

Журнал для радиолюбителей и аудиофилов

<http://radiohobby.Ldc.net>

Радио хобби

№3 ИЮНЬ 2008

THD 0.99508 %

**OBD-II USB адаптер
для диагностики
и тюнинга
автомобилей**



**Гибридный цирклотрон
класса «А» без ООС**



**Программируем UART и USB
каналы микроконтроллеров**

THD 0.03965 %



Хотите поСиБикать с PRESIDENTом?

**Коротковолновый
«Мастер 2007» на все руки**

РадиоХобби

Журнал для радиолюбителей,
аудиофилов и пользователей ПК
№ 3(63)/ИЮНЬ 2008

Совместное издание с
Лигой радиолюбителей Украины
Издается с февраля 1998 г.



Главный редактор
Николай Сухов

Редакционная коллегия
Георгий Божко (UT5ULB)
Евгений Васильченко
Сергей Кубушин
Анатолий Манаков
Всеволод Марценюк
Юрий Садиков
Александр Торрес
Николай Федосеев (UT2UZ)
Георгий Члиянц (UY5XE)
Владимир Широков

Адрес редакции

Украина, 03190, Киев-190, а/я 56
Тел. (+3)80949256096 (моб., главред),
факс: (044)4437153
E-mail: radiohobby@ukr.net
http://radiohobby.Ldc.net

Распространение

по подписке в любом отделении связи:

Украина - по «Каталогу видань України 2008» ДП «Преса», индекс 74221

Россия и другие страны СНГ, Литва, Латвия, Эстония - по каталогу «Газеты и журналы 2008» агентства Роспечать, индекс 45955

Дальнее зарубежье - по каталогу «Russian Newspapers & Magazines 2008» агентства Роспечать
http://www.osp.ru

Выражаем благодарность всем авторам за их мысли и идеи и всем подписчикам за доверие и материальную поддержку журнала

Редакция может не разделять мнение авторов и не несет ответственности за содержание рекламы

© «РадиоХобби». Копирование материалов без письменного разрешения редакции запрещено. При цитировании обязательна полная библиографическая ссылка с указанием названия и номера журнала

Подписано к печати 19.06.2008 г.
Отпечатано на журнальном комплексе издательства «Преса України», м.Киев, вул. Героїв космосу, 6 и РГУП ИПК «Чувашия», г.Чебоксары, пр. И.Яковлева, 13.
Общий тираж 12450 экз.
Цена договорная
Учредитель и издатель ФЛП Сухов Н.Е., г.Киев, ул.Гончарова, 21
Журнал выходит шесть раз в год
60x84/8 бум. форм., 7,44 усл.печ.л., 12,8 уч.-изд.л.
Зарегистрирован Госкомитетом Российской Федерации по печати 25.06.97 г., свид. №016258
Зарегистрирован Министерством информации Украины 11.06.97 г., свид.серия КВ №2678

СОДЕРЖАНИЕ

- 2** Первые советские транзисторные радиоприемники В.Пестриков
- 4** Новая техника и технология: ИНТЕРНЕТ-обзор
Бесплатный обучающий созданию собственных веб-сайтов веб-ресурс HTML.net; LikeRusXP Localization 5.4 - мощный программный комплекс для локализации программ ПК (универсальный русификатор); audioTester v2.2c - спектроанализатор + осциллограф + генератор на основе звуковой карты ПК, обладающий рядом уникальных свойств; онлайн-сервис ADIsimADC моделирует характеристики АЦП; простой эффективный RS-232 анализатор; следует ли брать двухядерный процессор или стоит сразу же перейти на четыре ядра (Intel Q6600 против E6750); простой способ ощутимо улучшить акустические характеристики системного блока ПК; тонарм Nobile DaVinci Audio Labs; MG-головка звукоснимателя Tuscalu компании Bluenote; High-End суперпроект KEF Muon; самая миниатюрная в мире цифровая видеокамера DV-003 Covert Systems Group; видео максимально возможного качества при минимальных габаритах видеокамеры Sony HDR-TG3E; способ изготовления транзисторов из углеродных двухканальных структур; NXP Semiconductors TV543 - первое в мире одночиповое решение для цифрового ЖКИ-телевизора высокой четкости; ОУ ОРА369 Texas Instruments; ИМС стерео-УМЗЧ класса D MAX9736A; ультравысококачественные аудиорезисторы VAR (Vishay Audio Resistor) Vishay Intertechnology; подстроечные конденсаторы переменной емкости серии SGNM фирмы Sprague-Goodman Electronics; программируемые через 8-разрядный последовательный или параллельный порт линии задержки 3D3428 фирмы Data Delay Devices; ультракомпактный и экономичный двухосевой линейный акселерометр STMicroelectronics LIS244AL; система бесконтактной идентификации с повышенной секретностью Yma+ фирм Melexis Microelectronics Integrated Systems NV и Atmel Corporation; микроуспяная ИМС Maxim DS8113 интерфейса для смарт-карт; зарядное устройство Ansmann AG Solar Handy Charger работает от солнечной энергии; Holst Centre и IMEC разработали персональный двухканальный беспроводной электроцефалограф с гибридным автономным питанием от шести термоэлектробатарей, дополненных двумя кремниевыми солнечными батареями; технология Sony TransferJet для передачи больших файлов данных между мобильными телефонами, фотовидеокамерами, компьютерами, HDTV; ИМС CAN-трансиверов AMIS-4267x с интерфейсом 3.3 и 5 В для передачи данных локальной сети на расстояние до 1 км; ИМС MAX2990 PLC-модема для передачи данных по электросети; GPS-модуль Trimble CopernicusTM II; ИМС ZigBee/IEEE 802.15.4-совместимого трансивера Atmel AT86RF231; вертикальная антенна без противовесов D-original OUT-250-F от FALCON
- 16** Дайджест зарубежной периодики
Гибридный УМЗЧ ZenKido Стивена Мура; высоколинейный выходной каскад А.Копысова для УМЗЧ, обеспечивающий линейность режима класса А при экономичности и термостабильности класса В; тонкомпенсированный регулятор громкости И.Пугачева на спаренных переменных резисторах группы «А»; внешний аудиоЦАП Томаша Яблонски; преобразователь компонентного видеосигнала, передаваемого по S-Video кабелю с раздельными каналами яркости Y и цветности С, в обычный композитный; активный видеоразветвитель; автоматический измеритель индуктивности Coil Clinic Герта Баарса; частотомер до 5 МГц на микроконтроллере IC2 ATiny2313; простой частотомер-приставка к цифровому мультиметру; микрофарадометр с пределом 999000 мкФ; звуковой свип-генератор на микроконтроллере SX28AC; простейший звуковой пробник; индивидуальный чувствительный сейсмограф; сумеречный выключатель; акустическое реле; сверхуниверсальный контроллер Трента Джексона с подключением к ПК через COM-порт; микрорентгенметр-приставка к мультиметру; устройство «антибраконьер» для обнаружения электроудочек; ЗУ для ухода за автомобильными аккумуляторами; источник постоянного тока 25 А напряжением 12 В на солнечной батарее и свинцово-гелевом аккумуляторе; 50-ваттный линейный усилитель мощности SQ7JHM на двух полевых транзисторах IRF520 для работы на всех КВ диапазонах; антенна для ручного VHF/UHF трансивера; укороченные четырехэлементные Яги DK72B для диапазонов 10, 15 и 20 м и другие наиболее интересные устройства из десятков зарубежных журналов
- 35** QUA-UARL
- 36** К 100-летию радиолюбительской идеи В.Кирсей
- 38** Высококачественный трансивер с аналоговой обработкой сигнала «Мастер 2007» О.Красноперов
- 44** Универсальный OBD-II USB адаптер K-L-линии BM9213 USB для тюнинга инжекторного двигателя автомобиля В.Чистяков
- 47** Микроконтроллерное управление - 4 С.Рюмик
- 51** О выходном сопротивлении УМЗЧ Е.Лукин
- 54** Гибридный цирклотрон класса «А» без ООС Ю.Нагорный
- 56** Доработка Data-кабеля для моб. телефона Samsung C230 П.Брысин
- 57** Простой мощный токовый ключ со стабилизированным выходным напряжением А.Левчук
- 57** Ремонт дисковых аккумуляторов ноутбуков А.Кашкаров
- 59** Модельный ряд СиБи радиостанций PRESIDENT
- 60** Электронные компоненты, системы, оборудование и аксессуары
- 61** Мастер Кит - почтой
- 64** Книги - почтой

Первые советские транзисторные радиоприемники

(Окончание. Начало см. в «РХ» №2/2008, с.2, 3)

Виктор Пестриков, г. Санкт-Петербург

По имеющейся информации, радиоприёмник «Спутник» представлял собой экспериментальную модель, было выпущено всего около 1000 экземпляров. Нужно отметить, что радиоприемник сделан очень добротно и производит приятное впечатление. Его технические характеристики и сегодня смотрятся неплохо. В 1959 году приёмник был модернизирован, но в серийный выпуск не пошёл. Это было, по всей видимости, связано с трудоёмкостью использованного типа монтажа деталей, что не позволяло снизить стоимость изделия при массовом производстве. Независимо от этого, он послужил хорошим прототипом для выпуска последующих моделей транзисторных радиоприемников как карманного типа, так и небольших переносных моделей.

После выпуска первых партий радиоприемника «Спутник» Воронежский радиозавод в том же 1957 году произвел опытную серию переносных транзисторных радиоприёмников «Сюрприз» в количестве более 3000 штук. Приемник был собран по схеме модели «Спутник» и его параметры не отличались от базового варианта. В приемнике «Сюрприз» использовано большинство деталей приемника «Спутник». Небольшие измене-



Рис. 10. Гальванические батареи типа 3336 (3R12) «Планета» (1993 г.), подобные КБС-Л-0,5, использовались для питания радиоприёмников «Сюрприз», «Прогресс», «Атмосфера» и др.

расширить полосу воспроизводимых частот.

При конструировании модели «Сюрприз» ставилась задача питания радиоприёмника от доступных источников питания, широко продававшихся в то время в магазинах. В качестве питания были выбраны две гальванические батареи типа КБС-Л-0,5, включенные последовательно, рис. 10.

Продолжительность работы приём-

ника от комплекта из таких батарей возросла и составила около 60 часов. Увеличились и габариты корпуса радиоприёмника - 220x157x70 мм. Вес Сюрприза

кавшегося приёмника «Сюрприз», рис. 11.

Название «Прогресс» было связано, по всей видимости, с тем, что приближалась Всемирная выставка в Брюсселе, в которой Воронежский радиозавод должен был представлять свою продукцию, в частности, и этот радиоприёмник. Радиоприёмник с таким громким названием должен был показать современный уровень советской радиоэлектроники.

Радиоприёмник «Прогресс» выполнен по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и предназначен для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных (723-2000 м) и средних (187,5-577 м) волн. Чувствительность не хуже 2000 мкВ/м на длинных и 1000 мкВ/м на средних волнах. Избирательность по зеркальному каналу на длинных и средних волнах не хуже 20 дБ. Номинальная выходная неискаженная мощность равна 200 мВт.

Питание приемника осуществляется от двух батарей карманного фонаря типа КБС-Л-0,5, включенных последовательно. Продолжительность непрерывной ра-

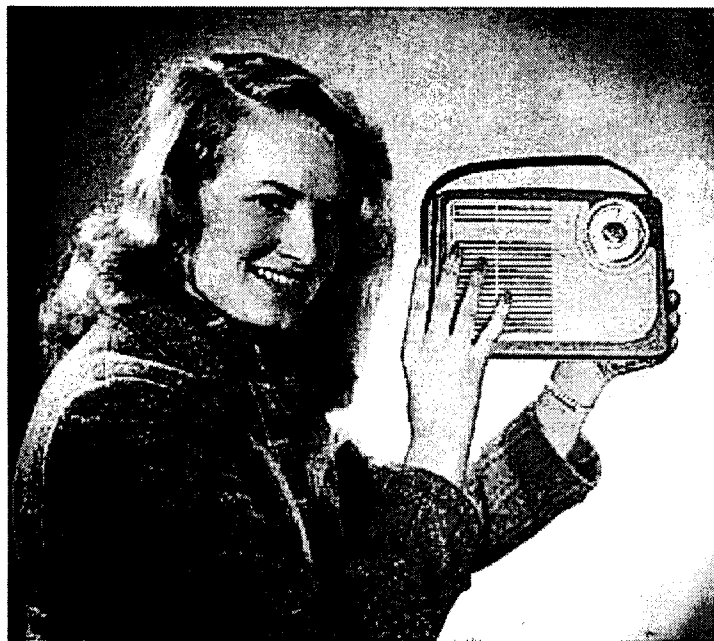


Рис. 9. Переносный радиоприёмник «Сюрприз». 1957 г. [1]

ния внесены лишь в плату низкой частоты и применен другой малогабаритный динамический громкоговоритель типа 0,5ГД-11, рис. 9.

Модернизация усилителя звуковой частоты позволила увеличить выходную мощность приемника до 200 мВт, а использование нового громкоговорителя -

был в 1,5 раза больше «Спутника», 1,3 кг. Он производился до декабря 1958 года и продавался по цене 473 рубля.

Интересно заметить, что еще до появления радиоприёмника «Спутник», в 1956 году ВНИИРПА им. А.С. Попова

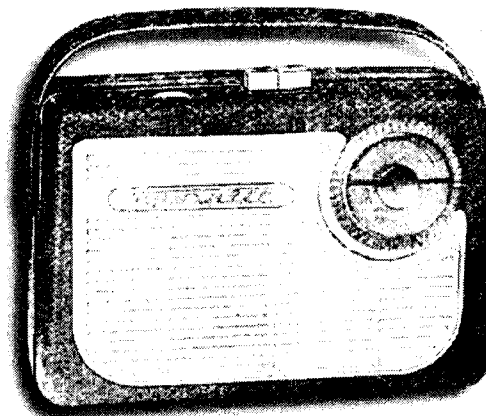


Рис. 11. Переносный радиоприёмник «Прогресс». 1957 г. [1]

ко иное включение гетеродинных катушек, **рис. 14.**

В карманном приемнике использован печатный монтаж, что позволило при массовом производстве снизить его стоимость. Приемник был полностью собран на транзисторах одного типа П14 (7 шт.), **рис. 15.**

Чувствительность карманного радиоприёмника «Сюрприз» в диапазонах СВ и ДВ составляет 7...10 мВ/м. Питание осуществляется от четырёх аккумуляторов «КНП-0,42», которые обеспечивали непрерывную работу устройства в течение 12-15 часов. Приемник может работать от любого источника постоянного тока напряжением 4-6 В. Габариты 150x80x32 мм, масса 520 г. Корпус приемника изготовлен из цветной пластмассы (полистирола).

Заложенные схемные и конструктивные решения в первых советских тран-

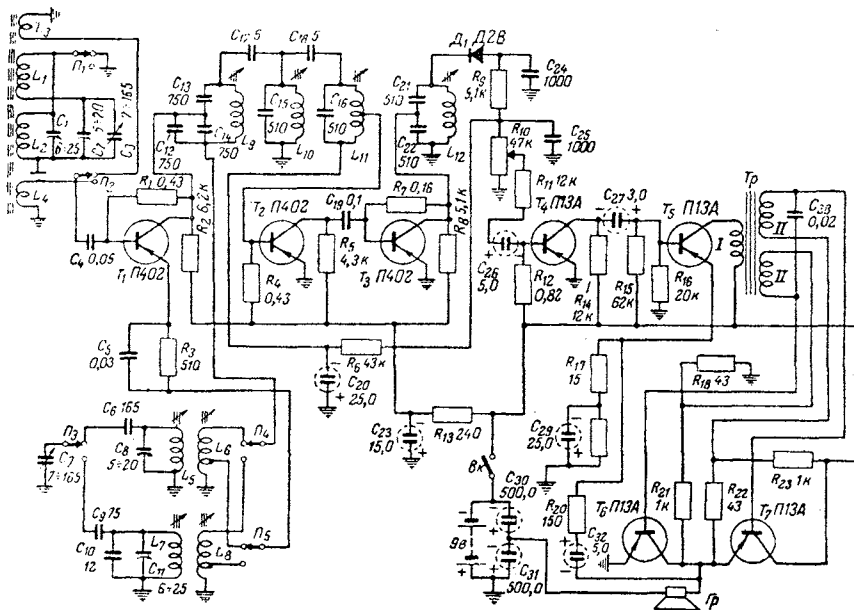


Рис. 12. Принципиальная схема переносного радиоприёмника «Прогресс». 1957 г.

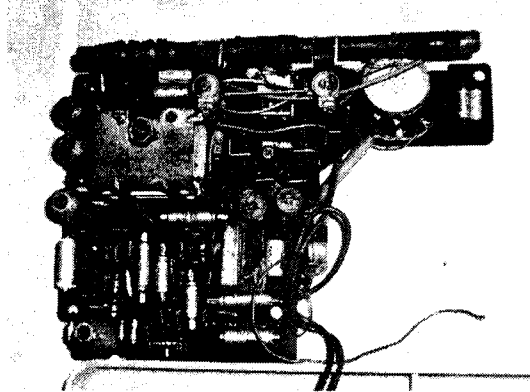
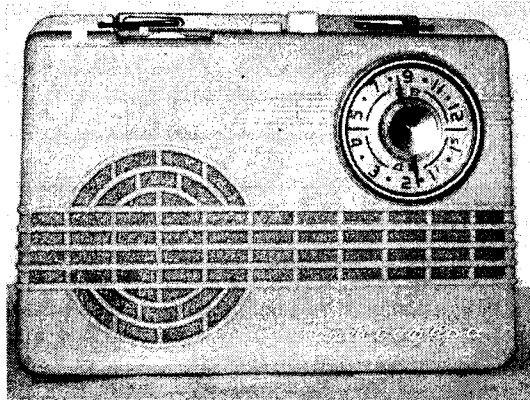


Рис. 13. Радиоприёмник «Атмосфера»: сверху - общий вид, снизу - расположение основных узлов и деталей на печатной плате. 1959 г. [3]

боты приемника от комплекта этих батарей равна 60 ч.

Приемник содержит преобразователь частоты, совмещенный с гетеродином (П402), два каскада усиления промежуточной частоты (П402 - 2 шт.), детектор (Д2В), два каскада предварительного усиления звуковой частоты (П13А - 2 шт.) и окончательный двухтактный каскад (П13А - 2 шт.) с бестрансформаторным выходом, **рис. 12.**

В коллекторной цепи преобразователя частоты включен трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции. Связь между каскадами промежуточной частоты емкостная. В качестве детектора применен германиевый диод Д2В. В схеме усилителя звуковой частоты имеется всего один согласующий трансформатор, включенный между предварительным и выходным каскадами. Сборка радиоприемника производилась вручную. Было собрано 300 аппаратов. Приемник «Прогресс» получил золотую медаль на Всемирной выставке, которая проходила в Брюсселе с 17 апреля по 19 октября 1958 года. Это явилось подтверждением того, что советская радиоэлектронная продукция в то время отвечала мировым требованиям.

Первые модели радиоприемника под названием «Атмосфера» все же сошли с конвейера Воронежского радиозавода, но только в январе 1959 года, после Всемирной выставки, **рис. 13.**

В 1958 году Саратовский завод «Знамя Труда» выпустил первый отечественный карманный радиоприёмник, тоже под названием «Сюрприз». В основе принципиальной схемы этого радиоприемника лежала схема радиоприёмника «Спутник», но с небольшими упрощениями. Полосовой фильтр был заменен одиночным контуром, а отсюда несколь-

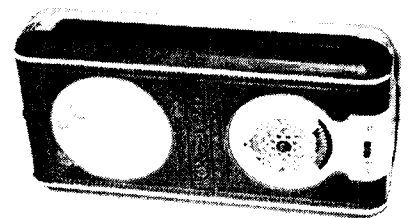


Рис. 14. Карманный радиоприём-

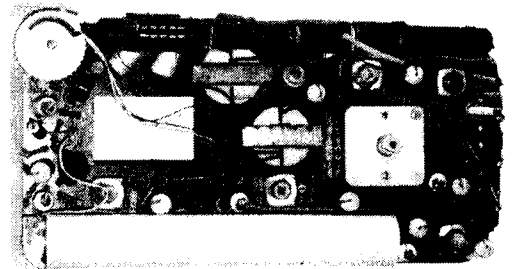


Рис. 15. Расположение основных узлов и деталей на печатной плате карманного радиоприёмника «Сюрприз». 1958 г. [1]

зисторных радиоприемниках длительное время являлись базовыми при производстве отечественной радиоаппаратуры, вплоть до появления радиоприемников на микросхемах.

В заключение автор выражает благодарность Валерию Харченко (Россия), Игорю и Сергею Гридичным (Россия) и Игорю Бобелю (США) за возможность ознакомиться с коллекциями радиоаппаратуры, размещенными на их сайтах в Интернете.

Литература

1. http://www.rwbase.narod.ru/s/sputnik/sputnik_rp.html - сайт Валерия Харченко
2. Кольцов Б.В., Молоканов П.Л. Схемы, узлы и детали приемников на транзисторах. М.-Л. ГЭИ. 1962. 96 с.
3. <http://oldradio.cqham.ru/> - USSR Military Tube Transistor Radio Gallery

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Датская компания Output I/S объявила о запуске **HTML.net**, бесплатного обучающего веб-ресурса, который поможет вам с лёгкостью научиться проектированию и разработке сайтов. Новички примерно за один час смогут узнать всю необходимую информацию для создания сайта при помощи обыкновенного текстового редактора. HTML.net освобож-

HTML.net
Учебники HTML и CSS - Создай свой веб-сайт

Изучите HTML
Этот учебник HTML содержит сканер, но содержательное изложение того, как созданы учебники начинается с нуля и не требует наличия абсолютно никакого предыдущего программирования.

Изучите CSS
Этот учебник CSS позволит вам начать работу с CSS уже через несколько минут с использованием и наглядно как этой уникальной техники.

Добро пожаловать в HTML.net
Учебники HTML и CSS

Многие думают, что создавать веб-сайты очень сложно. Это не так! Каждый может научиться в Пользуйтесь нашими учебниками HTML и CSS, и вы начнете создавать свой собственный веб-сайт в несколько часов.

дает деловых людей от расходов и исключает вероятность обманутых надежд, связанных с приглашением стороннего специалиста для создания веб-страницы компании. Более того, HTML.net позволяет студентам и домашним пользователям понять, насколько просто создать брошенный сайт. Обучение языку гипертекстовой разметки (HTML) начинается с основ: вы познакомитесь со ссылками, изображениями и таблицами, а также научитесь разрабатывать сайты, которые отображаются всеми Интернет-браузерами и платформами. Многочисленные советы и приемы помогут максимизировать скорость загрузки вашего сайта, сделать его привлекательным и эффективным. В процессе знакомства с каскадными таблицами стилей (CSS) вы научитесь отделять содержание сайта от его интерфейса, что позволит быстро изменять его внешний вид и дизайн. Основанные на CSS сайты лучше воспринимаются поисковыми системами, что значительно увеличивает шансы попадания вашей страницы в первую десятку выдачи. CSS постепенно вытесняют основанные на таблицах HTML-документы, становясь всё более популярными. Однако переход к CSS происходит медленно, так как обучение каскадным таблицам довольно затруднительно. Но HTML.net делает его простым для понимания. Уроки HTML.net доступны в любое время суток абсолютно бесплатно. Они представлены на русском, английском, французском, немецком, испанском, итальянском, китайском и других языках. В ближайшие месяцы планируется перевод курсов на ряд других языков.

LikeRusXP Localization 5.4 - мощный программный комплекс для локализации (**универсальный русификатор**) дает возможность переводить любые, в том числе жесткие и защищенные протектором, программы, библиотеки, а также другие поддерживаемые форматы файлов с одного языка на другой. Программа имеет все визуальные редакторы: форм, меню, диалогов; совмещенный со средой перевода редактор для перевода строк, зашитых в тело программы; мощную систему глоссариев на основе баз данных; для новичков предусмотрена функция полного автоперевода; удобный и функциональный менеджер для создания обновлений. Программа поддерживает плагины, поэтому вы сами можете наращивать ее потенциал или пользоваться чужими наработками. Условия лицензии shareWare, язык русский, ОС: WinNT, Win2000, WinXP, Win2003, WinVista, скачать (4,3 МБ)

LikeRusXP Localization 5.3 [Win Cont]

Проект Правки Просмотр Перевод Инструменты Помощь

Список ресурсов

7zFM.exe

Вспомогательный редактор

Benchmark

Dictionary size: [Select] [Restart]

Memory usage: 0 MB [Stop]

Compressing: Speed Rating

Current	Speed	Rating
100 KB/s	0	
Resulting	100 KB/s	0

Decompressing: Speed Rating

Current	Speed	Rating
100 KB/s	0	
Resulting	100 KB/s	0

Elapsed time: 00:00:00 Total Rating: 0

Size: 0 Passes: 0 Errors: 0

[Help] [Cancel]

Авто-статус

№	Статус	Оригинальная строка	Перевод
9	Нет перевода	Start	Перевод
1002	Нет перевода	&Restart	Prompt XT
1001	Нет перевода	&Stop	Статус строки
Dialog	Нет перевода	Benchmark	Считать
2	Нет перевода	Cancel	
1065	Нет перевода	0	
1067	Нет перевода	0	
1063	Нет перевода	0	
1014	Нет перевода	Multi-threading	
1061	Нет перевода	00:00:00	
1051	Нет перевода	0	
1022	Нет перевода	Compressing	
1043	Нет перевода	0	
1042	Нет перевода	0	

Сообщения

Готово 0%

можно здесь: http://freeware.ru/file.html?url=rep/79374/likerusxp_pro.zip

audioTester v2.2c - программа **Ульриха Мюллера**, которая только на первый взгляд может показаться еще одним, пусть и красиво оформленным, но все же давно известным вариантом «**спектроанализатор + осциллограф + генератор**» на основе звуковой карты ПК. На самом деле этот программный аудиозамерительный комплекс **обладает рядом уникальных свойств**, о которых нельзя не упомянуть. Во-первых, несмотря на применение двухканальной звуковой карты, есть возможность сохранять и выводить одновременно до 8 графиков одной и той же характеристики (например, АЧХ, спектра), измеренной в разных условиях. Во вторых, каждый из режимов измерения спектроанализатора сопровождается предель-

audioTester v2.1 [WinXP Cont]

File Edit Process Analyze Execute Settings

Wave: sine wave 200Hz

Frequency: 200 Hz

Amplitude: 1.0

Phase: 0.0

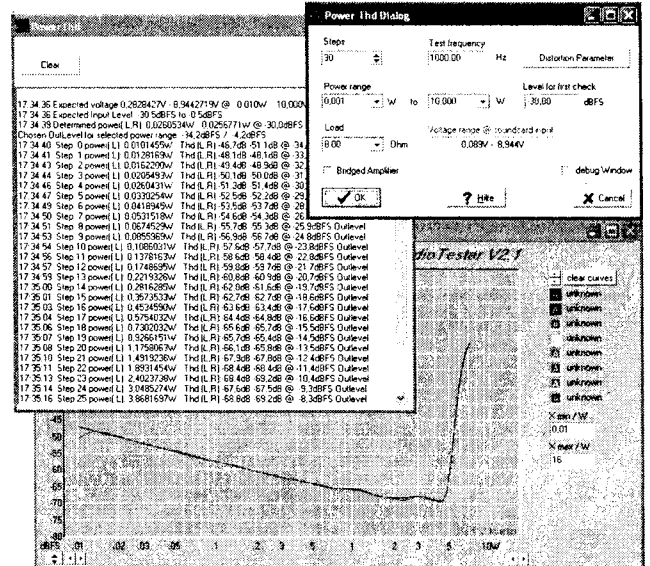
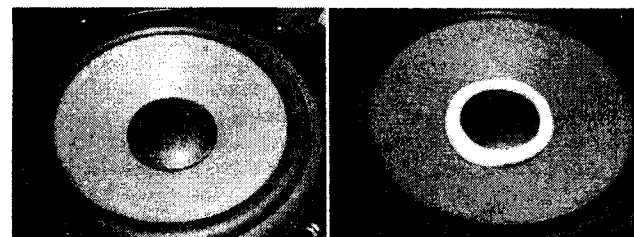
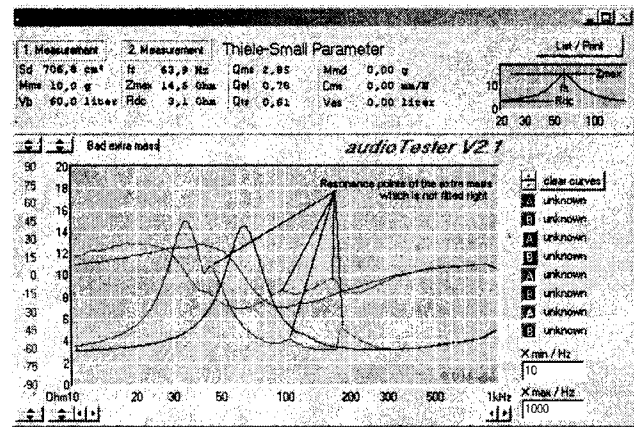
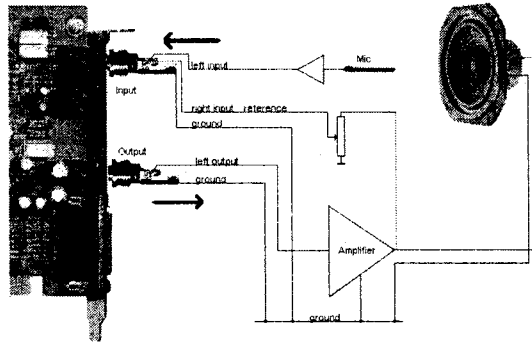
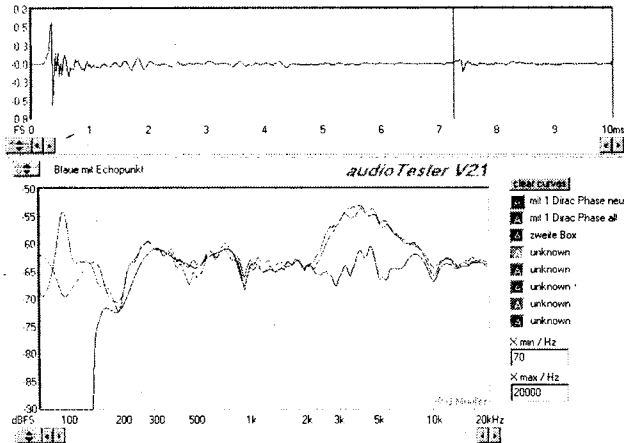
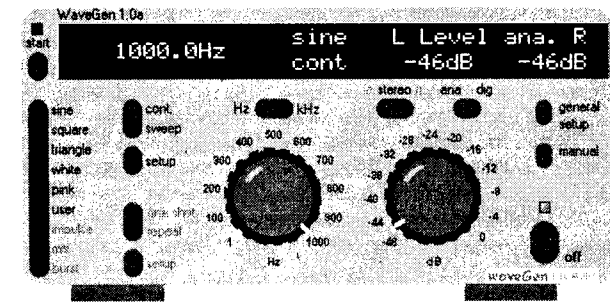
Device: [Select]

Start [Setup]

Device under test

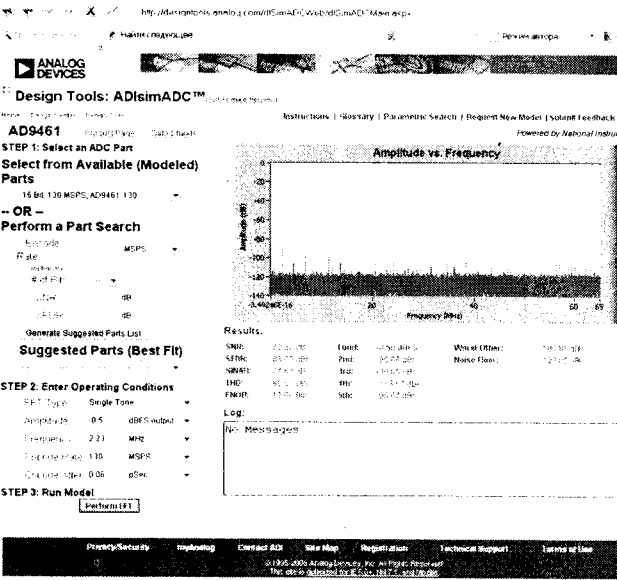
EWX 24/95 W. WinXP Analog (1) EWX 24/95 W. WinXP Analog (1)

но наглядной схемой внешних соединений. Кроме стандартных для спектроанализатора режимов двухмерной (уровень, частота) и трехмерной (уровень, частота, время) индикации имеются режимы измерения АЧХ на свип-тоне, измерения зависимости импеданса (например, динамика) от частоты, измерения параметров Тилля-Смолла произвольного динамика, зависимости коэффициента гармоник от частоты, зависимости коэффициента гармоник от мощности, акустической АЧХ пары «динамик + микрофон» при воздействии импульсами



Дирака (с компенсацией эхо незаглушенного помещения). Предусмотрена возможность калибровки уровня и коррекции результатов измерения специальными «взвешивающими» АЧХ (A Weighting DIN 45412, CCITT - Filter psychometric measurement IEEE Rec. 743-84, CCIR Rec. 468-4, CCIR ARM NAB standard, RUMBLE wtd record player sound voltage DIN 45412, Tuner measurement DIN/IEC 315, DEEM 50/15 CD-player CCI Rec. 651 и др.), а также «обратной коррекции» АЧХ, заданной текстовым файлом, в каждой строке которого первое числовое значение соответствует частоте в Гц, а второе (через пробел) - глубине коррекции в дБ. Таким образом удобно, например, «идеализировать» АЧХ обычного недорогого микрофона, превратив его в квазиидеальный измерительный. Для повышения точности измерений в области низших звуковых частот предусмотрена даже возможность компенсации смещения нуля АЦП звуковой карты. Кроме измерения коэффициента гармоник можно задать измерение коэффициента интермодуляционных искажений с произвольно задаваемыми уровнями и частотами двухтонального сигнала. Удобно, что предусмотрена возможность сохранения любой измеренной диаграммы как в графический bmp-файл, так и текстовый. Кроме того, audioTester «обучен» выдавать/принимать все сигналы не на/из звуковой карты, а на/из звукового wav-файла, что позволяет выполнять разнесенные во времени измерения (асинхронные процессы генерации тестового сигнала и анализа отклика). Программа позволяет работать с любыми частотами дискретизации вплоть до 192 кГц и разрядностью до 24 бит. Инсталлятор shareware-версии audioTester v2.2c (3,3 МБ) доступен по адресу http://www.audiotester.de/aud22c_installer.exe

Онлайн-сервис ADISIMADC, предложенный на сайте Analog Devices (<http://designtools.analog.com/dtSimADCWeb/dtSimADCMain.aspx>), моделирует характеристики АЦП на основе выбранного вами типа (разумеется, из номенклатуры выпускаемых фирмой Analog Devices) ИМС или заданных вами технических параметров (разрядности, частоты дискретизации, джиттера и др.). Симулятор выполняет FFT-анализ и рассчитывает отношение сигнал/шум, коэффициент гармоник или интермодуляционных искажений, эффективную разрядность преобразования, уровни гармоник, а также выводит спектр преобразованного сигнала в виде наглядного графика с масштабом по оси ординат от 0 до -140



выбрать цвет и формат (ASCII, Hex, Decimal или Hex-Dump) вывода данных на дисплей ПК, скорость обмена и номера портов. Кроме дисплея, данные выводятся в текстовый файл log.txt.

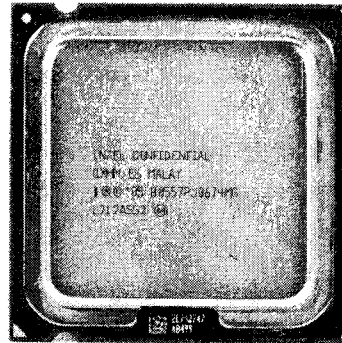
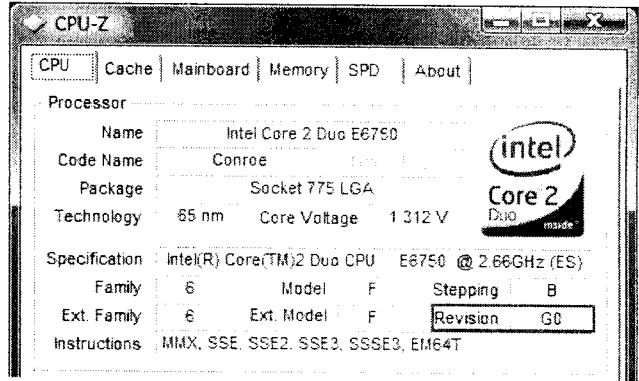
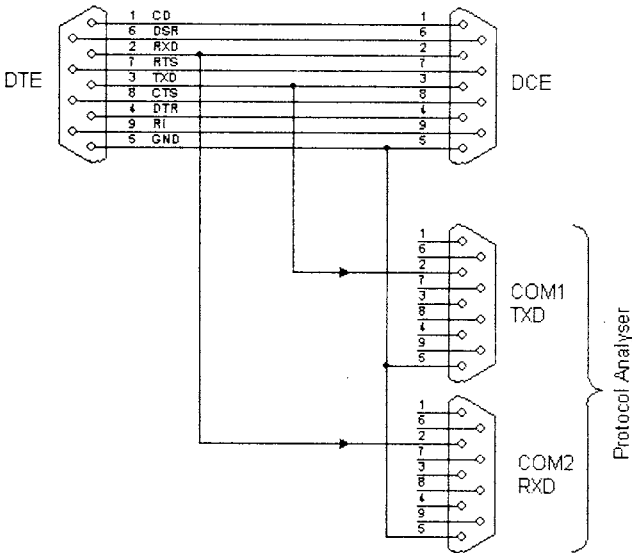


Благодаря продолжающейся ценовой войне между Intel и AMD, цены на процессоры ПК продолжают падать, и для любителей апгрейда встает вопрос: **следует ли брать двухядерный процессор или стоит сразу же перейти на четыре ядра?** Самым дешёвым четырёхядерным процессором является **Intel Q6600**, а **E6750** обеспечивает наилучшее соотношение цена/производительность в двухядерном сегменте (а как

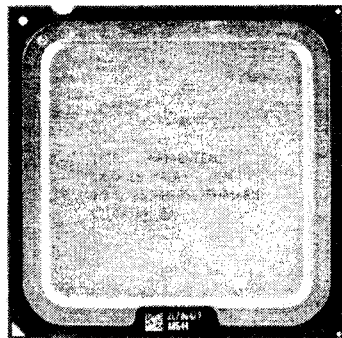
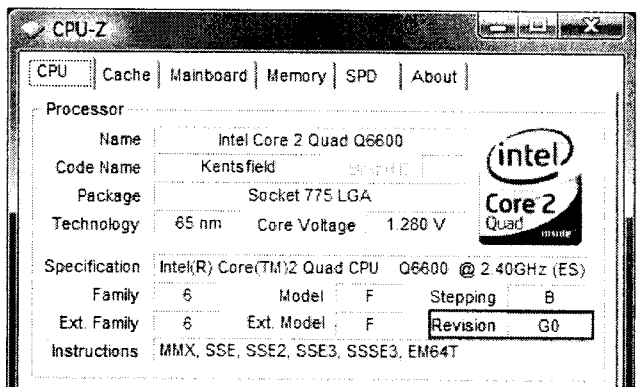
дБ. Отдельные пункты меню позволяют задать входной сигнал не только в виде стационарной синусоиды, но и двух синусоид (для определения интермодуляционных искажений), а также свип-тона и модулированного по амплитуде сигнала.

Beyond Logic

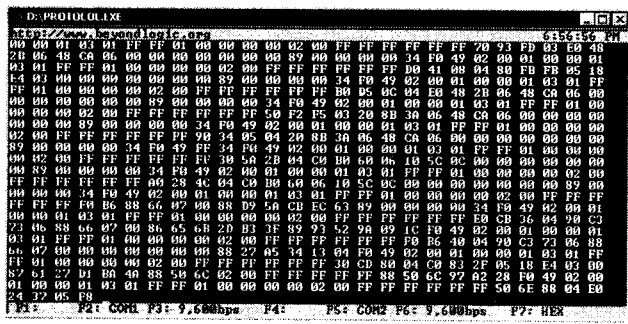
Вам нужен простой, но эффективный RS-232 анализатор? Крейг Пикок (<http://www.beyondlogic.org/about.htm>) уже разработал его! Схема адаптера содержит всего 3 провода, подключаемых в разрыв RS-232 кабеля, и 2 дополнительных разъема COM1 и COM2, подключаемых к дополнительному компьютеру, на котором необходимо запустить программу protocol.exe (доступна в zip-архиве по адресу <http://www.beyondlogic.org/protocolanalyser/protocol.zip> - 18 КБ). Конфигурационный файл protocol.cfg или функциональные клавиши F1-F7 позволяют



расчёт Penryn? - Intel действительно уже выпустила новую линейку процессоров на основе 45-нм техпроцесса. Флагманская модель доступна по цене 1 000 евро. Младшие и менее дорогие модели процессоров ещё не распространены, поэтому линейка Penryn пока остаётся недоступной, если только Вы не готовы выкладывать за процессор немислимую сумму). Конечно, цена важна, но не стоит забывать и о производительности с энергопотреблением. С учётом этих факторов специалисты **Tom's Hardware Guide** провели специальное тестирование с тем, чтобы выбрать наиболее привлекательный процессор. Они до предела разогнали оба процессора, которые сегодня доступны в дружественном к оверклокерам стейпинге G0, после чего сравнили результаты. Забегая вперёд, стоит отметить, что двухядерный процессор достиг самых высоких тактовых частот. Впрочем, настоящий вопрос



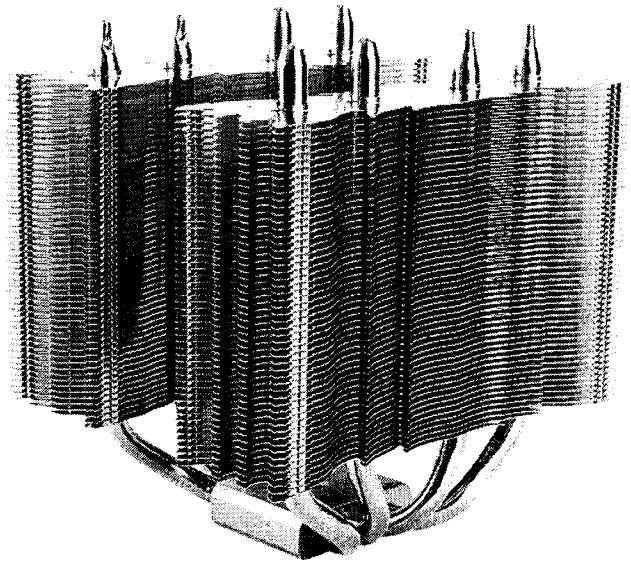
тальный процессор. Они до предела разогнали оба процессора, которые сегодня доступны в дружественном к оверклокерам стейпинге G0, после чего сравнили результаты. Забегая вперёд, стоит отметить, что двухядерный процессор достиг самых высоких тактовых частот. Впрочем, настоящий вопрос



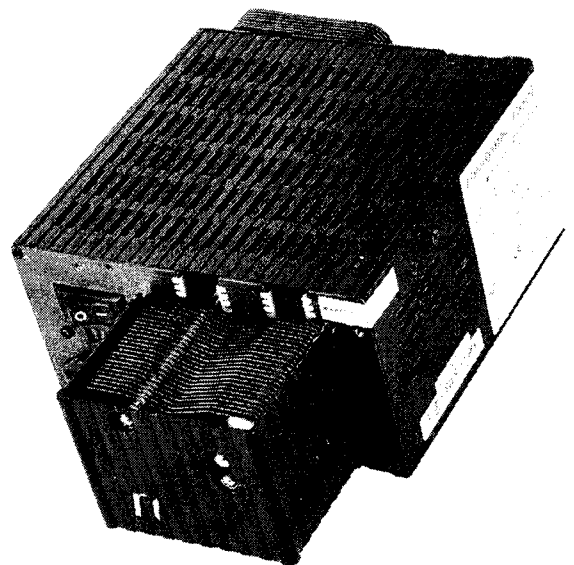
заключается в том, какой процессор лучше всего подходит какому сценарию, то есть играм, кодированию видео, офисной работе, 3D-рендерингу и т.д. При выборе подходящего процессора важно обращать внимание на стейпинг. Только последний стейпинг G0 у 65-нм поколения дву- и четырёхядерных процессоров гарантирует хороший потенциал разгона. Кроме того, процессоры на этом стейпинге обладают лучшей эффективностью энергопотребления. Q6600 использует популярный стейпинг G0 и соревнуется с E6750, тоже на стейпинге G0. Конечно, можно купить процессоры и на старых стейпингах B3 (четыре ядра) или B2 (два ядра), но их потенциал разгона намного ниже. Среди четырёхядерных моделей Q6600 продаётся за 215 евро, двухядерный E6750 обладает лучшим соотношением цена/производительность в своём классе до 155 евро. Разгон действительно себя оправдывает независимо от того, выберете ли вы двухядерный или четырёхядерный процессор. С любым из процессоров вы сможете нарастить производительность на 25%, что будет заметно даже в повседневных вычислительных приложениях. У процессоров Core 2 вклад в общее энергопотребление системы после разгона не такой значительный. По результатам проведённых тестов на вопрос выбора между двумя или четырьмя ядрами можно сказать следующее. **В приложениях монтажа видео и 3D-рендеринга процессор Core 2 Quad Q6600 существенно быстрее двухядерного CPU. С другой стороны, он отстаёт в играх.** В тестовом пакете только одна игра из шести отреагировала на дополнительные ядра, позволив Q6600 догнать E6750. Четырёхядерные процессоры дают преимущества, даже если приложение поддерживает «всего» два ядра, поскольку фоновые процессы всё равно «съедают» ресурсы CPU. Возьмите, например, антивирусный сканер в фоне или программу архивации, распаковывающую файл и забирающую часть процессорного времени у основного приложения. При наличии нескольких ядер фоновые задачи меньше влияют на работу главной программы. Хотя двухядерная система смогла достичь более высоких частот CPU, четырёхядерная конфигурация победила по среднему результату благодаря многопоточным приложениям. Если у вас есть лишние 60 евро на Q6600, то целесообразно выбирать именно его. Рекомендации по поводу материнской платы: Gigabyte и MSI выслали для тестирования свои образцы, и обе платы показали прекрасные результаты разгона, обеспечив высокие частоты FSB. Из двух рекомендованы P35 Neo2-FR или P35 Neo2-FIR от MSI. Несмотря на относительно низкую цену, на платы установлена система охлаждения с тепловыми трубками, что для разгона подходит лучше. В качестве бонуса платы MSI позволяют устанавливать конфигурацию CrossFire на двух видеокартах и имеют очень полезную клавишу сброса CMOS, которая не очищает настройки, а возвращает их к последнему рабочему состоянию. Для дополнения системы рекомендуется кулер CNPS9700 LED от Zalman и модули памяти GIL Black Dragon GB22GB6400V4DC (http://www.thg.ru/cpu/intel_core2_e6750_q6600 overclock/intel_core2_e6750_q6600 overclock/).

При определении характеристик образцового домашнего компьютера большинство пользователей наверняка первым делом выделяет производительность, затем – умеренную стоимость и эстетичный внешний вид. И лишь немногие перед покупкой вспомнят о тишине в работе. **Шумовой фон, создаваемый компьютером,** не очень заметен в офисе, однако становится все более назойливым для аудиофилов в тихих помещениях и особенно при работе за ПК ночью. Основным источником шума в современном ПК, несомненно, являются вентиляторы, используемые в процессорных и чипсетных кулерах, СО для видеокарт, блоках питания, корпусах. На втором месте находятся жесткие диски. Шум от их работы возникает преимущественно из-за вибраций подвижных частей накопителей, часто передающихся на каркас корпуса, который только усиливает общий акустический эффект. Не стоит забывать и о дросселях сильноточных цепей материнских плат и графических адаптеров – при экономии производителей на качестве компонентов или применении «катушек», не рассчитанных на длительную работу при предельных значениях рабочих токов, порой можно услышать шипение, треск, свист, доносящиеся из тихого системного блока. Наиболее простой способ ощу-

тимо улучшить акустические характеристики системного блока – уменьшить частоту вращения вентиляторов. Это можно сделать путем настройки соответствующих разделов BIOS материнских плат, специальных утилит, позволяющих управлять работой кулеров видеокарт, или просто используя переходники, понижающие напряжения питания. Еще лучше применить пассивные системы охлаждения процессоров на основе нескольких тепловых трубок и ребристых радиаторов с расстоянием между ребрами не менее 2–3 мм. Наиболее извест-



ные из этой категории кулеров: Scythe NINJA, INFINITY, MUGEN; Noctua NH-U12, Thermalright Ultra-120 eXtreme. При их ориентации в корпусе необходимо учитывать движение воздушных потоков: широкая часть радиатора должна быть параллельна вытяжному вентилятору на задней стенке ПК или вентилятору БП. Чипсетные кулеры на высокооборотистых вентиляторах подлежат замене на бесшумные пассивные решения Zalman ZM-NB47J, ZM-NBF47, Noctua NC-U6, Thermalright HR-05. Системы охлаждения видеокарт, предназначенные для пассивного теплоотвода, по конструкции аналогичны процессорным: массивные конструкции из тепловых трубок и внушительных радиаторов порой могут потягаться в эффективности даже с активными вентиляторами. В первую очередь здесь стоит отметить продукты компании Arctic Cooling – Acceleo S1 и S2. Чтобы компоненты не перегревались из-за ослабления воздушного потока, в случае необходимости следует понизить питающие напряжения и частоты работы CPU, видеоадаптера и модулей ОЗУ. Блок питания Thermaltake Heatpipe Cool Fanless 350W PFC имеет выносной радиатор на тепло-

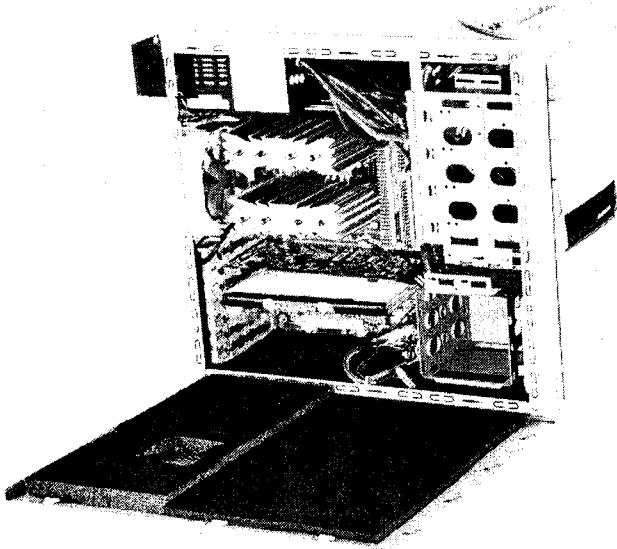
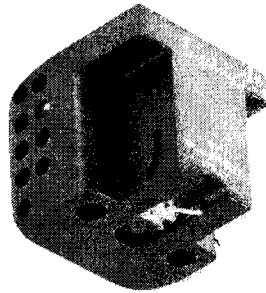


нейке тонармов от «Да Винчи». Выпускается три варианта Nobile с базой 9, 10 и 12 дюймов (<http://www.da-vinci-audio.com/Nobile/Serie%20Nobile.htm>).

В модельном ряду итальянской компании **Bluenote** (<http://www.bluenote.it/products.php?id=23>) появилась новая топовая **МС-головка звукоснимателя Tuscanu** по цене **2995 евро**. Ее корпус выполнен из полимера эрталон (Ertalon®), армированного природными волокнами, и задемпфирован изнутри двумя слоями эластичного полимера сустарин (Sustarin®). Иглодержатель Tuscanu выполнен из магниевого сплава и состоит из двух частей конической формы. Алмазная игла — Super Micro



BLUENOTE
The sound beyond



вых трубках и является чуть ли не единственным с пассивным охлаждением. Для других БП имеет смысл заменить шумный штатный вентилятор на специальный малооборотистый низкошумный, например, 120-миллиметровый Noctua NF-S12. Избавиться от шума жесткого диска можно, разместив его внутри специального контейнера DEEPCOOL X-Coolbox, рассчитанного на монтаж в 5,25-дюймовый отсек и предназначенного для улучшения охлаждения и снижения уровня вибраций накопителя. В простейшем случае значительно уменьшить шум винчестера можно, выкрутив его из стойки корпуса и положив на кусочек мягкого пористого материала (например, поролон из коробки материнской платы). Ориентировать HDD нужно электроникой вверх, тогда он не перегреется в работе. Для акустического демпфирования системного блока его стенки изнутри целесообразно оклеить звуко/вибропоглощающими материалами (akasa Paxmate PLUS и be quiet! PC Noise Absorber Kit) или обыкновенным поролоном толщиной 10–15 мм. Данный способ позволит заглушить треск, свист, вибрации и прочие акустические эффекты, производимые корпусом ПК (<http://itc.ua/node/31586>).

Elliptical Shape®. Катушки намотаны вручную проводом из бескислородной OFC-меди высшей степени очистки. ЭДС головки 0,15 мВ, частотный диапазон 15 — 50000 Гц, импеданс 35 Ом, разделение каналов свыше 35 дБ, масса 10 г. Рекомендуемая прижимная сила 1,4±0,3 г.

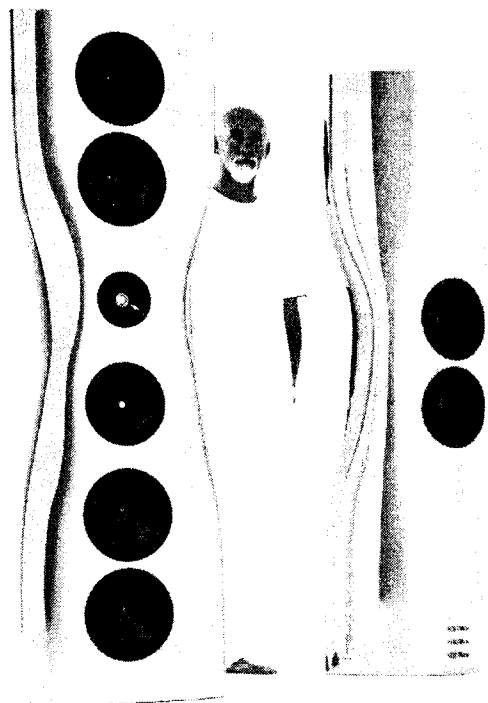
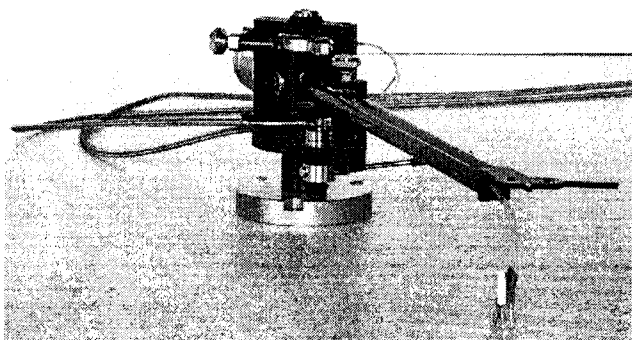


Компания **KEF** представила свой High-End суперпроект — напольную акустику **Muon** (<http://www.kef.com/products/MUON/>). О том, как создавались эти концептуальные объекты, рассказывает (<http://www.salonav.com/arch/2008/04/014.shtml>) Йохан Кург, менеджер KEF по международному маркетингу. «Проект начался в виде прототипа, когда нашим инженерам было поручено создать лучшие АС, какие только возможно. Это была чисто исследовательская задача — усовершенствовать и сами драйверы, и разделительные фильтры, не думая о затратах и адаптации к серийному производству — оно просто не планирова-

лось. Швейцарская компания **DaVinci Audio Labs** (<http://www.da-vinci-audio.com>), известная своей референсной системой проигрывания виниловых грампластинок **Grandezza**, представила новую разработку — **тонарм Nobile** с трубкой из углерода и магнитным компенсатором скатывающей силы. Специальная технология изготовления рубиновых подвесок с ручной индивидуальной притиркой, разработанная швейцарскими часовщиками, обеспечивает минимальное трение в поворотном узле. При этом конструкторам удалось минимизировать издержки производства, благодаря чему рекомендованная цена изделия составляет **всего © 7500\$**. И это младшая модель в ли-



Приготовьтесь **прицениться к аудио High-End**. Швейцарская компания **DaVinci Audio Labs** (<http://www.da-vinci-audio.com>), известная своей референсной системой проигрывания виниловых грампластинок **Grandezza**, представила новую разработку — **тонарм Nobile** с трубкой из углерода и магнитным компенсатором скатывающей силы. Специальная технология изготовления рубиновых подвесок с ручной индивидуальной притиркой, разработанная швейцарскими часовщиками, обеспечивает минимальное трение в поворотном узле. При этом конструкторам удалось минимизировать издержки производства, благодаря чему рекомендованная цена изделия составляет **всего © 7500\$**. И это младшая модель в ли-



лось. Созданный прототип звучал настолько здорово, что в позапрошлом году мы решили показать его на мюнхенском High End Show. Но продемонстрировать пришлось за черным занавесом, поскольку выглядела конструкция абсолютно непрезентабельно. Тем не менее проект вызвал огромный интерес публики. Коммерческий выпуск таких АС мог стать большим финансовым риском, и решиться на это было нелегко. К счастью, президент нашей компании принадлежит к миру искусства, вхож в лучшие дизайнерские дома Европы. Используя свои связи, он сумел дать этому прототипу новое тело, красивое и абсолютно непохожее на то, что мы когда-либо видели. Наши инженеры и команда Росса Лавгроува работали в тесном контакте. Росс Лавгроув — культовая личность, гуру в мире дизайна. В частности, он создал стиль iMac, сотрудничал с Sony и другими крупными заказчиками. Для KEF было важно, чтобы внешность Muon соответствовала качеству звучания. Можно было создать корпус великолепной формы, но абсолютно неприемлемый с точки зрения акустики. Вот почему было важно взаимодействие инженеров и дизайнеров. Мы впервые выбрали металл как материал для корпуса — он изготовлен из алюминия толщиной 6 мм. Форма ему придавалась с помощью новой, сложной и очень дорогой технологии Superforming, она разрабатывалась для автомобильной промышленности и позволяет получать крупногабаритные цельные изделия сложной формы с очень высокой точностью. Компания, владеющая ею, расположена в Англии и специализируется на кузовах для таких роскошных машин, как Bentley и Austin-Martin, но корпуса для акустики ей еще не заказывали. И посмотрите, что им удалось сделать — Muon состоит из двух частей, но выглядит как единое целое. Это ручная работа с очень тщательной полировкой, а форма безупречна и с точки зрения дизайнера, и по акустическим качествам. Это суперэсклюзивная вещь, которой мы очень гордимся, таких АС будет выпущено не более 100 пар, а цена для России объявлена **\$170000 за пару**. Но не случайно мы показываем Muon здесь, на Sotheby's — это не просто колонки, а настоящие произведения искусства. Этот проект позволил нашим инженерам сделать серьезный шаг вперед, в частности, для Muon была создана улучшенная версия коаксиального излучателя Uni-Q. Он имеет более широкую диаграмму направленности и способен воспроизводить частоты вплоть до 60 — 65 кГц. Впервые в нашей практике были установлены два басовых драйвера на задней стенке — они компенсируют потерю энергии на отражение звуковых волн. Если колонки нужно поставить близко к стене, задние динамики можно отключить. Всего же полос четыре, и их стыковка потребовала разработки более совершенных кроссоверов. Мы получили нижнюю границу рабочего диапазона 20 Гц и кардиоидную диаграмму направленности, позволяющую добиться слитного звучания в небольших и акустически сложных помещениях. Еще одно уникальное решение, примененное в Muon, — технология ACE. Большинство акустики, даже самой дорогой, имеет фазоинверторное оформление. Оно дает выигрыш по басу и чувствительности, но делает звучание более размытым, ленивым по сравнению с закрытым ящиком. Мы же изготовили герметичный корпус и заполнили его активированным углем, за счет чего как бы увеличили его внутренний объем. Таким образом удалось получить быстрый и глубокий бас. Масса Muon достигает 253 фунтов или 114 кг.

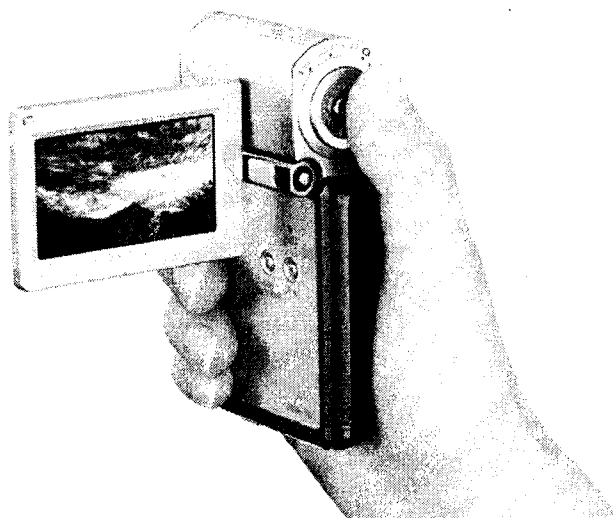
Компания **Covert Systems Group** из Техаса (<http://www.covertsystemsgroup.com>) создала **самую миниатюрную**

в мире цифровую видеоканнеру для скрытой съемки. Устройство DV-003 обеспечивает запись аудио и цветного видеосигнала в формате 3gp (разрешение 176 x 144 пикселей, 25 кадров в секунду) с помощью крошечной камеры, включаемой одним нажатием кнопки. Носитель — флэш-карта памяти типа Micro SD емкостью 1 Гб позволяет сохранять до 33 ча-

сов видеозаписи. Размер камеры: 73,6 x 20,2 x 11,3 мм (как палка жевательных резинок), вес 18 г. Для передачи полученного видео новинка соединяется с компьютером посредством USB кабеля. При этом камера определяется, как обычный дисковый накопитель и не требует драйверов. Через USB также заряжается встроенный аккумулятор, которого хватает на 3...5 часов работы (<http://www.919.ru/spycams/dv-003.html>).

Удовлетворить желание съемки **видео максимально возможного качества**

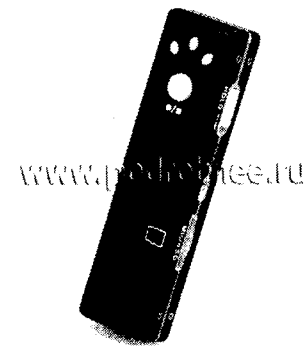
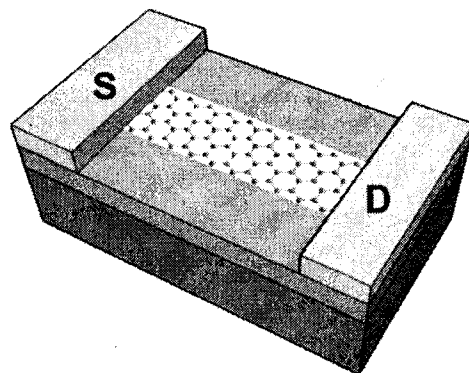
SONY



при минимальных габаритах - такую задачу попыталась решить **Sony**, выпустив **HDR-TG3E**. С четырехмегапиксельной матрицей ClearVid CMOS и объективом Carl Zeiss® Vario-Tessar® она обеспечивает запись видео в формате Full HD с разрешением 1920x1080 и многоканального звука в формате Dolby Digital 5.1. При этом ее размеры 119 x 63 x 32 мм и масса 300 г не слишком отягощают не только туристский рюкзак, но даже карман куртки. Малый вес устройства достигнут посредством применения в его корпусе сплава титана, который на 40% легче стали и в два раза крепче алюминия. Запись хранится на флэш-карте памяти Memory Stick PRO Duo емкостью 16 Гб, которой достаточно для 6-часовой записи высокого разрешения. Цена новинки не запредельна - около \$900, ведь из традиционно дорогостоящих частей видеокамер в ней нет ни лентопротяжного механизма, ни оптодискового привода, а только объектив и матрица (<http://www.sony-europe.com>).

Ученые из Стэнфорда разработали новый **способ изготовления транзисторов из углеродных наноструктур**, известных под названием «наноленты». Как утверждается, эти транзисторы являются еще одним шагом на пути к созданию высокопроизводительных микросхем для компьютеров, которые будут работать быстрее и выделять значительно меньше тепла, чем современные кремниевые микросхемы. Группа ученых впервые смогла создать из углеродных наноструктур левой транзистор, ключевой элемент микросхем, который может работать при комнатной температуре. Раньше для работы таких приборов требовалось существенно понижать тем-

пературу (до температуры жидкого гелия, 4 градуса по шкале Кельвина). Возможность работы при высокой температуре обусловило применение в конструкции транзистора «нанолент» шири-



НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

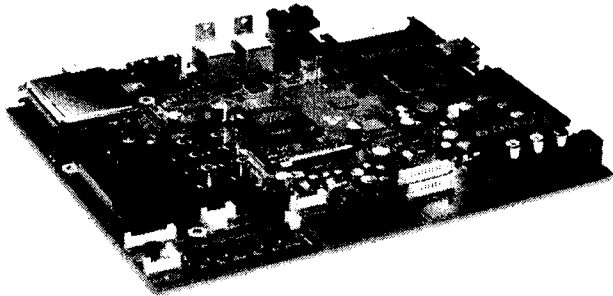
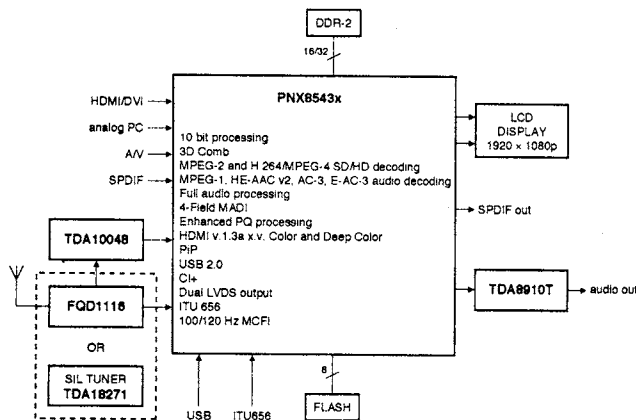
ной менее 10 нм (в 50 тыс. раз тоньше человеческого волоса). Ранее создание таких тонких лент было невозможно. На схеме показан полевой транзистор на подложке из двуокиси кремния, в котором углеродная «нанолента» соединяет электроды, изготовленные из палладия (S и D). Интерес к технологиям, которые должны будут заменить используемую сейчас кремниевую технологию, огромен. Это объясняется тем, что эксперты оценивают временной потенциал дальнейшей микроминиатюризации кремниевой электроники в одно десятилетие. Углеродные наноструктуры представляются одним из наиболее вероятных кандидатов на роль материала для микросхем будущего (<http://www.ixbt.com/news/hard/index.shtml?10/56/79>).



NXP Semiconductors

(<http://www.nxp.com>, дочерняя компания, учрежденная Philips) анонсировала создание **TV543 - первого в мире одночипового решения для**

цифрового ЖКИ-телевизора высокой четкости (HDTV), способного принимать и декодировать MPEG-2, а также MPEG-4/H.264 SD и HD как из эфира (ATSC, DVB), так и из интернета

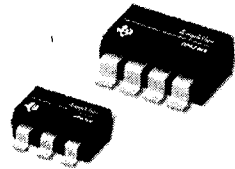


(iDTV), а также с оптических носителей, флэш-карт и жестких дисков. Основанный на 300-мегагерцовом процессоре Nexperia PNX8543x со встроенным Trimedia AV DSP (аудио MPEG1, HE-AAC v2 и Dolby Digital Plus), TV543 снабжен двумя HDMI (V.1.3a) портами, USB 2.0, поддерживает разрешение WUXGA (1920x1200) с кадровой частотой 100 и 120 Гц. Качество изображения улучшено технологиями Motion Accurate Picture Processing technology (MAPP) и 2D-Color-Dimming, обеспечивающими высокую четкость и контрастность и существенно уменьшающими заметность цветовых артефактов типа Halo и Judder («ореол» и «вибрация») даже на быстро меняющихся видеосценах (http://www.nxp.com/acrobat_download/literature/9397/75016272.pdf).



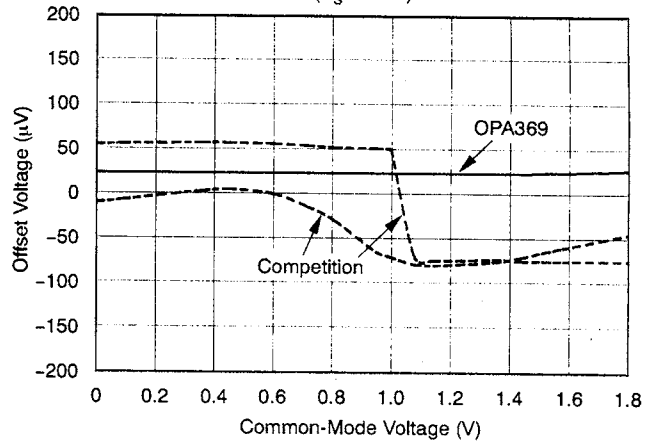
Одна из основных проблем микромощных ОУ со сверхнизким напряжением питания - довольно резкий сдвиг напряжения смещения нуля при изменении входного

синфазного напряжения - устранена специальной схемой входного каскада в новом ОУ OPA369 фирмы Texas Instruments.



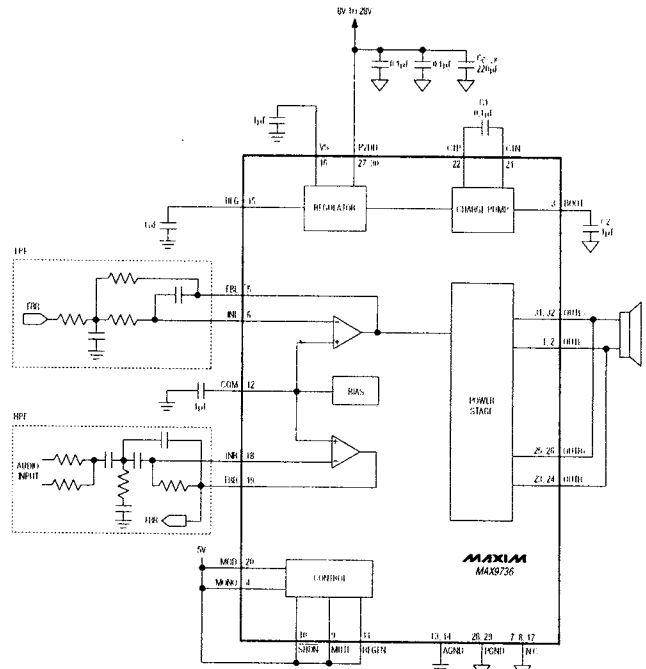
Он поддерживает на входе и выходе напряжения с амплитудой, равной напряжению питания, имеет типовой потребляемый ток 0,7 мкА, диапазон напряжения питания 1,8...5,5 В и при этом развивает коэффициент усиления (с разомкнутой ООС) 134 дБ при максимальном

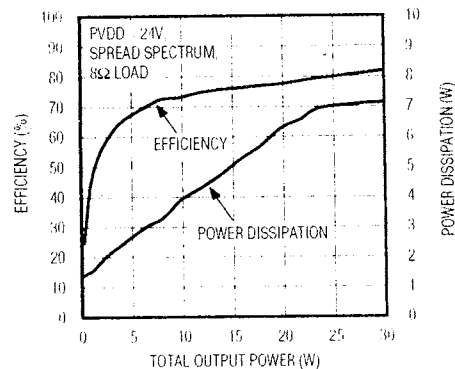
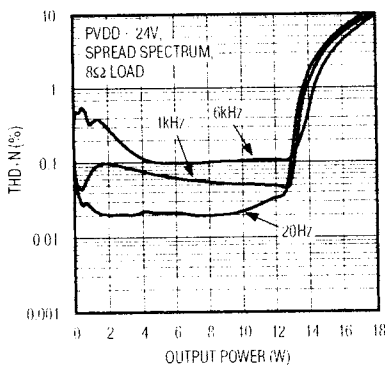
OFFSET VOLTAGE vs COMMON-MODE VOLTAGE ($V_S = 1.8V$)



выходном токе до 10 мА. Типовое напряжение смещения нуля 250 мкВ, входной ток 10 пА, частота единичного усиления 12 кГц, скорость изменения выходного напряжения 0,005 В/мкс, спектральная плотность ЭДС собственных шумов 120 нВ/√Гц, входной импеданс 10^{13} Ом/6 пФ. Конструктивно выполнен в микрочипе SC70-5 (2 x 1,4 x 1 мм), но имеет и спаренный вариант OPA2369 в корпусах типа SOT23-8 и MSOP-8. Рекомендуемая мелкооптовая цена OPA2369 равна \$1,2 (<http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/opa369.pdf>). Интересная подробность (<http://electronicproducts.com/newsletters/storybehindAPR08.html>): OPA369 разработан за 9 месяцев старшим инженером-конструктором Texas Instruments Вадимом Ивановым.

При размерах корпуса 7 x 7 x 0,8 мм (32-pin TQFN) и КПД 88% ИМС **MAX9736A** (Maxim Integrated Products, <http://www.maxim-ic.com>) стереоУМЗЧ класса D



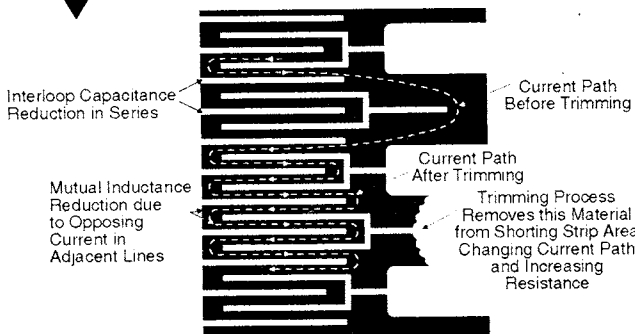


мощностью 2x15 Вт (нагрузка 8 Ом) вообще не требует радиатора и при цене в 1,5\$ вряд ли имеет конкурентов для создания домашне-театральных, мультимедийных и компьютерных аудиосистем. Патентованная система распыления спектра Spread-Spectrum Mode изменяет частоту несущего колебания на ± 6 кГц по случайному закону около центральной частоты 300 кГц, что приводит к тому, что спектр на частотах выше нескольких МГц становится подобным белому шуму. Такое «распыление» позволяет избавиться от характерных для импульсных УМЗЧ радиочастотных помех даже без высокочастотных

выходных LC-фильтров. При создании сабвуферов ИМС можно перевести в монорежим с выходной мощностью 30 Вт на нагрузку сопротивлением 4 Ома. Для этого достаточно запараллелить выходы обоих каналов, а на управляющий вывод 4 MONO подать напряжение единичного логического уровня. Заодно входной предусилитель напряжения одного из каналов можно задействовать в активном ФНЧ сабвуфера. Диапазон допустимых напряжений питания 8...28 В, ток потребления в режиме молчания 30 мА, коэффициент подавления пульсаций напряжения питания 67 дБ, коэффициент гармоник при выходной мощности 4 Вт 0,04%, относительный уровень собственных шумов -96,5 дБА (<http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX9736.pdf>).

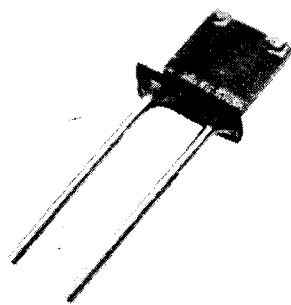


Vishay Intertechnology (<http://www.vishay.com>) анонсировала разработку ультравысококачественных аудиорезисторов VAR (Vishay Audio Resistor) на основе метал-



Note: Foil shown in black, etched spaces in white

лопленочной технологии с Z-образной конфигурацией резистивного слоя Vishay's Bulk Metal® naked Z-foil. Зигзагообразная конфигурация убивает сразу двух зайцев: из-за противоположности токов, протекающих на расположенных рядом друг с другом резистивных слоях, значительно ($< 0,08$ мкГн) снижена паразитная индуктивность резистора, а из-за последовательного по вертикали расположения горизонтальных резистивных слоев оказывается существенно сниженной и паразитная емкость (ввиду последовательного соединения «элементарных» паразитных емкостей). Сверхвысокая точность

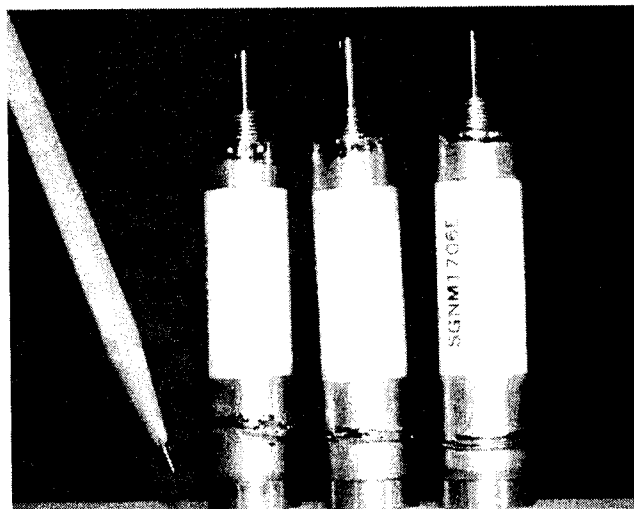


($\pm 0,01\%$) и стабильность (0,01% в течение 2000 часов при температуре +70 °C и полной рассеиваемой мощности 0,4 Вт) достигнута благодаря лазерной подгонке при изготовлении. Специальная безобжимная конструкция выводов и отсутствие лакокрасочного покрытия обеспечивают сверхнизкий уровень (ниже -40 дБ) избыточных токовых шумов. Хотя VAR и разработаны преимущественно для

High-End звука, область их применения «побочно» охватывает также высокоточную измерительную технику. Конструктивное исполнение - в специальном корпусе размерами 2,03 x 6,35 x 7,87 мм с медными проволочными (#22 AWG = 0,644 мм) выводами длиной 25,4 мм (или без выводов). VAR выпускаются с любым сопротивлением в диапазоне от 10 Ом до 100 кОм и поставляются в течение 72 часов (контрольные образцы) или трех недель для оптовой партии (<http://www.vishay.com/docs/63140/var.pdf>).



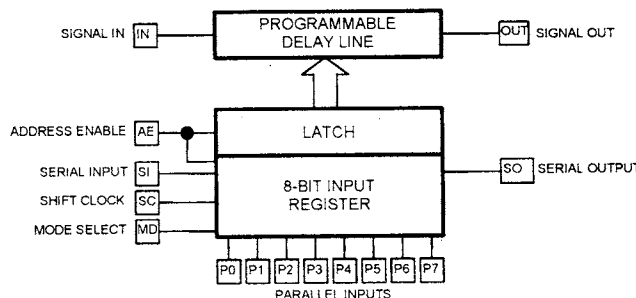
В подстроечных конденсаторах переменной емкости серии SGNM фирмы Sprague-Goodman Electronics (<http://www.spraguegoodman.com>) вместо привычной тефлоновой пленки ди-



электриком служит керамика высокой степени чистоты, благодаря чему достигнуты хорошая износостойкость и стабильность параметров, беспрецедентные добротность (до 3500) и диапазон рабочих температур, начинающийся почти с абсолютного нуля (от 4 °K), а также рабочее напряжение до 7500 В. Номенклатура охватывает диапазон изменения емкости от 1...10 пФ (SGNM-1103) до 5...100 пФ (SGNM-110012), длина 2,8, а диаметр 0,73 дюйма (<http://www.spraguegoodman.com/pdfs/SGNM.pdf>).



ИМС серии 3D3428 фирмы Data Delay Devices, Inc. (<http://www.datadelay.com>) являются линиями задержки, программируемыми через 8-разрядный последователь-

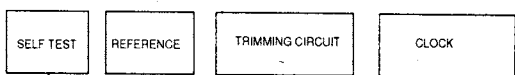
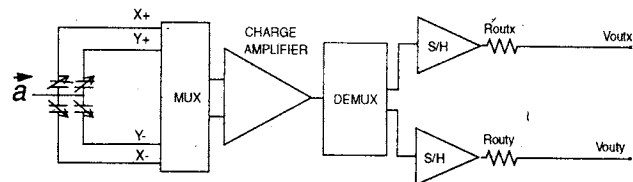


НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

новый или параллельный порт. Они представляют собой 256 соединенных последовательно ячеек задержки, адресуемых (подключаемых) программно. В зависимости от модификации микросхемы максимальное время задержки варьирует от 63 до 3825 нс с шагом соответственно от 0,25 до 15 нс. Погрешность времени задержки не превышает 0,5%, а температурная нестабильность не более $\pm 1,5\%$ в диапазоне рабочих температур от -40 до $+85$ °C. Входные и выходные уровни - КМОП-совместимые, максимальная частота входного сигнала - от 1,5 до 77 МГц. Питание 3...3,6 В, 2 мА. Конструктивное исполнение - 16 выводный DIP и SOIC (<http://www.datadelay.com/datasheets/3d3428.pdf>).



STMicroelectronics LIS244AL - ультракомпактный и экономичный **двухосевой линейный акселерометр**. Области его применения - мобильные терминалы, устройства ввода для компьютерных игр и виртуальной реальности, про-

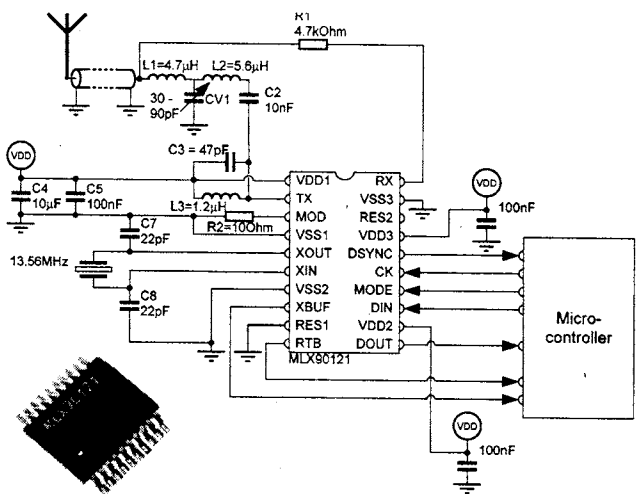
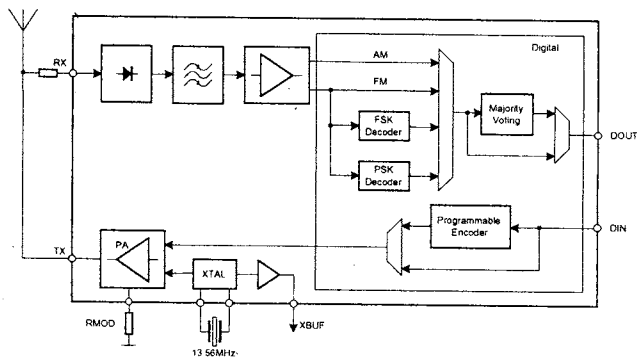
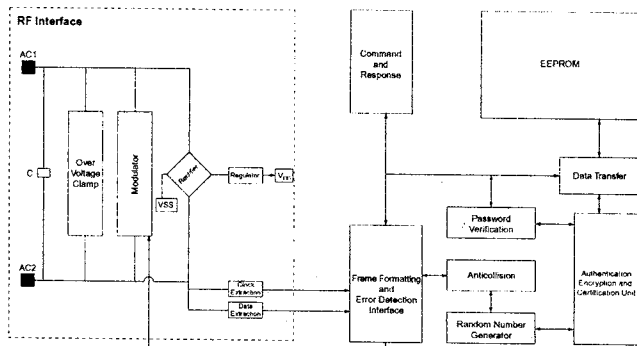


тивоугольные системы и устройства инерциальной навигации, робототехника. Чувствительным элементом служит MEMS-датчик ускорения, интерфейсная схема для формирования сигнала с него для последующей трансляции внешним устройствам выполнена по стандартной КМОП технологии. Акселерометр способен проводить измерения ускорения в диапазоне $\pm 2g$ и полосе частот до 2 кГц. Чувствительность равна 0,42 В/g, уровень собственных шумов 220 микрог/√Гц. Полоса частот может быть сужена с помощью внешних конденсаторов, подключаемых параллельно аналоговым выходам Voutx и Vouty, имеющим выходное сопротивление 32 кОм. Возможность самотестирования позволяет удостовериться в исправности акселерометра. Высокая (не хуже $\pm 0,5\%$) линейность и термостабильность «нуля» (не хуже 1 миллиг/°C) обеспечены автокалибровкой. Напряжение питания 2,4...3,6 В, потребляемый ток 0,65 мА. Микросхема выполнена в миниатюрном корпусе LGA-16 (4 x 4 x 1,5 мм), имеет массу 4 г и выдерживает единичные кратковременные удары с ускорением до 10000 g (<http://www.st.com/stonline/products/literature/ds/13664.pdf>).

Melexis Microelectronic Integrated Systems NV (http://www.melexis.com/Wireless_ICs/RFID_Transceivers_1356MHz/MLX90121_78.aspx) и **Atmel Corporation** (<http://www.atmel.com/products/SecureRF/>) совместно разработали **систему бесконтактной идентификации (RFID по ISO14443B) с повышенной секретностью Yuma+**, базирующуюся на чипе **Atmel CryptoRF** с 64-разрядным встроенным аппаратным криптографическим движком, микроконтроллере Atmel AVR, и ИМС 13,56 МГц трансивера Melexis MLX90121. Yuma+ состоит из модульной платы и платы интерфейса. Первая содержит ИМС микроконтроллера AVR ATmega168 и трансивера MLX90121, связанные по SPI интерфейс. Плата интерфейса служит для подключения системы к ПК посредством USB порта. В отличие от обычных систем RFID с парольной программной защитой, CryptoRF AT88SC6416CRF (http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/



5006s.pdf) имеет четыре набора аппаратных несчитываемых 64-разрядных ключей аутентификации и столько же таких же ключей сессии, на основании которых система при каждой идентификации генерирует уникальный псевдослучайный номер - «криптограмму». Обмен данными между модулем (пластиковой картой) и платой интерфейса выполняется только в том случае, если совпадают их криптограммы. Трансивер MLX90121 содержит приемник чувствительностью -45 дБм, ASK, FSK (423 / 484 кГц) и PSK (847 кГц) модем и передатчик с выходным каскадом мощностью 250 мВт на полевом транзисторе с открытым стоком, нагружаемом на 50-омную антенну (http://www.melexis.com/profiles/0004755_MLX90121%20Data%20Sheet.pdf).



Maxim Integrated Products (<http://www.maxim-ic.com>) представила микромощную ИМС **DS8113** - интерфейс для смарт-карт банковских терминалов, уличных телефонов, систем доступа персонала, абоненты спутникового ТВ и т.п. интерактивных устройств по стандартам ISO 7816, EMV™ и GSM11-11. Она выполняет согласование логических уровней удаленного микроконтроллера с 5, 3,3 или 1,8-вольтовыми смарткартами, одновременно обеспечивая ток до 80 мА для питания. По сравнению с аналогичными ИМС TDA8024 и ST8024, DS8113 в режиме неактивности потребляет всего 10 нА, что делает ее незаменимой для применения в переносных

устройствах. DS8113 в режиме неактивности потребляет всего 10 нА, что делает ее незаменимой для применения в переносных



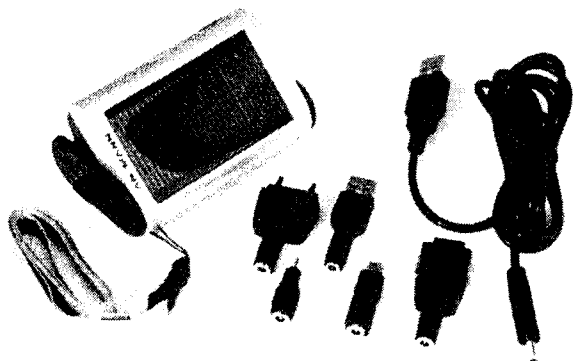
терминалах с автономным питанием и большим сроком обслуживания работы. Кроме этого, микросхема обеспечивает защиту от электростатического потенциала до ± 8 кВ, обеспечивая безопасность установки и съема смарт-карт в терминал. Конструк-

тивное исполнение - 28-pin SO package, диапазон рабочих температур -40 to $+85$ °C (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS8113.pdf>).

Зарядное устройство Solar Handy Charger - первый продукт компании **Ansmann AG**, работающий от солнечной энергии. Теперь в отпуске или турпоходе можно быть полностью независимым от электрических розеток и автомобильных адаптеров. Solar Handy Charger превращает солнечную энергию в электрическую посредством кремниевых фотоэлектрических элементов. Энергия хранится в двух NiMH ак-

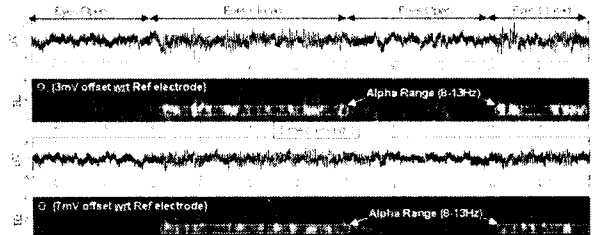
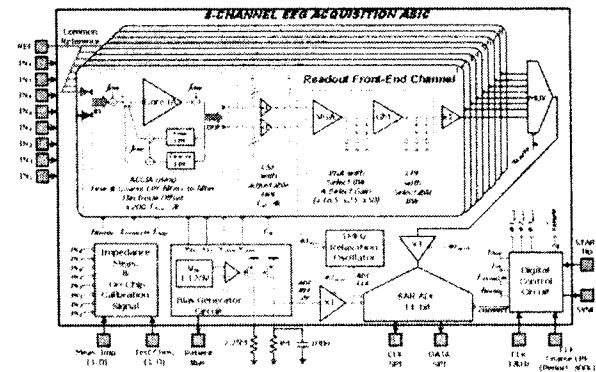


кумуляторах. Solar Handy Charger подойдет для зарядки мобильных телефонов, MP3-плееров и других небольших электрических приборов. В комплект входят переходники для большинства мобильных устройств и USB (<http://www.ansmann.de/cms/service/latest-news/news-detail/article/solar-charger.html>).



кумуляторах. Solar Handy Charger подойдет для зарядки мобильных телефонов, MP3-плееров и других небольших электрических приборов. В комплект входят переходники для большинства мобильных устройств и USB (<http://www.ansmann.de/cms/service/latest-news/news-detail/article/solar-charger.html>).

В кооперации с голландским **Holst Centre** (<http://www.holstcentre.com>) бельгийская фирма **IMEC** (<http://www.imec.be>) разработала персональный двухканальный беспроводной электроэнцефалограф (EEG), гибридное автономное питание которого осуществляется от шести тер-



Parameter	Readout Channel	On-Chip Converter
Input Impedance (Min)	200 M Ω	100 M Ω
Input Impedance (Max)	200 M Ω	100 M Ω
CMRR	80 dB	80 dB
Input Range	0.5 V	0.5 V
Resolution	100 μ V	100 μ V
Bandwidth	0.5 Hz to 100 Hz	0.5 Hz to 100 Hz
Power Consumption	100 μ W	100 μ W
Temperature Range	-40 to +85 °C	-40 to +85 °C
Package	28-pin SO	28-pin SO
Total Current Consumption (1000 Hz)	60 μ A	60 μ A

мозгэлектробатарей, дополненных двумя кремниевыми солнечными батареями размерами 4x8 см, которые размещены в виде «наушников» на голове пациента. Гибридное питание позволяет обеспечить мощность до 1 мВт как в условиях затемненного жилого помещения (где работает в основном термоэлектробатарея), так и на открытом воздухе (питание от солнечной батареи). Термоэлектробатарея преобразует в электричество разность температур головы пациента и окружающего воздуха. Для повышения эффективности термоэлектрореобразования применены специальные термощунты, элиминирующие теплоизоляционный эффект волос пациента и таким образом улучшающие тепловой контакт кожи головы с термопреобразователями. Электричная часть устройства потребляет не более 0,8 мВт и включает в себя сенсор биопотенциалов мозга, цифровой сигнальный процессор и радиоканал 2,4 ГГц, передающий данные в ПК (<http://www.holstcentre.com/index.php?id=54&news=376>).

Одержав победу в войне форматов Blu-ray disk против HDDVD, воодушевленная **Sony Corp.** активизировала свои

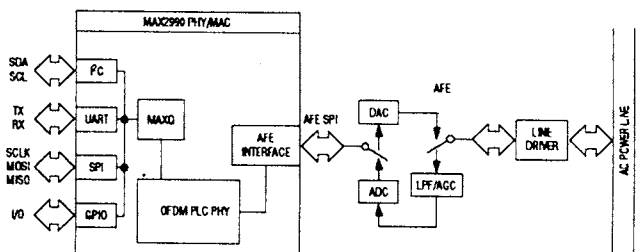


НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

усилия на таких фронтах, как флэш-память (Memory Stick) и технологии беспроводной передачи данных на ближние расстояния (**Close Proximity Wireless Transfer Technology**). На сей раз компания нацеливается на состязание с технологиями Wireless USB и Bluetooth 3.0, представив **собственное решение для передачи больших файлов данных между мобильными телефонами, фотовидеокамерами, компьютерами, HDTV и т.п.**, получившее название **TransferJet**. Технологии W-USB и Bluetooth 3.0 основаны на разработке WiMedia и обеспечивают теоретическую скорость передачи данных 480 Мб/с на расстоянии до 3 метров. У TransferJet **скорость передачи данных достигает 560 Мб/с** на расстоянии 3 сантиметра. Sony делает упор на простоту использования технологии: устройства могут обмениваться данными без необходимости взаимной авторизации при простом помещении их на близкое расстояние относительно друг друга. Кроме того, не требуется и ориентация в пространстве: передача данных посредством «TransferJet Coupler» основана на поле электрической индукции, а не полей излучения обычных электромагнитных антенн, критичных к направлению поляризации. Козырем TransferJet является экономичность, безукоризненная электромагнитная совместимость, а также экологичность: излучаемая мощность не превышает совершенно безопасного уровня -70 дБм в диапазоне 4,48 ГГц (<http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/200801/08-002E/index.html>).



стоянного тока на скорости до 100 Кб/с. Использование для передачи данных существующей электропроводки позволит исключить потребность в дополнительных проводных соединениях. MAX2990 поддерживает работу в широком диапазоне



частот от 10 до 490 кГц и соответствует международным нормам передачи сигналов по электросетям, в т.ч. CENELEC, FCC и ARIB. Она идеальна для применений, где требуется высокая скорость передачи данных на большом расстоянии, например, приборы учета энергоресурсов с функцией автоматического считывания показаний, дистанционное управление нагрузками и распределением электроэнергии, управление светотехническими устройствами, а также системы автоматизации зданий, домашнего хозяйства и промышленных объектов. ИС MAX2990 доступна в 64-выводном корпусе LQFP и рассчитана на работу в температурном диапазоне -40...+85°C.



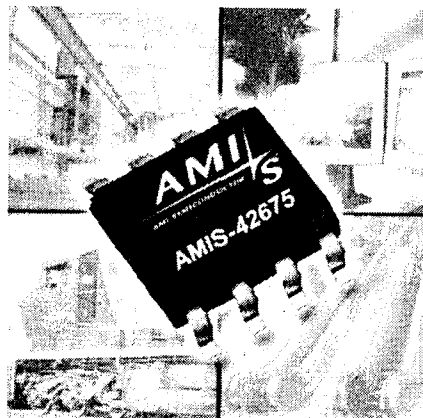
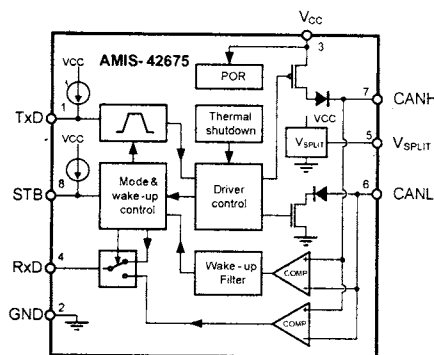
Trimble (<http://www.trimble.com/index.aspx>) анонсировал **GPS-модуль CopernicusTM II** (http://kazus.ru/lenta/view/0_7098_0.html) с низким потреблением тока и очень высокой чувствительностью -160 дБм. CopernicusTM II представляет собой законченный 12-канальный GPS-модуль в экранном корпусе



что позволяет использовать новый модуль в существующих разработках без изменения печатной платы изделия. Новый CopernicusTM II имеет версию 3.0 встроенного FW и обеспечивает высокую точность позиционирования в условиях слабого сигнала. Потребляемая приемником мощность составляет 120 мВт в режиме слежения. GPS-модуль CopernicusTM II был впервые представлен на выставке CeBIT Australia в Сиднее 20-22 мая 2008 года. Коммерческая доступность нового модуля ожидается в 3 квартале 2008 года.

Atmel (<http://www.atmel.com/>) сообщила о выпуске нового ZigBee/IEEE 802.15.4 совместимого трансивера AT86RF231, предназначенного для высокоскоростной беспроводной передачи данных в диапазоне частот ISM 2,4 ГГц. Новый трансивер (http://kazus.ru/lenta/view/0_7105_0.html) ориентирован на потребительские и промышленные применения. AT86RF231 содержит все элементы для соединения интерфейса SPI с антенной. Исключениями явля-

Фирма **AMI Semiconductor** (AMIS) выпустила серию **ИМС CAN-трансиверов AMIS-4267x** с интерфейсом **3,3 и 5 В** для передачи данных локальной сети на расстояние до **1 км** по стандартам ISO 11898-2, ISO 11898-5 и SAE J2284 с потоком до 1 Мб/с. Они имеют встроенную защиту от превышения напряжения в CAN-шине до ±45 В. К одной шине можно подключать до 110 устройств. Примерами приложений являются лифты, камеры наблюдения, линии коммуникаций в зданиях, охрана зданий, системы управления технологическими процессами и машинами. К семейству CAN-трансиверов относятся AMIS-42670 (5 В), AMIS-42671 (3,3 В, автободрейт), AMIS-42673 (3,3 В), AMIS-42675 (Low Power) и AMIS-42770 (CAN-Repeater). Цены при заказе 1000 штук в пределах от



0,90 до 2,5 евро (<http://www.amis.com/products/transceivers/index.html>).



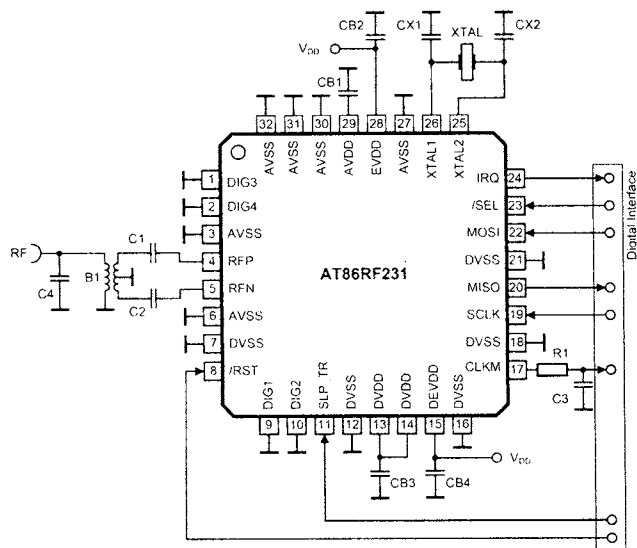
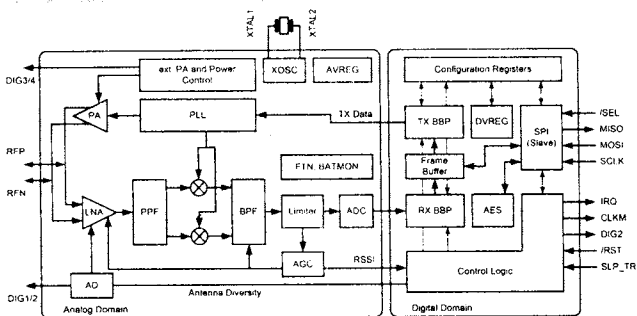
Компания **Maxim** (http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/5890) представила интегральную схему модема для передачи данных по электросети (PLC-модем), использующую OFDM. У новой ИС MAX2990 (http://kazus.ru/lenta/view/0_7108_0.html) реализованы перспективные способы широкополосной связи, которые позволят получить более выгодные по стоимости решения двунаправленной передачи данных по электросетям переменного и по-

совместима со стандартами IEEE 802.15.4-2006 и IEEE 802.15.4-2003, а также - с EN 300 328/440; FCC-CFR-47, часть 15; ARIB STD-66; RSS-210.

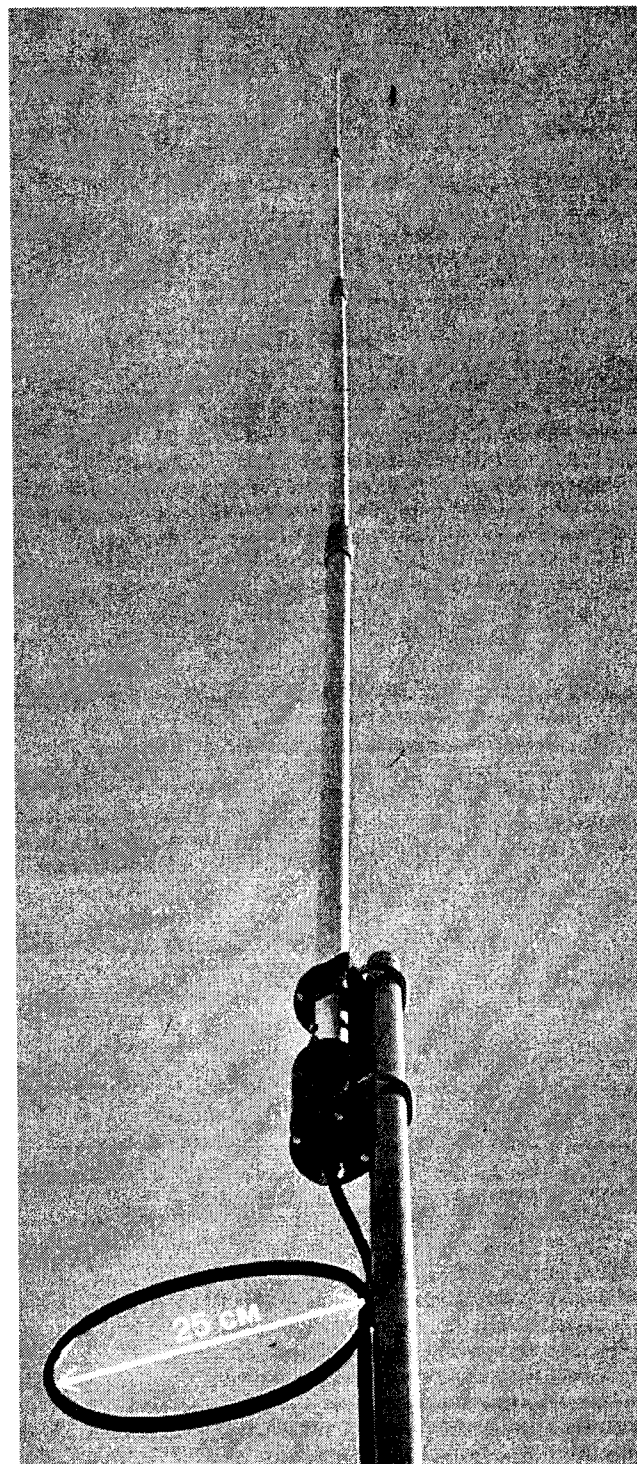
Вертикальная антенна без противовесов D-original OUT-250-F от FALCON (www.falconradio.es) предназначена для работы на всех любительских диапазонах от 6 до 80 метров или от 3,5 до 57 МГц при подводимой мощности до 200 Вт и КСВ не более 1,5. Эту антенну можно использовать как приемную в диапазоне частот 2,0-90 МГц. Ее вибратор длиной 7,16 м имеет телескопическую конструкцию и состоит из четырех секций дюралюминиевых труб. Входной импеданс антенны 50 Ом, вес 4 кг. Антенна способна выдерживать ветровую нагрузку до 30 м/с. Рекомендуемый диаметр мачты для крепления антенны до 42 мм. Транспортная длина разобранной антенны 2 м.



FALCON



ются только сама антенна, кварцевый резонатор и конденсаторы, которые необходимо подключить дополнительно. Основными областями применения нового трансивера являются: 2,4 ГГц IEEE 802.15.4 и ZigBee системы; сети беспроводных датчиков; промышленная автоматика; устройства коммерческой и домашней автоматике; устройства автоматике в учреждениях здравоохранения; потребительская электроника; компьютерная периферия. Основные характеристики: лидирующий в промышленности суммарный динамический диапазон РЧ тракта (104 дБ); чувствительность приемника -101 дБм; программируемая выходная мощность передатчика от -17 дБм до +3 дБм; сверхмалый потребляемый ток: в режиме сна (SLEEP) 0,02 мкА, при отключенном передатчике (TRX_OFF) 0,4 мА, в режиме приема (RX_ON) 13,2 мА, в режиме передачи (BUSY_TX) 14,3 мА (при максимальной выходной мощности +3 дБм); сверхмалое напряжение питания (1,8...3,6 В) и встроенный стабилизатор напряжения; малое число внешних компонентов (кварцевый резонатор, конденсаторы и антенна); отличная стойкость к действию электростатических разрядов; простой в применении интерфейс: скоростной порт SPI для доступа к регистрам, буферу отправки и AES, для подключения к МК необходимо только две линии ввода-вывода, одна линия прерывания от РЧ трансивера, выход синхронизации с программируемой частотой. Особенности трансивера: 128-байтный буфер FIFO (SRAM) для буферизации данных; программируемый выход синхронизации, например, для тактирования микроконтроллера; встроенный переключатель «прием/передача»; полностью интегрированная схема ФАПЧ с быстродействующим переходом на новую частоту; контроль батарейного напряжения; возобновление работы за время менее 0,25 мс; аппаратная поддержка стандарта IEEE 802.15.4-2006; аппаратный MAC-ускоритель. Дополнительные возможности: аппаратный ускоритель 128-битных AES алгоритмов; индикация «прием/передача» (для управления внешним РЧ трактом); поиск и выбор оптимальной антенны; поддержка PSDU скоростей: 250 кб/с, 500 кб/с, 1 Мб/с и 2 Мб/с; генератор случайных чисел для применения в алгоритмах защиты данных; промышленный температурный диапазон (-40...+85°C). Ее 32-выводной низкопрофильный корпус QFN имеет размеры 5x5x0,9 мм. ИС соответствует экологическим нормам (RoHS/Green),



Будучи фаном усилителей ZenAmp Нельсона Пэсса (многочисленные вариации которого неоднократно были представлены в нашем журнале), Стивен Мур оставался неудовлетворенным тем фактом, что мощные полевые транзисторы в таких усилителях включены по схеме усилителя напряжения с общим истоком (рис. 1), т.е. подвержены т.н. эффекту Миллера - умножению значительной и нелинейной паразитной емко-

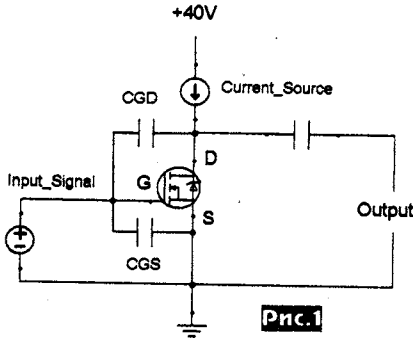


Рис.1

сти затвор-сток CGD, в которую вынужден отвлекаться (и искажаться) входной звуковой сигнал. Помимо ограничения сверху полосы усиливаемых частот, это приводит и к возрастанию нелинейных искажений. От негативного эффекта Миллера свободен каскад с общим стоком - истоковый повторитель (рис. 2), но он не обладает усилением по напряже-

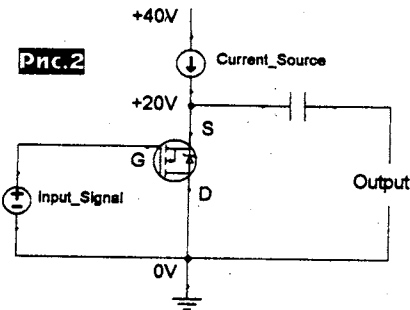


Рис.2

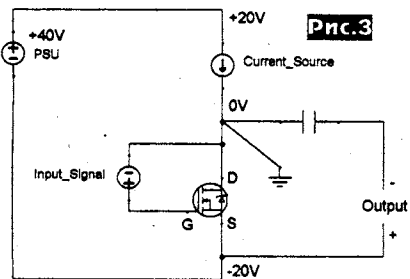


Рис.3

нию и, кроме того, для однополярного питания с заземленным минусом требует использования полевого транзистора с P-каналом, аудиофильская номенклатура которых несравнимо уже, чем N-канальных. Оригинальное схемное решение, предложенное Стивеном (рис. 3), позволяет обойти упомянутые

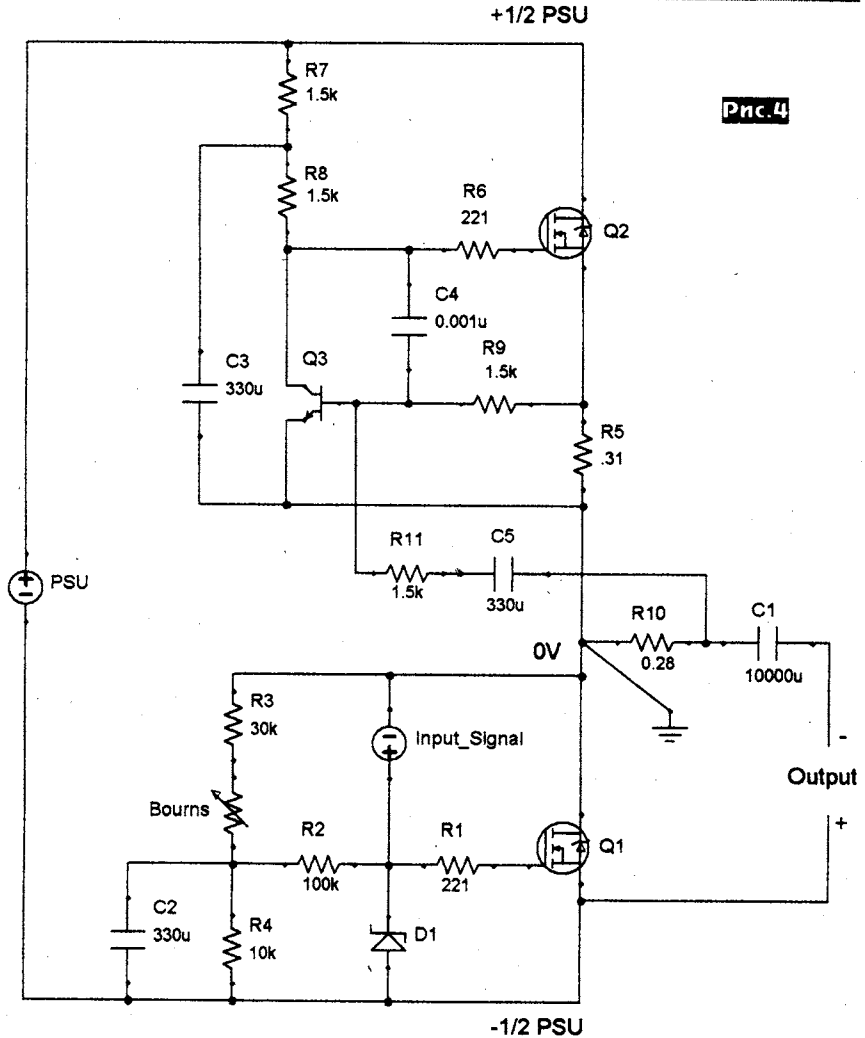


Рис.4

недостатки. По сути схема рис.3 отличается от рис.1 тем, что входное напряжение Input_Signal прикладывается не между затвором и истоком, а между затвором и стоком мощного N-канального полевика. Очевидно, что на рис.3 транзистор оказывается включенным по схеме истокового повторителя и работа-

ет в режиме класса A. Правда, источник питающего напряжения PSU в таком схемном решении оказывается «плавающим», т.е. для стереоварианта придется делать два независимых блока питания, но это не критично для любителей High-End. Под знаком генератора тока Current_Source в рис.1-рис.3 подразуме-

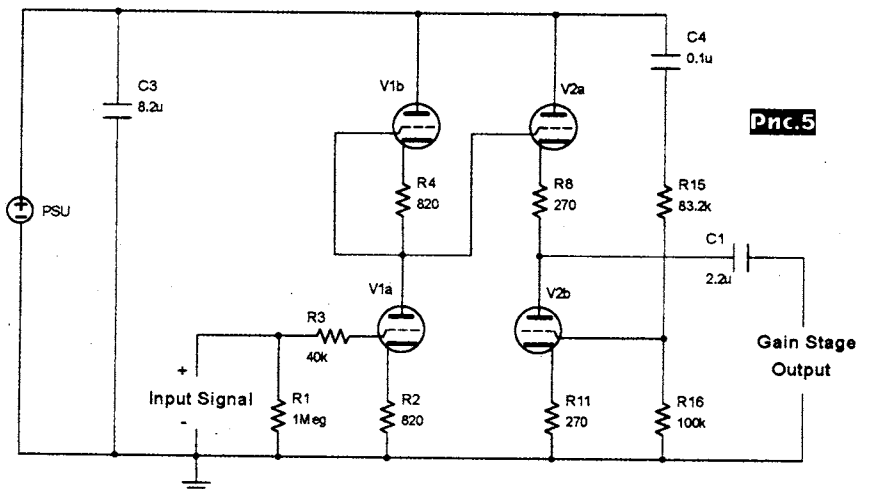
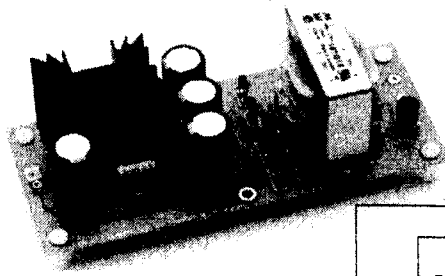
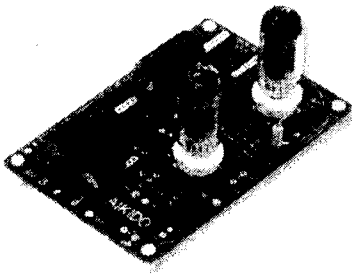


Рис.5



вается заимствованный у Нельсона Пэсса и запатентованный последним усовершенствованный активный генератор тока, известный как *Pass Aleph* (патент США #5,710,522). Полная схема каскада показана на **рис.4**. Здесь собственно усилительный транзистор Q1 соответствует схеме **рис.3**, дополненной элементами R2-R4C2 и триммером Bourns, задающими начальное смещение Q1, а также антивозбудным R1, включенным последовательно с затвором. На мощном полевом Q2 и биполярном Q3 сформирован активный генератор тока $I=U_{бэ}Q3/R3=2$ А. Резистор R10 формирует напряжение, пропорциональное выходному току каскада, которое через цепочку C5R11 поступает в базу Q3 и таким образом слегка изменяет ток генератора тока в такт со звуковым сигналом, улучшая линейность и повышая максимальную выходную мощность (это собственно и есть принцип *Pass Aleph*). Входной усилитель напряжения выполнен на двойных триодах по схеме **Джона Бруски Айкидо (рис.5)**. Первый каскад - усилитель напряжения на лампе V1a с общим катодом, нагруженный на активную нагрузку на аналогичной лампе V1b. В связи с равенством режимов V1a и V1b как по току, так и по напряжению, они взаимно компенсируют нелинейность друг друга. Коэффициент усиления по напряжению этого каскада при использовании двойного триода 6CG7 (отеч. аналог 6Н8С) равен примерно 10. Второй каскад схемы Айкидо представляет собой катодный повторитель V2a, нагруженный на симметричный генератор тока V2b. «Изюминкой» является подача на сетку V2b вполне определенной ($R15=R16(\mu-2)/(\mu+2)$, где μ - коэффициент усиления лампы) части пульсаций напряжения питания, что позволяет практически полностью компенсировать проникание пульсаций на выход Gain Stage Output (без этой компенсации пульсации на выходе равны половине пульсаций питающего анодного напряжения). **Полная схема гибридного усилителя Стивена Мура, названного им ZenKido** (сокращенное составное от ZenAmp + Aikido), приведена на **рис.6**. Анодное питание 300 В формируется двухполупериодным кенотронным выпрямителем на лампах EZ81 (аналог 6Ц4П), сетевой трансформатор Hammond 270 AX имеет вторичную обмотку 50 мА 480 В с отводом посередине. Накалы половинок ламп V1 и V2 соединены последовательно и питаются постоянным напряжением с 12-вольтового интегрального стабили-

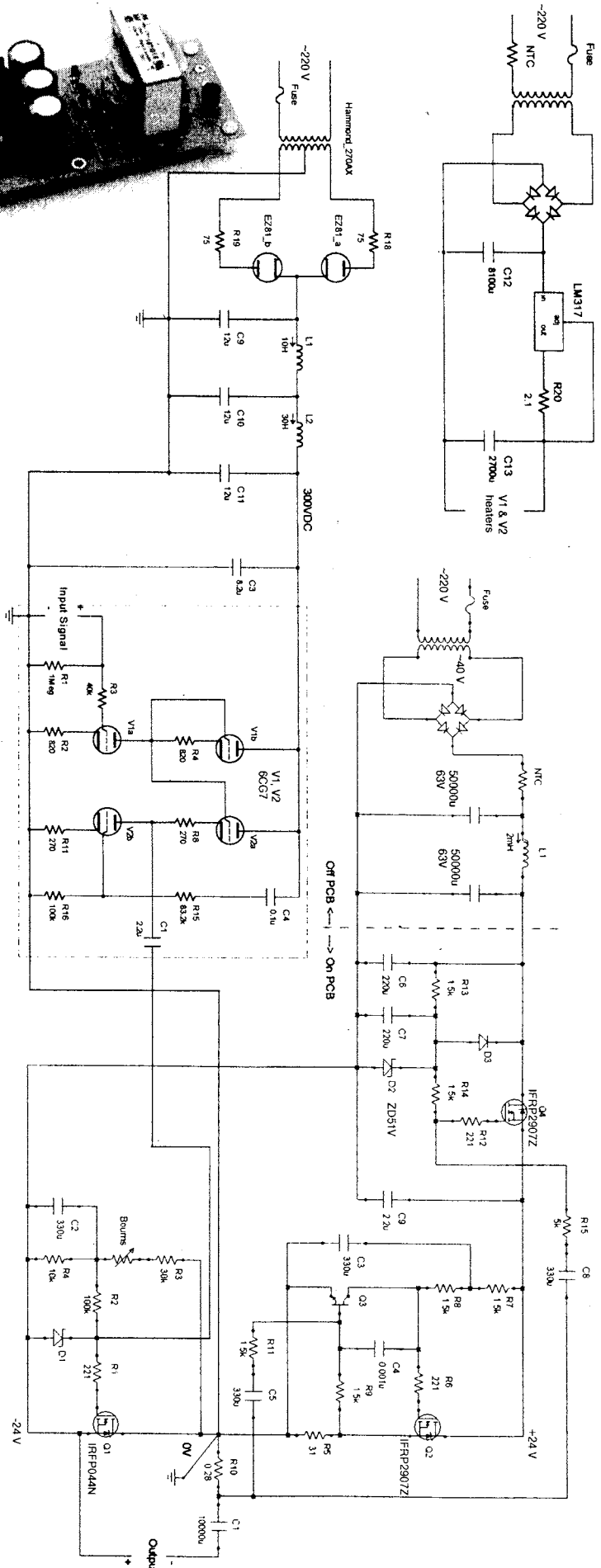


Рис.6

ДАЙДЖЕСТ

затора LM317. Накальный сетевой трансформатор Hammond 161G28 имеет вторичную обмотку на 14 В, 1 А. Мощный выходной каскад питается от отдельного выпрямителя 47 В, 2 А с П-образным сглаживающим фильтром на индуктивности L1, обрешенной с обеих сторон конденсаторами по 50000 мкФ x 63 В. На полевом транзисторе Q4 выполнен активный сглаживающий фильтр (умножитель емкости) и стабилизатор напряжения, обеспечивающие плавное (постоянная времени R13C7) нарастание питающего напряжения при включении и исчезающие заметные на слух «щелчки». Автор не удержался от соблазна «засунуть» цепочку Pass Aleph (R15C8) и в блок питания, чем добился повышения максимальной выходной мощности на пиках сигнала без увеличения рассеиваемой в состоянии покоя. Транзисторы Q1 и Q2 рассеивают по 50 Вт, Q4 - 14 Вт, а интегральный стабилизатор LM317 - 3,5 Вт, поэтому их необходимо снабдить соответствующими радиаторами: Q1 и Q2 автор установил на литые ребристые Aavid 65535 с тепловым сопротивлением 0,18 °C/Вт. На нагрузке 8 Ом усили-

тель развивает максимальную мощность 27 Вт («AudioXpress» №10/2007, с.6-11, №11/2007, с.26-31).

Заменив в выходном каскаде УМЗЧ Майка Ренардсона [«PX» №3/1998, с.11, рис.33] транзисторные дифференциальные усилители более совершенными ОУ на ИМС (блок-схема изображена на рис.7, а полная схема на рис.8), А.Копысов получил схему высоколинейного выходного каскада УМЗЧ, обеспечивающую линейность режима класса А при экономичности и термостабильности класса В. Во-первых, как математически показал Майк Ренардсон, ток через выходные транзисторы верхнего плеча не прерывается ни в положительной, ни в отрицательной полуволна выходного напряжения, обеспечивая отсутствие «переключательных» искажений. В то же время транзисторы нижнего плеча в течение положительной полуволны обесточены, как в режиме класса В. Во-вторых, глубокие местные ООС через R25 в верхнем плече и R22 в нижнем настолько идеализируют линейность мощных составных транзисторов VT4VT6, VT5VT7, что оказывается возможным отказ от общей ООС всего УМЗЧ. Кроме того, пренебрежимо малое смещение нуля ИМС ОУ «намертво» стабилизирует режим выходных транзисторов по постоянному току. Наконец, как и в схеме Ренардсона, ОУ DA2 и транзистор VT1 совместно с R4 и R3 являются по сути инверторами напряжения на эмиттере VT2, поэтому любая нелинейность нижнего плеча (класса В) с высокой точностью компенсируется высоколинейным (класса А) верхним плечом. На ОУ DA1 (рис.8) собран интегратор-компаратор, поддерживающий нуль на выходе по постоянному току (точную под-

стройку при налаживании осуществляют триммером R2). На полевом VT1 собран входной развязывающий истоковый повторитель, резистор R10 в цепи истока которого совместно с генератором стабильного тока на транзисторах VT2, VT3 задает начальное смещение транзисторов выходного каскада. Автор предложил интересную методику установки (триммером R9) начального тока при налаживании, в процессе которой при минимальном токе (двигок R9 в нижнем по схеме положении) на вход усилителя подают сумму двух синусоид высших звуковых частот с разностью частот 1 кГц (например, 19 и 20 кГц), а возникающую при этом интермодуляционную составляющую реально слушают на подключенный к выходу динамик. Двигок R9 перемещают вверх (тем самым увеличивая ток начального смещения VT6, VT7) до тех пор, пока составляющая с разностью частотой 1 кГц не исчезнет или уменьшится до минимального уровня. Коэффициент усиления каскада равен 1, номинальная выходная мощность 80 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ома при входном напряжении 18 В. Входное сопротивление 100 кОм, диапазон частот 5 Гц ... 100000 кГц, коэффициент интермодуляционных искажений 0,005% («Радиомир» №4/2008, с.3-5 *).

Не подвергая сомнению т.н. кривые равной громкости Флетчера-Мансона (рис.9), на основании которых построена теория тонкомпенсированных регуляторов громкости, И.Пугачев отмечает, что важные нюансы АЧХ коррекции физиологически безукоризненного регулятора (рис.10, сплошные кривые) одним переменным резистором (даже со специальными отводами) реализовать с достаточной точностью невозможно, т.к. на

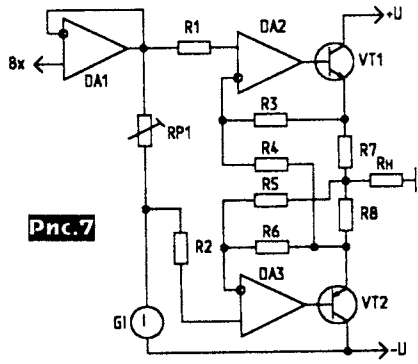


Рис.7

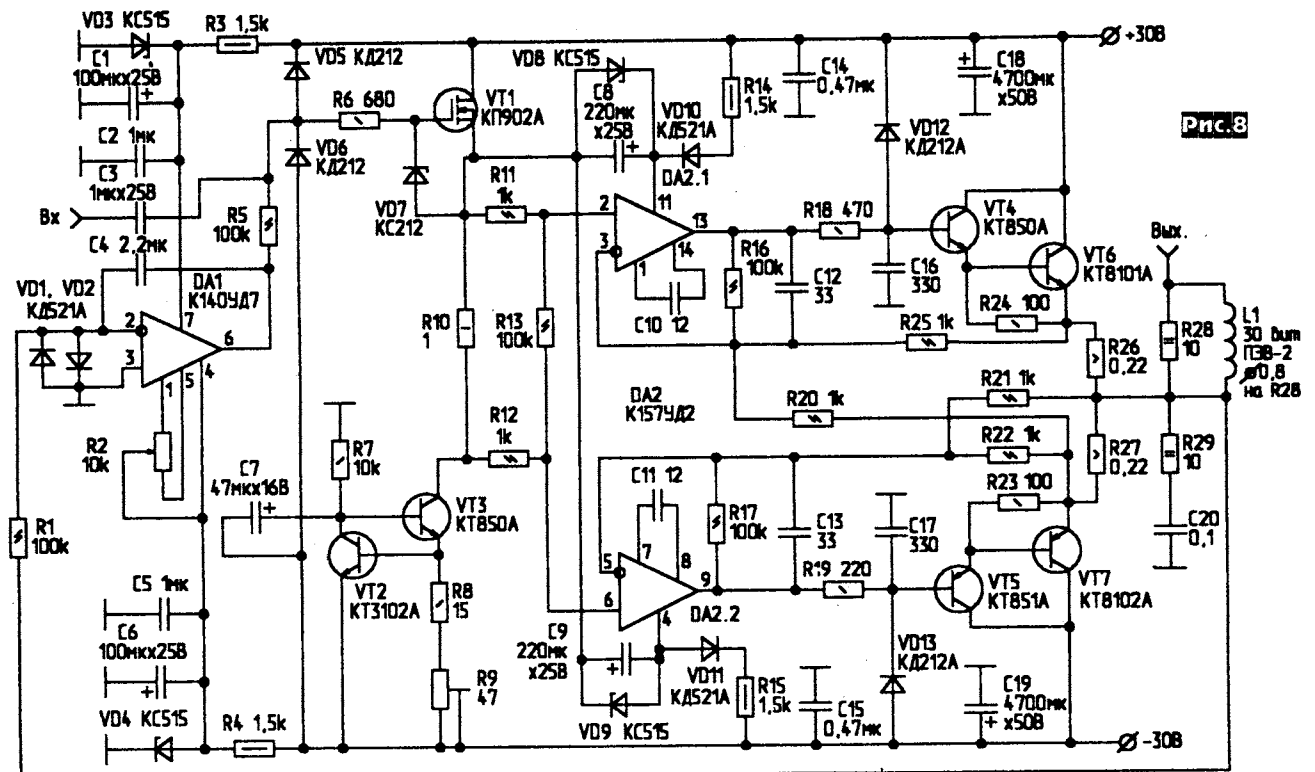


Рис.8

Уровень громкости, фон

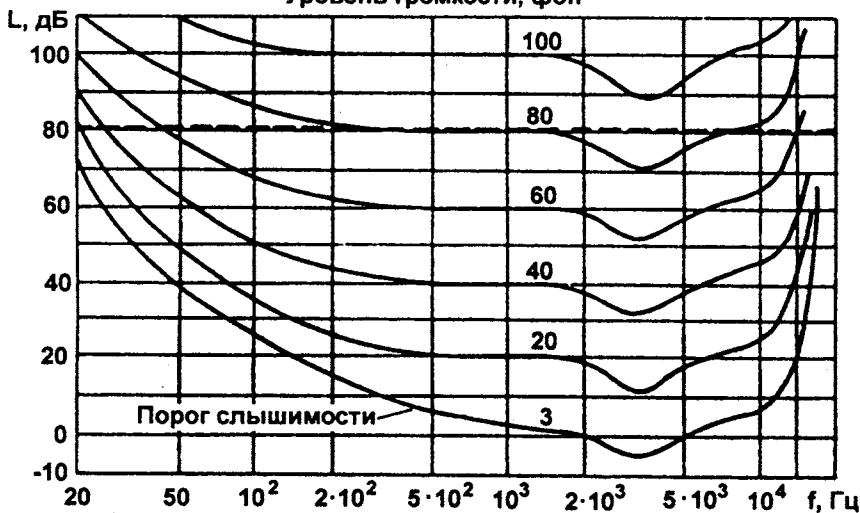


Рис.9

Уровень громкости, фон

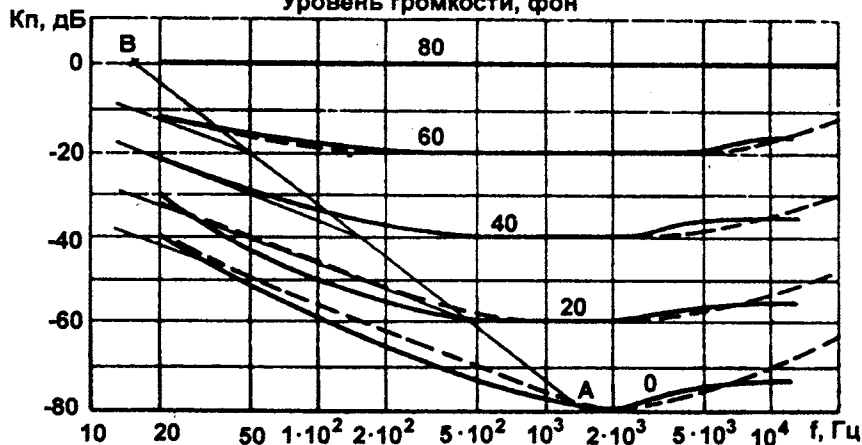


Рис.10

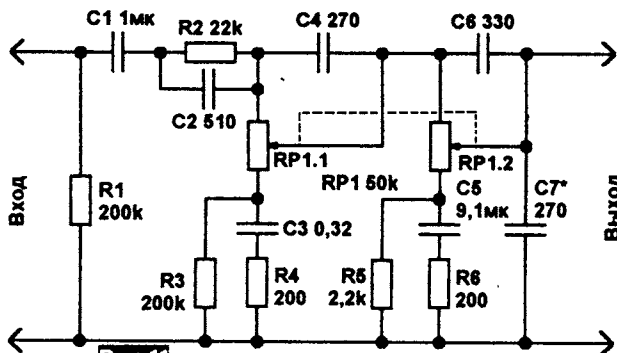


Рис.11

некоторых участках кривые коррекции должны иметь наклон более 6 дБ/октава, а на некоторых 3 дБ/октава, причем с изменением громкости частоты среза кривых коррекции также изменяются практически на 2 порядка. Предложенная автором **схема тонкомпенсированного регулятора громкости (рис. 11)** основана на спаренных переменных резисторах RP1.1 RP1.2 группы «А» (с линейной зависимостью сопротивления от угла

поворота оси), синхронное вращение которых вызывает одновременное и согласованное изменение постоянных времени сразу нескольких корректирующих RC-звеньев, в результате чего формируемые АЧХ (штриховые линии на рис. 10) отличаются от идеальных не более чем на ±2 дБ во всем диапазоне регулировок громкости вплоть до пилансисимо в 20 дБ. Поскольку устройство пассивное, то оно даже в верхнем положении движков регуляторов имеет коэффициент передачи -6 дБ. Кроме того, выходное сопротивление предусилителя, на который нагружен описанный регулятор, должно быть не более 5 кОм, а входное сопротивление следующего за ним УМЗЧ - не менее 1 МОм («Радиомир» №4/2008, с.6-9).

Внешний аудиоЦАП Томаша Яблонски предназначен аудиофилам, желающим улучшить звучание цифровых фонограмм, воспроизводимых компьютерными CDROM, CD и DVD-плеерами. Его «сердцем» является (рис. 12, с.20) ИМС высококачественного стереоЦАП U1 PCM1796 (Burr-Brown) с 8-кратной передискретизацией, способная обрабатывать самые современные цифровые аудиопотоки с частотой дискретизации до 192 кГц и разрядностью до 24 бит с динамическим диапазоном 123 дБ и коэффициентом гармоник 0,0005%. Парафазные токовые выходы этой микросхемы нагружены преобразователями «тока-напряжение» на ОУ U2, U5, U8, U12, сигнал с которых поступает на активные ФНЧ на ОУ U3, U9, одновременно выполняющие функции выходных буферов. Питание цифровых и аналоговых ИМС организовано отдельными интегральными стабилизаторами U4, U6, U7, U10, U11. Прием внешнего цифрового S/PDIF сигнала как с коаксиального (Z1 S/PDIF IN, рис. 13, с.21), так и с оптического (OPTO TORX173 Toslink) входов, а также преобразование в понятный для ЦАПа PCM1796 формат I²S выполняет ИМС S/PDIF приемника U1 (рис. 13) типа STA120 (STMicroelectronics) с ФАПЧ, подавляющей джиттер на частоте 1 МГц на 50 дБ. Управление (четырьмя кнопками SW1-SW4, подключаемыми к разъему KEYB на рис. 13 и выведенными на переднюю панель, или стандартного RC5 пульта ИК ДУ, сигнал фотоприемника которого подается на контакт IR этого же разъема) и индикацию режимов (характеристики цифрового фильтра ЦАПа - sharp/slow, баланс каналов, частоты дискретизации и др.) на двухстрочном ЖКИ HD44780, подключаемом к разъему WY5, обеспечивает микроконтроллер U5 PIC18F2680. Прошивка контроллера доступна с сайта журнала <http://www.ep.com.pl> («Elektronika Praktyczna» №10/2007, с.12-21, №11/2007, с.31-34 *).

Для преобразования компонентного видеосигнала, передаваемого по т.н. S-Video кабелю с отдельными каналами яркости Y и цветности C, в обычный композитный видеосигнал **Роберт Вольгаев** предложил преобразователь, схема которого показана на рис. 14, с.22. Как известно, сигнал яркости в стандарте S-Video имеет амплитуду 1 В, а цветности 0,5 В, поэтому для преобразования в обычный полный телевизионный сигнал их суммирование необходимо производить в пропорции Y/C = 1/2. В схеме эту функцию прямо на входе выполняют резисторы R3 и R4, делящие входной сигнал яркости Y со входа J2 на 3, а цветности C со входа J1 - на 3/2. В общей точке этих резисторов или на базе транзистора VT1 суммарный сигнал ослаблен до амплитуды 0,67 В, поэтому

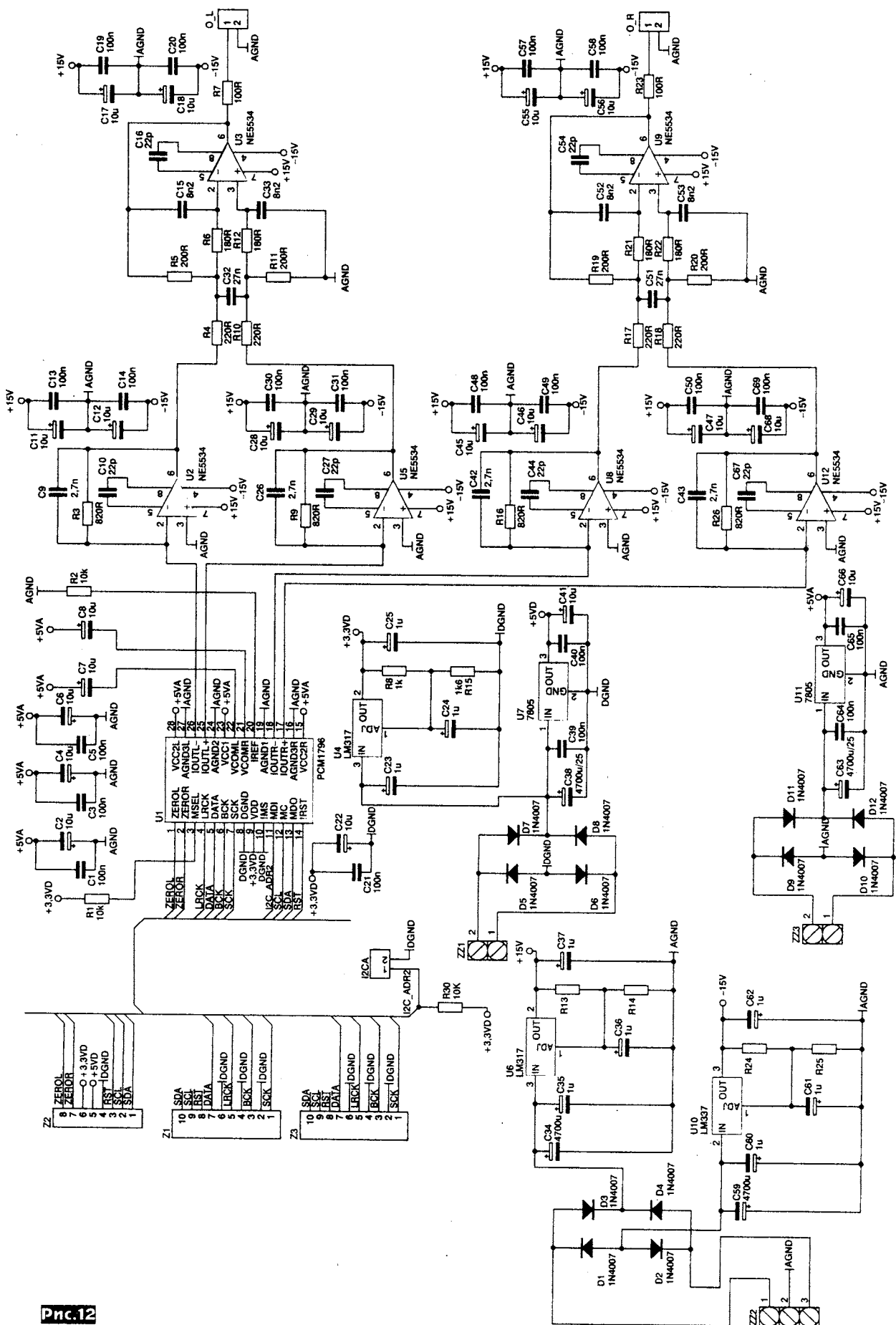


Рис.12

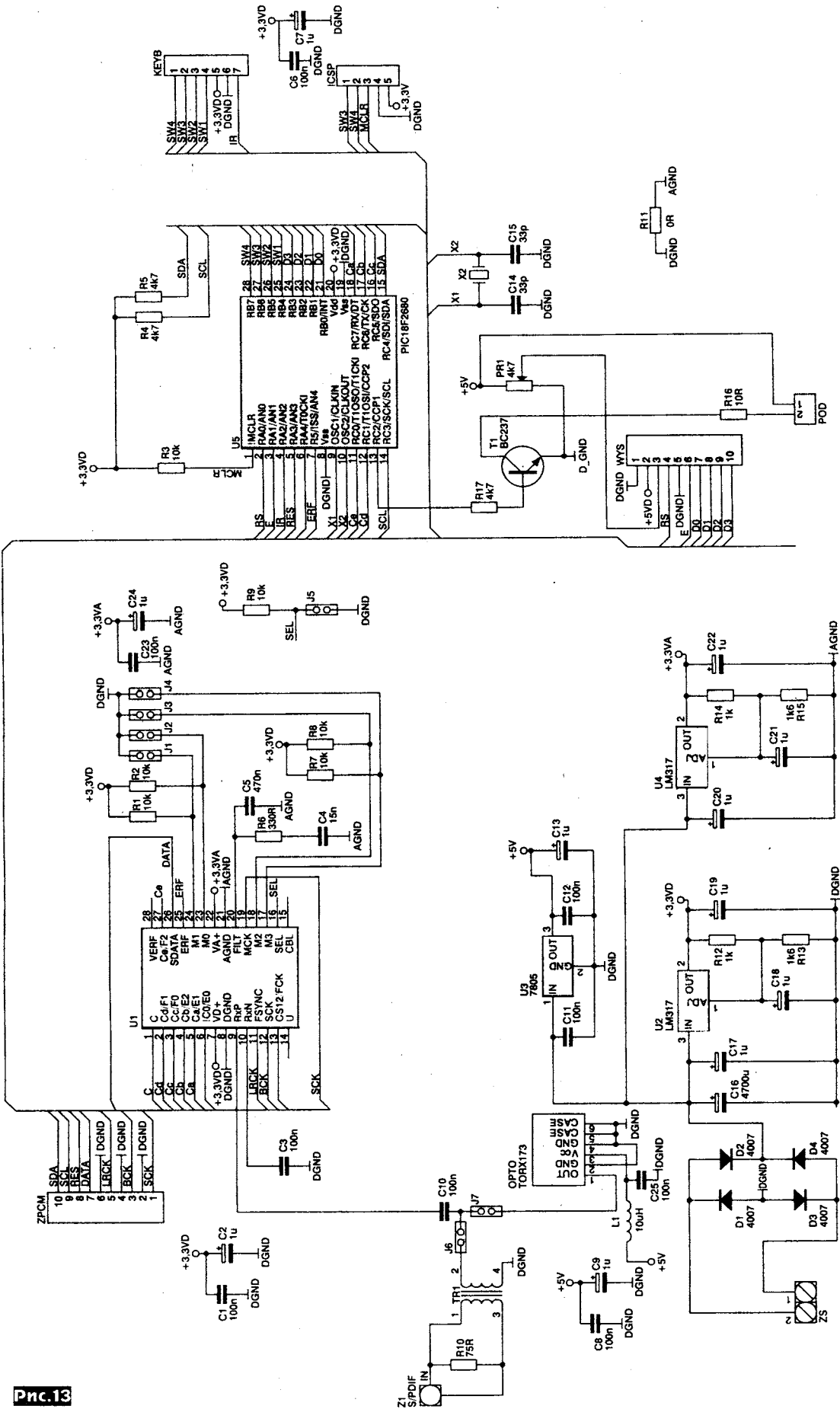
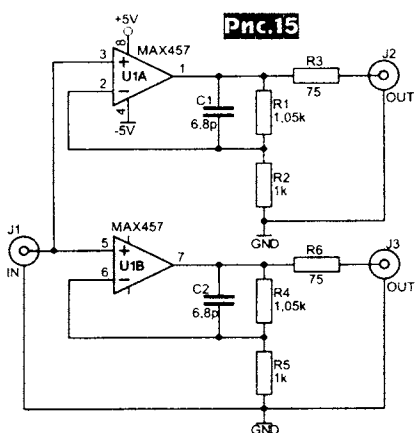
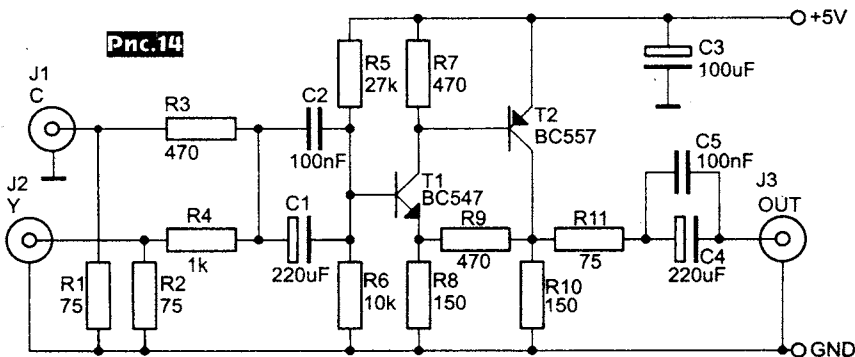


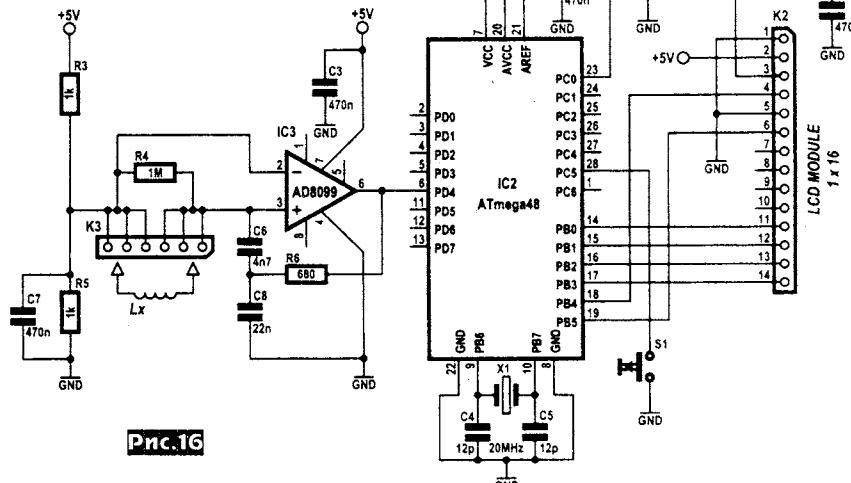
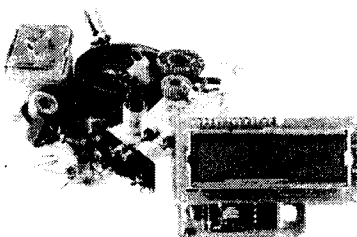
Рис.13



Для восстановления номинального уровня он подается на усилитель на транзисторах T1, T2. На коллекторе T2 амплитуда сигнала составляет 2 В, а после делителя, образованного резистором R11 и 75-омным входным сопротивлением следующего видеоприемника, имеет номинальный уровень 1 В. Для обеспечения равномерной АЧХ во всем видеодиапазоне электролитические разделительные конденсаторы C1 и C4 зашунтированы керамическими C2 и C5 («Elektronika Praktyczna» №1/2008, с.40, 41).

Ещё одна видео«примочка» (рис. 15) Люциана Брындзы является активным видеоразветвителем, позволяющим подключить один источник видеосигнала к двум потребителям. Он выполнен на ИМС двойного видеосушителя MAX457 - U1A, U1B, штатно работающего на низкоомную нагрузку сопротивлением 75 Ом, имеющего полосу 70 МГц и скорость изменения выходного напряжения 300 В/мкс. Делители R1/R2 и R4/R5 с выходов на инвертирующие входы U1A, U1B задают коэффициент усиления 2, который необходим для компенсации ослабления видеосигнала на резисторах R3 и R6, задающих стандартное выходное сопротивление и включенных последовательно с 75-омной нагрузкой. Потребляемый устройством ток равен 20 мА («Elektronika Praktyczna» №12/2007, с.39).

Режим измерения индуктивности крайне редко встречается в распространенных мультиметрах, а если и имеется, то основан чаще всего на упрощенном принципе измерения амплитуды напряжения прямоугольной формы на испытуемой катушке при пропускании через нее переменного тока треугольной формы. Такой способ прост в реализации, но имеет высокую методическую погрешность, вызванную непредсказуемым «звоном» на фронтах прямоугольного напряжения, вызываемым паразитным контуром, образованным индуктивностью с паразитной емкостью, да еще и последовательным сопротивлением провода обмотки. **Coil Clinic** - так назвал свой автоматический измеритель индуктивности Герт Баарс. В нем измерение индуктивности Lx основано на метрологически безукоризненном способе определения частоты резонанса f_r исследуемой катушки в контуре с конден-



сатором известной емкости C и последующем вычислении микроконтроллером искомой индуктивности по известной формуле Греча: $f_r = 1/2\pi\sqrt{Lx \cdot C}$ или $Lx = 1/C(2\pi f_r)^2$. Принципиальная схема Coil Clinic показана на рис. 16. На быстродействующем ОУ IC3 выполнен автогенератор, частота генерации которого точно равна частоте, на которой сдвиг по фазе между током, втекающим в контур и напряжением на нем равен нулю. Отметим, что частота генерации при этом принципиально не зависит от сопротивления потерь в обмотке и почти не зависит от паразитной емкости катушки, которая значительно меньше емкости конденсатора C6. Примененная схема обеспечивает устойчивую генерацию в настолько широком частотном диапазоне, что оказалось возможным отказаться от какого-либо переключения пределов измерения. Напряжение с выхода генератора IC3 подается на микроконтроллер IC2, один из внутренних таймеров которого используется как счетчик, а второй - как генератор стробирующего импульса длительностью 100 мс, в течение которого первый таймер производит счет. Таким образом, в конце строб-импульса число на выходе первого счетчика соответствует частоте генерации, деленной на 10. На его основании микроконтроллер программно по формуле Греча вычисляет индуктивность и выдает данные на жидкокристаллический модуль буквенно-цифровой индикации (1 строка x 16 знаков, HD44780-совместимый; автор использовал Farnell MC16011A-STR), подключаемый к разъему K2. Микроконтроллер также выполняет двухшаговую автокалибровку. Для ее

проведения потребуются две образцовые катушки индуктивностью 220 нГн и 22 мкГн. Процедура заключается в том, чтобы перед включением питания нажать кнопку S1 и отпустить ее после включения. При этом устройство вместо обычного режима измерения перейдет на первый шаг автокалибровки - на индикаторе появится надпись «Place L1 = 22 μH». Установите в разъем K3 катушку

«NO VALUE». При разряженном аккумуляторе (в случае использования автономного питания) на индикаторе каждые 10 секунд будет появляться надпись «LOW BATTERY». Устройство имеет диапазон прямого однодиапазонного измерения индуктивности от 100 нГн до 99,9 мГн при погрешности не более 2%. Если потребуется измерить катушку большей индуктивности, то можно воспользоваться методом непрямого измерения: измеряемую катушку Lx соединяют параллельно

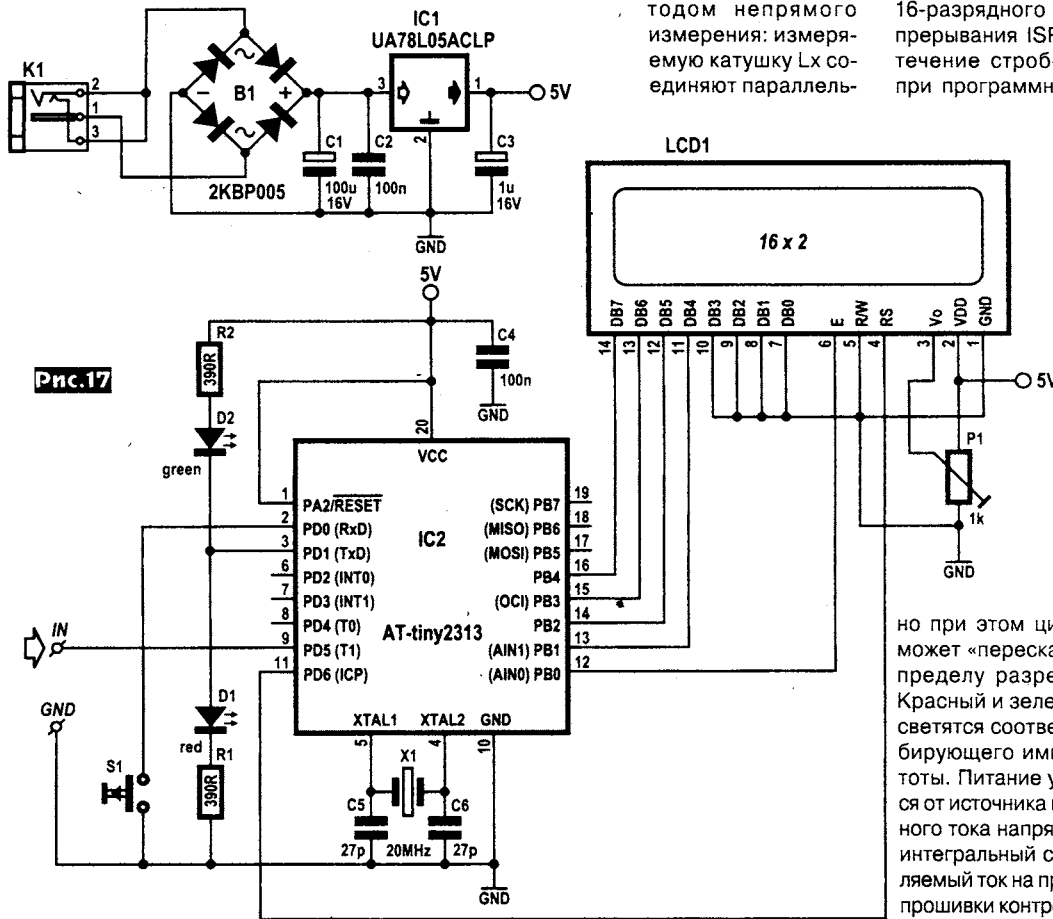


Рис.17

индуктивностью 22 мкГн и нажмите S1; прибор выполнит автокалибровку в области больших значений индуктивности и высветит «Place L2 = 220 nH». Замените индуктивность на 220 нГн и еще раз нажмите S1; прибор выполнит автокалибровку в области малых значений индуктивности, учитывающую собственную индуктивность проводов к разъему K3 (провод длиной 1 см имеет собственную индуктивность 10 нГн!). На индикаторе появится надпись «Calibration OK», а корректирующие коэффициенты сохранятся в энергонезависимой EEPROM памяти микроконтроллера и будут автоматически учитываться при каждом измерении при следующих включениях прибора. До тех пор, пока в разъем не будет установлена индуктивность Lx, на индикаторе высвечивается текст «OVER», а при замыкании контактов разъема -

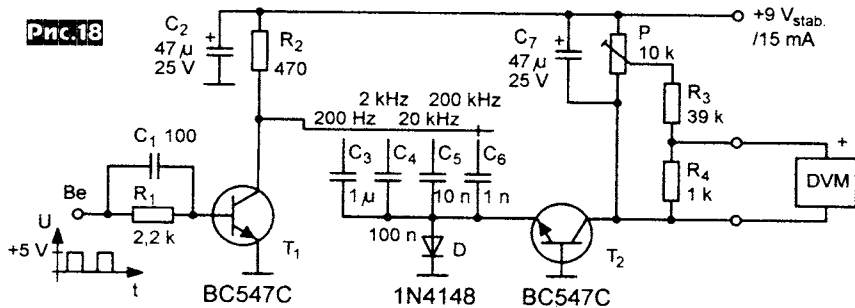
но с катушкой известной индуктивности L1. Измерив прибором индуктивность такого объединения L2, искомую индуктивность вычисляют по формуле $Lx = 1 / (1/L2 - 1/L1)$. Например, если $L1 = 47,5$ мГн, а $L2 = 45,0$ мГн, то $Lx = 1 / (1/45 - 1/47,5) = 855$ мГн. Потребляемый в режиме измерения ток составляет примерно 35 мА, поэтому не забывайте вынимать катушки после измерения, чтобы прибор автоматически выключился спустя некоторое время и сэкономил ресурс батареи. hex-файл прошивки контроллера вместе с исходным asm-кодом в zip-архиве 060195-11.zip (50 КБ) доступны по адресу <http://www.elektor-electronics.co.uk/magazines/2007/june/a-100-nh-to-100-mh-single-range-inductance-meter.91870.lynxk> («Elektor Electronics» №6/2007, с.62-65).

Частотомер Яхена Брунинга (рис. 17) выполнен на микроконтроллере IC2 ATiny2313 с тактовой частотой 20 МГц и поэтому обеспечивает измерение частот до 5 МГц без предварительных делителей. Микроконтроллер содержит 2 встроенных аппаратных таймера: 16-разрядный используется как счетчик с максимальным числом 65535, а 8-разрядный - как генератор стробирующего импульса. При переполнении 16-разрядного счетчика генерируются прерывания ISR, количество которых в течение строб-импульса учитывается при программном вычислении частоты входного сигнала. Таким образом достигается высокая точность измерения - 50 ppm или 50 Гц на частоте 1 МГц. Для индикации результатов измерения используется ЖК-модуль 2 строки по 16 знаков LCD1 (автор применил Displaytech 162), на котором высвечивается автоматически выбираемый диапазон Hz-KHz-MHz и частота в виде 5-значного числа. Нажатие на кнопку S1 переводит индикацию в режим 7-значного числа,

но при этом цифра младшего разряда может «перескакивать» из-за подхода к пределу разрешающей способности. Красный и зеленый светодиоды D1 и D2 светятся соответственно во время стробирующего импульса и индикации частоты. Питание устройства осуществляется от источника постоянного или переменного тока напряжением от 6 до 9 В через интегральный стабилизатор IC1, потребляемый ток не превышает 40 мА. hex-файл прошивки контроллера вместе с исходным bas-кодом в zip-архиве 070954-11_1.zip (3,5 КБ) доступны по адресу <http://www.elektor-electronics.co.uk/magazines/2008/may/tiny-counter.427875.lynxk> («Elektor Electronics» №5/2008, с.58-61 *).

Простой частотомер Фабьяна Тибора (рис. 18) является приставкой к цифровому мультиметру DVM в режиме измерения постоянного напряжения на пределе измерения 200 мВ. Каскад на транзисторе T1 является электронным ключом, коммутирующим накопительные конденсаторы C3...C6 на землю на положительных полупериодах входного напряжения и таким образом передающих накопленный на отрицательном полупериоде заряд через повторитель тока на транзисторе T2 с общей базой на сглаживающий конденсатор C7. Заряд C3...C6 осуществляется через резистор R2 и пропорционален частоте входного сигнала, поэтому напряжение на C7 так-

Рис.18



же пропорционально частоте и через триммер Р (которым при налаживании калибруют прибор) и делитель R3R4 подается на милливольтметр постоянного тока, показания которого будут соответствовать частоте. Питание осуществляется от «Кроны» напряжением 9 В, потребляемый ток не превышает 15 мА («Радиотехника» №1/2008, с.28).

Микрофарадометр А.Толникова (рис.19) позволяет измерять емкость конденсаторов от 1 до 999000 (миллиона!) мкФ, т.е. охватывает максимум-

денсатора. Цикл измерения начинается с разряда конденсатора транзистором VT2 с токоограничительным резистором R5. Затем включается генератор стабильного тока 1 мА на VT3, постепенно заряжающий конденсатор Сх. Как только напряжение на Сх достигнет опорного уровня 1 В, компаратор микроконтроллера прерывает заряд и измеряет его длительность, используя эти данные для дальнейших программных вычислений емкости по формуле $C_x = I_0 \cdot t / U$, где I_0 - зарядный ток, t - длительность заряда,

пазона «мкФ x1000». Нажимая кнопку SB3 «Режим», мы переходим последовательно в режим калибровки, выбора коэффициента «x1000» (при калибровке) и режим измерения. Кнопками SB1 и SB2 в режиме калибровки добиваются равенства показаний прибора емкости образцовых конденсаторов. hex-файл прошивки контроллера с исходным asm-кодом можно загрузить по адресу ftp://ftp.radio.ru/pub/2008/02/C-meter.zip (архивный файл 14 КБ). Погрешность измерения не превышает ±3%, время измерения не более 2,5 с, переключение пределов - автоматическое («Радио» №2/2008, с.19-22 *).

Джереми Крук предложил схему **свим-генератора (рис.20)**, формирующего синусоидальное напряжение с изменяемой в двух диапазонах 100 Гц ... 100 кГц или 50 Гц...15 кГц частотой. Его использование совместно с осциллографом позволяет оперативно наблюдать в реальном времени АЧХ эквалайзеров, темброблоков, акустических систем и других звуковых и ультразвуковых устройств. В основе прибора - ИМС про-

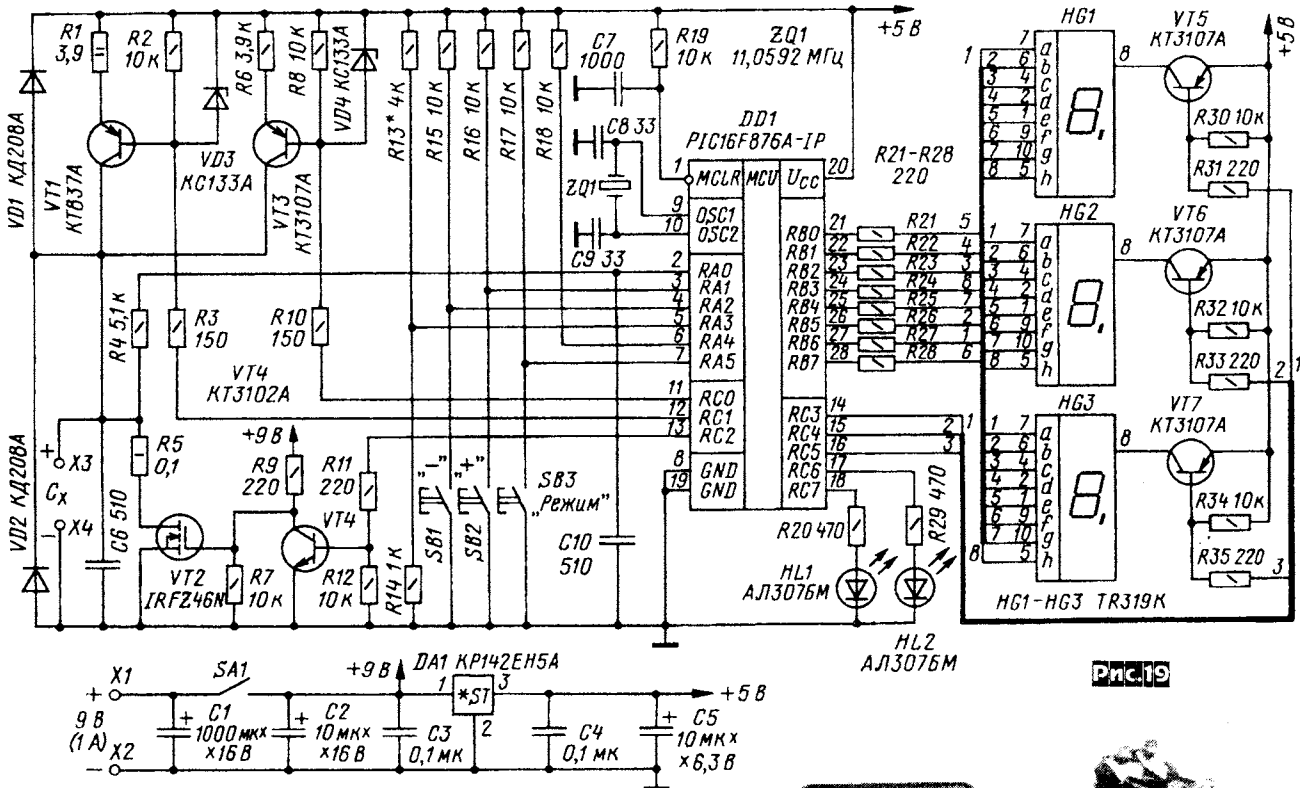
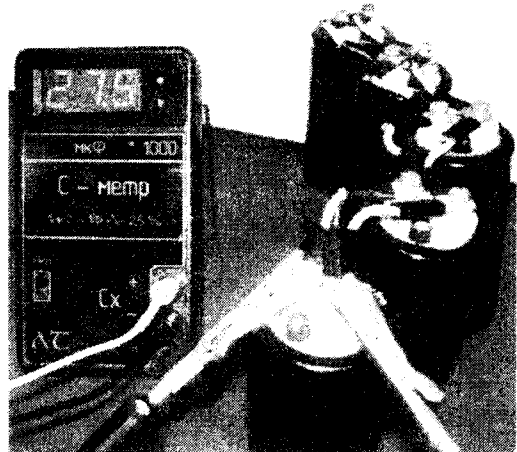


Рис.19

максимуму «электролитов» самых мощных блоков питания. Управление процессом измерения, вычисление результатов и отображение значения емкости на 3-разрядном светодиодном индикаторе HG1-HG3 выполняет микроконтроллер DD1. Его выводы сконфигурированы следующим образом: RA0 - вход компаратора, RA3 - вход опорного напряжения компаратора, RC0, RC1 - выходы управления источниками зарядного тока, RC2 - выход включения разряда измеряемого конденсатора. Принцип работы прибора основан на измерении времени заряда конденсатора стабильным током, которое пропорционально емкости кон-

U - напряжение на конденсаторе в момент времени t. Если емкость Сх настолько велика, что в течение 1,2 с напряжение на нем не достигнет 1 В, микроконтроллер переводит прибор на старший предел измерения «x1000», включая генератор стабильного зарядного тока 1 А на транзисторе VT1. Кнопки SB1...SB3 используются при калибровке. Для ее проведения потребуются образцовые конденсаторы емкостью 100...900 мкФ для диапазона «мкФ» и 10000 или более мкФ - для диа-



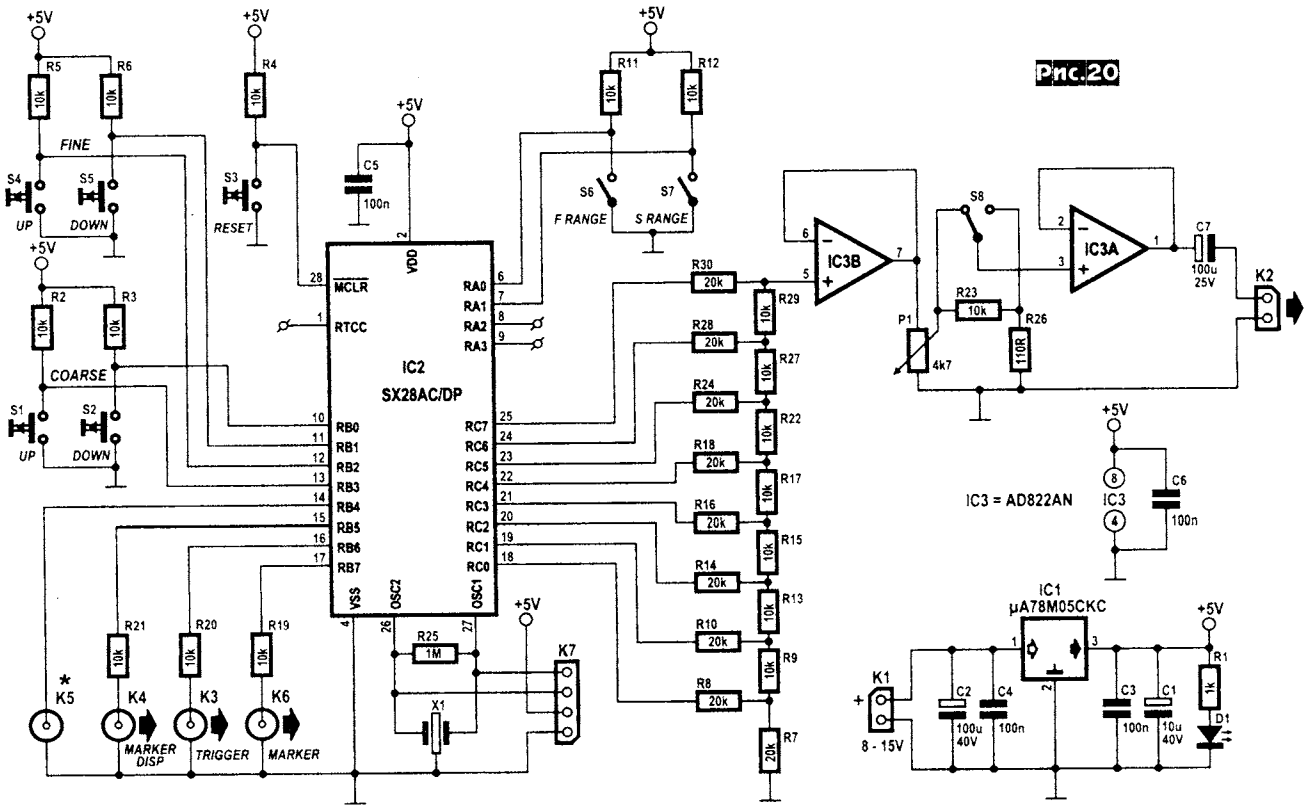


Рис.20

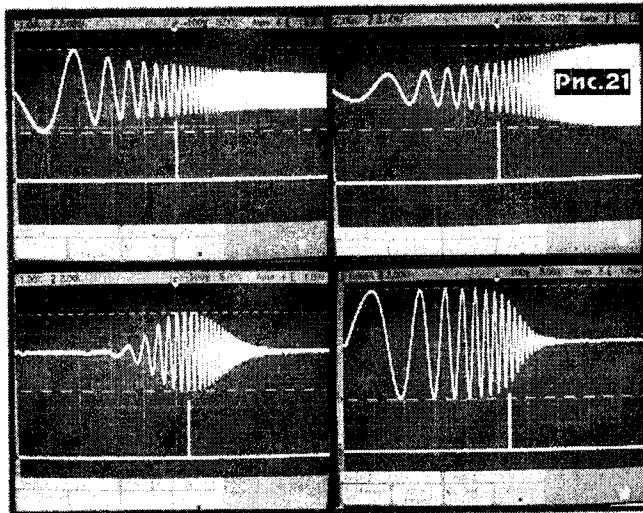


Рис.21

Frequency Counter

Oscilloscope

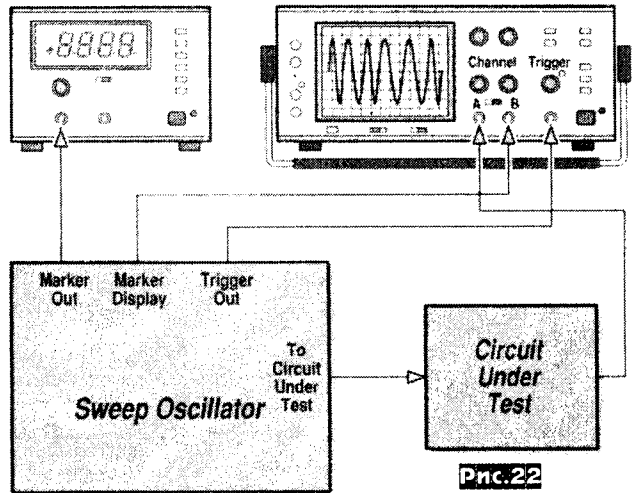


Рис.22

граммируемого коммуникационного микроконтроллера IC2 SX28AC фирмы Parallax (<http://www.parallax.com/dl/docs/prod/datast/SX20AC-SX28AC-Data-v1.6.pdf>), выполняющего функции прямого цифрового синтезатора (DDS). IC2 тактируется 50-мегагерцовым кварцем X1 и формирует на выходах RC0...RC7 8-разрядный «синусоидальный» цифровой код, поступающий на резистивный R-2R ЦАП R7...R30. Буферный усилитель на ОУ IC3B, IC3A оснащен плавным P1 и ступенчатым S8 регуляторами уровня. Изменение частоты синусоиды осу-

ществляется по логарифмическому закону в функции времени, что позволяет наблюдать АЧХ на экране осциллографа в удобном масштабе. Микроконтроллер формирует импульс синхронизации развертки осциллографа (IC2 RB6 / K3 TRIGGER), а также импульс частотного маркера (IC2 RB5 / K2 MARKER DISP), подаваемого на второй канал осциллографа и позволяющего достаточно точно измерить частоту «горба», провала АЧХ или просто точку завала на -3 дБ (рис.21). Частоту метки можно прочесть на частотомере, подключенном к вы-

ходу K6 MARKER. Кнопками S1, S2, S4, S5 положение метки на экране осциллографа можно смещать плавно или быстро. Выключатели S6 и S7 переключают частотный диапазон свип-тона (100 Гц ... 100 кГц или 50 Гц...15 кГц) и длительность цикла (50 или 100 мс для полного частотного цикла или 5 мс/деление или 10 мс/деление для развертки осциллографа). Схема внешних соединений показана на рис.22, где Circuit Under Test - устройству, АЧХ которого измеряется. Файлы прошивки контроллера и исходный asm-код в zip-архиве 070951-11.zip

ДАЙДЖЕСТ

(9 КБ) можно скачать по адресу <http://www.elektor-electronics.co.uk/magazines/2008/april/frequency-response-sweep-oscillator.399100.lynxk> («Elektor Electronics» №4/2008, с.56-60 *).

Простейший звуковой пробник (рис.23) Сипоша Михали генерирует синусоиду частотой 1 кГц и напряжением 100 мВ, потребляя от 9-вольтовой «Кроны» ток всего 2 мА. Режим по постоянному току ОУ задается делителем напряжения R1R8, а частота генерации - элементами мостика Вина R2C2R3C3. Стабилизацию амплитуды выходного напряжения осуществляет нелинейная ООС через встречно-параллельно включенные диоды D1, D2, зашунтированные триммером P1. Сигнал на выход подается через цепочку R7C4, отсекающую постоянную составляющую напряжения на выходе ОУ и устраняющую влияние нагрузки. Переменный резистор P2 - регулятор выходного напряжения («Radiotechnika» №4/2008, с.208).

Землетрясения и извержения вулканов не часты, но неожиданны и поэтому наносят огромный урон. Герт Баарс разработал **индивидуальный** несложный и недорогой, но **чувствительный сейсмограф**, посредством которого можно обнаружить серии малых толчков земной поверхности, часто предшествующих разрушительным землетрясениям или извержениям вулкана, и тем самым успеть предупредить тяжкие последствия стихийного лиха. Датчиком вибрации является обычный полуваттный 8-омный динамик, к центральной части диффузо-

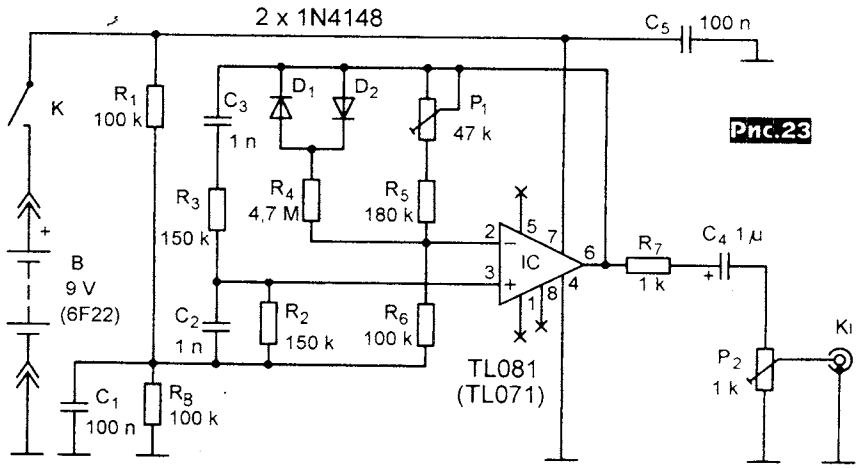


Рис.23

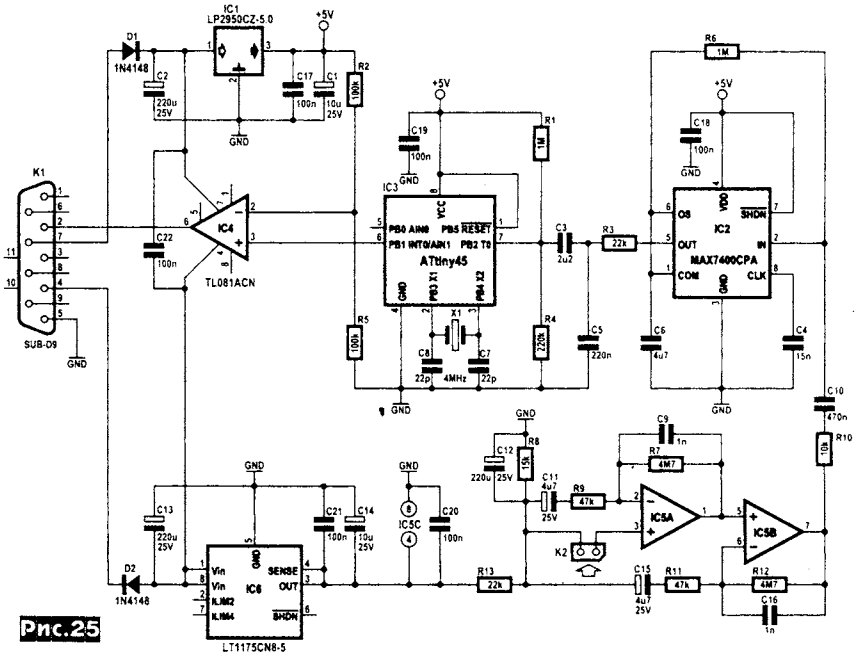


Рис.25



Рис.24

ра которого приклеен массивный стальной болт M10x25, на который навинчено 5 гаек (рис.24). Его изготовление под силу любому радиолюбителю, а характеристики позволяют обнаружить смещения на несколько микрон. Сигнал с динамика подается на контакты разъема K2 (рис.25). Здесь IC5A, IC5B - предусилитель с $K_u=10000$ (80 дБ), нагруженный на ФНЧ восьмого порядка с частотой среза 25 Гц (задается конденсатором C4), который собран на ИМС IC2 MAX7400CPA. Нижняя частота среза усилительного тракта 0,5 Гц задана конденсаторами C11, C15 и C10. Таким образом, сформирована полоса пропускания от 0,5 до 25 Гц, соответствующая спектру процессов землетрясения, а более высокочастотные сигналы, например, фон сетевого напряжения, звуковые

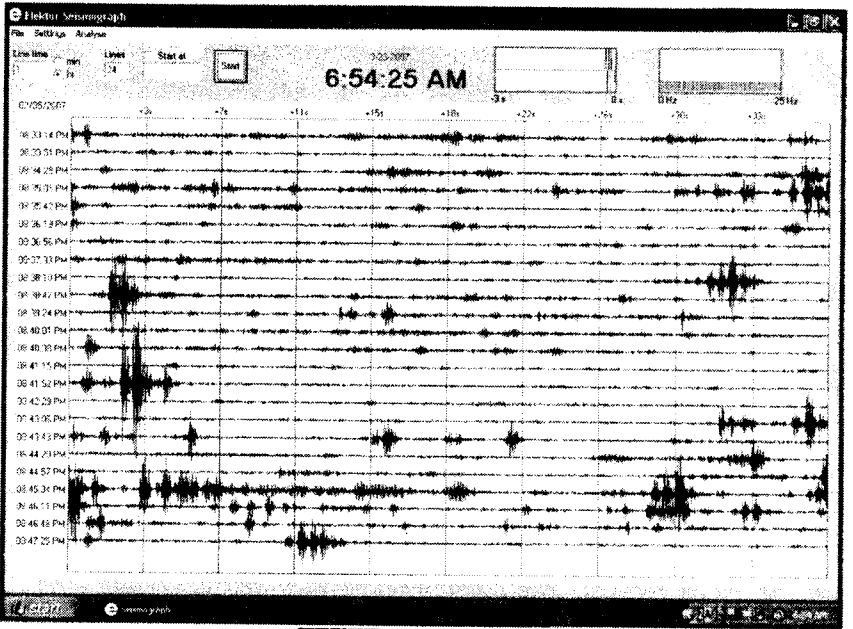


Рис.26

сигналы и т.п., подавлены в сотни и тысячи раз и не ухудшают чувствительность прибора. Напряжение с ФНЧ IC2 подается на встроенный 8-разрядный АЦП микроконтроллера IC3 ATiny45, который оцифрованные значения через буфер IC4 (согласующий логические уровни TTL и RS232) и разъем K1 передает в COM-порт ПК. Двухполярное питание сейсмографа осуществляется от COM-порта через выпрямители D1C2, D2C2 и интегральные стабилизаторы IC1, IC6. Файлы прошивки контроллера IC3 с исходным asm-кодом, а также исполняемый файл для ПК Seismograph.exe с исходными кодами на Delphi в zip-архиве 060307-11.zip (900 КБ) можно скачать по адресу <http://www.elektor-electronics.co.uk/magazines/2007/may/seismograph.91520.lnkx>. Обработку и индикацию данных на ПК выполняет программа **Seismograph.exe**. При первом старте в меню Settings необходимо указать номер COM-порта, к которому подключен сейсмограф. В верхнем правом углу видны два небольших окна, в которые выводится текущее состояние сенсора сейсмографа во временной (осциллограмма, левое окно) или спектральной (от 0 до 25 Гц, правое окно) области. Запуск сбора данных можно выполнять как вручную нажатием на кнопку Start, так и автоматически в заданное в окне ввода «Start at» время. Главное окно программы может содержать до 24 линий записи процесса, каждая линия соответствует длительности наблюдения до 1 часа, т.е. в одном окне можно наблюдать сейсмическую активность в течение последних суток (рис.26). В меню Settings - Autosave можно задать опцию непрерывного сохранения данных в дисковый файл, иначе после достижения 24-часового предела данные будут перезаписываться. Меню Analyse позволяет загрузить ранее записанный файл данных, а также воспроизвести его на слух в ускоренном в 100 раз режиме, при котором 25-герцовые инфразвуки транспонируются в звуковой диапазон до 2500 Гц, а час наблюдений «пролетает» за 36 секунд. Сейсмограмму можно также сохранить в графический bmp-файл или распечатать на принтере («Elektor Electronics» №5/2007, с.24-27 *).

Сумеречный выключатель Збигнева Хайдуга (рис.27) автоматически включает освещение фасада или площадки на рассвете и включает при наступлении сумерек. Датчиком освещенности служит фоторезистор LDR, образующий с резисторами R1, R5 фотоуправляемый делитель напряжения питания +V (12 В). При повышении освещенности сопротивление LDR уменьшается, что влечет за собой уменьшение напряжения в общей точке R1 и LDR, напряжение с которой через R6D2 поступает на неинвертирующий вход компаратора на

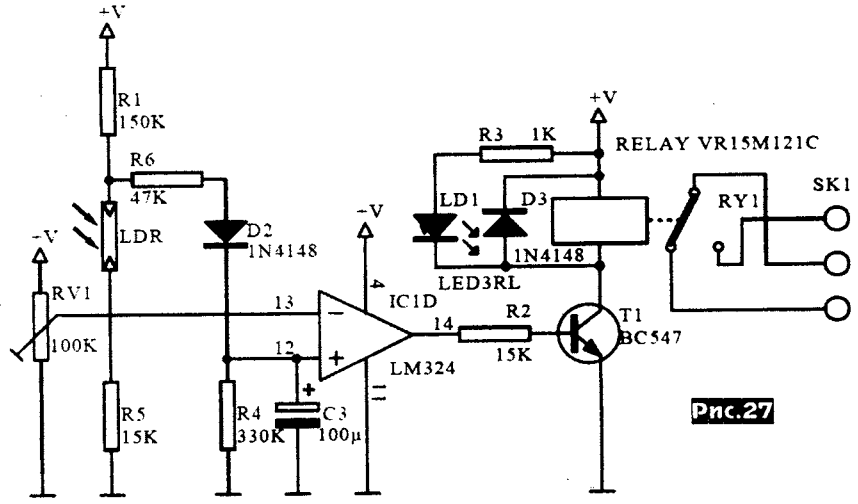
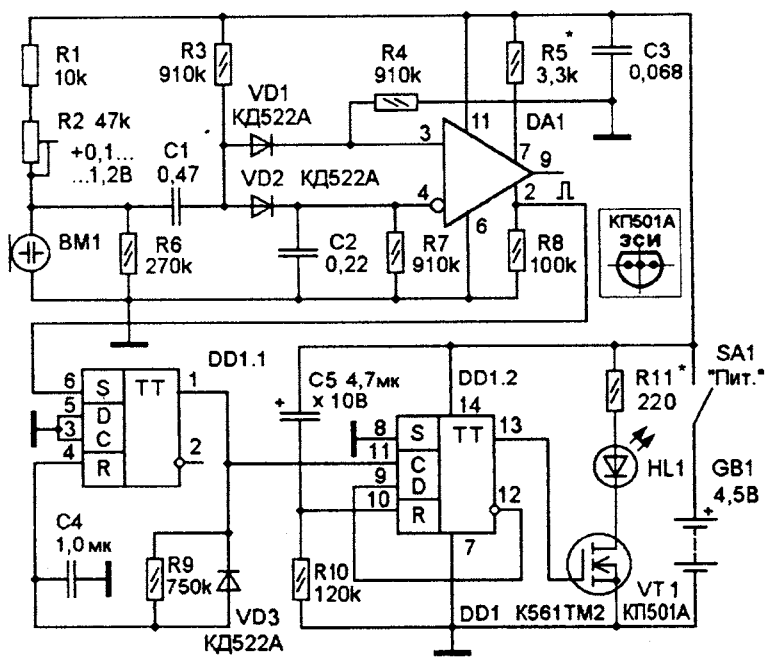


Рис.27

ОУ IC1D. Опорное пороговое напряжение на инвертирующий вход компаратора подается с триммера RV1 и устанавливается при налаживании таким образом, чтобы включение освещения выполнялось при желаемом уровне сумерек. При снижении освещенности фоторезистора напряжение на неинвертирующем входе IC1D повышается, компаратор переходит в состояние с высоким уровнем на выходе, транзистор T1 открывается и контакты реле RY1 замыкают цепь питания осветительной лампы, подключенной к соответствующим контактам разъема SK1. При монтаже необходимо обеспечить расположение фоторезистора в тени осветительной лампы во избежание оптической положительной обратной связи («Elektronika Praktyczna» №1/2008, с.39).

Акустическое реле (рис.28) А.Озобихина включает сверхъяркий светодиод HL1 ночного светильника от хлопка в ладоши на расстоянии нескольких метров, а выключается от повторного хлопка с интервалом не менее 0,5 с. При включении питания цепь предустановки C5R10 устанавливает счетный триггер DD1.2 в состояние с нулевым уровнем на прямом выходе, VT1 закрыт и светодиод HL1 обесточен. Звуковой сигнал мониторится микрофоном BM1 и при резком всплеске уровня звука по цепи C1VD1 быстро поступает на неинвертирующий вход компаратора DA1, и с некоторой задержкой (из-за наличия конденсатора C2) - на инвертирующий вход. В результате на выходе компаратора формируется импульс, запускающий



BM1 XF-18D; DA1 IL311ANM (K554CA3); HL1 ARL-3214UWC (белый)

Рис.28

ждуший мультивибратор DD1.1. Последний генерирует импульс длительностью около 0,5 с (определяется постоянной времени R9C4), фронт которого переводит счетный триггер в противоположное, т.е. с высоким выходом, состояние. Транзистор VT1 открывается, светодиод HL1 начинает светиться. В течение 0,5 с мультивибратор DD1.1 не воспринимает сигнал с выхода компаратора, чем защищает устройство от ложных срабатываний вследствие «дребезга» напряжения на выходе компаратора вследствие акустических шумов. После повторного хлопка в ладоши описанный процесс повторяется, с той лишь разницей, что импульс с выхода DD1.1 переводит DD1.2 в исходное состояние с низким выходом и светодиод гаснет («Радиомир» №4/2008, с.43 *).

Сверхуниверсальный контроллер Трента Джексона подключается к ПК под ОС Windows от 98 до XP через COM-порт (или USB-COM адаптер) и позволяет включать/выключать реле, сигнал зуммера или задавать код на выходном 10-разрядном цифровом порте в зависимости от уровня аналоговых напряжений, сопротивления, температуры, логического состояния цифровых входов или системных таймеров. Контроллер также может сохранять в файл данные до 1000 выборок с периодом дискретизации от 1 до 999 секунд. Аппаратная часть (рис.29) состоит из микроконтроллера IC1, обрамленного 10-разрядным входным цифровым портом INPUT PORT D0...D9 с защитными элементами, двумя аналоговыми входами с пределами напряжений 0..5 В (IN1/AN2) и 0...25 В (IN2/AN3) с защитными элементами и триммером чувствительности VR1, дат-

чиками температуры (TS1/AN0) и освещенности (LDR1/AN1), мощным 10-разрядным выходным цифровым портом OUTPUT PORT D0...D9, двумя мощными реле RELAY 1, RELAY 2 с электронными ключами на дарлингтоновских Q1, Q2, пьезозуммером PB1, последователь-

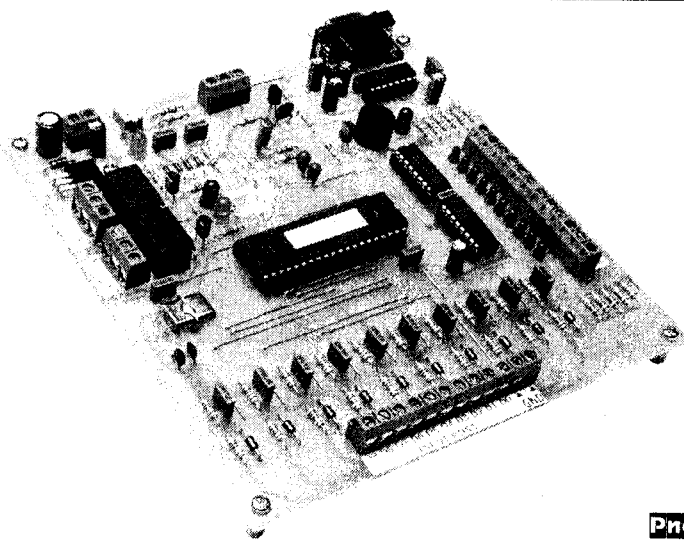


Рис.31

Data Logging

Logger			
Analog Channel 1	10.00 VDC	07.12.2008	17.03.45
Analog Channel 1	11.96 VDC	07.12.2008	17.03.46
Analog Channel 2	12.89 VDC	07.12.2008	17.03.47
Analog Channel 1	17.55 VDC	07.12.2008	17.03.48
Analog Channel 2	19.13 VDC	07.12.2008	17.03.49
Analog Channel 2	8.56 VDC	07.12.2008	17.03.50
Analog Channel 2	7.45 VDC	07.12.2008	17.03.51
Analog Channel 2	5.76 VDC	07.12.2008	17.03.52
Analog Channel 2	5.61 VDC	07.12.2008	17.03.53
Analog Channel 2	4.98 VDC	07.12.2008	17.03.54
Analog Channel 2	3.87 VDC	07.12.2008	17.03.55
Analog Channel 2	5.44 VDC	07.12.2008	17.03.56
Analog Channel 2	6.77 VDC	07.12.2008	17.03.57
Analog Channel 2	12.48 VDC	07.12.2008	17.03.58
Analog Channel 2	16.15 VDC	07.12.2008	17.04.00
Analog Channel 2	19.40 VDC	07.12.2008	17.04.01
Analog Channel 2	19.40 VDC	07.12.2008	17.04.02
Analog Channel 2	15.80 VDC	07.12.2008	17.04.03
Analog Channel 2	15.48 VDC	07.12.2008	17.04.05
Analog Channel 2	15.40 VDC	07.12.2008	17.04.07
Analog Channel 2	15.40 VDC	07.12.2008	17.04.08
Analog Channel 2	13.40 VDC	07.12.2008	17.04.09
10 BIT Input Data	0 VDC	07.12.2008	17.04.17
10 BIT Input Data	0 VDC	07.12.2008	17.04.18
10 BIT Input Data	40 VDC	07.12.2008	17.04.19
10 BIT Input Data	0 VDC	07.12.2008	17.04.40
10 BIT Input Data	1 VDC	07.12.2008	17.04.41
10 BIT Input Data	1 VDC	07.12.2008	17.04.42

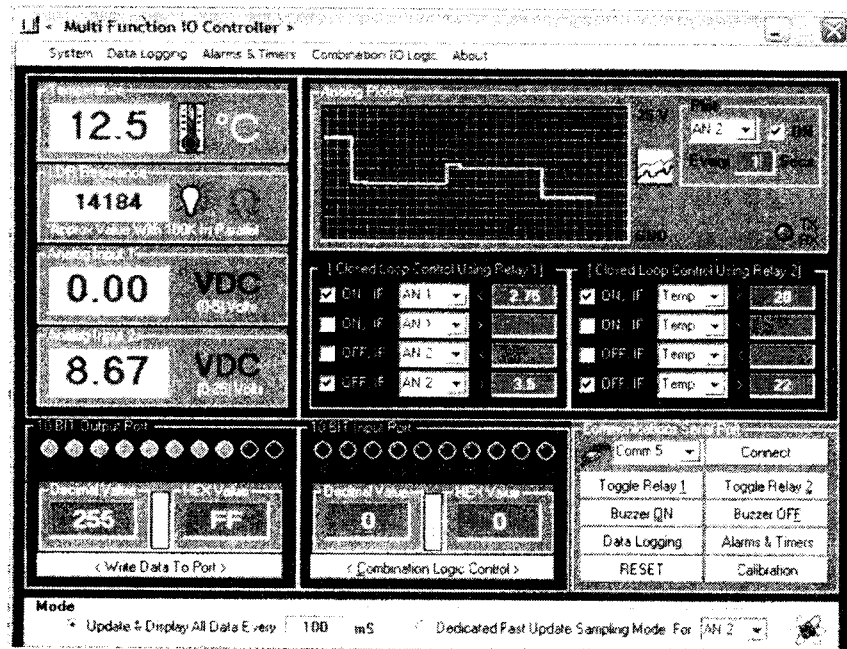


Рис.30

ным коммуникационным портом на IC2 и индикатором активности COM-порта на светодиоде LED3. Программная часть для ПК имеет 4 основных окна. В левой верхней части системного окна System (рис.30) выводятся температура, сопротивление фоторезистора и постоянные напряжения двух аналоговых входов. В правой верхней части имеется окошко плоттера или медленного (до 20 выборок в секунду) осциллографа, на котором можно вывести график состояния любого из входов. Два окошка «Closed Loop Control Using Relay 1/2» позволяют задать условия включения и выключения двух мощных реле RELAY 1, RELAY 2 в зависимости от состояния входов, температуры, освещения. Остальные окошки системного окна управляют условием включения сигнала зуммера, записью данных в файл, таймерами, калибровкой, а также индикацией логического состояния цифровых входов и выходов. В окне сбора данных Data Logging (рис.31) задаются каталог и параметры, сохраня-

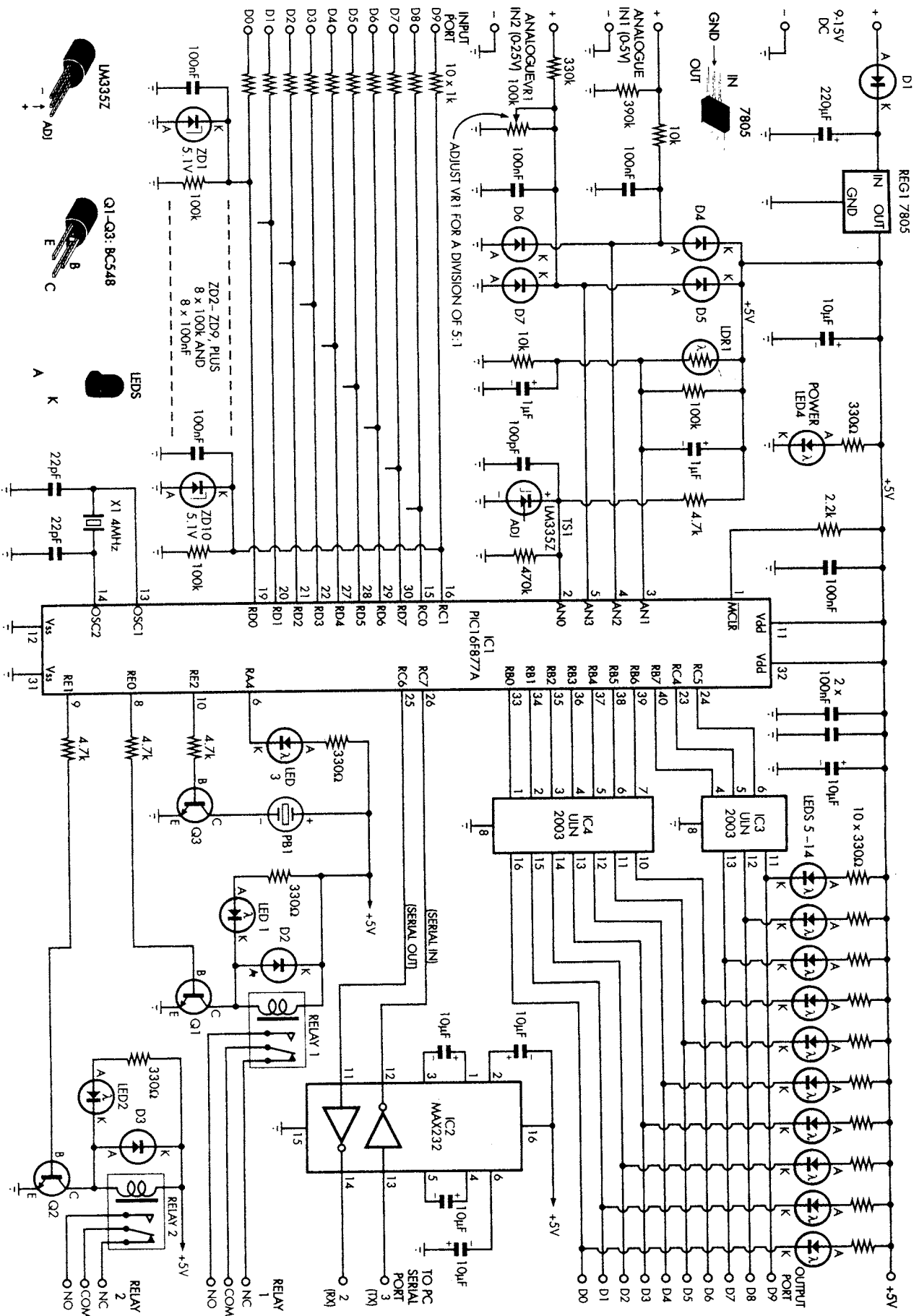


Рис. 29

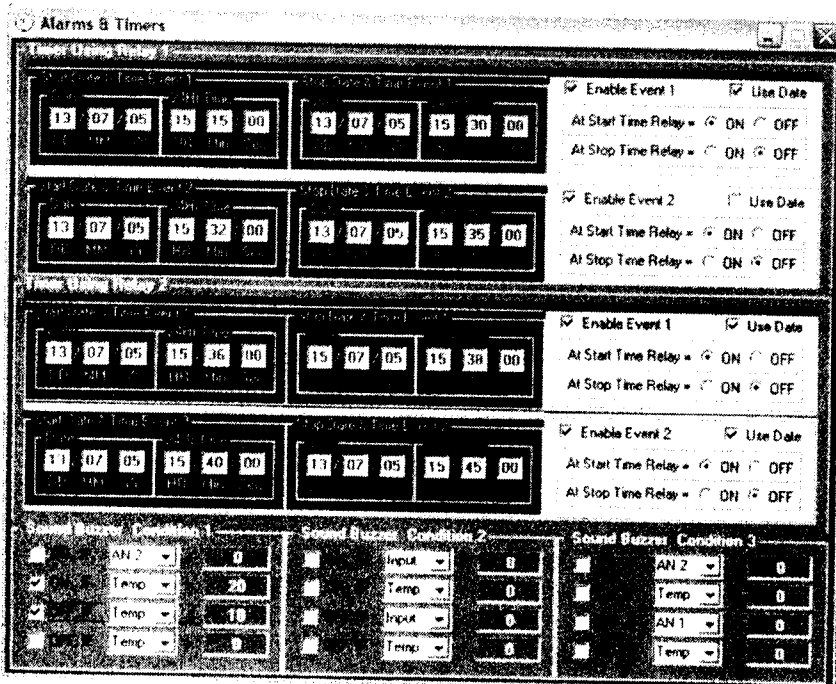


Рис.32

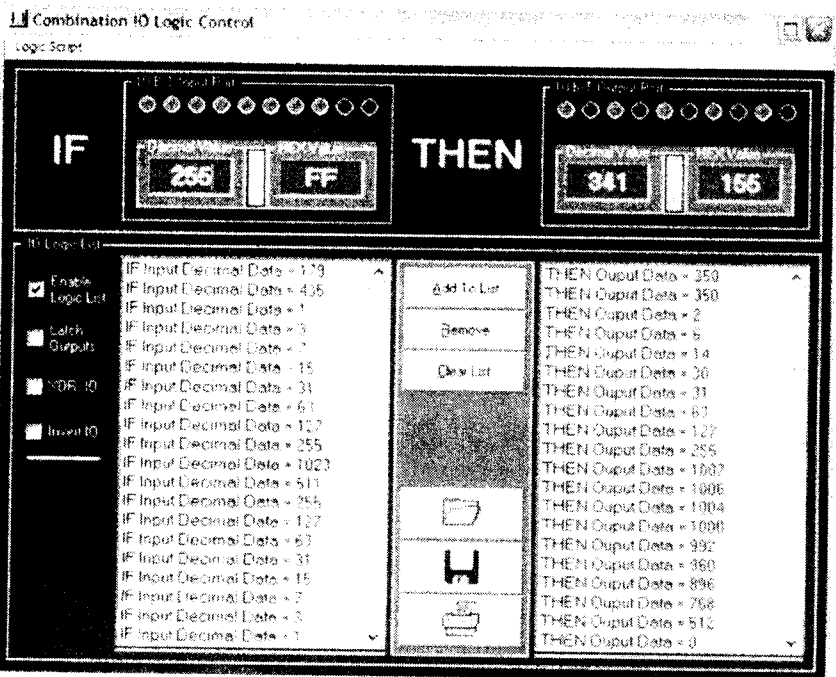


Рис.33

емые в дисковый файл. Окно «Alarms & Timers» (рис.32) задает дату и время включения и отключения реле RELAY 1, RELAY 2 и три условия включения и выключения зуммера. В окне «Combination I/O Logic Control» (рис.33) задаются переходы между логическими состояниями входного и выходного цифрового портов по типу «если» логическое состояние входного порта равно ... «то» установить логическое состояние выходного порта равным ..., т.е. по сути формируется программируемая логическая матрица. Инсталлятор программной части для ПК доступен в zip-архиве serial-io_software.zip (3,3 МБ) по адресу

ftp://ftp.epemag.wimborne.co.uk/pub/PICS/Serial-IO-Controller/serial-io_software.zip , а прошивка контроллера - в hex-файле по адресу ftp://ftp.epemag.wimborne.co.uk/pub/PICS/Serial-IO-Controller/IO.HEX («Everyday Practical Electronics» №1/2008, с.21 *).

Микрорентгенометр И.Подушкина (рис.34) выполнен в виде приставки к мультиметру M-830 и позволяет измерять радиоактивное излучение интенсивностью до 1600 мкР · ч. VT1 и T1 образуют блокинг-генератор, формирующий импульсы длительностью около 10 мкс и частотой повторения несколько герц, которые с повышающей обмотки через

VD1, VD2 заряжают конденсатор C1 до напряжения 400 В, необходимого для питания счетчика Гейгера BD1. С целью минимизации энергопотребления (что дает возможность питания микрорентгенометра непосредственно от мультиметра через гнездо «E PNP» розетки для проверки транзисторов, к которому подведено напряжение +3 В относительно гнезда «COM») паузу между импульсами блокинг-генератора формирует не привычная цепь R3C2, а ждущий мультивибратор на элементах D1.1, D1.2. В момент регистрации радиоактивной частицы ждущий мультивибратор D1.3, D1.4 генерирует импульс длительностью около 18 мс, который через VD5R9 заряжает сглаживающий конденсатор C8. Напряжения на этом конденсаторе пропорционально частоте импульсов, т.е. уровню радиоактивности. Через элемент DD1.4 импульс также поступает на вывод 5 DD1.2, в результате чего блокинг-генератор формирует внеочередной импульс, подзаряжающий C1 с тем, чтобы поддерживать напряжение питания счетчика Гейгера на должном уровне при увеличенном уровне радиации (разумеется, при этом ток потребления возрастает, но остается малым при низких и фоновых уровнях радиации). Мультиметр необходимо установить в режим измерения постоянного напряжения с пределом 2 В, при этом напряжение в милливольтках соответствует интенсивности излучения в микрорентгенах в час. T1 мотают на кольцо K17,5x8,2x5 из феррита HM2000, обмотка I имеет 850 витков ПЭВ-2 0,08, обмотки II и III - соответственно 5 и 6 витков ПЭЛШО 0,21 («Радио» №10/2007, с.26, 27 *).

«Электроудочки» являются варварским орудием браконьеров, которых, однако, трудно уличить. С.Бондаренко разработал устройство «антибраконьер» (рис.35), способное обнаружить включенную электроудочку в радиусе до 100...150 м. Схема фиксирует импульсы отрицательной полярности на входе путем их выпрямления диодами D1, D2, что приводит к закрыванию полевого транзистора VT1 и открыванию VT2. При этом начинает светиться светодиод HL1 и звенеть пьезозуммер HA1. Датчик конструктивно состоит из двух электродов, один из которых - штырь или пластина, воткнутые в грунт на берегу водоема; его соединяют с входом «Заземление». Второй электрод выполнен в виде фольги, обмотанной вокруг пластиковой бутылки, погруженной в средние слои воды водоема и соединенной со входом «Вход» проводом в водостойкой изоляции. Питается устройство от 9-вольтовой «Кроны», «Корунда» или 6F22 («Радио» №11/2007, с.55).

ЗУ для ухода за автомобильными аккумуляторами (рис.36), разработанное В.Хвостиком, может работать в двух режимах - «Заряд» и «Тренировка», которые можно выбрать переключателем SA2. В первом случае обеспечивается заряд аккумулятора током, заданным резистором R4 и контролируемым амперметром P1, до тех пор, пока напря-

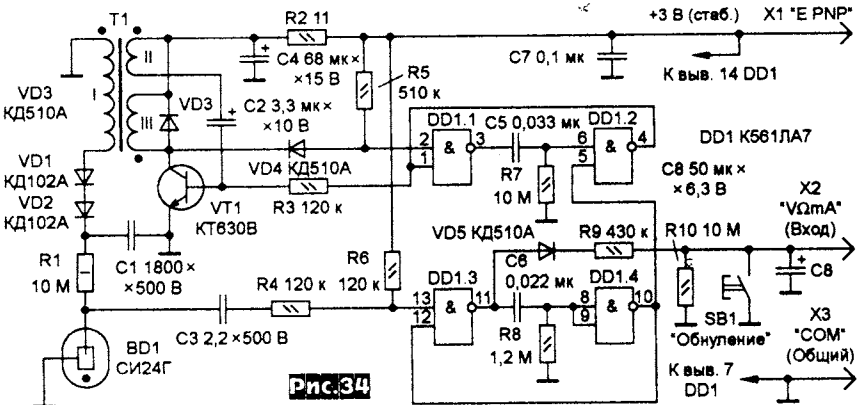


Рис.34

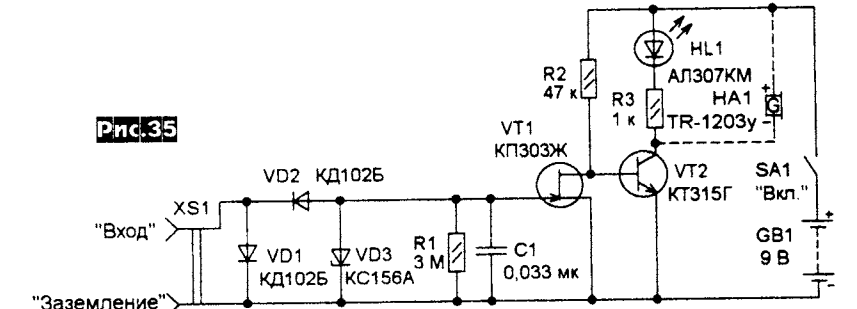


Рис.35

жение не достигнет 14,2 В для 12-вольтового и 7,1 В для 6-вольтового аккумулятора (переключение 12 В / 6 В осуществляется SA4 и SA1). Эти напряжения устанавливают при налаживании тримерами R21 и R16, через которые выходное напряжение поступает на вход THR компаратора DA1, переводя последний в состояние с низким выходным напряжением. Через R14 это напряжение закрывает VT7, далее по цепочке открывается VT9, замыкается VT10, обесточивается реле K1 и размыкание его контактов K1.1 отключает устройство от сети. В режиме «Тренировка» VT7 отключен и заряд производится поочередно с разрядом без контроля напряжения на аккумуляторе. Время заряда 20 минут и разряда 40 минут формируется счетчиками DD1, DD2 и выполняется заданное переключателем SA5 количество раз в верхнем по схеме положении переключателя SA3. В нижнем положении SA3 циклы выполняются не по времени, а до полного разряда и заряда аккумулятора; количество циклов и в этом случае задается переключателем SA5. Включение устройства осуществляется кратковременным нажатием SB1. Вторичная обмотка T2 должна быть рассчитана на напряжение 16 В на отводе 4 и 24 В на выводе 3 («Радиомир» №10/2007, с.15, 16).

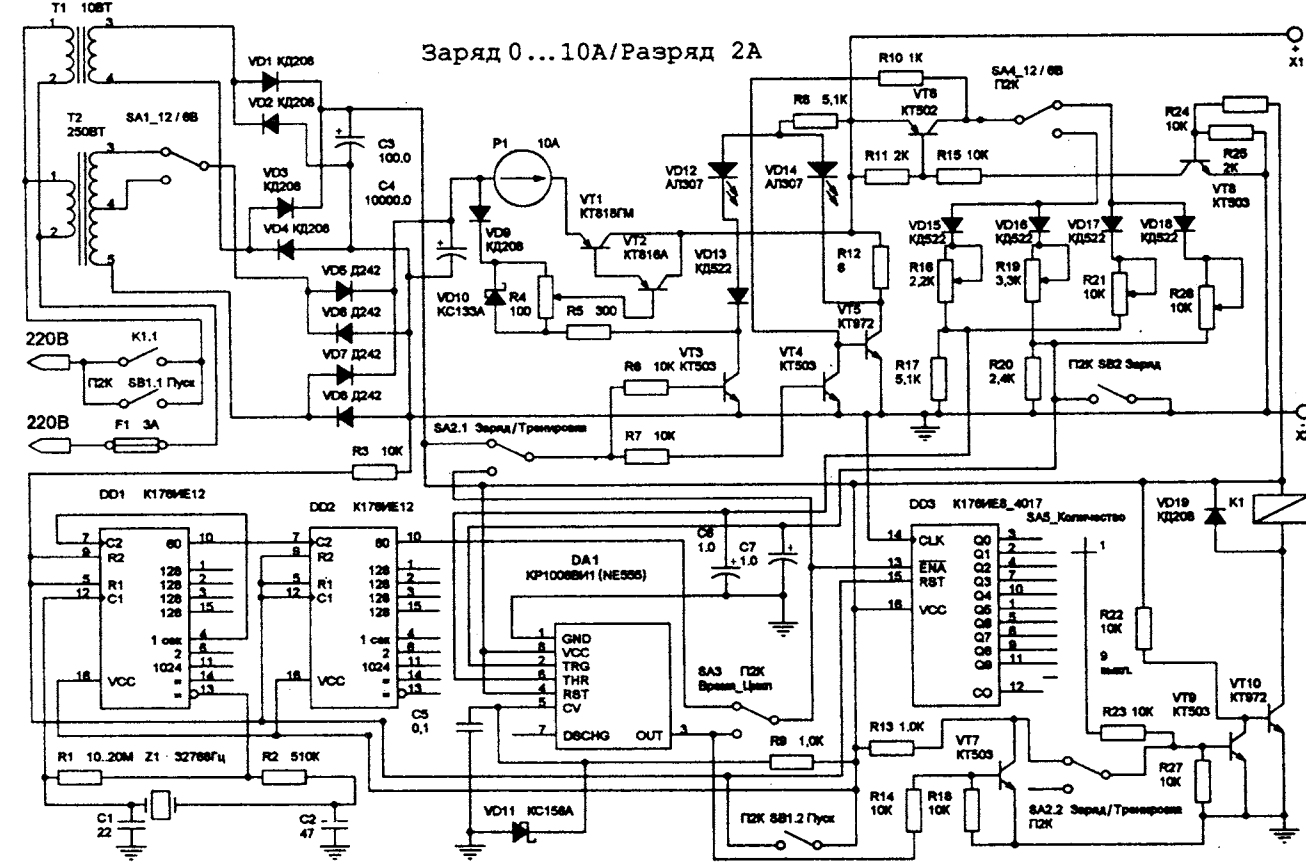
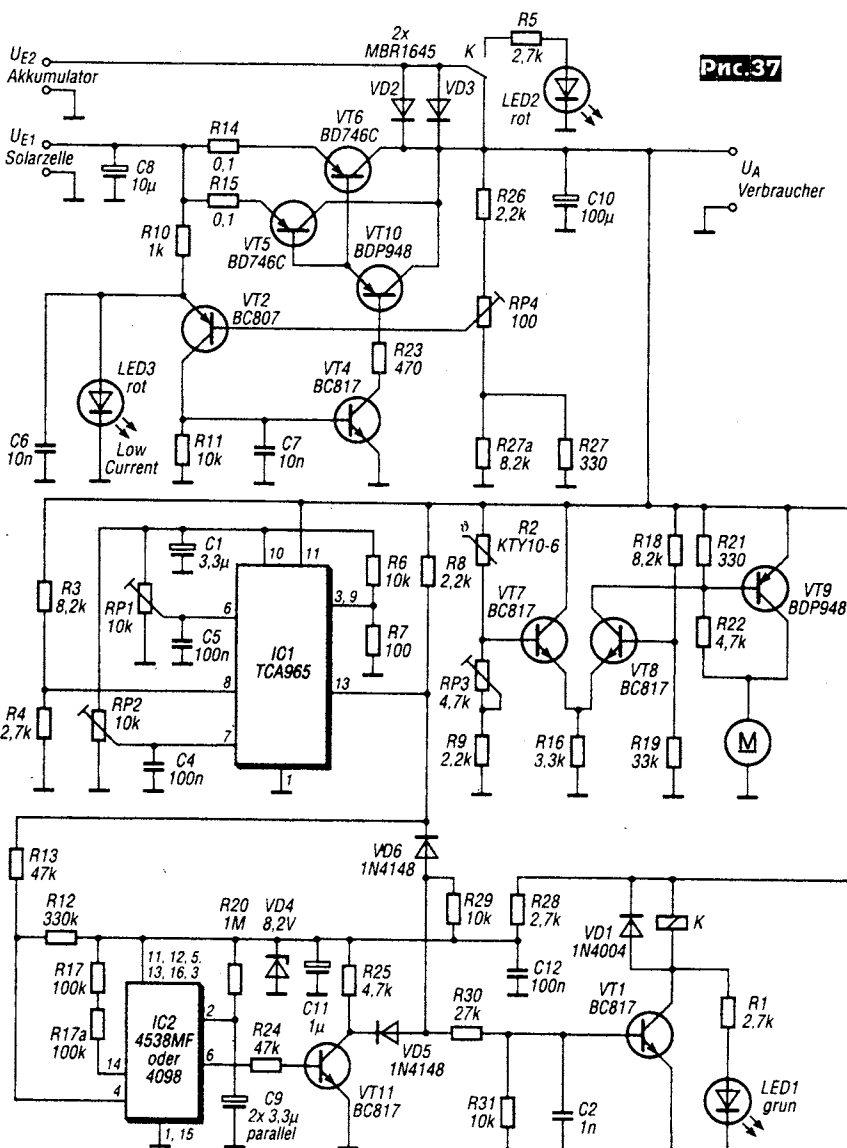


Рис.36

Источник постоянного тока 25 А напряжением 12 В на солнечной батарее и свинцовом (свинцово-гелевом) аккумуляторе Генриха Лотца (DJ7HW) обеспечит круглосуточную бесперебойную работу трансивера. Центральным узлом этого устройства является солнечный фотоэлемент, который преобразует энергию излучения солнца непосредственно в электрическую. Электрическое напряжение типовых фотоэлементов из кристаллического кремния составляет только 0,47 В. В зависимости от технологии изготовления с одного квадратного дециметра снимается от 2 до 3 ампер. Для увеличения напряжения и тока элементы собираются в модуль путем последовательного и параллельного соединения. Вторым важным узлом является аккумулятор, который играет роль буфера при работе от солнечной батареи (в это время он и заряжается) и основного источника - при отсутствии солнца.

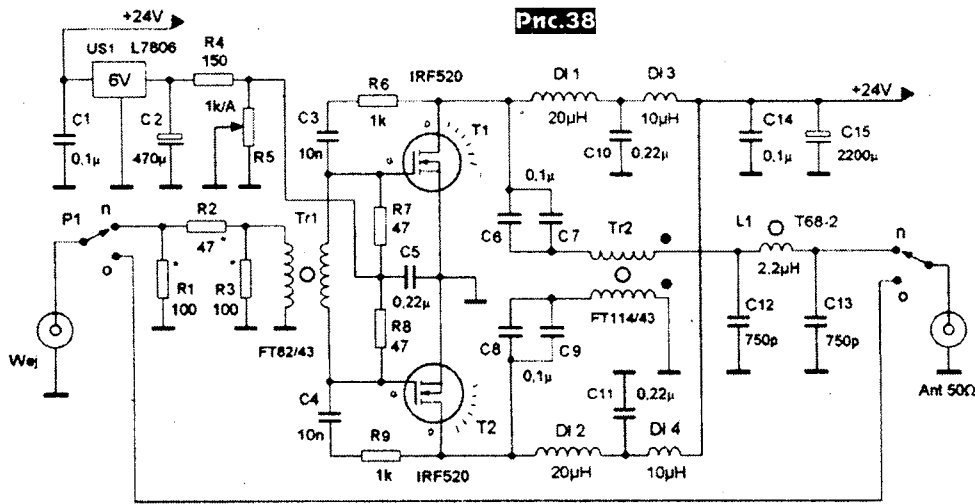
Управляет этим процессом электронный блок (рис.37), состоящий из стабилизатора выходного напряжения на VT2VT4VT5VT6VT10 (он же является и зарядным устройством), двухпорогового компаратора на IC1 с устройством коммутации на IC2, VT11, VT1, реле K, VD2, VD3 и температурного регулятора скорости вращения вентилятора M на R2, RP3, VT7-VT9. Терморезистор R2 располагается на радиаторе охлаждения транзисторов VT5VT6. Устройство работает следующим образом. Если энергии солнца достаточно, то солнечные элементы развивают на выходе (на нагрузке, разъем U_A) 13,8-13,9 В. В это время идет заряд аккумулятора, подключенного к разъему U_{E2} через нормально замкнутые контакты K обесточенного реле K и светится зеленый светодиод LED1. Когда напряжение на аккумуляторе и соответственно (в этом случае) на нагрузке возрастает до 14,1 В срабатывает компаратор IC1, триггер IC2 и реле K. В результате аккумулятор отключается от зарядного устройства и начинает светиться красный светодиод LED2. При разряде аккумулятора до 11,5 В и отсутствии достаточного напряжения от солнечной батареи он также отключается от нагрузки и загорается LED2. В процессе настройки вначале устанавливаются пороги срабатывания компаратора. Для этого солнечную батарею и аккумулятор отсоединяют, а к выходным разъемам вместо нагрузки подключают источник постоянного напряжения и, установив на нем 14,1 В триммером RP1, добиваются свечения красного LED2, того же добиваются и при напряжении 11,5 В, но уже триммером RP2. Затем подключают солнечную батарею и триммером RP4 устанавливают на выходе (на нагрузке) 13,8-13,9 В. Чтобы вентилятор принудительного охлаждения не работал постоянно, триммером RP3 добиваются его медлен-



ного вращения при температуре радиатора 28-35°C («Funkamateu» №4/2008, с.387-389 *).

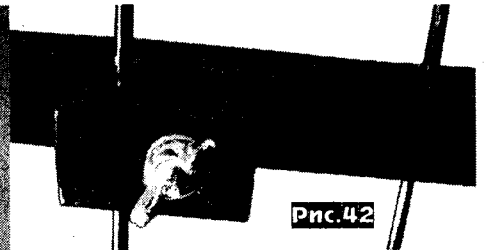
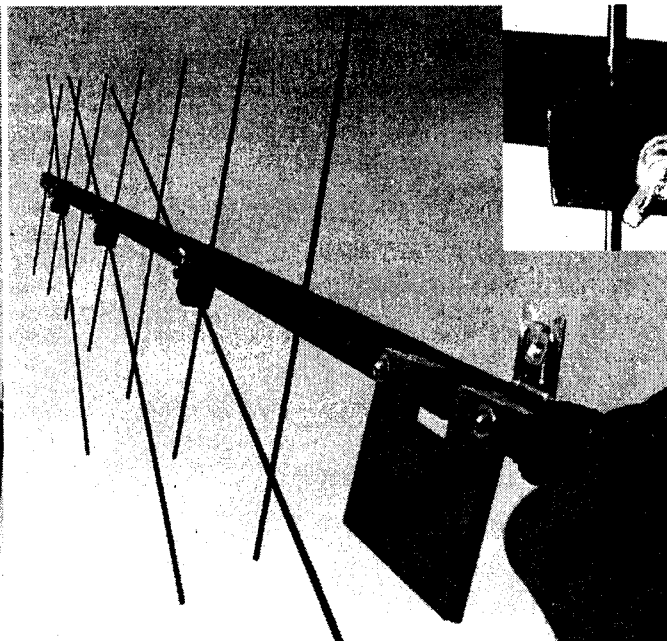
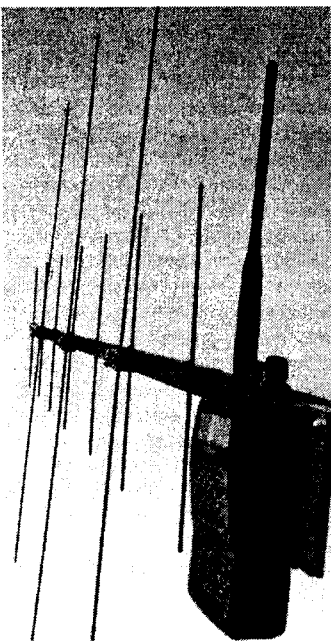
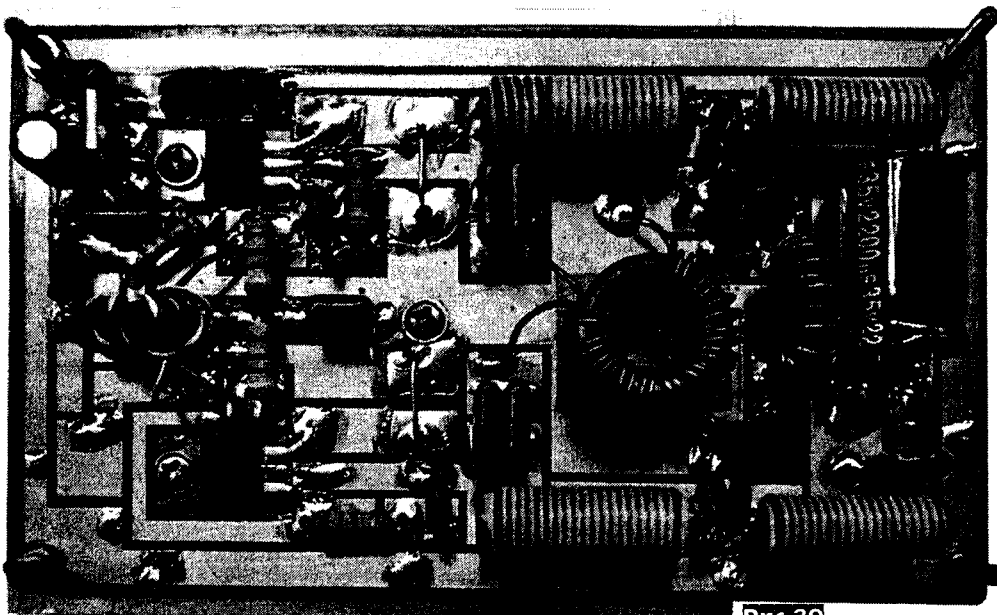
50-ваттный линейный усилитель мощности Джерси Мрощака (SQ7JHM) для работы на всех КВ диапазонах собран на двух полевых транзисторах IRF520 (рис.38). Хотя эти транзисторы предназначены для работы в ключевых схемах, автор утверждает, что именно они хорошо подходят для работы в линейных схемах при токе стока каждого транзистора 80-100 мА. Этот ток устанавливается потенциометром R5. При этом общий ток по шине питания +24 В должен быть 160-200 мА, а транзисторы надо подобрать по идентичности вольтамперных характеристик с точностью не более 10%. В противном случае надо в истоках установить по 2-ваттному резистору 0,22 Ом или изменить схему подачи смещения и применить соответствующие потенциометры

для каждого транзистора и уже ими устанавливать токи стока с разницей не более 10%. Входной attenuator R1-R3 предназначен для защиты входа от подачи завышенного напряжения раскачки. При этом отмечается, что усилитель должен отдавать 55 Вт на 50-омной нагрузке при амплитуде входного синусоидального напряжения 9 В. Резисторы R1-R3, R6-R9 - с рассеиваемой мощностью 1 Вт, а конденсаторы C1, C3, C4, C6-C9, C12, C13 - с рабочим напряжением 150 В. Трансформатор Tr1 имеет бифилярную намотку 2x11 витков медного провода диаметром 0,55 мм в виниловой изоляции на ферритовом кольце FT82-43 (21x13x6 мм, 400-600НН), а Tr2 - 2x11 витков медного провода диаметром 1,0 мм в лаковой изоляции на двух склеенных вместе ферритовых кольцах FT114-43 (29x19x7,5 мм, 400-600НН). Дроссели Di1, Di2 намотаны на ферритовых стержнях 400-600НН диаметром 8



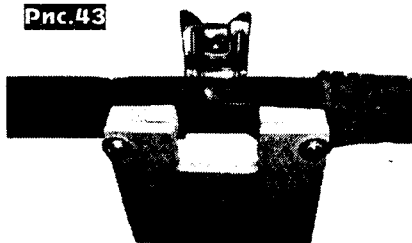
мм проводом ПЭВ 1,0 мм и содержат по 25 витков, D13, D14 - по 20 витков на ферритовых стержнях 400-600НН диаметром 5 мм проводом ПЭВ 1,0 мм. L1 - 19 витков на карбонильном тороидальном сердечнике Amidon T68-2. Усилитель собран на печатной плате (рис. 39) размерами 140x85 мм, прикрученной к радиатору для охлаждения T1T2 («Swiat Radio», №4/2008, с.52, 53 *).

Оригинальная антенна для ручного VHF/UHF трансивера Томаса Харта (AD1B) имеет усиление на 2-метровом диапазоне 7,6 дБи и на 70-сантиметровом - 12,6 дБи, отношение излучений фронт/тыл 14 и 5 дБ соответственно. Она разрабатывалась для связи через спутники АО-51 и SO-50, но идеи, заложенные в ее конструкции, могут использоваться для организации мобильной связи на критических расстояниях, а также при организации соревнований по спортивной пеленгации. Основная идея этой антенны заключается в том, что автор использовал ручную трансивер, а вернее его антенну, в качестве общего вибратора для двух диапазонов, укрепив его в начале траверсы и добавив 3 директора на 2-метровом и 7 директоров на 70-сантиметровом диапазоне, как показано на рис. 40. Директоры 2-метрового диапазона укрепле-



ны на траверсе на поворотных деревянных кронштейнах так, что они могут быть повернуты, как показано на рис. 41, в случае не использования этого диапазона. Траверса также выполнена из деревянного бруса 55x0,75x0,75 дюймов. На рис. 42 показана конструкция поворотного узла 2-метрового директора, а на рис. 43 - узла крепления трансивера. Все директоры изготовлены из сталь-

Рис.43



хуже 16 дБ в начале и более 20 дБ в конце диапазона. Как видно из рис.44, каждая антенна состоит из рефлектора, вибратора и двух директоров. Вибратор разрезной, расстояние между точками питания 20 мм. Входное сопротивление 28

Таблица 1

Директор, №	1	2	3	4	5	6	7
Антенна 2-метрового диапазона							
Длина директора, дюйм	37,5	36,375	36,0	-	-	-	-
Расстояние до антенны трансивера, дюйм	12	24	36	-	-	-	-
Антенна 70-сантиметрового диапазона							
Длина директора, дюйм	11,750	11,688	11,625	11,563	11,500	11,438	11,375
Расстояние до антенны трансивера, дюйм	6,78	13,56	20,34	27,12	33,9	40,67	47,45

го прутка диаметром 1/8 дюйма. Размеры директоров и их расстояния до антенны трансивера показаны в таблице 1 («QST» №5/2008, с.42-43).

Укороченные четырехэлементные Яги Мартина Стера (DK7ZB) для диапазонов 10, 15 и 20 м оптимизированы автором для работы в относительно широкополосных диапазонах с достаточно высоким усилением. Так 10-метровая Яги имеет КСВ<1,1 в полосе 28,2-28,8 МГц и КСВ<1,5 от 28,0 до 28,2 и от 28,8 до 29,0 МГц, а 15-ти и 20-метровая антенны - КСВ<1,2 на каждом из диапазонов. При этом они обладают средним усилением 6,3 дБд и отношением излучений фронт/тыл не менее 20 дБ в середине каждого диапазона, но не



51. JAHRESPREIS: 10,- € (inkl. MwSt.)
 VERLAGSNUMMER: 4 511 433-1 310

Magazin für Amateurfunk
 Elektronik · Funktechnik

состоит из двух параллельно соединенных отрезков 75-омных кабелей как показано на рис.45. Длина каждого отрезка из кабеля RG59 с учетом коэффициента укорочения, измеренного по концам оплетки согласно эскизу на рис.45, должна быть 1,76 м (для 10 м), 2,36 м (15 м) и 3,54 м (20 м). Согласующий узел свернут в бухту, как показано на рис.46 и кроме согласования выполняет еще и функцию ВЧ дросселя, эффективно подавляя поверхностные волны. Элементы антенн имеют телескопическую структуру и собраны из дюраляевых труб 20x1,5; 16x1,5 и 12x1,5 мм (10 м), 30x2; 25x2; 20x2 и 16x1,5 мм (15 и 20 м). Способ крепления пассивных элементов к траверсе 30x30x2 мм показан на рис.47, а вибратора - на рис.48 (условно показан вид без узла питания и согласования). На рис.49 - метод

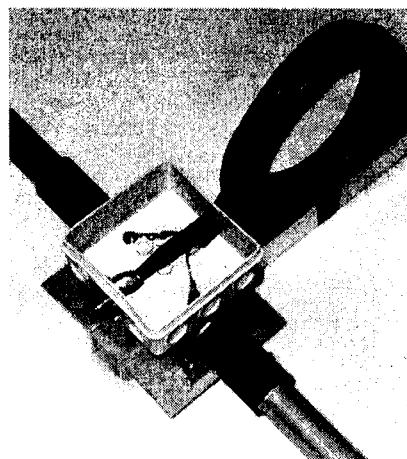


Рис.46

Таблица 2

Элемент	Расстояние до рефлектора	Диаметр и толщина стенки трубы, мм		
		20x1,5	16x1,5	12x1
Рефлектор, м	0	-	1,0	1,665
Вибратор, м	0,91	0,5	1,0	1,115
Директор 1, м	1,695	-	1,0	1,49
Директор 2, м	3,85	-	1,0	1,325

Таблица 3

Элемент	Расстояние до рефлектора	Диаметр и толщина стенки трубы, мм			
		30x2	25x2	20x2	16x1,5
Яги для 15-метрового диапазона					
Рефлектор, м	0	-	1,0	1,0	1,605
Вибратор, м	1,22	0,49	1,0	1,0	1,035
Директор 1, м	2,28	-	1,0	1,0	1,375
Директор 2, м	5,14	-	1,0	1,0	1,145
Яги для 20-метрового диапазона					
Рефлектор, м	0	-	1,0	2,0	2,375
Вибратор, м	1,83	0,49	2,0	2,0	0,745
Директор 1, м	3,41	-	1,0	2,0	2,045
Директор 2, м	7,685	-	1,0	2,0	1,735

фиксации узла телескопического соединения двух труб с помощью хомута. Для этого в торце трубы большего диаметра делается 6-8 пропилов. Размеры половин элементов и их расстояний до рефлектора даны в таблицах 2 (10-метровая антенна) и 3 (15- и 20-метровая). Настройка выполняется на высоте не менее 5 метров по минимуму КСВ только изменением длины вибратора. При наличии антенного анализатора можно повлиять на входное сопротивление изменением длины первого директора. Но ни в коем случае не менять длины рефлектора и второго директора. Автор не рекомендует использовать трубы других диаметров, в противном случае характеристики антенн не гарантируются, а их размеры предстоит пересчитать под конкретные диаметры элементов в каком либо антенном симуляторе («Funkamateur» №5/2008, с.524-526).

Ref Strahler D1 Рис.44 D2

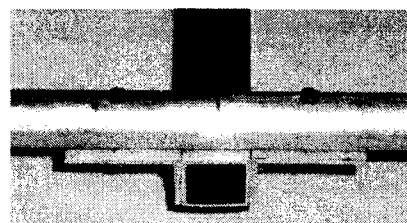
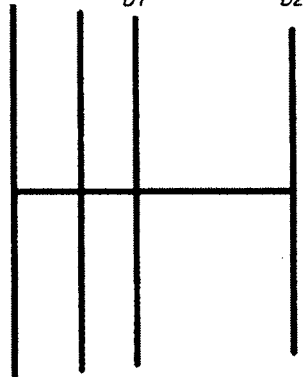


Рис.47

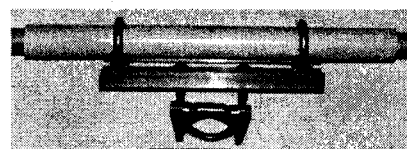


Рис.48

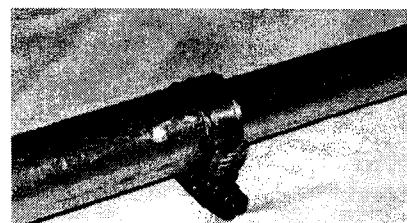
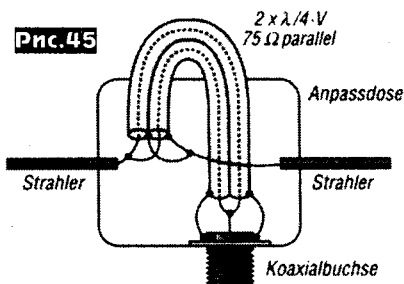


Рис.49

Рис.45



Поработаем в Чемпионате IARU ? или - «За Державу обидно»

Николай Лаврека (UX0FF, Заслуженный Мастер Спорта Украины)
и команда EM5HQ

Радиолобительство, несмотря на технический прогресс и все происшедшие после распада СССР изменения в обществе во всех бывших республиках, по-прежнему имеет много общего. Прежде всего, это тесные персональные и эфирные контакты. Да и многие из нас, по-прежнему, выписывают традиционные радиолобительские журналы этих уже независимых стран.

Цель этой статьи - немного «расшевелить» многочисленных обладателей HAM-ских лицензий далеких от участия в Международных соревнованиях на KB и тех, кто это делает изредка лишь с целью провести десяток DX связей.

Так уж повелось, что практически каждые выходные проходят множество Международных соревнований различного ранга. Однако было бы наивно полагать, что те, кто упорно их игнорирует, начнет принимать в них участие лишь на основе одной статьи. Путь в Contest-инг у каждого начинается по зову сердца и не так уж легок и прост.

Но об одном значительном в мире контестинга соревновании хочется поговорить подробно. Ежегодно во второй уикэнд июля проходит Чемпионат Международного Радиолобительского Союза - Чемпионат IARU. Примечательно, что параллельно с заочным Чемпионатом IARU, проходит и Очный. Ежегодно все очные участники съезжаются в оговоренную страну и там, в равных условиях, в присутствии множества судей и наблюдателей, оспаривают Чемпионские титулы. Причем, за Право проведения Очного Чемпионата идет «борьба» аналогичная в других подобных мероприятиях. Поэтому, можно смело приравнять уровень таких очных Чемпионатов к, скажем, Олимпийским Играм или Футбольным Чемпионатам.

Для участия в команде от каждой страны уже несколько лет существует система подсчета личного Результата участников на основе его Результатов, показанных в основных Контестах предыдущего года, и таким образом происходит естественный «отбор».

В отношении Очной части этого Чемпионата дела обстоят значительно проще и число участников практически зависит лишь от личного желания каждого коротковолновика. Вместе с тем Показателем уровня участия каждой страны в заочном отношении является Результат Сборной команды, так называемой «Штаб-квартиры» («Headquarter», сокращенно «HQ»). В этом Чемпионате ежегодно принимают участие множество HQ-станций, представляющих Сборные команды от различных национальных радиолобительских организаций. У нас в Украине ежегодно работает радиостанция EM5HQ, представляющая Штаб-квартиру Лиги радиолобителей Украины (ЛРУ). Аналогично и в России - ежегодно работает Штаб-квартира СРР позывным R3HQ (R9HQ).

И уже много лет подряд в категории HQ прочно держит лидерство Штаб-квартира Германии DA0HQ. Но даже беглый анализ показывает: из ежегодных 20 тысяч связей (проведенных за 24 часа!) в Чемпионате IARU практически ПОЛОВИНА проведена с их соотечественниками - немцами! Причем, даже на 160 м они умудряются провести около 2-х тысяч связей с одними немцами! Это яркий пример, когда патриотизм решает вопрос 1-го Места. Но чем мы хуже?! Слушая сотни мирно беседующих на 160 - 80 - 40 м наших соотечественников, в то время, когда наши контестмены выискивают хоть одного нового корреспондента в очередном Чемпионате IARU, невольно приходишь к мысли - как бы привлечь эти наши колоссальные Резервы?! И невольно вспоминаешь крылатую фразу из кинофильма «Белое солнце пустыни»: «За Державу обидно!».

На прошедшей в Одессе осенью 2007 года конференции BSCC (Black sea Contest Club) было принято решение максимально привлечь к работе в Чемпионате IARU 2008 года именно эту часть HAM-ов.

Само участие в Чемпионате IARU допускает не высылку Отчета. Главным при этом является тот момент, что такие участники проведут не менее 10-20 связей и тем самым косвенно подтвердятся в Отчетах других участников из нескольких (разных!) стран. Это обстоятельство несколько упрощает вопрос участия и остается лишь несколько моментов «Ликбеза» для тех, кто далек пока от Контестинга:

- Чемпионат IARU будет проходить в 2008 году с 12:00 GMT 12 июля до 12:00 GMT 13 июля.

- Засчитываются связи со всеми странами, в том числе и со своей собственной.

- Диапазоны 160, 80, 40, 20, 15, 10 м. Виды - SSB и CW. C

каждой радиостанцией можно провести связь дважды - SSB + CW на каждом диапазоне.

- Контрольные Номера - RS/T+ ITU Zone, в Украине и у ближайших соседей из России, Белоруссии и Молдовы - это 29.

Для «изюминки» было принято решение в 2008 году за 6 связей с EM5HQ высылать всем памятную, в виде Буклета, QSL-карточку. Кроме всего, областная радиолобительская организация из стран: UR, RA, ER, EW, UN, проводящая максимальное количество связей с EM5HQ будет награждена Кубком. Всего - 5 кубков. А также, благодаря спонсорству команды UJ7J, будут выданы майки с логотипом BSCC - UARL - EM5HQ первой сотне радиолобителей, сделавших с нами 12 связей. Количество связей элементарно выясняется в Отчетах EM5HQ и дополнительных Заявок делать не нужно. Все это мы разошлем централизованно через наши QSL-бюро. Ко всему, все участники, кто провел в соревнованиях более 250 QSO либо набрал более 75 множителей, получат сертификат от организаторов самого Чемпионата IARU

Таким образом, результат выступления нашей EM5HQ - и в ваших руках! От каждого будет зависеть, будет ли патриотизм немцев и в 2008 году решающим?!

P.S. Главное - провести при этом еще несколько десятков связей с участниками других стран! Иначе, связи эти не будут засчитаны! А там глядишь, и понравится и в рядах Контестменов появится не один новый участник...

Киевская весна 2008

Игорь Лазарев (US0VA), Киев

В мае в Киеве прошли традиционные XVII международные соревнования по спортивной радиопеленгации «Киевская весна 2008», которые в последнее время приобретают все большую популярность. В этом году гостями весеннего Киева стали команды представители 11 стран Европы: России, Беларуси, Молдовы, Венгрии, Болгарии, Польши, Литвы, Нидерландов, Дании, Израиля, всего 264 участника.



На старте



На финише Михаил Пугач (Сумы)

Организация 4-дневных стартов осуществляется бесценными часами, патриотами радиоспорта - семьей Великановых, при поддержке Лиги радиолобителей Украины. Учитывая практически полное прекращение финансирования спортивных мероприятий в Украине, соревнования происходили на энтузиазме старшего тренера Украины Надежды Великановой. Судейство осуществлял судья международной категории Виктор Ценков (Болгария). В соревнованиях успешно использована система электронной отметки SPORT IDENT, приобретенная в прошлом году Детско-юношеской спортивной школой по радиоспорту г. Киева в Германии. Высокий уровень организации соревнований системы позволил передавать информацию о результатах прохождения дистанции в реальном времени из леса прямо в Интернет на сайт соревнований «Киевская весна» (<http://www.ardf.kiev.ua>). Сайт на протяжении нескольких лет курирует энтузиаст-спортсмен Евгений Доля. По возвращении в лагерь спортсмены принимали звонки с поздравлениями от своих болельщиков из разных регионов Европы, которые следили за информацией в Интернете.

Высокий уровень организации соревнований отмечен «завсегдаями» киевских стартов, представителями команды VERON из Нидерландов, которые на протяжении многих лет с удовольствием приезжают в нашу страну.

Победителями четырех дней в личном зачете по группам стали: Алена Шип (Ж14) Киев, Дмитрий Малышкин (М14) Ханты-Мансийский Автономный Округ (ХМАО), Татьяна Сильченко (Ж16) Кировоград, Иван Кудренко (М16) Киев, Александра Пархоменко (Ж19) Киев, Юрий Прилуцкий (М19) Россия, Светлана Годунова (Ж21) Россия, Сергей Штанько (М21) Киев, Наталья Щербатюк (Ж35) Кировоград, Бактыбек Шаршенов (М40) Россия, Татьяна Пархоменко (Ж50) Киев, Александр Куликов (М50) Россия, Олег Фурса (М60) Белая Церковь.



Наши девушки - лучшие

Среди команд лучшими признаны: сборная команда Киева в группах Ж21, М21, М60, М50, Ж14, М19, сборная команда Литвы (М40), сборная команда Донецка (Ж16), сборная команда Польши (Ж19), сборная команда Литвы (Ж35), сборная команда Кировограда (М16), сборная команда Ханты-Мансийского Автономного Округа (ХМАО) (М14).

Золотые, серебряные, бронзовые награды вручены за традиционные 1-3 места, в отдельной номинации вручены награды за 4 места, за стремление к победе награждены самые маленькие участники соревнований, вручены поощрительные призы другим участникам соревнований.

К 100-летию радиолобительской идеи

(приглашение к размышлению)

(Окончание. Начало см. в «РХ» №2/2008, с.33,34)

В.Я. Кирсей (UY0UA), Киев

В контексте изложенного логично кратко рассмотреть наши искания и отклонения на путях реализации р/л идеи, не смущаясь такой высокой и авторитетной терминологии. Горькая проза немедленно перенесет нас на «грешную землю» реалий, если вернуться, например, к этике самого сеанса и этике участников радиосвязи. Очевидно, что сеанс связи, испорченный «духовной» помехой, не достигает цели, как и при технической помехе. Согласитесь, ведь здесь «просьбемому хлеба подается камень»... Ведь мы взяли служить людям и радио, именно служить, что через обратную связь дает и нам какие-то преференции (самореализация, самопознание и т.д.), но не наоборот. Мы позволяем себе травмировать партнера тонкими колкостями и грубой бранью, непрошеными советами и оценками, притязаниями на за-

нятые радиочастоты, разными пакостями, о которых и писать стыдно ...

Вызывает отторжение, например, практика превращения QSO в сообщения типа «599 tu», что уместно только с редкими DX-станциями в напругенных «pile up» и тестах. Какой «адреналин» получает такой «шустряк» неизвестно: это похоже на неудачную пародию, завесу популярности, которую пытаются вызвать с черного хода ... Классические QSO, несмотря на кажущуюся простоту и трафаретность, намного привлекательнее для души, особенно в условиях незнания английского. Это не «разговоры о погоде», а иррациональное, сокровенное в общении и без в непонимании этого ... А что дают десятки записанных за час-два позывных «соседей» без общения личностей? Самообман и «тоска», не более ... Или это что-то новаторское, типа блиц-самореализации? Но и это известно, извиняюсь, из поведения борзых щенков, задирающих лапу через каждые несколько метров стремительного передвижения ...

Сопутствующие мысли о контестинге ... Тезис первый - не слишком ли много тест-акций? Ведь даже металл, бетон, ... подвержены «усталости». А если по списку DXCC каждая страна будет проводить свои тесты в КВ диапазонах, мы окажемся в ситуации ежедневных гонок за призраками «сильнейших», а эфир навсегда превратится в «мировой стадион». Sorry, но мы уже близки к этому. Вы можете возразить, предложив «нетестменам» уйти на WARC-диапазоны ... Я бы предложил более радикальный шаг - все национальные тесты, а также «всемирные» тесты с рейтингом ниже третьего, проводить на частотах, превышающих 30 МГц ... Мастерство сильнейших, «шарм» от DX-инга, тестинга на таких частотах проявляются в большей мере, поэтому именно тестменам логично уйти на УКВ диапазоны. Тезис второй, пределы допустимости «помощи» р/л со стороны программно-технических средств, особенно «памяти» и подсказывающих «оптимизаторов». Ведь прыгая в высоту, длину, преодолевая марафонскую дистанцию в беге, легкоатлет не оснащается дополнительным «усилителем мощности» - двигателем, ибо это уже будет транспортированием спортсмена (допинг не комментируется). Тезис третий, поединки шахматистов с компьютером, вернее, шахматными программами, давно выведены за рамки спорта; это нечто другое и в р/л. Здесь есть, что совершенствовать, начиная с концептуального плана; пора передохнуть от «р/л шоу», эфирных «тренировок», планируемой «активности» и подумать.

Еще об одном щепетильном вопросе - «р/л бедности», «испрашивания подаяния» от партнеров по эфиру, что никогда не звучит как «убогость нищего», ибо не совместимо с «гордостью» р/л. Здесь трудно провести черту между просьбой помочь и вымогательством, и наши коллеги этим пользуются не без успеха. Какую только мзду не выпрашивают, просто диву даешься ... На мой взгляд, такие «контакты» могут быть допущены только на основе взаимности, взаимообмена, гуманитарной помощи на уровне р/л организаций. Если нет ответного предмета обмена, «расплатитесь» интеллектуальным, информационным эквивалентом (CD/DVD-записи), «уникальной» самоделькой, альбомом репродукций творений мастеров, книгами, сувениром ... Спокойнее на душе, если наши операции «спрос-предложение» решаются в рамках цивилизованных рыночных отношений (куплю-продам-обменю). А «фиксация» QSO (честнее - фикция) и получение нужной QSL по не эфирной договоренности? ... А дублирование DX-QSO под позывным приятеля? ... И что прискорбно, это плутовство р/л ободят стыдливым молчаньем. Этот горький перечень компромата, паразитирующего на р/л, увы, можно продолжить и продолжать ...

К счастью, «негатив» никогда не занимал господствующее положение в р/л, что не исключает наличие длительных дискуссий по тем или иным проблемам, например, телеграфу. Внимательный анализ показывает, что среди многообразия видов любительской связи именно слухомануальная радиотелеграфия (CW) дарит нам «букет» искомых ощущений, ибо успешнее других в трудных условиях формирует облик «идеального» партнера (близнеца), друга, собеседника, соратника, однодумца ... и обеспечивает взаимное общение. Но как техническое решение CW действительно является старомодным, угасающим видом особенно профессиональной связи, к тому же требующим трудовых усилий от человека при освоении «морзянки». А это не всем нравится, ибо воспринимается как пустая затрата сил: с 90-ых годов Интернет через систему электронной почты, чаты и другие службы доставки сообщений обеспечивает двухстороннюю связь лучшего качества, чем КВ, включая возможность проведения видеоконференций. В результате, формально, цифровая связь выигрывает, а заведомо отторгнутый позитив CW остается непознанным. Для «отцов» это ностальгическое «ретро», для «детей» это ненужный «хлам», подобно нежному блюзу и ультра-року, аналогу и цифре, логарифмической линейке и калькулятору. Но насколько корректна подобная аргументация? Радиолобители, как никто другой знают, что в целом ряде нештатных, чрезвычайных ситуаций телеграф незаменим (например, световой, звуковой при отсутствии электроэнергии и аппаратуры). Как же быть? На наш взгляд, решения международных р/л организаций о сохранении CW, но снижении при этом квалификационных требований к оператору по скорости приема и передаче кода Морзе являются оптимальными.

Развивая последнюю мысль, остановимся на информационных технологиях (ИТ) в радиосвязи. «Общение» с роботом («железкой») никогда не заменит общения с личностью именно в любительском радио, живой связи. В этом состоит ее принципиальное отличие от связи профессиональной, где духовной составляющей связи не требуется и где «правит» информация в голом, хотя и зашифрованном, виде. Это тезис первый. Общение цифровыми видами любительской радиосвязи тождественно общению «речевой» или текстовой скоростной почтой (даже вне учета срачивания сред пути, «мета-

морфоз» сигнала и наличия посредников). Это тезис второй. При этом часть «интеллектуальных» функций берет на себя «умный» робот (компьютер), а эфир заменяется или разгружается другими сетями связи. Конечно, здесь мы «что-то теряем, что-то находим»...

Духкомпозиный «сплав» человек/радио становится многокомпозиным - человек/радио/робот/мультистек - в разных вариациях. Что это дает душе? Очевидно, что баланс не в ее пользу, ибо в любительской радиосвязи метафизический аспект доминирует над информационным (по определению). Вспомните пластиковые елку, искусственные цветы: все вроде бы то же, и нередко красивее, да «жизни» в них нет. Конечно, здесь присутствует какая-то «смычка» с р/л: кто или что (робот) в эфире, кто программирует «железку»? И интрига: освоиться от «рутинной механики» СВ-ключа, микрофона, отвечать «ресурс» для более сильных эмоций. Такие безусловные «полезности», как e-log, e-qs1, e-map, e-callbook, развитой e-сервис никто не подвергает сомнению. Это зрелое р/л в условиях триумфа ИТ при условии обеспечения общения личностей в режиме «face to face» (личностный «on line»). Попробуйте к слову «служу» добавить «радио», в результате получаете благородную деятельность. Теперь к тому же слову добавьте «компьютер», «робот», «технологии» и получите «служу компьютеру, роботу, технологиям»... Комфортно? Отнюдь, ибо метафизика здесь подчинена информатике, т.е. по большому счету, это не р/л. Но этот неожиданный вывод никак не ущемляет и не может бросить подобие тени на ИТ. Тезис третий - «мне служит компьютер, робот, технология» - это прекрасно, однако это нечто другое, ибо Ваш «партнер» (посредник) здесь - робот, а не человек. Это просто своя область интересов, она может иметь свои клубы (например, Интернет-кафе), свои Лиги, своих хулиганов-хакеров и т.п. Более того, приверженцы информатики (назовем их «инфоменами», infoman's) больше - многие миллионы, просто они окончательно не структурировались (а надо ли?), что связано с меньшей потребностью в идентифицированном партнере, особенностями виртуального общения и размытостью границ между профессиональной деятельностью и собственно «инфохобби». Остаётся отметить, что тезис «служу радио через подчинение робота (-ту)» есть профанация идеи любви, но не противоречит «идолу» эффециентности связи.

Примечательно, никто из «инфоменов» не идентифицирует и не называет себя «радиолобителем» (или почтилестером), что принципиально. В этом смысле, не пора ли приверженцам любительского радио (ham's) уточнить свою склонность к ИТ, «инфохобби» кодовым префиксом info, т.е. «инфохэм» (infoham) или просто «инфоррадиолобитель», оставив традиционные названия радистам-любителям, использующим компьютер утилитарно, как, например, столовую вилку? Тогда становится логичным назвать диаксинг, констестинг через «вотчину» инфоменов - Интернет, соответственно, «инфодиаксингом», «инфоконстестингом». Не притягивая «за уши» радио и оставив «непрофильную» тему р/л «кризиса».

Любительство и профессионализм в информатике бурно развиваются параллельно и «уходят» в неподконтрольные дебри человеческой деятельности (увы, не всегда светлые), о чем социологи, медики, педагоги... бьют нескрываемую тревогу. И регламентация здесь явно отстаёт от интересов общества, человека; это та же ситуация «вестерна», но в наши дни.

Соль проблемы в следующем - я служу или мне служат, я раб (слуга) или господин в отношении добра, зла, человека (в т.ч. себя), машины ... Как распорядиться своей свободой, что избрать? По этим проблемам написаны и будут написаны океаны, тонны книг, статей, трактатов ... сделаны и будут сделаны столько же «проб и ошибок»... Не мне (автору), «немощному и ничтожному» (выражение святых отцов), отвечать читателю; моя задача - пригласить к размышлению. А ответ давно подкасан Откровением, практикой духовной жизни подвижников ... И каждый человек, в том числе и Р/Л, должен сделать свой выбор. И будет ему по делам его», как в физическом, так и метафизическом плане.

Сегодня накоплено множество неоспоримых Фактов, готовящих нас к очередному скачку, переходу от количества к качеству познания, прорыву в неопознанные и непознанные области высшего (на текущий момент) знания, следовательно, и деятельности. Этими вопросами занимаются многие направления фундаментальной и прикладной науки и не только. А опосредовано - и политика, и экономика, и социология. Ими же всегда занималась и религия. Они составляют предмет и так называемого «тайного знания», восходящего к истокам человечества. И как бы мы ни относились к невидимым мирам, вневсему жизни, НЛО, «фигурам» на полях, мыслеформам и психотронной технике, Стоунхенджу и Пирамидам, шумерам и планете Нибиру, Праматери Еве и ясновидению, концепциям Абсолюта и Бога ... Р/Л от этого не уйти. Что или Кто стоит за уравнениями Максвелла?.. Мы, как показано, целиком, изначально уже погружены, уже пребываем в этом конгломерате загадок. Феномен радио позволяет добавить к имеющемуся банку данных Непознанного дополнительные Факты, а массовый пытливых коллективный ум и опыт Р/Л - получить, осмыслить и освоить новое знание в благих целях. Ведь мы всегда гордились вкладом в освоение КВ и УКВ, новых видов радиосвязи, рождением в «гаражах» прообразов телевизоров, компьютеров ... и многим другим. Ведь нам разрешено использовать радиочастоты до 250 ГГц, а надо будет - разрешат и выше ... Таким образом, мы убеждаемся, что пути р/л простираются от телекоммуникации к метакоммуникации, где под обозначенным префиксом каждый вправе понимать свою Высшую Цель, свой Высший Путь как вне, так и внутри себя. (Примерами реальной метакоммуникации могут служить радиоастрономия, ЕМЕ, ВЧ-терапия, официальные попытки установления радиоконтактов с космическими мирами).

Примечательно, что к подобным, но более глубоким идеям зовет человека христианство вот уже две тысячи лет, однозначно определяя смысл жизни в достижении неразрывной связи с Творцом (слияние в служении). Возможные алгоритмы взаимодействия возможных схем «Творец - творение» на разных уровнях развития творения описаны разными авторами, например, А.Лазаревым в труде «Расшифрованная Библия» и др.

Остаётся добавить, что вторая часть необычного слогана «метакоммуникация» категорически не имеет ничего общего с магией, оккультизмом, мистикой, оставаясь передачей, излучением, приемом, исследованием и использованием радиоволн в сфере Непознанного. Поскольку «официоз», профессора и академики почти молчат, более того, объявили почти все это «блефом», наступает наша очередь, как 100 лет назад во времена «не перспективности» КВ и УКВ. Иначе говоря, это приглашение хэмам и инфохэмам внести свою лепту в сбор фактов о Фактах, осмысление, исследование и освоение их, призыв войти в когорту ДХ-мэнов, превзойдя уровень дх-мэнов сегодняшнего дня. Это приглашение «радиофизикам-любителям» и инфохэмам войти в метафизику, расширить эту область физическими и информационными методами и инструментарием. «Через тернии к звездам»... Излишне говорить, что это настолько интереснейшая, захватывающая, многообещающая, но, к сожалению, и опаснейшая, и засекреченная (и сокровенная) область, что наши занятия в ней еще в большей степени должны быть регламентированы. Выдающиеся умы предупреждают, что здесь нас ждут удивительные сюрпризы (а многие бизнес-журды попкультуры вещают нам о шокирующих ужасах и благах). И, конечно, новый уровень, стиль и качество р/л, скромно добавим мы. В таких занятиях, подчеркнут еще раз, обязательны «фильтры», отсекающие мир мрака и тьмы, т.е. Его Величество Регламент, в т.ч. нравственно-этический, духовный. Здесь хватит «адреналина» на многие поколения Р/Л на много лет вперед. И отдельные исследования в наше время проводятся, например, Т.Хартом и В.Коробейниковым, как бы кто к ним ни относился ... Освоение Ког излучения обещает, например, обратить свой взор внутрь Земли на новом уровне и, предположительно, получить новые знания о «внутриземной вселенной», ее взаимодействии с внешней и т.п.

Что касается дилеммы «отцы и дети» в р/л, то «все опять повторится сначала» на новых витках восходящей спирали развития. А вращение, плеч по «прошлогоднему снегу» и новым для нас условиям рынка и демократии - «инфекция», которой переболело западное р/л. Да, больно и иногда смертельно, но на она и болезнь ... Но ведь она несет в себе и возможности иммунитета от рецидива, особенно нашим детям... Да, горько, что роль жертвы отведена именно нам, и мы вправе защищаться до последнего. Но также известно, что в метафизическом плане жертва Истине есть высшее благо ... Чувствуете, опять возвращаемся «на круги своя»...

Так есть ли «кризис» в радиолобительстве?

И да и нет - есть приближающийся скачек накапливающихся Фактов в новое качество знания, жизни, деятельности человека, включая р/л, т.е. развитие; имеют место всплески «усталости» тематики, повреждающие содержательности традиционных направлений р/л вследствие его естественного старения (лучше - давления зрелости) и воздействия случайных людей, что трактуется как признаки упадка; есть поиск Истины и преткновение в результате прохождения части пути, отдельных тупикивых ответвлений. Мы не должны поднимать руки и оставаться «чайниками». Мы, Р/Л, должны распознать признаки, внести свою лепту в этот неизбежный процесс развития и противодействовать влиянию негативного аспекта «человеческого фактора», «живой» помехи; любить и служить радио, продолжать заниматься своим любимым делом, активно участвовать в проходе туннеля в мир неведомого. В этом состоит еще один аспект сущности радиолобительской идеи. И на бесконечном пути реализации этой идеи неизбежен относительно быстрый выход из кризиса р/л и псевдотупика.

Снова заострим внимание: мы постоянно «вопием» о чем-то и кому-то, но не о себе. При этом давно знаем, что решение большинства проблем человека находится в нем самом. Вся практическая ценность этого постулата состоит в организации коммуникации с самим собой, со своим присутствием в других, со своими душой и духом, последующими выводами и делами. Это решает и большинство внешних проблем. Радиолобительская цепь связи уже организована сплавом Р/Л с радио, но до конца не замкнута на Истину: партнеры по духовной связи на передающей и приемной стороне не вошли в состояние гармонии единства. Цель коммуникации замыкается обретением Истины, включением обратной связи с ней. Путь радио, как и другие пути, может быть профессиональным (хлеб насущный) и позитивно-любительским (один из видов хлеба духовного); их соединение не редкий случай, но и не гарантирующий успеха. Успех зависит от силы нашего служения и обратной связи со стороны Истины. И если взаимодействие согласованы, только тогда достигается генерация или усиление Духа Человека, т.е. истинный прорыв в ... вечность и бесконечность. На нашем языке это - Высшее Ham radio, Высший ДХ-инг, Высший тестинг и Высшие технологии, а двумя словами - радиолобительская идея.

Итак, summa summarum: «Кто виноват?» - Я! «Что делать?» - искать Истину до последнего вздоха! В физическом плане - держаться, полный отказ от ложного идеала под названием Супермэн, замыкание цепи любительского радио: от телекоммуникации к метакоммуникации, поиск новых Фактов, освоение их. В метафизическом плане - от коммуникации с творением к коммуникации с Истиной, от служения творению к служению Творцу. И это давно известные из сокровенных глубин седой старины прописные истины Наивысшей Мудрости. 73!

Высококачественный трансивер

с аналоговой обработкой сигнала «Мастер 2007»

(Окончание. Начало см. «РХ» №1/2008, с.34-40, №2/2008, с.34-38)

Олег Красноперов (UR6EJ), г.Никополь

Блок усилителя мощности ВЧ (A2)

Усилитель мощности (УМ) трехкаскадный (рис.27), в выходном каскаде применяются ВЧ полевые транзисторы с изолированным затвором КП913А (VT3, VT7), они обеспечивают большую линейность, по сравнению с биполярными обеспечивая выходную мощность 100 Вт на всех КВ диапазонах. Напряжение питания УМ выбрано 26 В т.к. усилители, питаемые напряжением 25-40 В дают меньший коэффициент интермодуляционных искажений, чем при 13,8 В.

Типичный коэффициент IMD3 относительно пиковых значений составляет -24 дБ для 13,8 В и -32 дБ для 40 В питания. Параметры драйвера (возбудителя) могут дополнительно ухудшить эти показатели, поэтому каскад на VT4, VT6 работает в режиме А с непосредственным слежением за током, датчиком которого является резистор R4.

Каскад на транзисторе VT2 - усилитель постоянного тока (УПТ). Такая ОС не имеет инерционности, быстро и более точно отслеживает изменение температуры. В первом каскаде на транзисторе VT5 применяется защита от перегрузки с помощью двухступенчатого аттенуатора на входе. При повышении КСВ в нештатной ситуации через транзисторную защелку VT8, VT9, срабатывает реле K1, что приводит к размыканию нормально замкнутых контактов K1.1 и уменьшению входного сигнала до безопасного уровня (в 2 раза по мощности). Красный светодиод VD6 на передней панели сигнализирует о перегрузке. Защита автоматически сбрасывается при следующем включении на передачу. Кроме простоты такая схема имеет высокую надежность, т.к. абсолютно автономна в отличие от ALC, выполнена на одной плате с УМ, не имеет соединений с другими блоками и не зависит от их исправности.

Блок выходных ФНЧ (A1)

На выходе усилителя мощности применены стандартные ФНЧ типа М. На рис.28 показана схема и АЧХ такого ФНЧ с частотой среза 7,2 МГц, а на рис.29 полная схема блока А1, состоящего из шести ФНЧ, которые коммутируются в зависимости от установленного рабочего диапазона через дешифратор DD1 и реле K1-K6 типа РЭС47, которые имеют 2 группы переключающих контактов, поэтому установлены по 1 шт. на каждый фильтр.

Блок синтезатора частоты (A10)

В трансивере применяется готовый синтезатор частоты, разработанный Александром Тарасовым (UT2FW) и единомышленниками. Он был ранее опубликован и в особых комментариях не нуждается [1]. Его схема показана на рис.30 (A10.1 - субблок процессора, индикации и управления), на рис.31 (A10.2 - субблок ГУНов и системы ФАПЧ). Сервиса заложенного в программе процессора Atmega 32L хватает с избытком, а такие удобства как переменный шаг валкодера в зависимости от скорости его вращения редко можно встретить даже в высокого класса зарубежных трансиверах. Переделке подверглась только схема ГУНов. Унифицированный размер съемных плат трансивера «Мастер» позволил сделать плату ГУНов и ФАПЧ еще более свободной, к тому же применить несколько принципиальных доработок. К ним относятся дополнительный ФНЧ по сигналу DDS C51C52L9, буферный каскад на двухзатворном ПТ с малой проходной емкостью (VT4), более простая схема коммутации поддиапазонов ГУН. Очень удачной получилась схемное решение переноса уровня TTL с фазового детектора (ФД) DA5 на 18 вольт для управления варикапами. Обычно для этой цели применяют малошумящий ОУ или каскад на транзисторах, в данном случае используется двоякая оптопара U1 (AOT101), дополнительно обеспечивающая гальваническую развязку.

Блок питания (A11)

В качестве источника питания используется переделанный компьютерный БП мощностью 350 Вт, имеющий 2 вентилятора с диаметрами крыльчаток 70 и 90 мм, работающими на вытяжку. Они включены через регулятор скорости, «привязанной» к температуре радиатора выпрямителей, и при работе на прием абсолютно не слышны. Блок питания оснащен двумя сетевыми фильтрами, поэтому помехи от него не обнаруживаются даже при отключенной антенне. Был переделан выходной выпрямитель на мостовую схему, что позволило получить +26 В с током 12 А при просадке меньше 0,1 В. Исходя из надписи на этикетке, выпрямитель на напряжение +12 В рассчитан на ток 12 А. Эта обмотка дополнительно разгружается удалением выпрямителя +5 В на ток 30 А. Напряжение +12 В берется со среднего вывода этой обмотки и подается на транс-

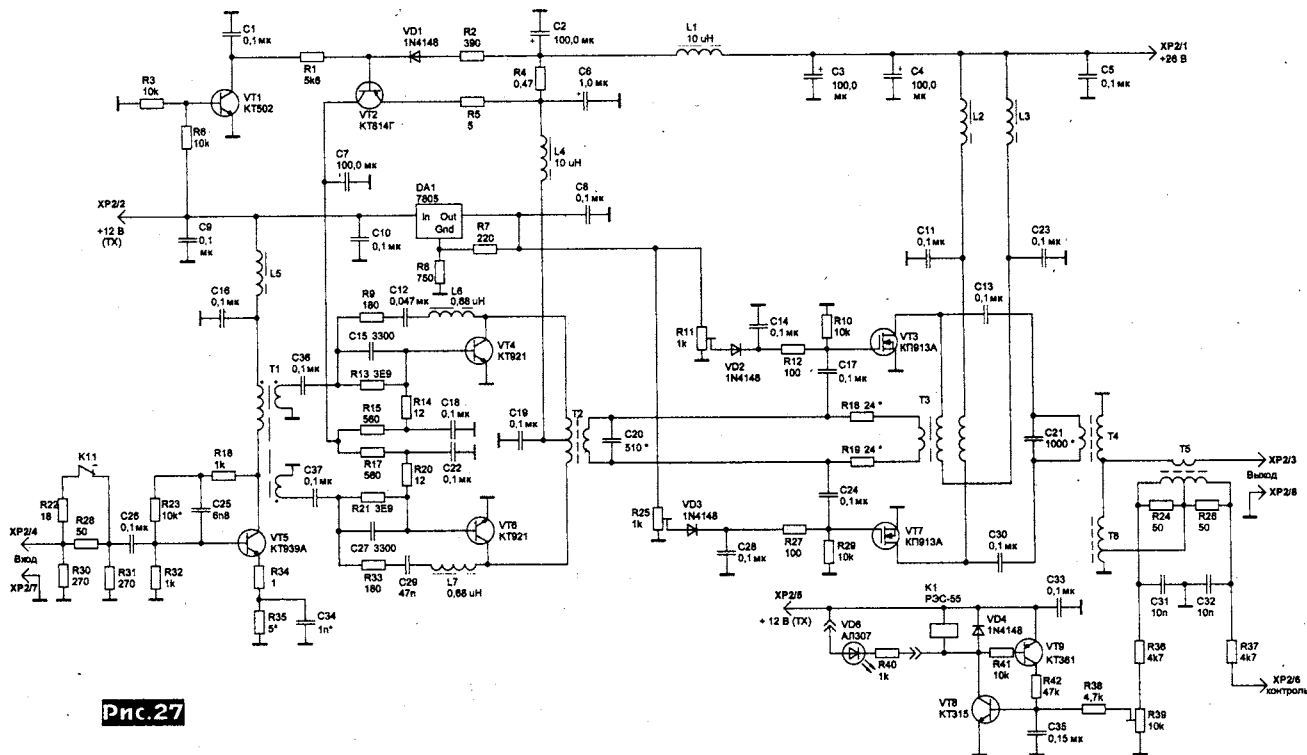


Рис.27

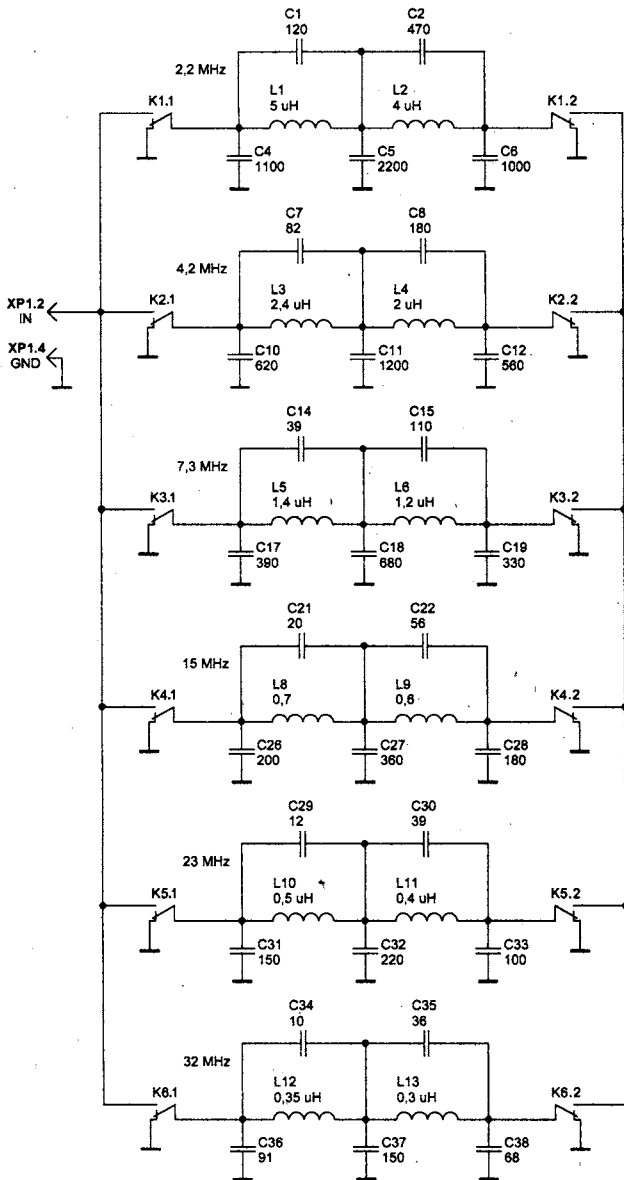


Рис. 29

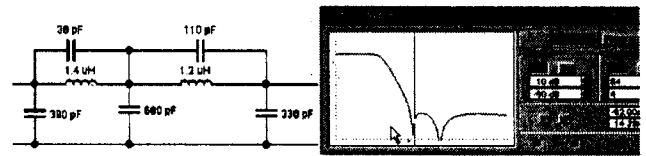
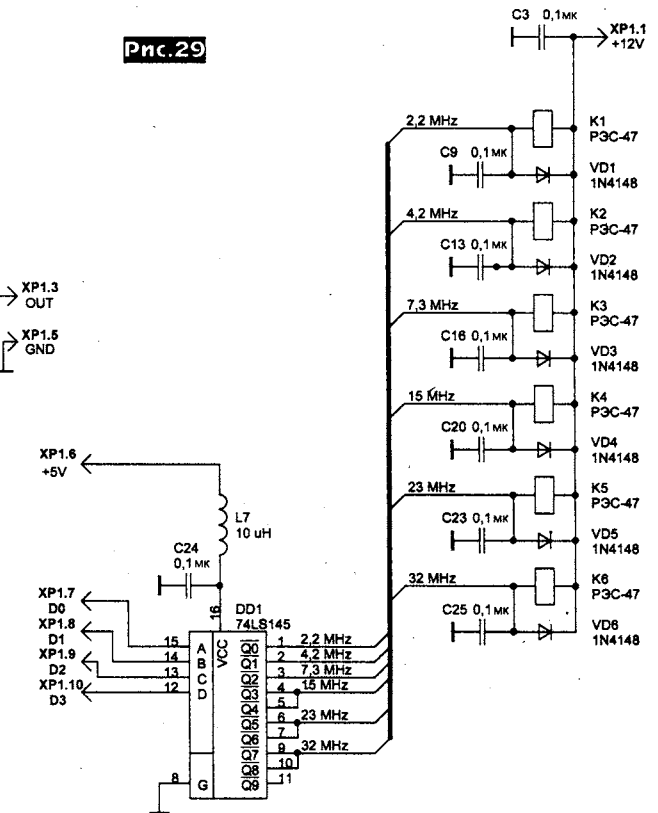


Рис. 28

форматор групповой стабилизации (ТГС). При увеличении на 6 витков в ТГС, напряжение повышается до +15 В. Затем дополнительно фильтруется параметрическим стабилизатором на ПТ IRF630 и TL431. В качестве опорного напряжения используется +26 В. На выходе имеем «чистые» +12 В с током до 3 А.

Напряжение -12 В стабилизировано ИМС L7912CV, на вход подается +15 В с однополупериодного выпрямителя, подключенного к дополнительной обмотке ТГС.

Напряжение +5 В для питания процессора синтезатора снимается с ИМС КРЕН5А подключенной к стабилизатору +12 В.

Все соединения между БП и трансивером осуществляются через укороченный штатный ATX разъем питания. Это позволяет оперативно извлечь блок питания из трансивера.

Конструкция

Продуманный конструктив во многом определяет качество работы всего аппарата. Неудачное взаимное расположение плат, недостаточное сечение шины земли, плохая вентиляция могут испортить всю остальную работу. Удобный доступ к элементам, монтажу, правильное, системное расположение органов управления делают трансивер легким и удобным в работе. Конструкция трансивера «Мастер 2007» отвечает всем этим требованиям и, кроме этого, имеет необычное вертикальное исполнение. Достаточно большое количество органов управления трансивером не вызывает неудобств, т.к. передняя панель трансивера визуально разбита на 4 функциональных блока. Верхний - все, что относится к передатчику и кнопка

общего включения, ниже - органы управления приемником, еще ниже - блок индикации и контроля, самый нижний - управление синтезатором и режимами работы. Получилась имитация стойки с блоками - «Mini Rack».

Ручка настройки (валкодер) находится на стандартном и удобном расстоянии от рабочего стола.

Минипанели монтируются независимо друг от друга, это очень удобно в случаях разборки для обслуживания или ремонта трансивера.

Для консервативно настроенных радиолюбителей предпочитающих классическое горизонтальное положение трансивера, будет достаточно изменить расположение органов управления на передней панели, основа конструкции при этом абсолютно не меняется.

Корпус трансивера сварной из предварительно вырезанных и согнутых элементов листовой стали толщиной 1 мм. Это непростая работа, к тому же из дешевого и доступного материала, без покраски занимает всего несколько часов. В нижней части расположены 8 пар горизонтальных и вертикальных разъемов (слотов). Первые из них служат для фиксации блоков, вторые обеспечивают электрический контакт с общей материнской платой. Горизонтальные разъемы сверху припаяны к плате из фольгированного материала, которая является общей земляной шиной. Блоки кроме надежной фиксации, с каждой стороны по 100 мм имеют с разъемом электрический контакт. К шине в задней части трансивера подключается клемма «земля», разъем антенны и т.д. С обратной, левой стороны

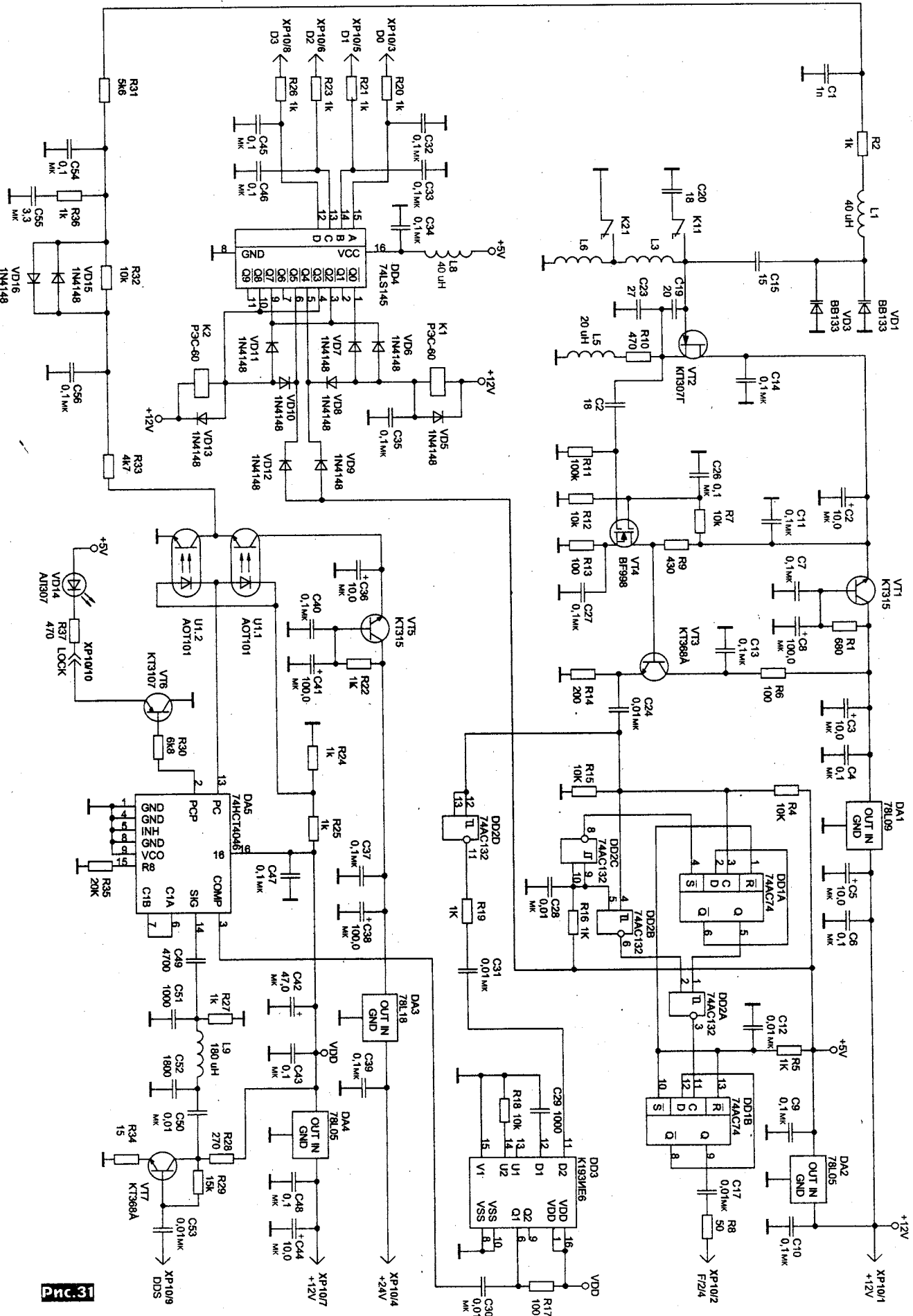


Рис. 31

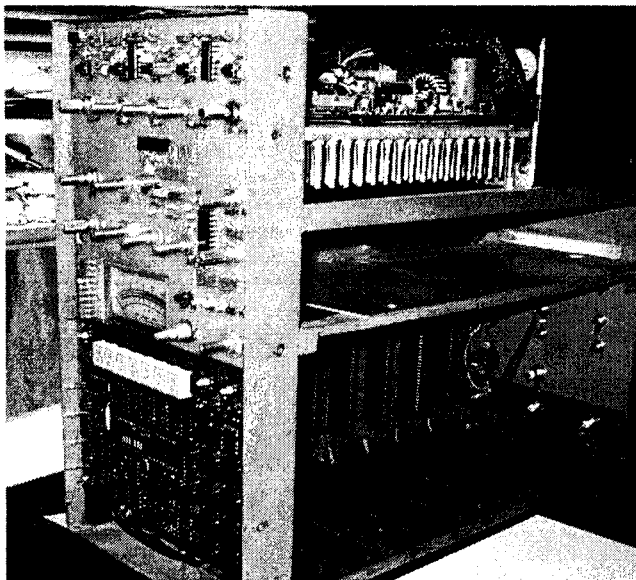


Рис.32

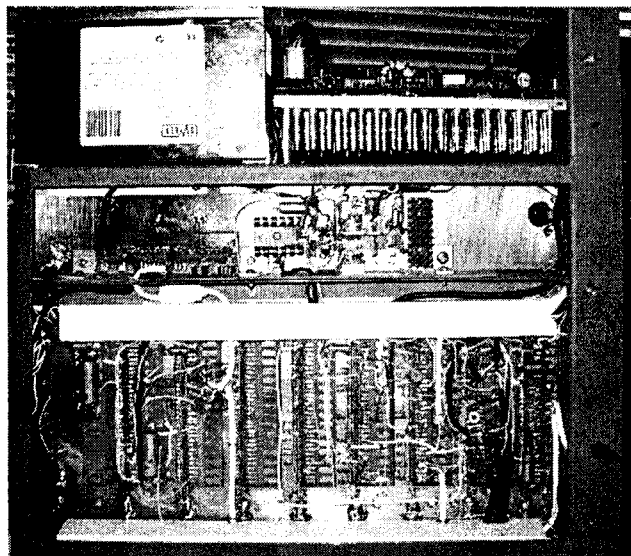


Рис.33

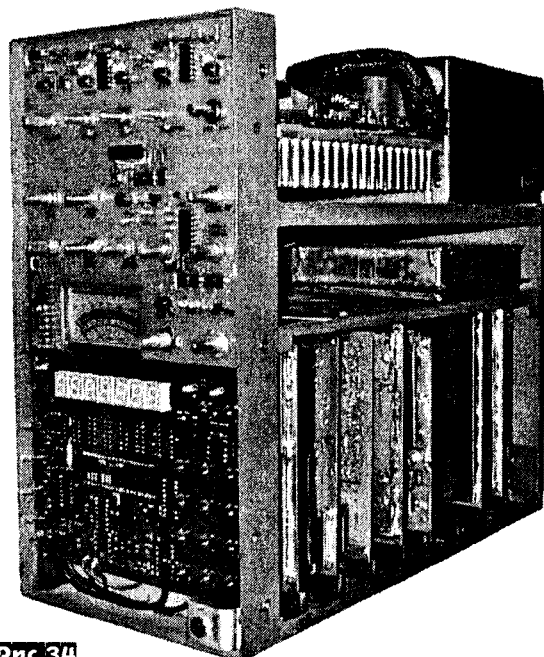


Рис.34

выходит из задней верхней части трансивера. Верхняя часть усилителя (монтаж) вентилируется через отверстия в верхней части БП.

Внешний вид трансивера и его конструкция показаны на: **рис.32** - корпус с вынутыми блоками, **рис.33** - вид со стороны монтажа блоков на общей «материнской плате», **рис.34** - вид на монтаж собранного трансивера, **рис.35** - эскиз передней панели TRX «Мастер 2007».

Основа для передней панели - сплошной короб, который, кроме ребра жесткости, является идеальным экраном для процессорной части синтезатора. Нет наводок от служебных генераторов на приемную часть, а в режиме передачи от усилителя на процессор.

Панели выполнены из дюралюминия толщиной 4 мм, средняя - из затемненного органического стекла, за шлицы прижата верхней и нижней к основанию корпуса.

Все надписи сделаны в программе «Photoshop», далее распечатаны лазерным принтером на рабочий слой фотобумаги, которая наклеивается утюгом на предварительно подогретую панель. После размачивания в воде набухший желатин фотобумаги легко отпускает тонер, оставляя его на поверхности гладким и неповрежденным. Сверху панель покрывается про-

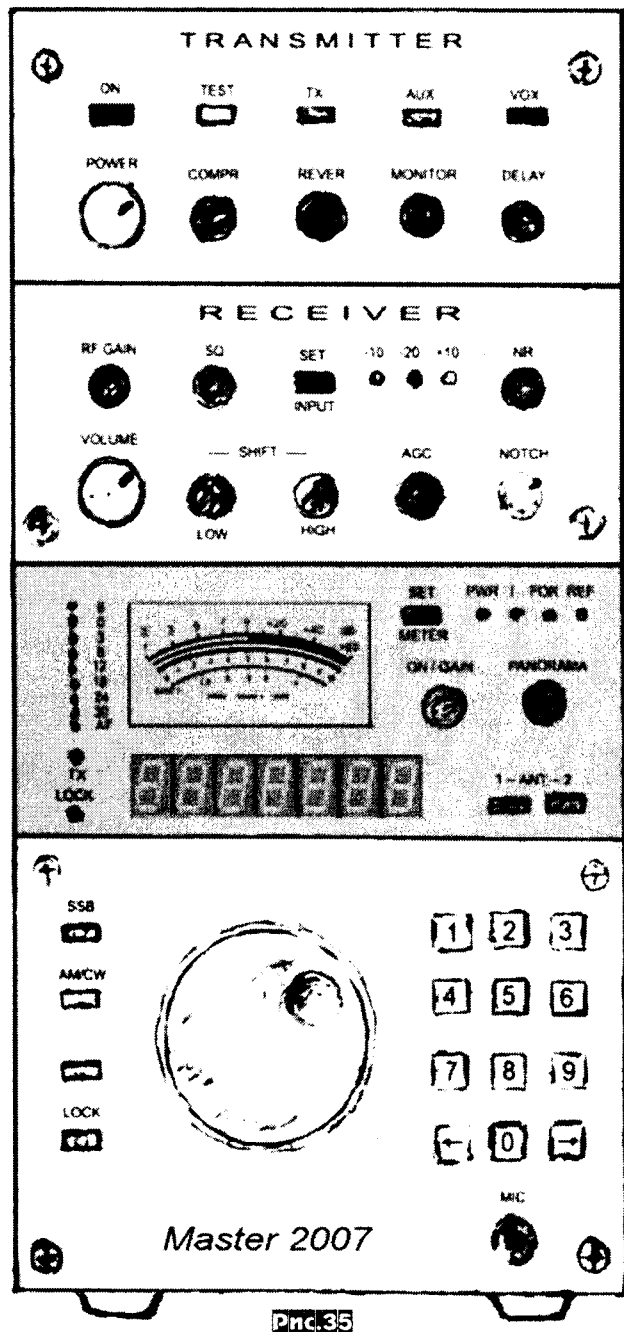


Рис.35



Рис.36

зрачным лаком.

Ручки регуляторов громкости, мощности и режекции, больше по диаметру - 16 мм, зазор между ними тоже больше, остальные - 10 мм. Прибор S метра имеет подсветку с обратной стороны. Ручка валкодера устанавливается на втулке, которая крепится прямо на нижней части передней панели. С другой стороны на оси вращения установлен диск с 60 пропилами или отверстиями. Две оптопары на отражение расположены напротив, на плате процессора. Там же кнопки: управления синтезатором, режимами работы, переключения антенн. Слева от S метра светодиодный индикатор уровня, справа - кольцевой переключатель контроля режимов. Мощность - ток - прямая - отраженная. Такой же кольцевой с управлением одной кнопкой, переключатель аттенуаторов и УВЧ. Он работает по алгоритму 0/-10/-20/-30/УВЧ/0.

Наружный П-образный корпус стальной с отверстиями для вентиляции, для уменьшения веса может быть выполнен из дюралюминия.

На рис.36 и на первой странице обложки показан внешний вид трансивера «Мастер 2004», на нем обкатывались конструктивные и схемные решения описанного в статье TRX «Мастер 2007». За это время было проведено более 7 тысяч связей всеми видами излучения. Подавляющим числом корреспондентов, включая PSK31 и RTTY, как операторов имеющих возможность визуально на экране монитора наблюдать за спектром станции, неоднократно отмечалось отличное качество сигнала.

Моточные данные катушек индуктивности и трансформаторов трансивера «Мастер 2007»

Блок усилителя мощности ВЧ (А2)

T1 - бинокль, 10 колец К7 600-1000НН, 4+1+1 витков МГТФ 0,14;

T2 - бинокль, 6 колец К10 600-1000НН, 2+2 витка МГТФ 0,14 + 1 виток из медной трубки;

T3 - К 20 мм, 1000НН, 8+8 витков скруткой из 6 проводов 0,3 мм + 1 виток МГТФ 0,14;

T4 - бинокль, 10 колец К10 600-1000НН, 2 витка в 3 провода МГТФ 0,35 + 1 виток из медной трубки;

T5 - К10 мм, 600-1000НН, 2x10 витков, 2 скрутки на сантиметр проводом 0,2 мм;

T6 - К10 мм, 600-1000НН, 20 витков проводом 0,2 мм, отвод от первого витка;

L2, L3 - 3 мм ферритовый сердечник, 4 витка проводом 0,5 мм.

Блок аттенуаторов и УВЧ (А3)

T2, T3 - К10 мм, 600-1000НН, 3x7 витков 3 скрутки на сантиметр проводом 0,2 мм;

T1, T4 - трансфлюктор 200-400НН, 2x4+1 виток проводом 0,2 мм.

Первый смеситель и УПЧ1 (А5, рис.7)

T1 - К10 мм, 600-1000НН, 2x7+2 витков, 3 скрутки на сантиметр проводом 0,2 мм;

T2, T3 - на половинках от СБ-10, 2x8-10 витков (0,88 мкГн);

T4 - К7-10 мм, 600-1000НН, 2x7 витков 3 скрутки на сантиметр проводом 0,2 мм;

T5 - трансфлюктор 200-400НН, 5+1 виток проводом 0,2 мм, отвод от первого витка;

L4, L6, L12, L13 - на половинках от СБ-10, 2x15-20 витков (2,88 мкГн);

L2 - 10+3 витка проводом 0,2 мм на каркасе диам. 5-6 мм с подстроечным сердечником из карбонильного железа, в экране;

L3, L9 - 10 витков проводом 0,2 мм на каркасе диам. 5-6 мм с подстроечным сердечником из карбонильного железа, в экране;

L8, L10 - 5-6 витков проводом 0,2 мм на каркасе диам. 5-6 мм с подстроечным сердечником из карбонильного железа, в экране.

Второй смеситель, УПЧ2, Notch фильтр, третий смеситель (А6)

T1 - К10 мм, 1000НН, 25+25 витков, по разные стороны, провод 0,1 мм;

T2 - К7-10 мм, 600-1000НН, 3x7 витков, 3 скрутки на сантиметр проводом 0,2 мм;

T3 - К10 мм, 600-1000НН, 2x7 витк., 3 скрутки на см. проводом 0,2 мм;

L2, L3, L8 - 200 витков проводом 0,1 мм на 4-секционном каркасе диам. 5 мм с подстр. серд. из феррита, в экране;

L4 - 2x20+200 витков проводом 0,1 мм на 4-секционном каркасе диам. 5 мм с подстр. серд. из феррита, в экране;

L9 - 5-6 витков проводом 0,2 мм на каркасе диам. 5-6 мм с подстр. серд. из карбонильного железа, в экране.

Блок формирования сигнала на передачу (А8)

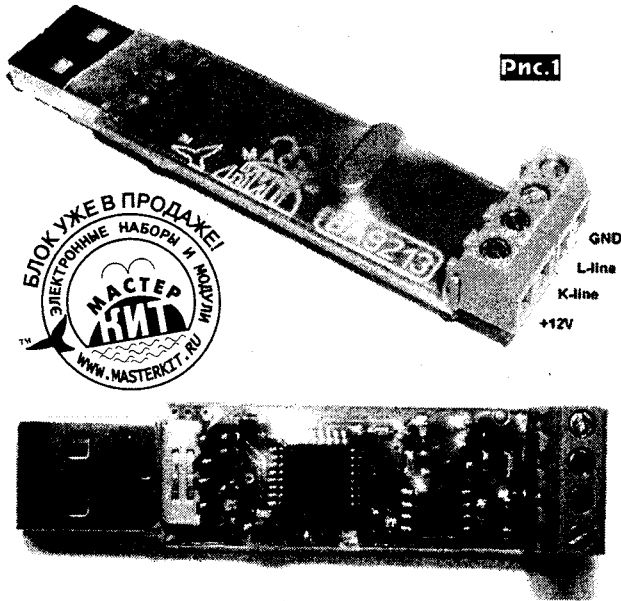
T1 - К7-10 мм, 600-1000НН, 3x7 витков 1 скрутка на см. проводом 0,2 мм;

L1 - 10 витков проводом 0,2 мм на каркасе диам. 5-6 мм с подстр. серд. из карбонильного железа, в экране.

Выражаю искреннюю благодарность за помощь в подготовке материала статьи: Игорю Арциману (EW4DX), Александру Аристову (US5EVD); в изготовлении механики: Юрию Сафроненко (UY5VA), Вадиму Емельяненко (US5EW); за измерительные приборы: Виктору Башкатову (USOIZ); за предоставленные аудиозаписи: Валерию (UR5EK); за помощь в элементной базе: Николаю Федорцу (UR6EN), Анатолию Першину (RV3AE). Особая благодарность Александру Тарасову (UT2FW) за предоставленную возможность испытаний и использования его новых разработок синтезаторов частоты, без которых изготовление этого и других трансиверов было бы невозможно.

Универсальный OBD-II USB адаптер K-L-линии VM9213 USB МАСТЕР КИТ для тюнинга инжекторного двигателя автомобиля

Виктор Чистяков, г.Малоярославец



Английское слово «Tuning» означает «настройка», «регулировка», а чип-тюнинг - реальный способ повысить мощность двигателя и улучшить динамику автомобиля без каких либо механических переделок двигателя, лишь за счет изменения программных параметров блока управления. Правда, возможность такая существует лишь для автомобилей с электронным блоком управления двигателя ЭБУ (англ. ECU - Engine Control Unit).

ЭБУ - это автомобильный компьютер, формирующий сигналы управления для исполнительных устройств систем впрыска топлива и зажигания на основании, получаемой от датчиков информации о числе оборотов и положении коленчатого вала двигателя, расходе воздуха и т.д. В составе ЭБУ имеется чип или микросхема памяти, в которую зашита программа управления двигателем.

Силовой агрегат каждой марки и модели современного автомобиля имеет собственную программу, корректируя которую, можно изменять параметры работы отдельных систем: регулировать количество подаваемого в цилиндры топлива и угол опережения зажигания, управлять режимами работы систем контроля выхлопных газов и пр. Чип-тюнинг сродни замене прошивки для плеера или BIOS для компьютера, правда, возможности чип-тюнинга несколько шире. Если при замене

BIOS полностью меняется прошивка, то чип-тюнинг подразумевает также и корректировку лишь отдельных параметров.

Для замены прошивки большинства цифровых устройств они подключаются к компьютеру через стандартные интерфейсные разъемы, а для подключения к компьютеру электронного блока управления автомобиля необходим адаптер K-L-линии и диагностическая программа для контроля и изменения параметров.

Упрощенные демо-версии профессиональных программ для чип-тюнинга выложены для свободного использования на многих специализированных сайтах, там же можно найти и новые прошивки для электронных блоков управления. В интернет доступно большое количество схем адаптеров разного уровня сложности для самостоятельной сборки. Менее подготовленные радиолюбители и неспециалисты в данной области часто предпочитают использовать проверенные конструкции от фирмы МАСТЕР КИТ.

В 2006 году в нашем журнале был описан набор «Адаптер K-L-линии для диагностики и чип-тюнинга автомобиля VM9213». Устройство получилось, как было отмечено еще на тестовых испытаниях, удобным и полезным, за исключением некоторых минусов, связанных с необходимостью подбора соединительных кабелей, их распайкой и монтажом всего устройства - оно было основано на устаревшем COM-порте. И вот МАСТЕР КИТ в такт с новинками на рынке полупроводниковых компонентов предлагают более совершенную конструкцию. Новинка этого года - готовый блок «Адаптер K-L-линии VM9213-USB», воплотивший в себе усовершенствованные разработки электронных фирм и позволяющий работать через USB порт. Выпускается адаптер в виде готового устройства, что снимает с покупателя многие проблемы сборки, присущие предыдущему набору.

Предлагаемый блок VM9213-USB представляет собой простой и надежный универсальный адаптер K-L-линии. Устройство предназначено для подключения персонального компьютера (PC) к диагностическому каналу (K или L -линии) электронного блока управления (ЭБУ) автомобиля с целью диагностики и управления его функциями. Оно представляет собой преобразователь уровней логических сигналов обмена ЭБУ и стандартного порта USB. Драйвер K-линии полностью защищен от случайного замыкания на корпус и перегрева.

VM9213-USB рудует минимумом соединительных проводов, он подключается непосредственно к разъему USB порта компьютера или ноутбука, а для кабеля соединения с автомобилем предусмотрен удобный и надежный клеммник под винтовые зажимы.

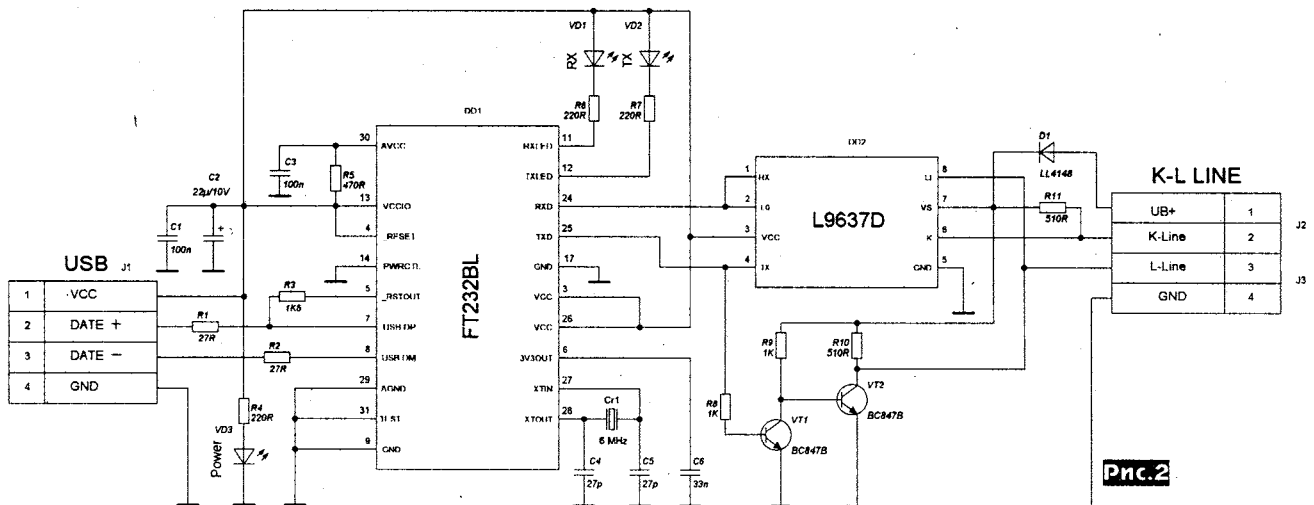


Рис.2

Важным преимуществом нового адаптера является питание от шины USB. Другие характерные особенности устройства:

- * полная защита выводов от любого замыкания (между собой, на корпус и на плюс аккумулятора);
- * защита от перегрева;
- * защита от перенапряжений по входам К и L линий;
- * защита от ошибочного подключения цепей: +12 вольт и корпуса.

Общий вид устройства представлен на **рис. 1**, принципиальная схема на **рис. 2**.

Технические характеристики

Питание от разъема USB
 Ток потребления, мА 20
 Поддерживаемые интерфейсы K-line (ISO-9141) и L-Line (ALDL)
 Размеры, мм 68x17x10

Устройство. Если взглянуть на BM9213USB с тыльной стороны печатной платы, мы увидим 2 чипа - последние новинки автомобильной электроники. Тот чип, что побольше (FT232BL), отвечает за связь с компьютером через USB порт. Маленький чип с восемью выводами (L9637D) выполняет всю работу по обмену с ЭБУ, для которой еще два-три года назад использовали микросхемы значительно большего размера, дополняемые большим количеством внешних компонентов.

Разъем K-L line подключается через соединительный кабель к диагностической колодке автомобиля. Через разъем USB выполняется обмен данными с компьютером и питается напряжением 5 вольт часть схемы адаптера. Напряжение 12 вольт с разъема K-L line используется для питания цепей связи с блоком ЭБУ. Вывод K-line этого разъема подключается к входу/выходу K линии микросхемы DD2 (вывод 6). Вывод L line разъема подключен на 8 вывод DD2. Первоначально L линия была разработана, как однонаправленная. Для использования дополнительной возможности - опроса ЭБУ по L линии в схему адаптера включены два транзистора VT1 и VT2, позволяющие ЭБУ не только передавать, но и принимать данные по L линии.

Микросхема DD1 выполняет функции интерфейса между выводами RX и TX чипа DD2 и стандартным USB портом. О работоспособности устройства можно судить по трем распаянным на плате миниатюрным индикаторам. VD3 «Power» индикатор наличия питания, загорается после подключения к USB порту, светодиоды VD2 и VD3 указывают на процесс обмена данным между компьютером и автомобильным ЭБУ. Индикатор VD3 загорается в процессе передачи данных от ЭБУ, VD2 при передаче к ЭБУ. Все элементы надежно защищены от механических повреждений и электрических замыканий плотной обтягивающей плату термоусадочной изоляцией.

Конструкция. Устройство выполнено на печатной плате размерами 45x15 мм. Её рисунок приведен на **рис. 3**, а расположение элементов на **рис. 4**.

Подключение кабеля со стороны автомобиля не вызовет проблем, если используется стандартный 12-контактный диагностический разъем OBD-II (EOBD), применяемый на последних модификациях ВАЗ, нумерация контактов которого приведена на **рис. 5**.

Вместе с тем в некоторых, особенно «пожилых», моделях могут исполь-

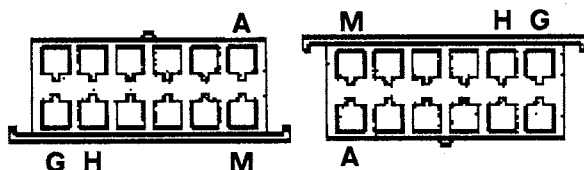


Рис. 6 Адресация соединителей OBDI (GM-12) - 12 pin 2,8x0,8: M - K Line; H (G*) - Power; A - Ground

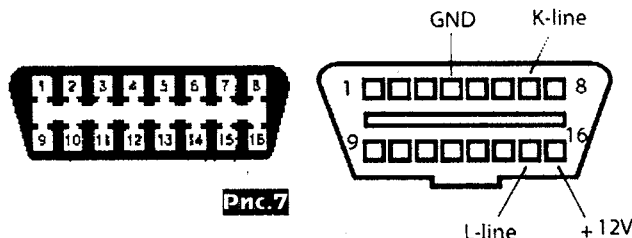


Рис. 7

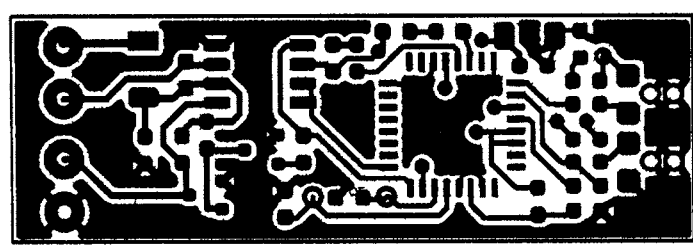


Рис. 3

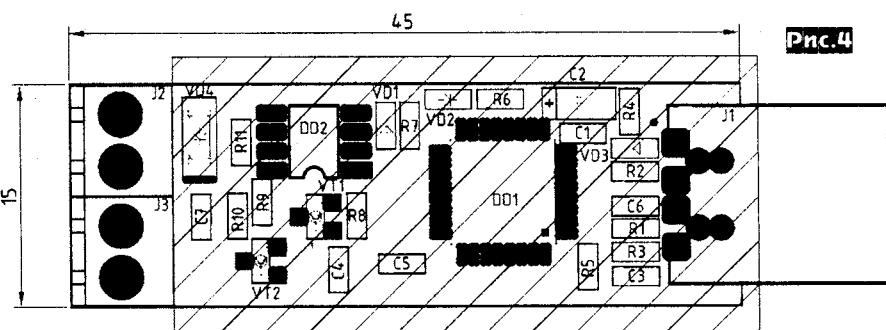


Рис. 4

зоваться и другие типы разъемов, тем не менее, поддерживающие протокол OBD-II (**рис. 6** и **рис. 7**).

Инсталляция. Так же, как и прежняя модель, BM9213-USB прошел тестовые испытания в автомастерских г.Обнинска и г.Калуга и показало себя положительно в работе со следующими автомобилями: VW-Golf, Opel-Vectra, Audi-A3, ВАЗ-2111., где сразу было отмечено, наряду с простотой подключения, удобство в эксплуатации. В отличие от прежней модели, здесь отсутствуют какие либо механические переключатели или джамперы.

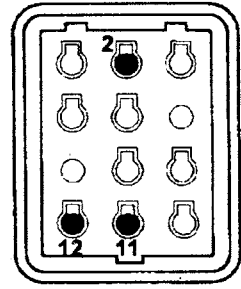


Рис. 5

11 - K Line; 2 (1) - Power; 12 - Ground

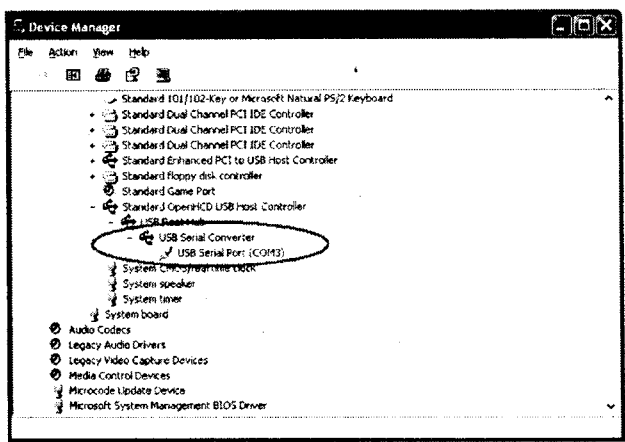


Рис. 8

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

При подключении устройства к разъему USB компьютера загорается красный светодиод.

В операционной системе WIN XP обнаружение и установка драйвера устройство произойдут автоматически, а для WIN98 потребуется скачать драйвера (например, с нижеперечисленных сайтов). При установке может появиться предупреждение «Данное устройство не тестировалось на совместимость с Windows» - игнорируйте его.

Устройство установится как «USB Serial Port». В «Диспетчере устройств» в подразделе «Порты LPT и COM» Вы можете изменить параметры устройства (возможно, для корректной работы потребуется изменить скорость обмена порта: Port Settings - Bits per second).

Возможно, потребуется переназначить номер порта. Для этого пройдите по ссылке: Port Settings - Advanced - Com Port Number и задайте порт COM1... COM3.

Запустите необходимую интерфейсную программу, соедините проводниками устройство с ЭБУ автомобиля согласно рис. 1 и приступайте к работе.

Тюнинг. При использовании адаптера остается лишь подобрать кабель необходимой длины и, зачистив четыре провода, подключить их к цепям питания, K и L линиям адаптера и ЭБУ. Было бы конечно здорово, если б в комплекте шел еще и разъем для подключения к диагностической колодке блока ЭБУ.

Известные проблемы подбора драйверов, с которыми часто сталкиваются при использовании подобных устройств, в данном случае решены разработчиком интерфейсного чипа - фирмой Future Technology Devices International Ltd. На официальном сайте этого производителя можно найти драйвер прак-

тически на любой случай использования адаптера. Так, имеются драйвера для всех операционных систем Microsoft, не обделены вниманием почитатели Linux и платформы Apple с ее операционной системой Mac OS.

Известная проблема многих современных ноутбуков - отсутствие COM порта, еще используемого некоторыми диагностическими программами, легко решается выбором соответствующего драйвера. Другими словами, если Ваша программа работает только на COM порт, необходимо устанавливать так называемый драйвер виртуального COM порта (Virtual COM Port - VCP). В этом случае после его установки на ноутбуке появляется виртуальный COM порт, к которому и будет обращаться запущенная диагностическая программа. Драйвер VCP можно скачать с <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Если же программа работает с USB портом, необходимый драйвер можно скачать с <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>. Там же, на страничке <http://www.ftdichip.com/Documents/InstallGuides.htm> можно найти подробные инструкции по установке драйверов для всех операционных систем.

Упаковка дополнительных цепей в корпусе одной микросхемы (L9637D) значительно снижает внешние наводки и повышает надежность работы. В итоге, по мнению специалистов автосервиса, новый адаптер значительно удобнее прежнего (успешно используемого и поныне), более универсален при выборе диагностических программ и сможет обеспечить более качественную диагностику автомобилей, оснащенных разнообразными типами электронных блоков управления.

Дополнительную информацию и программное обеспечение можно найти на следующих WEB - сайтах:

- * www.sim.vistcom.ru
- * www.maslov.com.ru
- * www.autoelectric.ru

Заключение. Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок BM9213-USB.

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, а также 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, блоки и модули МАСТЕР КИТ, а также новый бумажный каталог «МАСТЕР КИТ-2008» и CD-каталог 2008 г. можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.



Рис. 9 Тестирование адаптера в автомастерской



Выпущен в свет и уже в продаже:

БУМАЖНЫЙ КАТАЛОГ МАСТЕР КИТ 2008 ВЫПУСК 2

Цветной каталог включает иллюстрированные описания самых последних новинок нашей продукции, а также информацию, технические характеристики и цветные фотографии более 500 электронных наборов, блоков и модулей МАСТЕР КИТ, краткие описания и фотографии пластиковых корпусов, шаговых двигателей и новых силуминовых радиаторов широкого применения.

Каталог предназначен для радиолюбителей, специалистов-электронщиков, автолюбителей и всех тех, кто хочет своими руками усовершенствовать свое жилище, садовый дом, коттедж или автомобиль, сделав его интеллектуальным.

СОДЕРЖАНИЕ:

- Измерительные устройства
- Аудиотехника
- Теле/видео устройства
- Звуковые эффекты
- Световые устройства
- Охранные устройства
- Приемно-передающие устройства
- Источники питания

- Автоэлектроника
- Электронные игры
- Телефонные аксессуары
- Компьютерная периферия
- Электронные репелленты
- Акустические устройства
- Пластиковые корпуса и радиаторы
- Бытовая электроника и автоматика
- Номенклатурный указатель

Микроконтроллерное управление звуком-4

Сергей Рюмик, г. Чернигов

(Продолжение. Начало см. «РХ» №2/2008, с.46-49)

В предыдущей статье цикла (РХ2/2008, с.46-49) была приведена структурная схема модернизированного аудиосуилителя с двухконтроллерной системой управления. Следующая задача - научить микроконтроллеры (МК) «разговаривать» друг с другом на одном языке через интерфейс UART, а также с компьютером через интерфейс USB.

На рис.9 представлена схема стендовых испытаний каналов UART и USB. Главным действующим лицом является компьютер. Его управляющая программа должна отображать на

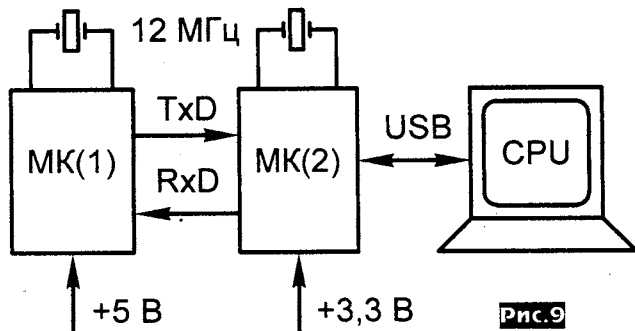


Рис.9

экране монитора звуковые параметры микросхемы TDAxxxx, которая подключается к МК(1) через шину I²C. Наличие самой аудиомикросхемы не обязательно, ведь числовые данные о громкости и тембре без проблем симулирует контроллер.

МК(2) в штатном режиме выводит индикацию на цветной дисплей мобильного телефона, но в данном случае подключить индикатор надобности нет. В память МК(2) загружается специальная программа, временно превращающая его в конвертер USB-UART. На более понятном языке - компьютер может посылать информацию в МК(1) сквозь «прозрачный» МК(2). Для этих целей в компьютере организуется новый виртуальный COM-порт, доступный на запись и чтение стандартными средствами Microsoft Windows.

Тактируется двухпроцессорная система кварцевыми резонаторами с унифицированной частотой 12 МГц. Опытные электронщики в дальнейшем смогут засинхронизироваться и от одного общего резонатора, но на первых порах лучше подстраховаться. Дело в том, что один из МК в связке должен будет работать в режиме внешнего генератора (прошиваются фьюзы), а не все адаптеры программирования этот режим поддерживают.

На рис.10 приведена электрическая схема для экспериментов. Фактически ее легко встроить в любой существующий аудиоконкомплекс, содержащий МК(1), проложив два дополнительных провода: RxD, TxD.

Схемотехнические особенности. Во-первых, уменьшены сопротивления резисторов R3, R9, поскольку МК(2) питается от 3,3, а не от 5 В, как на рис.4 (РХ2/2008). Во-вторых, удалены стабилитроны на информационных входах разъема USB. Их функцию выполняет стабилизатор DA2. В третьих, изменена нумерация выводов для подключения сигналов USB и кнопки SB1 к МК(2), чтобы адаптироваться к «чужому» программному обеспечению. В четвертых, вводятся токоограничивающие резисторы R2, R4, R5 для согласования логических уровней 5/3,3 В по аналогии с [2].

Программная часть для МК(2). Если кто-то думает, что придется «с нуля» составлять тестовую программу, тот глубоко ошибается. Конвертер USB-UART уже разработан японцем Osamu Tamura (<http://www.recursion.jp/>) и свободно распространяется в Интернете, за что ему большое спасибо. Требуемый HEX-файл «cdcmega168p.hex» входит в архив <http://www.recursion.jp/avr/cdc/AVR-CDC.2008-01-27.zip> (190 КБ). Его надо прошить в МК(2) напрямую через адаптер ISP или при помощи встроенного USB-бутлоадера, сделав коррекции листингов согласно табл.1 (РХ2/2008). В файле «readme.txt» указаны фьюзы 0xFF, 0xCE, 0xFF, т.е. надо поставить «галочки» возле панелей SPIEN, WDTON, BODLEVEL0, остальные оставить пустыми.

После прошивки МК(2) необходимо зарегистрировать конвертер USB-UART в операционной системе, для чего выполнить следующие действия.

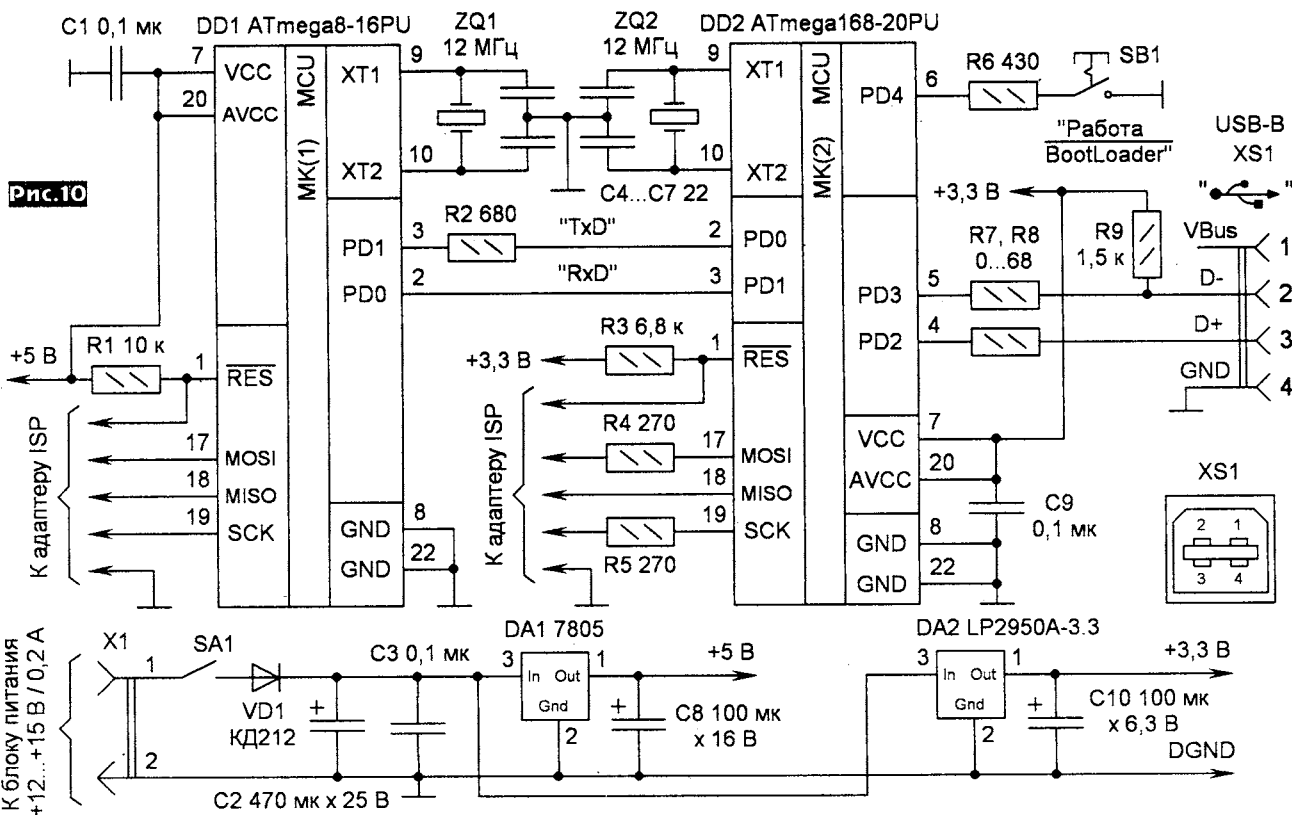


Рис.10

Мастер обновления оборудования

Задайте параметры поиска и установки.



- Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера в указанных местах.

Используйте флажки для сужения или расширения области поиска, включающей по умолчанию локальные папки и съемные носители. Будет установлен наиболее подходящий драйвер.

- Поиск на сменных носителях (дискетах, компакт-дисках...)
- Включить следующее место поиска:

C:\AVR-CDC.2008-01-27

Обзор

- Не выполнять поиск. Я сам выберу нужный драйвер.

Этот переключатель применяется для выбора драйвера устройства из списка. Windows не может гарантировать, что выбранный вами драйвер будет наиболее подходящим для имеющегося оборудования.

< Назад

Далее >

Отмена

Рис.11

1) Папку «AVR-CDC.2008-01-27», входящую в архивный файл конвертора, скопировать для однозначности на диск C:\.

2) Подать питание и подключить USB-кабель к разъему XS1 и компьютеру. Через несколько секунд наблюдать в нижней правой части экрана всплывающую надпись: «Найдено новое оборудование USB-PIC», иначе искать ошибки в монтаже.

3) Дождаться появления меню «Мастер нового оборудования». Поставить точку в пункте «Установка с указанного места», нажать «Далее». В пункте «Обзор» указать папку C:\AVR-CDC.2008-01-27\, где находится файл «avrcdc.inf» (рис. 11), нажать «Далее». Дождаться сообщения: «Мастер завершил установку программ», нажать «Готово». Если появится надпись о том, что программное обеспечение не тестировалось на совмести-

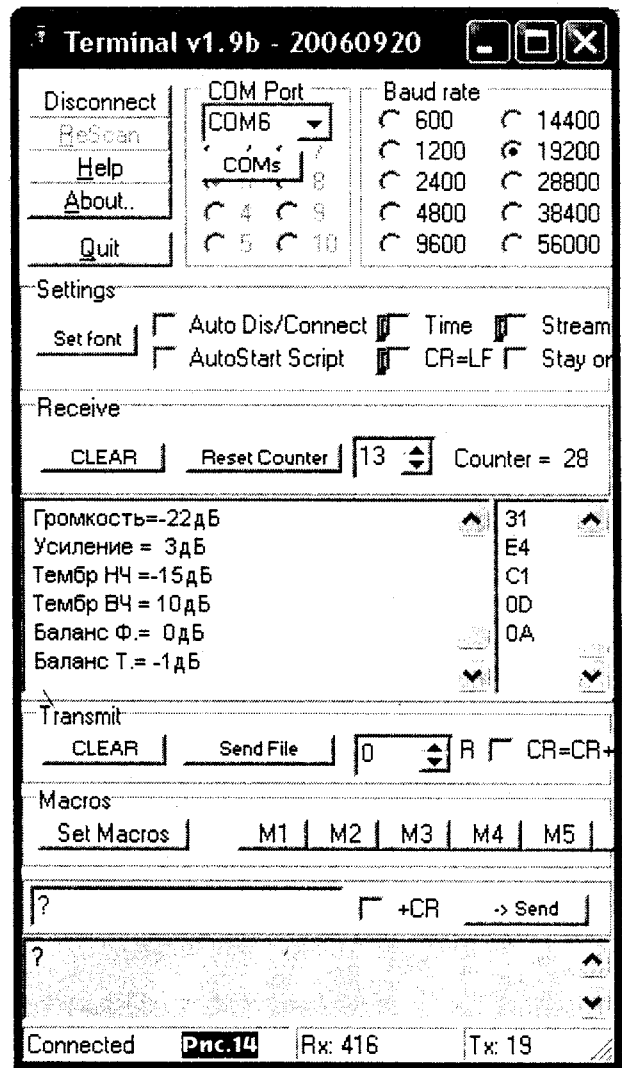
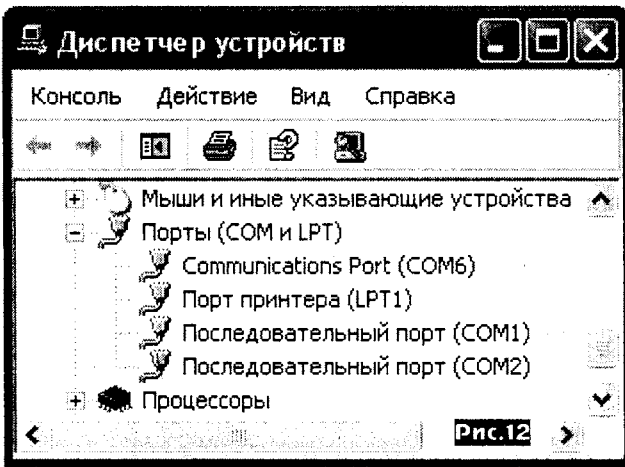
gh20080526.c *

Листинг 2

```

1 // =Тестирование каналов UART и USB=, журнал PX №3/2008
2 // Makefile: Name=rh20080526, MCU=atmega8, Level=2, F_CPU=12000000
3 // Фьюзы: SKOPT, BODEN, SPIEN
4 #include <avr/io.h> // Библиотека ввода-вывода
5 #define BAUD 38 // Константа скорости UART 19200 бит/с
6 unsigned char out[] = { // массив выводимых в компьютер надписей
7   Г, р, о, м, к, о, с, т, ь, =, -, 2, 2, д, б, 13, 10,
8   у, с, и, л, е, н, и, е, =, -, 3, 3, д, б, 13, 10,
9   т, е, м, б, р, н, ч, =, -, 1, 5, д, б, 13, 10,
10  т, е, м, б, р, н, ч, =, -, 1, 0, д, б, 13, 10,
11  б, а, л, а, н, с, ф, =, -, 0, 0, д, б, 13, 10,
12  б, а, л, а, н, с, т, =, -, 1, д, б, 13, 10
13 };
14 // ----- функция установки режимов аудиоусилителя -----
15 void action (void) // пустая функция. в штатной программе здесь
16 { // должен размещаться блок операторов, которые опрашивают кнопки,
17   // проверяют ИК-датчик, изменяют режим работы микросхемы TDAxxxx,
18   // заполняют числовые значения звуковых параметров в массиве out []
19 } // ----- Передача байта UART -----
20 void USART_Transmit(unsigned char data) // функция передачи
21 { while (!(UCSRA & (1<<UDRE))); // Проверка готовности передачи.
22   UDR = data; // Передача байта, содержащегося в переменной "data"
23 }
24 // ----- Прием байта UART -----
25 unsigned char USART_Receive(void) // функция приема
26 { while (!(UCSRA & (1<<RXIF))) action(); // Проверка принятого байта
27   return UDR; // Возврат байта, содержащегося в регистре "UDR"
28 }
29 // ===== ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА =====
30 int main(void) // Начало основной программы
31 { PORTB=PORTC=0xFF; // порты В, С - входы с внутренними резисторами
32   PORTD=0xFF; DDRD=0x02; // TXD - выход, остальные входы
33   UBRRH = (unsigned char)(BAUD>>8); // скорость UART (старший байт)
34   UBRRL = (unsigned char)BAUD; // скорость UART (младший байт)
35   UCSRB = (1<<RXEN)|(1<<TXEN); // Разрешение приема/передачи UART
36   while (1) // Бесконечный цикл
37   { while (USART_Receive() != '?'); // ожидание приема "?"
38     for (unsigned char a=0; a<sizeof(out); a++) // вывод данных
39       USART_Transmit(out[a]); // из массива out []
40   }
41 } // winAVR-20080512, длина кода 276 байтов (3,4%)

```



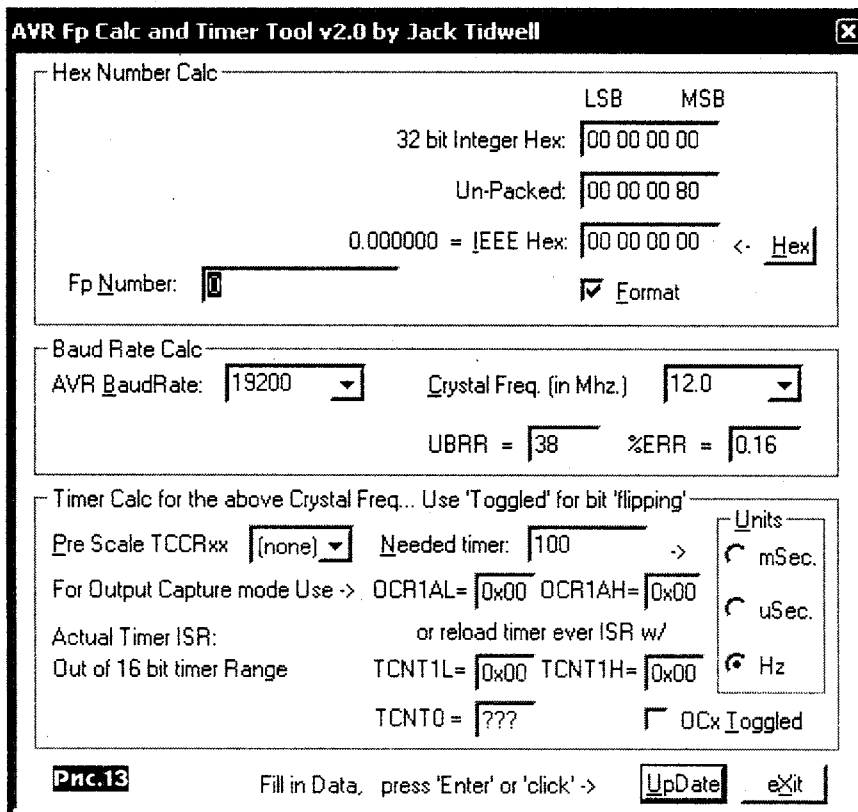
мость с WindowsXP, то проигнорировать его как человека-невидимку.

4) Войти в меню «Пуск-Настройка-Панель управления-Система-Оборудование-Диспетчер устройств» и убедиться в наличие нового виртуального COM-порта. Установить скорость его работы 19200 бит/с. Порядковый номер порта операционная система выбирает сама, например, COM6 (рис. 12). Если отстыковать и пристыковать заново кабель к USB-разъему, то COM-порт вначале исчезнет, а затем автоматически появится. Конвертер готов к работе.

Программная часть для МК(1) приведена в **листинге 2**. Компилировать программу лучше свежей версией пакета WinAVR-20080512 (файл «WinAVR-20080512-install.exe», 23 МБ). Интересно, что за апрель-май 2008 года было выпущено друг за другом шесть (!) релизов WinAVR. Это обычная практика, когда разработчики оперативно устраняют замеченные ошибки. Перечень «багов» может дополнить любой желающий на форуме http://sourceforge.net/tracker/?group_id=68108&atid=520074 после регистрации через email.

Пояснения к листингу 2.

Строки 5, 33-35 относятся к процедуре инициализации UART. Текст добросовестно переписан из Datasheet ATmega8



«doc2486.pdf» (<http://www.atmel.com/>) на стр.139. Число, заносимое в константу BAUD, рассчитывается в программе «AVRCalc by Jack Tidwell» (рис. 13, http://www.avrfreaks.net/index.php?func=viewItem&item_id=292&module=Freaks%20Tools, 21 КБ).

Строки 20-28 также заимствованы из Datasheet ATmega8 на стр.140, 143. Единственное отличие - в тело оператора «while» в строке 26 вводится функция «action», которая отслеживает любые изменения параметров аудиоусилителя и корректирует ячейки out[10]...out[12], out[27]...out[29], out[44]...out[46], out[61]...out[63], out[78]...out[80], out[95]...out[97] в строках 7-12.

Для себя надо четко представлять физику процессов. Внутри МК имеются регистры, биты которых устанавливаются в определенное состояние при готовности к приему и передаче данных. Проверкой этих своеобразных датчиков и занимаются функции «USART_Transmit» и «USART_Receive». Программисту остается лишь задать байт в скобках функции «USART_Transmit», все остальное МК делает автоматически. Аналогично и с функцией «USART_Receive», которая возвращает в основную программу очередной принятый байт.

Строки 37-39. Во время своей рабо-

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

ты, МК(1) находится в постоянном ожидании байта от UART. Это означает, что функционально он «slave», т.е. подчиненный. Запрос выставляет компьютер, поэтому он «master» или начальник. Промежуточный МК(2) для компьютера является подчиненным, а для МК(1) - начальником.

Самодельная терминальная программа.

Исследуя листинг 2, можно проследить весь протокол общения с компьютером. Маркером запроса данных служит символ «?». Когда компьютер его посылает в МК(1) через виртуальный COM-порт, то в ответ получает пакет данных, содержащих информацию о громкости, усилении, тембре и балансе. Пакет обрамляется символами перевода строки и возврата каретки (числа 13, 10 в массиве out[]), поэтому смотрит он на экране монитора вполне разумно (рис. 14). В данном случае использовалась терминальная программа «Terminal v1.9b by Bray» <http://eldigi.ru/site/programmms/?download=terminal.rar> (321 КБ), настроенная на скорость 19200 бит/с и режим 8-N-1 (8 бит данных, один стоп-бит, без контроля четности). Другие бесплатные программы, например, «TeraTerm v.2.3» <http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html> (921 КБ), годятся лишь при номере COM-порта 1...4 (больше нельзя выставить).

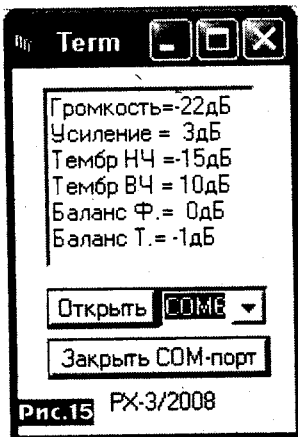


Рис.15 PX-3/2008

Альтернативный вариант - сделать при помощи конструктора HiAsm свою собственную терминальную программу, «заточенную» под конкретный аудиоусилитель. В качестве примера на рис. 15, 16 и в табл.3 приведены все необходимые данные для составления и компиляции программы «term.exe» длиной 110 КБ. Ее главная задача - это удаленное тестирование работоспособности канала UART, через который в дальнейшем будет

передаваться информация между МК(1) и МК(2).

Алгоритм работы программы «term.exe». Первым делом открывается форма (5) и через верхнюю линию связи очищается буфер COM-порта (13). Далее в бесконечном цикле опрашиваются кнопки (14) и (7). Первая из них открывает COM-порт, вторая - закрывает его.

Таймер (2) каждую секунду активизирует элемент (3), в котором хранится символ «?». Этот символ посылается через верхнюю линию хаба (6) на передачу в COM-порт (13). Нижняя линия хаба (6) активизирует элементы (8), (11), которые сообщают COM-порту число принимаемых от МК(1) символов. В данном случае их 102, по количеству байтов в массиве out[] из листинга 2.

Индикацией сообщений занимается текстовый редактор (17). Хаб (15) с приходом новой серии символов очищает окно редактора, чтобы не «замусоривалось». Выпадающий список (1) совместно с элементами (4), (9), (12) организует стандартный выбор номера COM-порта. Всего доступно 9 портов COM1..COM9, хотя можно их увеличить до 256.

(Продолжение следует)

Литература
2. Рюмик С. «Вечный» картридж для «SEGA Mega Drive-II» // Радиохобби, №6, 2004, С. 47-51.

От редакции. Файлы всех упоминаемых в статье программ и листингов можно загрузить с сайта «РадиоХобби» <http://radiohobby.Ldc.net> из раздела, посвященного июньскому номеру за 2008 г.

Таблица 3

№	Элемент	Функция	Изменяемые параметры (остальное по умолчанию)
1	ComboBox	Список	Strings "[Список] - COM1 ... COM9" (в столбик)
2	Timer	Таймер	Interval "1000"
3	DoData	Данные	Data "[Данные] - Редактор данных - String - ?"
4	DoData	Данные	Data "[Данные] - Редактор данных - Integer - 0"
5	MainForm	Форма	Caption "Term"
6, 15	Hub	Узел	InCount "1", OutCount "2"
7	Button	Кнопка	Caption "Закрыть COM-порт", Hint "Финиш"
8	Sleep	Пауза	Delay "200000"
9	Copy	Копия	Position "4", Count "1"
10	Hub	Узел	InCount "2", OutCount "1"
11	DoData	Данные	Data "[Данные] - Редактор данных - Real - 102"
12	Memory	Память	Data "[Данные]" (пусто)
13	COM	Порт	Port "Com1", BaudRate "19200", Parity "None"
14	Button	Кнопка	Caption "Открыть", Hint "Старт"
16	Label	Надпись	Caption "PX-3/2008"
17	Memo	Текст	Strings "[Список] - Выберите COM-порт, нажмите <Открыть>"

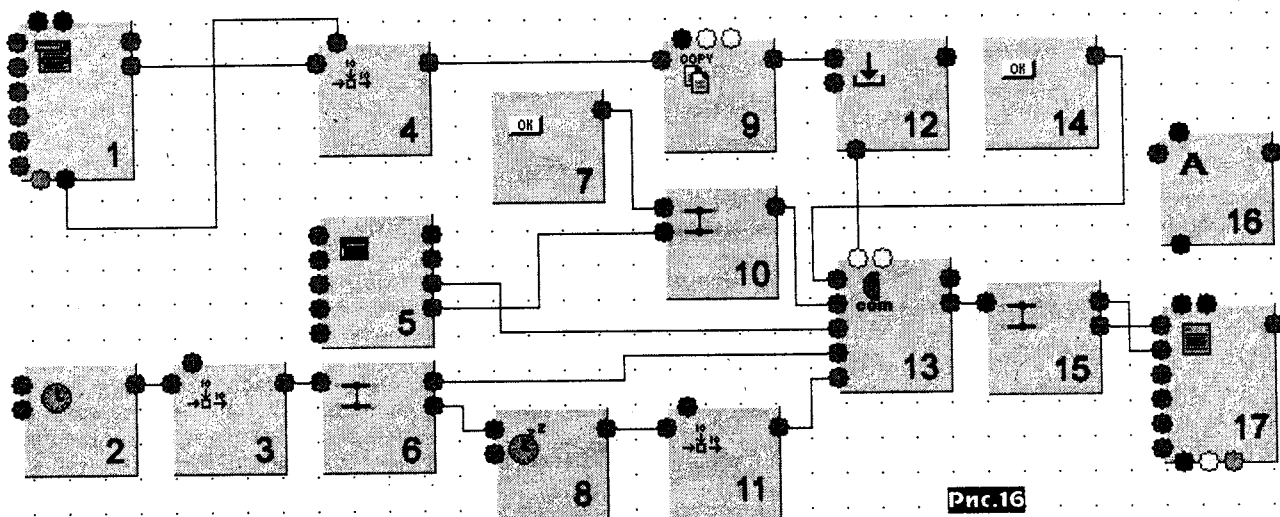


Рис.16

О выходном сопротивлении УМЗЧ

(Окончание. Начало см. «РХ» №2/2008, с.57-59)

Евгений Лукин, г.Донецк

Теперь перейдем к формированию положительного выходного сопротивления. Схема узла приведена на **рис.8**. Здесь наш усилитель представлен в упрощенном виде (пунктирная область с А1). Нумерация элементов продолжается с **рис.1**. Как видно из схемы - формирование положительного выходного сопротивления происходит так же, как и отрицательного, с той лишь разницей, что выходной сигнал формирователя противоположный по фазе (по сравнению со случаем отрицательного сопротивления). Входные цепи каскада выполнены по мостовой схеме (выделяется разность токового и напряженческого выхода УМЗЧ). Усиленный сигнал подается в соответствующей фазе в дополнительную цепь ООС через резистор R4. Выбранная схема позволяет сохранить линейную АЧХ при работе как с активной нагрузкой, так и без нее (режим холостого хода). В качестве А2 можно применить практически любую

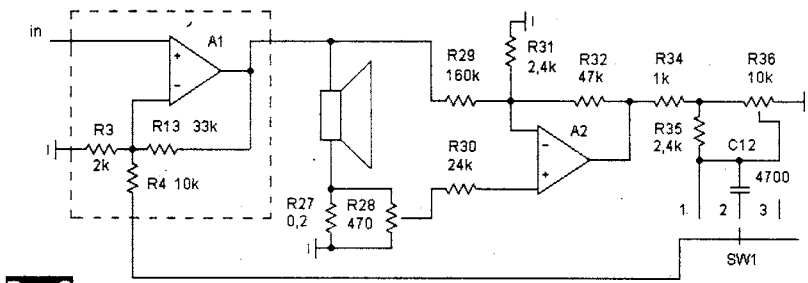


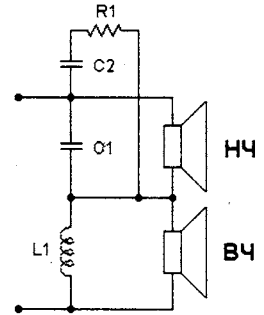
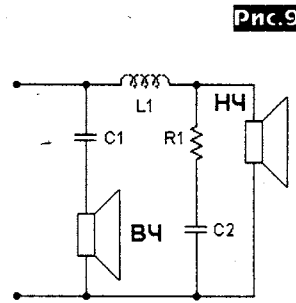
Рис.8

Выходное сопротивление можно подсчитать по формуле $R_{вых} = R_n(U_{хх}/U_n - 1)$, где R_n - сопротивление нагрузки, $U_{хх}$ - напряжение без нагрузки, U_n - под нагрузкой. Например, если при подключении нагрузки 8 Ом выходное напряжение падает вдвое, то выходное сопротивление усилителя также равно 8 Ом. В режиме холостого хода усилителя возможно небольшое подвозбуждение на ВЧ. Устранить его можно, включив конденсатор в несколько пикофард параллельно R32 (**рис.8**), или несколько увеличив емкость корректирующего конденсатора А2 (например, если в качестве А2 используется 157УД2). При этом $R_{вых}$ незначительно снижается на самых высоких частотах.

Балансировка схемы производится по минимуму сигнала на выходе А2 при подключении активной нагрузки 8 Ом. В случае подключения АС балансировку можно сделать также по минимуму на выходе А2, только на частотах 0,4...1 кГц. Резистором R36 регулируется выходное сопротивление УМЗЧ. Зависимость $R_{вых}$ от угла поворота R36 сильно отличается от линейной. Для линеаризации этой зависимости введен R35. Режим работы задается переключателем SW1. В положении «1» выходное сопротивление положительное во всей полосе частот. В положении «2» $R_{вых}$ УМЗЧ начинает увеличиваться примерно с частоты 4 кГц. Частота среза фильтра задается конденсатором C12. Надо отметить, что частота раздела фильтров в АС так же составляет 4 кГц. Таким образом, формирователь выходного сопротивления будет работать именно на «пищалку».

В третьем положении токовая ОС отключена, и усилитель работает в стандартном режиме с выходным сопротивлением, близким к нулю. Место включения SW1 выбрано так, чтобы при переключении выходной уровень усилителя изменялся незначительно. При работе в режиме «2» звучание этого усилителя практически не отличается от лампового усилителя с нулевым выходным сопротивлением на НЧ [10]. Следует отметить, что в режиме «1» УМЗЧ не боится коротких замыканий. В остальных режимах следует соблюдать осторожность.

Теперь настало время поговорить о разделительных фильтрах в АС. На **рис.9** слева изображена схема традиционного



разделительного фильтра первого порядка. Цепь R1C2 предназначена для стабилизации комплексного сопротивления АС. Справа приведена схема, в которой учтены рекомендации [3].

Необходимо отметить, что такая несложная переделка существенно изменила звучание АС. И по старой схеме звучание было неплохим, но после переделки фильтров при прослушивании АС просто не хотелось ее выключать. В АС использованы динамики 25ГДН1 (10ГД-34) и импортная пищалка с частотой резонанса около 1500 Гц. Сопротивления звуковых катушек динамиков - 8 Ом. Акустическое исполнение АС - фазоинвертор. Частота раздела фильтров НЧ-ВЧ - 4 кГц. Конечно, глубоких низов в такой АС нет, но в остальном звук очень хороший.

Для нормального и корректного функционирования схемы формирователя выходного сопротивления в случае работы на двухполосную АС обязательным становится применение цепи R1C2, номиналы которой подбираются экспериментально. Для 8-омного НЧ динамика величина R1 примерно равна 8 Ом, а C2 - 20 мкФ. Для подбора номиналов R1C2 необходимо временно отключить резистор R29, а напряжение контролировать на выходе А2. Движок R28 должен находиться в верхнем положении. На вход усилителя подается свип-сигнал, который можно сгенерировать на компьютере [11]. Необходимо добиться как можно более равномерной АЧХ на выходе А2.

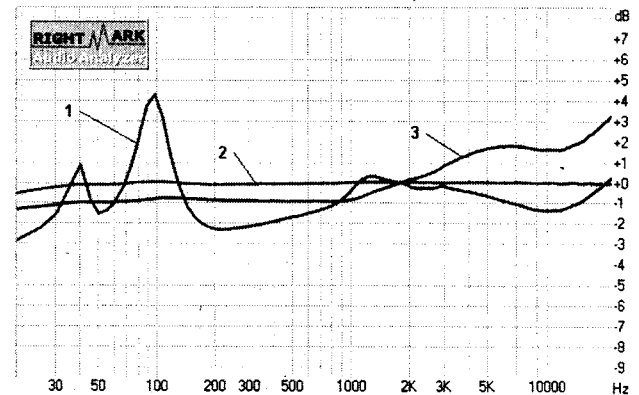


Рис.10

На **рис.10** изображена АЧХ на реальной нагрузке, полученная в программе RMAA 5.5. Так как нагрузка в нашем случае незаземленная, то сигнал на вход звуковой карты подавался через широкополосный разделительный трансформатор. График 1 отображает АЧХ в широкополосном, 2 - нормальном, 3 - с повышенным $R_{вых}$ на ВЧ режиме. На кривой 1 отчетливо видна реакция разделительных фильтров и фазоинвертора АС. В таком режиме хоть и будет звук, но он будет оставлять желать лучшего. Кривая 3 практически повторяет график 2 до

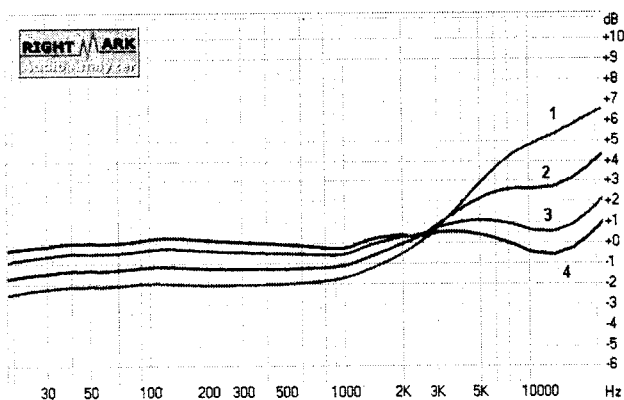


Рис.11

частоты 1 кГц с разницей около 1 дБ, а дальше уже начинается увеличение выходного напряжения, вызванное индуктивностью ВЧ-динамика. На **рис.11** показано влияние резистора R28 (**рис.8**) при максимальном выходном сопротивлении (движок R36 в левом положении). Если выходного сопротивления окажется мало (графики 3 и 4), то следует увеличить усиление по каналу формирователя (R4 или R32, **рис.8**). При подключении 4-омной нагрузки необходимо скорректировать эти номиналы.

Следует заметить, что при работе УМЗЧ на одиночный динамик, без всяких фильтров, кривые АЧХ (**рис.10**) выглядят значительно лучше. Так, кривая 3 имеет монотонный подъем, без «палочки» в районе 4...12 кГц, а график 1 в этом случае равномерен в СЧ диапазоне (фильтров-то

Трехполосным активным АС будет посвящена отдельная статья.

Неотъемлемой частью любого усилителя (или предусилителя) является регулятор громкости (РГ). Так как кривые равной громкости (тонкомпенсацию) еще никто не отменял, то для реализации такого РГ необходим переменный резистор с одним, а еще лучше с двумя отводами для подключения цепей тонкомпенсации. Однако приобрести такой резистор становится все труднее. Конечно, существуют схемы РГ с тонкомпенсацией на обычном линейном резисторе, но им присущи некоторые недостатки. Это, как правило, усложнение схемы и ухудшение шумовых параметров вследствие применения ОУ, а так же отличное от бесконечности затухание в положении движка, соответствующему минимальной громкости, в результате чего слышен один бас и снижается комфортность пользования. К тому же сама тонкомпенсация в таких схемах часто оставляет желать лучшего.

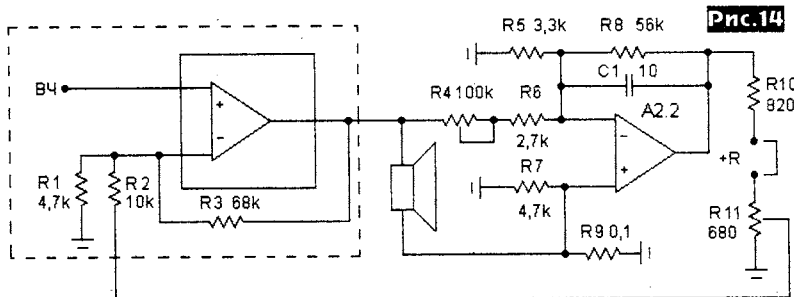


Рис.14

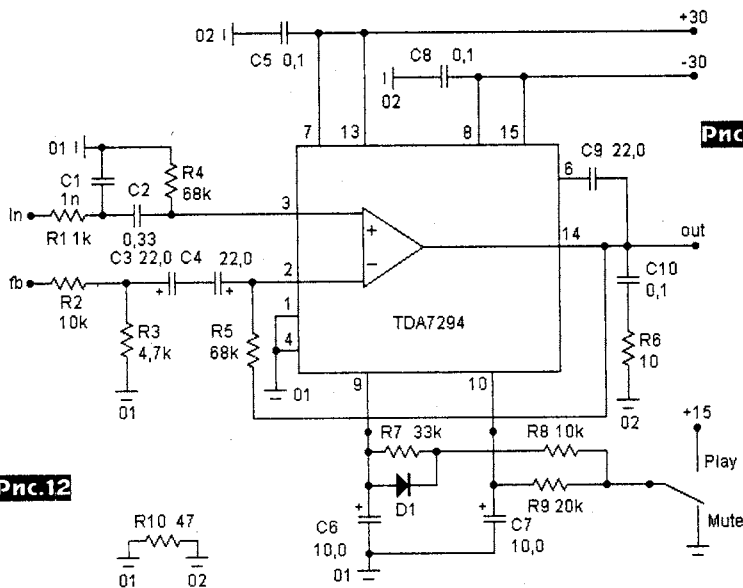


Рис.12

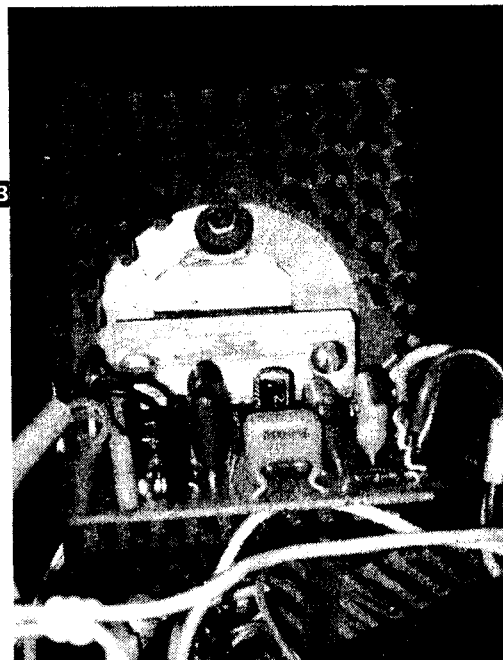


Рис.13

нет!). А в случае применения стандартных фильтров (рассчитанных на подключение к источнику напряжения), особенно второго (и выше) порядка, применение режимов 1 и 2 может вообще потерять смысл.

Описываемый усилитель можно с успехом применить в трехполосной активной АС. Не исключен вариант на TDA7294. Пример такого усилителя для применения в СЧ и ВЧ полосах приведен на **рис.12**, а его фото - на **рис.13**. Еще один вариант формирователя положительного выходного сопротивления приведен на **рис.14**. В пунктирной области усилитель показан в упрощенном виде. Схема формирователя несколько отличается от приведенной выше и имеет несколько лучшие параметры по сравнению с предыдущей.

Отличный выход из положения - применение дискретного переключателя. На **рис.15** изображена схема такого регулятора, заимствованного из [12]. Однако, переключатель на 32 положения найти, а тем более изготовить, довольно проблематично. Поэтому на **рис.16** изображена пересчитанная схема для переключателя на 24 положения (одно положение не используется). Такие переключатели, например, применяются в осциллографах для переключения диапазонов развертки. Приверженцы High-End'a могут встретить такую схему в «штыки» - куча резисторов, сам переключатель... А некоторым может не понравиться сама тонкомпенсация. Но она действительно не нужна только в одном случае - если усилитель работает на всю мощность, или близкую к ней. Но такой режим далеко

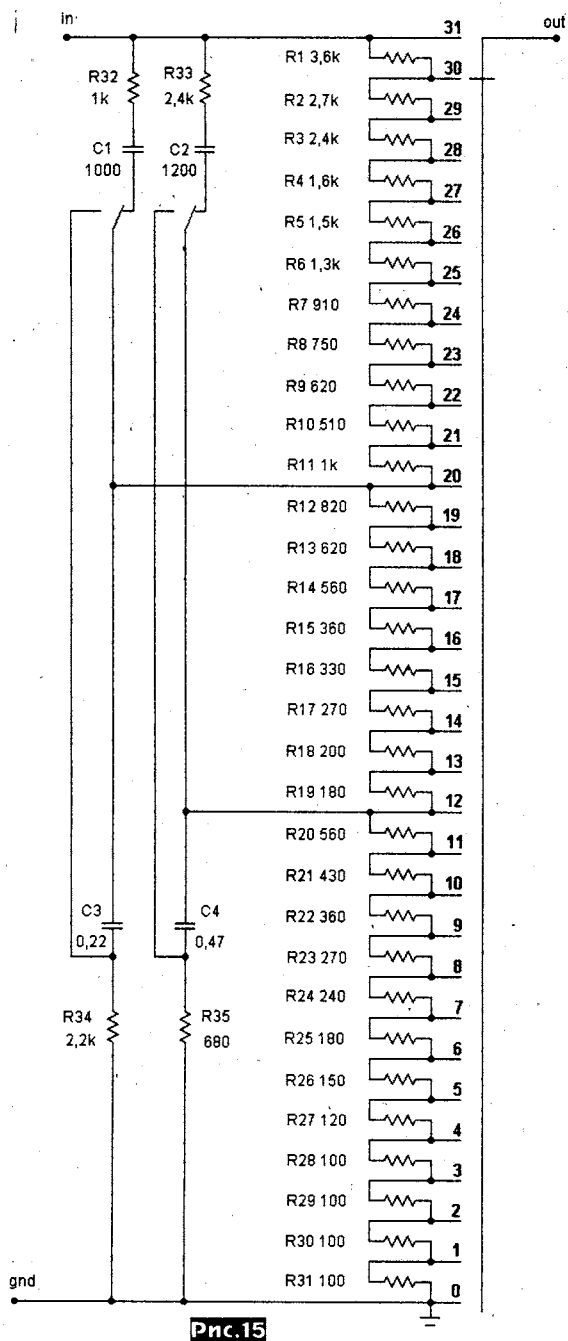


Рис.15

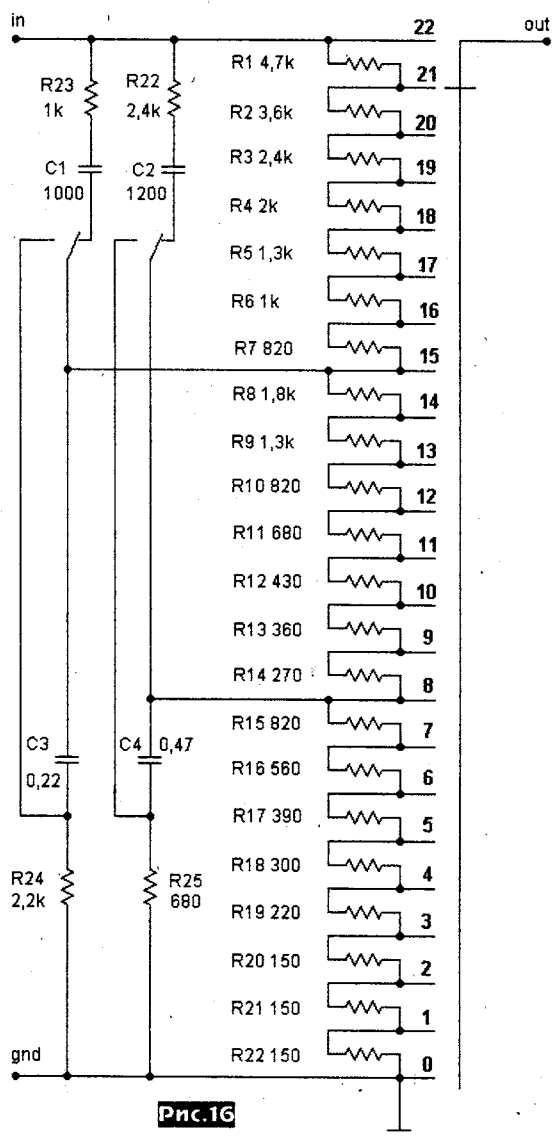


Рис.16

не всегда приемлем (из-за возражения соседей, например). А уже при половинном положении движка звук значительно обедняется, не говоря уже о малых громкостях. Поэтому тонкомпенсация обязательна. Да, конечно, она вносит фазовые сдвиги, но это же происходит синхронно в обоих каналах, что наше ухо не замечает. Но ничто не мешает применить для коммутации реле или электронные ключи, которые при грамотной схемотехнике практически не вносят искажений. Именно для такого случая и изображена схема на рис. 15. Схема управления реле или ключами может быть как кнопочная, так и от валкодера.

Схема РГ (рис. 15, 16) имеет и весомые аргументы: это отсутствие разбаланса при регулировке громкости (что обычно наблюдается при использовании ширпотребовских резисторов с отводами), отличная тонкомпенсация и очень близкое к бесконечному затуханию в минимальном положении движка. Шаг изменения громкости у первой схемы - 2 дБ, а у второй - 3 дБ. Диапазон регулировки - не менее 60 дБ. Сдвоенный переключатель на схеме показан в положении для включенной тонкомпенсации, с помощью которого можно оценить качество тон-

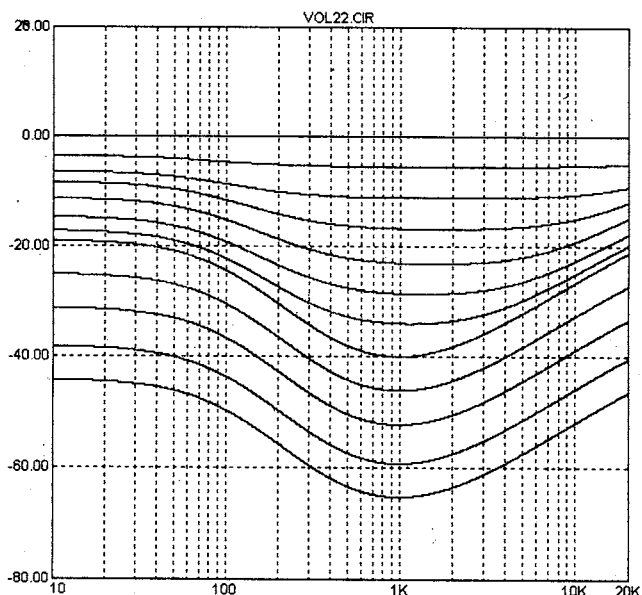


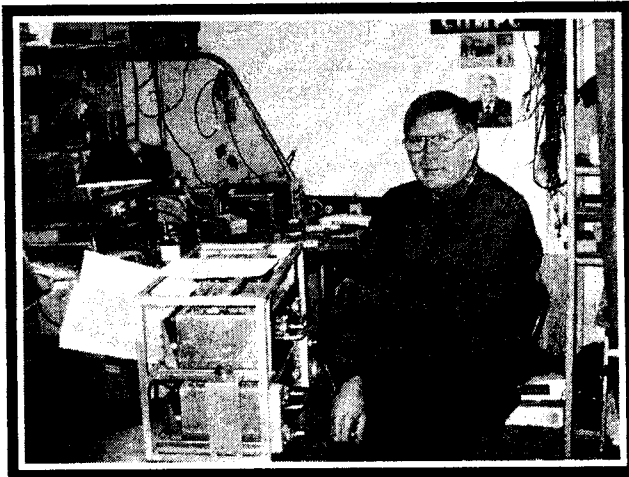
Рис.17

AUDIO HI-FI

компенсации, а так же отключить ее, когда она не нужна (например, при измерениях АЧХ). На рис. 17 изображено семейство АЧХ в различных положениях переключателя, полученное в программе Microsar.

Литература

1. Агеев С. Должен ли УМЗЧ иметь низкое выходное сопротивление? Радио 1997 №4 с. 14
2. Сухов Н. Hi-Fi правда и High-End сказки. Радиохобби 1998 №2 с. 18
3. Дайджест Радиохобби 2005 №2 с. 15 - Нельсон Пэсс. Пассивные разделительные фильтры, рассчитанные на питание от генераторов тока.
4. Маслов А. Комбинированная обратная связь в УМЗЧ. Радио 2001 №6 с. 16
5. Маслов А. УМЗЧ с регулируемым выходным сопротивлением. Радио 2002 №12 с. 18
6. Рогов И. Регулирование выходного сопротивления УМЗЧ посредством комбинированной ООС. Радио 2007 №10 с. 19
7. Харций Д. Re: Ток или напряжение... Радиохобби 2007 №5 с. 52
8. Сухов Н. УМЗЧ высокой верности. Радио 1989 №6 с. 55
9. Лукин Е. Тестирование звуковых трактов с помощью компьютера. Радиохобби 2006 №1 с. 52
10. Лукин Е. Ламповый гибридный УМЗЧ с нулевым выходным сопротивлением. Радиохобби 2007 №1 с. 46
11. Лукин Е. Генерация тестовых сигналов на компьютере. Радиохобби 2006 №4 с. 46
12. Галвиньш Я. Стерефонический усилитель. Лучшие конструкции 27-й выставки творчества радиолюбителей. М., ДОСААФ, 1977, с. 64



Нас стало меньше. В ночь с 17 на 18 мая во сне от внезапной остановки сердца на 58-м году ушел из жизни Евгений Михайлович Лукин - талантливый автор этой и десятков других интересных статей, член редколлегии «РадиоХобби», обладавший не только профессиональными знаниями, но и редчайшей интуицией.

Светлая память о нем навсегда останется в наших сердцах.

Редколлегия «РадиоХобби»

Гибридный цирклотрон класса «А» без ООС

Юрий Нагорный, г.Орджоникидзе Днепропетровской обл.

При разработке данной схемы преследовалась цель найти альтернативу выходному ламповому каскаду, но с сохранением «лампового» звучания, с максимально коротким звуковым трактом, работой выходных транзисторов в режиме «А» и без ООС. Основная идея - ламповый усилитель напряжения на входе, и транзисторный усилитель тока на выходе.

Были опробованы различные варианты лампового каскада, но окончательный выбор пал на трансформаторный каскад. Межкаскадный трансформатор сложнее в изготовлении и дороже, но прибавка в качестве звука себя оправдывает. Кроме того, такой каскад надёжнее, стабильнее, есть гальваническая развязка от выходного транзисторного каскада и нагрузки.

Усилитель термостабильный, саморазогрева транзисторов нет; выходное постоянное напряжение (условный «0») не изменится со временем. Фон и щелчки при включении и выключении отсутствуют.

Полоса частот усилителя полностью определяется межкаскадным трансформатором, в данном случае, понижающим, что снижает требования к сложности изготовления (секционирование). Необходимо только обеспечить минимальную межмоточную ёмкость. Коэффициент трансформации можно использовать от 5:1+1, при этом чувствительность будет около 1,5 В, до 2:1+1 - чувствительность около 0,6 В, но трансформатор в последнем случае будет несколько сложнее.

Данные одного из изготовленных трансформаторов на сердечнике Unitra (размер примерно соответствует ОСМ-0,1 - сечение 10 см²). Первичная обмотка содержит 2128 витка провода 0,25 мм. Секций пять - 3+3+4+3+3 - всего 16 слоёв по 133 витка в слое. Две отдельные вторичные обмотки, каждая из которых состоит из четырёх секций (по одному слою) по 100 витков провода диаметром 0,35 мм, включенных последовательно, всего 400+400 витков. Межслойная изоляция - 0,1 мм (бумага), межсекционная - 0,3 мм (бумага + фторопласт + бумага). Коэффициент трансформации 5,3:1+1. Активное сопротивление первичной обмотки - 130 Ом, вторичной - 13+13 Ом. В зазорах сердечника по одному слою чертёжной кальки. Полоса усилителя с таким трансформатором: 17 Гц - 35 кГц (-

1 дБ), чувствительность - около 1,6 В. Выходное сопротивление усилителя около 1,5 Ом при токе 1 А и 1,1 Ома при токе 1,5 А.

В первом варианте (рис. 1) смещение драйвера обеспечено литиевым элементом 3,3 В (CR2016-2032 и т.п.), смещение выходного каскада - от 5 вольтового источника, общего для двух каналов. Ток покоя выбирается делителем, для 2SK1058 при напряжении 2,5 В - 1 А примерно, при 2,9 В - 1,5 А. При этом мощность в режиме «А» с током покоя 1 А обеспечена до нескольких Вт (а далее усилитель работает в режиме АВ до максимальной мощности), а при токе 1,5 А режим класса А обеспечен до 20 Вт при напряжении питания 24 В, максимальная мощность составляет 33 Вт на нагрузке 6 Ом. Мощность можно повысить увеличением напряжения питания выходного каскада и увеличением площади радиаторов, температура которых не должна быть более 65-70 °С. Драйвер - обычный трансформаторный каскад с 6П15П-ЕВ в триодном включении.

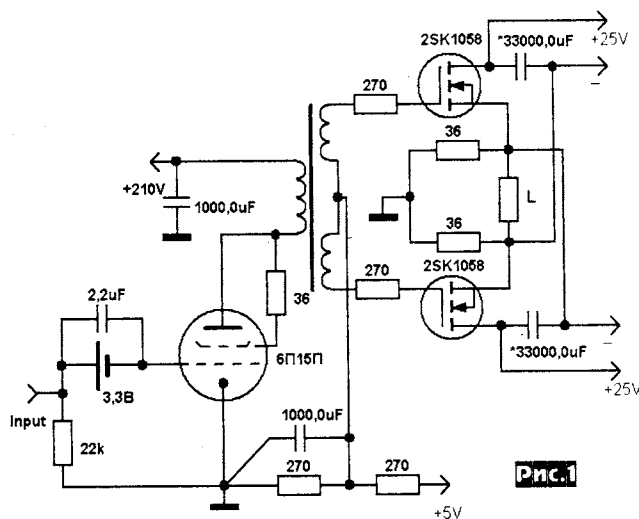


Рис.1

Особенность этой схемы - при включении в течение полминуты наблюдается незначительный фон (первичная обмотка «разомкнута» до прогрева лампы). Исключить эффект можно применением простейшего реле задержки включения громкоговорителей на транзисторе и любом реле, контакты которого должны закорачивать выводы нагрузки (тока при этом практически нет) - усилитель абсолютно не боится короткого замыкания на выходе. Дополнительно можно вывести светодиод «готовности», подключенный к свободным контактам реле, на переднюю панель.

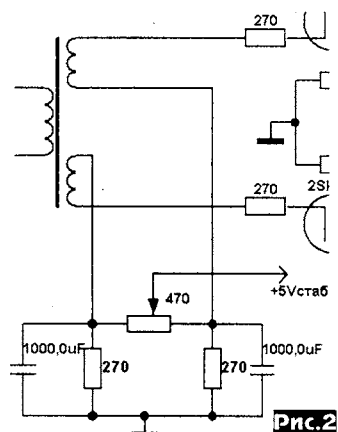


Рис. 2

Постоянное выходное напряжение на выходе усилителя при условии, что транзисторы из одной «коробки» - как правило, не превышает 25 мВ. Если это напряжение около 100 мВ или более, можно немного изменить схему смещения, включив дополнительный многооборотный подстроечный резистор (рис. 2), и выставить «0».

В «дежурном режиме» можно уменьшить потребление электричества и нагрев радиаторов снижением тока покоя с 1,5 до 0,3 А. Для этого необходимо включить дополнительный резистор между источником смещения 5 В и делителем смещения и параллельно ему тумблер, которым можно выбрать необходимый режим.

Во втором варианте (рис. 3) схема несколько упрощена за счет того, что напряжение автоматического смещения драйвера используется для смещения выходного каскада. При этом 5-вольтовый источник для смещения транзисторов выходного каскада и литиевый элемент в сетке драйвера из схемы исключаются.

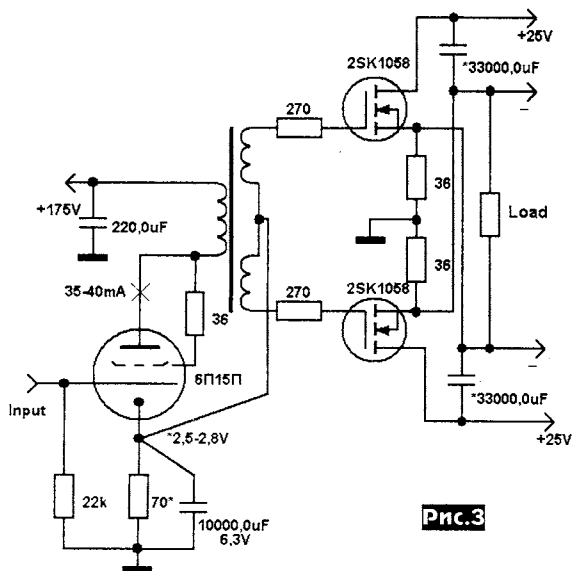


Рис. 3

При смещении драйвера 2,5 В (2,9 В) получаем 1 А тока покоя (1,5 А). При таком включении смещения невозможно корректировать «0» на выходе (в случае постоянного напряжения 100 мВ или более), нужен только подбор пар транзисторов; хотя на практике такая необходимость - редкость. Поскольку смещение выходных транзисторов растёт синхронно с прогревом лампы, то начальный фон при включении отсутствует. Переключить усилитель в режим с малым током покоя можно, разделив катодный резистор на два последовательно соединённых резистора, в точку соединения которых и переключать концы вторичных обмоток.

Усилитель очень хорошо «ложится» в корпус и шасси промышленного усилителя 100У-101, на этой базе было сделано

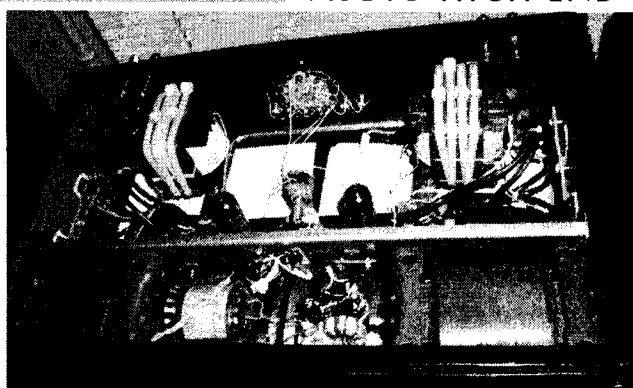


Рис. 4

несколько экземпляров (рис. 4 и обложка журнала). Для питания выходного каскада и накалов в этом случае удобно использовать трансформатор ТПП-322, для драйвера - любой подходящий ТА, например, ТА46. Ближний вид монтажа одного канала показан на рис. 5. Электrolитические конденсаторы Hitachi HP3, HU4; шунтирующие пленочные Rifa PHE 426 и Epcos MKT; резисторы лампового каскада - ПТМН, в выходном каскаде - металлоплёночные. В выпрямителях накала, смещения и выходного каскада - диоды Шоттки, в питании лампового каскада - ВУУ26С. Для защиты можно применить предохранители на 3-5А в «переменной» цепи питания оконечных транзисторов. Температура радиаторов в этой конструкции при токе покоя 1,1 А - около 60 °С.

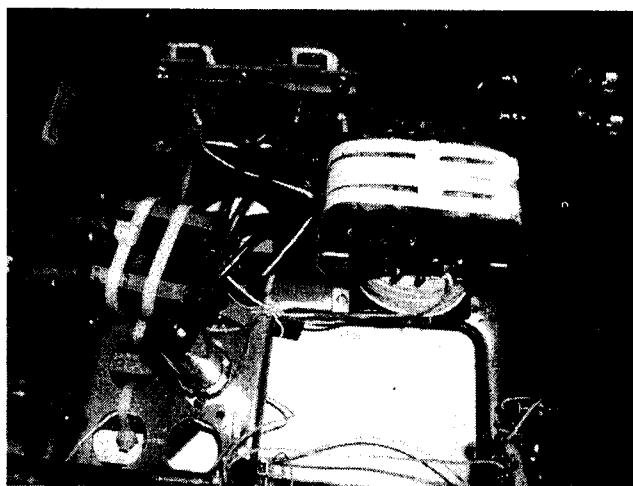


Рис. 5

Звук усилителя чистый и ясный, с красивой серединой; усилитель достаточно быстрый и легко справляется с динамичной музыкой. «Играет» именно драйверный каскад, повторители практически ничего не привносят. По приведённой схеме усилители изготавливались неоднократно, и большая часть их до настоящего времени у владельцев работают в качестве основных (некоторые - дополнительных). Улучшения звука можно достичь, увеличивая ток драйверной лампы 6П15П-ЕВ до 50-60 мА или заменой лампы; хорошие результаты были получены при использовании E803S, IL861, EL861, E81L.

Необходимо учесть, что цоколёвка 2SK1056-1058 слева направо ЗИС (GSD), исток на корпусе (в отличие от «стандартной»). Экранную сетку пентода (на схеме не показана) нужно соединить с катодом.

Рекомендации Алексея Шалина по изготовлению межкаскадного трансформатора: такой межкаскадник лучше исполнить на ПЛ-железе. Хорошо подойдёт железо ПЛ22*32 с окном 22*59 мм от ТС70, ТС80, ТС90. Габарит намотки 9*54 мм на каждой катушке. Первичка: две секции по 5*166 витков проводом 0,28(0,325)мм, между ними вторичка - провод 0,4(0,45) мм, 7*120 витков - на каждой катушке. Всего в первичке 3320 витков, во вторичке 1680 витков (2x840). Ктр 4:1+1. Активное сопротивление первичной обмотки 140 Ом (70+70), вторичной - 17,6+17,6 Ом.

Доработка Data-кабеля для мобильного телефона Samsung C230

Петр Брысин, г. Харьков

В последнее время некоторые операторы сотовой связи в Украине значительно снизили тарифы на мобильный Интернет через канал GPRS. Оказалось очень удобным пользоваться Интернетом дома и на работе, просто подключив мобильный телефон к компьютеру. Телефон Samsung C230 (который использую я) подключить к компьютеру можно двумя способами: при помощи ИК порта и с помощью т.н. Data-кабеля. Так как ни на моем домашнем, ни на рабочем компьютере встроенного ИК-порта не

оказалось, то пришлось выбирать между покупкой адаптера ИК-порта с USB интерфейсом или кабеля с тем же интерфейсом. Я купил за 7\$ кабель на радиорынке (рис. 1). После настройки модема телефона на установки провайдера связь с Интернетом заработала, но через несколько часов я понял, что нужно было все таки купить инфракрасный порт - аккумулятор телефона после интенсивной работы разрядился. Что делать? Ведь неудобно же время от времени отключать телефон от кабеля (а компьютер от Интернет...) и подзаряжать аккумулятор. Опять выбор - или купить ИК-порт, или купить кабель с возможностью зарядки от компьютера. Кабель с возможностью зарядки от компьютера стоит почему то в два раза дороже, чем уже купленный мной ранее, и поэтому я решил доделать свой кабель сам, о чем и расскажу.

Сначала нужно выяснить, к каким контактам в телефоне

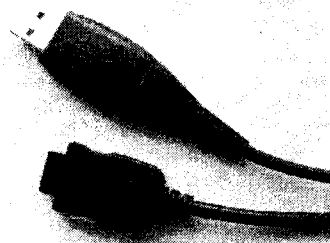


Рис.1

данном контактам на телефонном разъеме кабеля, но можно поступить проще. Известно, что на разъеме USB компьютера есть питание для подключаемых к нему устройств и величина этого напряжения составляет именно +5 В. Поэтому я взял обычный USB кабель, оставил у него разъем, которым он подключается к компьютеру, а второй разъем удалил. В стандартном USB кабеле имеется четыре цветных проводника, нам



Рис.4

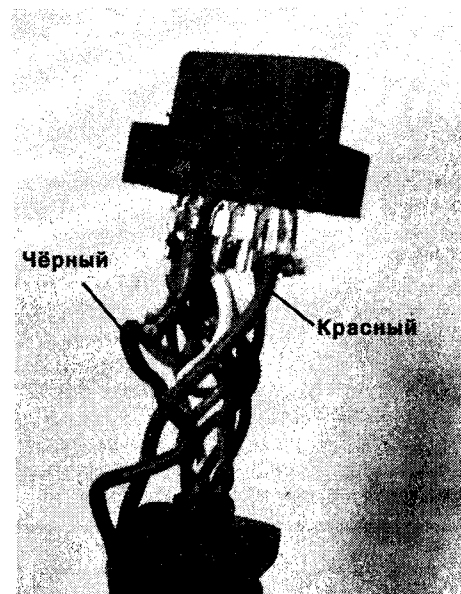


Рис.5

нужны два из них, красного цвета (+5 В) и черного (общий). Эти проводники необходимо подключить к соответствующим контактам на Data-кабеле (рис. 4, рис. 5, рис. 6). Конечно же, можно просто контакты для зарядки на Data-кабеле двумя проводами подключить к USB разъему этого же кабеля, но в моем кабеле контроллер был собран именно в USB разъеме и разбирать разъем было не очень удобно (см. рис. 1).



Рис.6

Аналогичным образом можно переделать любой Data-кабель, за исключением тех телефонов, у которых величина напряжения для зарядки аккумулятора отличается от 5 В, - для них нужно будет изготовить источник питания самостоятельно. И еще. Хотя зарядное устройство от телефона Samsung C230 подходит, например, к телефону Samsung X 100 или Samsung E 330, зарядить указанные телефоны с помощью доделанного кабеля не удастся (телефон просто выключается). Видимо, из-за того, что сам Data-кабель не подходит к указанным телефонам.



Рис.2

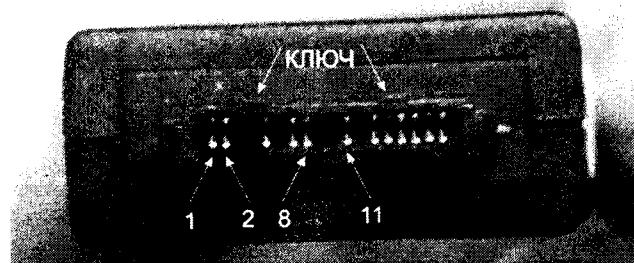


Рис.3

подключается зарядное устройство. Плюс питания 5 В подается на контакты 1 и 2, минус - на контакты 8 и 11 (хочу заметить, что нумерация условная и отсчет ведется слева направо со стороны кабельного разъема, повернутого ключом вверх. Разъем на кабеле зарядного устройства изображен на рис. 2, а разъем Data-кабеля - на рис. 3). Осталось только изготовить источник питания с таким напряжением и подключить его к

Простой мощный токовый ключ со стабилизированным выходным напряжением

Александр Левчук, пгт. Стрижавка, Винницкая обл.

Если вам необходим мощный токовый ключ со стабилизированным выходным напряжением и регулируемым максимальным током в нагрузке, с фронтами импульсов в 0,15 мкс и частотой выходных импульсов до 100 кГц, то данная схема на одной микросхеме и 2(3) резисторах решит эту проблему. Она является примером нестандартного использования стабилизатора напряжения КР142ЕН2В, но в стандартном режиме.

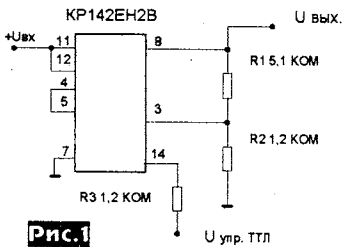


Рис. 1

Когда-то мне потребовался ключ с подобными параметрами, и я попробовал применить КР142ЕН2В в режиме с внешним управлением.

Этот ключ используется для программатора микросхем памяти с плавкими перемычками, были когда-то такие, серия 556РТ. Результаты были изумительные. Чистые (без следов самовозбуждения на

фронтах) мощные импульсы на выходе, 10 и более вольт на нагрузке 27 Ом при входном напряжении 15 В, скважность произвольная, частота до 100 кГц. Пришлось даже ставить емкость на выходе для затяжки фронтов.

Схема рис. 1 предельно проста. Амплитуда импульсов стабилизирована и может легко регулироваться. При необходимости ток нагрузки можно ограничить, используя встроенную схему защиты микросхемы

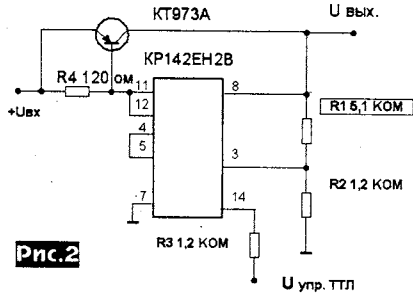


Рис. 2

то можно установить дополнительный транзистор (рис. 2), который также обеспечит регулируемый максимальный выходной ток. Можно для охлаждения микросхемы приклеить прямо на корпус алюминиевую или медную пластинку. Используя эту схему, можно очень просто реализовать источник отрицательного напряжения, умножитель напряжения, формирователь-преобразователь ТТЛ в отрицательные импульсы и тп. Если использовать транзистор КТ825, то подобный ключ может послужить основой для формирователя мощных токовых импульсов сварочного аппарата, предназначенного для сварки тонколистовых сталей. Причем можно использовать несколько КТ825 в параллельном включении, необходимо только последовательно в цепь базы включить резистор 1 КОМ

в стандартном режиме. Резистор R3 - защитный для схемы управления и его можно не устанавливать. При указанных параметрах нагрев микросхемы достигает приблизительно 50 °С при скважности 2.

Если требуется увеличить ток,

Маленькие хитрости ремонта дисковых аккумуляторов ноутбуков

Андрей Кашкаров, г. Санкт-Петербург

Батареи из нескольких декад дисковых аккумуляторов типа Д-0,25, Д-0,26 (и аналогичных), включенных последовательно, обладают достаточно большой энергоемкостью, чтобы питать мощные электронные устройства. Так, например, аккумуляторные батареи (АКБ) некоторых моделей ноутбуков также состоят из «линеек» дисковых аккумуляторов. Когда такое сложное устройство как ноутбук в автономном режиме работает не 4-5 часов, как новый, а всего 1-1,5, это повод задуматься об исправности АКБ. Частая причина выхода из строя «линеечных» АКБ состоит в потере емкости всего одним или несколькими дисковыми аккумуляторами - «слабым звеном».

Причиной неисправности элементов (кроме естественного старения) является потеря герметичности, в результате которой происходит утечка электролита в местах соединения металлического корпуса (с его крышкой) отдельного дискового аккумулятора. В свою очередь, быстрый «износ» новых АКБ происходит из-за неправильного режима эксплуатации, в частности из-за нестабильного использования устройства (ноутбука) и, как следствие, длительного разряда (без зарядки) АКБ. Как правило, последующее стремление реанимировать АКБ методом частой и быстрой зарядки к ожидаемым результатам не приводит, и АКБ, потеряв емкость, уже остается на этом уровне «до вскрытия». При вскрытии отсека АКБ часто выявляется сульфатация, то есть утечка электролита способствует образованию проводящего слоя между корпусом и крышкой отдельного элемента. А это приводит к потере емкости элемента (и всей батареи) из-за увеличения тока саморазряда, а также из-за плохого контакта данного дискового аккумулятора с последующим в линейке.

Новая АКБ ноутбука стоит довольно дорого, поэтому целесообразно попробовать реанимировать старую следующим несложным методом. К сожалению, без вскрытия «линеек» с отдельными дисковыми аккумуляторами в этом случае уже не обойтись.

Линейки аккумуляторов аккуратно разбирают и каждый «диск» промывают ацетоном. Для этого кратковременно, на 1-2 с опускают аккумулятор в раствор с бытовым ацетоном (свободно продается в хозяйственных магазинах и химии), а затем протирают каждый элемент мягкой тряпкой вращательными движениями до устранения белесоватого налета соли. Если соль не «смывается», это уже запущенный случай, ее удаляют скребками из эбонита, оргстекла или другого диэлектрика (чтобы избежать даже кратковременного замыкания полюсов дискового аккумулятора).

Но это еще не всё. Далее придется выявить, все ли дисковые элементы линейки обладают равными электрическими характеристиками. В данном случае даже один дисковый аккумулятор (из включенных в последовательно) способен быть той самой ложкой дегтя, которая «портит всю бочку меда».

Метод проверки АКБ

Для проверки необходимо измерить ЭДС каждого элемента в отдельности вольтметром с пределом измерения 2-5 В. У нормально заряженного дискового аккумулятора напряжение на полюсах будет в

пределах 1,23-1,3 В. Следующим шагом является замер напряжения аккумулятора под нагрузкой. Для этого к щупам вольтметра (параллельно дисковому аккумулятору) подключают постоянный резистор сопротивлением 100 Ом и мощностью рассеяния 0,5-1 Вт.

Для исправного и хорошо заряженного дискового элемента типа Д-0,26 разность напряжением без нагрузки и под нагрузкой не превысит 0,075 В. Соответственно, для элемента,

потерявшего емкость, разность в показаниях вольтметра может составить до 1,2 В.

Найденные таким образом дисковые аккумуляторы с потерянной емкостью обязательны к замене, если только их не удастся «вылечить» путем химической обработки, о которой рассказываю ниже.

Нормальная работа АКБ часто нарушается из-за окисления соприкасающихся поверхностей аккумуляторов (составляющих батарею), что приводит к увеличению внутреннего сопротивления всей АКБ. Это неприятное явление в значительной степени можно локализовать (ослабить), если перед установкой отдельных аккумуляторов в батарею, каждый отдельный дисковый аккумулятор тщательно обработать.

Для этого поверхность каждого диска аккумулятора шлифуют мелкозернистой наждачной бумагой, а затем полируют пастой ГОИ с помощью куска фетра, фланели или аналогичной мягкой ткани.

Отполированные поверхности аккумуляторов обезжиривают смоченным в спирте (ацетоне, обезжиривателе) тампоном. После этого поверхность контактов смазывают тонким слоем вазелина (при его отсутствии - графитовой смазкой, в крайнем случае - солидолом или литолом). После рекомендованной обработки дисковые аккумуляторы соединяют в батарею, и она готова к эксплуатации.

Срок службы АКБ можно существенно продлить, если загерметизировать всю батарею эпоксидным клеем. Получившаяся «литая» конструкция обеспечивает хороший контакт между дисковыми элементами и не допускает воздух, способствующий химической реакции и образованию проводящей пленки на поверхности дисков.

Резюме. Поскольку дисковые аккумуляторы типа Д-0,26 и аналогичные, объединенные в батареи, используются в различных электронных устройствах, соответственно подход к оценке их работоспособности может быть различным. Так, для питания портативных радиоприемников допустимо исключить один дисковый аккумулятор из линейки (или закоротить его) - приемник будет работать все равно. Для ноутбуков такой метод неприемлем, поэтому потребуется замена каждого дискового элемента, по тем или иным причинам потерявшего емкость.



АКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ «ВСЕ РАДИОХОББИ ЗА 10 ЛЕТ»



Пропустили интересную статью?

Полное содержание всех номеров каждого года можно найти на последних страницах декабрьского (№6) номера интересующего года, а также на интернет-сайте нашего журнала <http://www.radiohobby.Ldc.net>. Редакционные запасы предыдущих номеров ограничены, поэтому мы не можем гарантировать отправку вам всех номеров: если какой-то конкретный номер будет к моменту поступления вашего заказа полностью распродан, то, к сожалению, «кто не успел, тот опоздал». Сегодня уже полностью распроданы №№1-5/1998, 1/1999, 3-5/2000, 3/2001, 4/2002, 1/2003, 1/2005, 4-5/2006 г. и заказы на эти номера мы исполнить не сможем.

Нашим читателям, узнавшим о существовании «Радио-хобби» недавно, **специальное предложение**. Вы можете заказать все вышедшие номера за 2007-й год за 55 грн. (с учетом пересылки только по Украине), за 400 руб. (с учетом пересылки в Россию) или эквивалент \$21 (для других стран) и при этом **в виде бонуса бесплатно получить два CD со всеми номерами «Радио-хобби» с самого первого за 1998 г. по декабрьский за 2006 г.** Первый CD «Радио-хобби 5 лет» содержит все номера за 1998-2002 годы, второй CD «Радио-хобби 2003-2006» - все номера за 2003-2006 годы. На обоих дисках, кроме высококачественных редакционных версий журнала в pdf-файлах (с типографским разрешением 1200 dpi, а не «пиратско-сканированным» 300 dpi), имеются бонусы - прошивки микроконтроллеров, рисунки печатных плат, упомянутые в публикациях программы, даташиты электронных компонентов и др.). То есть **вы будете распо-**

гать информацией всех 60 номеров журнала с момента его основания, а это 4207 схем разных радиоэлектронных устройств, в том числе 557 УМЗЧ, 357 антенн, 282 устройства на микроконтроллерах, около 350 программ радиоэлектронной ориентации для ПК и т.д. В письменной заявке указывайте **Прошу выслать акционный комплект «Все РХ за 10 лет»**. Заявку вы можете отправить обычной почтой по адресу: «Радио-хобби», а/я 56, Киев-190, 03190, Украина (ваш полный почтовый адрес указывайте обязательно с **почтовым индексом**, а **ваши имя, отчество пишите полностью без сокращений**. Будьте внимательны и аккуратны, заявки с **неполными или неразборчивыми адресами к исполнению не принимаются!**), или электронной почтой по адресу radiohobby@ukr.net. Если вы житель Украины, мы доставим акционный комплект на ваш адрес ценной бандеролью с наложенным платежом (без предоплаты), а для жителей России и других стран - после предоплаты по системе www.webmoney.ru. Для оперативной справки звоните по телефону +380949256096.

Внимание украинских читателей «Радио-хобби».

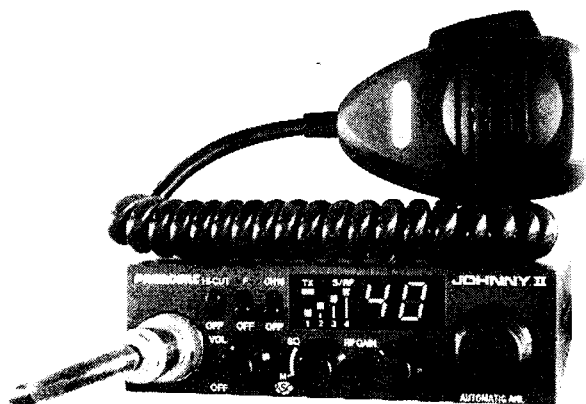
По вине типографии в тираж второго номера за этот год «просочилось» несколько десятков экземпляров с типографским браком - непечатанной пустой страницей и черной размазанной полосой. Приносим извинение и просим выслать в адрес редакции дефектные экземпляры. Мы немедленно заменим их кондиционными, а в придачу в бандероли на ваш адрес вышлем бесплатно один из наших CD - на ваш выбор: «Радио-хобби 1998-2002», «Радио-хобби 2003-2006», «Микроконтроллерное управление звуком» или аудиотестовый «Аудио-хобби».

Модельный ряд СиБи радиостанций PRESIDENT

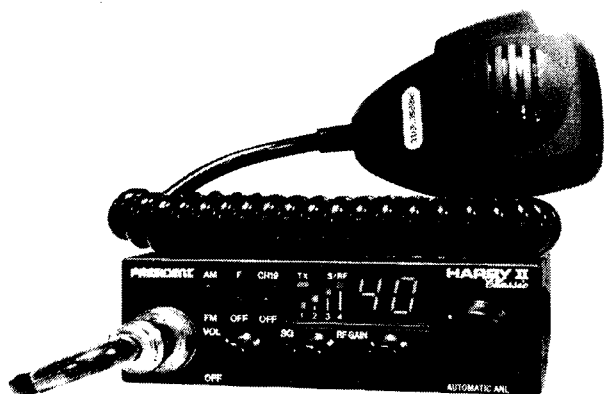


В продолжение предыдущей статьи в нашем журнале, где шла речь об открытии филиала французской компании PRESIDENT ELECTRONICS в Украине, которая является бесспорным лидером на европейском рынке СиБи радиостанций и антенн, в этом номере мы представим вам несколько новых моделей радиостанций.

Начиная с 2008 года украинским пользователям предлагаются самые новые модели СиБи радиостанций PRESIDENT, которые отлично зарекомендовали себя у миллионов радиолюбителей и автомобилистов во всей Европе. Этот успех - результат многолетней работы французских, японских и испанских инженеров, лучшие технические идеи которых были воплощены в радиостанциях PRESIDENT.



PRESIDENT JOHNNY II ASC. Второе поколение JOHNNY - одна из самых популярных моделей семьи PRESIDENT благодаря ее простоте использования. Радиостанция способна работать на 120 каналах в AM модуляции и при этом... во всех европейских сетках. Модель стала настоящим "Президентом" дорог: миллионы радиостанций этой модели служат водителям всей Европы. Немаловажным является наличие функций ASC (автоматический шумоподаватель), RF Gain (регулировка усиления по ВЧ), фильтр HI-CUT и ANL (подавление ВЧ шумов и импульсных помех).



PRESIDENT HARRY II Classic и PRESIDENT HARRY II ASC. Эти две модели отлично подходят для радиолюбителей, которые только постигают навыки радиоаматорства. Функции этих двух моделей совпадают с PRESIDENT JOHNNY II ASC и в то же время они считаются классом

выше, так как имеют модуляцию FM с традиционными 120 каналами. Техническая разница между ними состоит в наличии ASC в HARRY II ASC.

Все три модели имеют одинаковые размеры и очень удобны в установке на любом транспортном средстве. Очень важно, что пользователь может легко перейти с европейской сетки на российскую с помощью ручки F/OFF.

Технические характеристики вышеуказанных моделей:

ОБЩИЕ

- Количество каналов 120
- Виды модуляций AM (JOHNNY II ASC),
..... AM/FM (HARRY II)
- Диапазон частот от 26,965 до 27,405 МГц
- Импеданс антенны 50 Ом
- Напряжение питания 13,2 В
- Габариты, мм 115 (Ш) x 180 (Д) x 35 (В)
- Вес 0,8 кг
- Фильтр ANL (Automatic Noise Limiter)
- Аксессуары в комплекте: 1 электретный микрофон с кронштейном, крепежные болты

ПЕРЕДАТЧИК

- Выходная мощность 4 Вт AM
- Диапазон передаваемых звуковых частот от 300 Гц до 3 кГц
- Чувствительность микрофона 10 мВ
- Потребляемый ток 1,7 А (с модуляцией)

ПРИЕМНИК

- Максимальная чувствительность при отношении С/Ш 20 дБ -113 дБм
- Диапазон воспроизводимых звуковых частот от 300 Гц до 3 кГц
- Максимальная аудио мощность 5 Вт
- Избирательность по соседнему каналу 60 дБ
- Избирательность по зеркальному каналу 60 дБ
- Избирательность по промежуточному каналу 70 дБ
- Чувствительность шумоподавателя регулируемая -47...-120 дБм
- Потребляемый ток 500 мА номин./ 800 мА макс.

В 2007 году компания Президент Электроникс Украина внесла все модели СиБи радиостанций PRESIDENT в регистр НКРЗ Украины и они успешно прошли сертификацию в ГП "Укрчастотнадзор". Радиостанции компании PRESIDENT не имеют аналогов в Украине по своей функциональности.

В следующих номерах нашего журнала пойдет речь о таких моделях СиБи радиостанций PRESIDENT как TAYLOR II Classic, TAYLOR III ASC, WALKER ASC, JOHNSON II ASC.

Для дополнительной информации приглашаем посетить сайт компании Президент Электроникс Украина: <http://www.president-electronics.com.ua>
Тел.: (044) 390 73 27, (067) 230-32-43



ФІРМА ТКД

Електронні компоненти
країн СНД та імпортні

- КОНДЕНСАТОРИ
- КВАРЦЕВІ РЕЗОНАТОРИ
- ДРОСЕЛІ
- ТРАНСФОРМАТОРИ
- ФЕРИТИ
- РЕЗИСТОРИ та інші необхідні

Вам електронні компоненти
зі складу та під замовлення

Київ, бул. 1 Лєсса, 8
Тел./факс: (044) 497-72-89, 454-11-31, 408-70-45

E-mail: tkd@iptelecom.net.ua
http://www.tkd.com.ua



RAINBOW TECHNOLOGIES

Офіційний дистриб'ютор
в Україні:

ATMEL, MAXIM (DALLAS), WINBOND,
INTERNATIONAL RECTIFIER, ALTERA,
NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM

03035, Україна, м. Київ, вул. Урицького, буд. 32, оф. 1
тел./факс: +380 (44) 52-004-77, 52-004-78, 52-004-79
e-mail: cov@rainbow.com.ua



http://www.elfaelectronics.com.ua
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua

- електронні компоненти
- вимірвальні пристрої
- інструменти
- кабельна продукція

ДП «ЕЛФА Електронікс»
вул. Червонокацька, 28
Київ, 02094, Україна
Тел./факс: +38 044 451-48-34

Більш ніж 65 000 найменувань
електронної продукції від 650
найкращих світових виробників
Термін постачання: 10-14 днів



ELECOM

електронні компоненти - поставки

ТОВ «Елеком»

www.elecom.kiev.ua

60 мільйонів найменувань
електронних компонентів
від 3600 світових постачальників

Офіційний представник
Seoul Semiconductor Co., Ltd

Україна, Київ, 01030, вул. Б. Хмельницького, 52Б, оф. 312
тел.: +38 (044) 239-73-23, факс: +38 (044) 461-79-90
web: www.elecom.kiev.ua, mail: office@elecom.kiev.ua

VD MAIS

The Professional Distributor

(044) 492-8852, (057) 719-6718, (0562) 319-128, (062) 385-4947, (0692) 544-622,
(032) 245-9478, (048) 734-1954.
Info@vdmals.kiev.ua, www.vdmals.kiev.ua

Електронні компоненти. Компоненти систем управління та автоматизації
виробництва. Контрольно-вимірвальна техніка. Технологічне обладнання та
матеріали. Контрактне виробництво. Проектування, виготовлення друкованих плат

AIM, Analog Devices, Astec, Cotco, Dynex, Electrolube, Essemtec, Freescale,
Gala, Geyer, Hameg, Harting, IDT, Kingbright, Lappkabel, LPKF, Mean Well,
Miele, Microsemi, Molex, Murata, Omron, PACE, Portwell, Digi Rabbit, Recon,
Rittal, Rochester, ROHM, Samsung, Schroff, Siemens, Tektronix, Tellt, Tyco
Electronics, Vision, WAGO, Xilinx та ін.



IMRAD

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

Електронні компоненти
провідних світових виробників
зі складу в Києві та на замовлення

Інформаційна та технічна підтримка

- 03113, Україна, м. Київ
вул. Шугова 9 офіс 211
- Тел. (044) 495-21-09, 490-91-59
факс: (044) 495-21-10
E-mail: imrad@imrad.kiev.ua
www.imrad.com.ua



Филур Электрик Filur Electric

РАДИОЕЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Україна, г. Киев 03037, ул. Максима Кривоноса, 2А
к. 700, 7-этаж

тел.: +(38044) 249-34-06, 248-88-12, 248-89-04
(многоканальный)
факс: +(38044) 249-34-77

http://www.filur.net
e-mail: asin@filur.kiev.ua

Радиоком

Сергей Иванович
тел. (050) 523-62-62
(068) 197-26-25 офіс моб. (Билайн)

Сергей Анатольевич
тел./факс (0432) 53-74-58

- г. Киев, радиорынок Кар. Дачи, места № 363, 364 пятница, суббота, воскресенье
- г. Винница, ул. 600-летия, 15, маг. "РАДИОСВІТ" понедельник... суббота тел. 50-58-80

ул. 600-летия, 15 8 (0432) 65-72-00, 65-72-01 офіс - с 01.01.2008
г. Винница, Украина e-mail: radiocom@svitonline.com
21021 www.radiocom.vinnitsa.com

Продажа радиокомпонентов импортного
и отечественного производства

керамические конденсаторы (выводные и SMD)
электралит. канд. (Samwha, Jamicon, CapXon, Chang, Elzet)
пленочные конденсаторы (импортные и отечественные)
резисторы (выводные и SMD), резисторы-аналоги СПЗ-19в, б
диоды, мосты, стабилизаторы напряжения
стабилитроны (выводные и SMD), супрессоры, разрядники
светодиоды, светодиодные дисплеи, изделия из светодиодов в
транзисторы, микросхемы (импортные и отечественные)
реле, разъемы, клемники, предохранители, держатели предопр.



РОПЛА

ЕЛЕКТРОНІК

HANN
VARTA
PILKOR
MENTOR
JAMICON
DATEL INC.
HITACHI AIC
MURRPLASTIK
KOUHI TECHNOLOGY

Україна, 03035, м. Київ, вул. Солом'янська, 1, оф. 209
(044) 248-8048, 248-8117, www.ropla.eu, info@ropla.kiev.ua

"ТЕХЕКСПО"

Науково-проектне комерційне
підприємство Техекспо

ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

Імпортного та вітчизняного виробництва,
рідко-кристалічні індикатори, роз'єми,
комутаційні вилки, елементи живлення,
реле, корпуси, вентилятори, радіатори,
сенсори, контрольно-вимірвальна техніка,
паяльні обладнання та аксесуари
обладнання для SMT, друковані плати

Україна 79057, м. Львів,
вул. Антоновича, 112

тел./факс: +38(032) 298-21-65
тел.: +38(032) 295-39-48
E-mail: Techexpo@lviv.gov.net

Мощные светодиоды



Авторизованный дистрибьютер
"Edison-Opto Corp." в Украине
ЧП "СтройСнаб" тел.: 062-3860026
www.edison-opto.com.ua

К ЛЕТНЕМУ СЕЗОНУ



Универсальный автомобильный адаптер К-Л-линии USB

Устройство подключается к персональному компьютеру (PC) и к диагностическому каналу (К-,L-линии) инжекторного двигателя автомобиля, оно позволяет проводить его диагностику и управление его функциями.

Наш анонс: бумажный каталог «МАСТЕР КИТ 2008 вып. 2»

Каталог (64 стр.) включает описания продукции и самые последние новинки.

BM9213



КАТАЛОГ



Программируемый модуль 4-канального дистанционного управления ZigBee 2.4 ГГц

Приемопередатчик 2,4 ГГц представляет собой комплект из четырехкнопочного передатчика, сделанного в виде брелока размером 35x56 мм, на верхней панели которого находятся кнопки управления, соответствующие 4-м каналам, и приемника в виде платы размером 35x15 мм. Дальность: не менее 30 м.

MK324 ZigBee



Отпугиватель кротов «Антикрот»

Это устройство является эффективным и экологически безопасным для человека средством, предназначенным для борьбы с садовыми и газонными грызунами. Его рабочая площадь составляет 1000 м² (10 соток). Одной батарейки (входит в комплект) хватает на один дачный сезон. Устройство совершенно безопасно для червей, жуков и других подземных насекомых.

MK080



Универсальный микропроцессорный металлоискатель

Для поиска металлических объектов в грунте. Работает с различными типами катушек. Имеет режим измерения индуктивности. Максимальная глубина обнаружения объектов: до 1,5 м., с глубинной катушкой: до 2,5 м.

Поисковая катушка (набор для самостоятельной сборки)

Набор для универсального микропроцессорного металлоискателя BM8044 представляет собой двухслойный печатный датчик диаметром 255 мм. В комплекте: держатель, гермоввод, крепеж, разъем, кабель (1,2 м).

BM8044



NM8044 датчик



Охранная система «Радионезабудка» 433 МГц

Полезна для забывчивых людей. Брелок-передатчик закрепляют на охраняемом объекте. Приемник-маячок находится у владельца. При изменении расстояния радиомаячок подает звуковой сигнал. Дальность: 25 м.

Электронный сторож

Издаёт тревожный звуковой сигнал, когда на его встроенный фотодатчик попадает свет. Этот сигнал привлечет Ваше внимание в ситуации, когда кто-либо открывает Ваш кошелек, сумку и т.д. Размеры устройства: 84x54x3 мм.

MK342



MK341



RGB-светильник «РЕЛАКС» на мощных светодиодных лампах

Яркий многоцветный светильник на основе матрицы из трех мощных светодиодных ламп. Цветовые оттенки образуются смешиванием красного, зеленого и синего цветов. Световой поток до 180 Лм! Три кнопки для быстрой смены цветов, задаваемых пользователем. Режим плавного перебора цветов из полной палитры. Низкое энергопотребление. Отличное решение для релаксации и декоративной бытовой подсветки! Шесть лет непрерывной работы.

BM6121



Еще больше продукции на сайте www.masterkit.ru!

Приобретайте продукцию МАСТЕР КИТ, каталоги и книги из серии «Собери сам» в магазинах радиодеталей и в книоторговой сети вашего города!

Тел.: (495) 234-7766
Факс: (495) 620-9351
E-mail: infomk@masterkit.ru