	п-р-п	20	0,3	0,35	60	
2SC133	п-р-п	20	0,3	0,35	60	
2SC134	п-р-п	40	0,3	0,35	60	
2SC135	п-р-п	20	0,3	0,35	60	
2SC136	п-р-п	80	0,3	0,35	60	
2SC137	п-р-п	25	0,3	0,35	50	
2SC138	п-р-п	60	0,5	0,8	50	400
2SC138A	п-р-п	60	0,5	0,8		400
2SC139	п-р-п	60	0,5	0,8		400
2SC140	п-р-п	60	1	1,7		150
2SC141	п-р-п	20	0,2	0,36	75	450
2SC142	п-р-п	30	0,2	0,36	75	450
2SC143	п-р-п	40	0,2	0,36	75	450
2SC144	п-р-п	50	0,2	0,36	65	450
2SC144A	п-р-п	60	0,2	0,36	65	450

Тип прибора	Проводимость	Укз. макс, В	Ик. макс, А	Рк, Вт	h ₂₁₃	Гр, МГц
2SC145	п-р-п	30	0,2	0,36		500
2SC146	п-р-п	50	0,2	0,36		500
2SC146A	п-р-п	60	0,2	0,36		500
2SC147	п-р-п	30	1	0,75	50	120
2SC149	п-р-п	120	0,3	0,8	45	160
2SC150	п-р-п	20	0,1	0,75		80
2SC151	п-р-п	40	0,1	0,75	20	40
2SC152	п-р-п	60	0,1	0,75	20	40
2SC153	п-р-п	120	0,1	0,75	65	140
2SC154	п-р-п	120	0,1	0,75	35	40
2SC154A	п-р-п	150	0,1	0,75		150
2SC154B	п-р-п	180	0,1	0,75	50	220
2SC154C	п-р-п	200	0,1	0,75	90	150
2SC155	п-р-п	20	0,025	0,1		200
2SC156	п-р-п	20	0,025	0,1		200
2SC157	п-р-п	20	0,02	0,125		25
2SC158	п-р-п	20	0,02	0,125		40
2SC159	п-р-п	20	0,02	0,125		60
2SC160	п-р-п	20	0,02	0,125		100
2SC161	п-р-п	60	4	50	25	30
2SC162	п-р-п	30	0,25	0,5	60	500
2SC163	п-р-п	50	0,25	0,5	60	500
2SC164	п-р-п	60	0,25	0,5	60	500
2SC165	п-р-п	60	0,25	0,5	60	500
2SC166	п-р-п	30	0,03	0,2	80	16
2SC167	п-р-п	55	0,03	0,2	80	16
2SC168	п-р-п	20	0,2	0,25	85	400
2SC169	п-р-п	40	0,2	0,25	85	450
2SC170	п-р-п	25	0,05	0,11	40	250
2SC171	п-р-п	25	0,05	0,2	30	250
2SC172	п-р-п	25	0,05	0,3	30	350
2SC172A	п-р-п	40	0,05	0,36		350
2SC173	п-р-п	15	0,005	0,03		20
2SC174	п-р-п	30	0,025	0,2		170
2SC174A	п-р-п	60	0,025	0,2		200
2SC175	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC176	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC177	п-р-п	15	0,005	0,03		10
2SC178	п-р-п	15	0,005	0,03		20
2SC179	п-р-п	25	0,4	0,12	40	3
2SC180	п-р-п	25	0,4	0,12	35	5
2SC181	п-р-п	25	0,4	0,12	60	10
2SC182	п-р-п	25	0,15	0,15	80	90
2SC183	п-р-п	20	0,03	0,1	75	150
2SC183A	п-р-п	30	0,03	0,1	75	160
2SC184	п-р-п	20	0,03	0,1		200
2SC185	п-р-п	20	0,03	0,1		250
2SC186	п-р-п	20	0,025	0,085		200
2SC187	п-р-п	20	0,025	0,085		200
2SC188	п-р-п	40	0,5	0,6	40	150
2SC189	п-р-п	60	0,5	0,6	40	150
2SC190	п-р-п	60	0,5	0,6	75	180
2SC191	п-р-п	60	0,01	0,25		50
2SC192	п-р-п	60	0,01	0,25		10
2SC193	п-р-п	60	0,01	0,25		30
2SC194	п-р-п	60	0,01	0,25		50
2SC195	п-р-п	30	0,01	0,25		10
2SC196	п-р-п	30	0,01	0,25		30
2SC197	п-р-п	30	0,01	0,25		50
2SC198	п-р-п	50	0,5	0,8		350
2SC198A	п-р-п	50	0,5	0,8		350
2SC199	п-р-п	80	0,05	0,6	70	
2SC200	п-р-п	40	0,3	0,65		350
2SC201	п-р-п	20	0,3	0,65		350
2SC202	п-р-п	80	0,3	0,65		350
2SC203	п-р-п	40	0,2	0,35		350
2SC204	п-р-п	30	0,2	0,35	60	250
2SC205	п-р-п	80	0,2	0,35		350
2SC206	п-р-п	20	0,025	0,2		200
2SC207	п-р-п	20	0,025	0,2		800
2SC208	п-р-п	20	0,025	0,2		550
2SC209	п-р-п	20	0,025	0,2		450
2SC210	п-р-п	50	0,5	0,65		150
2SC211	п-р-п	25	0,5	0,65		150
2SC212	п-р-п	80	0,5	0,65		150
2SC213	п-р-п	50	0,6	1,5		150
2SC214	п-р-п	25	0,6	1,5		150
2SC215	п-р-п	80	0,6	1,5		150
2SC216	п-р-п	50	0,3	0,65	50	

Тип прибора	Проводимость	Укз. макс, В	Ик. макс, А	Рк, Вт	h ₂₁₃	Гр, МГц
2SC217	п-р-п	25	0,3	0,65	50	
2SC218	п-р-п	80	0,3	0,65	50	
2SC219	п-р-п	20	0,025	0,2		600
2SC220	п-р-п	50	0,7	0,65		150
2SC221	п-р-п	25	0,7	0,65		150
2SC222	п-р-п	80	0,7	0,65		150
2SC223	п-р-п	50	1	1,5		150
2SC224	п-р-п	25	1	1,5		150
2SC225	п-р-п	80	1	1,5		150
2SC226	п-р-п	50	0,7	0,65	50	
2SC227	п-р-п	25	0,7	0,65	50	
2SC228	п-р-п	80	0,7	0,65	50	
2SC229	п-р-п	80	1	1,5	50	
2SC230	п-р-п	80	0,2	0,35		350
2SC231	п-р-п	50	0,7	0,65	40	
2SC232	п-р-п	25	0,7	0,65	40	
2SC233	п-р-п	80	0,7	0,65	40	
2SC234	п-р-п	100	1,5	1,8		140
2SC235	п-р-п	100	1,5	1,5		120
2SC236	п-р-п	90	0,5	1,8		100
2SC237	п-р-п	30	0,3	0,35		450
2SC238	п-р-п	40	0,1	0,65		350
2SC239	п-р-п	50	0,3	0,35	60	
2SC240	п-р-п	100	5	75	35	35
2SC241	п-р-п	60	5	75	35	35
2SC242	п-р-п	100	5	75	35	35
2SC243	п-р-п	140	5	75	35	35
2SC244	п-р-п	60	5	75	35	35
2SC245	п-р-п	120	5	75	35	35
2SC246	п-р-п	180	5	75	35	35
2SC247	п-р-п	100	0,1	0,6		150
2SC248	п-р-п	70	0,05	0,3		170
2SC249	п-р-п	70	0,07	0,5		170
2SC250	п-р-п	20	0,025	0,06		170
2SC251	п-р-п	30	0,03	0,2		900
2SC251A	п-р-п	30	0,03	0,2		900
2SC252	п-р-п	30	0,03	0,2		900
2SC253	п-р-п	30	0,03	0,2		900
2SC254	п-р-п	50	0,8	0,65	50	250
2SC255	п-р-п	80	0,8	0,65	45	250
2SC256	п-р-п	90	0,8	0,65	45	250
2SC257	п-р-п	50	0,8	0,8	50	250
2SC258	п-р-п	80	0,8	0,8	45	250
2SC259	п-р-п	90	0,8	0,8	45	250
2SC260	п-р-п	30	1	1,6	60	280
2SC261	п-р-п	60	1	1,6	60	280
2SC262	п-р-п	80	1	1,6	60	280
2SC263	п-р-п	15	0,12	0,1		200
2SC264	п-р-п	30	0,12	0,1	75	400
2SC265	п-р-п	40	0,12	0,1	75	400
2SC266	п-р-п	30	0,03	0,1	75	250
2SC267	п-р-п	35	0,2	0,15	70	90
2SC268	п-р-п	60	0,03	0,15	40	150
2SC268A	п-р-п	80	0,03	0,15		150
2SC268B	п-р-п	150	0,03	0,15	120	75
2SC269	п-р-п	25	0,2	0,15	85	
2SC270	п-р-п	270	5	50	40	22
2SC271	п-р-п	25	0,02	0,1		1100
2SC272	п-р-п	25	0,02	0,1		1200
2SC273	п-р-п	120	0,05	0,5		150
2SC278A	п-р-п	35	0,02	0,15	80	1100
2SC280	п-р-п	30	0,01	0,08	80	
2SC281	п-р-п	30	0,1	0,2	170	80
2SC282	п-р-п	30	0,1	0,35	100	180
2SC283	п-р-п	50	0,1	0,35	65	180
2SC284	п-р-п	70	0,1	0,35	60	160
2SC285	п-р-п	50	0,2	0,5		320
2SC285A	п-р-п	50	0,3	0,5		500
2SC286	п-р-п	20	0,01	0,1		900
2SC287	п-р-п	20	0,01	0,1		900
2SC288	п-р-п	30	0,02	0,1		1100
2SC288A	п-р-п	35	0,02	0,15	80	1100
2SC288A	п-р-п	30	0,02	0,2	60	1000
2SC289	п-р-п	25	0,02	0,1		1100
2SC290	п-р-п	70	2	20	35	160
2SC291	п-р-п	70	3	1	70	90
2SC292	п-р-п	100	3	1	70	90
2SC293	п-р-п	130	3	1	70	90
2SC294	п-р-п	25	0,05	0,3	80	200

С П Р А В О Ч Н И К “РЛ”

Тип прибора	Проводимость	Укз.макс, В	Ис.макс, А	Рк, Вт	h ₂₁₃	Фгр, МГц
2SC295	n-p-n	15	0,05	0,3	50	200
2SC296	n-p-n	20	0,025	0,2		180
2SC297	n-p-n	70	3	10	70	90
2SC298	n-p-n	100	3	10	70	90
2SC299	n-p-n	130	3	10	70	90
2SC300	n-p-n	25	0,1	0,26	85	400
2SC301	n-p-n	25	0,1	0,26	85	400
2SC302	n-p-n	50	0,1	0,26	85	400
2SC303	n-p-n	50	0,5	0,8	20	200
2SC304	n-p-n	60	0,5	0,8	25	220
2SC305	n-p-n	80	0,5	0,8	30	220
2SC306	n-p-n	50	0,5	0,57	85	240
2SC307	n-p-n	80	0,5	0,57	85	240
2SC308	n-p-n	100	0,5	0,8	65	90
2SC309	n-p-n	120	0,5	0,57	65	120
2SC310	n-p-n	140	0,5	0,57	65	120
2SC313	n-p-n	30	0,05	0,2	40	1000
2SC314	n-p-n	75	1,2	2		70
2SC315	n-p-n	75	1,2	2		80
2SC316	n-p-n	45	0,03	0,3		50
2SC317	n-p-n	70	0,1	0,35	100	240
2SC317A	n-p-n	100	0,1	0,35	100	180
2SC318	n-p-n	50	0,1	0,3	90	
2SC318A	n-p-n	50	0,1	0,3	90	
2SC319	n-p-n	40	0,3	1,75	40	500
2SC320	n-p-n	40	0,5	2,5	40	600
2SC321	n-p-n	40	0,2	0,36	35	450
2SC321H	n-p-n	40	0,2	0,36	35	300
2SC322	n-p-n	40	0,2	0,36	40	450
2SC323	n-p-n	40	0,1	0,25	50	
2SC324	n-p-n	20	0,025	0,2		180
2SC325	n-p-n	12	0,05	0,25		1000
2SC326	n-p-n	20	0,05	0,25		1000
2SC327	n-p-n	30	0,05	0,25		1000
2SC328	n-p-n	30	0,02	0,2		1500
2SC329	n-p-n	30	0,02	0,2		1500
2SC330	n-p-n	20	0,02	0,2	60	3500
2SC331	n-p-n	20	0,02	0,2	60	3500
2SC332	n-p-n	30	0,2	0,15	75	450
2SC333	n-p-n	40	0,2	0,15	75	450
2SC334	n-p-n	60	0,2	0,15	65	450
2SC335	n-p-n	50	0,2	0,25	75	450
2SC336	n-p-n	60	0,2	0,25	75	450
2SC337	n-p-n	20	0,02	0,36	73	100
2SC338	n-p-n	70	0,02	0,36	73	100
2SC339	n-p-n	110	0,02	0,36	73	100
2SC340	n-p-n	20	0,02	0,1	170	130
2SC341	n-p-n	70	0,02	0,1	73	120
2SC342	n-p-n	110	0,02	0,1	73	120
2SC343	n-p-n	35	0,5	0,6	55	430
2SC344	n-p-n	60	0,5	0,6	55	430
2SC345	n-p-n	80	0,5	0,6	55	430
2SC346	n-p-n	45	0,7	0,6	70	320
2SC347	n-p-n	60	0,7	0,6	70	320
2SC348	n-p-n	60	0,7	0,6	70	320
2SC349	n-p-n	90	0,7	0,6	70	320
2SC350	n-p-n	30	0,1	0,2	120	180
2SC351	n-p-n	40	0,02	0,2		600
2SC352	n-p-n	50	0,1	0,75	90	
2SC352A	n-p-n	50	0,1	0,75	70	140
2SC353	n-p-n	100	0,1	0,75	90	
2SC353A	n-p-n	100	0,1	0,75	70	140
2SC354	n-p-n	40	1,5	7	100	180
2SC355	n-p-n	75	2,5	15	100	180
2SC356	n-p-n	30	0,2	0,3	60	400
2SC360	n-p-n	30	0,1	0,25		150
2SC361	n-p-n	25	0,1	0,2	40	150
2SC362	n-p-n	25	0,1	0,2	70	150
2SC363	n-p-n	25	0,1	0,2	150	150
2SC364	n-p-n	25	0,04	0,2		150
2SC366	n-p-n	60	0,4	0,4	70	100
2SC367	n-p-n	40	0,4	0,4	70	100
2SC368	n-p-n	25	0,1	0,25		150
2SC369	n-p-n	18	0,1	0,2		150
2SC370	n-p-n	30	0,1	0,2		150
2SC371	n-p-n	30	0,1	0,2		150
2SC372	n-p-n	60	0,15	0,4	70	200
2SC373	n-p-n	60	0,15	0,4	200	200
2SC374	n-p-n	30	0,1	0,2		150

Тип прибора	Проводимость	Укэ.макс, В	К.макс, А	Рк, Вт	h ₂₁₃	Ггр, МГц
2SC375	n-p-n	20	0,05	0,2		600
2SC376	n-p-n	70	0,1	0,2		150
2SC377	n-p-n	35	0,03	0,2		150
2SC378	n-p-n	35	0,03	0,2	40	150
2SC379	n-p-n	30	0,1	0,2		300
2SC380	n-p-n	35	0,05	0,3	40	100
2SC380A	n-p-n	35	0,03	0,2	40	250
2SC380TM	n-p-n	35	0,05	0,3	40	
2SC381	n-p-n	40	0,02	0,1	25	250
2SC382	n-p-n	40	0,05	0,25	30	400
2SC382TM	n-p-n	40	0,05	0,25	30	400
2SC383	n-p-n	50	0,05	0,3	20	300
2SC383TM	n-p-n	50	0,05	0,3	20	300
2SC384	n-p-n	20	0,05	0,2	50	500
2SC385	n-p-n	20	0,02	0,2		600
2SC385A	n-p-n	30	0,02	0,2	20	600
2SC386	n-p-n	20	0,02	0,2		500
2SC386A	n-p-n	20	0,02	0,2	40	
2SC387	n-p-n	20	0,05	0,2	100	900
2SC387A	n-p-n	30	0,05	0,25	20	1000
2SC387ATM	n-p-n	30	0,05	0,25	20	650
2SC388	n-p-n	20	0,02	0,2		450
2SC388A	n-p-n	30	0,05	0,3	20	300
2SC388ATM	n-p-n	30	0,05	0,3	20	300
2SC389	n-p-n	20	0,02	0,15		500
2SC390	n-p-n	30	0,02	0,15	40	1000
2SC391	n-p-n	20	0,02	0,15	40	1200
2SC392	n-p-n	30	0,02	0,15	40	800
2SC392A	n-p-n	30	0,02	0,1	40	1200
2SC393	n-p-n	20	0,02	0,2		
2SC394	n-p-n	25	0,1	0,2	40	200
2SC395	n-p-n	20	0,2	0,25	50	
2SC395A	n-p-n	20	0,5	0,3	70	400
2SC396	n-p-n	30	0,2	0,25		450
2SC397	n-p-n	20	0,05	0,2		600
2SC398	n-p-n	20	0,02	0,2	20	250
2SC399	n-p-n	20	0,02	0,2	20	250
2SC400	n-p-n	30	0,1	0,25	60	300
2SC401	n-p-n	50	0,1	0,1	90	140
2SC402	n-p-n	50	0,1	0,1	90	140
2SC402A	n-p-n	50	0,1	0,18	90	140
2SC403	n-p-n	50	0,1	0,1	60	140
2SC403A	n-p-n	50	0,1	0,18	60	140
2SC403B	n-p-n	50	0,1	0,32	41	
2SC403C	n-p-n	60	0,1	0,32	41	
2SC404	n-p-n	50	0,05	0,1	90	140
2SC405	n-p-n	25	0,2	0,15	60	
2SC406	n-p-n	25	0,2	0,15	120	
2SC407	n-p-n	150	10	100	20	
2SC408	n-p-n	150	10	100	40	
2SC409	n-p-n	200	10	100	20	
2SC410	n-p-n	200	10	100	40	
2SC410A	n-p-n	200	10	100	37	
2SC411	n-p-n	300	10	100	20	
2SC412	n-p-n	300	10	100	40	
2SC413	n-p-n	60	1,5	20	50	180
2SC414	n-p-n	90	1,5	20	50	180
2SC415	n-p-n	120	1,5	20	50	180
2SC416	n-p-n	90	1,5	2	60	500
2SC420	n-p-n	25	0,08	0,15	130	500
2SC423	n-p-n	40	0,3	0,5	80	500
2SC424	n-p-n	40	0,3	0,2	80	500
2SC425	n-p-n	20	0,3	0,5	80	180
2SC426	n-p-n	20	0,3	0,2	80	180
2SC427	n-p-n	40	0,1	0,3	80	380
2SC428	n-p-n	20	0,1	0,3	80	420
2SC429	n-p-n	25	0,01	0,1		
2SC430	n-p-n	25	0,01	0,1		
2SC431	n-p-n	150	30	200	20	
2SC432	n-p-n	150	30	200	40	
2SC433	n-p-n	200	30	200	20	
2SC434	n-p-n	200	30	200	40	
2SC434A	n-p-n	200	30	100	28	
2SC435	n-p-n	300	30	200	20	
2SC436	n-p-n	300	30	200	40	
2SC437	n-p-n	100	2	13	20	210
2SC438	n-p-n	75	2	13	20	210
2SC439	n-p-n	25	0,1	0,5	50	420
2SC440	n-p-n	25	0,1	0,5	50	420

Ваш современный телевизор "Витязь"

В. Пясецкий,
220005, г. Минск, д/в

(Продолжение. Начало в №1, 2/2004)

2. Устройство управления телевизоров "Витязь"

Устройство управления в составе ТВ приемника обеспечивает управление в соответствии со стандартным протоколом шины I²C микросхемами и модулями, входящими в состав ТВ приемника и состоит из:

- центрального процессора 1D501;
- модуля управления A2.3 (пульта местного управления и фотомодуля);
- каскада управления включения;
- энергонезависимого программируемого запоминающего устройства 1D502.

В качестве центрального процессора применена микросхема SDA555xFL (Infineon). Кроме процессора управления микросхема содержит процессор телетекста. Центральный процессор является "мозговым центром" всей системы. Схема электрическая принципиальная устройства управления приведена на **рис. 15**, назначение выводов и режимы работы ИМС SDA555xFL приведены в **табл. 8**.

К выводам 34, 35 ИМС 1D501 подключен кварцевый резонатор 1ZQ501, который совместно с конденсаторами 1C501, 1C502 обеспечивает работу задающего генератора.

При включении телевизора в сеть с вывода 2 ИМС 1D404 типа LD1117V33 импульсного источника питания постепенно нарастающее до 3,3 В напряжение подается на выводы 11, 30, 44 ИМС 1D501 и нарастающее до 2,5 В через диод 1VD412 — на выводы 9, 13, 37 ИМС 1D501.

Сбор текущего состояния микроконтроллера 1D501 происходит в момент включения телевизора благодаря подсоединенному к выводу 33 ИМС 1D501 конденсатору 1C505. Напряжения питания +5 В подается на программируемое постоянное запо-

Табл. 8. Назначение выводов и режимы работы ИМС SDA555xFL (процессор управления и телетекста)

Номер вывода	Режим, В	Назначение
1	3,1	Вход/выход шины синхронизации I ² C (SCL1)
2	3,1	Вход/выход шины данных I ² C (SDA1)
3	3,8	Вход/выход шины данных I ² C (SCL1)
4	3,8	Вход/выход шины синхронизации I ² C (SDA1)
5	—	Вывод порта 0 (незадействован)
6...8	0,2	Подключение клавиатуры
9	2,5	Подключение питания
10	0	Корпус
11	3,3	Подключение питания
12	1,0	Вход видеосигнала
13	2,5	Подключение питания
14	0	Корпус
15, 16	3,0	Подключение клавиатуры
17, 18	—	Выводы порта 2 (незадействованы)
19	2,5	Вход строчной синхронизации
20	3,3	Вход кадровой синхронизации
21, 22	—	Выводы порта 3 (незадействованы)
23	3,3	Вход прерывания (вход RC- 5)
24...28	—	Выводы порта 3 (незадействованы)
29	0	Корпус
30	3,3	Подключение питания
31, 32	—	Выводы порта 4 (незадействованы)
33	3,3	Вход сброса
34	0,4	Выход подключения кварцевого генератора
35	0,7	Вход подключения кварцевого генератора
36	0	Корпус
37	2,5	Подключение питания
38...40	0,2	Выходы сигналов R, G, B
41	0,2	Выход сигнала Fb
42	2,5	Подключение питания
43	0	Корпус
44	3,3	Подключение питания
45	0	Выход приглушения звука
46	—	Вывод порта 1 (незадействован)
47	0	Выход ШИМ (регулировка ОТЛ)
48...51	—	Выводы порта 1 (незадействованы)
52	3,3	Выбор дежурного/рабочего режима

минающее устройство ИМС 1D502 с вывода 7 ИМС 1D403.

В состав модуля управления входят пульт местного управления и узел

фотоприемника. На **рис. 16** показана схема электрическая принципиальная модуля управления МУ-9254П.

Пульт местного управления предназначен для выдачи управляющих сигналов с передней панели ТВ приемника с целью активизации выполнения тех или иных управляющих функций.

Узел фотоприемника предназначен для приема и декодирования инфракрасных сигналов от ПДУ и выдачу центральному процессору "чистого" кода RC-5. В его состав входят:

- фотомодуль-дешифратор 2.3DA1;
- ограничительный резистор 2.3R1;
- фильтр питания 2.3C1.

Сигнал команды с пульта ДУ поступает на вход прерывания ИМС 1D501 (вывод 23). Декодирование команды происходит программным методом.

Команды непосредственного управления (с клавиатуры передней панели) также декодируются программно. Микроконтроллер осуществляет сканирование клавиатуры, и при обнаружении замкнутого контакта после нескольких циклов опроса производит декодирование и исполнение команды.

Включение дежурного и рабочего режимов осуществляется ИМС 1D501 через вывод 52. В дежурном режиме на выводе 52 ИМС 1D501 имеется напряжение логической "1". Транзистор 1VT502 открыт и на вывод 3 ИМС 1D403 (вход управления) подается низкий потенциал, который выключает выходное напряжение стабилизатора +8 В.

При переводе телевизора в рабочий режим на выводе 52 ИМС 1D501 появляется напряжение логического "0", транзистор 1VT502 закрывается, на вывод 3 ИМС 1D403 подается высокий потенциал и выходное напряжение стабилизатора +8 В, необходимое для функционирования в рабочем режиме, включается.

Резистор 1R522 служит для ограничения сигналов RC-5 кода до уровня 3,3 В с целью предотвращения выхода из строя ИМС 1D501 по выводу 23.

Транзистор 1VT501 служит для согласования уровней трехуровне-

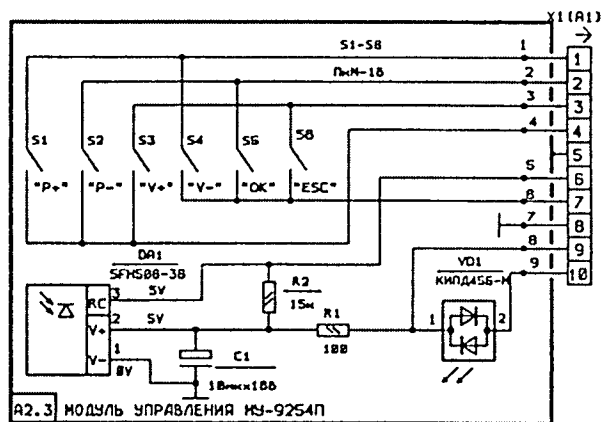


Рис. 16. Схема электрическая принципиальная модуля управления МУ-9254П

вых импульсов (SSC), поступающих с вывода 41 ИМС 1D101 (порядка 5,3 В), до уровня 2,5 В, необходимых для работы ИМС 1D501.

Транзистор 1VT503 служит для регулировки ОТЛ. С вывода 47 ИМС 1D501 поступают сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Конденсатор 1C512 и резистор 1R524, являясь интегрирующей цепочкой, преобразующей сигналы ШИМ в постоянное напряжение, используемое для управления ОТЛ.

Центральный процессор 1D501 управляет по шине I²C селектором каналов A101 и видеопроцессором 1D101, звуковым процессором 1D203, модулем "кадр в кадре" (КВК). Команды (SDA) поступают с вывода 1 ИМС 1D501, а сигналы синхронизации (SCL) – с вывода 2 1D501.

Сигнал индикации на экране

(OSD) формируется на выводах 38 (R), 39 (G), 40 (B), 41 (Fb) ИМС 1D501.

Схема программируемого постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) содержит ИМС 1D502, которая при снятии питающего напряжения хранит записанную информацию в течение длительного времени. Информация между центральным процессором 1D501 и ПЗУ 1D502 передается при помощи отдельной шины I²C:

- порты данных SDA (вывод 41 ИМС 1D502);
- порты синхронизации SCL (вывод 42 ИМС 1D501 и вывод 6 ИМС 1D502).

Видеосигналы и импульсы синхронизации подаются на модуль "кадр в кадре" и устройство управления через соединители X18(A11) и X19(A11), обозначения выводов которых представлены на рис. 17.

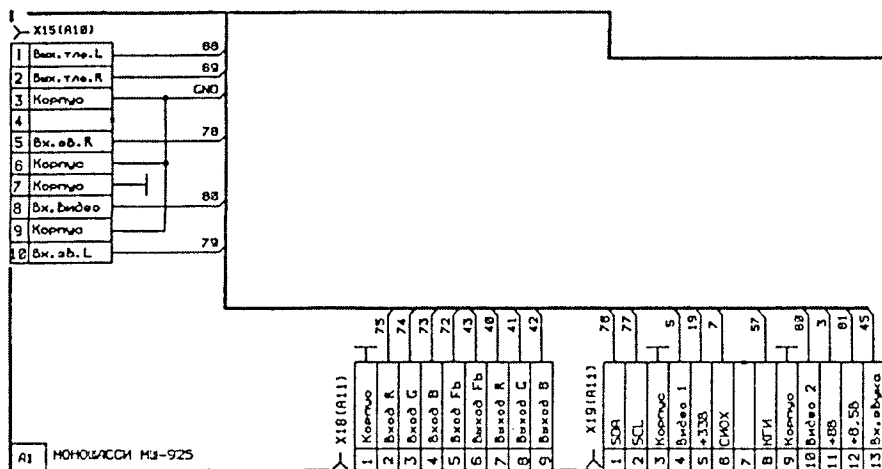


Рис. 17. Соединители для подачи сигналов между устройством управления и модулем "кадр в кадре"

3. Радиоканал телевизоров "Витязь"

Схема электрическая принципиальная узлов радиотракта телевизоров шестого поколения "Витязь 54 СТВ 6261/6261-1/6361/6361-1" представлена на **рис. 18**.

В тракт радиоканала входят модули УПЧИ, АПЧГ, АРУ видеосигнала, видеоидентификации. Тракт УПЧИ служит для преобразования сигнала ПЧ в видеосигнал изображения и формирования напряжения АРУ и АПЧГ. Сигнал ПЧ с выводов 10, 11 селектора каналов поступает через фильтр 1ZQ106 на вход УПЧИ (выводы 48, 49 ИМС 1D101). Фильтр 1ZQ106, выполненный на ПАВ, формирует АЧХ УПЧИ [2].

Функциональная схема ИМС типа TDA8844N2 представлена на **рис. 19**, в **табл. 9** указаны назначения выводов и режимы работы ИМС 1D101.

УПЧИ состоит из трех соединенных по переменному току каскадов и осуществляет основное усиление сигнала на промежуточной частоте. Выходные каскады УПЧИ охвачены автоматической регулировкой усиления. Коэффициент усиления усилителя ПЧ может меняться на 64 дБ. Типичная входная чувствительность – 70 мкВ. Входное сопротивление 2 кОм и входная емкость 3 пФ микросхемы 1D101 позволяют подключать вход УПЧИ непосредственно к выходу фильтра на ПАВ.

Синхронный демодулятор преобразует сигнал ПЧ в видеосигнал изображения и формирует сигнал второй промежуточной частоты звука. С демодулятора смесь сигналов изображения и второй ПЧ звукового сопровождения поступает на видеоусилитель и с него на вывод 6 ИМС 1D101. Наличие в спектре сигнала изображения составляющих сигнала цветности приводит к их взаимодействию с сигналом второй ПЧ звука, в результате которого возникают паразитные биения, являющиеся перекрестной помехой. Так как спектр этих сигналов расположен в спектре сигнала яркости, то перекрестная помеха не может быть устранена, а может быть только ослаблена до допустимых пределов путем выбора специальной формы АЧХ тракта УПЧИ.

Демодуляция видеосигнала осуществляется перемножением

Табл. 9. Назначение выводов и режимы работы ИМС TDA8844N2 (видеопроцессор)

Номер вывода	Режим, В	Назначение
1	0	Вход ПЧ сигнала звука
2	3,6	Вход внешнего звукового сигнала
3, 4	—	Незадействованы
5	2,5	Фильтры нижних частот синхронно-фазового детектора
6	2,7	Выход видеоусилителя
7	3,3	Вход синхронизации шины I ² C (SCL)
8	3,3	Вход шины данных I ² C (SDA)
9	6,8	Фильтр развязки
10	0	Вход сигнала цветности (подсоединен к корпусу)
11	3,4	Вход сигнала Y/CVBS
12	8,0	Подключение питания
13	3,7	Вход внутреннего сигнала
14	0	Корпус
15	3,1	Выход сигнала звука
16	3,8	Фильтр развязки SECAM
17	3,4	Вход внешнего видеосигнала
18	5,0	Вход сигнала АББ
19	2,2	Выход В
20	2,9	Выход G
21	2,9	Выход R
22	3,6	Вход устройства ОТЛ (вход блока защиты кадровой развертки)
23	3,6	Вход R
24	3,6	Вход G
25	3,6	Вход В
26	0,2	Вход Fb
27	2,6	Вход сигнала яркости (Y)
28	2,6	Выход сигнала яркости (Y)
29	2,5	Выход В-Y
30	2,5	Выход R-Y
31	2,5	Вход В-Y
32	2,5	Вход R-Y
33	—	Незадействован
34	2,5	Подключение кварцевого резонатора 3,58 МГц
35	2,5	Подключение кварцевого резонатора 4,43 МГц
36	4,3	Фильтр нижних частот синхродетектора "вспышки" цветовой поднесущей
37	7,8	Подключение питания
38	2,2	Выход видеосигнала на SCART
39	5,0	Фильтр цифровой развязки
40	3,0	Выход строчных импульсов запуска
41	0,9	Выход трехуровневого импульса – SSC
42	3,5	Подключение фильтра системы ФАПЧ-2
43	4,0	Подключение фильтра системы ФАПЧ-1
44	0	Корпус
45	3,3	Выход E/W коррекции
46	2,4	Выход положительной кадровой пилы
47	2,3	Выход отрицательной кадровой пилы
48, 49	4,7	Вход УПЧИ
50	3,0	Вход блока стабилизации размеров изображения
51	3,8	Подключение задающего конденсатора кадровой развертки
52	4,0	Вход тока опорного сигнала
53	4,5	Подключение фильтра АРУ
54	4,0	Выход напряжения АРУ
55	3,0	Выход нерегулируемого сигнала звука
56	2,6	Подключение конденсатора фильтра предварительного усиления звука

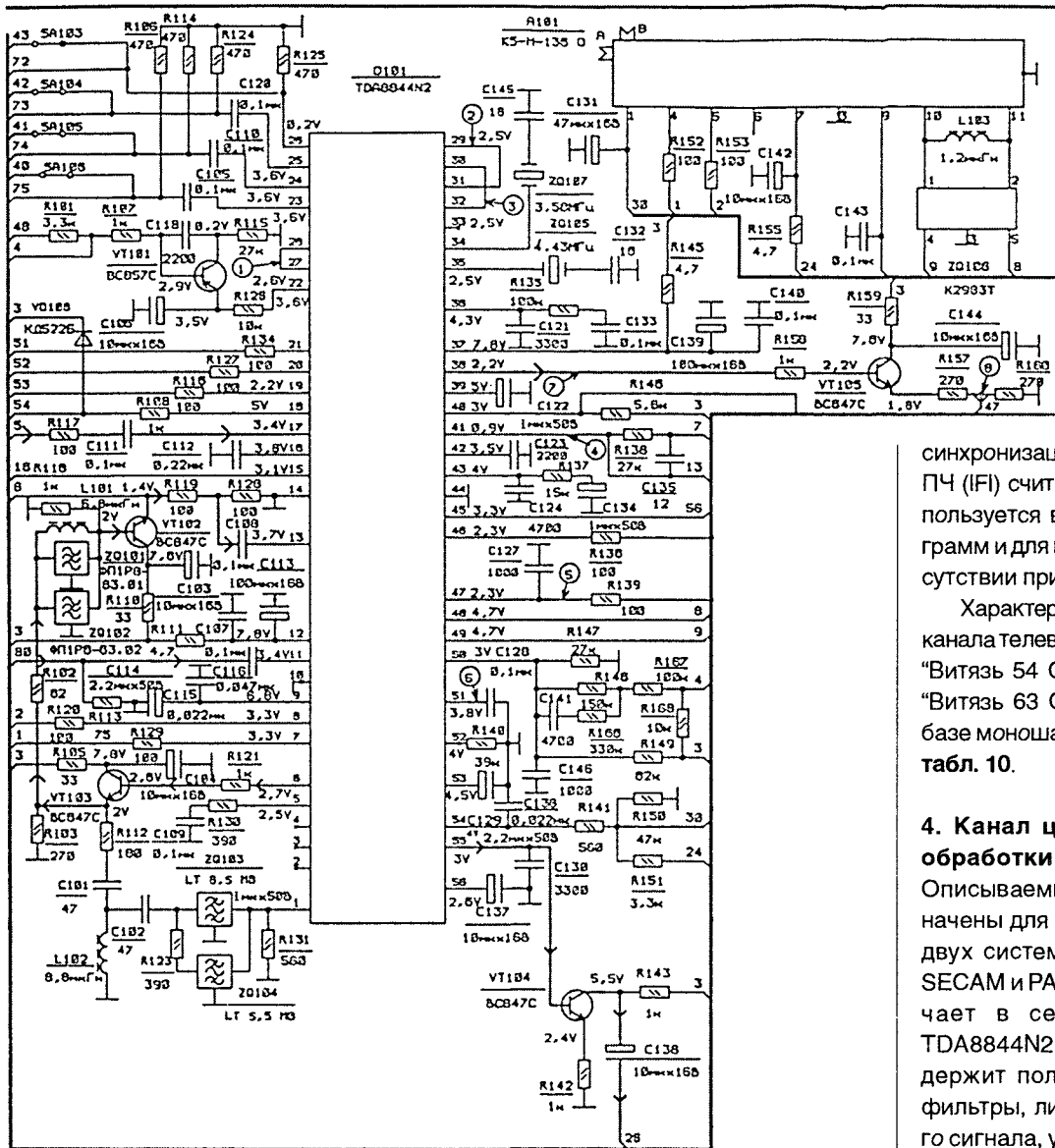


Рис. 18. Схема электрическая принципиальная радиотракта телевизоров "Витязь 54 СТВ 6261/6361"

опорного сигнала, поступающего с ГУН (генератор, управляемый напряжением) на приходящий ПЧ сигнал. Собственную частоту ГУН определяет автокалибрационная система, которая использует кварц цветовой поднесущей 1ZQ105 как опорный. Калибровка происходит автоматически после включения питания, и после потери синхронизации от приходящего сигнала. Полоса захвата ФАПЧ составляет 2 МГц. В пределах этой полосы в режиме синхронизации демодулятор работает независимо от приходящей ПЧ.

Детектор АРУ работает по уровню пиков синхрои́мпульсов. Демодулиро-
ванный видеосигнал подается на детек-
тор АРУ с внешним конденсатором раз-

вязки 1C129, подсоединенным к выводу 53 ИМС 1D101 (**рис. 18**). Напряжение с детектора АРУ поступает на каскады усиления ПЧ внутри ИМС 1D101 и через вывод 54 ИМС 1D101, резистор 1R141 поступает на селектор каналов. Сигнал АРУ уменьшает усиление радиоканала при приеме сильных сигналов радиочастоты (РЧ). Порог срабатывания АРУ радиоканала может регулироваться по шине I²C командой "Настройка ТВ"/"TDA8842/44"/"Порог АРУ" технологического меню.

Выходное напряжение ФАПЧ, пропорциональное частоте приходящей ПЧ, подается на вывод 5 ИМС 1D101 и используется для подстройки частоты ГУН. Выходная информация блока АПЧ

используется при настройке, доступна для считывания по шине I²C и находится в статутных битах AFA, AFB. Полоса захвата АПЧ может устанавливаться по шине I²C (AFW). Тракт ПЧ включает отдельную схему идентификации видеосигнала (CIBC). Это делает функцию идентификации независимой от

синхронизации. Бит идентификации по ПЧ (IFI) считывается по шине I²C и используется во время автопоиска программ и для приглушения звука при отсутствии приема сигнала.

Характерные неисправности радиоканала телевизоров шестого поколения "Витязь 54 СТВ", "Витязь 63/72 СТВ", "Витязь 63 СТВ", "Витязь 72 СТВ" на базе моношасси МШ-92S приведены в **табл. 10**

4. Канал цветности, устройство обработки сигнала яркости

Описываемые телевизоры предназначены для приема и декодирования двух систем цветного телевидения: SECAM и PAL. Канал цветности включает в себя ИМС 1D101 типа TDA8844N2. Микросхема 1D101 содержит полосовые и режекторные фильтры, линию задержки яркостного сигнала, устройство ВЧ коррекции/“вырезания”, декодер цветности PAL/NTSC/SECAM и линию задержки на строку цветоразностных сигналов.

Рассмотрим прохождение сигнала цветности.

Видеосигнал с коммутатора, пройдя полосовой фильтр, поступает на декодер PAL/NTSC/SECAM, с которого цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на линию задержки. С выхода линии задержки (выводы 30, 29 ИМС 1D101) цветоразностные сигналы R-Y, B-Y поступают на матрицу G-Y (выводы 31, 32), расположенную в ИМС D101. С матрицы G-Y сигналы R-Y, B-Y, G-Y поступают на каскад матрицы R, G, B сигналов и далее через выводы 21, 20, 19 ИМС D101 сигналы основных цветов R, G, B подаются на плату кинескопа и видеусилителей.

Табл. 10. Характерные неисправности телевизоров "Витязь 54 СТВ, 63/72 СТВ, 63 СТВ, 72 СТВ" на базе моношасси МШ-92S

Внешний признак неисправности	Возможная причина
1. Нет изображения и звука	1. Обрыв в цепях: передачи сигнала ПЧ на вход тракта УПЧИ; неисправность каскада на транзисторе 1VT103 2. Неисправность ИМС 1D101 3. Тракт заперт низким уровнем напряжения АРУ из-за неисправности ИМС 1D101 или внешних цепей канала АРУ
2. Есть изображение, нет звука	Обрыв в цепи передачи второй промежуточной частоты звука от эмиттера транзистора 1VT103 до вывода 1 ИМС 1D101
3. Не работает АРУ	1. Неисправность в цепях внешних элементов канала АРУ 1 (C129, C131, R141, R150, R151) 2. Неисправна ИМС 1D101
4. Не работает АПЧГ	1. Неисправность элементов 1 (C109, R130) 2. Неисправна ИМС 1D101
5. Нет изображения, звук есть	Нарушение в цепи передачи видеосигнала от эмиттера транзистора 1VT103 до вывода 13 ИМС 1D101

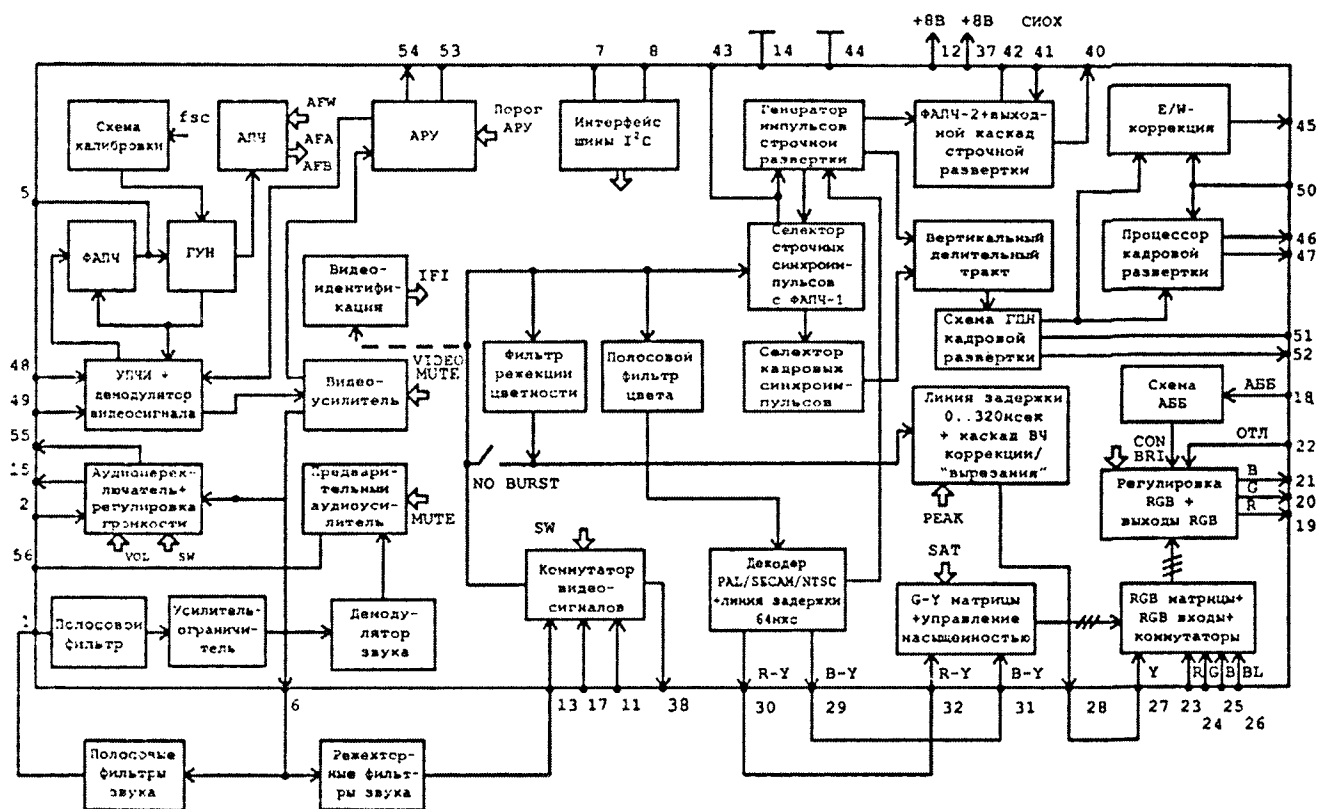


Рис. 19. Функциональная схема ИМС типа TDA8844N2

5. Устройство обработки сигнала яркости

Выбранный видеосигнал может двигаться по двум направлениям:

- через режекторный фильтр, подавляющий сигнал цветности, для режима CVBS; задержка при этом составляет 160 нс;
- напрямую для режима CVBS NO-BURST (черно-белый сигнал).

Последний режим необходим также для предотвращения дрожания во время режимов поиска стандарта цвета. Эти режимы переключаются автоматически внутри схемы. Выбранный

сигнал подается на каскад ВЧ коррекции “вырезания шума”. Функция ВЧ коррекции обеспечивает подъем АЧХ на частоте 3,125 МГц. Функция “вырезания шума” подавляет дополнительный шум, возникающий из-за увеличенного усиления усилителя ВЧ коррекции.

С выхода каскадов ВЧ коррекции/“вырезания шума” сигнал яркости подается на вывод 28 ИМС 1D101 (**рис. 18**). С вывода 28 ИМС 1D101 – через вывод 27 на RGB-матрицу, где из трех цветоразностных сигналов R-Y, G-Y, B-Y и сигнала яркости Y формируются

три сигнала основных цветов R, G и B. Эти сигналы, пройдя через блок регулировки RGB, выходы 19, 20, 21 подаются на видеоусилители.

6. Устройство входа и выхода сигналов RGB

Уровень черного сигнала яркости фиксируется внутри микросхемы 1D101 и подается на матричную схему RGB. Сигналы (B-Y)/(R-Y) подаются на выводы 31 и 32 ИМС 1D101 соответственно и фиксируются по уровню во время "вспышки". Насыщенность (амплитуда сигналов (B-Y)/(R-Y)) управляется

через шину I²C (SAT). Регулировка размаха цветоразностных сигналов осуществляется минимум на 52 дБ. При отсутствии идентификации системы сигнала цвета управление насыщенностью отключается. Сигналы (B-Y)/(R-Y) подаются на матрицу цветоразностных сигналов, которая вырабатывает сигнал G-Y. Для получения сигналов основных цветов R, G и B выходные сигналы из матрицы цветоразностных сигналов суммируются с сигналом яркости в RGB-матрице.

Прохождение RGB сигналов имеет три режима:

- прохождение внутри RGB сигналов;
- быстрая вставка внешних RGB сигналов (Rin, Gin, Bin);
- высокий импеданс на выходах (на выводах 19, 20, 21 ИМС 1D101).

Перед выбором RGB сигналов уровни черного этих сигналов фиксируются на одном уровне во время "вспышки". Выбор управляется переключением входа вставки Fb (вывод 26 ИМС 1D101).

Выбранные сигналы RGB управляются по контрастности, яркости и регулировке точки белого RGB (один отдельный регулятор на канал). Регулировка контрастности по шине I²C позволяет регулировать размах сигнала на выходах RGB на 20 дБ. Регулировка яркости командой по шине I²C позволяет изменять уровень постоянной составляющей на выходах RGB ИМС 1D101 $\pm 0,7$ В от номинального.

За номинальный уровень постоянной составляющей принят уровень, при котором уровень черного эквивалентен уровню записи кинескопа (Iкатод = 0).

Для регулировки точки белого предусмотрено раздельное изменение на ± 3 дБ усиления каналов RGB. Раздельное изменение усиления каналов RGB осуществляется командами "WR", "WG", "WB" технологического меню.

В режиме высокого импеданса уровень постоянной составляющей на выходах RGB на 200 мВ меньше, чем уровень постоянной составляющей на выходах RGB во время измерения тока черного. Условие, указанное выше, выполняется при отсутствии сигналов на входах Rin, Gin, Bin.

В конце гашения обратного хода луча кадровой развертки (строки 19...21) в сигналы RGB вводятся измерительные импульсы, которые являются частью контура двухточечной стабилизации тока черного ЭЛТ. Эти измерительные импульсы имеют три уровня постоянной составляющей:

- импульс $-0,1$ В по отношению к номинальному уровню черного, предназначенный для измерения тока утечки (LO);
 - импульс $+0,25$ В по отношению к номинальному уровню черного, который соответствует току катода 8 мкА;
 - импульс $+0,38$ В по отношению к номинальному уровню черного, который соответствует току катода 20 мкА.
- Импульсы с уровнями 0,25 В и 0,38 В чередуются через поле.

Двухточечная петля стабилизации (или двухточечная петля АББ) – это контур автоподстройки, который стабилизирует уровень черного и компенсирует изменение крутизны передаточной характеристики кинескопа для каждой из пушек ЭЛТ. Оба параметра могут изменяться вследствие вариаций температуры и старения кинескопа, петля стабилизации уменьшает возникшую ошибку.

Двухточечная петля АББ разделена на две петли:

- петля стабилизации уровня черного;
- петля стабилизации крутизны передаточной характеристики кинескопа.

Измерительные импульсы стабилизации уровня черного (0,25 В) и импульсы стабилизации крутизны передаточной характеристики кинескопа (0,38 В) передаются в одних и тех же строках, но в разных полях. В течение периода стабилизации уровня черного внутренняя привязка уровня черного гарантирует, что постоянные уровни RGB выходов независимо и последовательно изменяются так, что ток 8 мкА течет на входе тока черного (вывод 18 ИМС 1D101) во время следования трех измерительных импульсов.

В течение периода стабилизации крутизны передаточной характеристики кинескопа устройство гарантирует, что крутизна характеристики независимо и последовательно стабилизируется так, что ток обратной связи 20 мкА

течет на входе тока черного (вывод 18 ИМС 1D101) во время следования трех измерительных импульсов.

Уровни напряжения на трех катодах кинескопа регулируются петлей стабилизации так, что ток обратной связи всегда равен 20 мкА. Это значит, что усиление выходных видеоусилителей не влияет на уровни напряжения на катодах кинескопа. Для того, чтобы изменить эти уровни, в команде шины I²C добавлены три бита CL0...CL2 (команда "CL" технологического меню).

Изменение уровней напряжения на катодах достигается следующим путем. Биты CL0...CL2 изменяют амплитуду измерительных импульсов в RGB каналах, генерируемых в программируемом генераторе измерительных импульсов. В период следования трех измерительных строк (LR, LG, LB) эти импульсы вставляются в RGB сигналы.

Имеющаяся в ИМС 1D101 система автоматического слежения обеспечивает правильный баланс фонового цвета. Для обеспечения баланса белого необходимо наличие раздельных регулировок усиления WPA для R, G и B, компенсирующих различную эффективность люминофора каждого канала. Отличие битов CL0...CL2 в том, что последние действуют одновременно на все три измерительных импульса в канале RGB, а WR, WG, WB действуют раздельно на каждый импульс.

Для ограничения среднего тока лучей используется функция ОТЛ (ABL). ОТЛ нуждается во внешней схеме, это относительно медленная функция. Она уменьшает яркость и контрастность RGB сигналов. Уменьшение контраста и/или яркости по выходам RGB пропорционально уменьшению напряжения (VBLC) на выводе 22 ИМС 1D101 (BCL).

Для ограничения среднего тока лучей:

- уменьшение контраста начинается при VBCL < 3,0 В;
- уменьшение яркости начинается при VBCL < 2,0 В.

VBCL – обычно 3,3 В, когда ОТЛ еще не срабатывает (т.е. при малых токах лучей).

(Продолжение следует)

И СНОВА

ЛАМПОВЫЙ,

ОДНОТАКТНЫЙ

В. Пузанов,

г. Брянск

E-mail: caravan@online.bryansk.ru

Цель этой статьи – продолжение разговора, начатого в моей статье, опубликованной в [1]. В ней было приведено описание и дана схема относительно простого лампового высококачественного однотоктного усилителя мощности конструкции А. Манакова.

Судя по отзывам, радиолюбители, построившие этот усилитель, хотели бы продолжить свое знакомство с ламповыми конструкциями, систематизировать свои знания и получить ответы на часто возникающие вопросы.

Для продолжения нашего диалога давайте вначале поймем, что бы мы хотели получить от усилителя, какие параметры наиболее важны, где и для чего он будет использоваться, каковы затраты на его изготовление и т.д.

Как вы знаете, мир разделен на два противоположных лагеря – с одной стороны поклонники однотоктных усилителей, с другой их противники – поклонники двухтактной схемотехники.

Доводы противников однотоктных аппаратов основаны на объективных данных. Это маленькая выходная мощность, ограниченный частотный диапазон, высокий уровень искажений и т.д. (более подробно об этом можно прочитать в любой радиолюбительской литературе).

Сторонники однотоктников, напротив, указывают на их чисто субъективные качества. Это музы-

кальность, прозрачность звучания, мягкость, певучесть и т.д.

Рассмотрим поподробнее основные “за” и “против”. Простая логика подсказывает, что мощности чем больше, тем лучше, а искажений, соответственно, наоборот. Известно, что большая выходная мощность достигается переводом усилителя в режим АВ, а это приводит к росту искажений всех видов. Вы можете мне возразить и применить отрицательную обратную связь, но хочу сразу сказать, что применение ООС не повысит качества звука (к чему мы в конечном итоге стремимся), а заменит одни искажения другими. Любые посредственные транзисторные усилители легко обеспечивает 50...100 Вт выходной мощности при коэффициенте гармоник порядка 0,003...0,05%, но звучат они плохо. Их звучание лишено окраски, звук плоский, лишенный объема и эмоциональности.

Исследования показали, что акустическая система с чувствительностью 90 дБ и выше совместно с усилителем мощности 5...10 Вт способна в маленькой комнате (какими в большинстве случаев являются комнаты в наших квартирах) создать звуковое давление, измеримое со звуковым давлением, создаваемым симфоническим оркестром в концертном зале. Я не поверю тому, кто скажет, что ему нужно еще больше (тут уже и до травм ушей недалеко).

Теперь самое время поговорить об уровне нелинейных искажений.

Психоакустики утверждают, что заметность нелинейных искажений на слух для гармоник разного порядка неодинакова. Эксперты не замечают 1% второй гармоники, а обычные люди начинают чувствовать ее примерно с 4...5%. Нужно обязательно сказать и о том, что заметность на слух какой-нибудь гармоники более высшего порядка пропорциональна квадрату ее номера. Легко можно подсчитать, что 0,1% десятой гармоники и 2,5% второй гармоники вызовут соизмеримое ухудшение качества звука. Важно и то, что спектральное сочетание плавно спадающих по уровню гармоник (третья за второй, четвертая за третьей и т.д.) для человеческого уха наиболее благозвучно. Вот отсюда и следует неприятный вывод, что приводимые в паспортах аппаратуры сведения об общем уровне нелинейных искажений, без указания спектра этих искажений, ничего не говорят о качестве звучания в целом. Так что не гонитесь за 0,0000...%, а слушайте и анализируйте.

В любой литературе описаны четыре основных преимущества двухтактных ламповых выходных каскадов:

- а) отсутствие постоянного подмагничивания в выходном трансформаторе;
- б) увеличенная выходная мощность;
- в) компенсация в выходном сигнале четных гармоник;
- г) пониженная чувствительность к пульсациям напряжения питания.

Рассмотрим все эти преимущества детально, с учетом современных тенденций развития элементной базы и целями, которые мы преследуем (напомню, качество звука).

Я так же, как и в предыдущем абзаце, буду анализировать каждый пункт отдельно:

а) постоянное подмагничивание уменьшает индуктивность первичной обмотки и заставляет работать железо по частному циклу гистерезиса, иными словами, в режиме с повышенной линейностью, особенно на малых сигналах, без присущей двухтактному режиму ступеньки при переходе через ноль (в литературе часто называют "чистый класс А"). Как вы понимаете, компенсацией уменьшения индуктивности является увеличение габаритов и веса выходного трансформатора, что вполне нормально (для нас ведь главное – качество звука);

б) мощность легко увеличить, включив несколько ламп параллельно;

в) компенсация четных гармоник (но нигде не написано, что вследствие этого – выпячивание нечетных), в силу особенностей нашего слуха, приводит к субъективному ухудшению качества звука;

г) повышенная чувствительность однотактников к пульсациям легко преодолевается фильтрацией анодного напряжения.

Современные электролиты большой емкости имеют малые размеры и стоимость.

Странное дело, напрашивается неожиданный вывод, что недостатки однотактных усилителей при детальном рассмотрении оказываются вовсе не недостатками, а достоинствами. Те же, которые остались, легко устраняются путем небольшого увеличения габаритов и веса.

Выбор в любом случае за вами, уважаемые читатели.

Для меня лично естественно, что усилитель высокого класса, превосходно звучащий и передающий малейшие нюансы звука, имеет приличный вес и габариты. Ни в коем случае я не против транзисторных усилителей (я их сделал бесчисленное множество), но на сегодняшний день ламповый триод – самый линейный усилительный элемент.

Итак, перехожу к описанию еще одного усилителя мощности, конструкции моего друга А. И. Манакова.

Схема усилителя приведена на рис. 1. Как вы видите, она серьезно отличается от схемы [1].

Входной каскад, выполненный на лампе 6Н9С, заслуживает особого внимания. Дело в том, что такое включение лампы обеспечивает одновременное улучшение сразу нескольких очень важных параметров: линейности, широкополосности, стабильности режима, вы-

ходного сопротивления, перегрузочной способности и чувствительности к пульсациям анодного напряжения.

Что касается звучания, то такие известные фирмы, как Audio Note, Cary Audio Designs чаще других применяют в своих усилителях в качестве входных или драйверных именно такие каскады. Надеюсь, комментарии излишни.

Называется такой каскад SRPP (Shunt Regulated Push Pull). По-русски название звучит так: каскад с динамической нагрузкой. Вместо резистора анодной нагрузки каскад SRPP имеет в цепи анода второй триод, смещение на сетке которого задается резистором R4.

При появлении полуволны со знаком "+" на сетке VL1 ток нижнего триода увеличивается, что приводит к увеличению падения напряжения на резисторе R4, а это уменьшает ток верхнего триода VL2/1. Анодный ток оказывается более стабильным и зависит от изменения входного сигнала в меньшей степени, чем в обычном каскаде с резистором. Комбинированная нагрузка (триод VL2/1 и резистор R4) по своим свойствам начинает приближаться к источнику стабильного тока. Источник стабильного тока характеризуется высоким внутренним сопротивлением, а триодный каскад тем линейнее, чем выше его сопротивление нагрузки.

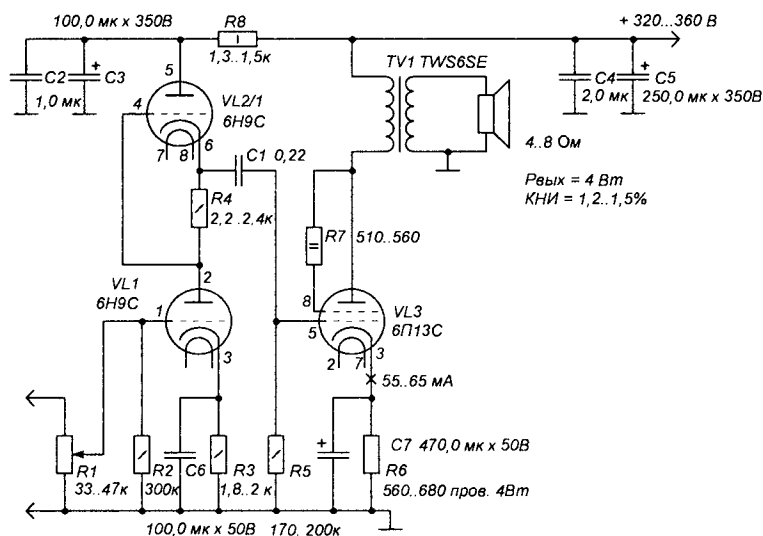


Рис. 1. Принципиальная схема блока индикации

Чтобы вы, уважаемые читатели, лучше поняли суть вопроса, я позволю себе небольшое “лирическое” отступление.

В обычной схеме на триоде повышать сопротивление нагрузки путем простого ее увеличения нельзя, так как пострадают другие, не менее важные параметры. Например, если гнаться за максимальной линейностью, придется повысить величину анодной нагрузки, что будет отрицательно сказываться на ширине полосы частот, динамических свойствах и коэффициенте усиления, который при большом сопротивлении нагрузки начинает уменьшаться, поскольку уменьшается ток покоя и крутизна лампы. Перегрузочная способность каскада при этом тоже падает. Вот и получается парадоксальная вещь: мы платим качеством за линейность, а не наоборот. Не слишком ли большая цена! Идем далее. Очень часто один каскад на триоде не может обеспечить необходимое усиление, приходится ставить второй каскад. С целью получения хорошей динамики лучше всего иметь скромное усиление, уменьшая сопротивление нагрузки и увеличивая ток покоя каскада. И так далее. Этим отступлением я хотел показать вам, что основные параметры простого каскада на триоде часто находятся во взаимном противоречии и всегда приходится приходить к согласию между ними.

Итак, возвращаемся к нашему усилителю. Сопротивление нагрузки триода VL1 как бы раздваивается: по постоянному току оно невелико, что обеспечивает нормальный режим работы каскада без увеличения напряжения на аноде, а по переменному намного больше.

Это дает возможность получить большой коэффициент усиления каскада SRPP по сравнению с обычным усилительным каскадом. Как вы видите, выходной сигнал снимается с катода VL2/1, и поэтому выходное сопротивление оказывается значительно ниже. Если такой каскад работает на низкоомную емкостную нагрузку, то можно получить значительный выигрыш и по усилению, и по полосе пропускания.

Лампа 6Н9С, по моему мнению, является одним из лучших отечественных малосигнальных триодов. Вы можете попробовать и другие: 6Н2П или же при уменьшении коэффициента усиления – 6Н8С, 6Н1П, 6Н23П и т.д.

Выбор опять же за вами.

Далее сигнал через разделительный конденсатор С1 поступает на оконечный усилитель, выполненный на лампе 6П13С, включенной триодом. Режим лампы устанавливается подбором резистора R6. Ток покоя – на уровне 60...70 мА. Схема оконечного каскада мало чем отличается от схемы в моей предыдущей статье, выполненной на лампе 6П43П.

Выходной трансформатор, да и блок питания можно применить тот же. ТВЗ 1-9 будет несколько маловат для этой лампы, но подобрать железо, рассчитать и намотать выходной трансформатор – для многих неразрешимая проблема. Для этой схемы прекрасно подходит выходной трансформатор TW6SE московской фирмы “Аудиоинструмент”:

audioinstrument@mail.ru
www.audioinstr.h1.ru

Изделия “Аудиоинструмента” хорошего качества и имеют вполне демократичную цену, по сравнению с другими фирмами.

Я уже говорил, какие элементы лучше применять в усилителе, но вопросы радиолюбителей продолжают поступать регулярно, и приходится слышать прямо противоположные мнения. Скажу по этому поводу следующее. Типы элементов, которые были указаны в моей предыдущей статье, обеспечивают некий начальный уровень качества, а дальше – хорошему нет предела.

Вместо переменного (желательно проволочного) резистора на входе усилителя можно поставить “ALPS” или применить ступенчатый аттенюатор.

Конденсатор С1 (типа K40Y-9, K42Y-2, ФТ, K77, K78) легко меняется на Multicap RTX, Jensen или Audio Note – хуже не будет.

В блоке питания используйте доступные Rubicon или Nichicon, из отечественных можно ставить K50-7, K50-26, K50-27, K50-28, K50-30, K50-31. Если

поставить вместо них Black Gate, опять же – хуже не будет.

Не забудьте о том, что от входных сигнальных проводов очень сильно зависит звучание вашего усилителя в целом. Когда-то, в молодые годы, мы использовали обычный черный двухжильный экранированный кабель, которыми комплектовалась вся промышленная звуковоспроизводящая аппаратура, и казалось, что все звучит замечательно. Но когда вы его меняете, например, на Daxx, то никакие эксперты вам не нужны. Разница в звуке просто радикальная. Важно, конечно, чтобы источник сигнала был высококачественный. Компьютерный CD-ROM для этого не годится.

Для монтажа используйте провода достаточного сечения, не допускайте замкнутых контуров. “Земляная” шина (например, медная пластина или толстый провод) соединяется с корпусом усилителя в одной точке, желательно недалеко от входа. Можно для монтажа применить и наш медный обмоточный провод диаметром 0,4...1,0 мм.

В заключение хочу сказать, что входной каскад SRPP прекрасно работает и с другими лампами в оконечном каскаде. Нужно лишь подобрать режимы и применить соответствующий выходной трансформатор. Очень хороша по звуку лампа 6С4С, можно применить 6П36С, увеличив ее ток покоя до 80 мА.

Автор схемы, А. Манаков, применяет фиксированное смещение выходной лампы, но я не даю этот вариант схемы, так как нужна дополнительная обмотка в силовом трансформаторе, а это (хоть и незначительно) усложняет конструкцию. По мнению автора схемы, фиксированное смещение улучшает артикуляцию в басовом регистре при воспроизведении рока, джаза, классики. Выбор опять же за вами.

Сделайте этот усилитель, и вы будете вознаграждены его естественным звучанием.

Литература

1. Радиолюбитель. – №9. – 2003.

Электрогитара

А. Г. Браницкий,
г. Минск

"пикколо"

Получившая широкое распространение электрогитара унаследовала свой строй от своей предшественницы – шестиструнной испанской гитары. При этом самая высокая нота, которую можно взять на инструменте – обычно *ми* 3-й октавы, в то время как у скрипки эта нота – *ми* 4-й октавы, а у фортепиано – *до* 5-й октавы. У массовых электрогитар таких высоких нот можно достичь, если не считать игру слайдером, только с помощью приставок – удвоителей частоты, которые достаточно широкого распространения пока не получили. Можно также увеличить число ладов на грифе. Гитарист группы "Ария" в одном из интервью сообщил, что заказал у мастера гитару с 38-ю ладами, однако это скорее исключение, чем правило. Промышленные же электрогитары выпускаются, как правило, не более чем с 24-я (чаще – с 22-я) ладами, и звуковой диапазон их составляет около 4-х октав.

Вниманию читателей предлагается конструкция 5-струнной электрогитары "пикколо" ("пикколо" – значит "уменьшенный"), предназначенной в основном для исполнения сольных партий, и способной брать более высокие ноты (рис. 1). Ее диапазон – 4 октавы, от ноты *соль* большой октавы до ноты *соль* (а если "подтянуть" струну на 24-м ладу, то *ля*) 3-й октавы. От стандартных электрогитар она отличается также более короткой *мензурой* (рабочей длиной струн) – 546 мм вместо 650 мм и настройкой – меж-

ду 1-й и 2-й, 2-й и 3-й струнами интервал *квинта* (настройка по 7-му ладу), а между 3-й и 4-й, 4-й и 5-й – *кварта* (настройка по 5-му ладу). Это позволяет, по мнению автора, при игре соло, особенно на первых трех струнах, более равномерно распределять нагрузку на 4 пальца. Аналогичный строй – *квинтами*, но между всеми 4-я струнами у скрипки. У стандартных электрогитар строй *квартово-квинтовый*. В остальном же конструкция электрогитары сходна с публиковавшимися ранее [1...8].

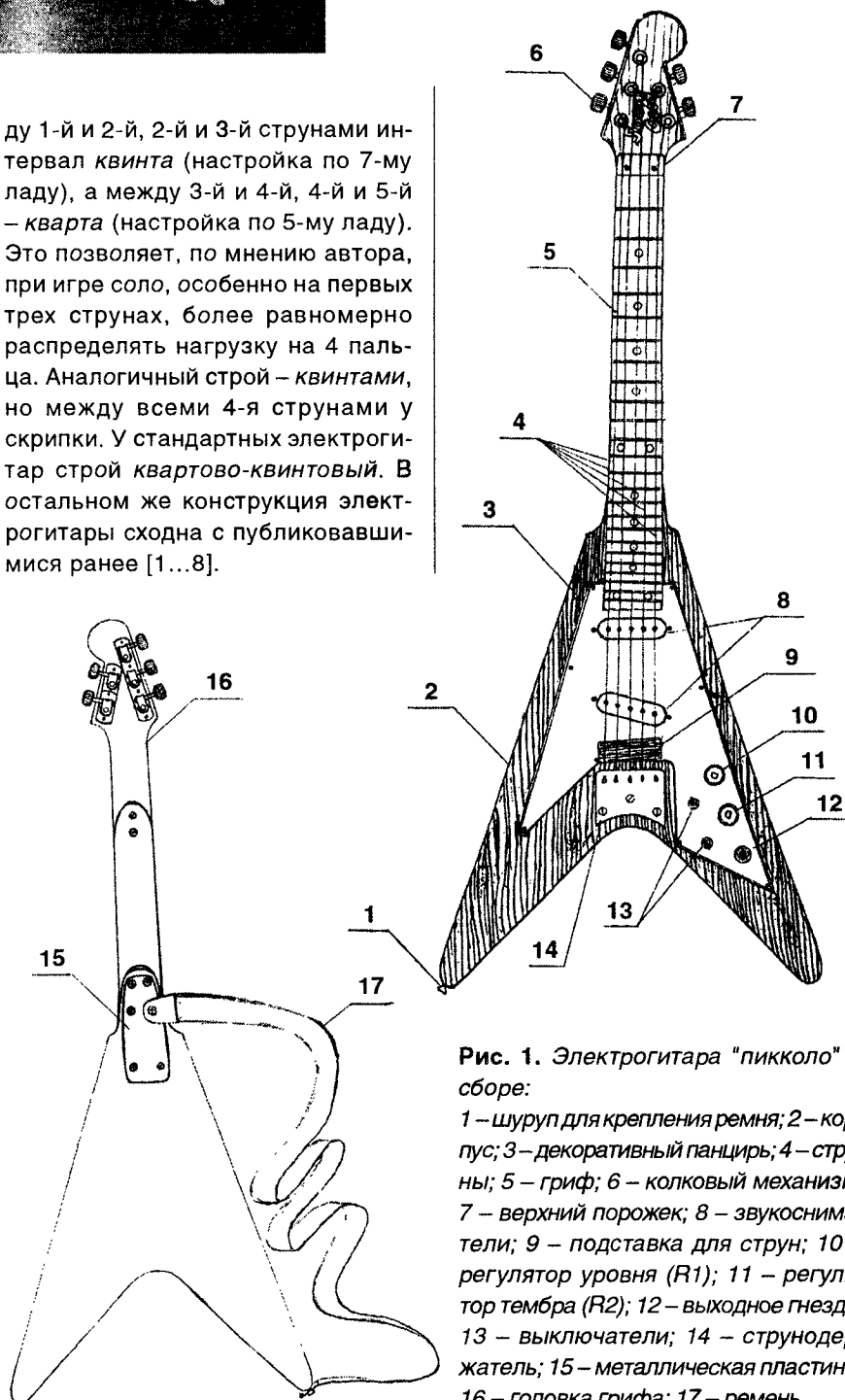


Рис. 1. Электрогитара "пикколо" в сборе:

1 – шуруп для крепления ремня; 2 – корпус; 3 – декоративный панцирь; 4 – струны; 5 – гриф; 6 – колковый механизм; 7 – верхний порожек; 8 – звукосниматели; 9 – подставка для струн; 10 – регулятор уровня (R1); 11 – регулятор тембра (R2); 12 – выходное гнездо; 13 – выключатели; 14 – струнодержатель; 15 – металлическая пластина; 16 – головка грифа; 17 – ремень

Корпус электрогитары изготавливается из древесины средней твердости. Лучшим материалом считается клен, но можно также использовать ель, березу, сосну, ольху, липу, ясень или другую хорошо просушенную достаточно качественную древесину. Допустимо склеить корпус из нескольких более узких хорошо подогнанных брусков. Толщина корпуса – около 40 мм, она может быть 35...42 мм, причем вне зависимости от толщины корпуса та его часть, к которой привинчивается гриф, должна иметь толщину 20 мм (рис. 3). Если корпус будет толщиной меньше 40 мм, то следует соответственно уменьшить глубину пазов в корпусе под звукосниматели (рис. 3) и увеличить высоту подставки для струн. В корпусе выдалбливаются стамеской пазы под звукосниматели (ЗС), провода и другие электрические компоненты, а также проем для установки грифа (выдалбливается под имеющийся гриф), сверлится наклонное отверстие диаметром 4 мм для провода, соединяющего струнодержатель с общим проводом схемы (отмечено на рис. 2). Автор применил гриф от старой детской гитары. Штатная головка была отпилена по "шву", а на ее место установлена самодельная из березы (рис. 2, рис. 3, рис. 4а). При отсутствии грифа от детской гитары его следует изготовить самостоятельно из древесины высокой прочности (ясень, дуб, клен, береза) по рис. 4б, рис. 5. Головка прикрепляется к грифу с помощью клея (эпоксидный, столярный) и двух винтов М5 с плоской головкой, гайками и шайбами – по одной шайбе под гайку (рис. 3). Накладка изготавливается также из древесины высокой прочности (рис. 6) толщиной 6...7 мм и приклеивается к собранному грифу (рис. 3, рис. 4). После этого накладке придают выпуклую в поперечном сечении форму – у верхнего порожка кривизна максимальная (рис. 7а), а к 24-му ладу она постепенно уменьшается (рис. 7б.) Далее производится разметка грифа. При этом опираются на тот факт, что частоты двух соседних

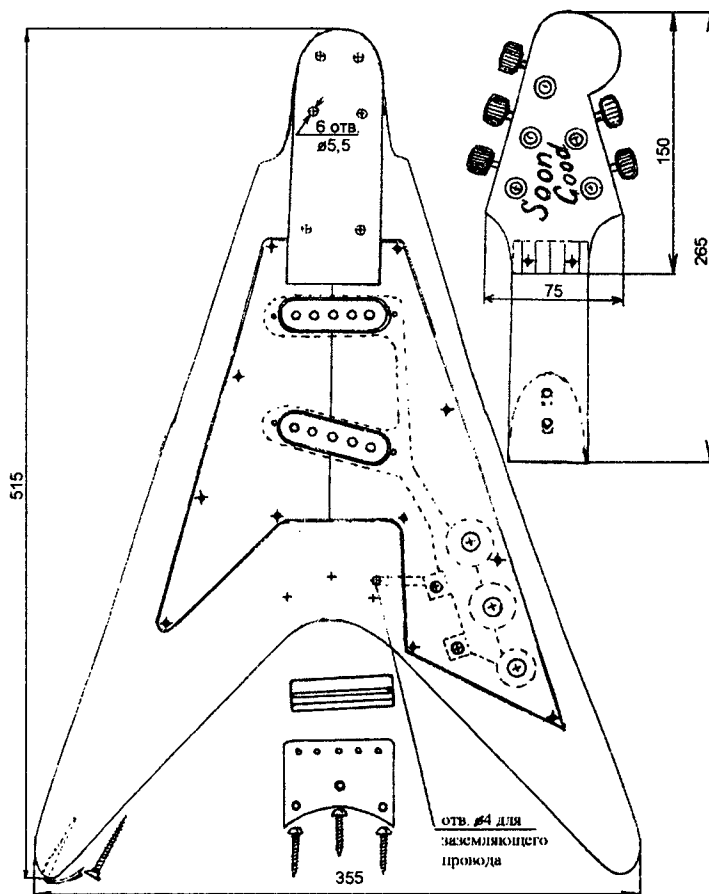


Рис. 2. Размеры корпуса и головки грифа

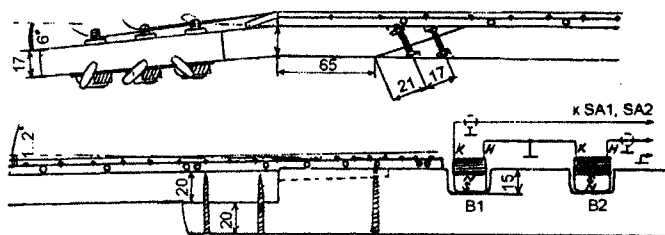


Рис. 3. Поперечные размеры грифа

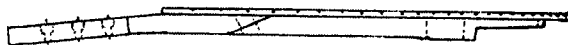


Рис. 4а. Профиль грифа на основе грифа от детской гитары

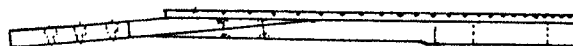


Рис. 4б. Профиль самодельного грифа

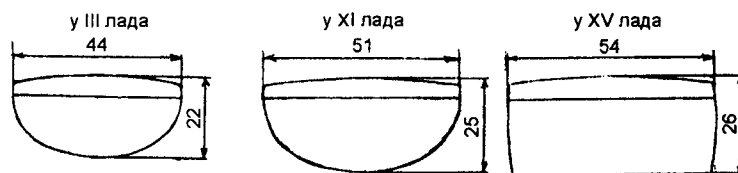


Рис. 5. Сечение грифа

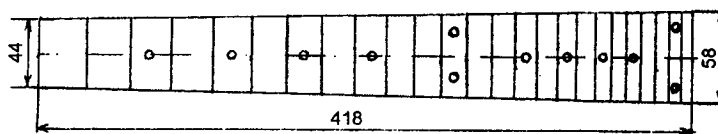


Рис. 6. Разметка грифа

полутонов, например, до и до-диез в равномерно темперированной гамме относятся как

$$\frac{1}{\sqrt[12]{2}} = \frac{1}{1,05946}$$

и, соответственно, рабочая длина одной и той же струны при взятии

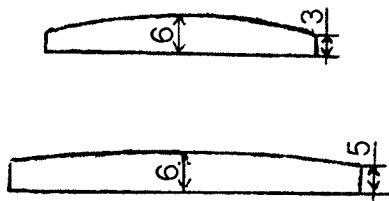


Рис. 6. Разметка грифа

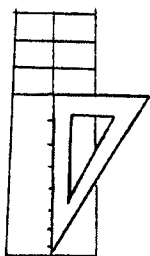


Рис. 6. Разметка грифа

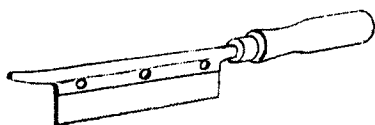


Рис. 6. Разметка грифа

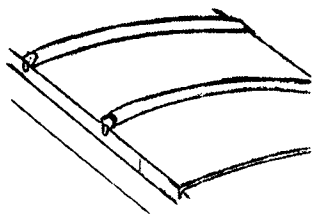


Рис. 10. Установка ладов

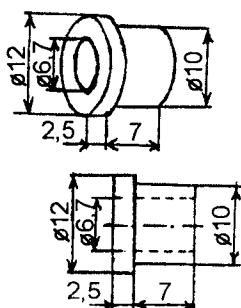


Рис. 11. Втулка

Табл. 1. Расстояния от левого края грифа до каждого из ладов

№ лада	Расстояние от левого края грифа до лада, мм	№ лада	L, мм	№ лада	L, мм
1	30,64	9	221,35	17	341,48
2	59,57	10	239,57	18	352,96
3	86,87	11	256,77	19	363,79
4	112,64	12	273	20	374,02
5	136,96	13	288,32	21	383,62
6	159,92	14	302,78	22	392,78
7	181,59	15	316,44	23	401,38
8	202,04	16	329,32	24	409,5

Табл. 2. Ноты, на которые настраивается электрогитара

№ струны	1	2	3	4	5
нота открытой струны	соль 1-й	до 1-й	фа малой	до малой	соль большой октавы
диаметр, дюймов	0,009	0,012	0,022	0,031	0,038

Примечание: 1 дюйм равен 2,54 см

ноты на один лад выше укорачивается в 1,05946 раз. Например, если рабочая длина открытой (неприжатой) струны составляет 546 мм, то рабочая длина струны, прижатой к I ладу – 515,35 мм. Расстояния от левого по рис. 6 края грифа до каждого из ладов сведены в табл. 1.

На накладке грифа остро отточенным карандашом проводится осевая линия симметрии (рис. 6, рис. 8). Затем от того края накладки грифа, где должен быть установлен верхний порожек, отмечают с помощью металлической линейки (можно использовать рулетку, но не от ее нулевого деления) и острого шила расстояния до будущих ладов по табл. 1. Затем с помощью угольника и острого карандаша или шила отмечают места установки будущих ладов (рис. 8). В данном инструменте применены лады толщиной 2,6 мм. Допустимо использовать лады толщиной 2,5...2,8 мм (продаются в музыкальном магазине). Пропилы под лады можно сделать ножовкой со слабо разведенными зубьями, но лучше использовать лучковую пилу или специальный инструмент (рис. 9), который бывает в продаже. Ладьи забиваются молотком, подпиливаются, затем вынимаются, а чтобы на их поверхности не было острых выступов, торцы обрабатываются надфилем (рис. 10). Затем на 3-й,

5-й, 7-й, 9-й, 15-й, 17-й, 19-й и 21-й лады наносят по одной "точке", а на 12-й и 24-й лад – по 2 "точки", облегчающие ориентацию на грифе во время игры. Делают это с помощью сверла диаметром 5 мм, просверлив отверстия на глубину 0,3 мм у их краев согласно рис. 1а, рис. 6. Отверстия заливают белой эмалью (нитро- или типа ПФ-115). После этого лады устанавливаются на клей ("Момент-1") окончательно. Если лад выступает больше, чем надо, его подравнивают ударами молотка или напильником при окончательной доводке.

У данного инструмента мензура выбрана равной 546 мм, т.е. примерно на три лада короче, чем у стандартных электрогитар (650 мм). Натяжение же почти всех струн осталось прежним, поэтому на данном инструменте можно применять струны из стандартного комплекта для электрогитар. Так как гриф без анкерного стержня, то рекомендуется применять струны средней или слабой растяжки (наборы, в которых самая тонкая струна имеет диаметр 0,009 или 0,008 дюйма).

В табл. 2 сведены ноты, на которые настраивается электрогитара и соответствующий ориентировочный диаметр струн.

(Окончание следует)

Современные

малогабаритные

металлодетекторы

В. Лебедев, Л. Вавуло,
г. Минск

Введение

Современные портативные металлодетекторы применяют в различных сферах деятельности человека: археологии и строительстве, деревообрабатывающей и пищевой промышленности, военном деле и др. Среди различных методов обнаружения металлических предметов, скрытых в грунте, на теле человека, в пищевых продуктах, бетоне, гипсе, под водой, снегом и т.п. широко используются методы, в основу которых положено явление электромагнитной индукции. Соответствующие приборы достаточно просты конструктивно, имеют невысокую стоимость, что позволяет изготовить их в домашних условиях.

В ручных металлодетекторах индукционного типа применяют различные способы обнаружения и селекции по типам металлов предметов поиска, отличающихся друг от друга чувствительностью, разрешающей способностью, достоверностью классификации объектов по типам металлов, из которых они состоят, потребляемой мощностью, габаритам, весу и другим техническим параметрам. Основными способами являются следующие: срыва резонанса, срыва (возбуждения) генерации, биений, ударного возбуждения, частотометрический, передачи-приема, баланса индукции и их разновидности, а также комбинации различных способов. Способы и схемы индукционных металлодетекторов продолжают совершенствоваться в направлениях повышения дальности обнаружения, уменьшения числа пропусков предметов и ложных тревог, повышения достоверности распознавания типов металлов, снижения стоимости, массы, габаритов и потребляемой мощности, расширения функциональных возможностей. В современных разработках широко используют средства микропроцессорной техники (микропроцессоры, микроконтроллеры, цифровые сигнальные процессоры), что обеспечивает повышение помехоустойчивости, достоверности обнаружения и классификации предметов поиска, расширение функциональных возможностей и упрощение конструкции металлодетекторов. Но это требует дополнительных средств на разработку программного обеспечения.

Наряду с традиционным индукционным методом металлообнаружения в последние годы бурно развиваются новые методы и технические средства (ядерного магнитного резонанса, тепловизионные, радиационные, ультразвуковые, СВЧ интроскопии, спектрального анализа шумов), позволяющие обнаруживать как металлические, так и неметаллические объекты, например, мины в пластмассовом корпусе.

Рассмотрим основные методы металлообнаружения, применяемые в ручных металлодетекторах.

Метод срыва резонанса

В приборах, работающих по принципу срыва резонанса, используется частотное детектирование сигналов измерительного LC-генератора металлообнаружителя (рис. 1). Колебательный контур частотного детектора имеет резонансную частоту, примерно равную частоте измерительного генератора. Изменение частоты генератора при приближении к его поисковой катушке индуктивности L металлического предмета приводит к изменению амплитуды сигнала на выходе частотного детектора, что регистрируется индикатором.

К недостаткам метода относятся низкая помехоустойчивость, необхо-

димость подстройки резонансной частоты контура детектора, требование стабильной амплитуды на выходе генератора, отсутствие возможности селекции металлов по типам.

В разновидности этого метода применяют выпрямление сигналов из-

мерительного генератора [1, 2]. При приближении металлического предмета к катушке L генератора потери в его LC-контуре возрастают, что приводит к уменьшению амплитуды генерируемых колебаний. В результате этого постоянное напряжение

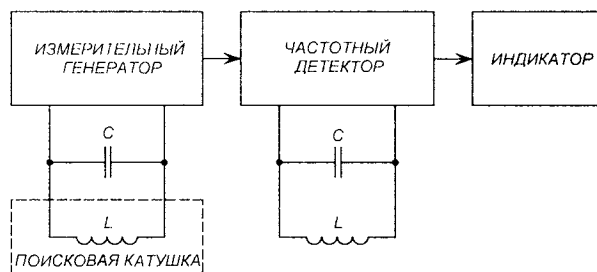


Рис. 1. Блок-схема металлодетектора, работающего по принципу срыва резонанса

на выходе выпрямителя также уменьшается, что регистрируется индикатором. Дальность обнаружения монеты диаметром 20 мм достигает 6 см [1].

Метод срыва генерации

В методе срыва генерации устанавливается режим работы измерительного LC-генератора на пороге генерации [3, 4, 33, 54]. При приближении поисковой катушки генератора к металлическому предмету генерация срывается. Это регистрируется соответствующим индикатором. Метод имеет низкую помехоустойчивость, отсутствует возможность классификации металлов по типам, процесс установки порога генерации трудоемок. Дальность обнаружения электропроводки и гвоздей составляет 5...10 см [4], т.е. невелика. Кроме того, устройства малочувствительны к ферромагнетикам [54], но их схема конструктивно проста.

В разновидности этого метода устанавливают колебательный контур в состояние, близкое к самовозбуждению [58], что, однако, не устраняет отмеченные выше недостатки.

Метод биений

В металлообнаружителях, работающих согласно методу биений, имеются измерительный и эталонный генераторы (рис. 2), которые настраиваются на одну и ту же частоту. При приближении металлического предмета к поисковой катушке измерительного генератора его частота изменяется, и на выходе смесителя появляется сигнал разностной частоты, который регистрируется индикатором.

Метод не обеспечивает надежную селекцию металлов по типам и имеет низкую чувствительность, обусловленную паразитной взаимной синхронизацией эталонного и измерительного генераторов [6, 14]. Глубина обнаружения монеты диаметром 25 мм составляет 5 см [15].

В разновидности метода для повышения чувствительности металлообнаружения эталонный генератор настраивают на частоту, которая в 5...10 раз больше, чем частота измерительного генератора [5]. В этом

случае возникают биения между колебаниями эталонного генератора и ближайшей по частоте 5...10-й гармоникой измерительного генератора. Поэтому расстройка по частоте последнего, например, всего на 10 Гц, приводит к увеличению разностных колебаний на 50...100 Гц. За счет этого удается обнаружить монету диаметром 25 мм на глубине до 10 см [5]. Аналогичный подход изложен в работе [55].

Модификацией метода биений является следующий метод [6].

Измерительный и эталонный генераторы функционируют строго на одной частоте. При этом частота измерительного генератора подстраивается под частоту эталонного. Значение сигнала подстройки используется для определения величины и знака изменения частоты ΔF , что обеспечивает классификацию металлов по типам (ферромагнетики, неферромагнетики). Помехоустойчивость метода невысока. Это ограничивает его практическое применение.

На работу таких металлообнаружителей оказывают также влияние колебания температуры окружающей среды. С целью их компенсации величина изменения частоты ΔF корректируется на величину, зависящую от разности между измеренной температурой и температурой, при которой была выполнена калибровка металлообнаружителя [7].

Частотометрический метод

Метод основан на определении отклонения частоты измерительного генератора от эталонной (фоновой) частоты (рис. 3) [8, 34, 57]. Сначала цифровой частотомер определяет частоту измерительного генератора, когда поисковая катушка датчика L расположена вдали от металлического предмета. Значение этой частоты заносится в запоминающий регистр. Затем в процессе поиска предмета частотомер непрерывно измеряет текущую частоту измерительного генератора и сравнивает (вычитает) ее

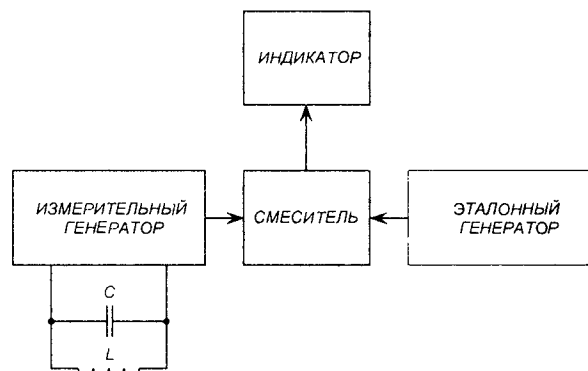


Рис. 2. Блок-схема металлодетектора, работающего по методу биений

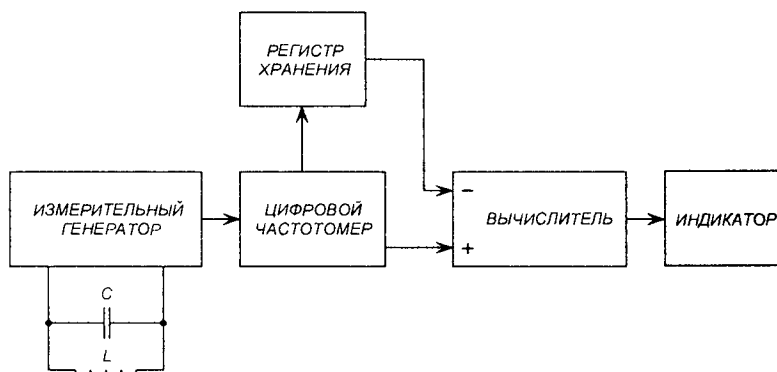


Рис. 3. Блок-схема металлодетектора, использующего частотометрический метод

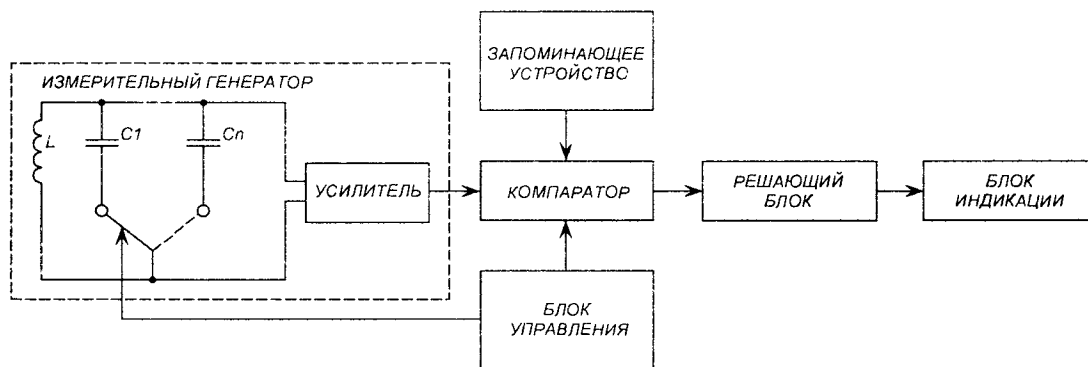


Рис. 4. Блок-схема металлодетектора с многочастотным генератором

с эталонной, которая хранится в запоминающем регистре. При отклонении текущей частоты от эталонной сверх заданного порога устройство индикации регистрирует предмет поиска. По знаку отклонения частоты определяют тип металла (ферромагнетик, неферромагнетик).

Поскольку частота $F_{\text{и}}$ измерительного генератора на несколько порядков ниже, чем частота тактовых импульсов частотомера $F_{\text{т}}$, в долях которой измеряется $F_{\text{и}}$, то точность определения ухода $F_{\text{и}}$ выше, чем для рассмотренного ранее метода с подстройкой частоты.

Для определения значений малых уходов частоты (единицы и доли Гц) в реальном масштабе времени измеряют период сигналов измерительного генератора, вместо измерения их частоты [6]. На практике достигнута более высокая дальность обнаружения металлических предметов, чем для метода биений. Например, монета диаметром 25 мм обнаруживается на глубине до 11 см [6]. Имеется возможность увеличить глубину обнаружения за счет увеличения тактовой частоты $F_{\text{т}}$. Для повышения помехоустойчивости метода используется цифровая обработка сигналов в микроконтроллере.

Возможно увеличение дальности обнаружения за счет усложнения датчика, включенного в колебательный контур измерительного генератора [9, 66]. Так, например, датчик металлообнаружителя [9] состоит из двух встречно включенных секций катушки индуктивности, разнесенных на определенное

расстояние друг от друга. Кроме того, имеется тестовая катушка индуктивности, которая расположена в плоскости, параллельной плоскости основных катушек, и удалена от них на расстояние радиуса основной катушки датчика в направлении, противоположном зоне наблюдения. Применение тестовой катушки индуктивности позволило повысить чувствительность к обнаружению металлических предметов в шесть раз, уменьшилось также влияние внешних стационарных помех, нестабильности автогенератора и измерителя временных интервалов [9]. Однако это требует больших аппаратных затрат, чем в случае применения односекционной катушки индуктивности; процесс изготовления датчика более трудоемок, требуется принимать дополнительные меры для уменьшения влияния нестационарных помех.

Надежность распознавания объектов определенной формы, например, типа "консервная банка", невелика и зависит от их ориентации.

С целью подавления различных фоновых помех измерительный генератор прибора [10] работает с обратной связью, а изменение рабочей точки генератора осуществляется с помощью подстройки фазы. Фоновые эффекты подавляются выбором различных значений фазового угла напряжения обратной связи.

Для повышения достоверности обнаружения металлических предметов за счет уменьшения количества ложных тревог используют

многочастотный режим работы измерительного генератора [11]. Соответствующий генератор (рис. 4) содержит катушку индуктивности L , конденсаторы $C1...Cn$, образующие колебательный контур, подключенный к усилителю генератора через переключатель частот.

Генератор выдает эталонный сигнал, который поступает в колебательный контур. С помощью переключателя управляющий блок подключает на заданные интервалы частот конденсаторы $C1...Cn$. В отсутствие предмета поиска соответствующие этим интервалам периоды сигналов заносятся в запоминающее устройство и используются в качестве эталонов. В режиме поиска генератор выдает сигналы на компаратор частот. Исходя из периода сигнала, задаваемого блоком управления, компаратор сравнивает частоты принятых сигналов генератора с соответствующими пороговыми значениями частот, хранящихся в запоминающем устройстве. При этом наличие или отсутствие предмета определяют, исходя из заданного числа частот, которые превышают пороговые значения.

Использование батареи конденсаторов и соответствующего электронного переключателя усложняет конструкцию устройства. Однако, в целом, метод обеспечивает достаточно высокие чувствительность, помехоустойчивость и достоверность металлообнаружения при относительно невысокой стоимости оборудования.

(Продолжение следует)

Электронный кодовый замок без кнопок

А. МОХОРЕВ,
г. Чашники

В [1] была предложена схема электронного кодового замка без кнопок, принцип работы которого заключался в том, что кодовую комбинацию вводят постукиванием по двери, ударяя в том момент, когда на специальном индикаторе, вынесенном на внешнюю сторону двери, загорается нужная цифра.

Я предлагаю в качестве индикатора использовать светодиод, а кодовую комбинацию вводить по одной цифре в тот момент, когда светодиод загорается.

Принципиальная электрическая схема такого замка приведена на рис. 1. Допустим, замок имеет код 3234, это значит, что в тот момент, когда светодиод VD1 загорится, для ввода цифры 3 кодовой комбинации 3234 следует ударить по двери три раза до того, как он потухнет. Далее, когда светодиод VD1 загорится вновь (приблизительно через 2 с), следует ударить по двери два раза, — цифра 2 кодовой комбинации введена. И так далее, пока не будет введена последняя цифра кода. При правильном вводе всех цифр кодовой комбинации, транзистор VT7 откроется сам, и откроет тиристор VS1. В результате электромагнит K1 замка срабатывает и позволяет открыть дверь. При открывании двери контакты кнопки SB1 замыкаются, устройство обесточивается. При последующем закрытии двери, устройство снова переходит в дежурный режим через 2 с, однако, если это нежелательно, кодовый замок можно полностью отключить тумблером SA5.

В случае ввода неправильной цифры, устройство автоматически обрывается, и ввод кода придется повторить.

Рассмотрим работу электронного кодового замка более подробно. При закрытии двери замыкаются контакты кнопки SB1, цепь питания замыкается. Устройство автоматически обнуляется, так как в первый момент подачи напряжения питания, на входы R счетчиков DD1, DD2...DD5 через конденсаторы C8 и C9 соответственно, подается импульс напряжения высокого уровня. Так как микросхема DD1 находится в нулевом состоянии, то на выходе 0 этой микросхемы присутствует уровень логической "1", который открывает транзистор VT3.

На микросхеме DD6 собран генератор прямоугольных импульсов длительностью 2 с и скажностью 2. В то же время, когда на выходе генератора присутствует уровень логического "0", а на выходе инвертирующего элемента DD7.1 — "1", светодиод VD1 горит, а это значит, что ввод первой цифры четырехзначного кода разрешен. При ударах о дверь акустические и механические колебания преобразуются датчиком (головка пьезокерамического звукоприемника, игла которого прижата к замку или двери) в электрические и усиливаются операционным усилителем DA1, коэффициент усиления которого регулируется подстроечным резистором R3. Усиленные колебания поступают на базу транзистора VT1. Каскад на транзисторе VT1 преобразует входные колебания в короткие положительные импульсы, которые через транзисторный ключ VT3 поступают на вход десятичного счетчика с дешифратором DD2.

Если количество ударов будет соответствовать числу, установленному на тумблере SA1, то, когда транзисторный ключ VT2 откроется — высокий уровень напряжения с эмиттера VT2 сбросит счетчики DD2...DD5, а также переключит микросхему DD1 в следующее состояние. Это значит, что уровень логической "1" появится уже на выходе 1 этой микросхемы, следовательно, транзисторный ключ VT3 закрывается (светодиод VD11 загорается, сигнализируя о правильности ввода цифры кода), а ключ VT4, открывается, благодаря чему следующее кодовое число, точнее импульсы, соответствующие этому числу пройдут на микросхему DD3.

Если количество импульсов будет соответствовать числу, установленному на тумблере SA2, то когда транзистор VT2 откроется, он высоким уровнем с эмиттера сбросит счетчики DD2...DD5, а также переключит микросхему DD1 в следующее состояние. И так далее, пока не будет введена последняя цифра кодовой комбинации.

При правильном вводе всех цифр кода, на выходе 4 микросхемы DD1 появится уровень логической "1", который откроет транзистор VT7, а, следовательно, и тиристор VS1. Сердечник элект-

ромагнита K1 втянется его обмоткой — дверь можно открывать.

В случае ввода неверной цифры кодовой комбинации, или отсутствия ввода вообще, кодовый замок автоматически обнуляется при помощи устройства, собранного на элементах DD7.2, DD7.3, DD8. При этом светодиод VD11 гаснет, что является показателем первоначального состояния, т.е. ввод кодовой комбинации придется повторить.

Эта схема кодового замка отличается от схемы, описанной в [1], еще тем, что кодовую комбинацию можно изменять при помощи тумблеров SA1...SA4 (например, ваш код каким-то образом стал известен. Не перепаявать же схему кодового замка?).

Источником питания электронного кодового замка служит стабилизатор напряжения, выполненный на микросхеме DA2. Напряжение на обмотке II трансформатора TV1 должно быть в пределах 9...15 В. Напряжение на обмотке III трансформатора должно соответствовать используемому электромагниту.

Микросхемы серии K176 можно заменить на микросхемы серии K561. Микросхему KP142EH1A можно заменить на KP142EH1B, В или Г. Транзистор VT1 можно заменить транзистором KT3102 с любым буквенным индексом. В качестве исполнительного устройства можно использовать электромагнит промышленного производства или самодельный. Светодиоды VD1 и VD11 желательно подобрать разноцветными. Вместо операционного усилителя K140UD7 можно применить K140UD6.

Для защиты микросхем DD1...DD5 от электрических помех желательно припаять к выводам питания микросхем конденсаторы емкостью 0,1 мкФ (конденсаторы на схеме не показаны).

С целью увеличения секретности замка количество счетчиков DD2...DD5 можно увеличить (не более 10), но, на мой взгляд, это нецелесообразно, так как время набора кода также увеличится.

Литература

1. Елиневич В. Электронный кодовый замок без кнопок. — Радиолюбитель, 2002, №1.

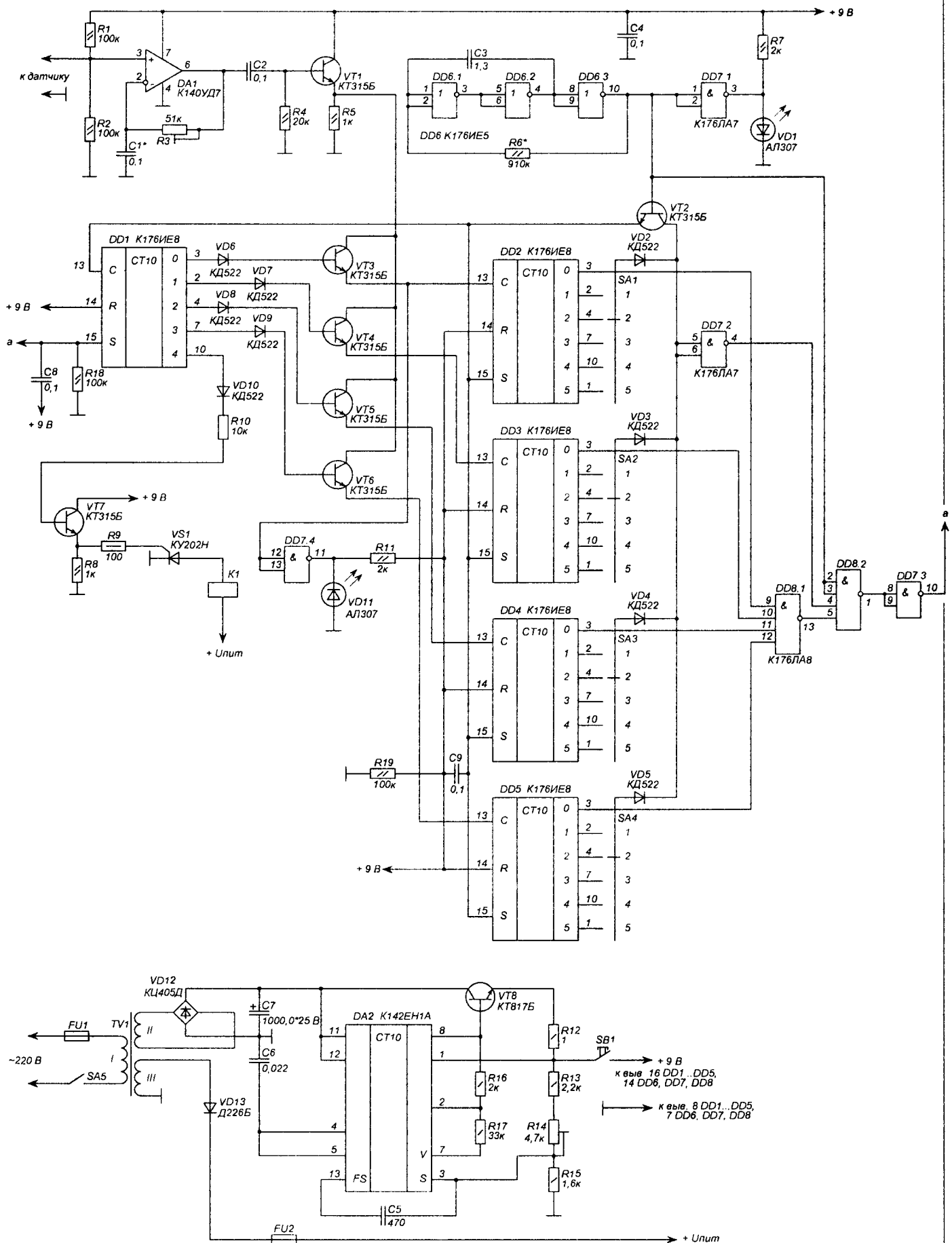
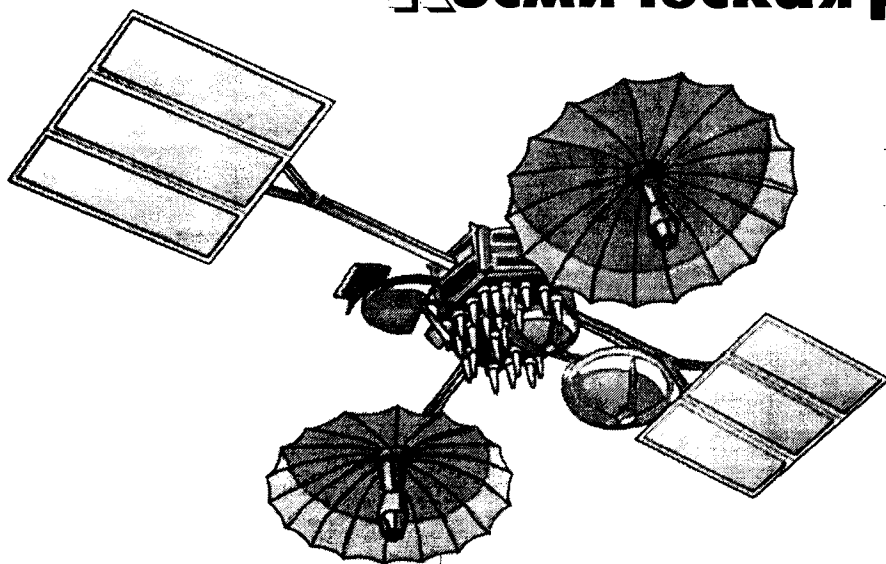


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная схема кодового замка

СПУТНИКОВОЕ ТВ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ - 7

Космическая ретрансляция телевидения



В. Пясецкий, 220005, г. Минск, д/в

Основной принцип спутникового вещания состоит в использовании промежуточно-го активного ретранслятора, установленного на ИСЗ, который длительное время движется на высокой орбите без затрат энергии на это движение. На спутник, находящийся на орбите, действуют две силы: сила притяжения к Земле и центробежная сила, возникающая из-за криволинейного движения спутника. Если эти силы равны, центробежная сила будет уравновешивать силу притяжения спутника к Земле, и он будет обращаться вокруг Земли по круговой орбите.

Из возможных круговых орбит ИСЗ наиболее привлекательной является геостационарная орбита, лежащая в экваториальной плоскости Земли и характерная тем, что, находясь на ней, спутник совершает один оборот вокруг Земли точно в течение одних суток в том же направлении, что и Земля вокруг своей оси. При выполнении этих условий земному наблюдателю спутник кажется неподвижным и постоянно находящимся в одной и той же точке небесной полусферы, почему такую орбиту и называли геостационарной.

В настоящее время техника спутникового телевизионного вещания переживает период бурного развития и совершенствования. Создается новая элементная база, которая позволяет существенно повысить качество передаваемого изображения. Не обошлось и без совершенствования методов формирования и передачи ТВ сигнала.

На сегодняшний день в космическом телевидении используются три вида передачи телевизионного сигнала: аналоговый, цифроаналоговый и цифровой. Ниже будут рассмотрены эти системы. Однако чтобы разобраться в более сложных темах передачи ТВ сигнала из космоса, вначале познакомимся с, казалось бы, самым простым вопросом: *структура телевизионного сигнала.*

Термин "Телевидение" происходит от корней двух английских слов "tele" и "vision", которые означают зрение на расстоянии. Для преодоления больших расстояний в телевидении используется радио. Сначала изображение и звуковое сопровождение телевизионной программы преобразуется в электрические сигналы, которые затем с помощью радиоволн излучаются в пространство. В точке приема осуществляется обратное преобразование принятых по радио электрических сигналов в видимое изображение и слышимый звук. Таким образом, в телевидении, как и в

звуковом радиовещании, используются телевизионные радиопередатчики и телевизионные радиоприемники, которые в быту называют телевизорами.

Изображение любых предметов всегда существует целиком. На этой странице, которая сейчас перед вами, имеются уже все буквы, пробелы и знаки препинания. Но воспринять содержание всей страницы сразу читатель не может и вынужден читать ее постепенно, строка за строкой. Наш взгляд осматривает каждую строчку слева направо, затем быстро возвращается справа налево к началу следующей строчки и читает ее. Когда заканчивается чтение одной страницы, взгляд перемещается снизу вверх и справа налево к началу новой строки на следующей странице. Так же осуществляется в телевизионной передающей камере осмотр изображения, которое с помощью объектива спроецировано на мишень телевизионной передающей электронно-лучевой трубки.

В принципе передать все изображение можно, но для этого пришлось бы использовать огромное количество передатчиков, равное числу элементов изображения, а для высокого качества размеры этих элементов должны быть очень малы. Так, изображение на экране современного телевизора содержит более полумиллиона элементов. Поэтому в телевидении используется принцип поочередной передачи сигнала от каждого элемента изображения одним передатчиком.

Все изображение как бы разбивается на тоненькие горизонтальные строчки и постепенно осматривается

Табл. 1. Основные характеристики стандартов телевизионного вещания

Характеристика	Стандарт телевизионного вещания							
	D,K	B,G	M	N	K1	H	I	L
Диапазон радиоволн	МВ,ДМВ	МВ,ДМВ	МВ,ДМВ	МВ,ДМВ	МВ,ДМВ	ДМВ	МВ,ДМВ	МВ,ДМВ
Число строк в кадре	625	625	625	625	625	625	625	625
Частота развертки полей, Гц	50	50	60	50	50	50	50	50
Частота строчной развертки, Гц	15625	15625	15750	15625	15625	15625	15625	15625
Ширина полосы одного телевизионного канала, МГц	8	B:7; G:8	6	8	8	8	8	8
Разность между несущими частотами звука и изображения, МГц	+6,5	+5,5	+4,5	+4,5	+6,5	+5,5	+6,0	+6,5
Относительная граничная частота телевизионного канала, МГц:								
нижняя	- 1,25	- 1,25	- 1,25	- 1,25	- 1,25	- 1,25	- 1,25	- 1,25
верхняя	+6,75	B: +5,75 G: +6,75	+4,75	+4,75	+6,75	+6,75	+6,75	+6,25
Ширина боковой подавленной полосы, МГц	0,75	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25	1,25	1,25
Вид модуляции несущей звука	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	АМ
Девияция несущей звука, кГц	±50	±50	±25	±25	±50	±50	±50	-

строка за строкой сверху вниз, образуя целый кадр. Затем все повторяется вновь. При передаче движущихся изображений каждый последующий кадр отличается от предыдущего, как в кино, и смена кадров во избежание мельканий должна происходить достаточно быстро. Такой процесс разложения изображения каждого кадра по строкам (по горизонтали) называется *строчной разверткой*, а от строки к строке (по вертикали) с поочередной сменой кадров – *кадровой разверткой* (или разверткой по полям).

Телевизионная камера похожа на фотоаппарат, где вместо фотопленки используется мишень передающей трубки. Мишень покрыта мельчайшими зернами светочувствительного вещества, которые заряжаются падающим светом. Сильнее освещенные зерна заряжаются сильнее, а там, где не было засветки, нет и заряда. Для развертки изображения на мишень направляется электрический луч, отклоняемый системой, в катушки которой поступают пилообразные токи строчной и кадровой разверток. Обегая мишень, электронный луч разряжает образованные на ее зернах заряды. В результате ток луча изменяется соответственно зарядам каждой точки мишени, то есть изображения, которое было на нее спроецировано. Так формируется сигнал изображения, называемый видеосигналом, который после модуляции высокой частоты передатчика излучается в пространство передающей антенной.

В точке приема располагается приемная антенна и телевизионный приемник, который настраивают на высокую частоту передатчика. В приемнике сигнал усиливается и преобразовывается в исходный видеосигнал, который поступает на приемную электронно-лучевую трубку – *кинескоп*. Экран кинескопа покрыт люминофором, который светится под воздействием облучения электронным лучом. Электронный луч кинескопа должен отклоняться по строкам и кадрам точно в таком же порядке, как и в передающей трубке, иначе изображения не получится. Для этого к видеосигналу на передающей стороне подмешаны строчные и кадровые синхронизирующие импульсы. В результате на экране кинескопа образуется точно такое же изображение, как то, что было спроецировано на мишень передающей трубки.

Таким образом, в наземном телевидении видеосигнал черно-белого изображения или сигнал яркости цветного смешиваются с гасящими и синхронизирующими импульсами, и модулирует по амплитуде несущую канала изображения, а сигнал цветности в цветном телевидении модулирует по частоте две поднесущие. Спектры сигналов яркости и цветности совмещаются. Сигнал звукового сопровождения телевизионной передачи модулирует по частоте несущую частоту передатчика канала звука.

Телевизионный сигнал, при котором его форма повторяет распределение яркости на пути, по которому про-

изводится развертка изображения, называется электрическим аналогом изображения, или *телевизионным аналоговым сигналом*.

Наземное телевизионное вещание кроме трех систем цветного телевидения (NTSC, PAL, SECAM) имеет десять вариантов стандартов передачи телевизионных сигналов и разверток, которые по международной индексации принято обозначать латинскими буквами: B, D, G, H, I, K, K1, L, M, N.

Стандарт – это совокупность характеристик и параметров, определяющих особенности сигналов и каналов телевизионного вещания независимо от особенностей систем цветного телевидения. Основные характеристики вышеуказанных стандартов приведены в **табл. 1**.

К содержанию таблицы следует добавить сообщение, что полярность амплитудной модуляции несущей изображения в девяти стандартах принята негативной. Исключение составляет стандарт L в котором полярность АМ несущей изображения принята позитивной.

Системы цветного телевидения в сочетании с различными стандартами дают несколько вариантов систем цветного телевизионного вещания. В странах, входящих в организацию МОРТ (OIRT – Organisation internationale de radiodiffusion et television – Международная организация радиовещания и телевидения), действует система CE-KAM-D/K. В большинстве европейских стран, объединенных организацией

Табл. 2. Распределение спутниковых телевизионных каналов между европейскими странами

Страна	Положение по орбите, град. "–" – западная долгота, "+" – восточная долгота	Направление круговой поляризации	Номер телевизионного канала				
Австрия	- 19	левая	4	8	12	16	20
Италия	- 19	левая	24	28	32	36	40
Германия	- 19	левая	2	6	10	14	18
Швейцария	- 19	левая	22	26	30	34	38
Франция	- 19	правая	1	5	9	13	17
Бельгия	- 19	правая	21	25	29	33	37
Нидерланды	- 19	правая	23	27	31	35	39
Польша	- 1	левая	1	5	9	13	17
Чехия и Словакия	- 1	левая	3	7	11	15	19
Финляндия	+ 5	левая	2	6	10	22	26
Норвегия	+ 5	левая	14	18	28	32	38
Швеция	+ 5	левая	4	8	30	34	40
Дания	+ 5	левая	24	28	32	36	40
Великобритания	- 31	правая	4	8	12	16	20
Югославия ???	- 7	правая	21	25	29	33	37
Венгрия	- 1	правая	22	26	30	34	36

МККР (CCIR – Comite consultatif international des radiocommunications – Международный консультативный комитет по радиосвязи) используют систему ПАЛ-V/G. В США телевизионное вещание регламентирует федеральная комиссия по связи ФКС (FCC – Federal Communications Commission), которой предусмотрена система НТСК-М.

Справочные данные по распределению спутниковых телевизионных каналов между европейскими странами приведены в табл. 2. Данные о несущих частотах сигнала изображения для спутниковых телевизионных каналов европейских стран приведены в [1].

Структура сигнала, который передается спутниковым ретранслятором, в значительной мере отличается от сигналов наземного телевидения.

Используемая в наземном телевидении амплитудная модуляция несущей сигналом яркости, которая обеспечивает неплохое качество картинки в условиях сравнительно сильного сигнала, когда расстояние между передатчиком и приемником обычно невелико и не превышает 100 км, непригодна для приема сигналов из космоса на расстояниях около 36 тыс. км. Самые разные виды помех – импульсные, гладкие, шумовые – накладываются на слабый сигнал, поражают изображение и срывают синхронизацию телевизионных приемников. Поэтому одной из мер ослабления воздействия помех на сигнал является переход с амплитудой моду-

ляции на частотную. Как известно, в приемниках частотной модуляции сигнал после предварительного усиления подвергается ограничению по амплитуде. Поэтому помехи, превышающие по амплитуде порог ограничения, срезаются, и сигнал от них очищается. Применение частотной модуляции сигнала яркости в системах спутникового телевидения приводит к тому, что обычный бытовой телевизионный приемник, рассчитанный на амплитудную модуляцию, не в состоянии пропустить более широкий частотный спектр сигнала, промодулированного по частоте, а содержащийся в таком телевизоре амплитудный детектор не способен выделить промодулированный по частоте сигнал яркости из принятого высокочастотного сигнала.

Возникает естественный вопрос: если частотная модуляция так хорошо противодействует различным помехам, почему же она не используется в наземном телевидении для модуляции несущей частоты сигналами яркости? Дело в том, что это привело бы к значительному расширению полосы частот телевизионного сигнала. В наземном телевидении для каждого канала отведена полоса частот в 8 МГц. А в спутниковом телевидении – почти в 4 раза больше (27 МГц). Поэтому в диапазоне метровых волн, в котором ныне размещаются 12 каналов, удалось бы разместить всего три (один в диапазоне 48...100 МГц и два в диапазоне

174...230 МГц), а в диапазоне дециметровых волн вместо 80 каналов – только 16.

Когда создавались основы современного телевидения, рассчитанного тогда исключительно на использование низкочастотной части метрового диапазона (1...5 каналы), ограничить перспективу передач только одной программы было неразумно. Поэтому в наземном телевидении частотная модуляция используется для передачи звукового сопровождения и сигналов цветности, а сигналы яркости передаются с амплитудной модуляцией. Это не требует расширения полосы частот, занимаемой каждым каналом, по следующим причинам.

Сигналы звукового сопровождения телевизионной передачи занимают очень узкую полосу (250 кГц). Сигналы же цветности по сравнению с сигналами яркости более узкополосны (1,5 МГц против 6,0 МГц), и, кроме того, оказалось возможным совместить частотные спектры сигналов цветности с сигналом яркости. Такое совмещение частотных спектров обеспечивает лишь удовлетворительное качество цветного изображения, с которым приходится мириться во имя сохранения узкой полосы частот. В современных системах спутникового телевидения частотные спектры сигналов яркости и цветности разделены.

(Окончание следует)

РНТБ ПРЕДЛАГАЕТ НОВЫЕ ИЗДАНИЯ

Республиканская научно - техническая библиотека, один из крупнейших информационных центров Беларуси, предлагает специалистам ознакомиться с новыми изданиями из своего фонда.

ИЗДАНИЯ ПО ВЕБ - ДИЗАЙНУ

- Гото К. Веб – редизайн: Пер. с англ. / К. Гото, Э. Котлер. – СПб.: Символ – Плюс, 2003. – 376 с. (226900 004 Г 34).

Келли Готто – преподаватель в области веб - разработок, информационного дизайна и пользовательской среды. В настоящее время возглавляет "Gotomedia, inc." – онлайн-консультационный центр по проблемам пользовательской среды и дизайна средств взаимодействия.

Эмили Котлер – графический дизайнер, веб - дизайнер, журналист и писатель - романист. Занимается дизайном с конца 1980-х годов. Специализируется на создании недорогих эффективных сайтов для отдельных творческих личностей и малых предприятий.

Книга этих авторов посвящена технологии "Базовый процесс". Эта технология представляет собой четкую последовательность действий, применимую к любым веб - проектам – вновь создаваемым или перепроектируемыми, от простых до самых сложных. "Базовый процесс" универсален – он не зависит ни от типа, ни от концептуальной направленности сайта. Эта книга поможет многим – от бывшего профи до новичка. Специалист с опытом, вероятно, подстроит "Базовый процесс" под свой проект, а для новичков эта книга – прекрасное место для старта.

- Леонтьев Б. К. Web- дизайн: Тонкости, хитрости, и секреты / Б. К. Леонтьев. – М.: Солон – Пресс, 2003. – 640 с. + CD-ROM. – (Полное руководство пользователя) (222039 004 Л 47)

В WEB - дизайне автор – это человек, генерирующий документы в формате HTML; средство разработки – это программа, генерирующая код HTML, а пользователь – это человек, который использует сгенерированный документ в формате HTML.

С помощью этой книги пользователь поймет общую теорию дизайна (формообразование, пространственное воображение, цвет и свет, стиль, шрифт, рисование от руки), узнает основы web - дизайна и языка гипертекстовых документов HTML 3.0 – 4.0. В книге приведено полное описание редактора Microsoft FrontPage Express, языка Perl, Java, VRML. В издании также рассмотрены методы создания CGI - скриптов, баннеров и рекламы в Internet. Одной из ключевых глав книги является материал, посвященный секретам мастерства web - дизайнера. В конце книги опубликованы способы регистрации в поисковых машинах и каталогах Internet, раскладка цветовой гаммы по RGB - составляющим, а также толковый словарь web - мастера. Издание рассчитано как на широкий круг пользователей, так и на профессионалов в области создания web - сайтов.

- Мартинес А. Секреты создания недорогого Web – сайта. Как создать и поддерживать удачный Web – сайт, не потратив ни копейки: Пер. с англ. / А. Мартинес. – М.: ДМК пресс, 2002. – 416 с. (Web – дизайн) (219015 004 М 29).

В книге простым и занимательным языком рассказывается обо всем, что нужно знать, принимаясь за разработку Internet - представительства. Рассмотрены планирование структуры сайта, определение будущей аудитории, категории, к которым стоит отнести проект. Книга поможет выбрать вид подключения к

Internet, площадку для размещения сайта и инструменты его создания. В книгу включено руководство по языку HTML; описываются и автоматизированные программы верстки Web - страниц. Подробно обсуждается реклама Web - ресурса, его раскрутка, участие в баннерообменных сетях, оптимизация кода для индексирования поисковыми машинами. Книга не просто раскрывает секреты недорогого создания успешного Web - сайта: с ее помощью можно научиться получать доход от своего Internet - представительства.

- Файола Э. Шрифты для печати и Web-дизайна: Пер. с англ. / Э. Файола. – СПб.: БХВ -Петербург, 2003. – 288 с. – (Мастер – медиа) (221955 655 Ф 17).

Книга посвящена теоретическим аспектам типографики и проектированию страниц для печати Web - систем. Предлагается исторический обзор евро - американских и российских шрифтов. Рассматриваются принципы проектирования шрифтов и их применение для печати и Web - дизайна. Обсуждаются характеристики шрифтов и зависимость компоновки страницы от этих характеристик. Описывается теория цвета и ее влияние на восприятие текста. Особое внимание уделяется вопросам Web - дизайна: обеспечение визуальной четкости предоставления информации, узнаваемость и управление содержанием сайта. Даются советы, позволяющие создать сайт, ориентированный на пользователя.

- Стауфер Т. Создание веб – страниц: Самоучитель / Т. Стауфер. – Санкт - Петербург: Питер, 2003. – 448 с. – (Самоучитель) (225618 004 С78).

Это издание предназначена для тех, кто хочет научиться создавать и публиковать сайты в Интернете, используя для этого не графические редакторы, автоматизирующие процесс создания веб - страниц, а средства языка XHTML. В книге последовательно, начиная с азов терминологии, инструментария, необходимого программного обеспечения, подробно рассказывается о процессе создания веб - страниц. Большое внимание в книге уделяется современным технологиям построения сайта, основам веб – дизайна, включению в состав веб - страниц звука, видео и анимации, CGI - программированию и популярному языку написания скриптов JavaScript, графическим редакторам Macromedia, Dreamweaver и Microsoft FrontPage. Книга будет полезна всем, кто хотел бы научиться создавать веб - страницы с нуля и познакомиться с современными веб - технологиями.

- Мак – Клелланд Д. Приглашение к дизайну: Пер. с англ. / Д. Мак – Клелланд. – Санкт – Петербург; Москва: Символ, 2003. – 240 с. + CD-ROM – (Уроки мастерства Adobe) (222704 004 М 15).

В этой книге делается попытка пролить свет на искусство дизайна на примерах работ семи ведущих дизайнеров – практиков компании Adobe Systems, лидера среди создателей приложений для дизайна. Они участвовали в реализации проектов Design Invitational и Everywhere You Looktern. В книге приведены лучшие образцы дизайна.

Издавания не продаются!

(В скобках указаны шифры хранения изданий в библиотеке).

Ознакомиться с изданиями, заказать копии отдельных страниц, в том числе по электронной почте, можно по адресу: г. Минск, проспект Машерова, 7, РНТБ, читальный зал книжных изданий (к. 603), тел. (017) 226-61-88.

РНТБ также оказывает информационную поддержку предприятиям и организациям различных форм собственности в рамках договора, который предлагает более 60 библиотечно-информационных услуг.

По вопросам заключения договора и записи в РНТБ обращаться в комн.606, тел. (017) 223-31-07,

E-mail: rlst@rlst.org.by; <http://www.rlst.org.by>;

электронный каталог книг и периодических изданий РНТБ: <http://rntbcat.org.by>

РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ О ТЕЛЕВИЗОРАХ

1. Виноградов, В.А. Сервисные режимы телевизоров-I: Справ. пособие по регулировке телевизоров / В.А. Виноградов; Под ред. С.Л. Корякина-Черняка.- 3-е изд., доп. и перераб.- СПб.: Наука и техника, 2002.- 208 с.- (Радиомастер). (215137 621.39 В 49).

2. Виноградов, В.А. Сервисные режимы телевизоров-IV: Справ. пособие / В.А. Виноградов; Под ред. С.Л. Корякина-Черняка.- СПб.: Наука и техника, 2002.- 208 с.- (Радиомастер). (214920 621.39 В 49).

3. Корякин-Черняк, С.Л. Сервисные режимы телевизоров-V: Справ. пособие / С.Л. Корякин-Черняк.- СПб.: Наука и техника, 2002.- 208 с.- (Радиомастер). (214926 621.39 К 70).

4. Корякин-Черняк, С.Л. Сервисные режимы телевизоров-VI: Справ. пособие / С.Л. Корякин-Черняк.- СПб.: Наука и техника, 2002.- 208 с.- (Радиомастер). (214932 621.39 К 70).

5. Корякин-Черняк, С.Л. Сервисные режимы телевизоров-VII: Справ. пособие / С.Л. Корякин-Черняк.- СПб.: Наука и техника, 2002.- 208 с.- (Радиомастер). (214938 621.39 К 70).

Данные издания являются справочными пособиями по регулировке современных цветных телевизоров с цифровым управлением. Приводится методика настройки телевизоров известных зарубежных фирм-производителей. Материалы собраны из фирменных описаний и руководств по сервисному обслуживанию, а также различных изданий, посвященных ремонту и настройке телевизоров.

6. Нестеренко, И.И. Отечественные черно-белые телевизоры (1980-2002 гг.) / И.И. Нестеренко.- М.: СОЛОН-Пресс, 2003.- 320 с.- (Ремонт; Вып. 67). (227813 621.39 Н 56).

В издании характеризуется более 30 распространенных моделей переносных и стационарных телевизоров черно-белого изображения, выпускавшихся с 1980 г. и по настоящее время. Модели представлены по мере совершенствования основных комплектующих: от лампово-полупроводниковых до многофункциональных специализированных микросхем. Основное внимание уделяется принципам поиска неисправностей, ремонта и технике безопасности ремонтных работ.

7. Носов, Ю.Н. Мини-система кабельного телевидения для

дома, коттеджа и дачи / Ю.Н. Носов, А.А. Кукаев, Г.К. Никаноров.- М.: СОЛОН-Р, 2002.- 140 с.- ("СОЛОН-Р"-радиолюбителям; Вып. 10). (217172 621.39 Н 84).

В издании помещены сведения об индивидуальных телевизионных кабельных сетях, предназначенных для многопрограммного эфирного приема сигналов наземных телевизоров на 1-60 частотных каналах. Дается информация о технических параметрах необходимого оборудования, схемы мини-систем кабельного телевидения.

8. Пескин, А.Е. Зарубежные телевизоры на популярных микросхемах: Практ. пособие по ремонту / А.Е. Пескин, И.А. Морозов.- М.: СОЛОН-Пресс, 2003.- 296 с.- (Ремонт; Вып. 47). (227316 621.39 П 28).

В пособии описываются широко распространенные модели зарубежных цветных телевизоров, в шасси которых используются наиболее популярные и не только самые современные большие микросхемы TDA8362, TA8759, AN5601, M5234OSP. Анализируются причины отказов телевизоров, методы поиска неисправностей и регулировки.

9. Телевизоры HORIZONT. CTV-730. CTV-698. CTV-678. CTV-676. CTV-673 / Под ред. С.Л. Корякина-Черняка.- СПб.: Наука и Техника, 2002.- 160 с. + схемы.- (Телемастер; Вып. 2). (226928 621.39 Т 31).

В издании раскрываются современная элементная база, устройство, схемные решения, ремонт, регулировка в сервисном режиме телевизоров HORIZONT до серии CTV-730 включительно. Прилагаются принципиальные электрические схемы серий CTV-730, 678, 676, 673, 664, 606.

10. Янковский, С.М. Импульсные источники питания телевизоров / С.М. Янковский.- СПб.: Наука и техника, 2003.- 384 с.- (Телемастер; Вып. 5). (226627 621.39 Я 62).

В издании рассматриваются принципы построения и работа источников питания телевизоров. Предлагаются конкретные схемы, систематизированные по применяемой для их построения элементной базе, с приведением пояснительных данных для наиболее распространенных моделей телевизоров.

ЭЛЕКТРОНИКА
Ежемесячный журнал для специалистов

**ВЫСТАВКИ
КОНФЕРЕНЦИИ
СЕМИНАРЫ**

АВТОРСКИЕ СТАТЬИ

**НОВОСТИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
И ДИСТРИБЬЮТОРОВ**

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ

ПРЕСТИЖНАЯ РЕКЛАМА

Телефон/факс: (+375 17) 251 67 35
e-mail: electro@bek.open.by <http://electronica.nsys.by>

Для публикации бесплатных объявлений **некоммерческого характера** о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: **220050, г. Минск-50, а/я 41**,
E-mail: **rl@tut.by** или продиктовать по телефону в г. Минске **(+375-17) 253-45-73** с 11.00 до 18.00.



■ Куплю:

схемы радиомикрофонов дальнего радиуса действия (от 200 м);
- схемы усилителей (от 30 Вт);
- схемы регуляторов громкости;
- схемы тембр-блоков (2-х, 3-х, 4-полосных);
- схемы микрофонных усилителей и другие аудио схемы, можно на CD.
**247045, Гомельская обл., г.п. Костюковка, ул. Гомельская, 103-17, Бор-
дак Александр.**
Тел. (8-232) 97-10-14.

■ Куплю дорого реле В1В, П1Д, П2Д; радиолампы и панельки ГУ74Б, ГУ78Б, ГУ84Б.
Александр.
E-mail: **a1965@bk.ru**

■ Продаю частотомер ЧЗ-34.
Тел. (8-02337) 2-44-37, Сергей.

■ Продаю:
телевизор "Юность 402" (красный, б/у, севший кинескоп) -- 15 т.р.
- телевизор "Юность 402" (неисправный, на запчасти) -- 5 т.р.
- магнитола "Вега 119 С" (неисправный, на запчасти) -- 10 т.р.
реле РПУ-0 82 г.в. -- 4 шт.
- СКМ 24 С/
Тел. **760-68-31, Андрей Тикунов.**
E-mail: **dr.digger@tut.by**

■ Начинающий радиолюбитель ищет друзей по переписке, интересуется любая информация.
E-mail: **elektrik136@mail.ru**

■ Продам или обменяю новый Х1-50 с комплектом.
Тел. (8-0162) 46-23-60.

■ Продаю измерительные приборы в рабочем состоянии с технической документацией:
- измеритель частотных характеристик Х1-43;
- частотомер ЧЗ-34А с блоками ЯЗЧ-51 и интервалов времени;
осциллограф С1-55;
- авометр В7-13;
- тестер ТЛ-4М;
- измеритель емкости, индуктивности, сопротивлений.
212033, г. Могилев, ул. Гришина, 110-54.
Тел. **23-80-00** (с 8 до 10 или с 20 до 22).

■ Куплю осциллограф.
Тел. (8-029)-760-42-63.
E-mail: **mtrv@mail.ru**

■ Вышло конструктора собственной разработки :
- простой радиотелефон дальней связи с радиусом действия до 10 км;
- простой квартирный радиотелефон с радиусом действия до 500 м;
- миниатюрное радиопереговорное устройство с радиусом действия до 5 км (устройство дуплексное, два комплекта);
- радиопейджер на базе АОН (передача на расстояние голосовых сообщений о номерах позвонивших абонентов на домашний телефон) с радиусом действия до 10 км;
- универсальная радиосигнализация (автомобильная, квартирная, офисная и др.) с радиусом действия до 10 км.
В наборы входят: полное техническое описание, чертежи печатных плат, антенны и комплект основных деталей для сборки.
213801, Могилевская обл., г. Бобруйск, ул. Социалистическая, д. 187, кв. 47. Шумилов Александр Игоревич.
Тел.: (8-02251) 7-03-06, (8-0296) 38-89-01.
Для СНГ: (8-10-375-296) 38-89-01.
E-mail: **a.shum@tut.by**

■ Продам или обменяю два универсальных радиомикрофона на цифровой транзистор PAL/SECAM.
Тел. в г. Гродно **77-24-82.**

■ Ищу схему видеоплеера JVC HR-P78K.
Тел. в г. Бресте (8-01643) 52-302, Виктор.

■ Начинающий радиолюбитель примет в дар любые схемы радиомикрофонов, направленных микрофонов. Заранее благодарен.
Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Урицкого, 33, Кондаков К. П.

■ Продаю:
- тестер Ц-315;
- однокассетную магнитоу;
- разобранный музыкальный центр с CD;
- разобранный осциллограф С1-8;
- ГНЧ;
- ГЦТ-03 (PAL);
- ПНТ-59;
- автомагнитоу АТЛАНТА.
**140090, Московская обл., п. Малаховка, Быковское шоссе, 45-32, Ку-
тузов.**

■ Меняю: фильтр кварцевый ФП2П-325-10,725м-15 на принципиальную схему тестера Ц4342-М1.
**211490, Витебская обл., Ушачский р-н, д. Ореховно, 16-5, Городец-
кий Петр.**

■ Куплю:
- схему для магнитолы ВЭФ-260;
- трансформатор ТП-1-10.
**247840, Лепельская обл., г.п. Лельчицы, ул. Октябрьская, 14, Змуш-
ко Е. С.**
Тел. (8-02356) 2-14-19.

■ Ищу схемы радиоприемника на микросхеме КА2229, а также данные на эту микросхему.
**Гомельская обл., Буда-Кошелевский р-н, д. Чеботовичи, п.Заречье.
Осипов Андрей.**

■ Инвалид примет в дар или купит за символическую цену следующие детали:
- плоский пассив от магнитофона "Нота", "Комета";
- катушки магнитной ленты к бобинному магнитофону;
- резисторы КЭВ-5 Вт 100 МОм -- 4 шт.;
- ланку СГ-1П;
- сборники 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 ВРВ (Всесоюзной радиолюбительской выставки творчества).
**222518, Минская обл., г. Борисов, ул. Горького, 102-54, Редкоплет
Василий Петрович.**
Тел. **76-01-49.**

■ Куплю видеомagnetofон Panasonic NV-G50 в нерабочем состоянии на запчасти.
Тел.: (029) 7315092.
E-mail: **freon48@mail.ru**

■ Продаю:
- Р-123 (3 шт.), техническая документация к Р-326;
- большой выбор НЧ, ВЧ, СВЧ полупроводниковых приборов;
- измерительные приборы ВК7-27, Х1-50, Х1-7Б, Ц4353, ТЛ4М;
- измерительные головки на 100, 200, 500 мкА, на 1, 5, 10, 100 мА;
- конденсаторы электролитические 15000х80 В, 22000х80 В;
- транзисторы ТК152-1 (100 А);
- резисторы переменные, прецизионные и др., любые микросхемы;
- сердечники ферритовые, вальсиферитовые, пермалюевые;
- журналы: "Радио", 1966...2002 г.г., "Радиотелевидение электроника" (Болгария), "Радиолюбитель", 1999...2000 г.г., "В помощь радиолюбителю", №30...100, справочники, литература для начинающих;
- компьютеры 386, 486 "Синклер", Радио РК-86, комплектующие ПЗУ, процессоры и многое другое.
Заказ + конверт с обратным адресом.
**223610, г. Слуцк, ул. 14 партизан, д. 32, Красуцкий Михаил Алек-
сеевич.**
Тел. **6-56-74.**
E-mail: **ldeg2003@mail.ru**

■ Куплю простенькие, недорогие клавиши б/у.
Тел.: (029) 6377789, (029) 7577789.
E-mail: elite_service@mail.ru

■ Куплю осциллограф небольших размеров в хорошем состоянии за разумную цену.
Тел.: (029) 750-83-28, Бондаренко С.В.

■ Куплю:
- схему TV STASSFURT 67-5423;
- схему ТА "Элетон 205".
225540, Беларусь, Брестская обл., Столинский р-он, Д-Городок, ул. Лучниковская, д. 21, Царик Е. В.
Тел.: 8(01655)52773.
E-mail: evgenii_caryk@mail.ru
E-mail: zenon@tut.by

■ Продаю:
- осциллограф C1-99;
- генератор НЧ ГЗ-36А;
- милливольтметр ВЗ-38, все б/у в рабочем состоянии.
Тел. в г. Минске 257-21-62, Валерий.

■ Продам:
- транзисторы: КТ802, КТ803, КТ805, КТ806, КТ808, КТ809, КТ903, КТ801, КТ602, КТ815В, П213, 215;
- транзисторы высокочастотные: КТ911А, 2Т921А, 2Т907А, 2Т904А, 2Т606А, КТ382А, Б8711;
- тиристоры: КУ208А;
- диоды: Д246, Д247, Д243, Д815Е, Д817В, КД202, КЦ405, КЦ407, КЦ412, КДС111 А, Б, В, КС620А, КС650А;
- микросхемы: 435ХА1, К140УД1А, К140УД2Б, КПС104А, К504НТ2А, 521СА1, К544УД1В, К504НТ1А, 153УД2А;
- лампы: ГУ81М, ГУ29, ГУ32, 6Ж1П-ЕВ, 6Ж9П-Е, 6Ж5П, 6Н23П-ЕВ, 6Э5П-И, 6Ж38П-ЕВ, 6Ц4ПВ, 6Н1НП, 6К4П-ЕВ, 6К13П, 6Х2П-ЕВ, 6Н1П-ВМ, 6К4П, 6Н6П, 6Э6П-Е, 6А7, 6Ж8, 6Ж4, 5Ц3С, 5Ц4С, СГ3С, СГ4С, 4П1П, 6Ц5С, 4Ц14С, 6Н8С, 6С1СН-В, 6П6С, ЕСС808, ЕФ86;
- тумблера ТВ-1;
- Р108М;
- АДКМ-2.
Тел.: 8(01645) 2-16-01, спросить Юру или Диму.
E-Mail: dima_puh@tut.by

■ Предлагаю схемы:
- усилитель 4х40 Вт;
- предварительный усилитель-темброблок;
- 20-ваттный моно-усилитель (или стерео).
Простые, качественные, дешевые.
Тел. в г. Орше (8-02161) 4-48-79, Иван.

■ Окажу содействие в покупке книг: "Телевизоры Электрон". Справочник, 1990; "Унифицированные цветные телевизоры II класса", 1977; "Цветные стационарные телевизоры и их ремонт", 1986; "Промышленные телевизоры", 1976; "Телевизоры альбом схем - 2", 1972; "Унифицированные цветные телевизоры блочно-модульной конструкции УПИМЦТ-61-И", 1979 и др.
Для предварительного ответа вложите конверт с маркой.
220005, г. Минск-5, пр. Ф. Скорины, д. 46 "Б", кв. 5, Пясецкий Василий Васильевич.
Тел. (8-017) 284-80-06.

■ Вышлю технологию нахождения обмоток силовых трансформаторов и определения их работоспособности; методы улучшения звучания магнитофонов. От вас конверт с обратным адресом.
396072, Воронежская обл., г. Нововоронеж, ул. Набережная, д. 28 "Б", кв. 87, Иванов Андрей Васильевич.

■ Продаю:
- испытатель ламп Л1-3;
- радиолампы.
Тел. в г. Бресте (8-0162) 20-17-16.

■ Ищу схему черно-белого телевизора "Витязь" марки 34ТБ-401Д.
225710, Брестская обл., г. Пинск, ул. Красноармейская, д. 29, кв. 6, Ильковец Борис.
Тел. 34-22-37.

■ Окажу помощь в приобретении радиодеталей.
Тел. 8-0297-51-24-23.

■ Начинаящий радиолюбитель, инвалид второй группы, примет в дар любую литературу для начинающих радиолюбителей, а также радиодетали.
211979, Витебская обл., Браславский р-н, д. Литовщина, Хотько В. М.

■ Ищу схемы радиокомандной аппаратуры, не менее шести команд.
231463, Гродненская обл., Дятловский р-н, г.п. Гезгалы, д. 9, кв. 57, Корзун Александр.
Тел. (8-01563) 33-1-03.

■ Ищу книгу Панкова Д. В. "Энциклопедия телемастера", том 2 (можно оба тома) или любую другую литературу по ремонту и регулировке телевизоров "Витязь" 84ТЦ6800.
Тел. в г. Минске 247-49-15, Степан.

■ Ищу антенну для трубки радиотелефона большого радиуса действия NOKIA NK-232 III, принципиальную схему базового блока радиотелефона большого радиуса действия MOTONNER MC9800-L LS 324F.
E-mail: svalera@mail.ru
Раб. тел.: 8-01594-2-29-39 с 8.00 до 17.00.
Дом.тел.: 8-01594-9-44-78 с 20.00.

■ Куплю:
- делитель высокого напряжения ДН-105 от вольтметра ВК7-15;
- радиолампу 6С53Н-В.
620057, Россия, г. Екатеринбург-57, ул. Таганская, 52-3-33, Шестаков Николай Михайлович.
Тел. 8 (3432) 34-88-43.

■ Продаю любые радиодетали, приборы и прочее.
225710, Брестская обл., г. Пинск, ул. Космонавтов, 15, Павловец А. Н.
Тел. (8-0165) 34-76-12.

■ Куплю осциллограф C1-137 в хорошем техническом состоянии.
Тел. 8 (01773) 4-03-98, Сергей.

■ Ищу любую литературу для начинающего радиолюбителя (желательно современную); руководство по эксплуатации (на русском языке) для цифрового измерителя марки 266F, также к нему щупы.
213534, Могилевская обл., Чериковский р-н, п. Майский, ул. Брестская, 13-б, Дубовский Станислав.

■ Продаю два телевизора "Горизонт" марки 61ТЦ-416 с подсевшими кинескопами. Или поменяю на компьютер Р-333/64 Мб RAM/8 Мб VRAM/4 Гб HDD/FDD/CD-ROM 8х/монитор 15", 14".
213470, Могилевская обл., г. Мстиславль, 3-й пер. Ленинский, 36-2.
Тел. (8-240) 5-45-59, Денис.

■ Начинаящий радиолюбитель примет в дар схемы радиоприемников FM диапазона и радиомикрофонов радиусом действия не менее 200 м того же диапазона; радиоэлектронные приборы: измерители УНЧ, чертежи антенн УКВ диапазона.
247300, Гомельская обл., г.п. Октябрьский, ул. Космонавтов, 3, Драпеза Юрий Александрович.

■ Куплю микросхемы МС14099В 10 шт.
Продам динамические головки 6ГД2, непамяные - 2 шт.
220036, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 94-57, Виктор.

■ Радиолюбитель 13-ти лет примет в подарок или купит за символическую цену видеоманитов "ВМ-12", платы к нему, схему и паспорт.
Тел. в г. Минске 237-10-72.

■ Инвалид примет в дар или недорого приобретет:
- плату печатную радиоканала 51СТВ-518 (КОС-518);
- резисторы КЭВ-5 Вт, 100 МОм - 4 шт.;
- модуль синтезатора напряжения МСН-501 9 (МСН-510);
- панельки на индикаторные лампы ИН-8, ИВ-12, ИВ-22;
- лампу 6Н16Б, СГ-1П;
- прибор Х1-7 или подобный ему, можно неисправный;
- ищу гребенку (вход ножей блока КСДВ) магнитолы VEF-260.
- ищу схему печатного монтажа ч/б переносного телевизора "Сапфир-412";
222120, Минская обл., г. Горисов, ул. Горького, 102-54, Редкоплет В. П.
Тел. 6-01-49.