

Радио хобби

№6 декабрь 2013



**«Эмиттерно-катодный»
гибрид в телефонном
High-End усилителе**

**VU-метр с разноцветными
светодиодными «стрелками»**

**Мощный Hi-Fi класс D,
но
с дельта-сигмой второго порядка**

**AirMagnet Spectrum XT: «ружьё»
для «охоты на Wi-Fi лис»**

**Осваиваем
сенсорные TFT-дисплеи**

**Двести двухметровых ватт
на металлокерамике**



МАСТЕР КИТ

ДЕТСКИЕ КОНСТРУКТОРЫ



РАДИОКОНСТРУКТОР "ТВОЁ РАДИО" №1



Диапазон частот: 64 – 108 МГц
Автотюнинг на частоту станции
Выходная мощность: 2 Вт
Диапазон частот: 20 – 18000 кГц



Приёмник собирается
за считанные минуты!

EK-001D

СМОТРИТЕ ТАКЖЕ:

EK-002 Радиоконструктор "Твоё радио" №2
EK-003 Радиоконструктор "Твоё радио" №3
EK-004 Радиоконструктор "Твоё радио" №4



**ДЛЯ ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ,
ШКОЛЬНЫХ РАДИОКРУЖКОВ,
ДОМОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА,
СТАНЦИЙ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ.**



Более 500 изделий, включая 100 готовых устройств на сайте: **WWW.MASTERKIT.RU**

Закажите по бесплатному номеру МАСТЕР КИТ: 8-800-200-09-34 с мобильного или городского телефона в России (с 9.00 до 18.00, кроме выходных). Продажа в Украине: тел.: (094) 925-64-96. Вопросы и консультации: (495) 234-77-66, e-mail: infomk@masterkit.ru

*Передплатити нами
видання на 2014 рік!*

У кожному поштовому
відділенні України!
А також на сайті
www.presa.ua



Уважаемые читатели!

Государственное предприятие по распространению периодических изданий "Пресса" (ГП "Пресса") сообщает, что с 27 сентября 2013 года началась подписка на 2014-й год на украинские и зарубежные периодические издания!

Оформить подписку можно по "Каталогу изданий Украины" и "Каталогу изданий зарубежных стран", которые формируются и издаются ГП "Пресса" общим тиражом 170 тыс. экземпляров. На сегодняшний день предприятие включает в свои каталоги в общей сложности более 10 500 индексов украинских и зарубежных изданий – это огромный выбор самых разнообразных газет, журналов и книг по доступным ценам! Осуществить подписку по этим Каталогам можно в любом почтовом отделении Украины.

Кроме того, оформить подписку можно, воспользовавшись услугой "Подписка ON-LINE" на корпоративном сайте предприятия www.presa.ua. Теперь оформлять подписку "ON-LINE" стало проще. ГП "Пресса" внедрило новый способ расчета – оплата Webmoney, а также картами Visa и MasterCard. Этот удобный и современный способ электронных платежей позволяет оплачивать счет, не оставляя дома или офиса.

ул. Петрозаводская, 2а, г. Киев, Украина, 03999
ГП "Пресса"
Отдел подписки
тел./факс: (044) 289 07 74
тел.: (044) 289 04 13, 249 50 45
www.presa.ua

**Подписка на "Радиолюбби" на 2014-й год - в
любом почтовом отделении:
Украины - по каталогу ДП Пресса, индекс 74221
Беларуси - по каталогу Белпочты, индекс 74221**

**России - по каталогу Роспечати, индекс 22033,
раздел Издания ближнего зарубежья, Украина.
Учтите, что подписка на издания ближнего
зарубежья заканчивается почти на месяц раньше,
чем на российские издания.**

Подписку в других странах можно оформить
онлайн на сайте <http://www.presa.ua/online>



Радиолюбби

Журнал для радиолюбителей,
аудиофилов и пользователей ПК
№ 6(96)/ДЕКАБРЬ 2013

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 Манакос
Александр Петров
Юрий Садиков
Александр Торрес
Николай Федосов (UT2UZ)
Георгий Члиянц (UY5XE)
Владимир Широков

Адрес редакции

Украина, 03190, Киев-190, а/я 56
Тел. (044)3609098 (моб., главред),
из России (1038044)3609096
E-mail: radiohobby@yandex.ru
http://radiohobby.QRZ.ru

Распространение

по подписке в любом отделении связи:

Украина

по «Каталогу видань України 2014
рік» ДП «Преса», с.203,
индекс 74221

Россия

по каталогу «Газеты Журналы 2014,
Первое полугодие» агентства
«Роспечать», раздел «Издания ближнего
зарубежья», подраздел журналы
Украины, с.407, индекс 22033

Все другие страны, включая
дальнее зарубежье - в онлайн
на сайте <http://www.presa.ua/online>

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

© «Радиолюбби». Копирование материалов
журнала на любых носителях, размещение
копий или указание ссылок на скачивание в
любых сетях без письменного разрешения
редакции запрещено (Статьи 1229, 1270 ГК).

Подписано к печати 24.12.2013 г.

Отпечатано в типографии ООО «Ларс-принт»,

г. Киев, ул. Бастинная, 15

Тираж 8300 экз.

Цена договорная

Учредитель и издатель ФАП 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 усл. изд. л.

Зарегистрирован Госкомитетом Российской

Федерации по печати 25.05.97 г., свид. №016258

Перерегистрирован Министерством юстиции Украины

22.02.2008 г., свид. серия КВ №13668-2642ПР

СОДЕРЖАНИЕ

2 Его позывной - RAEM (краткая хроника
к 110-летию Э.Т. Кренкеля) Г. Члиянц

6 **Новая техника и технология: ИНТЕРНЕТ-обзор**
Проект STRAUSS - мультидоменная оптоволоконная инфраструктура связи, позволяющая работать на скорости до 100 Гб/с; открылось российское «облако» для проектирования электроники; Viber - экономичная и свободная от рекламы альтернатива Skype; Dark Mail - электронная почта на основе P2P-соединения и протокола обмена мгновенными сообщениями SCIMP, принципиально свободная от «прослушки»; WebMoney выпустила приложение WebMoney Voice, позволяющее проводить конфиденциальные телефонные переговоры; PROMT завершила работы по обновлению сайта <http://www.translate.ru> - одного из популярных сервисов по онлайн-переводу; переводчик для телефонов и планшетов под Android, который работает без подключения к интернету; Lunaweb Ltd. предложила бесплатный «облачный» сервис CloudConvert, выполняющий онлайн преобразование между 159 различными форматами файлов в подкатегориях archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video; PDFMaster - программа-«гляделка» pdf, djvu, chm, epub и fb2 файлов дополнена новым модулем PDFMaster Принтер для печати любых документов из любой программы на вашем ПК в pdf-файл; Microsoft напоминает, что 8 апреля 2014 года полностью завершится поддержка операционной системы Microsoft Windows XP; AirMagnet Spectrum XT - программа-«ружьё» для «охоты на Wi-Fi лис»; профессиональный анализатор AirMagnet WiFi Analyzer - инструмент для управления сетями Wi-Fi предприятий стандарта 802.11a/b/g/n/4,9 ГГц с ядром AirWISE®; Rockwell Collins выпустила программу-калькулятор Lightning protection design calculator, позволяющую связать параметры тестовых по стандарту DO-160 молний с параметрами защитных радиокомпонентов; навигационный чип Broadcom BCM47521 позволит определять местоположение с точностью до нескольких сантиметров даже внутри зданий; в Санкт-Петербурге представлен мобильный терминал железнодорожника на Андроиде с классом защиты IP54; институт Kaitaki совместно с компанией Bifrostec представили новую технологию, позволяющую определить пульс с использованием самых обычных наушников; «Умные часы» AirOn Connect и AirOn GTi обладают возможностью синхронизации с операционными системами Android и iOS, могут подключаться к смартфонам, принимать звонки и SMS; «кухонный» термостат iGrill имеет возможность подключения к вашему iPhone; Volvo Car Group разработала революционную концепцию «кузов автомобиля превращается в аккумулятор»; отладочная платформа Microchip Cloud Development Platform позволит разработчикам встраиваемых приложений быстро изучить технологии обмена данными с облачными сервисами; NXP Semiconductors представила новую серию AXP сверхнизковольтных микропотребляющих логических элементов, выполненных по технологии Si-gate CMOS с напряжением питания от 0,7 В; Littelfuse выпустила микроминиатюрные (3,2 x 1,6 x 1,6 мм) газоразрядники серии SE; МОП-транзистор IXTL2N450 IXYS Corporation с предельно допустимым напряжением стока-исток 4500 В; Intersil Americas LLC выпустила ИМС ISL71590SEH - оригинальный двухвыводный преобразователь температуры-ток; ИМС Linear Technology LT1166 для управления смещением выходного каскада мощных двухтактных УМЗЧ класса АВ; новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5168 от NXP; новинка 2013 года - автомобильная СВ радиостанция Yosap CB-250; приложение MacLoggerDX HD для iPad фирмы Dog Park Software Ltd - аппаратный журнал для радиолюбителей-связистов; магнитная рамочная приемная антенна RLA2 фирмы Reuter-elektronik

26 **Дайджест зарубежной периодики**
Анализ УМЗЧ А. Литварина с МКУС и «гиперглубокой» ООС; Hi-Fi УМЗЧ Джона Кларка класса D с дельта-сигма модулятором второго порядка; веб-сервер на микроконтроллере ATmega256A3 для мониторинга и удаленного управления объектами через сеть интернет; адаптер Бена Джордана для питания радиолюбительских или экспериментальных устройств от компьютерных блоков питания формата ATX без какого-либо вмешательства в сами блоки питания; простой приемник на 7 транзисторах и 5 кварцевых резонаторах для начинающих радиолюбителей позволяет принимать станции, работающие телеграфом и телефоном на всех 9 любительских KB диапазонах от 1,8 до 29,7 МГц; оригинальный SDR приемник для 40-метрового диапазона на ИМС квадратурного демодулятора TDA8040T; двухдиапазонная вертикальная антенна Ground Plane (GP) Джоела Халласа (W1ZR) с использованием связанных резонаторов; оптимизация рамочных антенн для приема на НЧ диапазонах

25 42 **QUA-UARL**
41 **УКВ усилитель мощности на металлокерамическом триоде ГИ-7Б** В. Мельничук (UR5YW), И. Бойчук (UR5YA)

47 **М.У.З. Сенсорный TFT-дисплей** С. Рюмик

51 **Светодиодный «стрелочный» индикатор MP1054 для современного УНЧ аудиофила** Р. Басалаев, В. Рублев

54 **«Эмиттерно-катодный» гибрид в High-End усилителе для наушников** В. Федосов

56 57 **Электронные компоненты, системы, оборудование и аксессуары**

58 **Мастер Кит - почтой**

61 **Содержание всех номеров «Радиолюбби» за 2013-й год**

С Новым годом!

РАДИОИСТОРИЯ

Его позывной - RAEM (краткая хроника)

Георгий Члиянц (UY5XE), г. Львов

К 110 - летию со дня рождения Э. Т. Кренкеля

Вместо эпиграфа:

Летом 1934 г. Э. Кренкель (УЗАА) посетил Липецк и Воронеж. В Липецке, на одном из заводов, он был зачислен в ударную бригаду клепальщиков и ему было присвоено звание «ПОЧЕТНЫЙ КЛЕПАЛЬЩИК». И сейчас многие коротковолновики верны его заветам - активно «КЛЕПАЮТ» В ЭФИРЕ!

Эрнст Теодорович Кренкель [11(24).12.1903, Тарту - 8.12.1971, Москва] - известный полярник, Герой Советского Союза (1938 г.), доктор геогр. наук (1938 г.), первый председатель ФРС СССР, страстный филателист (первый председатель правления Всесоюзного общества филателистов - ВОФ СССР).

В 1922 г. Эрнст заканчивает годичные радиокурсы (были расположены в Москве на ул. Горьковской). Учтивая, что на выпускных экзаменах он показывает лучший результат по приёму радиogramм (150 зн. в мин.), его направляют работать радистом Люберецкой приёмной радиостанции. Параллельно с работой Кренкель становится студентом радиотехникума (на той же Горьковской).

В конце лета 1924 г. через экспедиционную организацию «Сев-ледок» («Северный ледовой комитет», который был расположен в Ленинграде) он из Архангельска отправляется на экспедиционном судне «Юшар» («Юговский Шар») радистом экипажа второго заезда на первую советскую полярную станцию (ПСТ), построенную в октябре 1923 г. в бухте Тихой (пролив Маточкин Шар), ПСТ «Матшар» («МШ») на Новой Земле [ЮТА-EU-035, RRA-RR-04-01]. Состав экипажа полярников - 13 человек (вкл. второго радиста - К. А. Сысолятина).

В апреле 1925 г. Э. Кренкель призывается в ряды Красной Армии. Попадает во Владимир, где становится радистом радиостанции «АЛМ» в отдельном радиотелеграфном батальоне. Соседом Эрнста по казарме был Р. Абель - будущий легендарный разведчик.

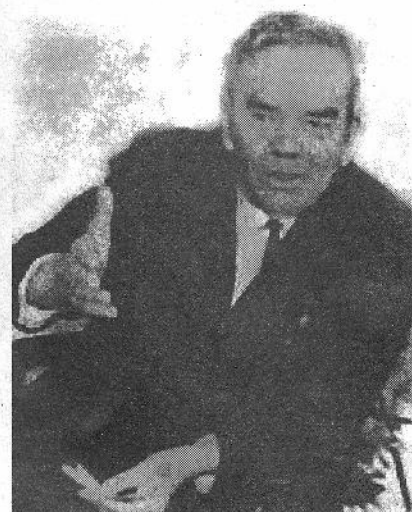
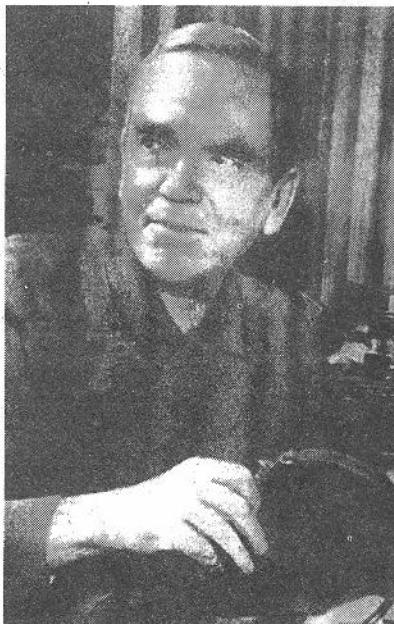
[Примечания: «АЛМ» - первая ламповая радиостанция, которая поступила на вооружение в 1923 г. и была названа в честь её создателя - Александра Львовича Минца, который в то время возглавлял Научно-испытательный институт связи (НИИС) РККА (впоследствии - академик, Герой Социалистического труда, лауреат Ленинской и Государственных премий). До 1923 г. в Красной Армии использовались только искровые передатчики немецкой фирмы «Телефункен».

В октябре 1928 г. Э. Кренкель (в то время личного позывного он не имел) установил первую КВ-аппаратуру в Арктике на ПСТ «МШ». Передатчик и приёмник ему были изготовлены в Нижегородской радиолaborатории (НРЛ), которую он посетил в год отъезда на ПСТ и где познакомился с профессорами - Михаилом Александровичем Бонч-Бруевичем и Владимиром Васильевичем Татариновым, а также с молодым изобретателем т.н. «кристадина» - Олегом Владимировичем Лосевым. Мощность передатчика была 300 Вт. Для работы с любительскими радиостанциями (ЛРС) Кренкель «изобрёл» себе позывной сигнал PGO («Полярная Геофизическая Обсерватория» - ПГО и, как-бы предвидя, что спустя 29 лет в Арктике будет построена ПГО и в суффиксе её ЛРС будет фигурировать придуманный им позывной PGO).

Его первое QSO проходило так: был слабый сигнал, он сильно волновался и принял только обрывок позывного. Догадываясь, что его корреспондентом был советский коротковолновик, послал запрос в журнал «Радио Всем» и через неделю ему поступил ответ, что это был бакинский коротковолновик. Затем его корреспондентами были: «Малыгин» (шёл на спасение экспедиции У. Нобиле к арх. Шпицберген, радист - нижегородец Александр Кожевников - ранее, как нелегал, - R1AK), Фарерские о-ва, Париж, Бристоль, Орлеан, Рим, Каир, Будапешт, Мосул, Ташкент, Тифлис, Омск, Томск, Иркутск.

После отработанной вахты на «Матшаре» Кренкель некоторое время работает радистом на гидрологическом судне «Таймыр», совершавшем рейсы по маршруту Архангельск - о. Колгуев - Маточкин Шар - о. Вайгач - Канин Нос - Архангельск.

12 января 1930 г., работая с ПСТ «Бухта Тихая» на о. Гукера (Земля Франца-Иосифа - ЗФИ), он установил рекордную по дальности радиосвязь на КВ со своим «антиподом» (на расстояние примерно 20 тыс. км) - базовой радиостанцией американской экспедиции адмирала Ричарда Бэрда (Бёрда). Его передатчик мощностью 250 Вт (длина волны - 43 м) был им доставлен на остров и установлен 1 августа 1929 г. Мощность базового передатчика экспедиции Бэрда - 800 Вт и он находился на базе «Little America» (Shirase Coast) [WABA-NEW]. QSO продолжалось свыше полутора часов. Позывной Кренкеля был RPX, а Говарда Мэсона (радист экспедиции Бэрда) - WFA. Механиком на радиостанции ЗФИ был Михаил Муров. Экспедиция была доставлена из Архангельска на ледоколе «Георгий Седов» (его радист - Евгений Николаевич Гиршевич).



Эрнст Теодорович Кренкель [11(24).12.1903, Тарту - 8.12.1971, Москва]

По возвращению в 1931 г. с ЗФИ Э. Кренкель работает заведующим ЛРС Центральной секции коротких волн ОДР СССР (позывной - CSKW).

Международное общество «Аэроарктик» (в рамках программы «Международного полярного года - 1930-1932 г.г.» - МПГ) осуществляет международную экспедицию - арктический полёт немецкого дирижабля модели LZ-127 - «Граф Цеппелин» (буквы LZ - от нем. слов Luftschiff Zeppelin, т.е. «Дирижабль Цеппелин»), который был построен в 1928 г. (через 11 лет после смерти его конструктора - графа Фердинанда Цеппелина).

24 июля под командованием доктора Гуго Эккенера стартовал экипаж в составе 46 чел. В состав экспедиции от СССР вошло четыре человека: ленинградские профессора - Р.Л. Самойлович (руководитель научной части экспедиции) и П. А. Молчанов (аэролог, изобретатель радиозонда), и москвичи - Ф. Ф. Ассберг (специалист дирижаблестроения) и Эрнст Кренкель (радист). Двумя другими радистами экспедиции были немцы Вальтер Думке (ст.радист) и Леонард Фрейнд. Одним из т.н. «радио-офицеров» экспедиции был Рольф Ключе (позже - DK4MF). «Чистое» полётное время экспедиции составило 104 часа и она проходила по маршруту: Фридрихсхафен - Берлин (приземление) - Хельсинки - Ленинград (приземление) - Архангельск - Земля Франца-Иосифа (приводнение в районе о.Рудольфа и заранее запланированная встреча с ледоколом «Малыгин», с борта которого на дирижабль поднимался один из его туристов - знаменитый Умберто Нобиле) - о.Сев.Земля - м.Челюскин - о.Диксон - м.Желания - вдоль Нов.Земли - Архангельск - Ленинград - Берлин - Фридрихсхафен. Периодически с борта работала радиостанция с позывным сигналом DENNE. Мощность телеграфного передатчика (готовился как аварийный) была всего 1,5 Вт, а вес - около 1 кг. Он питался от т.н. «солдат-мотора». Общий вес всего комплекта (вкл. антенну и её наземную аварийную трёхметровую мачту) составлял 79 кг. Из советских коротковолновиков с Э. Т. Кренкелем удалось провести QSO только москвичу Г. Г. Ситникову (EU2NF; позже - U3AI; участник гражданской войны в Испании 1936-39 гг, за что был награждён орденом Красной Звезды).

Начальником почтового отделения ледокола «Малыгин» был Иван Дмитриевич Папанин. Радистом «Малыгина» в то время был москвич Николай Афанасьевич Байкузов (EU2BD; позже - U3AG; после ВОВ - генерал-майор инженерно-авиационной службы; до 1950 г. и после 1955 г. - U3AG; в 1946-52 г.г. - гл. редактор журнала «РАДИО»). С начала 1949 г. в СССР началась «кампания» по закрытию ЛРС военнослужащих (по мнению некоторых её очевидцев и специалистов она могла иметь прямую связь с назревающими событиями на Корейском полуострове). Стартом закрытий послужил выход в эфир с борта самолета Николая Байкузова (позывным U3AG/am), кото-

рый в то время был начальником связи дальней авиации. По этому поводу в конце 50-х - начале 60-х г.г. среди коротковолновиков «гуляла» легенда о том, что U3AG не просто вышел в эфир с борта самолёта, а проводил QSOs по всей трассе своего инспекционного полёта по стране и, отследив его путь, американцы что-то там смогли вычислить.

28 июля 1932 г. Кренкель отплывает радистом ледокольного парохода «Александр Сибиряков» (ст.радистом был Е.Н.Гиршевич - бывший радист ледокола «Георгий Седов», доставивший в 1929 г. на ЗФИ т.н. «семёрку смелых»), который впервые проходит Великий Северный морской путь (от Архангельска - до Владивостока) за один навигационный период. Руководитель экспедицией Всесоюзного арктического института (был основан в 1925 г.) начальник только что созданного Главного управления Северного морского пути - ГУСМП (Главсевморпуть) при СНК СССР, проф. Отто Ольевич Шмидт. Во время данной экспедиции были открыты о-ва Известий ЦИК [ЮТА-AS-086; RRA-RR-06-16]. На протяжении всего плавания Гиршевич и Кренкель поддерживали регулярную радиосвязь с десятью ПСТ, расположенными на побережье и островах т.н. западного сектора Северного Ледовитого океана. С двумя же другими, расположенными в т.н. восточном секторе (от м.Челюскин и до Берингова пролива), связи не было: на ПСТ м.Шалаурова (о-в Бол. Ляховский) радист относился к работе крайне безалаберно (кроме своих трафиков, эфира не прослушивал), а радиостанция ПСТ на о.Врангеля бездействовала из-за отсутствия на ней радиста. Правда, более или менее с ними нормально работала небольшая радиостанция посёлка Узлен, расположенная в помещении райисполкома и её радистом была Людмила Шрадер - будущая легендарная радистка радиостанции м.Узлен, на плечи которой через два года ляжет основная нагрузка по радиосвязи (во время эпопеи по снятию со льдины челюскинцев).

В марте 1933 г. он отправляется в полёт на крупнейшем и единственном в то время советском дирижабле «В-3». Окончился полёт неудачно, хотя, к счастью, обошлось без жертв, и на этом карьера Кренкеля-дирижаблиста завершилась.

Э. Кренкель получает позывной U3AA и через три месяца по приглашению О. Ю. Шмидта, принимает участие в походе по Северному морскому пути в качестве ст.радиста парохода «Челюскин» (водоизмещение 7500 т, был построен в 1933 г. Копенгагенской фирмой «Бурмайстер ог Вайн»). Вторым радистом был В.В.Иванюк (U1BF, ранее - EU3GK) и временным - С.И.Иванов, который следовал на о.Врангеля (впоследствии в 1937 г., во время высадки папанинкой экспедиции на Сев.полюс, был радистом самолёта Водопьянова). Временным радистом парохода был и Николай Николаевич Стромиллов (U1CR, после ВОВ - U3BN), который доставил

на борт передатчик серии «Норд». Передатчик имел мощность 500 Вт и был изготовлен за полтора месяца коллективом Ленинградской опытной лаборатории (ОРЛ), которую много лет возглавлял Лев Абрамович Гаухман (U1AG, ранее - EU3AS) и из любительских диапазонов имел только «сороковку».

Н. Стромиллов в составе группы из восьми человек покинул «Челюскин» 3 октября 1933 г. (через 3 месяца плавания), когда судно, зажатое тяжёлыми льдами Чукотского моря, стояло у входа в Колыпинскую губу - предстояла зимовка и начиналась эвакуация населения парохода, которое в этих условиях становилось избыточным (вкл. заболевших)... Покинувшая группа добиралась до Большой земли на собачьих упряжках.

На корабле Э. Т. Кренкель пытался приобщить к радио и метеорологов - супругов Комовых, которых начал в декабре обучать азбуке Морзе. Больше всех преуспела Ольга, которую он даже уже подумывал поставить на радиовыход параллельно с ним через неделю-другую, но...

13 февраля 1934 г. пароход (на нём оставалось 104 чел., вкл. десять женщин и двое детей) был раздавлен льдами в Чукотском море и затонул (в 150 км от берега). К шести челюскинцев, следует отметить, что SOS с гибнущего парохода в эфир не передавался. Людей и имущество успели выгрузить и во льдах Арктики возник легендарный палаточный лагерь (в нём было и несколько сборных деревянных домиков) Шмидта, который просуществовал два месяца - время проведения спасательной операции экспедиции.

Весь этот период позывной «Челюскин» RAEM регулярно выходил в эфир на связь и прекратил свою работу 13 апреля - по приземлению к ним последнего рейса спасательного самолёта.

По ходатайству Центрального бюро СКВ, Инспекцией радиосети Э. Кренкелю был выдан позывной RAEM (за ним был сохранён до 1948 г. и позывной U3AA).

В 1935 г. руководство Главсевморпути назначило Э. Кренкеля руководить строительством ПСТ на о-вах Каменева (арх. Сев.Земля), куда он был переброшен с м. Оловянного летчиком Линделем. Перед отъездом он получил в подарок от завода им.Орджоникидзе трёхламповый приёмник с батарейным питанием - БИ-234 (т.н. «колхозный»).

22 марта 1936 г. Э. Кренкеля, механика Н. Мехренгина и 400 кг груза перебрасывают на двух самолётах Р-5 на законсервированную ПСТ на о. Домашний [AS-042; RRA-07-01]. Уже 29 марта Кренкель в эфире занимается метеорологическим обеспечением полёта самолётов М. В. Водопьянова (борт. нр. «СССР-Н-127») и В. М. Махоткина («СССР-Н-128») из Москвы на ЗФИ. А 20-22 июля - полёта В. П. Чкалова на самолёте «АНТ-25» («РД» - дальний разведчик) по беспосадочному перелёту по маршруту: Москва - ЗФИ - Сев. Земля

РАДИОИСТОРИЯ

Петропавловск-на-Камчатке - о. Удд (с того времени - о. Чкалова). В середине июня Николай Георгиевич Мехреньгин (в конце 40-х г.г. - нач. ПСТ на мысе Стерлигова), а вслед за ним и Эрнст Кренкель заболели тяжелой формой цинги. Поняв всю серьёзность сложившейся обстановки, в эфир полетела радиogramма с присущей Кренкелю лаконичностью и юмором (даже в трагических ситуациях): «ЛЕДОРЕЗ ЛИТКЕ ШМИДТУ. НАЧИНАЯ С СЕРЕДИНЫ ИЮНЯ ПОДСТАВКИ У ОБЕИХ МАШИН ПОДВЕРЖЕНЫ КОРРОЗИИ. МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕМОНТА НЕТ. ПРИВЕТ ОТ ЗАНДЕРА. КРЕНКЕЛЬ». [И.А. Зандер - ст. механик эксп. Г. Седова на «Св. Фока». Умер от цинги весной 1914 г. в бухте Тихой, на берегу которой и был похоронен.] К счастью, в конце августа ледовая обстановка коренным образом изменилась и 1 сентября к острову подошёл «Сибиряков» с новой сменой полярников на борту.

22 марта 1937 г. из Москвы был дан старт первой советской высокоширотной воздушной экспедиции «Север-1» под общим руководством Отто Юльевича Шмидта. На о. Рудольфа вылетело 43 чел. её основного состава и около пяти тонн имущества на пяти самолётах: четырех тяжелых Туполевых ТБ-3 (АНТ-6), основной - борт. номер «СССР-Н-170» (командир - Герой Советского Союза М. В. Водопьянов, позывной бортовой радиостанции - RW) и экипажи: Героя Советского Союза В. С. Молокова (который в 1934 г. на своём самолёте вывез 39 челюскинцев), А. Д. Алексеева (в 1928 году вместе с Б. Г. Чухновским обнаружил лагерь потерпевшего катастрофу дирижабля «Италия») и дальневосточца И. П. Мазурука, а также двухместный разведывательный самолёт Поликарпова Р-5 (борт. номер «СССР-Р-166», командир экипажа - П. Г. Головин).

На ТБ-3 были установлены: КВ-СВ телеграфно-телефонный передатчик мощностью 150 Вт, супергетеродинный приёмник (весом около 3 кг), мощный СВ аварийный передатчик на фиксированные частоты (600 и 625 м). Для работы с земли, самолёт комплектовался бензоагрегатом и небольшой мачтой с антенной.

На аэродром базового лагеря экспедиции (на о. Рудольфа) были перегнаны и вспомогательные самолёты: одномоторный Р-5 (командир - Л. Г. Крузе) и «тихоход» У-2 («По-2», пилот - Я. Д. Мошковский), которые периодически вылетали на разведку погоды. Основным радистом базового лагеря был В. Ф. Богданов.

Высадке экспедиции «СП» предшествовал разведывательный полёт экипажа самолёта П. Г. Головина (бортовой номер «СССР-Н-171», радист - Н. Н. Стромиллов), который впервые среди советских лётчиков (в 16:23 5 мая 1937 г.) пролетел над Северным полюсом.

Экспедиция «СП» способствовала успешным перелётам самолетов АНТ-25 через Северный полюс из СССР (Москва) в США - радиостанция UPOL была постоянно с ними на связи при их про-

лёте над северными широтами: 19 июня 1937 г. - экипаж Героя Советского Союза В. П. Чкалова, а в 02:05 13 июля - экипаж Героя Советского Союза М. М. Громова.

В августе 1937 г. была предпринята ещё одна попытка перелёта через Северный полюс в США. 12 августа из Подмосквы стартовал тяжёлый самолёт (борт. номер «СССР-Н-209») с экипажем 6 чел. во главе с Героем Советского Союза С. А. Ляпидевским. О перелёте полёса в тяжелых метеорологических условиях экипаж сообщил в 13:45 радиogramмой N19, а в 17:23 13 августа связь с самолётом прервалась. Э. Т. Кренкель почти двое суток ни на минуту не отходил от радиостанции UPOL, пытаясь услышать в эфире позывной самолёта. Поисками, вплоть до октября, занимались как полярные лётчики нескольких стран, так и многие радисты береговых служб (вкл. и радиолюбителей-коротковолновиков).

Члены экспедиции, совершив девятисоткилометровый «прыжок», были доставлены самолётом М. В. Водопьянова на льдину вблизи Северного географического полюса. 21 мая начала работать первая дрейфующая станция «Северный полюс» («СП»). [Примечание: С 1948 г. она получила статус как «СП-1», когда было принято решение об организации экспедиции «СП-2».]

24 мая на «СП» часть груза доставлена экипажем самолёта В. С. Молокова.

Большую помощь в развертывании радиостанции и проведении первых радиосвязей оказали бортрадисты экипажей самолётов: Водопьянова - челюскинец С. И. Иванов (между собой лётчики его называли не иначе, как Симочка) и Молокова - Н. Н. Стромиллов (U1CR), который за свою фигуру получил прозвище «Дон-Кихот».

В эфире появился позывной UPOL, работа которого велась на аппаратуре «Дрейф», которая была изготовлена ОРЛ

и доставлена Н. Стромилловым (U1CR) сначала на о. Рудольфа, а затем - и на «СП».

[Справка: Основной передатчик к-та «Дрейф» (2 шт.) - двухкаскадный, телеграфный (3Г на КВ стабилизирован кварцем); вых. мощность - 20 Вт; диапазоны: 20-30, 40-60, 560-610 м; питание: накал - от железо-никелевых аккумуляторов, анод - от умформера РМ-2, который имел в качестве резерва ручной или ножной привод.

Усилитель мощности - 50-80 Вт (в зависимости от диапазона), питание: накал - от железо-никелевых аккумуляторов, анод - от двухколлекторного умформера РМ-1 (от его низковольтного коллектора могли подзаряжаться аккумуляторы), который был спарен с бензоагрегатом В-3, имеющим воздушное охлаждение.

Основной приёмник - 1-V-1 (диапазон 19-20000 м; питание от аккумуляторных батарей).

Антенна - Г-образная («канатик»; горизонтальная часть - 55 м, снижение - 15 м; высота подвеса - 8,5 м, на двух дюралевых мачтах).

Резервная радиостанция «Резерв» - передатчик (однокаскадный, телеграфный, фиксированная волна - 600 м, вых. мощность 20 Вт) и приёмник 0-V-1.

Разрабатывали и изготавливали «Дрейф»: главный инженер проекта - Владимир Леонидович Добро-жанский (U1AB; ранее: 85RA, EU3AJ); разработчики - Фёдор Абрамович Гаухман (U1BP; ранее - EU3DE), Андрей Ковалёв и Николай Иванович Аухтун; конструкторы - Мария Забелина, Тося Шеремет и Алексей Ражев; технологи - Евгений Леонидович Иванов (U1BH; ранее - EU3GL) и Павел Товпенец; механики - Анатолий Киселёв, Алексей Кирсанов и Александр Захаров; монтажник - Виктор Дзервановский.

В ОРЛ над «Дрейфом» работали и другие коротковолновики: Дмитрий П.



Аралов (U1AH, ранее - EU3FD) и Борис Григорьевич Харитонович (U1AK; ранее - EU3ED; после ВОВ погиб в авиакатастрофе в Заполярье).

Основной энергетический агрегат - «ветряк» (конструктор - харьковский инженер С.Б.Перли): динамомашинка мощностью 200 Вт при вых. напряжении 15 В), который также был изготовлен в ОРЛ.]

25 июня на любительских диапазонах появился позывной UPOL (мощность передатчика была 20 Вт, приёмник - 1-V-1, аккумуляторы периодически подзаряжались от «ветряка») и первое с ним QSO провёл 25 июня LA1M из Олзунда. 29 июня были проведены QSOs с PA0OAZ, G8IZ и с исландской ЛРС, а к ночи - очень для Кренкеля долгожданные QSOs с советскими коротковолновиками. Первыми из них «прорвались» ленинградцы - Василий С. Салтыков (U1AD) и Александр Фёдорович Камалягин (U1AP, exEU3EB, позже: UN8AF, UA4IF), а затем американец - W2CUS. 4 июля его корреспондентом стал коротковолновик из Чехии, а 6 июля - москвич В. Н. Ветчинкин (U3CY) и англичанин - G6QN. 29 июля были QSOs с оператором по имени Тролез из Гавайских островов - KH6 (31 июля - второе QSO) и коротковолновиком из Южной Австралии, 22 октября с англичанином - G5MY, 4 ноября - с французом, а 5 ноября в течении двух часов проводил своеобразный «круглый стол» с одиннадцатью ЛРС США (несколько из них были расположены в Гудзоновом заливе). Были QSOs и ЛРС Германии, Новой Зеландии, Аляски и Канады. Всего было проведено около 600 QSOs и наблюдений за ЛРС. Такое, относительно небольшое, количество QSOs объясняется несколькими объективными причинами: экстремальные условия экспедиции, большая загруженность Э.Кренкеля по основной работе радиста и постоянные проблемы с подзарядкой аккумуляторов, исполнение им обязанностей и повара экспедиции, а

главное - малая мощность его передатчика и оснащённость основной массы коротковолновиков того периода (на что он сам сетовал).

В январе 1938 г. начинается подготовка мероприятий по снятию папанинцев со льдины. 22 января к кромке льда в Гренландском море (в 80 милях от дрейфующей станции) подходит небольшое промысловое судно «Мурманец». 3 февраля из Мурманска в район дрейфующей зимовки выходит ледокольный транспорт «Таймыр», а 7 февраля - ледокольный пароход «Мурман». К сожалению, не обошлось без катастрофы: в районе станции Белое (59 км от Кандалакши) врезался в сопку и взорвался дирижабль «СССР-В-6», летевший в помощь «Таймыру», который попал в сильнейший шторм в Балтийском море, получил повреждения и потерял связь со льдиной. Погибло 13 (из 19) членов экипажа. К «Таймыру» направляются и возвращающиеся с учений три подводные лодки Балтийского флота (Д-3, Щ-402 и 1Д-404). 9 февраля из Кронштадта берёт курс на север старейшина ледокольного флота «Ермак». На всех ледоколах имеются лёгкие самолёты. «Под парами» в Мурманске ожидает вылета и воздушная спасательная экспедиция, которую возглавляет И. Т. Спирин. В её составе два двухмоторных скоростных самолёта ЦКБ-30 (конструктор С. В. Ильюшин). Бортрадист флагмана - Н. Н. Стромилов.

Экспедиция, дрейф которой на льдине проходил 274 дня, была снята 19 февраля ледоколами «Мурман» и «Таймыр».

В 1938 г. Э. Т. Кренкель за участие в 275-дневном дрейфе на льдине был удостоен звания Героя Советского Союза.

Во время Великой Отечественной войны, уже будучи зам. нач. ГУСМП (его возглавлял И. Д. Папанин) и членом его коллегии, Э. Т. Кренкель из Красноярска руководит работой всех ПСТ СССР (в Главсевморпути он продолжал работать и в первые послевоенные годы).

Следует отметить, что в годы войны многие радисты старались быть похожими на Эрнста Теодоровича. Вспоминали партизанских радистов Павла Тихонова и Валентина Обуховского, известный псковский партизан и подпольщик В. А. Акатов называл их не иначе как «Эти «два Кренкеля»...». А партизанский радист, москвич Л. Д. Миронов вспоминал: «Кренкеля мы не раз, бывало, вспоминали добрым словом в тылу врага... Выдержал же Кренкель на льдине. И это было примером для нас...».

9 марта 1946 г. принимается соответствующее Постановление Совета Министров СССР, которое открывает эфир для радиолюбителей. Э. Кренкель первым оформляет лицензию (UA3AA/RAEM) и некоторое время один представляет СССР в послевоенном эфире.

В апреле 1946 вышел первый послевоенный номер журнала «РАДИО», в котором он пишет: «Ну до чего же хорошо, после долгого перерыва, снова окунуться в эфир! Опять, затаив дыхание, скорее угадываешь, чем слышишь позывные экзотических DX... Жаль, что супер имеет восемь, а не восемьдесят ламп. Жаль, что мощность передатчика не должна превышать 100 ватт. Эх! Трахнуть бы киловаттом на двадцати метрах и за одну ночь положить на обе лопатки все материки. Как досадно, что кроме коротких волн, на свете существуют трамваи, лифты, электрические звонки, рентгеновские установки и прочие египетские казни коротковолновиков».

12 мая RAEM провёл свое первое послевоенное QSO с советской ЛРС - UA3DA. У её оператора - Константина Александровича Шульгина данная радиосвязь зафиксирована в аппаратном журнале под номером 17.

28 октября 1946 г. создаётся Центральный радиоклуб СССР и он становится первым председателем его Совета.

Начиная со второй половины года, в течение многих лет, он был бессменным QSL-менеджером некоторых полярных ЛРС (UA0KAA, UA1KED и др.).

В 1948 г. Эрнст Теодорович попал в немилость к Маленкову (был незаконно обвинён в космополитизме - т.н. идеологии «мирового гражданства», который стал «модной» статьёй для репрессий в СССР тех лет) и оставил работу в ГУСМП....

В 1951 г. он был назначен начальником небольшой лаборатории (!) автоматических радиометеорологических станций Научно-исследовательского института гидрометеорологического приборостроения (НИИ ГМП).

20 октября 1953 г. ЦК ДОСААФ СССР ввел звания судей по радиолюбительскому спорту (от третьей категории до Всесоюзной) и Э. Т. Кренкель одному из первых было присвоено звание «Судья Всесоюзной категории по радиолюбительскому спорту».

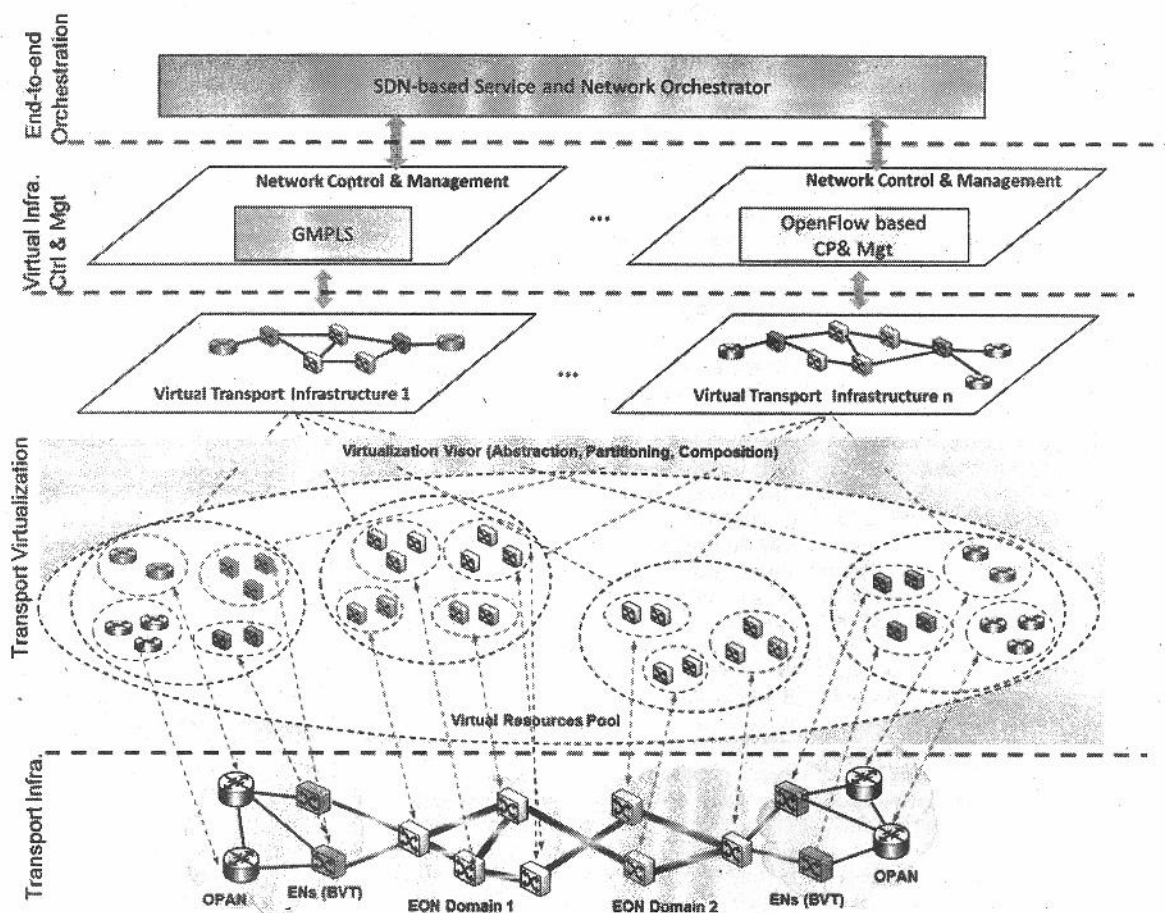
22 декабря 1959 г. была создана Федерация радиоспорта (ФРС) СССР и Э. Т. Кренкель избирается её первым председателем (возглавлял ФРС до своей кончины).



STRAUSS

Евросоюз и Япония объявили о шести совместных проектах, одним из которых является проект **STRAUSS**, посвященный разработке **мультидоменной оптоволоконной инфраструктуры связи**, которая позволит работать на

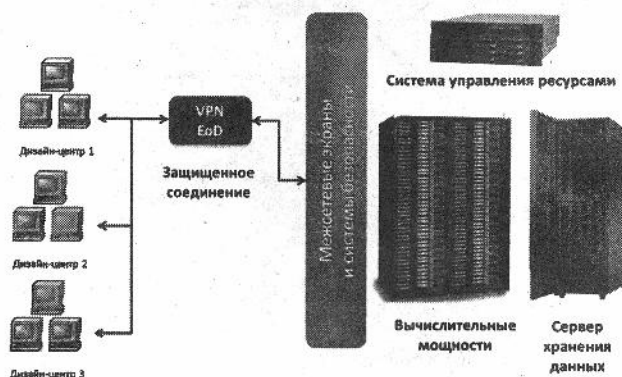
мает активные шаги по развитию европейской инфраструктуры: в мае она объявила о намерении значительно увеличить объемы выпуска в регионе полупроводниковых компонентов. Помимо этого, Европа и Япония планируют сотрудничество по следующим направлениям: более эффективная эксплуатация радиочастот; новые механизмы защиты персональных данных



скорости до 100 Гб/с (<http://www.ict-strauss.eu/en/press-corner/latest-news/88-strauss-factsheet-available.html>). Об этом сообщается на сайте Еврокомиссии. В общей сложности объем инвестиций во все шесть проектов составит 18 млн евро. «Одним из проектов является строительство сетей, которые будут в среднем в 5 тыс. раз быстрее по сравнению с современными сетями, существующими в Европе (обеспечивающими скорость передачи данных до 19,7 Мб/с)», – содержится в официальном сообщении. Речь идет не о подводных кабелях, которые позволяют передавать данные даже на больших скоростях, а о сетях, максимально приближенных к обычным домашним сетям. В частности, работа будет посвящена созданию недорогих, быстрых и эффективных с точки зрения электропитания коммутаторов, программно-ориентированных оптических передатчиков, и систем управления сетями. Проект STRAUSS имеет важное значение для развития европейской экономики, считают регуляторы: с 2012 по 2013 г. объем передаваемых по сетям данных увеличился вдвое, а к 2018 г. возрастет еще в 18 раз. «Для передачи таких объемов потребуются более быстрые сети», – содержится в заявлении. На сегодняшний день некоторые провайдеры предлагают скорость домашнего подключения до 1 Гб/с (столько же, сколько, например, предлагает компания Google в США в рамках проекта Google Fiber). Потребности в скорости 100 Гб/с пока не существует, однако речь идет о потребностях, которые возникнут со временем, и Европа планирует подготовиться к ним. «В будущем интернет не должен знать границ. По крайней мере, границ, которые стали результатом нашей медлительности и неподготовленности», – заявила вице-президент Еврокомиссии Нейли Кроэс (Neelie Kroes). Кроэс в последнее время предприни-

мает активные шаги по развитию европейской инфраструктуры: в мае она объявила о намерении значительно увеличить объемы выпуска в регионе полупроводниковых компонентов. Помимо этого, Европа и Япония планируют сотрудничество по следующим направлениям: более эффективная эксплуатация радиочастот; новые механизмы защиты персональных данных

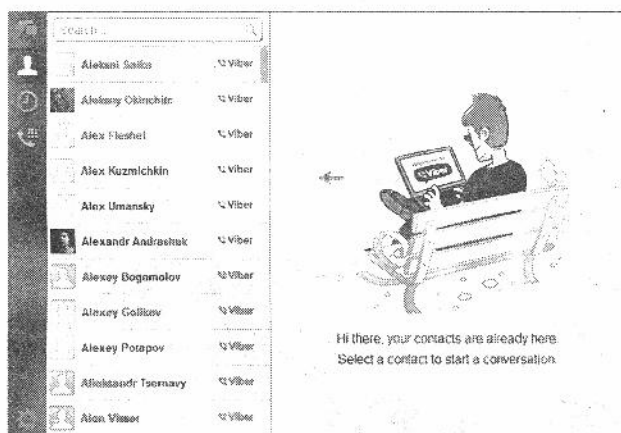
Открылось российское «облако» для проектирования электроники. Компания ITFY заявила о готовности своей облачной платформы для двухмерного проектирования электроники. Арендовать такое ПО через сайт сейчас нельзя, а чтобы получить услугу потенциальным заказчикам необходимо связаться с компанией. На платформе ITFY развернуты системы автоматизированного проектирования (САПР) трех вендоров: IBM, Synopsys и Mentor Graphics. Физически это ПО установлено на мощностях, арендованных ITFY в московском дата-центре IBM на Варшавском шоссе. Амери-



канская компания является основным партнером при создании облачной САПР. В качестве ПО промежуточного слоя для предоставления систем проектирования заказчикам используется IBM Platform Cluster Manager. Что касается ширины каналов передачи данных, то в ITFY заявляют о проведенном тестировании в диапазоне 1-5 Мб/с и устойчивой одновременной работе 5 пользователей при максимальной пропускной способности. Вузы, с которых не требуют плату за пользование приложениями, могут начинать работу с ними уже сейчас. В случае коммерческих дизайн-центров ситуация сложнее. Поскольку биллинговая система пока не готова, то таким заказчикам доступна только САПР IBM, оплата за которую происходит по проекту. Доступ к Synopsys и Mentor Graphics они смогут получить позже, после выбора схемы оплаты (повременная, помесечная и т.п.) и настройки биллинга. После авторизации заказчик получает для проектирования виртуальную машину с ОС Linux. Также ITFY готова сдавать ПО в аренду на собственные мощности заказчиков, опасавшихся отдавать чертежи на чужие сервера. Компания позиционирует себя в качестве центра разработки чипов, т.к. помимо аренды САПР ITFY планирует оказывать услуги непосредственно по проектированию (<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/51636/doc/63514/>, <http://www.itfy.com/ru/demo/>).



Если вы стали замечать, что Skype даже в фоновом дежурном режиме изрядно тормозит ваш компьютер (легко убедиться, что он при этом «сжедает» от 110 до 160 МБ ОЗУ, т.е. в 5-6 раз больше, чем также постоянно запущенный Windows Explorer.exe или, скажем, антивирус Avast), и вам надоело его навязчивые рекламные баннеры, то самое время обратить внимание на появившегося недавнего альтернативного конкурента - Viber для ПК под Windows/



Mac/Linux (на русском произносится как Вайбер; продукт Viber Media Inc.). Совпадая по функциональности (бесплатные видеозвонки на ПК и зарегистрированные в Viber мобильные телефоны, обмен текстовыми сообщениями, фотографиями, платные, но чуть дешевле, чем в Skype, звонки на не-Viber мобильные и стационарные телефоны через ViberOut и т.д.), он свободен от рекламы, гораздо менее прожорлив в части ресурсов ПК, да и инсталлятор Windows версии имеет размер всего 1,3 МБ против 33 МБ у Skype. При инсталляции вам не придется запоминать логины и пароли - аккаунт привязывается к номеру вашего мобильного телефона, на который высылается код активации. Даже раньше, чем для ПК под Windows/Mac/Linux, появились версии Viber для смартфонов под Android/iOS/Windows Phone/BlackBerry, причем предусмотрена возможность как синхронизации данных ваших Viber аккаунтов на ПК и смартфоне, так и переадресовки (<http://viber.com>).



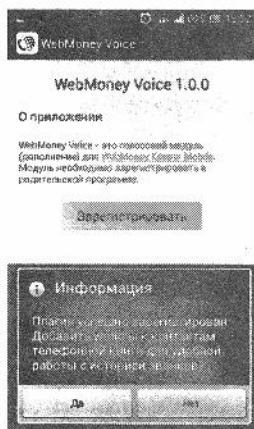
Бывшие спецназовцы США создают электронную почту, принципиально свободную от «прослушки» (<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/51636/doc/65021/>). Компания Silent Circle и основатель Lavabit Ладар Левисон (Ladar Levison)



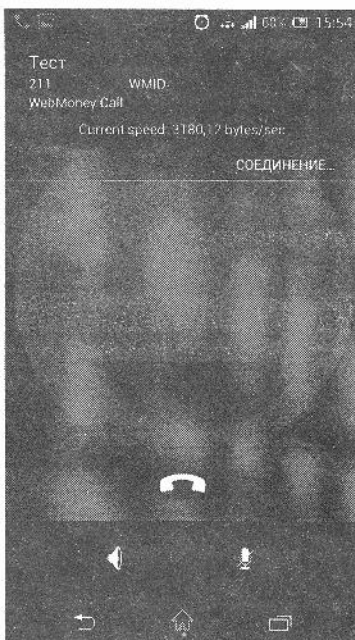
объявили о создании альянса Dark Mail (<http://darkmail.info>), который разработает сервис электронной почты, сообщения которого нельзя будет перехватить. Анонс был сделан на конференции Inbox Love в Маунтин-Вью, Калифорния. Согласно официальному сайту, миссией организаторов является создание уникального сквозного протокола шифрования и архитектуры, на основе которых будет построена электронная почта нового поколения («Email. 3.0»), полностью защищенная от перехвата. «Нашей целью является создание открытых протокола и архитектуры, которые позволят другим внедрить новую технологию для решения проблем, связанных с прослушкой, наличием лазеек и угроз любого типа», - сообщается на сайте. Почтовый сервис Dark Mail будет выглядеть как любой другой - с папками входящих, отправленных сообщений и черновики. Разница же с существующими сервисами будет заключаться в том, что вместо хранения писем на серверах, сервис будет автоматически устанавливать прямые соединения между пользователями (P2P-соединения). Каждое соединение будет зашифровано от начала до конца, включая шифрование не только содержимого писем, но и метаданных (информации об отправителе, получателе и т.п.). Ключи к зашифрованным сообщениям будут уничтожаться сразу после передачи. В основу будет положен протокол обмена мгновенными сообщениями SCIMP, который использует в своих приложениях Silent Circle. В случае, если данную технологию внедрят все почтовые провайдеры в мире, перехват сообщений станет практически невозможным, а для АНБ и других спецслужб в жизнь будет воплощен, вероятно, их самый страшный кошмар, пишет Slate. В настоящее время пользователям также доступны технологии шифрования электронных писем, например PGP, но они позволяют кодировать только тело письма и не позволяют шифровать метаданные. Кроме того, для использования таких технологий нужно обладать определенными навыками. Приложение же Dark Mail будет простым в освоении. Кроме того, оно позволит отправлять почту на аккаунты Gmail и Hotmail, но будут получать предупреждения о том, что такое сообщение может быть перехвачено. Приложение планируется сначала выпустить для iPhone и Android, а затем - для Windows и Mac. Как заявил генеральный директор Silent Circle Майк Янки (Mike Janke), бывший американский снайпер, они рассчитывают, что через 3-4 года пересылать сообщения через Dark Mail будут большинство людей в мире, пользующихся интернетом. Он также считает, что такие компании, как Google и Microsoft, вряд ли согласятся поддерживать такую технологию, чтобы не иметь проблем с государством. Добавим, что и Google, и Microsoft «читают» тексты писем для того, чтобы отображать рядом релевантную рекламу. Пользователям это крайне не нравится. В сентябре суд в Калифорнии принял к рассмотрению коллективный иск к Google, которую обвиняют в незаконном чтении писем. В самой компании говорят, что таким образом обеспечивается работоспособность сервиса. Компания Silent Circle - поставщик технологий шифрования сообщений и голосовой связи для iPhone и Android. Была основана ветеранами спецназа ВМС США и экспертами криптографии из Силиконовой долины. В свою очередь, Lavabit - провайдер почтового сервиса, которым пользовался бывший сотрудник АНБ Эдвард Сноуден (Edward Snowden). После того как Сноуден раскрыл информацию о деятельности американских спецслужб, этот почтовый сервис был закрыт.



WebMoney выпустила приложение WebMoney Voice, позволяющее проводить конфиденциальные телефонные переговоры. WebMoney Voice встраивается в мобильное приложение для управления электронными кошельками WebMoney Keeper Mobile и добавляет в него возможность совершать защищенные звонки. WebMoney Voice использует данные с использованием специальных алгоритмов, стойких к взлому, и почти исключает возможность перехвата и прослушивания переговоров третьими лицами в любых сетях передачи данных. При этом во время конфиденциального звонка качество звучания



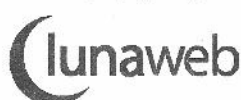
голоса собеседника не теряется. За пользование WebMoney Voice системой WebMoney Transfer плата не взимается. В настоящее время приложение доступно в Google Play для Android версии 3.0 и выше (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.webmoney.voice>). Планируется выход версий и для других мобильных платформ (<http://owebmoney.ru/inform/webmoney-voice/>).



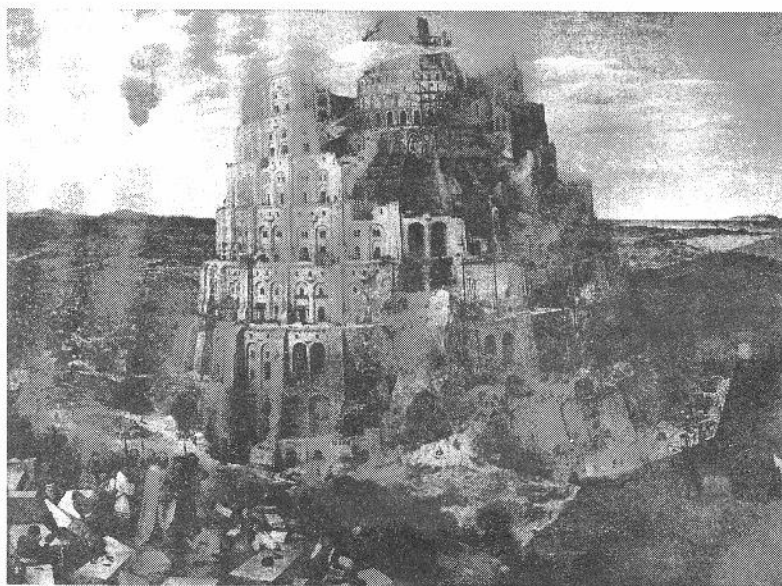
Компания PROMT завершила работы по обновлению сайта <http://www.translate.ru> – одного из популярных сервисов по онлайн-переводу.

В настоящий момент ресурс поддерживает 28 языковых пар для 7 европейских языков, при этом его услугами ежемесячно пользуются до 7 млн. человек. На модернизированном сайте повышено качество перевода. Кроме того, улучшен дизайн, обеспечивающий получение большего объема актуальной информации в удобном формате. В частности, добавлен раздел по использованию API, который будет полезен интеграторам и разработчикам веб-сервисов. А на отдельной странице теперь собраны все мобильные приложения для платформ iOS и Android. Появилась и полноценная мобильная версия сервиса (<http://m.online-translator.com>), на которую автоматически перенаправляются все пользователи, заходящие с мобильных устройств. Обновления коснулись всех международных версий сервиса – англий-

ской, немецкой, французской, испанской и португальской. Таким образом, не только русскоязычные посетители, но и пользователи всего мира получают бесплатный качественный перевод по технологии PROMT в удобной современной оболочке. А за 299 рублей PROMT предлагает переводчик для телефонов и планшетов под Android, который работает без подключения к интернету. На сегодняшний день это единственный 100 % офлайн-переводчик для мобильных, в котором перевод не отличается по качеству от переводчиков на ПК. Вам не нужно искать подключение к интернету, не нужно ничего доплачивать за дополнительный объем. Это приложение, с которым вы чувствуете себя уверенно в за границей, можете общаться или учить язык, где и когда это вам удобно. Возможности приложения: перевод без интернета текстов любого объема, перевод «на лету»; достаточно выделить слово или текст в любом приложении и скопировать в буфер обмена, высокая скорость, разговорник, содержащий необходимые для поездок фразы с произношением носителем языка, голосовой ввод и произношение, история переводов. Приложение занимает немного места: всего от 60 до 100 Мбайт (в зависимости от устройства) вместе с базами для перевода текстов (http://blog.translate.ru/2013/12/promt_offline/).



Десятки несовместимых форматов файлов одного и того же назначения сегодня являются своеобразными виртуальными «Вавилонскими башнями», препятствующими взаимопониманию между пользователями разных ПК или гаджетов (мы не смогли удержаться от того, чтобы показать замечатель-



ную картину «Вавилонская башня» Питера Брейгеля Старшего (1563 г.) – примечание редакции «РХ»). Скажем, новые версии текстового редактора Microsoft Word по умолчанию сохраняют тривиальные текстовые файлы в формат с расширением *.docx, который отказываются открывать более ранние версии этого редактора той же самой Microsoft, работающие только с файлами *.doc. Еще хуже ситуация с видеофайлами, где кроме дюжины «контейнеров» в виде *.avi, *.mkv, *.flv, *.mov, ... наличествуют сотни вариантов кодеков аудио/видео с практически неограниченным количеством опций. Беда в том, что для обеспечения «всеядности» вашего ПК или гаджета на него приходится устанавливать такое огромное количество сходных программ-драйверов-кодеков-транскодеров, что рано или поздно он начинает раздражать своей «тормознутостью», а то и зависаниями. Постоянно же следить за появлением новых кодеков/драйверов – процедура



не только довольно «тупая», но и времязатратная, а разрешать их автоинсталляцию просто опасно ввиду риска подхватить шпиона-троянца. Мюнхенская компания **Lunaweb Ltd.** предложила «облачный» выход из создавшегося положения - недавно запустила бесплатный сервис **CloudConvert**, бета-версия которого доступна по адресу <http://cloudconvert.org>. На момент написания этого материала поддерживается преобразование между 159 различными форматами файлов в таких подкатегориях как archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video. Проиллюстрируем для экономии возможности только двух подразделов - **ebook**:

azw	Amazon Kindle eBook File
azw3	Amazon Kindle
cbc	Comic Book Archive file
cbr	Comic Book Archive file
cbz	Comic Book Archive file
chm	Microsoft Compiled HTML Help
docx	Microsoft Office Open XML
epub	IDPF/EPUB
fb2	FictionBook
html	HTML
htmlz	Zipped HTML file
lit	Microsoft Reader
lrf	Sony media
mobi	Mobipocket eBook
odt	OpenDocument
oeb	Open eBook File
pdb	Palm Media
pdf	Portable Document Format
pml	Palm Markup Language
prc	Mobipocket
rb	Rocket eBook
rtf	Rich Text Format
snb	Shanda Bamboo
tcx	Psion Series 3 eBook File
txt	Text
txtz	TXTz

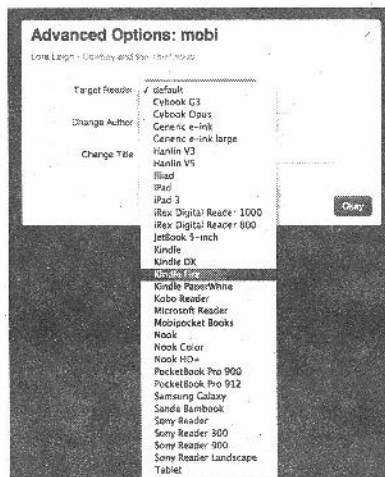
и video:

3gp	3GP Multimedia File
avi	Audio Video Interleave
cavs	CAVS
dv	Digital Video File
dvr	Microsoft Digital Video Recording
flv	Flash Video
m2ts	Blu-ray BDAV Video File
m4v	MPEG-4 Video File
mkv	Matroska file
mov	Apple QuickTime Movie
mp4	MPEG-4 Part 14
mpeg	Moving Pictures Experts Group
mpg	Moving Pictures Experts Group
mts	AVCHD Video File
mxl	Material Interchange Format
ogg	Ogg Vorbis Compressed Video File
rm	RealMedia file
ts	Video Transport Stream File
vob	Video Object File
webm	WebM Video File
wmv	Windows Media Video
wtv	Windows Recorded TV Show

Как видим, поддерживаются практически все видеоформаты, включая новейшие webm и MPEG-4 Part 14, причем предусмотрена возможность не только перекодирования расширения файла, но и размеров изображения и битрейта. К сожалению, в самом интересном для специфики нашего журнала инженерном разделе cad есть только Автокадовские *.dwg и *.dxf, а программы трассировки печатных плат и схемного анализа (пока ?) отсутствуют. Главной «фишкой» **CloudConvert** является то, что на вашем ПК не надо устанавливать никакого дополнительного ПО или кодеков, необходимо лишь более-менее скоростное подключение к интернету. Ваш исходный файл достаточно перетащить мышкой из Проводника Windows на кнопку Select files (CloudConvert), а если у вас есть свой аккаунт на облачных хранилищах Dropbox или Google

Drive, то просто выбрать файл из вашего облачного списка. Далее выберите формат, в который вы хотите преобразовать свой файл (после выбора исходного файла в меню появится кнопка Select Output Format), если необходимо, введите дополнительные характеристики преобразования - Advanced Options (например, для видеофайла flv - видео/аудио кодеки, их битрейты и т.п.).

Наконец, укажите, куда помещать преобразованный файл (оставить на сервере CloudConvert и известить вас на email по окончании преобразования, или сохранить на ваших аккаунтах Dropbox / Google Drive), и жмите кнопку Start Conversion. Все, дальше вы можете заниматься своими делами или понаблюдать онлайн за «столбиками» выполнения трех фаз - загрузки, преобразования, со-



хранения. Отметим, что преобразование выполняется облачным сервером с очень высокой производительностью. В эксперименте, проведенном редколлегией «РХ», видеоролик с FullHD разрешением 1920x1080 и размером файла 96 МБ (известный у видеолюбителей FullHD «тестовый клип на заикание» *killa.sample.x264.mkv* с предельно высоким битрейтом до 44307 Кб/с - MPEG-4 AVC/H.264 Profile High Level 5.1) был преобразован посредством CloudConvert в avi-файл всего за 15 секунд. Это даже с учетом времени передачи «туда» 35 секунд и приема «обратно» 45 секунд по 100-мегабитному интернет-каналу все равно быстрее (итого около 95 секунд), чем аналогичное автономное преобразование на среднем современном ноутбуке с двухъядерным процессором Intel Pentium Dual Core T2080 программой транскодирования XMedia Recode, занявшее 2 минуты 26 секунд, т.е. в полтора раза больше. Без регистрации допускается до 10 преобразований в день файлов размером не более 100 МБ и временем хранения после преобразования 2 часа. После бесплатной регистрации возможности расширяются до 25 преобразований, 1024 МБ и 12 часов. Гарантируется, что ваши файлы будут доступны только вам и будут удалены с сервера через 2 или 12 часов после окончания преобразования.

SumatraPDF в июле 2013 г. на новом витке развития пережила реинкарнацию под названием **PDFMaster**. Напомним, что SumatraPDF (см. «РХ» №4/2011, с. 6) - первая универсальная программа-«гляделка», умеющая просматривать как pdf, так и djvu файлы, ставшие стандарта-



Часто используемые документы



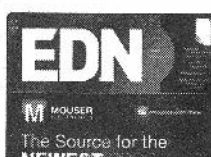
AX-November 2013.pdf



12_0001.djvu



nv2013-10.pdf



EDN May 2013.pdf



130225 US POST project12.pdf



UK201311.pdf



whf201312.pdf



CC215.pdf



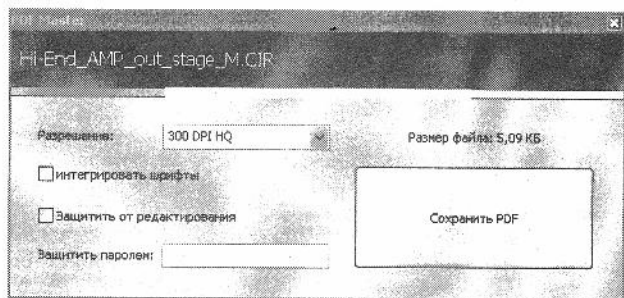
ContentsLinearAudio-0.pdf



AD8055_8056.pdf

Открыть документ

ми электронных публикаций (djvu в основном для сканированных копий бумажных оригиналов). PDFMaster, как и предшественница, бесплатна, работает с PDF файлами существенно быстрее, чем штатный Adobe Acrobat Reader, умеет открывать DJVU файлы, а также файлы наиболее распространенных форматов электронных книг CHM, EPUB и FB2. Высокая производительность дополнена удобством – выбранные страницы документа можно добавить в меню Избранное с тем, чтобы в дальнейшем обеспечить доступ одним кликом, а при открытии программы на дисплее сразу возникают иконки первых страниц ранее открытых документов, которые также можно открыть одним кликом, не заходя в файловое меню. Версия 1.3 от 8 ноября 2013 г. дополнена новым модулем PDF принтер для печати любых документов из любой программы



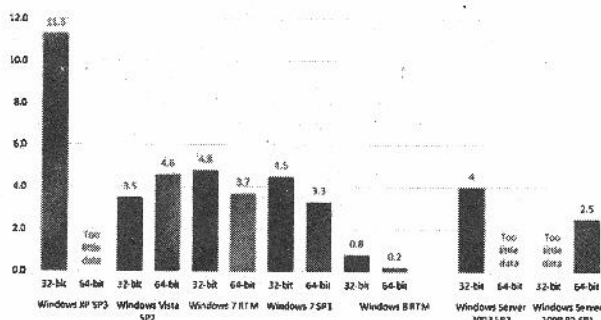
на вашем ПК в pdf-файл: после инсталляции PDFMaster в списке принтеров появляется виртуальный PDFMaster Принтер и достаточно выбрать его в меню печати, например, редактора Word, чтобы ваш документ был сохранен в виде pdf-файла. При этом вам предоставляется возможность выбрать разрешение графики, интегрировать шрифты, а также защитить файл от редактирования (изменения) паролем. До нажатия кнопки Сохранить PDF в правом верхнем углу меню сохранения будет отображен прогнозируемый размер файла. Скачать инсталлятор (размер 32,6 МБ, под Windows 8 / 7 / XP / Vista) без каких-либо регистраций можно по адресу http://download.pdfmaster.ru/pdfmaster_setup.exe

Как ни печально, но корпорация Microsoft напоминает, что 8 апреля 2014 года полностью завершится поддержка операционной системы Microsoft Windows XP и офисного пакета Microsoft Office 2003. Это влечет за собой следующие последствия. Прекращение выпуска обновлений. Развитие Windows XP остановилось уже довольно давно, в систему не добавлялись новые возможности и поддержку новых технологий. Сейчас же перестанут выходить и обновления безопас-

ности, которые устраняют уязвимости в ядре, позволяющие злоумышленнику попасть в систему в обход защиты и без ведома пользователя. Таким образом, компьютеры с Windows XP, выходящие в сеть, будут находиться под постоянной неустраняемой угрозой. Плюс, эта ОС перестанет удовлетворять требованиям сертификации по безопасности. Потеря совместимости. Уже сейчас под Windows XP нет драйверов для многих современных устройств, включая иногда даже клавиатуры и мышки. После окончания поддержки логично ожидать, что вообще все производители ПО и оборудования начнут отказываться от поддержки этой ОС. Прекращение поддержки пользователей. Помимо выпуска обновлений, прекратится любая поддержка пользователей Windows XP, и все возникающие проблемы с ее работой придется решать самостоятельно. Стоимость поддержки. Поддерживать старый компьютер с Windows XP становится все дороже. Представители Microsoft ссылались на специально проведенное исследование компании IDC, в соответствии с которым поддержание работоспособности компьютера с Windows XP за пятый год обходится вдвое дороже, чем за второй (324 против 177 долларов). Общие затраты, включая замену выходящих из строя частей, затраты времени специалиста и пр., тоже существенно выше. Угрозы информационной безопасности. Однако основной проблемой, которая встанет перед пользователями, остающимися на Windows XP, является безопасность, а точнее – ее отсутствие. В те времена, когда Windows XP выходила на рынок, отношение к безопасности системы было совершенно другим, и многое из того, что сегодня кажется нам естественным и общеобязательным требо-



Устойчивость к заражению

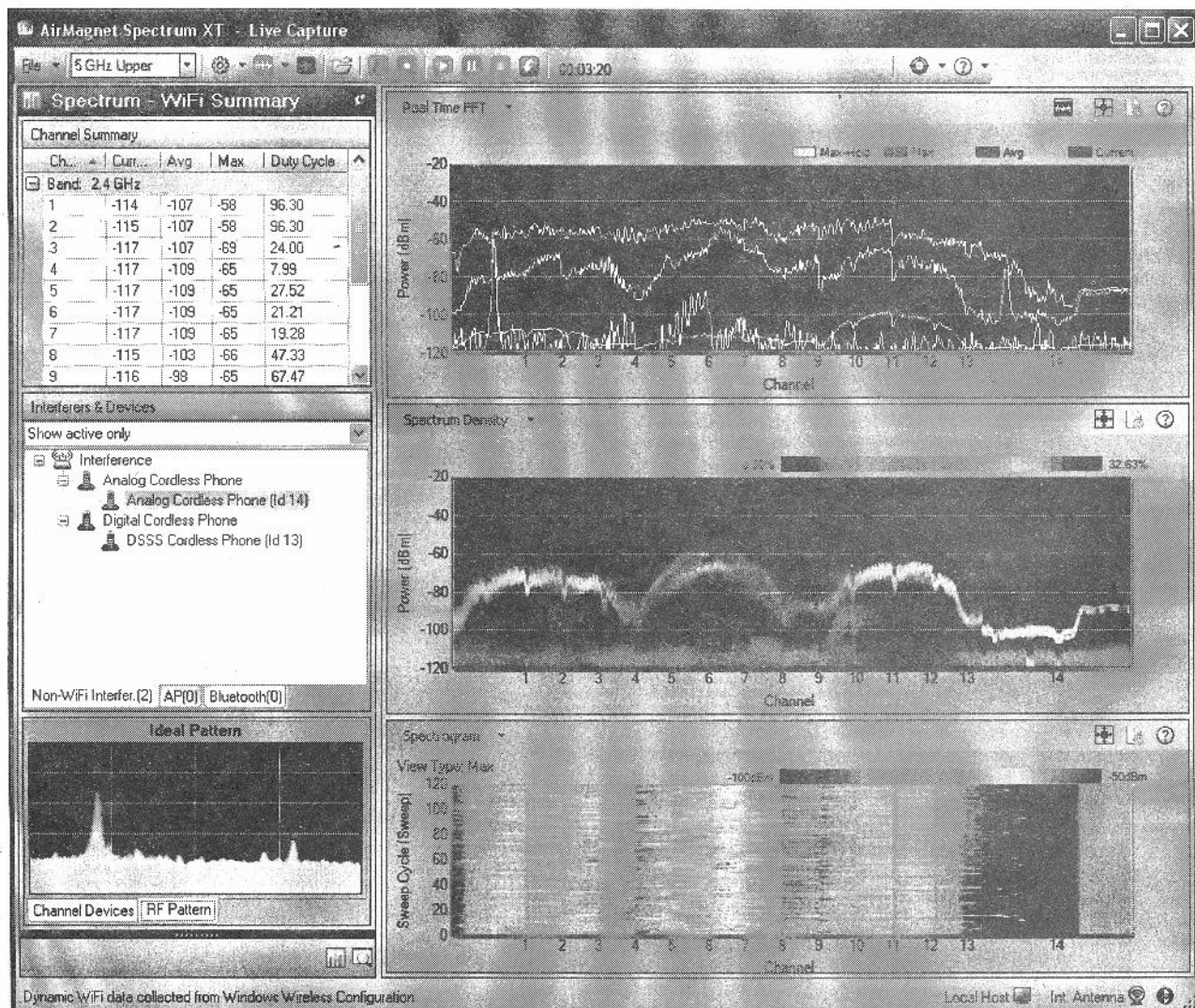


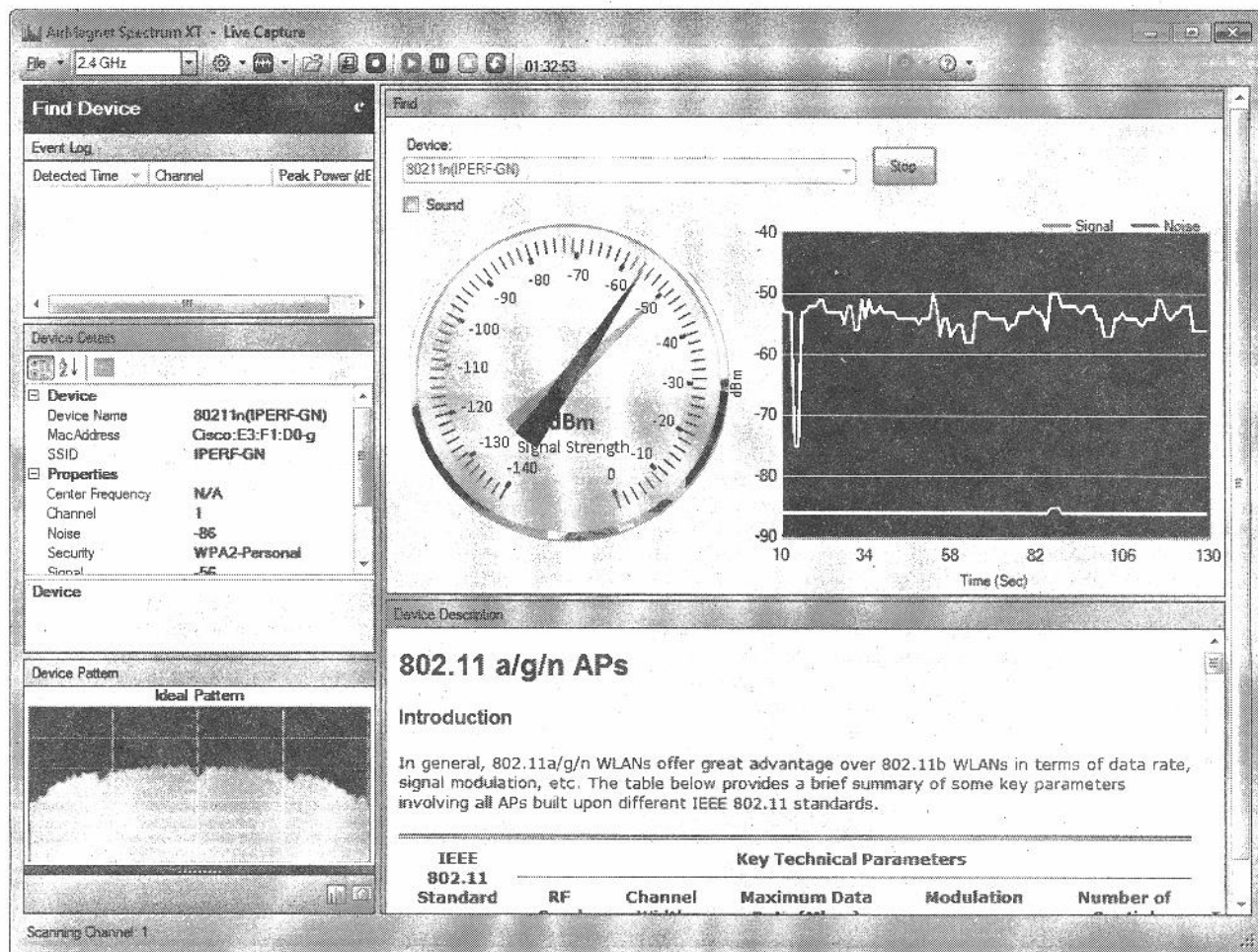
ванием, тогда просто не приходило разработчикам в голову. Даже отношение к уязвимостям системы было гораздо более легкомысленным, чем сейчас. Для примера, ведущая аналитическая компания Secunia, которая специализируется на анализе уязвимостей ПО и предоставлении консультаций по их устранению и защите, начала собирать информацию о них только с 2003 года. Во многом это объясняется тем, что всемирная сеть интернет занимала тогда совсем не то положение, что сейчас. Она была относительно небольшой, имела низкую скорость связи и предоставляла пользователям довольно ограниченный набор возможностей. А сценарии работы были гораздо проще и ограниченнее. Устойчивость к заражению через интернет у Windows 7 в 2 с лишним раза, а Windows 8 - на порядок выше, чем у Windows XP (<http://www.ixbt.com/soft/xp-endsupport.shtml>).



AirMagnet, Inc. (подразделение корпорации Fluke Networks) предлагает несколько программных и аппаратно-программных инструментов анализа, диагностики и проектирования Wi-Fi сетей. **AirMagnet Spectrum XT** - программа, которая посредством подключенного к ПК или ноутбуку Wi-Fi адаптера (отмечается, что с ней могут работать не все адаптеры, предлагаемые на рынке, но с имеющимся в редакции «PX» двухдиапазонным D-Link DWA-160 работает на все 100%) сканирует эфир и выводит информацию о всех находящихся в зоне охвата точках доступа и сетевых клиентах. Отличие Spectrum XT от аналогичных программ других разработчиков (например, *inSSIDer* - см. «PX» №3/2013, с. 6-8) состоит в том, что помимо улучшенного (не только текущего/среднего значения, но и максимумов/минимумов) отображения спектрограмм диапа-

зона 2,4 ГГц (2,402...2,492 ГГц, каналы 1...14), диапазон 5 ГГц можно отображать в трех растянутых окнах 5 GHz Lower (5,17...5,33 ГГц, каналы 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64), 5 GHz Middle (5,49...5,71 ГГц, каналы 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140) и 5 GHz Upper (5,735...5,835 ГГц, каналы 149, 153, 157, 161, 165), а если позволяет адаптер, то и в субWi-Fi диапазоне 4,9 ГГц (4,91...4,99 ГГц, на котором в некоторых странах разрешено размещение 184, 188, 192 и 196 каналов Wi-Fi). Фильтрация по основным Wi-Fi ключевым параметрам - имени (SSID), MAC-адресу, используемым каналам, силе сигнала (RSSI), максимальной поддерживаемой скорости, дополнена способностью сортировки по трафику и даже по отношению сигнал/шум. Уникальной является возможность расширенной автоидентификации не-Wi-Fi устройств по хранимой в программе базе сигнатур типовых спектров (*Interferers & Devices - Auto detect FFT Patterns*), причем допускается добавление пользователем сигнатур новых устройств (*Device Classification Manager - Add Custom Signature*). Заметим, что и сама база встроенных сигнатур довольно впечатляет: кроме Bluetooth, Zigbee, аналоговых и цифровых беспроводных (стационарных, не мобильных) телефонов, игровых контроллеров, детских мониторов, микроволновых печей и т.п. бытовой электроники, имеются сигнатуры даже военных и погодных радаров стандартов UNII-2 (5,25...5,35 ГГц) и UNII-2 extended (5,47...5,725 ГГц) - все шесть типов спецификации FCC, шесть типов спецификации ETSI EN 301 893 V1.5.1, восемь типов спецификации ETSI EN 302 502 V1.2.1 и даже японской спецификации DFS! Наконец, отдельное меню *Find Device* превращает Spectrum XT в некое подобие приемника «для охоты на Wi-Fi лис». Соответствующий режим включается двойным кликом по соответствующей иконке в нижнем

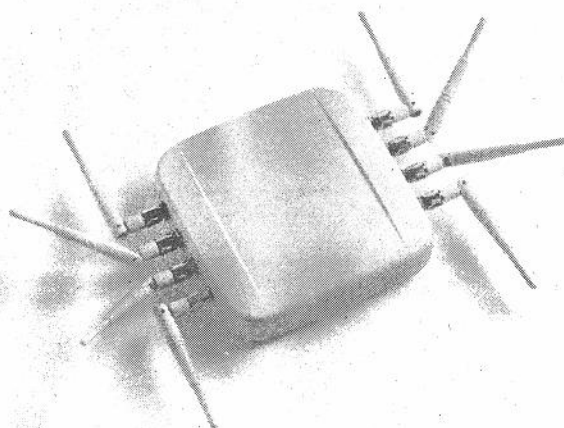


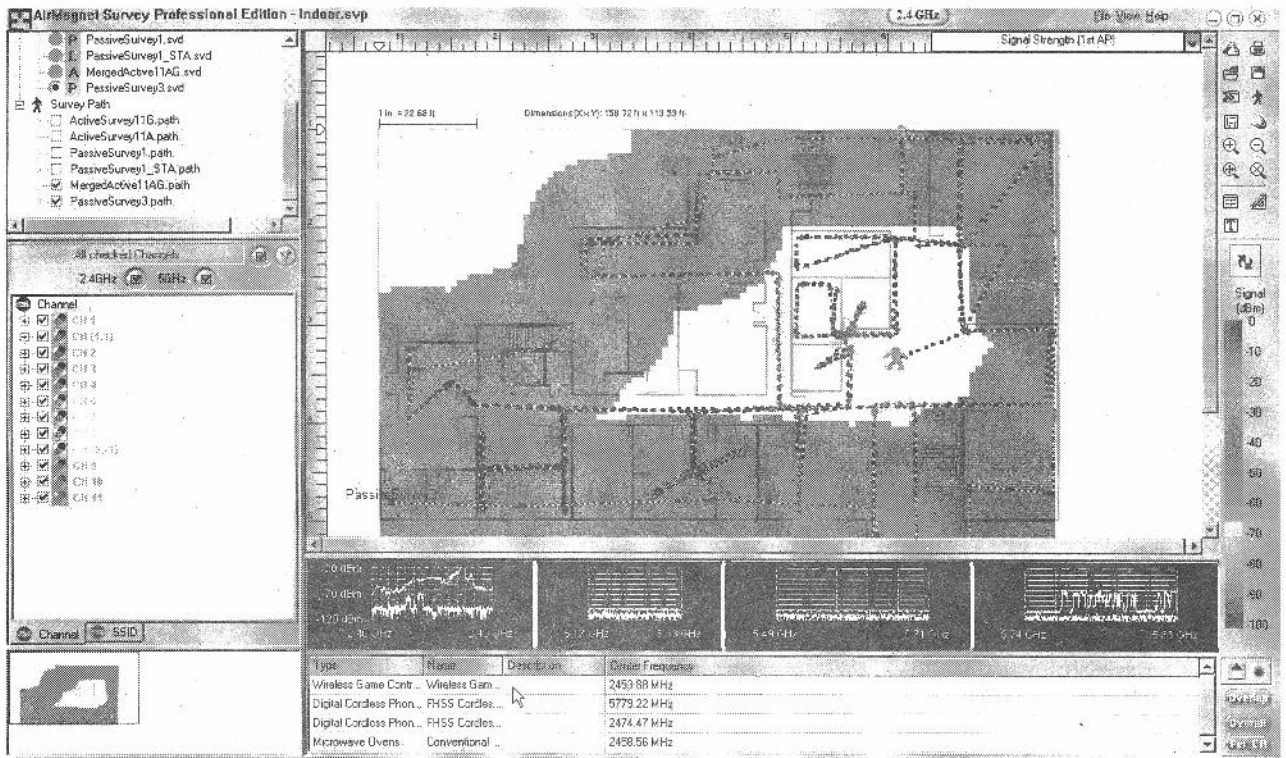


в левом углу интерфейса программы. Кроме характеристик и краткого описания «лисы», выводятся также спектрограмма ее реального спектра (на фоне меток идеализированного спектра, по которым можно судить о точности настройки), график зависимости уровня сигнала от времени и «прикольный», но реально удобный «стрелочный» индикатор уровня, позволяющий оперативно оценить направление и удаление от «лисы». А если поставить галочку в чекбоксе *Sound*, который находится слева сверху от «стрелочного» индикатора, то можно будет искать «лису» на слух (по громкости периодически издаваемых щелчков). Системные требования к ноутбуку: ОС Microsoft Windows 7 Professional/Ultimate, Vista Business/Ultimate (SP2) или XP Professional (SP3), Microsoft .NET Framework 2.0, процессор Intel Core 2 Duo с тактовой частотой 2 ГГц или выше, ОЗУ объемом 1 Гб (рекомендуется 2 Гб), свободное дисковое пространство 150 Мб, USB-адаптер AirMagnet Spectrum (для просмотра информации о радиочастотном спектре) и/или поддерживаемый AirMagnet адаптер Wi-Fi (для просмотра дополнительных Wi-Fi-данных). Бесплатную пробную версию AirMagnet Spectrum XT можно скачать по адресу <http://ru.flukenetworks.com/content/spectrum-analyzer-80211-wi-fi-networks-proactively-identifies-and-finds-sources-rf-interfere> (инсталлятор 43 Мб).

Профессиональный анализатор **AirMagnet WiFi Analyzer** фактически является отраслевым инструментом для управления сетями Wi-Fi предприятий стандарта 802.11a/b/g/n/4,9 ГГц. Его ядром является компонент **AirWISE®**, который автоматически обнаруживает первопричины десятков проблем безопасности и производительности, просто излагает их и рекомендует способы решения сложных проблем. Это решение обеспечивает мгновенный обзор всех беспроводных каналов, устройств, сеансов, скоростей, помех и радиочастотного спектра. Доступно две версии анализатора WiFi AirMagnet: «Express» и «PRO». Анализатор AirMagnet WiFi Analyzer Express обеспечивает основные стандартные функции устранения неисправностей и проверки Wi-Fi с возможно-

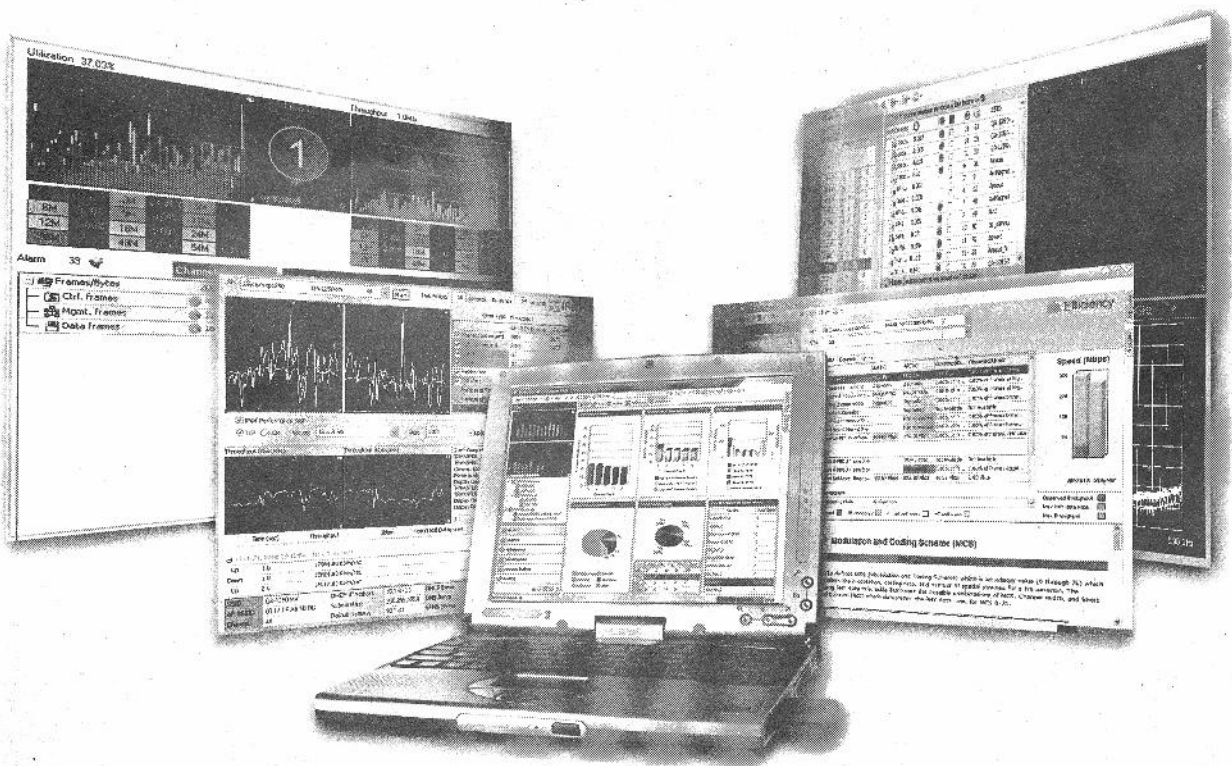
стью видеть устройства, автоматически идентифицировать стандартные проблемы и физически определять расположение конкретных устройств. AirMagnet WiFi Analyzer PRO существенно расширяет возможности, найденные в версии Express и добавляет еще больше для обеспечения пользователя Wi-Fi инструментом, решающим практически любые вопросы производительности, безопасности и подготовки отчетов о работе Wi-Fi на объектах сети и вне этих объектов. Панель мониторинга анализатора WiFi AirMagnet предоставляет возможность быстрого обзора работоспособности беспроводной локальной сети и помогает пользователям сосредоточиться на основных проблемах, требующих немедленного рассмотрения, с целью обеспечения максимального уровня ее безопасности и производительности. Пользователям предоставлена возможность создания разнообразных диаграмм, в том числе по использо-





ванию каналов, наиболее активным (по количеству вызовов) абонентам в сети, уровням помех в беспроводной локальной сети, неправильным конфигурациям, перегруженным точкам доступа, проблемам производительности и т. д. Пользователи могут проводить детализацию для более глубокого исследования статистики беспроводной локальной сети по каждому устройству, каналу и структуре беспроводной связи. Компонент AirWISE® освобождает пользователей от необходимости вручную интерпретировать сложные расшифровки пакетов и передаваемых по беспроводной сети данных, иденти-

фицируя и разъясняя более сотни угроз и проблем производительности еще до того, как они повлияют на сеть. Легкий в использовании интерфейс AirWISE® предоставляет подробное объяснение уведомлений о тревоге, обеспечивает доступ к дополнительным диагностическим данным и дает рекомендации по устранению неисправностей. Анализатор AirMagnet WiFi Analyzer содержит методические указания, помогающие ИТ-администраторам обнаруживать неисправности, включая проблемы с безопасностью, производительностью, помехами, ошибками в настройках устройств, и дает рекомендации по



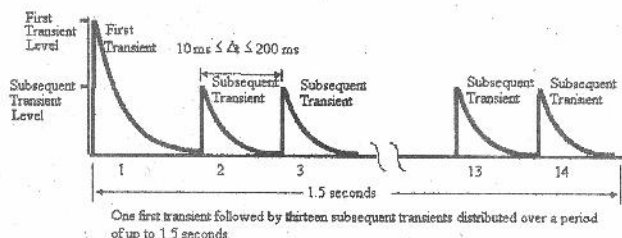
НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

решению этих проблем. Библиотека содержит также информацию об основных функциях решения и об использовании их при идентификации и решении проблем в сетях WLAN. Анализатор WiFi AirMagnet автоматически определяет и оповещает пользователя о десятках видов сетевых атак, попыток проникновения и стратегий взлома (в том числе и с использованием несанкционированных устройств и вредоносных программ), а также об устройствах, рассылающих незашифрованные данные и обладающих потенциально опасными настройками. Эти профилактические меры позволяют ИТ-специалистам вносить коррективы до того, как проблема проявит себя. Версия PRO дополнительно имеет функцию обнаружения сложных атак на беспроводную сеть. Инструмент поиска анализатора AirMagnet WiFi Analyzer находит несанкционированные или нарушающие политику точки доступа и станции, а затем позволяет пользователю установить их физическое местоположение. Анализатор AirMagnet WiFi Analyzer обеспечивает всестороннюю статистику структуры для каждого канала и устройства, работающего в спектре. Имея возможность построения трендовых графиков использования каналов и пропускной способности, пользователи могут решать многие проблемы, приводящие к понижению общей производительности беспроводной локальной сети. Можно просматривать трендовые графики силы сигнала, шума, кадров, ошибок, повторных попыток, ширины канала и т. п. по каждому каналу и устройству беспроводной локальной сети. Эти ценные графики содержат важные указания на проблемы, влияющие на производительность беспроводной локальной сети. Например, графики повторных попыток отправки пакетов и количества ошибок показывают области беспроводной локальной сети, в которых происходит сбой связи. На экране Decode анализатора AirMagnet WiFi Analyzer, можно просматривать и анализировать список пакетов в режиме реального времени, включая кадры управления для пакетов 802.11ac и поддержку для мониторинга протоколов верхнего уровня. AirMagnet WiFi Analyzer дает пользователям возможность использовать фильтр для изоляции отдельных пакетов, основываясь на определенном канале, SSID, узле, IP-адресе или типе кадра. Зашифрованные пакеты WPA-PSK и WPA2-PSK могут быть расшифрованы. С поддержкой для нескольких адаптеров в

AirMagnet WiFi Analyzer PRO пользователи могут осуществлять мониторинг нескольких каналов одновременно, используя индивидуальные адаптеры, подключенные к одному и тому же ПК. Для 802.11n, пользователи AirMagnet WiFi Analyzer могут контролировать и устранять неисправности беспроводных устройств, которые используют три пространственных потока и обеспечивают высокую производительность при скорости передачи данных до 450 Мб/с (<http://ru.flukenetworks.com/content/datasheet-airmagnet-wifi-analyzer>).

Rockwell Collins

Общепринятая по стандарту DO-160 схема молниезащиты представляет собой соединенные последовательно резистор и шунтирующий нелинейный элемент защиты от перенапряжений (например, варистор). Поскольку параметры помех от молнии для конкретных защищаемых объектов (в частности, самолетной авионики) существенно отличаются от параметров, приводимых в ТУ резисторов и варисторов, существует опасность некорректного выбора «лучшего яблока из апельсинов». Компанией



Rockwell Collins для справочных целей выпущен **Lightning protection design calculator - программа-калькулятор**, позволяющая связать параметры тестовых (по стандарту DO-160, встроенных в калькулятор) молний с параметрами защитных радиокомпонентов. Просто введите первые в левый столбик меню, нажмите кнопку **Calculate** и считайте результат в правом столбике (<http://www.edn.com/design/design-tools/development-kits/4423429/Lightning-protection-design-calculator>). Если на вашем ПК установлен программный пакет MATLAB, то GUI интерфейс для **Lightning protection design calculator** мож-

Lightning Protection Circuit Designer

DO-160 Pin Injection Lightning Protection Design Calculator

Std: "Lightning Transient Suppression Circuit Design" for Power Electronics, 1st Ed., by A. McQuinn and Brian A. Ltd, ISBN 978-1-4573-2060-3 ©2012 IEEE

Design Parameters:

Enter the parameters and click "Calculate"

Series Resistance (ohms)

10

Clamping Voltage of the Suppression Device (volts)

15

Return Line Impedance (ohms) enter 0 if not known

0

Lightning Waveform being designed for

2

Frequency (MHz) answer if WF 3 selected

1

Is the suppression device bidirectional answer if WF 3 selected

Y

Open Circuit Voltage (volts)

100

Short Circuit Current (amps)

10

Copper Weight (oz)

1

Resulting Datasheet Parameters:

Measured Voltage Peak (volts)

53

Resistor Rectangular Pulse Width (μs)

0

Resistor Peak Power (watts)

145

Resistor Energy (joules)

0

8 x 20 μs Current (amps)

0

8 x 20 μs Power (watts)

2

TVS Pulse Width (μs)

11

TVS Peak Power (watts)

57

Fusing Trace Width for Normal Clamping (mils)

2

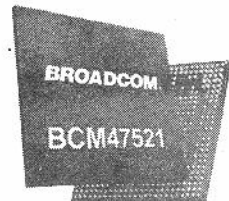
Short Circuit Fusing Trace Width (mils)

2

Calculate

© Copyright 2012 Rockwell Collins Inc. All Rights Reserved

но скачать по адресу <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/39650>. Если же у вас не установлен MATLAB, то придется по адресу http://www.edn.com/uploads/tools/LightningProtection_pkg.exe скачать довольно объемный инсталлятор и уже после этого запускать Lightning protection design calculator в виде exe-файла.



Современные навигационные средства (GPS) в смартфонах, планшетных компьютерах и навигаторах практически не работают внутри зданий, да и не только зданий, они не работают даже в достаточно густом лесу. Но благодаря новому навигационному чипу **Broadcom BCM47521** в ближайшем будущем уже можно будет определять свое положение с точностью до нескольких сантиметров внутри зданий. Помимо этого, с такой же точностью новый чип будет определять и положение по вертикали, благодаря чему можно будет точно узнать, на каком этаже здания Вы находитесь. Согласно пресс-релизу компании Broadcom Corp. (<http://www.broadcom.com/press/release.php?id=s741713>), все выше-

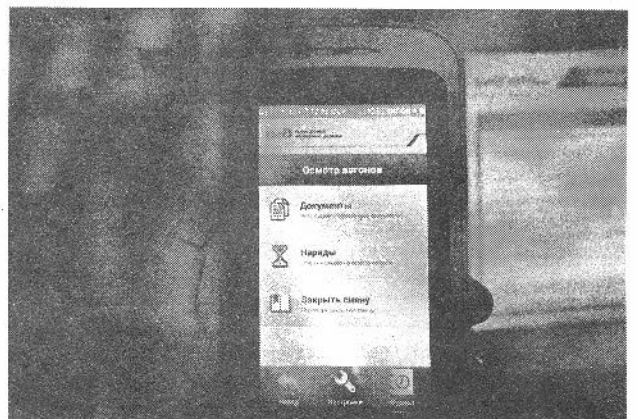
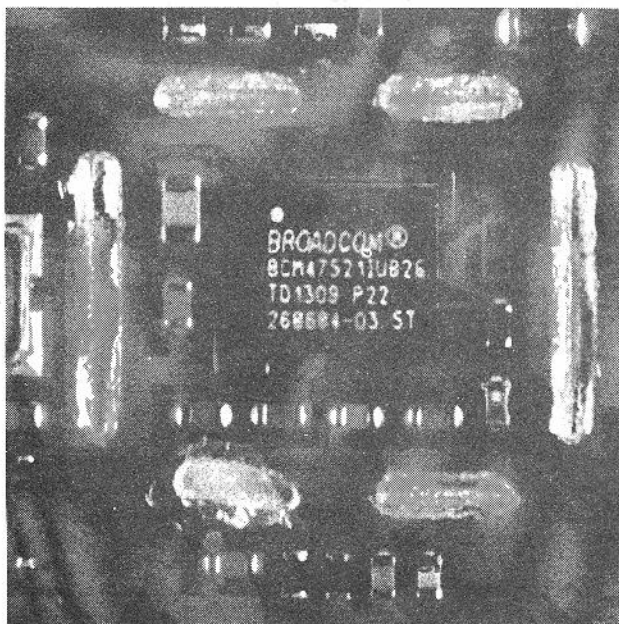
описанное новый чип делает за счет объединения данных от массы различных датчиков и поддержки всевозможных протоколов беспроводной связи. Все эксплуатационные характеристики нового чипа в 10 раз превышают характеристики ближайших конкурентов и это при в два раза меньшем размере и в 60 раз меньшей потребляемой мощности. Высокая точность определения местоположения новым чипом достигается за счет того, что чип BCM47521 «общается» с четырьмя различными навигационными системами, GPS, Глонасс, QZSS и SBAS, что позволяет ему получать данные от 59 навигационных спутников, висящих над нашими головами. Помимо этого, в качестве дополнительных навигационных опорных точек чип использует сигналы от вышек сотовой связи. Для ориентации внутри помещений в качестве ориентиров используются сигналы точек беспроводных сетей Wi-Fi, 4G, 5G, Bluetooth и NFC (near field communication). Более точное вертикальное и горизонтальное местоположение чип вычисляет с помощью массы датчиков, таких как акселерометры, счетчики количества шагов, твердотельных гироскопов, высотомеров и магнитометров. В настоящее время компания Broadcom уже начала производство чипов BCM47521 по 40-нм КМОП технологии, которые уже замечены в смартфоне Samsung Galaxy S4. Но это еще не означает, что сразу можно будет пользоваться всеми возможностями высокоточной трехкоординатной навигации,

для этого потребуется как минимум соответствующее программное обеспечение. Компания Google, предвидя неизбежное появление систем навигации, функционирующих в помещениях, в рамках сервисов Street View и Google Maps открыла доступ к внутренним помещениям некоторых зданий. Теперь в руках устройств с чипом BCM47521 и навигацией



Google Maps или Microsoft SemanticMap, можно будет без труда сориентироваться, добраться к лифту и без опозданий успеть на собеседование в офис, находящийся на каком-то этаже данного здания. А устройства дополненной реальности, такие как очки Google Project Glass, станут в этом деле превосходными помощниками. Новая функция «геозона» позволяет приложению получать уведомление, когда объект входит в виртуальный периметр или покидает его. Однако реализация такой возможности в традиционных архитектурах не представляется возможной, поскольку процессор приложения должен постоянно работать, что стремительно съедает ресурс батареи. Чип BCM47521 преодолевает данную проблему, делая возможным постоянное наблюдение за геозонами при энергопотреблении в 60 раз меньше, чем в аналогах предыдущего поколения (<http://dailytechinfo.org/infotech/3548-novyy-chip-dlya-smartfonov-pozvolit-opredelyat-mestopolozenie-s-tochnost-do-santimetrov-dazhe-vnutri-zdaniy.html>).

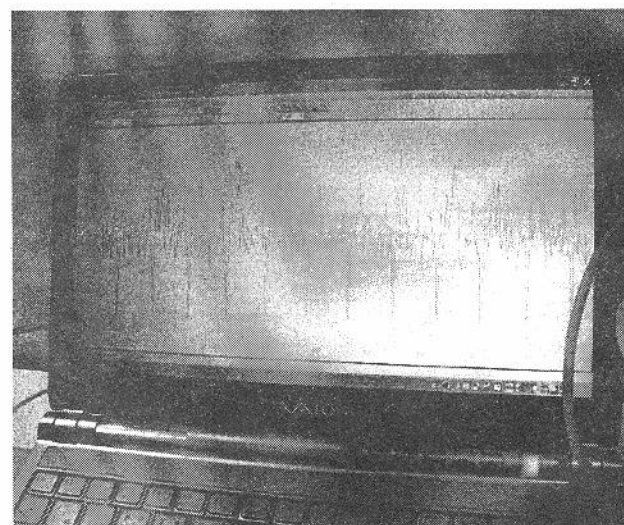
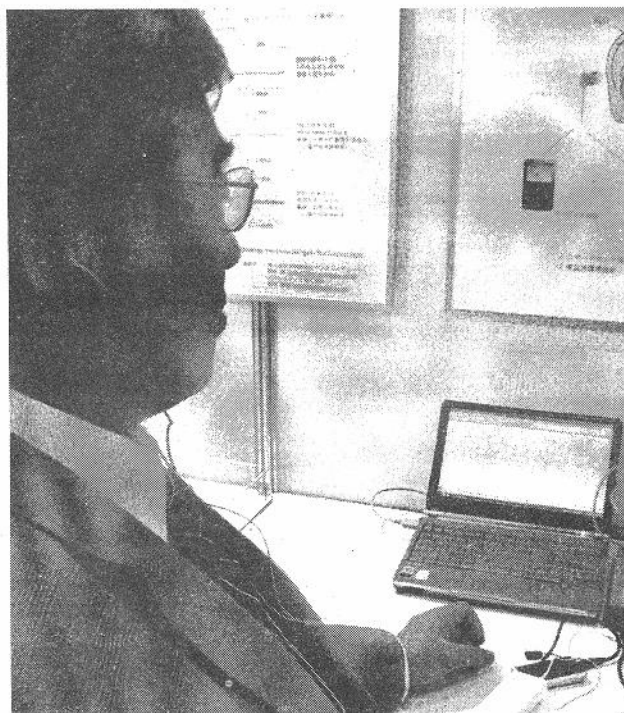
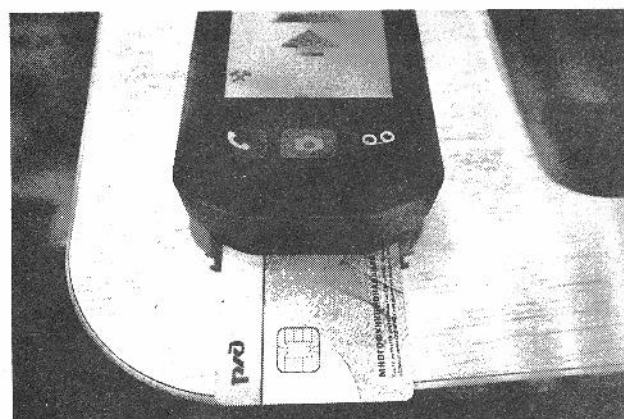
На выставке «InfoTrans 2013» в Санкт-Петербурге был представлен **мобильный терминал железнодорожника** на Андроиде. Этот сверхзащищенный смартфон со встроенным сканером штрихкодов и устройством чтения смарткарт полностью разработан в России. Устройство под кодовым названием **FRMD101A** построено на двухъядерном процессоре с тактовой частотой 1,2 ГГц, имеет 512 МБ оперативной памяти и 4 ГБ встроенной памяти. Терминал выдерживает двадцатиградусные морозы, 55-градусную жару и падения с высоты 1,8 метра. Он имеет класс защиты **IP54**, позволяющий пользоваться устройством даже под дождем и снегом. Смартфоном можно пользоваться, не снимая перчаток - специально для этого он оснащен резистивным экраном. Для авторизации и реализации юридически значимой электронной цифровой подписи



си в смартфон вставляется личная смарт-карта железнодорожника. Аккумулятор имеет внушительную ёмкость 5000 мА·ч. Терминал способен работать даже без аккумулятора - внутри есть второй встроенный аккумулятор ёмкостью 800 мА·ч. Разумеется, в терминале есть и всё необходимое оснащение смартфона — голосовые вызовы, передача смс, 5-мегапиксельная камера со вспышкой, GPS/ГЛОНАСС. Специальное про-

Bifrostec
The KAITEKI
Institute

На прошедшей с 23 по 25 октября в японском г. Йокогама выставке медицинского оборудования Healthcare Device Exhibition 2013 институт Kaiteki совместно с компанией Bifrostec представили новую технологию, позволяющую определить пульс с использованием самых



граммное обеспечение с простым интерфейсом не позволяет пользователю выйти в интерфейс Android. Отключена даже «шторка». Это «неубиваемое» устройство будут использовать обходчики вагонов, работники станций и другие железнодорожники. Уже сейчас устройство работает на нескольких участках железной дороги. С помощью него РЖД сможет перевести в электронную форму последние операции, выполнявшиеся «на бумаге». Технические характеристики FRMD101A: процессор ARM, 1,2 ГГц, двухъядерный; память: 512/768 МБ RAM, 4096 МБ ROM, поддержка карт памяти SD/mini-SD/micro-SD (SDHC до 32 Гб); Операционная система Android v.4.X; дисплей 4.5", 960x540, сенсорный, резистивный; связь GSM, GPRS (11 класса), EDGE, UMTS/HSDPA, SMS (Short Message Service), Wi-Fi IEEE 802.11 b/g/n; определение местоположения: GPS/ГЛОНАСС; датчики - акселерометр; мультимедиа - камера 5.0 Мп, вспышка, усиленный микрофон, динамик; аппаратные кнопки: телефон, диктофон, фотоаппарат, регулировка громкости, сканер штрих-кодов; интерфейсы: считыватель контактных смарт-карт ISO 7816, сканер 1d/2d штрихкодов, USB (на док-станции, клиент v2.0, хост v2.0 OnTheGo), разъем док-станции; питание: основная батарея 5000 мА · ч, резервная батарея 800 мА · ч. Время автономной работы от аккумулятора - не менее 8 часов, время полной зарядки - не более 5 часов. Размеры и вес: 177 x 79 x 35 мм, 365 г. Защита от внешних воздействий: диапазон рабочих температур от -20 °C до +55 °C, эксплуатация при относительной влажности 95%, класс герметизации IP54, многократные падения с высоты 1,8 м, сопротивление электростатическому разряду: ± 15 кВ воздушный разряд; ± 8 кВ прямой разряд. Сейчас изготовлена первая партия - 600 устройств. По заявлению разработчиков, даже при такой небольшой партии удалось добиться достаточно низкой цены устройства (iPhone гораздо дороже). Кроме железных дорог такое устройство может применяться и во многих других отраслях - на других видах транспорта, складах, почте, таможне и даже в армии. Вполне возможно, что первый российский промышленный смартфон станет востребованным в этих сферах (http://habrahabr.ru/post/201422/#comment_6957630).

обычных наушников. Последние подключаются к смартфону для регистрации сигнала и мониторинга результатов. Новая технология измеряет давление воздуха в ушном канале при надетых наушниках закрытого типа. Пульсации артерий вызывают в барабанной перепонке и мембранах наушников микровибрации с частотой около 1 Гц. Задействуя динамики наушников в качестве микрофона, ученые научились регистрировать и вычислять пульс испытуемого. Самой большой проблемой стало отделение внутриушных звуковых колебаний от окружающих шумов - ведь большинство наушников не обеспечивает полной изоляции от внешнего мира. Однако, ученым удалось отсеять помехи благодаря специальным цифровым технологиям обработки сигнала, более того, оказалось возможным для измерения пульса не прерывать воспроизведение музыки или телефонный разговор. В результате прототип новой программной системы показал обнадеживающие результаты. Во время демонстрации использовались вполне зауряд-

ные наушники стоимостью 8,3 долл. Авторы новой технологии надеются, что в ближайшем будущем их изобретение будет доступно всем владельцам смартфонов и прочей мобильной техники (http://techon.nikkeibp.co.jp/english/NEWS_EN/20131025/311441/).

Компания AirOn заявила о намерении в ближайшее время расширить модельный ряд часофонов за счет выпуска двух новых устройств: **AirOn Connect** и **AirOn GTI**. Как отмечает про-



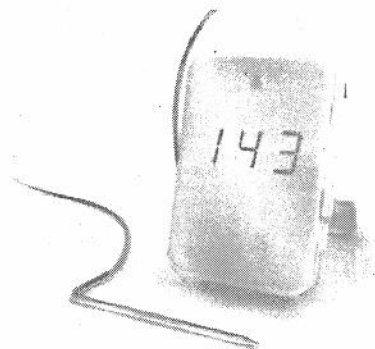
изводитель, в этот раз анонсированы концептуально новые гаджеты. «Умные часы» будут обладать возможностью синхронизации с операционными системами Android и iOS. Новые часофоны имеют яркий цветной дисплей, фронтальную камеру, модули Bluetooth. Устройства поддерживают необходимый перечень функций: могут подключаться к смартфонам, принимать звонки и SMS, управлять воспроизведением музыки. Главной особенностью новых часофонов является функция сторожа для смартфона. Часофон снабжен двумя Bluetooth-модулями. Один из них соединен с гарнитурой, второй - со смартфоном. Когда второй модуль прекращает работать, т.е. пользователь отходит от смартфона более чем на 20 метров, часофон подает вибросигнал о том, что смартфон находится не у владельца. Также заявлена поддержка мультимедиа-приложений и мобильного интернета. «Новая модель является революционным прорывом не только в обла-

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

сти часофонов, но и в области дополнительных устройств к смартфонам. Наш продукт может быть не только дистанционным пультом управления смартфоном, но и самостоятельным устройством для совершения и приема звонков и SMS. На этот раз мы порадуем и нашу женскую аудиторию. Один из часофонов нового поколения будет интересен милым дамам за счет разнообразной расцветки и оригинального дизайна», - заявил генеральный директор компании AirOn. Начало продаж новых часофонов ожидается к Новому году. Ориентировочная стоимость будет составлять 1700 гривен. Технические характеристики новинок будут объявлены дополнительно (<http://itc.ua/news/airon-anonsirovala-dva-novyih-chasofona/>).

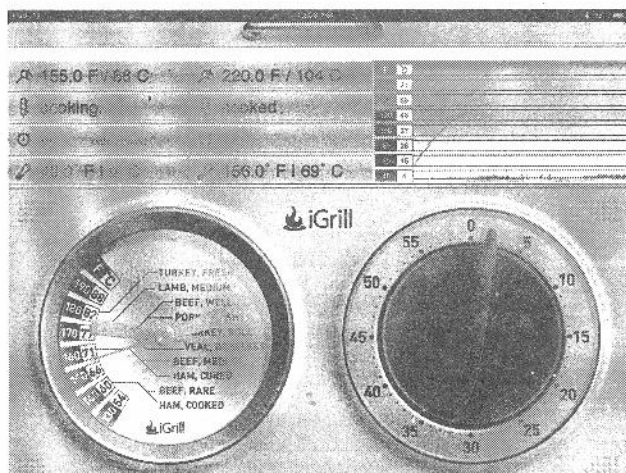


Created by iDevices



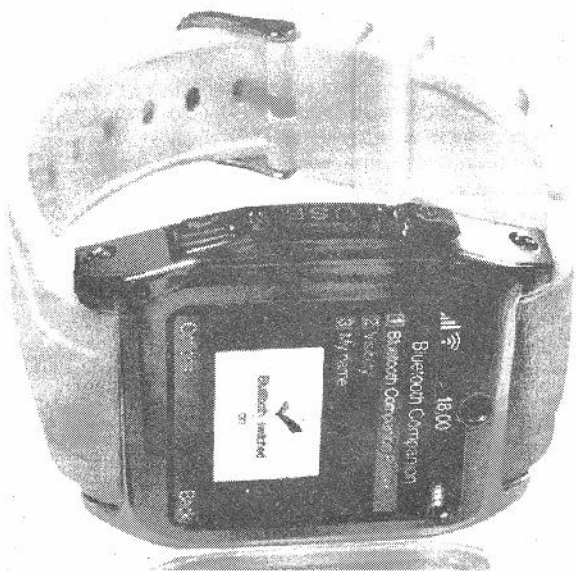
Мужчины, даем подсказку для подарка любимым женщинам. В отличие от других приборов для автоматического определения температуры внутри продуктов, **термощуп iGrill**

имеет возможность подключения к вашему iPhone с помощью Bluetooth соединения. Таким образом, вы можете проверять готовность рождественской индейки (или любого другого мясного блюда) из любой комнаты вашего дома. Радиус действия термощупа составляет более 60 м, а диапазон измерения температуры - до

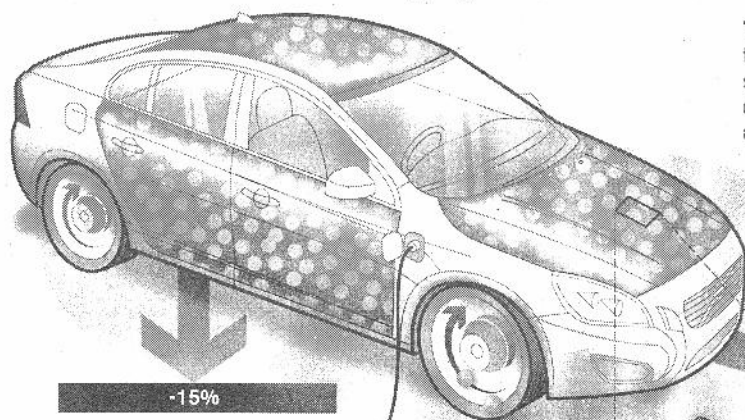


204 °C. Если же у вас нет iPhone, вы можете использовать дисплей, который входит в комплект. Для заядлых кулинаров и любителей готовить несколько блюд одновременно, предусмотрено дополнительное приложение к iGrill всего за 20\$. Сам же iGrill продается по цене 80\$ (<http://store.idevicesinc.com/igrill/>). Приятного аппетита!

VOLVO Volvo Car Group разработала революционную концепцию («кузов автомобиля превращается в аккумулятор») легковесных материалов для хранения электроэнергии, которые позволят усовершенствовать методы использования энергии в будущих электромобилях. Материал, состоящий из углеродного волокна, наноструктурированных батарей и конденсаторов большой емкости, отличается малым весом, предлагает удобное хранение энергии и требует меньше места в автомобиле. Более того, этот материал является экологически чистым и предлагает удобные варианты интеграции в автомобиле. В реализации проекта, финансируемого ЕС, участвовали девять организаций, при этом Volvo Car Group была единственным авто производителем, принявшим участие в проекте. В ходе исследований удалось найти решение в каче-



The car's body panels serve as a battery



The latest nanomaterials made of extremely thin and strong carbon fibre replace the car's steel body panels and can be used in the car's roof, doors, bonnet and floor. These panels also double up as the car's battery.

-15%

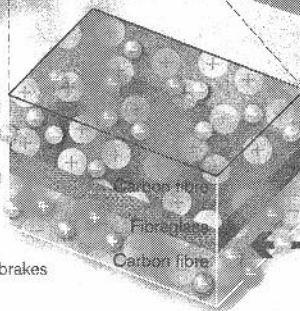
The car's weight can be reduced by 15 percent. There is potential for cutting weight still further.



The material can be recharged by
1) harnessing the energy generated when the car brakes
2) plugging into the mains electricity grid

Electrons (-)

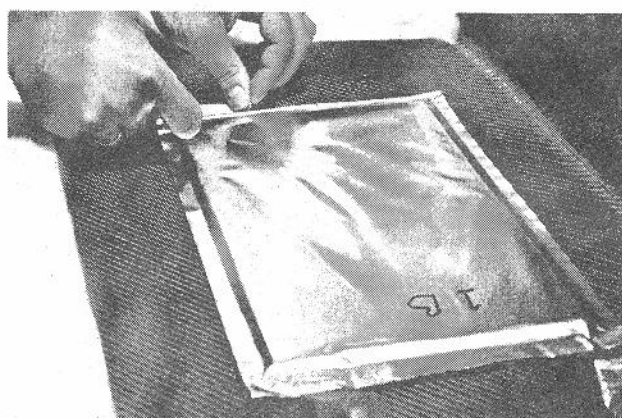
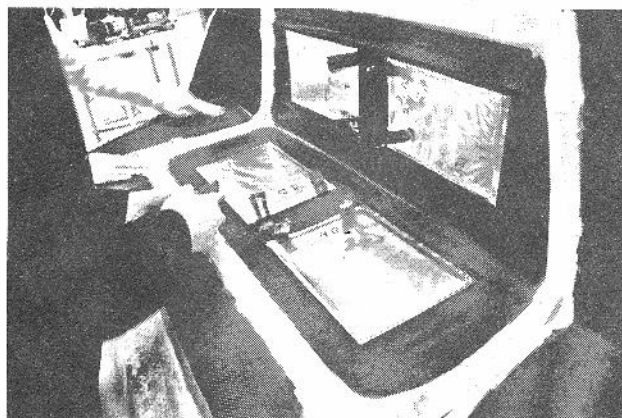
Ions (+)



Expected range is 130 km when the doors, roof and bonnet are replaced.

130 km

The body panels are discharged as the car's electric motor is used.



стве альтернативы тяжелым, большим и дорогим аккумуляторным батареям, которые устанавливаются на современных гибридных моделях и электромобилях. Более того, удалось добиться требуемой емкости и производительности аккумуляторов. Работы по проекту длились более 3,5 лет, и сегодня результаты исследований применяются в виде панелей в экспериментальной модификации Volvo S80. Результатом исследовательских работ стал материал, сочетающий в себе углеродное волокно и полимерную смолу. Это передовой наноматериал, включающий структурные конденсаторы большой емкости. Новые батареи представлены многослойными панелями, усиленными углеродным волокном. Панели изготавливаются в заданной форме и устанавливаются в виде дверных панелей, крышки багажника и арок колес автомобиля, позволяя заметно экономить пространство в автомобиле. Конденсаторы большой емкости интегрируются между слоями панели. Такие панели устанавливаются по периметру всего автомобиля вместо существующих компонентов кузова и используются для зарядки и хранения энергии. Зарядка панелей осуществляется в процессе рекуперации энергии торможения или через подключение к электросети. Энергия из панелей передается на электромотор и электроприборы в автомобиле. Такой материал не только позволяет быстрее осуществлять зарядку электроэнергии по сравнению с современными аккумулято-

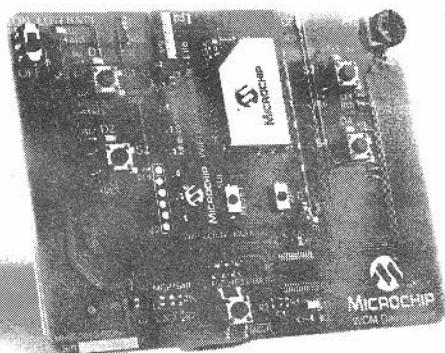
рами, но и еще отличается большой прочностью и пластичностью. В Volvo Car Group были созданы два элемента, которые используются для испытаний. На Volvo S80 установили крышку багажника и кожух двигателя из нового материала. Крышка багажника выполняет функцию электробатареи и может вполне заменить стандартные аккумуляторы, которые сегодня используются в автомобилях. Новый кожух двигателя может заменить балку, которая выполняет функцию стабилизатора фронтальной части автомобиля, а также он сможет заменить батарею, используемую для системы Start/Stop. По мнению экспертов, полная замена существующих компонентов электромобиля элементами из нового материала позволит сократить вес автомобиля более чем на 15%. Это не только снизит стоимость автомобиля, но сделает его еще более экологичным (<http://www.volvocars.com/ru/top/about/news-events/pages/default.aspx?itemid=284>).

Компания **Microchip** выпустила платформу **Cloud Development Platform**, которая доступна в онлайн магазине Amazon Web Services (AWS) Marketplace и позволит разработчикам встраиваемых приложений быстро изучить технологии обмена данными с облачными сервисами (<http://www.microchip.com/>)



MICROCHIP

pagehandler/en-us/press-release/microchips-cloud-based-develop.html). AWS Marketplace – это своего рода супермаркет программного обеспечения для платформы облачного типа, предоставленной компанией Amazon в 2006 году. В инфраструктуре платформы представлено множество сервисов для оказания различных услуг, таких как хранение данных (файловый хостинг, распределенные хранилища данных), аренда виртуальных серверов, предоставление вычислительных мощностей и др. Отладочная платформа Microchip позволит с легкостью создавать полностью функционирующее демонстрационное приложение, которое может подключаться и вести обмен данными с сервисом Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) – веб-сервисом, предоставляющим вычислительные мощности в облаке. «Сердцем» отладочной платформы является клиентский Wi-Fi модуль **Wi-Fi Client Module Development Kit**

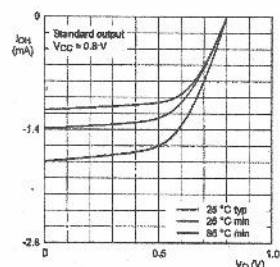
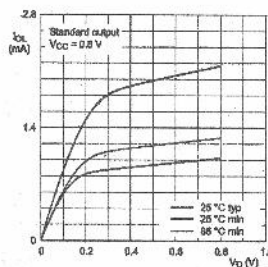
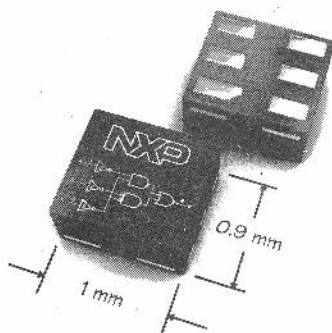


(DM182020). Такое аппаратно-программное решение на базе беспроводного интерфейса Wi-Fi является самым простым способом объединения встраиваемого устройства и облачного сервиса **для создания приложений Интернета вещей**. Программная часть платформы разработана также компанией Microchip и представляет собой специальный образ демонстрационного приложения Microchip WCM Demo AMI (Amazon Machine Images – AMI), созданный специально для платформы AWS. Команда разработчиков компании Microchip неспроста выбрала такой подход. Конечно, здесь сыграл свою роль фактор растущего интереса разработчиков к приложениям сферы Интернета вещей. Но самой важной причиной является легкость разработки таких приложений в рамках платформы AWS. На указанной облачной платформе для пользователей доступны образы различных приложений (платных и бесплатных). Любой из образов включает все, что является необходимым для его нормальной работы (инфраструктурное программное обеспечение, операционную систему). При этом установка образа приложения (AMI) на взятый в аренду у Amazon сервер может быть осуществлена за считанные минуты и не потребует какой-либо настройки системы – все уже настроено и проверено. Программная часть платформы и клиентский Wi-Fi модуль **Wi-Fi Client Module Development Kit (DM182020)** уже доступны для заказа (<http://www.microchip.com/get/R837>).

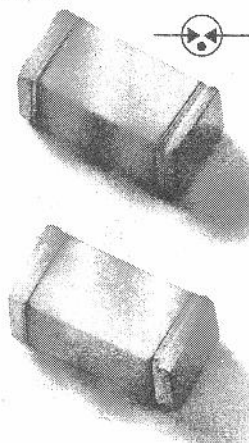


NXP Semiconductors N.V. представила новую серию **AXP** сверхнизковольтных микропотребляющих логических элементов, выполненных по технологии

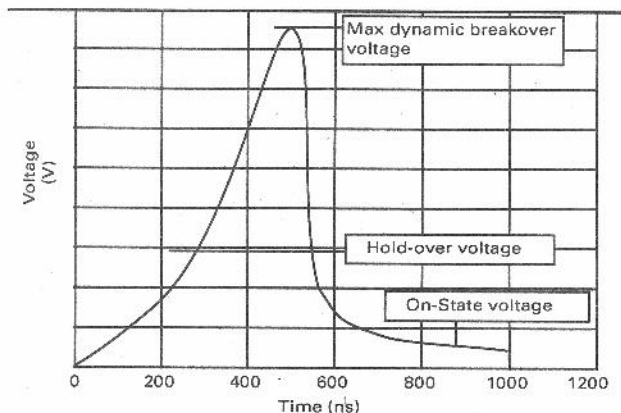
Si-gate CMOS. Специфицированный диапазон напряжений питания составляет 0,7...2,75 В, при этом время переключения не превышает 4,6 нс, а выходной ток может достигать ±4,5 мА. В настоящее время серия состоит из 14 микросхем – пяти двухвыходных логических элементов – ИЛИ, И, И с открытым стоком, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, трех буферов (с от-



крытым истоком, триггером Шмитта и с трехрежимным выходом), двух инверторов (с триггером Шмитта и без), а также четырех конфигурируемых многофункциональных логических матриц. Конструктивное исполнение – пяти и шестывыводные SOT1226 (0,8 x 0,8 x 0,35 мм), SOT886, SOT1115, и SOT1202, диапазон рабочих температур –40 ... +85 °С, мелкооптовая (в партиях по 1000 шт.) цена \$0,35 (<http://www.nxp.com/products/logic/family/AXP/>)



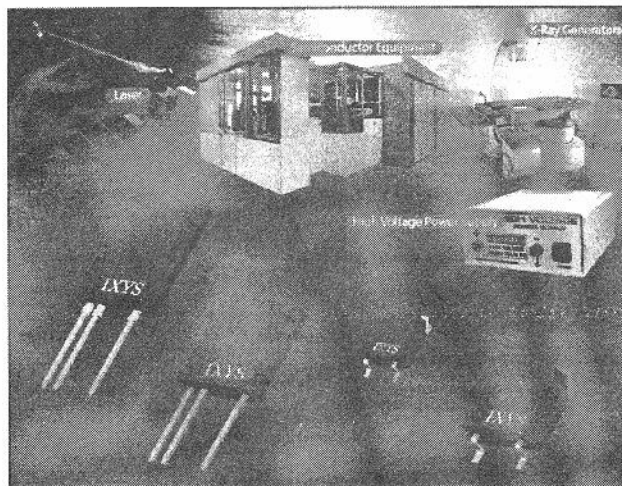
Littelfuse выпустила микроминиатюрные газоразрядники. Размеры показанных на иллюстрации изделий равны всего лишь 3,2 x 1,6 x 1,6 мм. Так выглядят рассчитанные на поверхностный монтаж газоразрядные трубки (Gas Discharge Tube, **GDT**) серии **SE** в корпусах EIA 1206 (<http://www.littelfuse.com/products/gas-discharge-tubes/squared-gdt/se.aspx>). По словам производителя, они являются самыми маленькими в мире электронными приборами этого типа. Миниатюрные разрядники предназначены для защиты цепей кабельного оборудования, систем видеонаблюдения и связи, импульсных блоков питания и т.п. от бросков напряжения. В нормальном состоянии они имеют



высокое сопротивление (по ТУ не менее 1 ГОм), практически являясь разрывом цепи. Бросок напряжения выше определенного уровня (от 140 В для SE140 до 500 В для SE500) вызывает разряд в лампе, замыкающий цепь. Как только напряжение или ток падают ниже соответственно 10 В или 1 А, разряд исчезает и цепь разрывается. К достоинствам GDT серии SE, помимо миниатюрных размеров, производитель относит высокое быстродействие и стабильность характеристик даже при многократном срабатывании. Типовая емкость изделий не превышает 0,5 пФ, **максимальный импульсный (20 мкс) ток разряда 500 А**, ознакомительные образцы новинки уже доступны на сайте <http://www.samplecomponents.com/scripts/samplecenter.dll?littelfuse>.

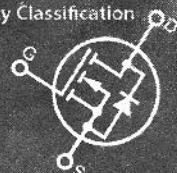


IXYS Corporation сообщила о разработке самого высоковольтного в отрасли N-канального мощного **МОП-транзистора IXTL2N450**, способного работать при **напряжении сток-ис-**



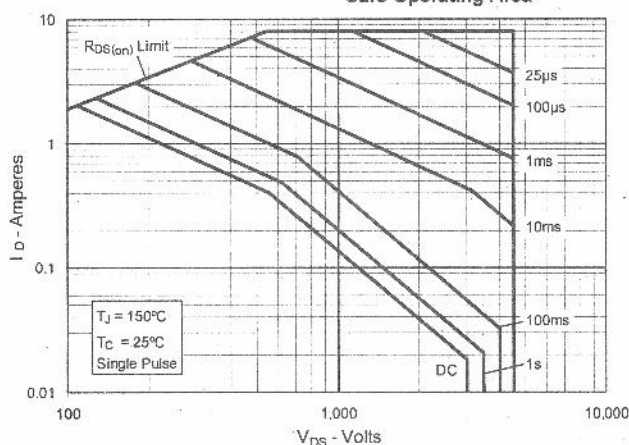
Features:

- Silicon Chip on Direct-Copper Bond (DCB) Substrate
- Molding Epoxies meet UL 94 V-0 Flammability Classification
- Isolated Mounting Surface
- High Blocking Voltage
- High Voltage Packages
- Up to 4500V electrical isolation
- Space Savings
- High Power Density

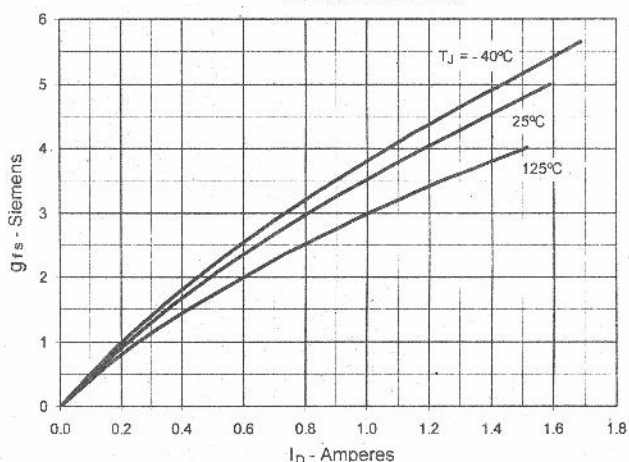


Part Number	V _{DS} Max (V)	I _D (cont) T _J =25°C (A)	R _{DS(on)} Max T _J =25°C (Ω)	C _{iss} Typ (pF)	Q _g Typ (nC)	t _{sw} Typ (μs)	P _D (W)	R _{JA} Max (°C/W)	Package Style
IXTF02N450	4500	0.2	750	256	10.4	1.6	78	1.60	ISOPLUS i4-Pak™
IXTF02N450HV	4500	0.2	750	256	10.4	1.6	113	1.10	TO-268HV
IXTA02N450HV	4500	0.2	750	256	10.4	1.6	113	1.10	TO-263HV
IXTF1N450	4500	0.9	95	1730	40	1.75	165	0.770	ISOPLUS i4-Pak™
IXTF1N450HV	4500	1.0	85	1730	40	1.75	520	0.240	TO-268HV
IXTL2N450	4500	2.0	23	6900	156	1.75	220	0.56	ISOPLUS i5-Pak™

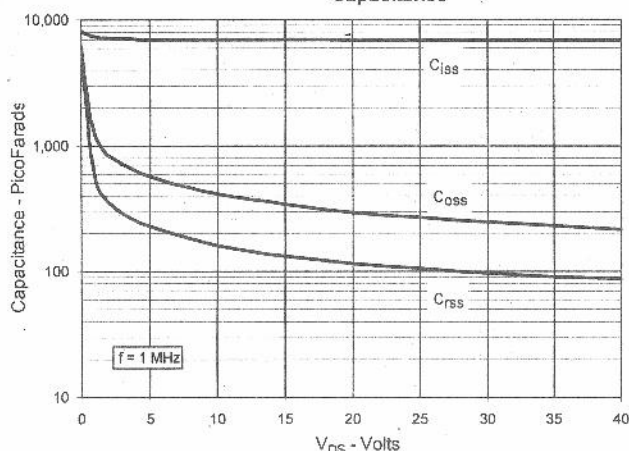
Safe Operating Area



Transconductance



Capacitance



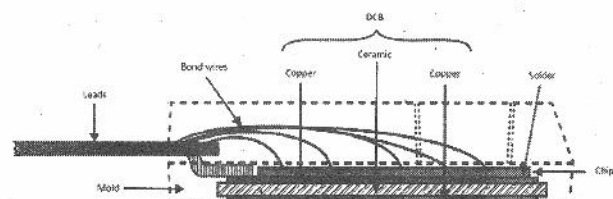
ток 4500 В и выдерживающего ток до 2 А при рассеиваемой мощности 220 Вт. Фирма утверждает, что ближайший конкурент выдерживает лишь 1700 В. Уникальная высоковольтность IXTL2N450 достигнута благодаря технологии Direct Copper Bond, при которой медная термоплощадка корпуса типа ISOPLUS i5-Pak™ (26 x 20 x 5 мм без учета выводов) изолиро-

вана от медной подложки собственно транзистора слоем теплопроводной керамики. Такое технологическое решение имеет бонусом снижение паразитной емкости между подложкой транзистора и охлаждающим радиатором, благодаря чему улучшается электромагнитная совместимость (снижается паразитное электромагнитное излучение при работе транзистора в генераторном или коммутационном режиме). Емкость затвор-исток 6900 пФ, заряд переключения затвора 156 нКл, сопротивление открытого канала 20 Ом, крутизна 3,5 См. Модификация транзистора в корпусе TO-268HV (тепловое сопротивление 0,24 °C/Вт) носит название IXTF1N450HV и при том же напряжении 4500 В выдерживает меньший ток 1 А, зато большую мощность 520 Вт (http://ixapps.ixys.com/DataSheet/4500V_MOSFETs.pdf)!

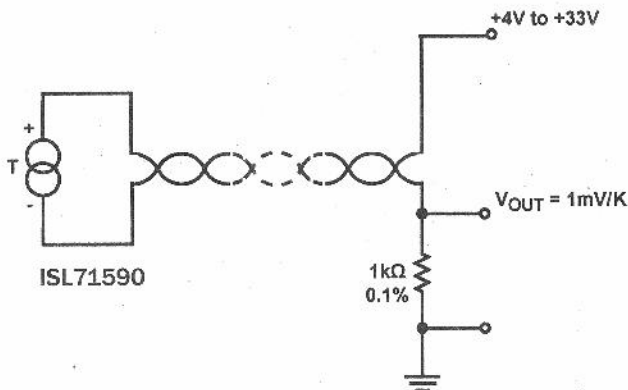
Intersil Americas LLC выпустила ИМС ISL71590SEN - оригинальный двухвыводный преобразователь температура-ток, коэффициент преобразования которого 1 мкА/°K в специфицированном по ТУ температурном диапазоне от -55 °C до +125 °C (максимально допустимая температура кристалла 150 °C) обеспечивает измерение температуры с



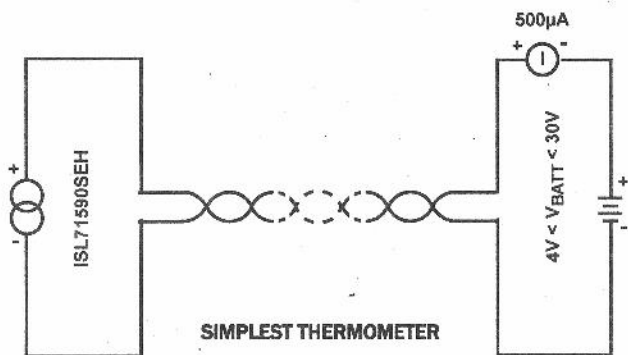
погрешностью не более ±1,7 °C. Причем без каких-либо дополнительных прецизионных дифференциальных усилителей, мостовых компенсаторов или линеаризующих цепочек. Высокое (более 10 МОм) выходное сопротив-



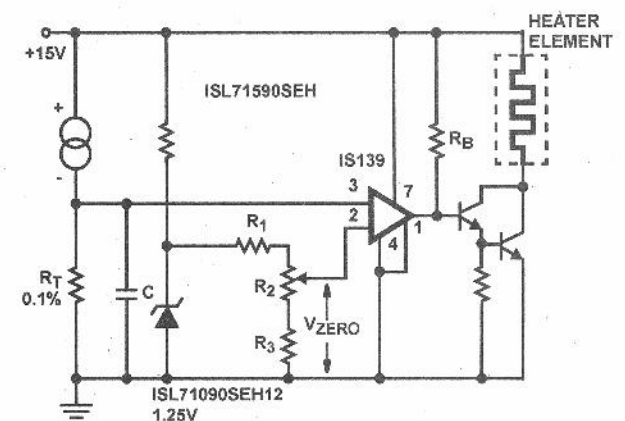
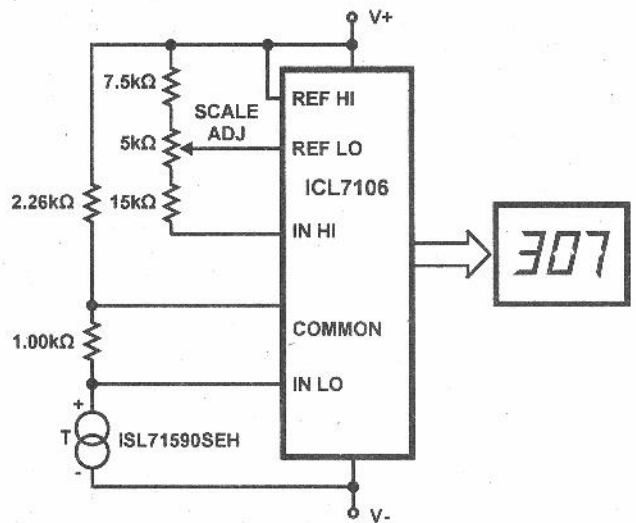
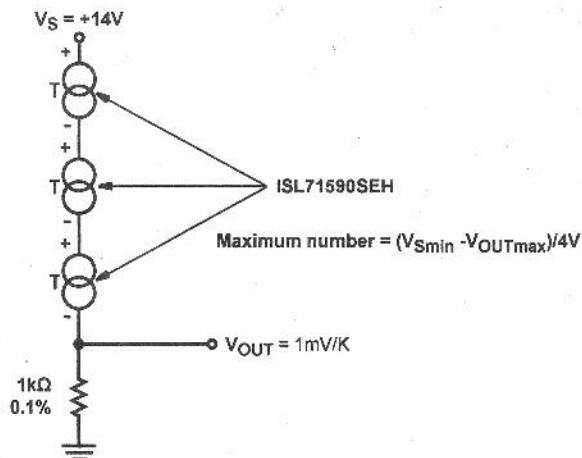
ление исключает погрешность измерения из-за возможной нестабильности или значительных пульсаций напряжения питания, которое в типовом включении может быть от 4 до 33 В. Преобразователь обладает высокой радиационной стойкостью - 300 крад (максимальная одноразовая доза поглощенного излучения), а при дозе 50 крад дополнительная погрешность измерения температуры не превышает 1 °C. Максимально допустимое обратное напряжение -40 В. При напряжении питания 5 В и температуре 25 °C микросхема потребляет мощность всего 1,5 мВт. В простейшем типовом включении для измерения достаточно резистора сопротивлением 1 кОм и источника



питания напряжением от 4 до 33 В; при этом напряжение на резисторе в мВ соответствует температуре в °K. Простейший



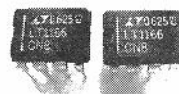
термометр можно составить из соединенных последовательно ISL71590SEH, стрелочного микроамперметра и 9-вольтовой «Кроны». Если несколько датчиков соединить последовательно, то результирующий ток в цепи будет определяться наименьшим током, т.е. самым холодным датчиком; так просто реализуется измеритель температуры самого холодного из нескольких объектов измерения. Если же несколько датчиков соединить параллельно, то результат измерения будет соответствовать средней температуре всех датчиков. В дата-



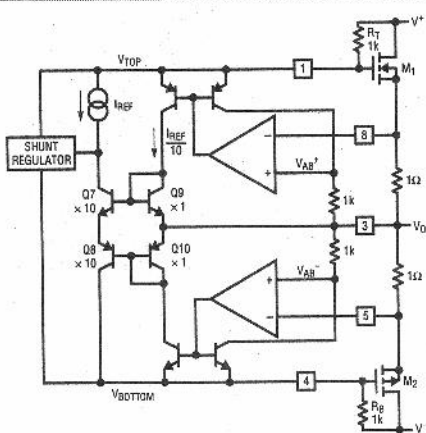
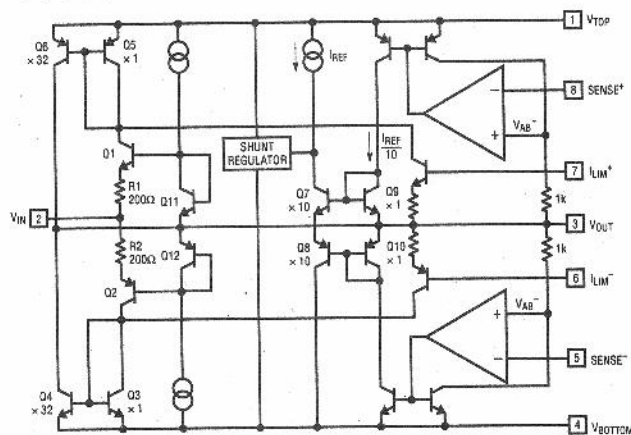
SINGLE SETPOINT TEMPERATURE CONTROLLER

ISL71590SEH produces a temperature dependent voltage across R_T (C is for filtering noise). Setting R_2 produces a scale-zero voltage. For the celsius scale, make $R_T = 1k\Omega$ and $V_{ZERO} = 0.273V$. For Fahrenheit, $R_T = 1.8k\Omega$ and $V_{ZERO} = 0.460V$.

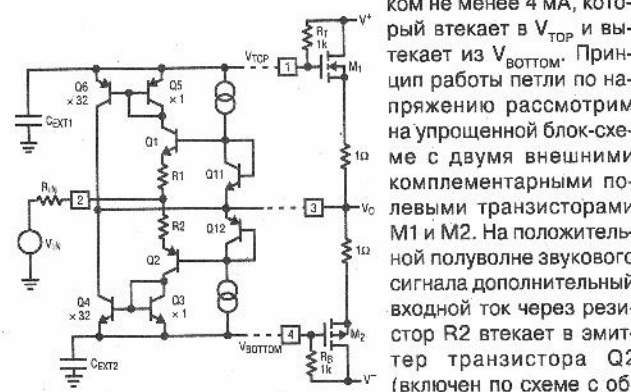
шите <http://www.intersil.com/content/dam/Intersil/documents/fn83/fn8376.pdf> можно найти и более сложные рекомендуемые схемы применения ISL71590SEH в цифровых термометрах градусов Кельвина, Фаренгейта и Цельсия, дифференциальном термометре, термостате и др.



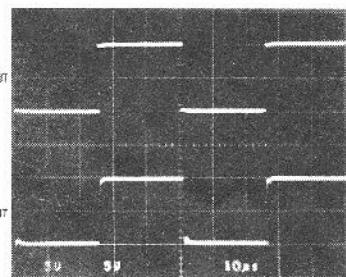
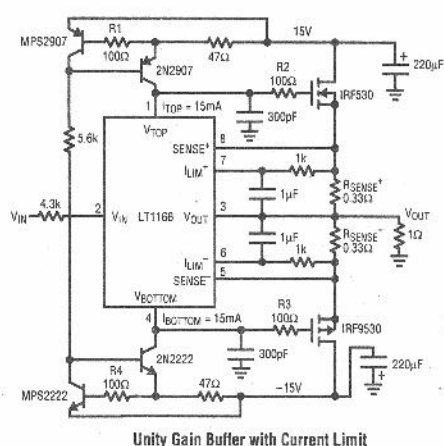
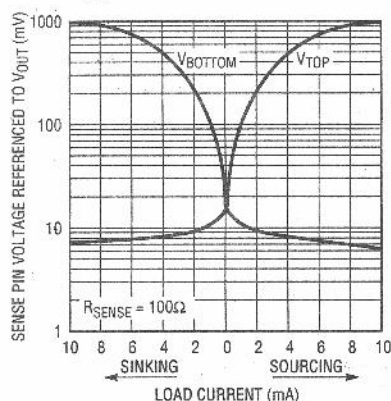
Электронная промышленность, к сожалению, не слишком часто балует своим вниманием аудиофилов-схемотехников. Поэтому особо приятной представляется ИМС LT1166, выпускаемая фирмой Linear Technology как будто специально для них. В небольшой 8-выводный полуDIP упрятана схема управления смещением выходного каскада мощных двухтактных УМЗЧ класса AB, намного более совершенная, чем набивший оскомину тривиальный транзистор с резистивным делителем по схеме умножителя U_{BE} . Архитектура LT1166, отображенная на ее блок-схеме (см. с. 22), позволяет сформировать две работающие независимо друг от друга петли авторегулирования - одну по напряжению, обеспечивающую близкий к единичному коэффициенту передачи по напряжению со входа V_{IN} на выход V_{OUT} , а вторую - по току, обеспечивающую постоянный заданный ток на двух внешних резисторах-сенсорах, подключенных между выводами SENSE+, V_{OUT} и V_{OUT} , SENSE- микросхемы. Питание осуществляется то-



циональны. В активном режиме токи эмиттера и коллектора почти равны, и поэтому ток эмиттера Q4, т.е. усиленный в 32 раза входной ток, поступает в резистор R_B, выделяясь на котором в виде приращения напряжения (по закону Ома), повышает потенциал затвора транзистора M2. А поскольку последний



Sense Pin Voltage Referenced to V_{OUT} vs Load Current

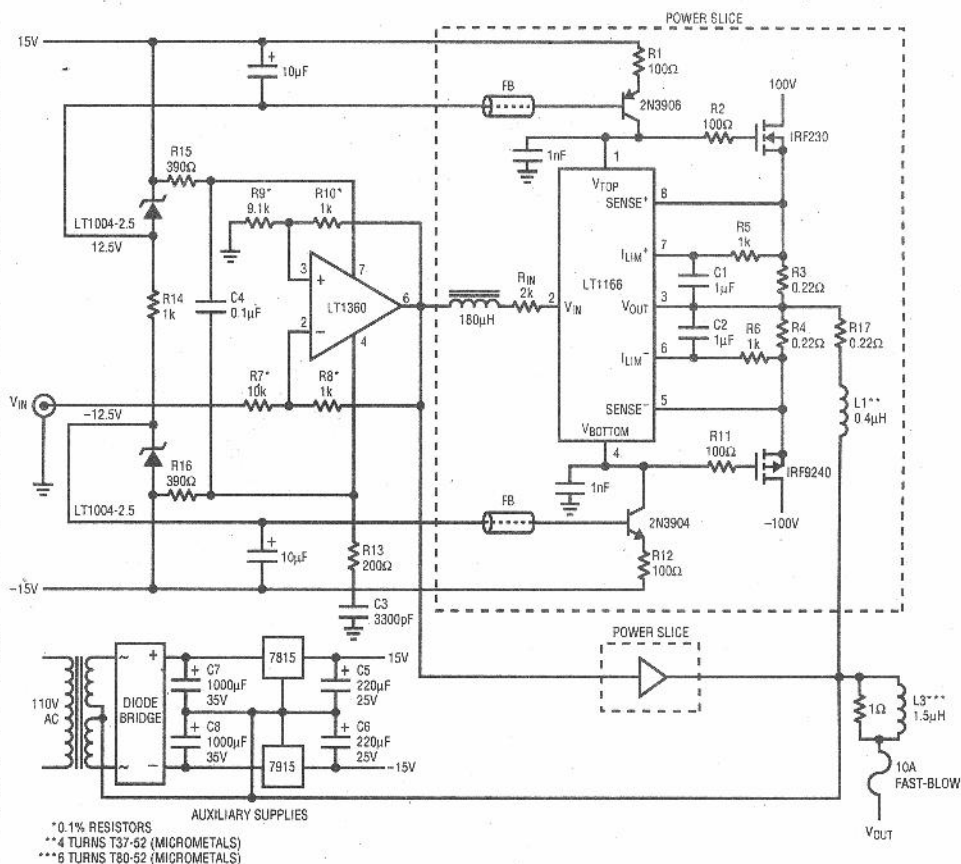


Unity Gain Buffer Amp Driving 1Ω Load

R14 соединены с затворами. Такое решение, в принципе, известно аудиосхемотехникам, и в данном случае заключается в перераспределении выходов генераторов тока (около 18 мА) на транзисторах 2N3906 и 2N3904 между U3 и U4.

транзисторном умножителе U_{B3} ? Таки да, но зато: а) принципиально устраняется термонеустойчивость тока покоя транзисторов выходного каскада УМЗЧ, причем без необходимости монтажа LT1166 или каких-либо температурных сенсоров на радиаторы выходных транзисторов (ведь система авторегулирования стабилизирует ток, а не термокомпенсирует падение напряжения); и, что еще более важно: б) поскольку САР по току не привязана к звуковому сигналу, она предотвращает отсечку тока транзисторов выходного каскада - пресловутую «ступеньку». Важные для проектирования параметры LT1166, гарантируемые даташитом: входной ток (по входу V_{IN}) 2 мкА, входное сопротивление 15 МОм, опорные напряжения $V_{AB+} = V_{AB-} = 20$ мВ (0,02 В). Последнее означает, что если необходимо задать начальные токи транзисторов выходного каскада, скажем, 0,1 А, то сопротивление резисторов сенсоров тока должно быть $R = 0,02$ [В] / 0,1 [А] = 0,2 [Ом]. Входы I_{LIM+} , I_{LIM-} (см. выше общую блок-схему LT1166) позволяют организовать схему защиты от токовых перегрузок. Если напряжение между этими входами и выходом V_{OUT} превысит 1,3 В, то транзисторные ключи, базы которых соединены с I_{LIM+} , I_{LIM-} , откроются и через прямосмещенные транзисторы в диодном включении Q5, Q3 резко уменьшат смещение транзисторов выходного каскада УМЗЧ, ограничив их ток. Заметим, что в конкретном применении вовсе не обязательно использовать обе петли авторегулирования LT1166 - вход V_{IN} можно оставить свободным («плавающим»). Пример изображен на схеме Hi-Fi УМЗЧ мощностью 100 Вт, рекомендуемой даташитом, в которой у U4 LT1166 задействована лишь токовая петля, выполняющая две функции - поддержания смещения между затворами мощных транзисторов M1 и M2 на уровне, который обеспечивает начальный ток стоков 0,02 [В] / 0,22 [Ом] = 91 мА, а также ограничение выходного тока на уровне 1,3 [В] / 0,22 [Ом] = 5,9 А. Здесь 0,22 Ома - сопротивление резисторов R20 и R21. Для раскачки затворов транзисторов выходного каскада звуковым сигналом используется ОУ U3, причем сам сигнал снимается не с выхода ОУ (контрольная точка С), а с шин питания ОУ, которые через R17 и

Большее потребление тока операционным усилителем на пиках звукового сигнала (этот дополнительный ток замыкается с выхода ОУ на землю через относительно малоомный резистор R6) уменьшает ток, ответвляемый в U4, что приводит к снижению потенциала выхода V_{TOP} , а с ним и затвора с истоком полевого транзистора M1, т.е. выхода УМЗЧ (на отрицательной полуволне звукового сигнала аналогично управляется M2). В связи с тем, что выходное сопротивление U4 довольно значительно, как и емкость затвор-исток выходных транзисторов, раскачка последних по описанной схеме обладает значительной инерционностью, недостаточной для достижения малых нелинейных искажений на высших звуковых частотах. Для преодоления этого недостатка служит ОУ U2, который на высших звуковых частотах (выше границы, задаваемой ФВЧ R24C4), или, что фактически то же, на крутых перепадах звукового сигнала, через ускоряющие цепочки R16C9, R13C7 обеспечивает упреждающий перезаряд емкостей затворов. Наконец, ОУ U1 выполняет функции входного усилителя на напряжения с $K_u = (R8(R9 + R10)) / (R8R9 - R7R10) = -26,5$. Об-



350W Power Amplifier

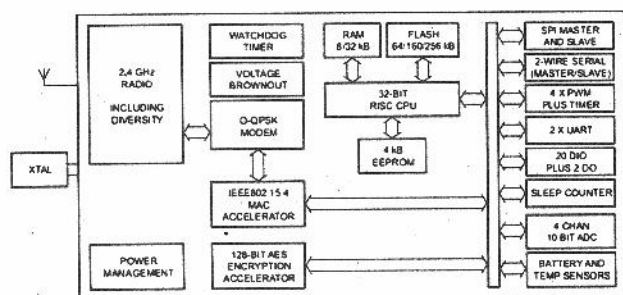
НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ратите внимание, что все ОУ благодаря конденсаторам С6, С8 работают с плавающим питанием, благодаря которому, например, на выходе U1 (контрольная точка А) максимальный размах выходного напряжения от пика до пика достигает 80 В, хотя напряжение между выводами питания ОУ никогда не превышает 30 В (или ± 15 В), допустимых по ТУ. В звуковом диапазоне частот описанный УМЗЧ при выходной мощности 100 Вт имеет коэффициент гармоник на уровне тысячных долей процента (см. график зависимости Кг от частоты). В даташите (<http://http://www.linear.com/docs/3970>) приведена еще добрая дюжина разных применений этой уникальной микросхемы, из которых мы кратко упомянем еще лишь две (см. с. 23). Это сверхпростой мощный повторитель напряжения, работающий на нагрузку сопротивлением всего 1 Ом, а также усилитель повышенной до 350 Вт выходной мощности, достигнутой применением параллельного включения нескольких мощных выходных ступеней (на схеме они обведены пунктиром и обозначены SLICE).

NXP

Новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5168 от NXP (http://www.nxp.com/products/rf/wireless_microcontrollers/JN5168.html#showall) имеет ультра низкое энергопотребление, высокую производительность, поддержку сетевых протоколов

JenNet-IP, ZigBee Smart Energy, ZigBee Light Link, RF4CE и IEEE802.15.4 и предназначена для использования в системах энергосбережения, домашней автоматизации, освещения, пультах дистанционного управления или беспроводных датчи-



ках для различных приложений. В состав этой микросхемы вошли расширенный 32-разрядный RISC-процессор с 256 Кб встроенной флэш памяти, 32 Кб оперативной памяти и 4 Кб EEPROM и интегрированный трансивер 2.4 ГГц с поддержкой стандарта IEEE802.15.4. ИМС JN5168 поддерживает множество как цифровых, так и периферийных аналоговых устройств благо-

даря наличию 2-проводной IC, портов SPI, которые могут работать как ведущий или ведомый, четырех каналов АЦП с батареей и датчиком температуры. Благодаря низкому потреблению микросхема может работать до 10 лет с батарейным питанием. В спящем режиме она потребляет 0,6 мкА. Рассчитана на батарейное питание от 2 до 3,6 В. Чувствительность приемника -95 дБм при потреблении 17 мА, а мощность передатчика 2,5 дБм при потреблении 15 мА.

YOSAN

Новинка 2013 года автомобильная СВ радиостанция Yosan CB-250 (<http://ci-bi.by/yosan-cb-250-novinka-2013-goda/>) состоит из двух блоков: блока приемопередатчика



(TRX) и блока управления, который оригинально совмещен с микрофонной гарнитурой. Функциональность радиостанции: автоматический (ASQ) или 9-ти шаговый шумоподаватель, двойной фильтр на кабеле питания, легко читаемый дисплей в зеленом цвете (3 цвета подсветки), 38 CTCSS кодов - для частных переговоров с владельцами радиостанций с CTCSS, отображение выбранного канала и частоты, сканирование каналов, индикатор уровня принимаемого сигнала. Технические характеристики: модуляция: AM / FM, диапазон частот: 26,900 - 27,400 МГц (40 каналов), схемное построение: супергетеродин с двойным преобразованием частоты, мощность передатчика: 4 Вт, выходное сопротивление: 50 Ом, допустимое отклонение частоты: ± 300 Гц, максимальная чувствительность -120 дБм (AM), -121 дБм (FM) при 12 дБ SINAD, коэффициент нелинейных искажений <5%, глубина модуляции: AM 80% / FM 2.0 кГц, размеры блока TRX: 136x108x29 мм, размеры микрофона/блока управления и индикации: 115x60x35 мм, вес: 480 г (TRX) / 135 г (микрофон), напряжение питания: 13,8 В (10,8-15,6 В допуск), максимальный ток 1,7 А, гнездо для микрофона: RJ.

Dog Park Software Ltd.

Carrier 7:53 AM 100%

Look Up Log QSO Clear Time On Time Off Log Map Cluster Help

● ● VQ9KA 2013-09-11 11:53:59

Local 2013-09-11 17:53 Time On 2013-09-11 11:53:22

First Yasuhiko MHz 21.27000 15M Mode USB

Last Kazeno Power RSTS RSTR

Street 4-2-19 Nishisunacyo Grid MI62er Locator INet LL

City Tachikawa-city ITU IOTA

County CQ 10/10

State QSL Via DIRECT OR VIA JO1GWT Mail

Country Japan DXCC 033 Chagos Islands

Email vq9ka@kazeno.com URL

Notes tnx contact kazu DX de IZ2ZEX

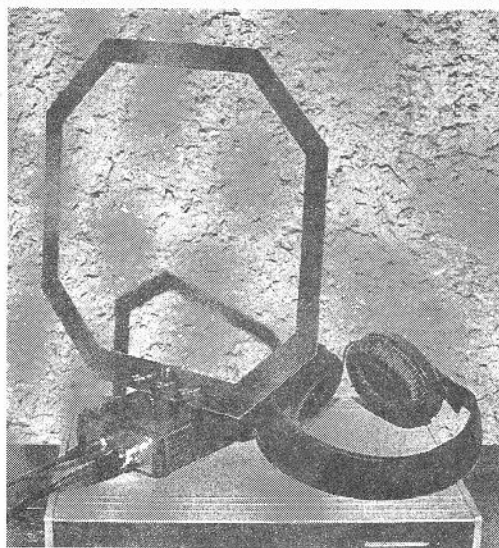


Q Call Sign	Time	DXCC	Band	↓	↑	9513/9513 QSOs in Log
2013-08-15 07:12:13	JD1BHA	Ogasawara	MIKIO	014.03700	20M	CW
2013-07-29 14:52:51	CR2F	Azores	LH Dx'pedition	014.24200	20M	USB
2013-07-20 09:47:40	IW5AB/P	Italy	GILBERTO	007.16000	40M	LSB
2013-07-14 20:57:16	PY6RT	Brazil	Roberto	014.20000	20M	USB
2013-07-14 20:56:27	KP4EIT	Puerto Rico	JOSE A	050.11990	6M	USB

Приложение MacLoggerDX HD для iPad (с ОС MAC) фирмы Dog Park Software Ltd (http://www.dogparksoftware.com/MacLoggerDX_HD.html) предназначено для радиолюбителей-связистов и позволяет вести аппаратный журнал, как при повседневной работе, так и в соревнованиях; пользоваться в режиме онлайн DX-кластерами; увидеть карту с трассами прохождения между QTH станций; экспортировать (импортировать) данные аппаратных журналов в ADIF.

Магнитная рамочная приемная антенна RLA2 фирмы Reuter-elektronik (<http://www.reuter-elektronik.de/Produkte/RLA/rla.html>) характеризуется высоким динамическим диапазоном встроенного усилителя, низким энер-

гопотреблением, широким диапазоном рабочего напряжения и маленьким весом, что делает ее идеальной приемной антенной для мобильного использования. Она может использоваться и в стационарных условиях с возможностью замены небольших антенных рамок на большие стационарные антенные рамки во всепогодном исполнении. Полотно принимающей рамки RLA2 состоит из двух медных полосковых петель защищенных с двух сторон стеклотекстолитом как в печатных платах. На рамке установлен переключатель, с помощью которого можно выбирать одновитковую или двухвитковую конфигурацию антенного полотна. На корпусе усилителя есть переключатель усиления (высокое/низкое) с разницей в 10 дБ. Технические характеристики RLA2: размеры рамки антенны 260x260 мм, размеры усилительного блока 85x50x127 мм, рабочий диапазон частот 50 кГц ... 54 МГц, максимальная чувствительность -127 дБм, IP3 +30 дБм, IP2 +80 дБм, максимальное входное напряжение усилителя 1 Вэфф при 1 дБ компрессии, напряжение питания 5...13,8 В (максимум 14,4 В), входное сопротивление усилителя 50 Ом (BNC), условия эксплуатации 0...+50 °C при влажности не более 90%.



НОВОСТИ

* 20 ноября 2013 года успешно проведены Всеукраинские соревнования учащейся молодежи по радиосвязи на коротких волнах «Мини-тест ЮТ». Организаторы соревнований выражают благодарность всем взрослым участникам, поддержавшим «Мини-тест ЮТ». Благодаря вам, детям работало веселее. Общее число участников выросло по сравнению с предыдущими соревнованиями и аналогичным мини-тестом 2012 г. Лидеры провели около 150 QSO за 2 часа. В логе UR4NXX 23 области Украины (кроме U,V,W,UT5J). Календарный план мероприятий по радиоспорту Украинского Государственного Центра внешкольного образования на 2014 год: http://ur6gwz.at.ua/polozenia/2014/PLAN_UDCPO_2014.htm7 [Info: Виталий, UT7NW (помощник гл. тренера UR4NXX - Марины Климовны Сипцовой, UT4NK)].

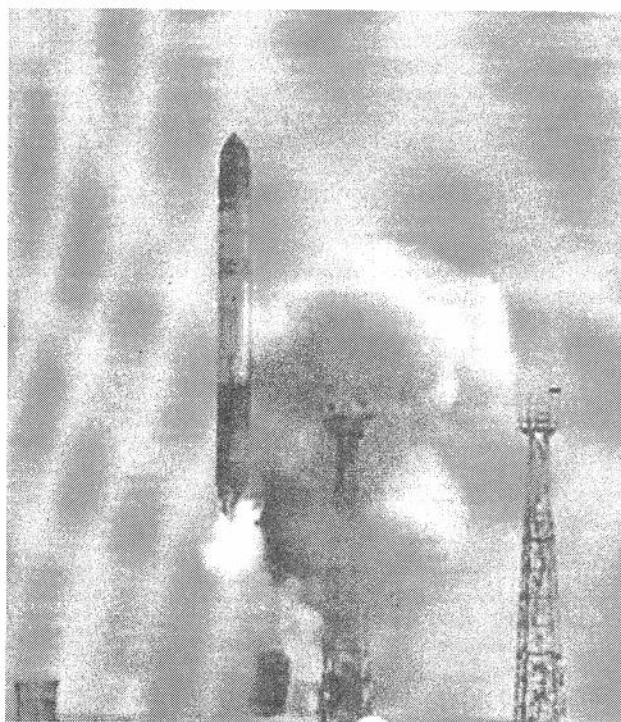
* На сайте <http://noolru.org.ua/> опубликован подведенный ЛРУ рейтинг украинских участников соревнований на KB 2012-2013 г.г. [Info: Николай Губенко, UY0ZG].

* На сайте <http://www.vhf-uarl.org/> опубликованы предварительные результаты Кубка УКВ Комитета ЛРУ 2013 1-й тур [Info: UY0UP].



* Запуск нового спутника с телеметрией и транспондером 144/430, FUNcube-1 (AO-73). 21 ноября в 11:10 по времени Москвы, в Оренбургской области, с космодрома Домбаровский, был осуществлен пуск ракеты космического назначения /РКН/ «Днепр» со спутниками в качестве основной нагрузки STSAT-3 и DubaiSat-2, а так же еще с 30-ю КА(Космическими аппаратами) в качестве попутного груза в том числе и спутником FUNcube-1. Пуск ракеты прошел успешно, через 15 минут в 11:25:48.330 МСК все спутники начали отделяться от последней ступени «Днепра» и успешно вышли на околоземную орбиту. Находящиеся еще 8 спутников на КА «UniSat-5», начнут отделяться от него примерно через месяц. Данный запуск стал 2-м запуском «Днепра» в текущем году. Примерно через 10 минут после разделения, была успешно получена и декодирована телеметрия, с помощью Приложения, и загружены в хранилище первые данные (ZS1LS в 07:37 и ZS6BMN из Южной Африки). Все основные параметры на FUNcube можно смотреть по телеметрии: температуру, напряжение батареи, состояние солнечных панелей, скорость зарядки, и т.д. Полученные данные отправляются в хранилище. Команда уже оценила некоторые примеры данных, которые будут основополагающими в образовательном аспекте. FUNcube благодарит всех радиолюбителей по всему миру за работу, которая продолжается и сейчас. В течение первых двух орбит спутник работал в безопасном режиме, с передачей маяка и низким энергопотреблением, всего 30 мВт. Далее ему давали команды в так называемом учеб-

QUA-UARL



ном режиме, которые позволили увеличить мощность до 300 мВт. Это позволило быть доступным в SSB на КПК с использованием штыревых антенн. Команда FUNcube просит продолжать наблюдение за спутником для получения телеметрических данных, и загружать ее в хранилище Данных, вместе со своими данными. FUNcube-1 отвечает всем требованиям, предъявляемым к линейке спутников OSCAR, включая координацию через IARU, и на основании этого 21 ноября изменено наименование с FUNcube-1 на «AMSAT-ОСКАР-73» или «AO-73». Многие радиолюбители, скачав и установив декодер, прислали отчеты о принятой телеметрии, и тем самым помогли организаторам проанализировать работу систем спутника, и далее начать работы по дальнейшему включению транспондера. Примеры принятой телеметрии находятся по ссылке: <http://funcube.org.uk/working-documents/telemetry-examples/>. Файл FUNcube_Dashboard_v806. Софт для просмотра телеметрии можно скачать по этой ссылке: http://download.funcube.org.uk/FUNcube_Dashboard_v806.msi. FUNcube-1 (AO-73) сейчас работает в двух режимах: образовательный и транспондерный. В «образовательном» режиме спутник работает на освещен-

(Окончание на с. 42)

А. Литаврин в довольно объемной (растянутой на три номера журнала «Радио» №9/2013, с.8-12, №10, с.15-19, и №11, с.8-10) статье сделал попытку обосновать право на жизнь в аудиофильском мире предлагаемых им **УМЗЧ** с т.н. **МКУС** (многоканальными усилительными структурами) и «гиперглубокой» **ООС**. Блок-схема предлагаемого **УМЗЧ** изображена на **рис. 1**. Под аббревиатурой **ПУС** автор представляет прецизионный усилитель сигналов, а **ВУМ** - выносной усилитель мощности. Здесь подразумевается, что самый мощный низкочастотный канал образуется последовательно соединенными усилителями **A1 - 2DA1 - 2DA2 - A4 - 2VT1...12**, второй канал, менее мощный, но более быстродействующий и компенсирующий искажения мощного **НЧ**, образован конденсатором **2C21** и **ОУ 2DA2**, следующий третий канал сформирован на **2DA3** (он по задумке еще быстрее второго и компенсирует недокомпенсированное этим самым вторым), ну и по аналогии четвертый канал сформирован на **2DA4**. Чтобы работающие на общую нагрузку включенные параллельно выходы всех четырех каналов не «коротили» друг друга вместо нагрузки, их выходы соединены через **LC**-фильтры нижних частот, основными элементами которых являются катушки индуктивности **2L1...2L4**, **L1**; частоты среза фильтров повышаются (по схеме сверху вниз) так, что на частотах, на которых ток в нагрузку отдает, ска-

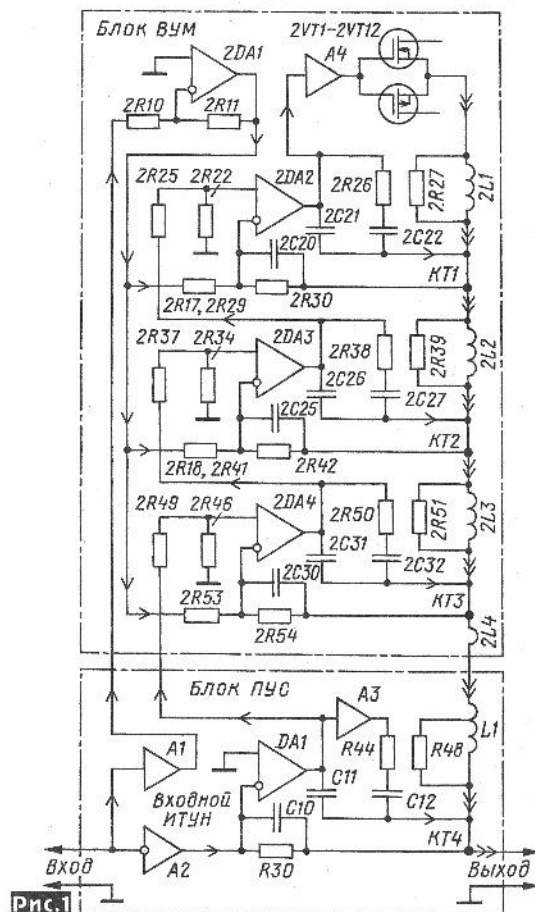


Рис.1

жем **2DA3**, выходы верхних каналов (в данном случае **2DA2** и **A4 - 2VT1...12**) оказываются уже отрезанными от нагрузки. А каково же назначение **А** блока **ПУС**? В отличие от мощного **НЧ** канала **ВУМ**, транзисторы которого работают в довольно искажающем режиме класса **B**, все элементы **ПУС** работают в самом линейном режиме класса **A**, а **ОУ DA1** на своем инвертирующем входе сравнивает ток, поступающий с выхода усилителя через цепочку **R30C10**, с током входного **ИТУН** (источника тока, управляемого напряжением) **A2**. Если **ИТУН A2** идеален, то формируемый им ток идентичен входному сигналу **УМЗЧ**, и в инвертирующий вход **DA1** будет поступать ток, соответствующий искажениям на выходе **УМЗЧ**, т.е. искажения - это разность между смасштабированным (деленным на коэффициент усиления) выходным сигналом и входным. С выхода **DA1** выделенный сигнал искажений возвращается для компенсации в **ВУМ**, но уже по цепочке снизу-вверх. Дальнейший полет мысли

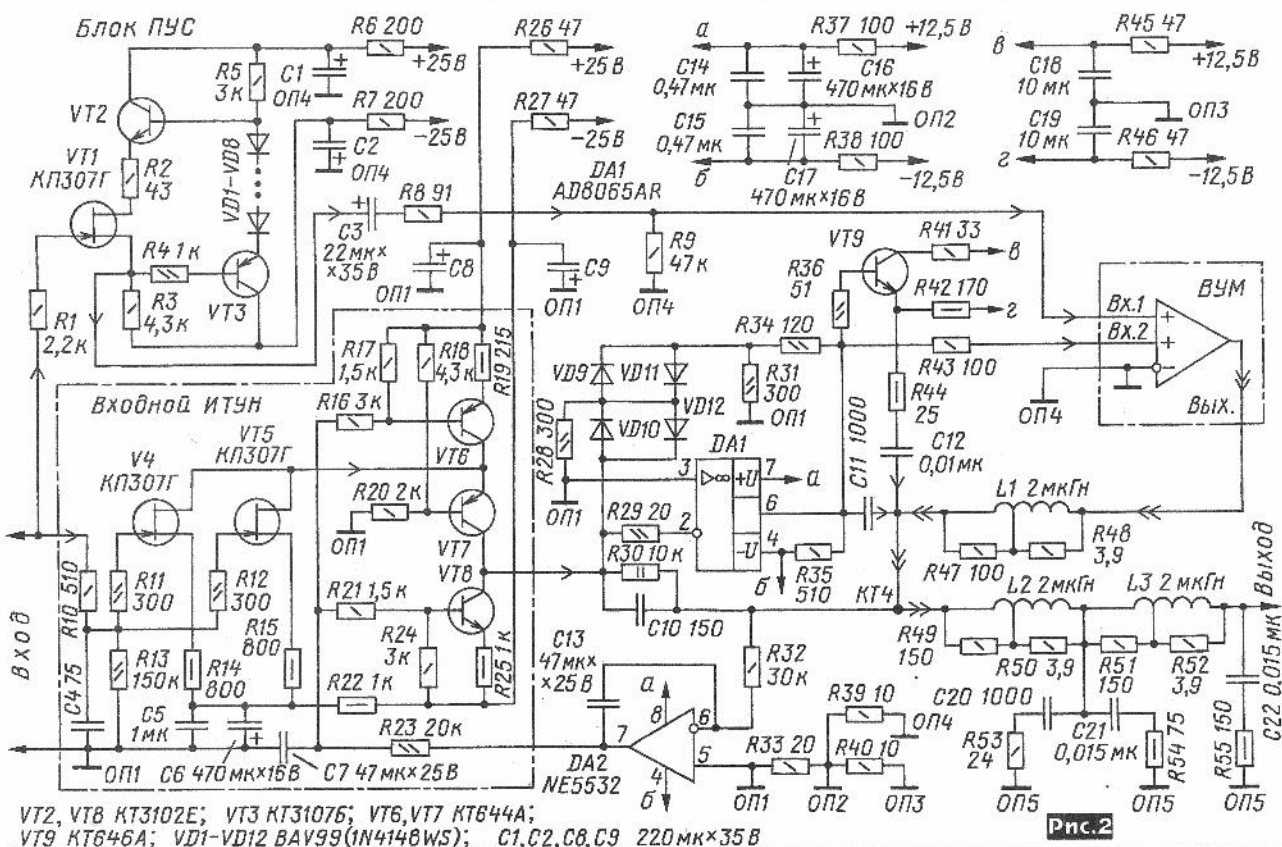
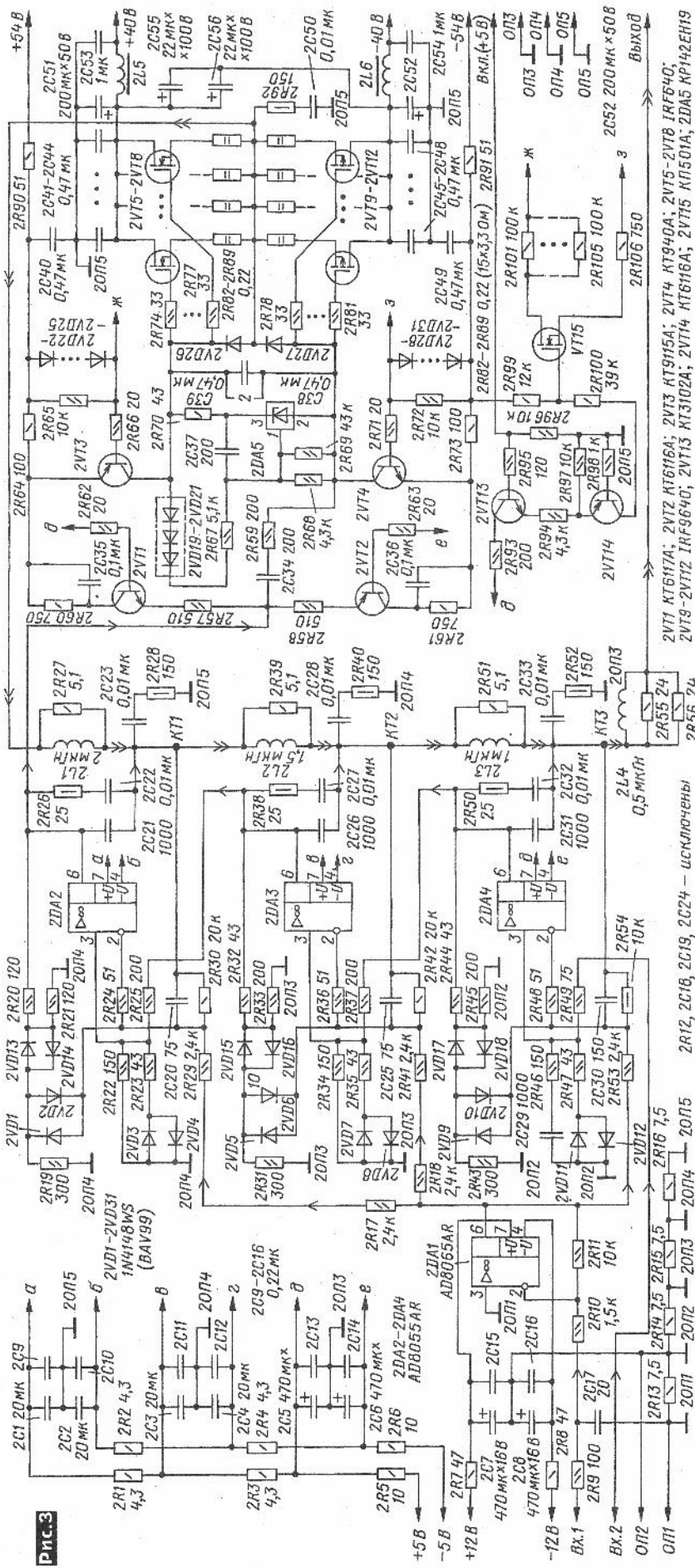


Рис.2

VT2, VT8 KT3102E; **VT3** KT3107E; **VT6, VT7** KT644A; **VT9** KT646A; **VD1-VD12** BAV99 (IN4148WS); **C1, C2, C8, C9** 220 мк×35 В



автора просто сногшибателен, ведь по его убеждению, «общий коэффициент усиления по всем петлям обратных связей всего УМЗЧ равен $4 \times 70 + 20 = 300$ дБ». [Примечание: 70 дБ - это коэффициент усиления ОУ типа AD8055/65 (примененных в качестве 2DA1-2DA4 и DA1) на частоте 20 кГц с разомкнутой ООС, а +20 дБ - коэффициент усиления каскада А4 перед транзисторами ВУМ]. Подразумевается, что любая самая грубая нелинейность, поделенная на 300 дБ (помните «гиперглубокость ООС» в названии статьи?), просто исчезнет - превратится в нуль, а раз нет нелинейности, то остается лишь абсолютная линейность, т.е. полное отсутствие искажений. А что же на самом деле? А по жизни каждый из ОУ схемы рис. 1 охвачен довольно глубокой местной ООС (например, 2DA2 - через 2C21, 2R17, 2R29, 2R30, 2C20; при этом коэффициент усиления 2DA2 равен на звуковых частотах $K_u = 2R30/(2R17 + 2R29) = 20/(2,4 + 2,4) = 4,16$ раз или чуть больше 12 дБ, но никак не 70 дБ; а на ВЧ из-за действия 2C20, 2C21 K_u вообще стремится к нулю), да и упомянутые выше LC-фильтры нижних частот вне полосы своего пропускания фактически разрывают цепь общей ООС, сводя ее глубину если и не к нулю, то к более чем приземленным значениям. Поэтому фраза «общий коэффициент усиления по всем петлям ОС = 300 дБ» по смыслу мало отличается от «общее сопротивление всех резисторов = 1234567 кОм». Ну да ладно с ней, с теорией, а что же на практике? На рис. 2 изображена принципиальная схема блока ПУС, а на рис. 3 - блока ВУМ. В ПУСе ключевой для общей линейности элемент - ИТУН, ведь он единственный, не охваченный ни «гиперглубокой», ни вообще никакой другой линейизирующей ООС (это явно видно на блок-схеме рис. 1). Как признает и сам автор, «именно конечная линейность ИТУН оказывается доминирующей в результирующей линейности всего УМЗЧ». Поскольку во всех трех частях статьи автор не привел ни одной из технических характеристик УМЗЧ, за исключением осциллограмм искажений в контрольных точках КТ1...КТ4, редакция «РХ» решила «промикрорекать» критический элемент - ИТУН. На рис. 4 показана схема модели, использованная нами для анализа в программе Microcap 10, а на рис. 5 изображена рассчитанная зависимость коэффициента гармоник ее выходного тока, привязанная к выходному напряжению, формируемому этим током на резисторе сопротивлением 10 кОм (R30 на рис. 1 и рис. 2). Результат довольно плачевный - коэффициент гармоник 9% достигается уже при напряжении звукового сигнала 1 В. Буферный усилитель А1 (входит в ПУС на рис. 1), выполненный на транзисторах VT1...VT3 в схеме рис. 2, также нельзя признать удачным. Результат анализа его схемы (рис. 6) показал, что и тут с линейностью, мягко говоря, не все в порядке: уже при выходном напряжении 1,6 В коэффициент гармоник переваливает за 2% (рис. 7). Так что «прецизионность» ПУС - такой же пустой

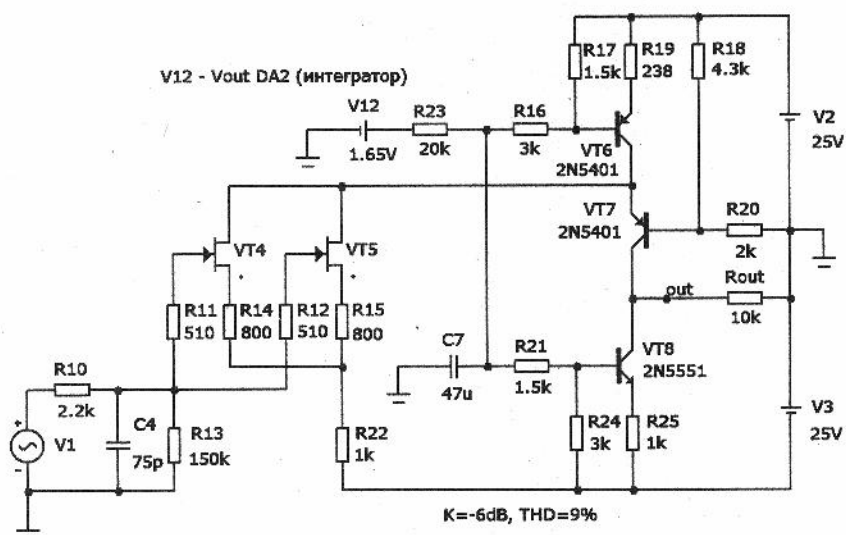


Рис.4

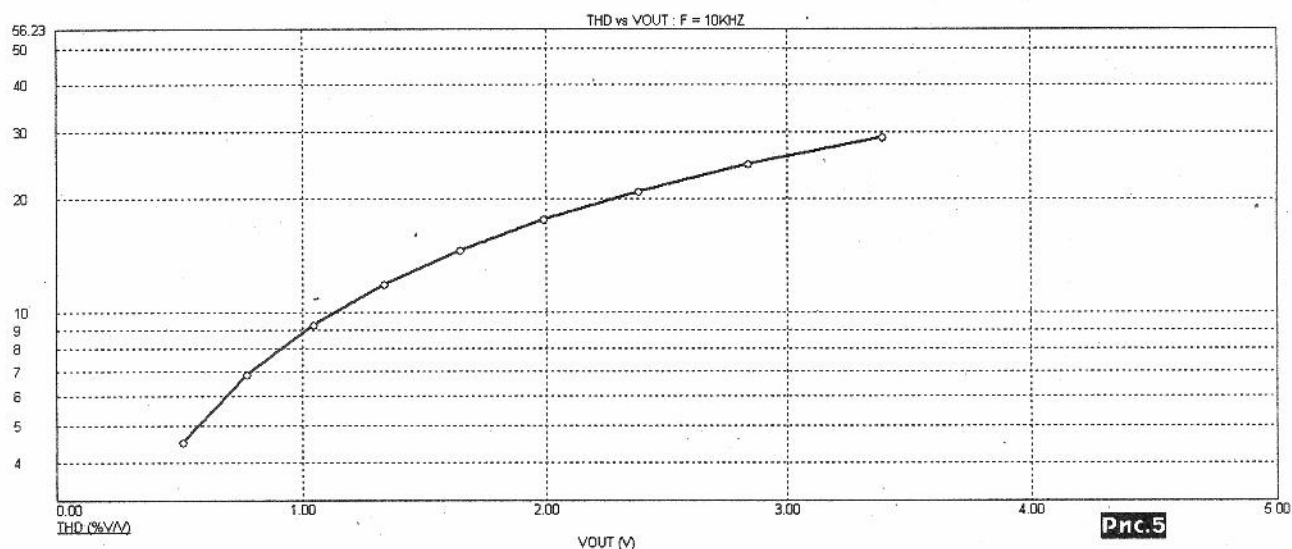


Рис.5

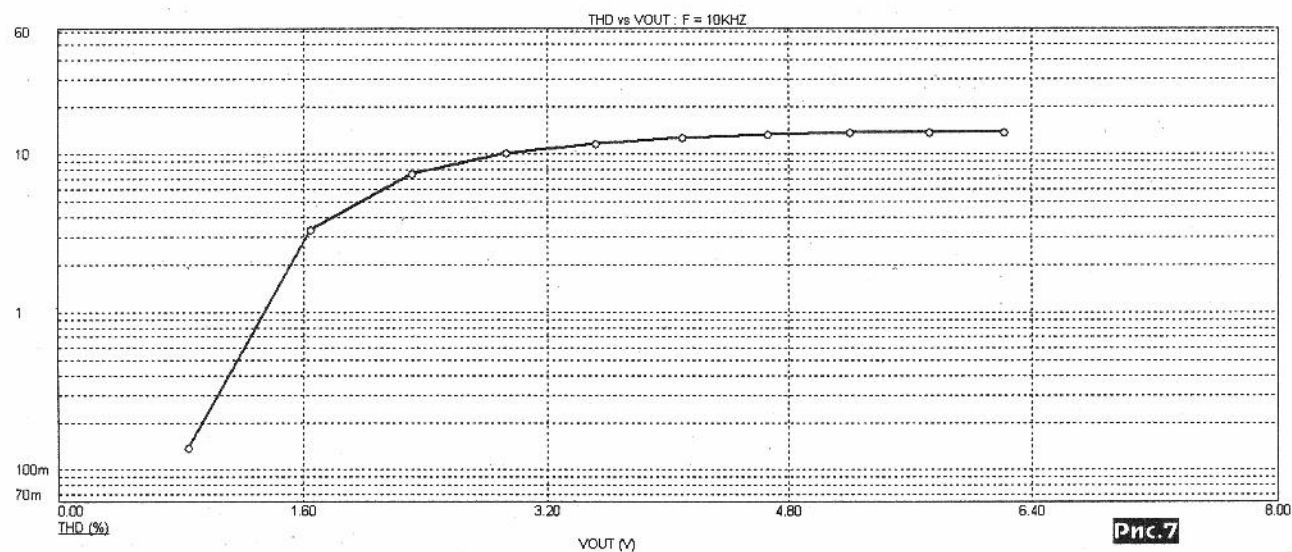
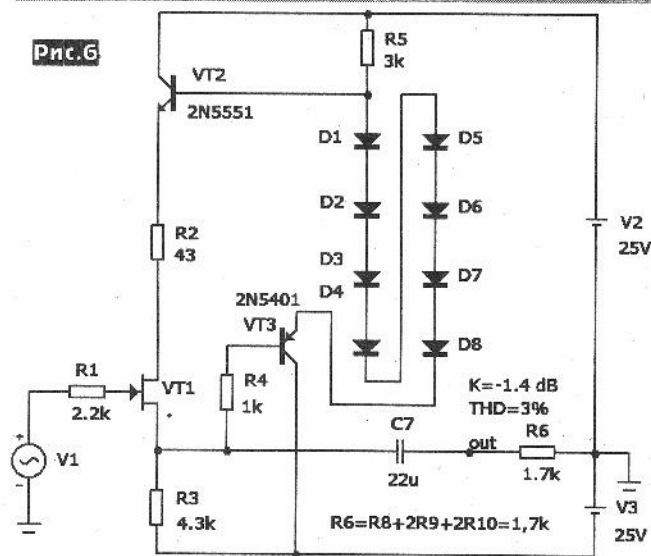


Рис.7

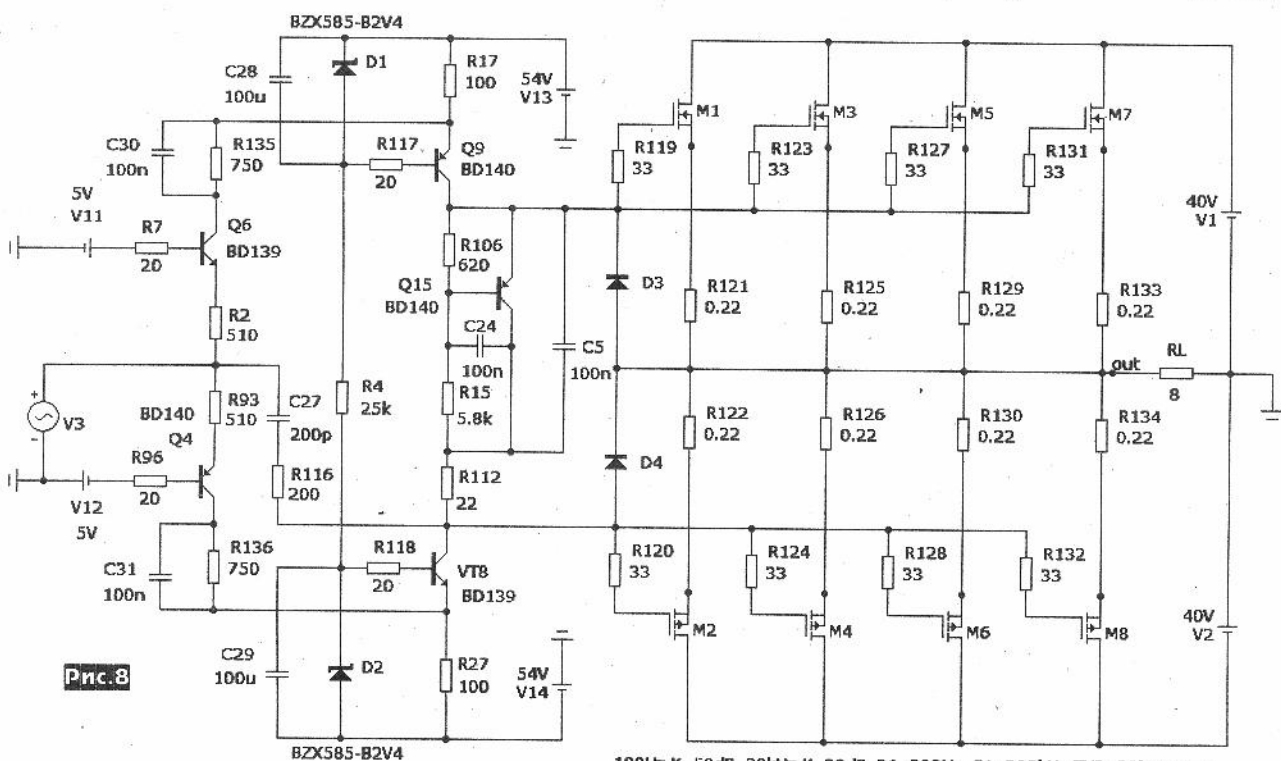
Рис.6



звук, как и «гипер-глубокость» общей ООС. Моделирование выходного каскада (рис.8) без МКУС, как самостоятельного элемента, показало его работоспособность, но с посредственной линейностью - коэффициент гармоник вплоть до начала ограничения составляет около 1% (рис.9). К сожалению, нам не удалось заставить Microsar 10 промоделировать всю схему УМЗЧ А. Ли-

таврина «в сборе»: модуль анализа Microsar после долгих раздумий выдавал ошибку Convergence error, что чаще всего свидетельствует о потенциальной неустойчивости системы. Примечание редакции «РХ». Схемные файлы (*.cir для Microsar 10), использованные нами для анализа, доступны для скачивания на сайте нашего журнала в разделе, посвященном декабрьскому номеру за 2013-й год.

Джон Кларк постарался сконцентрировать в своем УМЗЧ класса D наиболее свежие и прогрессивные достижения схемотехники, благодаря чему описанный ниже усилитель можно смело отнести к области Hi-Fi, а не просто к мощной аудиотехнике с высоким КПД. Автор акцентирует, что буква D в обозначении класса работы выходной ступени означает вовсе не digital (цифровой), а продолжение ряда классификации A (транзистор находится в активном режиме в



100Hz K=58dB, 20kHz K=20dB, P1=200Hz, F1=200kHz THD, 20kHz-1,2%

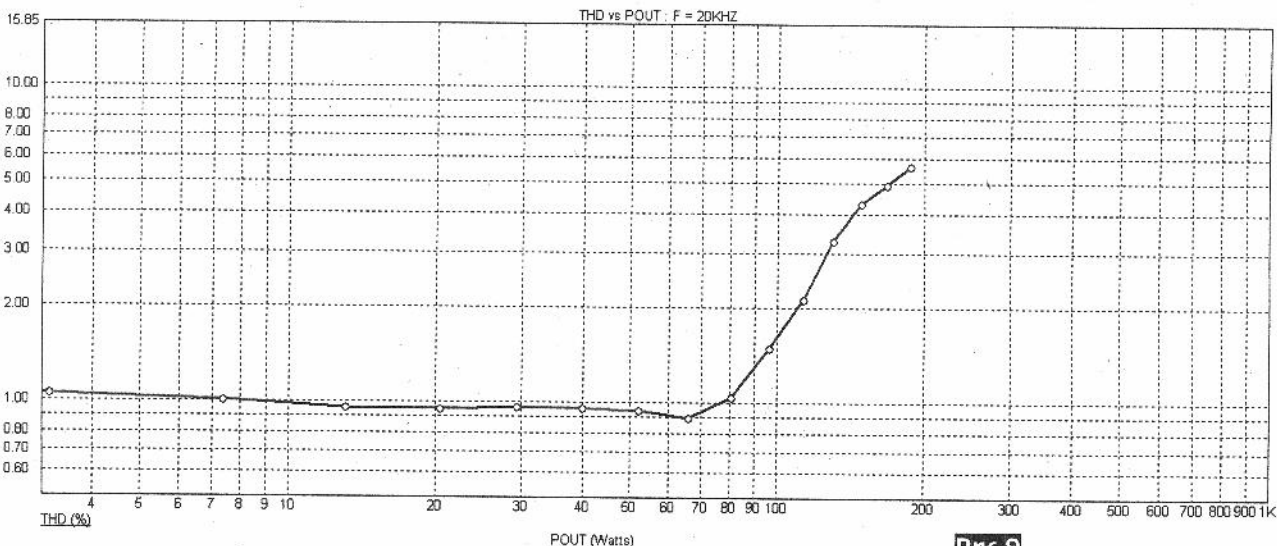
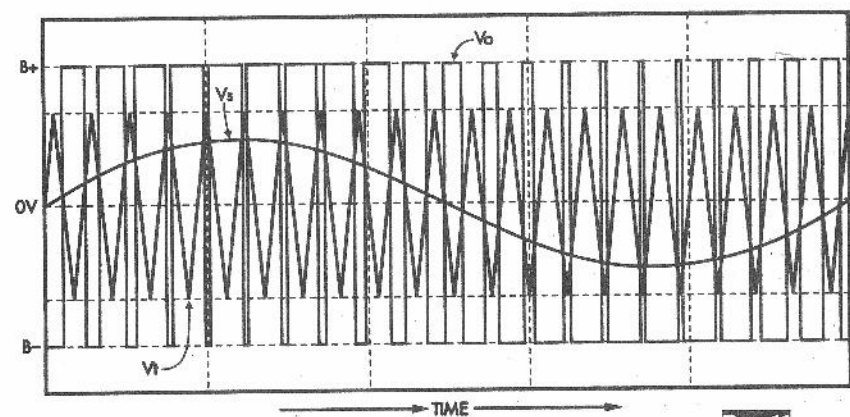
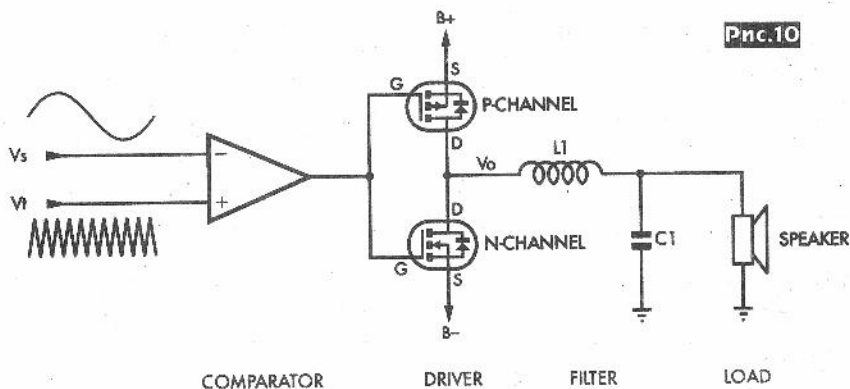


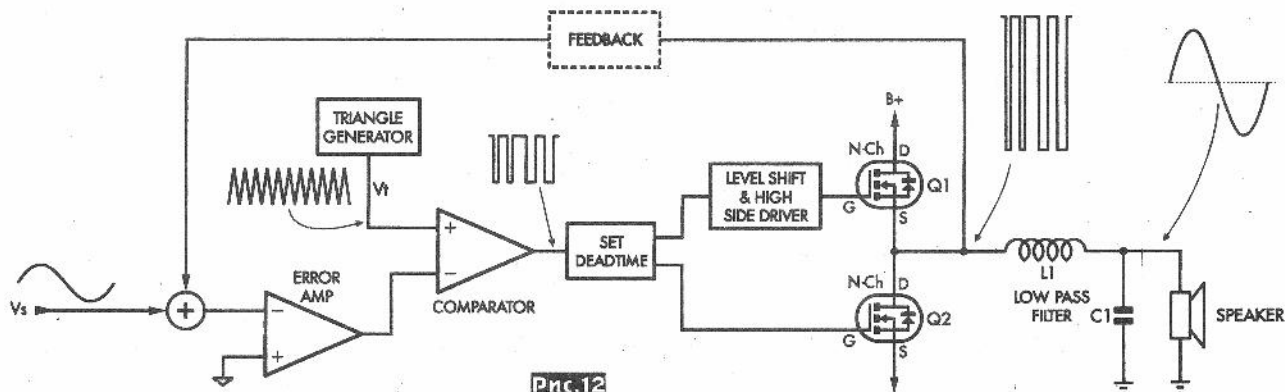
Рис.9



течение всего периода звукового колебания), В (полпериода), С (меньше, чем полпериода) и, наконец, D (транзистор вообще не находится в активном режиме, а только попеременно в режиме отсечки или насыщения). На **рис. 10** изображена структурная схема УМЗЧ класса D первого поколения. Здесь компаратор, на один из входов которого подается напряжение пилообразной формы от задающего генератора частотой в несколько сотен кГц, а на второй вход - напряжение звукового сигнала, выполняет роль широтно-импульсного модулятора (ШИМ), скважность напряжения прямоугольной формы на выходе которого динамически изменяется таким образом, что его среднее (за период несущей

«пилы») значение оказывается пропорционально мгновенному значению звукового сигнала. Выход компаратора попеременно открывает мощные ключевые транзисторы противоположного типа проводимости (N-канального и P-канального). Осциллограммы напряжений, иллюстрирующие работу, отображены на **рис. 11**. L1 и C1 формируют ФНЧ второго порядка, частота среза которого лежит выше высшей частоты звукового диапазона, но ниже частоты несущей «пилы» и поэтому в динамик SPEAKER попадают практически только сигналы звуковой частоты, а небольшой остаток несущей существенной роли не играет, т.к. сотни килогерц не воспроизводятся ни одним самым высокочастотным дина-

миком. Эволюция в течение многих десятилетий выявила следующие основные недостатки схемы **рис. 10**: 1) из-за большой инерционности отключения по сравнению с инерционностью включения, в моменты переключения мощных транзисторов через них протекает кратковременный, но очень значительный по величине т.н. «сквозной» ток, резко снижающий КПД и способный вывести транзисторы или блок питания из строя, причем даже в отсутствие звукового сигнала; 2) из-за того, что инерционность мощных транзисторов с каналом P-типа существенно больше, чем транзисторов с каналом N-типа, возникает асимметричная погрешность в обработке фронта и спада ШИМ, выливающаяся в повышение нелинейных искажений звукового сигнала; 3) при случайном коротком замыкании нагрузки транзисторы выходного каскада моментально сгорают из-за резкого превышения тока; 4) при включении и выключении питания переходные процессы сопровождаются очень громкими щелчками в динамиках. Структурная схема современного УМЗЧ класса D, предложенная Джоном, изображена на **рис. 12**. В выходном каскаде здесь применены однотипные мощные МОП транзисторы с каналом типа N. Они имеют минимальное, а главное, одинаковое время переключения, что позволяет эффективно предотвратить «сквозной» ток путем точной регулировки времени «мертвой зоны» (deadtime) - минимальной задержки между выключением одного транзистора и включением другого. Важность точной регулировки «мертвой зоны» объясняется тем, что ее превышение сверх того значения, при котором прекращается «сквозной» ток, приводит к нарушению положения фронта и спада ШИМ и возникновению нелинейных искажений звукового сигнала, подобных «ступеньке» в УМЗЧ класса B. В связи с этим в схеме **рис. 12** появился отдельный узел SET DEADTIME. Поскольку для полного отпирания МОП-транзистора Q1 с каналом N-типа потенциал его затвора должен быть примерно на 12 В выше потенциала стока (читайте - выше потенциала положительной шины питания B+),



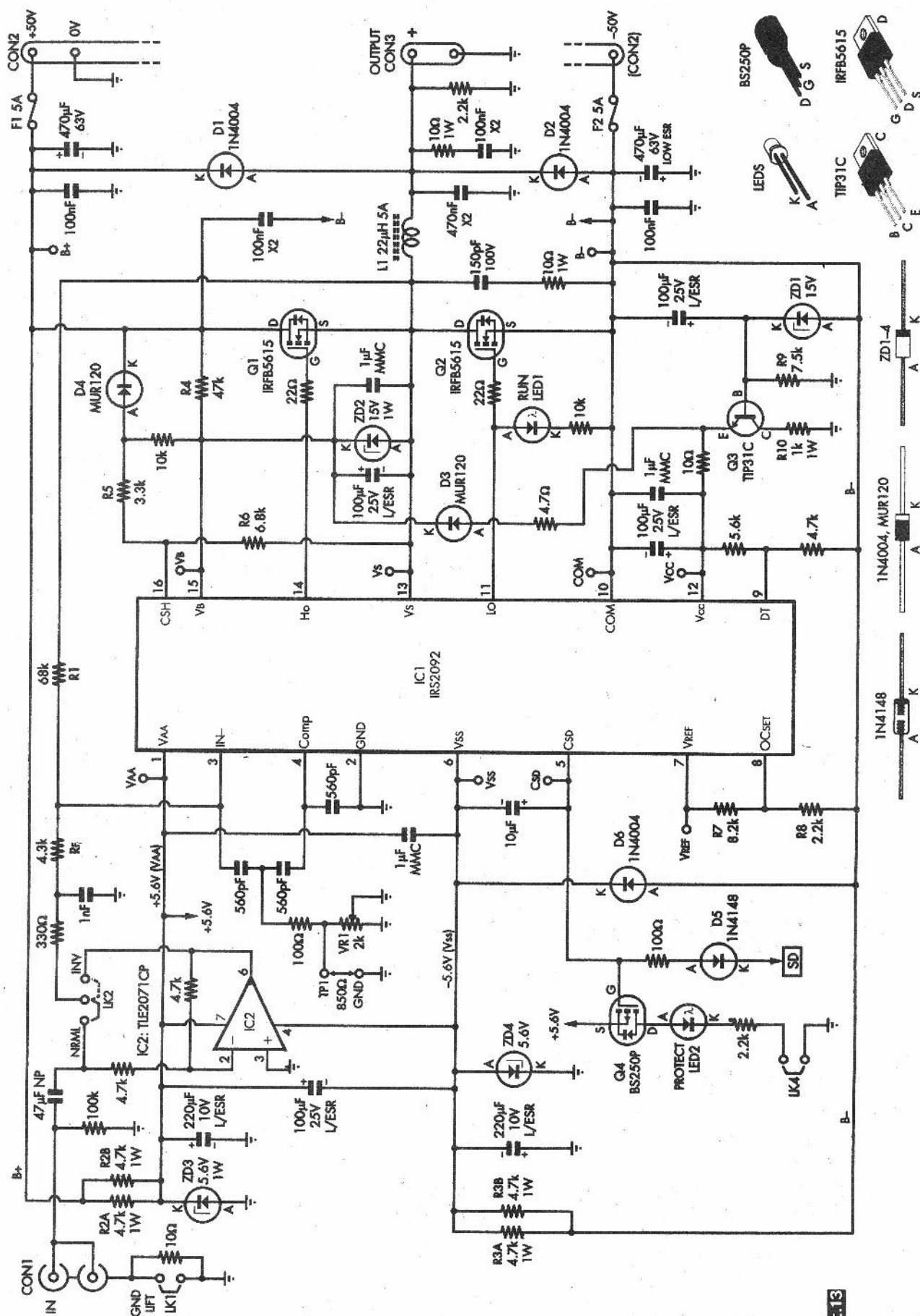


Рис.13

ДАЙДЖЕСТ

а делать персональный блок питания для единственного затвора довольно расточительно, в схему введен блок динамической вольтодобавки LEVEL SHIFT & HIGH SIDE DRIVER. Интересно и схемное решение отрицательной обратной связи FEEDBACK. Как видно из рис. 12, она снимается до ФНЧ L1C1, т.е. представляет собой не отфильтрованный звуковой сигнал, а ШИМ напряжение прямоугольной формы. Суммируясь с входным звуковым напряжением, оно поступает на инвертирующий вход усилителя сигнала ошибки ERROR AMP, а уже потом подается на вход компаратора COMPARATOR. Такое решение известно как дельта-сигма модулятор второго порядка (*second-order delta-sigma modulation*) и позволяет использовать линеаризующие свойства отрицательной обратной связи без включения в ее петлю ФНЧ L1C1 (как и любой другой ФНЧ, он вносит значительную фазовую задержку и тем самым ограничивает эффективность и быстродействие ООС на высших звуковых частотах). Принципиальная схема УМЗЧ Джона Кларка представлена на рис. 13. Ее ядром является ИМС IC1 IRS2092 производства International Rectifier, блок-схема которой изображена на рис. 14. ОУ с переменной крутизной и токовым выходом (OTA на рис. 14) с двумя внешними конденсаторами по 560 пФ между выводами IN- и Comp ИМС IC1 (рис. 13) формируют интегратор, работающий как генератор пилообразного напряжения благодаря напряжению прямоугольной формы, поступающему на вход IN- через резистор ООС R1. С другой стороны, на этот же ОУ через R_F поступает напряжение звукового сигнала, и коэффициент усиления всего устройства получается, как и в обычном ОУ в инвертирующем включении, равным $K_u = R_1 / (R_F + 330) = 14,7$ раз или 23 дБ. Совместно с интегриро-

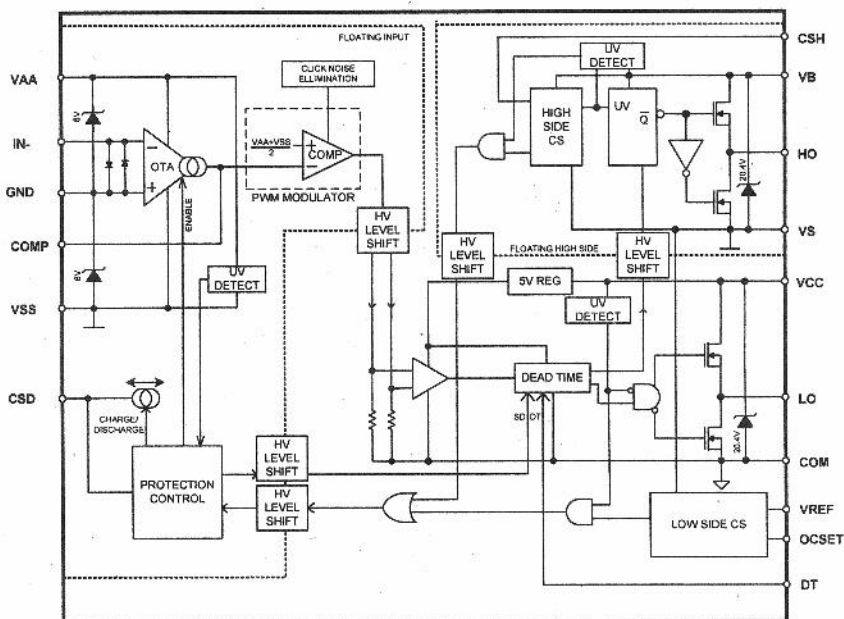


Рис. 14

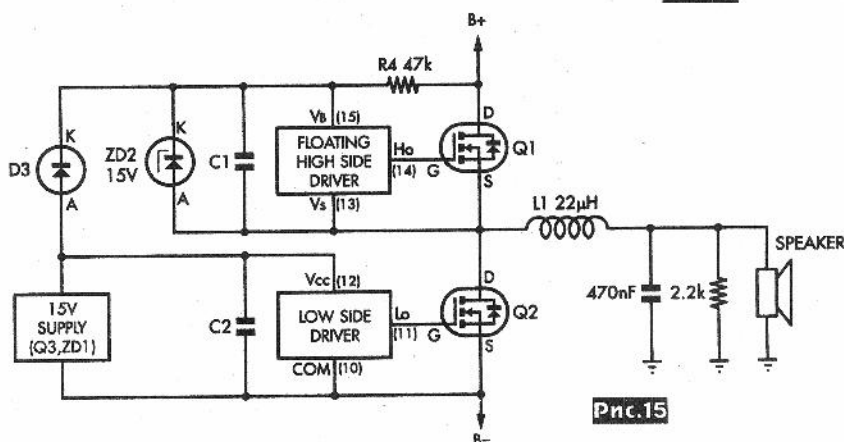


Рис. 15

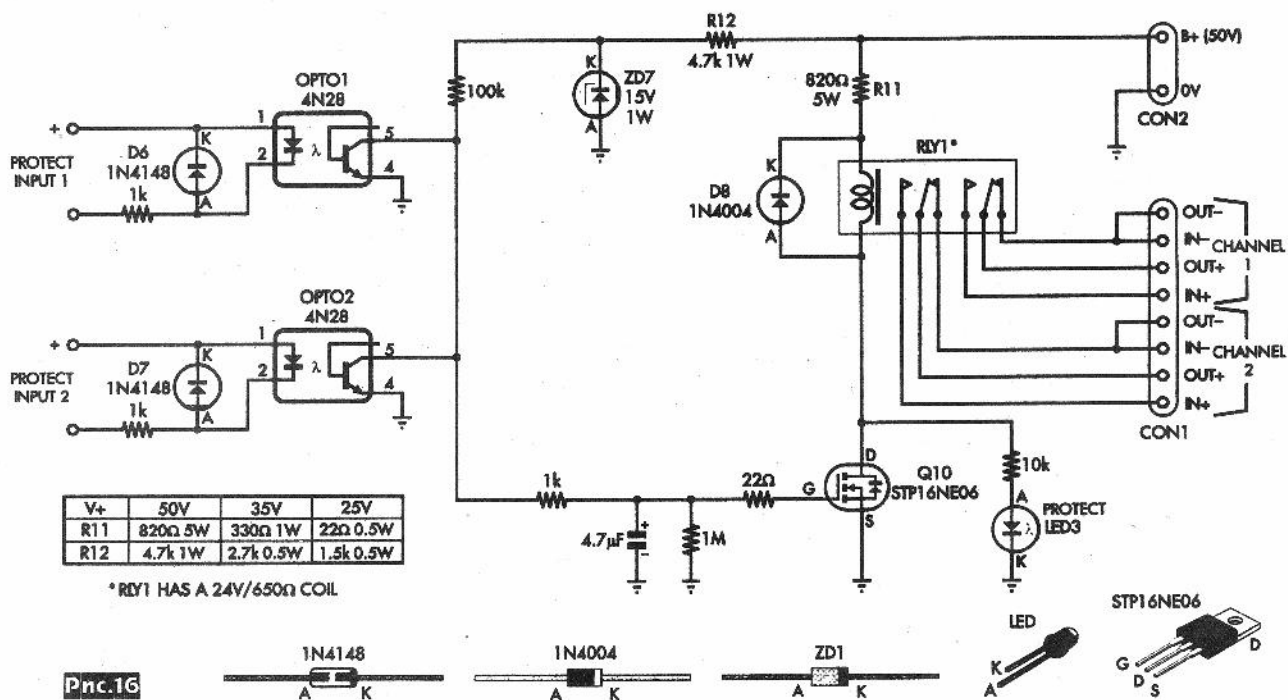
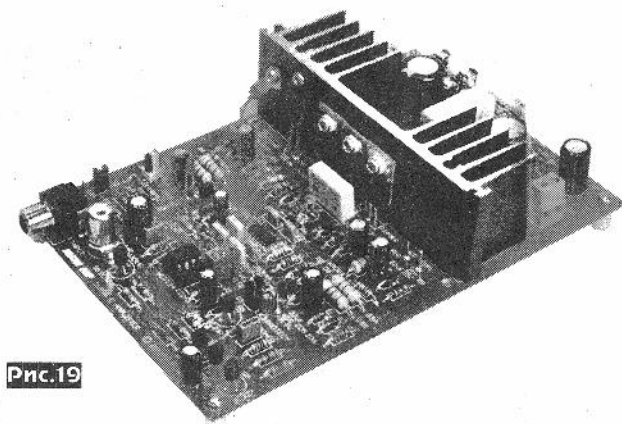
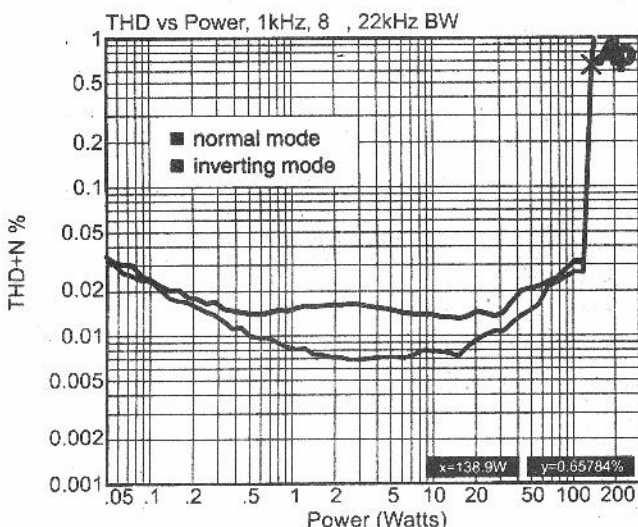
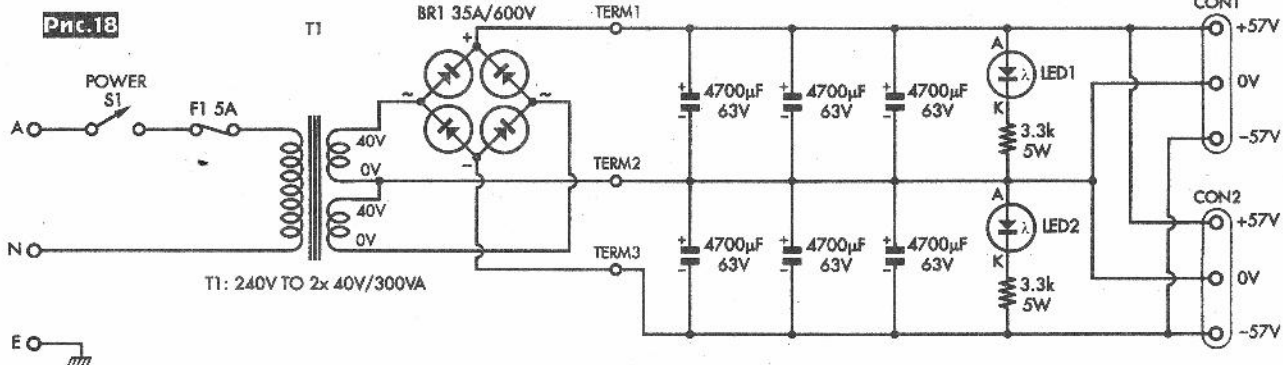
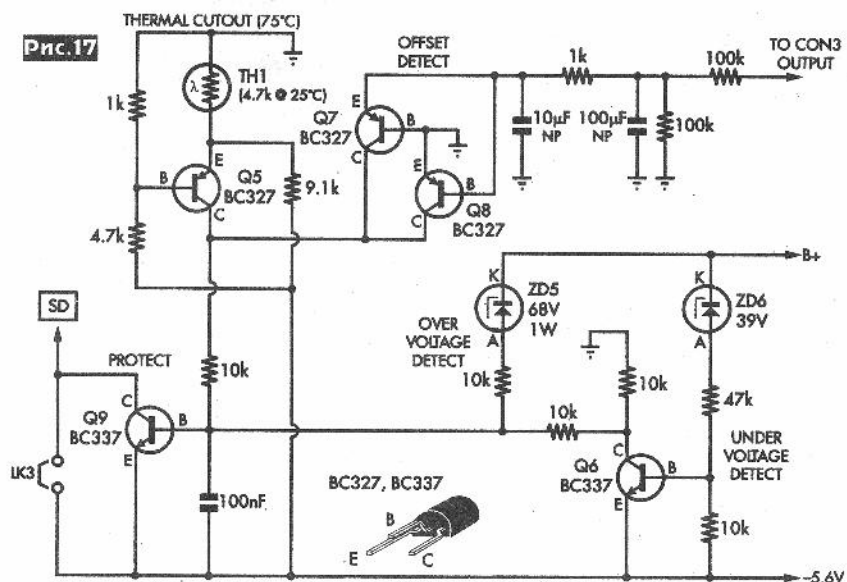


Рис. 16

ванным компаратором COMP, ОТА (рис. 14) вот таким «хитрым», но изящным схемным решением реализует упомянутый выше принцип дельта-сигма модулятора второго порядка без дополнительных генераторов «пилы» и пр. Рабочая несущая частота - около 500 кГц. Большинство остальных элементов блок-схемы рис. 12 также интегрированы в IRS2092, за исключением разве что мощных транзисторов Q1, Q2, которые располагаются на ребристом радиаторе 100 x 33 x 30 мм. Отдельного рассмотрения заслуживает схема вольтдобавки, упрощенный вариант которой изображен на рис. 15. Напряжение на конденсаторе C1 ограничено 15 В стабилитроном ZD2. Когда открыт транзистор Q2, C1 заряжается через прямосмещенный диод D3, а когда в противоположный полупериод Q2 закрыт, а Q1 открыт, то D3 запирается, а C1 прилагает свое напряжение 15 В между истоком и затвором Q1 через открытый внутренний транзистор между



выводами VB и H0 (рис. 14). Резистор R4 (рис. 15) обеспечивает подзарядку C1 в случае, если оба транзистора Q1 и Q2 закрыты (в нерабочем режиме аварийного отключения при перегрузках/перегреве, а также в моменты принудительного приглушения при включении/выключении питания). Но вернемся к схеме рис. 13. опорное напряжение 5,1 В на выводе 7 IC1 делится резисторами R7 и R8 до 1,08 В и подается на вывод 8 - один из входов компаратора системы защиты от токовой перегрузки «нижнего» клю-

ча Q2 (LOW SIDE CS на рис. 14). Второй вход этого компаратора следит за напряжением на транзисторе Q2, когда он открыт. По техническим условиям сопротивление открытого канала Q1, Q2 IRFB5615 составляет 35 мОм, значит, при токе $I = U/R = 1,08 \text{ В} / 0,035 \text{ Ом} = 30,8 \text{ А}$ схема защиты закроет его и защитит от терморазрушения. Порог срабатывания токовой защиты верхнего ключевого транзистора Q1 задается резисторами R5 и R6. Транзистор Q4 в аварийных ситуациях включает индика-

торный светодиод LED2, в разрыв джампера LK4 можно подключить оптопары OPTO1, OPTO2 схемы релейной защиты акустических систем (рис. 16). На рис. 17 изображена схема защиты от перегрева (порог 75 °C) радиатора транзисторов Q1, Q2 (на нем монтируют термистор TH1), от нештатного (больше $\pm 4 \text{ В}$) постоянного напряжения на выходе (Q7, Q8), недо- ($< 40 \text{ В}$) или перенапряжения ($> 75 \text{ В}$) питания (ZD5, ZD6, Q6). Ее выход - коллектор Q9 соединяют с катодом диода D5 на рис. 13. ОУ IC2 на



рис. 13 выполняет роль инвертора фазы звукового сигнала. Инверсию можно включить или отключить джампером LK2. Автор отмечает, что кроме выбора мостовой конфигурации двух усилителей для умощнения вдвое, инверсия оказывается полезной и для стереоварианта усилителя. Джон рекомендует в один из стереоканалов ввести инверсию фазы, которую скомпенсировать изменением полярности подключения акустической системы к выходу этого канала. А второй стереоканал оставить без инверсии. Такое архитектурное решение позволит разгрузить общий блок питания (рис. 18), поскольку на статистически самых мощных звуковых сигналах - синфазных НЧ импульсах - вместо удвоенного тока потребления одной и той же полярности, усилители левого и правого каналов будут потреблять от блока питания разнополярные импульсы одинаковой амплитуды, что вдвое снизит пульсации и устранил динамическую асимметрию напряжений питания. На нагрузке 8 Ом усилитель развивает мощность 2 x 150 Вт, на 4 Ома - 2 x 250 Вт, в мостовом включении 500 Вт на 8 Ом. Коэффициент гармоник - в районе сотых долей процента (рис. 19 - для нагрузки 8 Ом, верхний график при включенной инверсии), АЧХ 10 Гц ... 20 кГц (± 1 дБ), уровень собственных шумов -103 дБ, чувствительность 2 В («Everyday Practical Electronics» №11/2013, с. 10-20, №12/2013, с. 28-37 *).

Йенс Никел, Ахим Ленгл и Бернд Коппендорфер предложили схему веб-сервера, предназначенного как для мониторинга, так и удаленного управления объектами через сеть интернет. Блок-схема устройства изображена на рис. 20. Его ядром является микроконтроллер ATxmega256A3, выбранный ввиду наличия достаточно большого числа (6, из которых на плате используется 3) числа аппаратно реализованных UART модулей, 256 КБ флэш памяти и 16 КБ ОЗУ. Принципиальная схема приведена на рис. 21. Поскольку микроконтроллер IC5 питается единственным напряжением 3,3 В, для обеспечения возможности работы с внешними устройствами на 5-вольтовой логике наряду с импульсным преобразователем на 3,3 В IC2 пришлось использовать еще один IC1 на 5 В. Оба подключаются к внешнему источнику 12 В через разъем K2 или K5 (при замыкании джампера JP1). 6-контактный разъем K1 используется для внутрисхемного программирования и отладки (годится программатор AVRISP mkII). Сигналы PC2, PC3 одного из UART портов IC5 через дифференциальный полу/полнодуплексный трансивер IC3 и разъем K5 (линии А и В) подключаются к устройству, поддерживающему протокол RS-485. Цифровые сигналы DE и /RE управляют передачей и приемом IC3, джам-

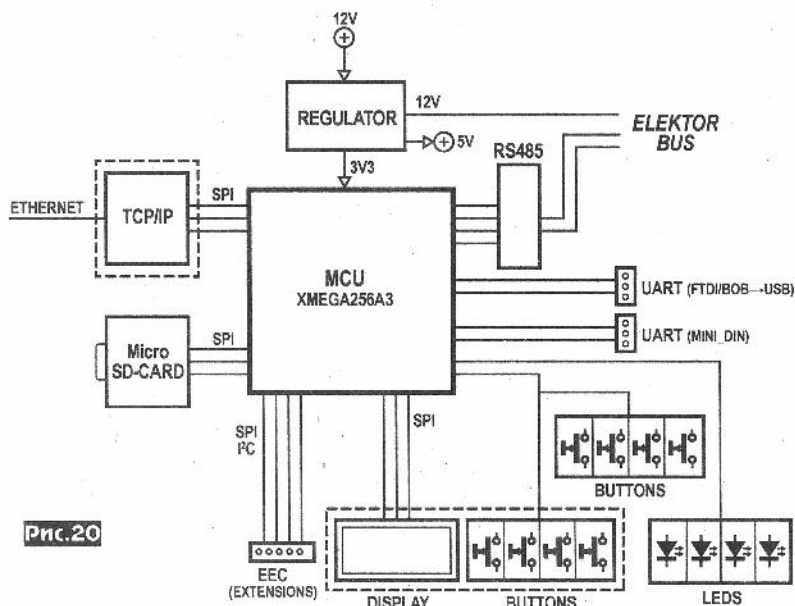
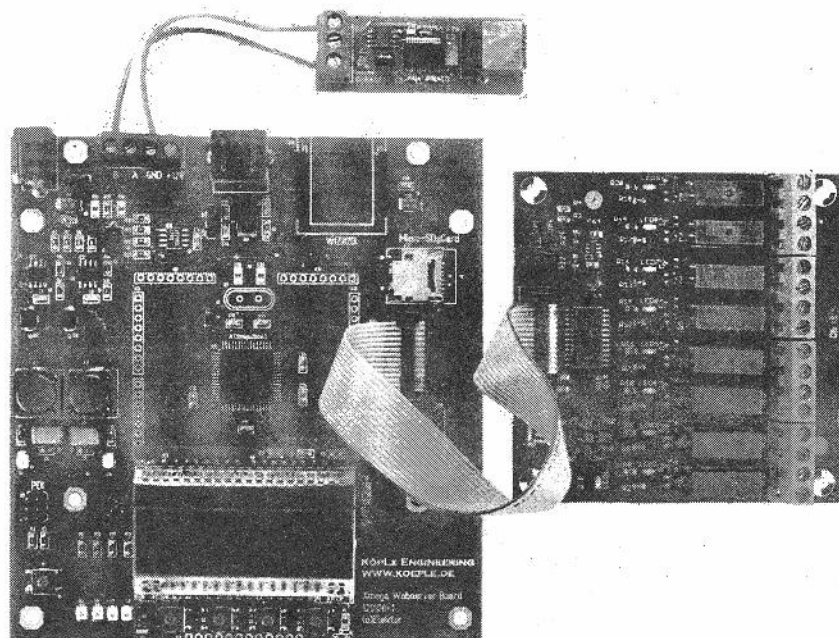


Рис. 20



пер JP2 позволяет подключить нагрузочный резистор R13, а необязательные «подтягивающие» резисторы R11, R18 впаивают, если на шине отсутствуют другие передающие узлы. Второй UART через двунаправленный преобразователь логических уровней IC4 подключен к разъему типа miniDIN K9, который предназначен для подключения, например, Android-модулей. Требуемый уровень 3,3 или 5 В можно выбрать джампером JP3. Третий UART через IC6, K16 или K18 предназначен для подключения к внешнему конвертеру UART-USB, который может быть как в виде FTDI USB-TTL кабеля-адаптера (для разъема K18),

так и Elektor BOB USB-TTL (для K16). Опять, джампером JP4 выбирают совместимые логические уровни 3,3/5 В. К 14-контактному разъему K15 можно подключить всевозможные платы расширения, поддерживающие обмен по I²C и SPI интерфейсам (например, сенсоров, управляющих реле и т.п.). Разъем K17 предназначен для подключения карты microSD в качестве устройства хранения информации (например, сбора данных о температуре множества датчиков в моменты, когда отсутствует связь с интернетом с целью обеспечения сохранности до момента появления связи). Поскольку запись на microSD выполняется

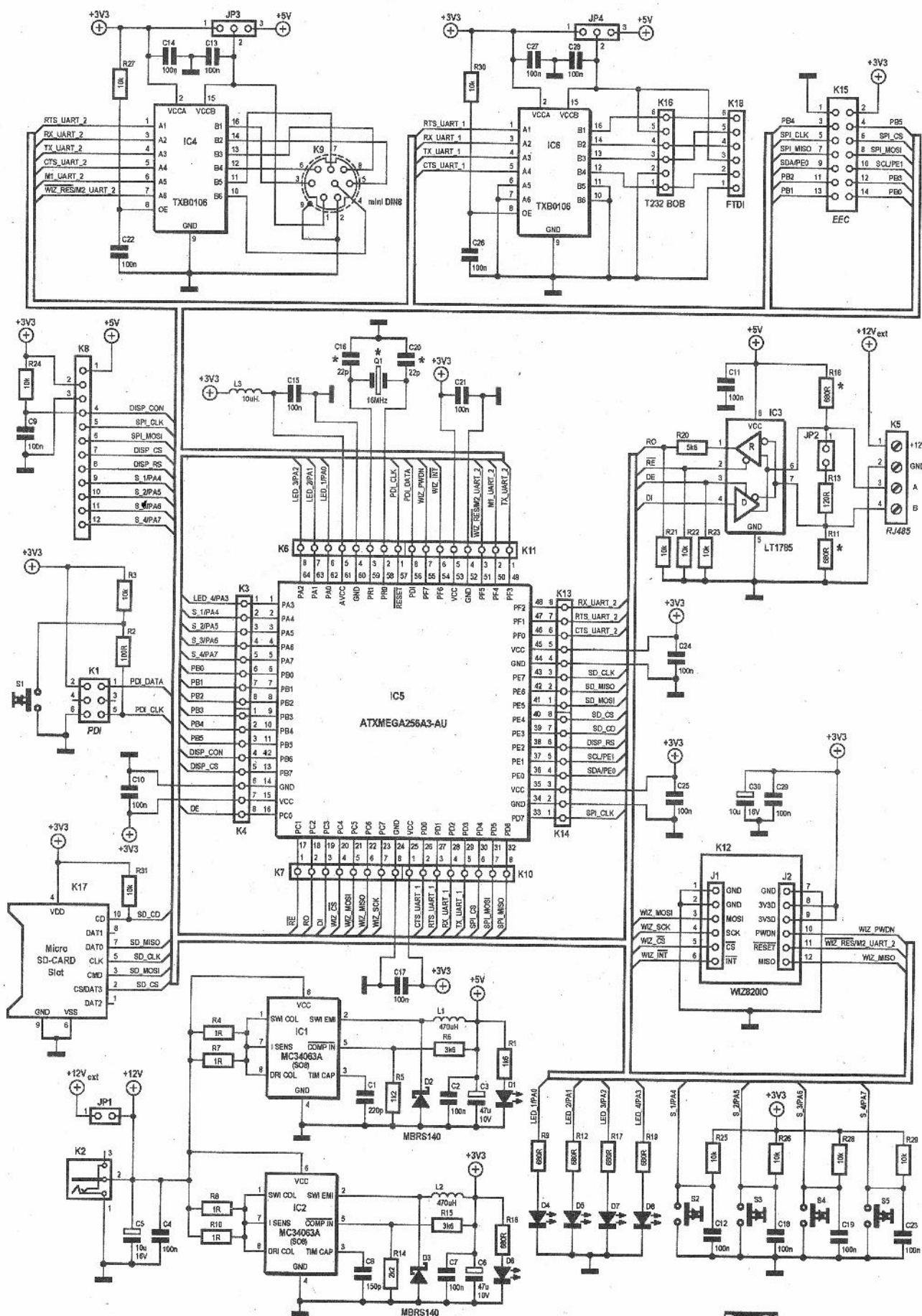


Рис.21

elektor

elektor

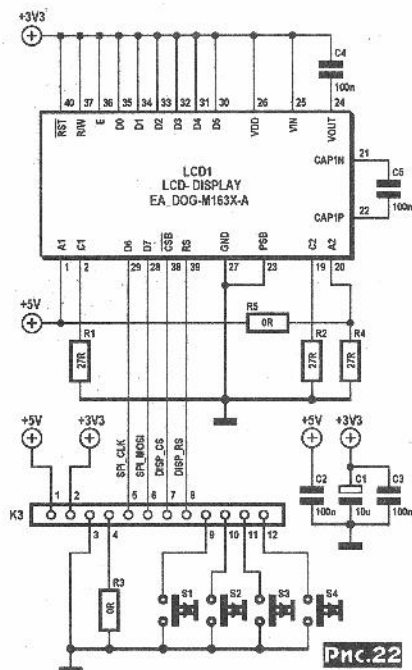


Рис.22

в режиме «SPI mode» через аппаратный SPI модуль порта E микроконтроллера, то чтение данных карты вне данной платы невозможно. При необходимости интерфейс пользователя в виде внешней кнопочно-дисплейной платы можно подключить к разьему K8. (одна из возможных схем дисплейного модуля изображе-

на на **рис. 22**). Если же для самого упрощенного взаимодействия с оператором достаточно только кнопок и светодиодов, то они уже имеются и на схеме **рис. 2** (S2-S5, D4-D8). Наконец, к разъему K12 подключается интерфейсный модуль WIZ820i0 (в состав которого входят скоростной однокристалльный Ethernet-контроллер W5200 и разъём MAG-JACK RJ45 со встроенным трансформатором), предоставляющий возможность микроконтроллеру IC5 на протокольном уровне через порт С по SPI интерфейсу осуществлять обмен данными с интернетом по TCP/IP («*Elektor*» №10/2013, с. 10-20 *). Программное обеспечение устройства вместе с исходными программными кодами на языке С, в том числе для периферийных модулей, доступно по адресу <http://www.elektor.com/120126>

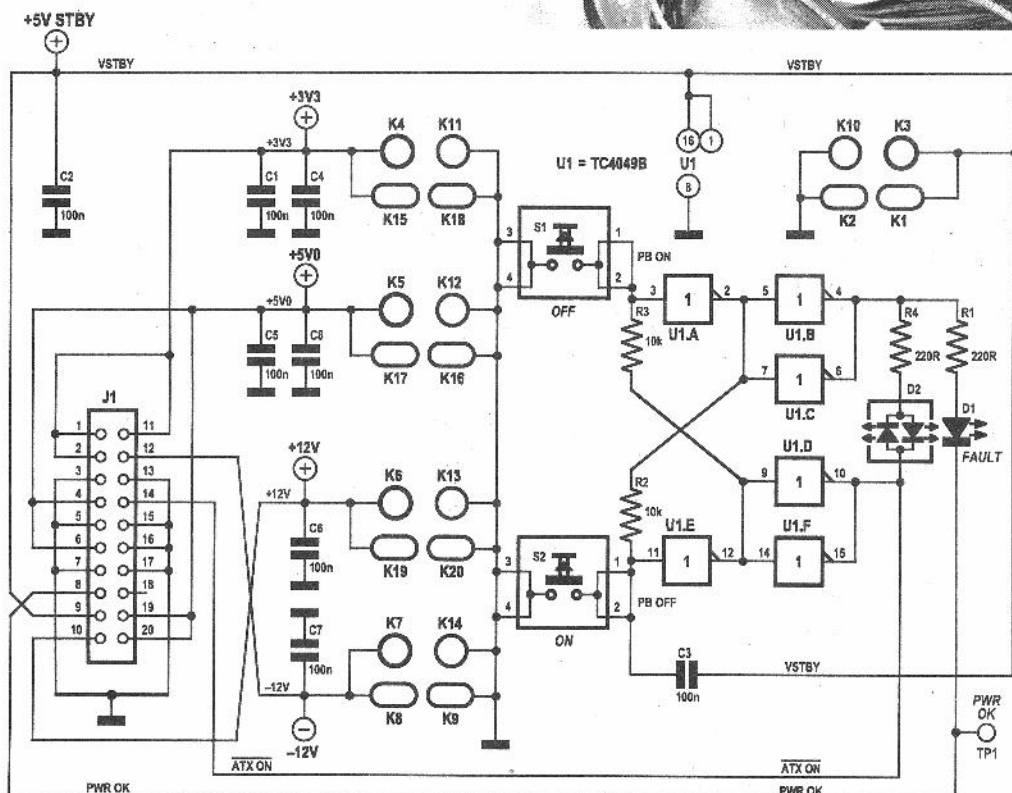
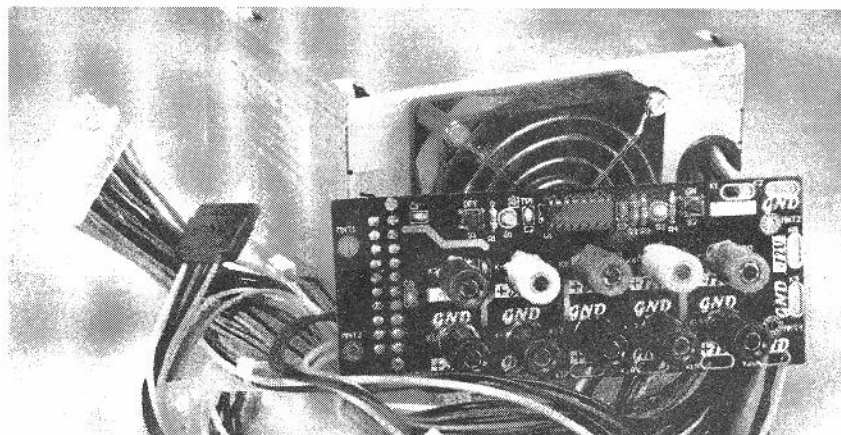


Рис.23

На этой же плате размещена «логика» адаптера - ИМС U1 типа TC4049B - шесть КМОП инверторов-буферов (отечественный аналог К561ЛН2), которая питается от шины дежурного/спящего питания +5 В (+5V STBY). Элементы U1A, U1E с резисторами R2, R3 образуют электронную защелку - RS-триггер, а четыре остальных элемента U1B/C/D/F использованы как буферные драйверы двухцветного D2 (зеленый «дежурный/спящий») слева, красный «включен» справа) и желтого («авария») D1 светодиодов. Для включения блока питания стандарта ATX достаточно подать логический ноль (заземлить) на вывод 14 разъема J1, это сигнал /ATX ON. В схеме

рис.23 для этого достаточно нажать на кнопку S2: триггер перейдет в «рабочее» устойчивое состояние с логической единицей на выходе элемента U1E и логическим нулем на выходе U1A, инверторы U1D, U1F сформируют логический нуль и подадут его на вывод 14 J1. Инверторы U1B, U1C подадут логическую 1 на резисторы R4, R1, что сразу вызовет свечение красной части светодиода D2, а также кратковременную вспышку желтого D1. Последний вторым выводом подключен к шине PWR ОК или «питание в порядке», по которой сигнал высокого уровня передается блоком питания (в штатном применении - на материнскую плату ПК для разрешения запуска процессора) после завершения переходных процессов (установления штатных напряжений на мощных выходах 5 В и 3,3 В) - примерно через 200 мс после включения. В схеме рис.23 желтый светодиод D1 будет светиться, если вследствие токовой перегрузки или к.з. на землю сработает встроенная защита блока питания. Нажатие на кнопку S1 переведет триггер U1AU1E во второе («спящее») устойчивое состояние (выход U1A - лог. 1, U1E - лог. 0), блок питания отключит напряжения на выходах +3,3 В, +5 В, +12 В и -12 В и перейдет в спящий режим, при котором напряжение +5 В присутствует только на шине +5V STBY, а светится зеленая часть светодиода D2. Конденсатор C3 выполняет две функции. Во-первых, принудительно включает спящий режим при подключении к сети (появление дежурного напряжения +5 В своим фронтом формирует лог. 1 на входе элемента U1E - «спящее» устойчивое состояние), а во-вторых, вводит небольшую инерционность срабатывания триггера, предотвращая его ложные срабатывания от дребезга контактов S2, S1 и внешних помех («*Elektor*» №6/2013, с. 22-25 *).

Путь в эфир обычно начинается с ознакомления с работой любительских радиостанций. В связи с тем, что промышленные приемники для этих целей достаточно дороги, как правило, приходится изготавливать приемное устройство самостоятельно. Простой приемник на 7 транзисторах и 5 кварцевых резонаторах польского радиолюбителя SP5АНТ предназначен для начинающих радиолюбителей и позволяет принимать станции, работающие телеграфом и телефоном, на всех 9 любительских KB диапазонах от 1,8 до 29,7 МГц, путем простой коммутации индуктивностей во входном контуре и конденсаторов в ГПД. Его схема (рис.24) построена по традиционной супергетеродинной структуре с одним преобразованием частоты. На T1 собран УВЧ и первый смеситель, на T2 - ГПД, перестраиваемый варикапом D1 путем изменения смещения на нем с помощью переменного резистора R1, на кварцах

X1-X4 на 5 МГц - лестничный кварцевый фильтр с полосой пропускания 2,4 кГц, на T4 - демодулятор, а на T3 и X5 (5 МГц) - опорный гетеродин для него. На T5-T7 собран УНЧ. Его АЧХ 0,3-3 кГц формируется сверху с помощью R13C27C30, C31, а снизу - C29, C32. При ПЧ=5 МГц ГПД

Рис.24

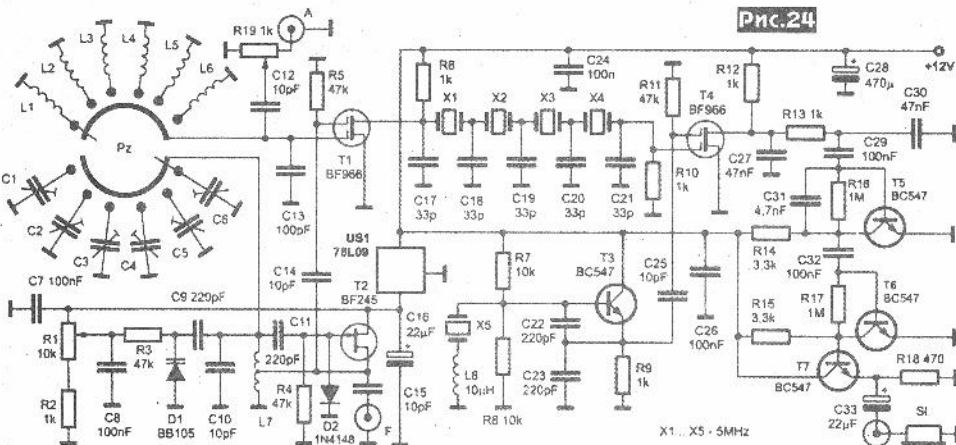


Рис.25

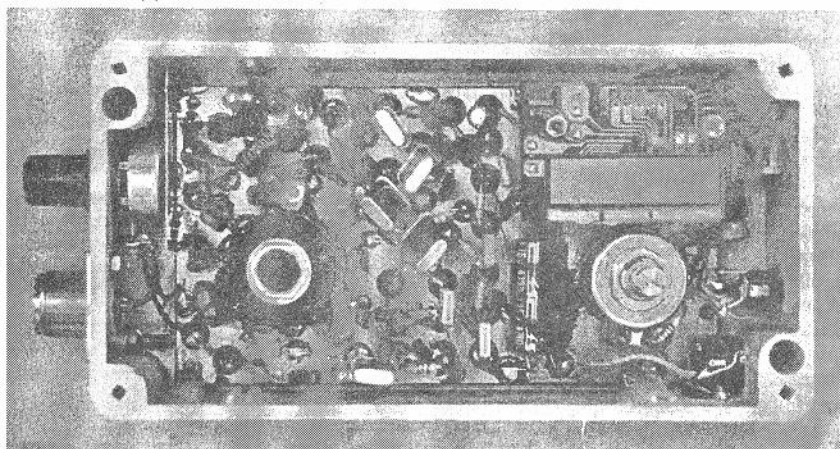
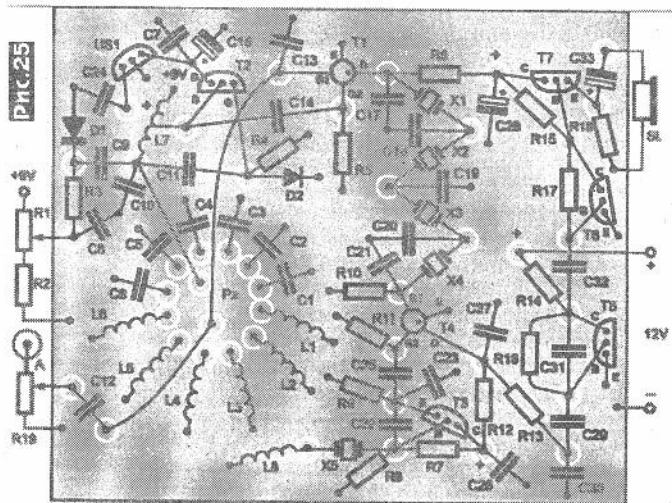


Рис.27

Рис.26



должен перестраиваться в пределах - 160 м: 6,810-7,000 МГц, 80 м: 8,500-8,800 МГц, 40 м: 12,000-12,200 МГц, 30 м: 15,100-15,150 МГц, 20 м: 9,000-9,350 МГц, 17 м: 13,088-13,168 МГц, 15 м: 16,000-16,450 МГц, 12 м: 19,890-19,990 МГц, 10 м: 23,000-24,700 МГц. На практике автор изготовил приемник на 6 диапазонов от 160 до 17 метров, применив переключатель на шесть положений и два направления. Катушки индуктивности входного контура имеют следующие индуктивности: L1/160 м: 74 мкГн, L2/80 м: 18 мкГн, L3/40 м: 5 мкГн, L4/30 м: 2,5 мкГн, L5/20 м: 1,2 мкГн, L6/17 м: 0,68 мкГн (при необходимости введения остальных ВЧ диапазонов контурные катушки должны иметь индуктивности: L(15 м)=0,56 мкГн, L(12 м)=0,4 мкГн, L(10 м)=0,3 мкГн). L7 ГПД состоит из 20 витков ПЭВ 0,35 мм с отводом от 5 витка, считая от заземленного конца катушки, намотанных равномерно на карбонильном тороидальном сердечнике ТЗ7-2 фирмы Amidon с $A_L=4$. Без конденсаторов C1-C6 и в верхнем положении движка потенциометра R1 частота ГПД должна быть 25 МГц. Для индикации частоты настройки используется плата покупного частотомера-цифровой шкалы из набора AVT 5112, сигнал на который подается через разъем F и конденсатор емкостью 10 пФ. Напряжение питания приемника от 9 до 13,8 В. ГПД питается стабилизированным напряжением 9 В через US1. Монтаж приемника осуществлен на плате из фольгированного текстолита размером 65x75 мм, на которой нарезаны контактные площадки как показано на рис.25. Приемник собран в стандартном пластмассовом корпусе Z-58 размером 155x80x50 мм (рис.26). На верхней крышке вырезаны отверстия для переключателя диапазонов, оси потенциометра R1, в качестве которого использован многооборотный потенциометр, и для ЖКИ цифровой шкалы как показано на рис.27 («Swiat Radio» №11/2013, с.50-53 *).

Одной из отличительных особенностей радиолюбительского творчества является стремление к нестандартному использованию радиокомпонентов. Вот и Сергей Дылда (US5QBR), ознакомившись с даташитом ИМС квадратурного демодулятора TDA8040T, реализовал оригинальную схему SDR приемника для 40-метрового диапазона и, не смотря на то, что данная микросхема рассчитана на работу в частотном диапазоне 10-140 МГц, получил отличный результат. Согласно функциональной схеме (рис.28) TDA8040T имеет все необходимое для

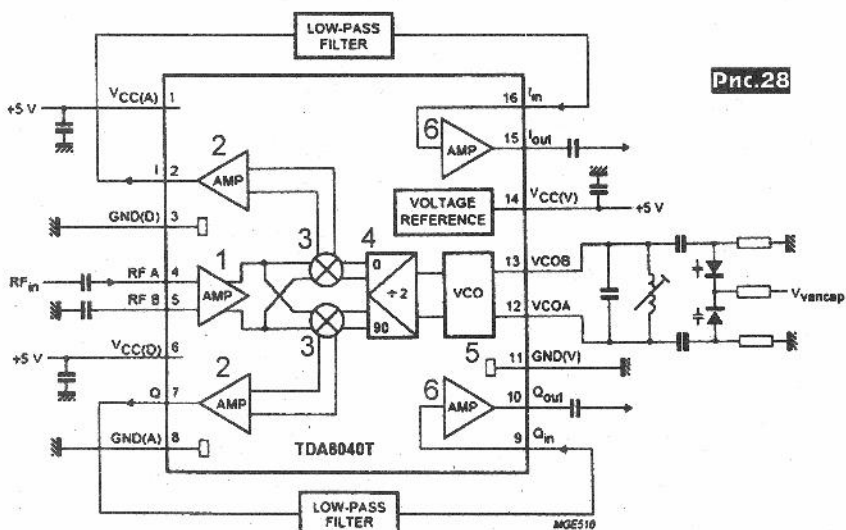


Рис.28

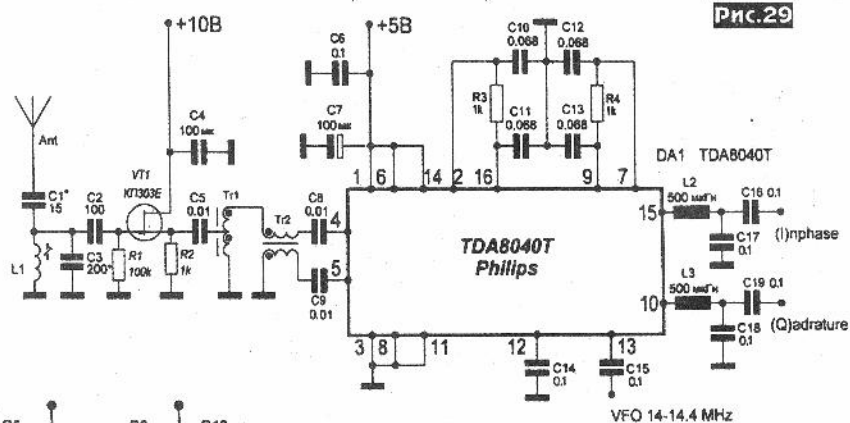


Рис.29

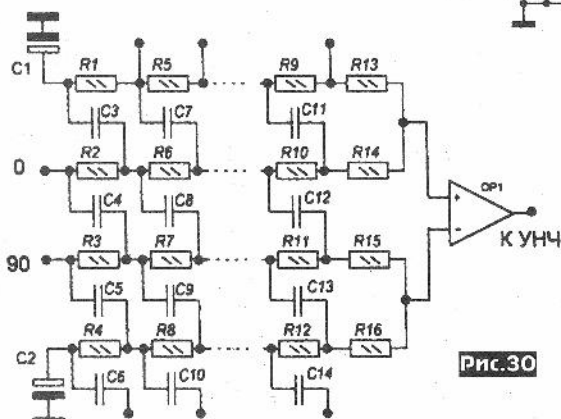


Рис.30

узла VCO (5) на котором реализуется внутренний ГПД при помощи внешней частотозадающей цепи или подается на его входы 12 и 13 сигнал удвоенной частоты с внешнего ГПД, два УНЧ (6). Схема приемника для 40-метрового диапазона показана на рис.29. Сигнал с антенны через согласующий конденсатор C1 (подбирается по максимальной чувствительности и избирательности по побочным каналам приема), истоковый повторитель VT1 (согласует импедансы и

построения приемника прямого преобразования с I и Q низкочастотными выходами (SDR) для дальнейшей обработки в компьютере: предварительный УВЧ (1), два предварительных УНЧ (2), активный смеситель Гильберта (3), делитель частоты ГПД на 2 с квадратурными выходами (4),

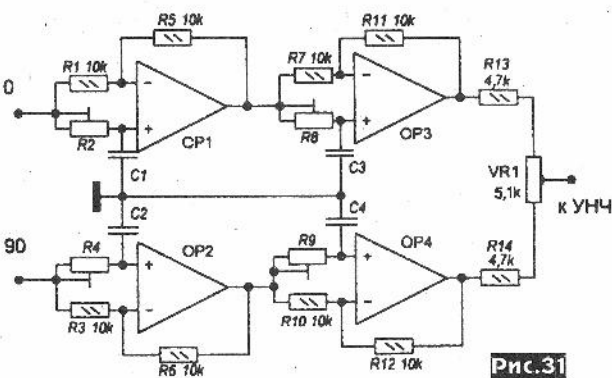
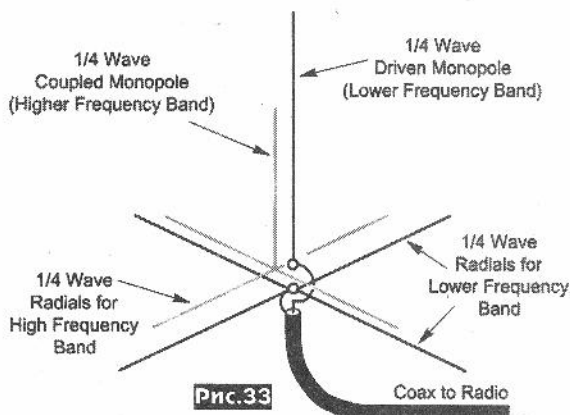
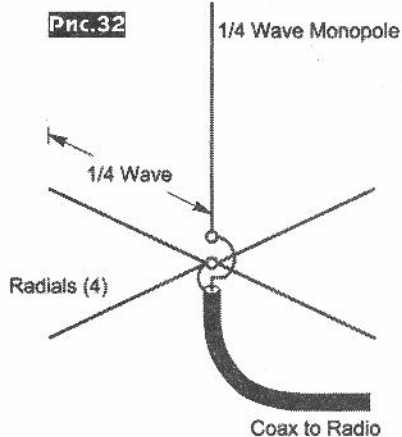


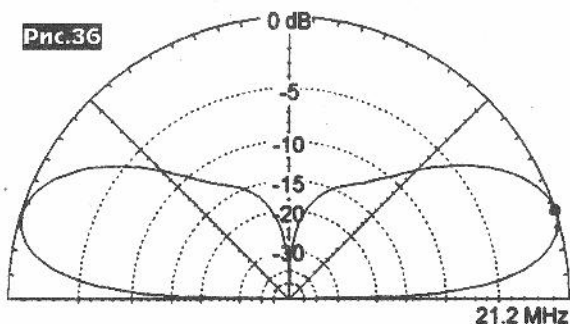
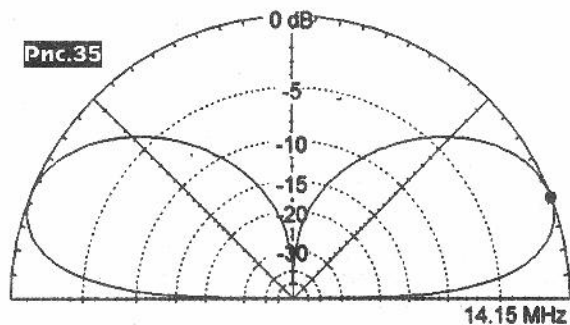
Рис.31

усиливает по току), трансформатор со-
противлений 1:4 Tr1 и симметрирующий
Tr2 подается на ИМС TDA8040T, где уси-
ливается, демодулируется. Выходные
квадратурные сигналы I и Q поступают
на входы звуковой карты ПК или на НЧ
фазовращатель на основе полифазной
цепи (рис.30) или двухфазную схему на
ОУ (рис.31). Расчеты элементов этих
схем можно найти в Интернете. Катуш-
ка L1 содержит 8-10 витков ПЭВ 0,4 мм
на каркасе диаметром 7,5 мм с подстро-
ечником СЦР-1. L2 и L3 - стандартные
дроссели. (От редактора: Tr1 и Tr2 мож-
но намотать на небольших ферритовых
кольцах 400-600НН бифилярно по 8-10
витков провода ПЭЛШО 0,1-0,2 мм, со-
единив обмотки как показано на схеме
рис.28). ФНЧ R3C10C11 и R4C12C13
имеют частоту среза
около 3 кГц, а L2C17,
L3C18 - 10-20 кГц. («Ра-
диомир КВ и УКВ» №9/
2013, с.30-33).

**Двухдиапазонную
вертикальную антенну
Ground Plane (GP)
Джоела Халласа
(W1ZR)** отличает про-
стота в изготовлении и
оригинальность конст-
рукции, заключающая-
ся в использовании
связанных резонато-
ров. Как известно, клас-
сическая GP (рис.32)
состоит из вертикально-
го четвертьволнового

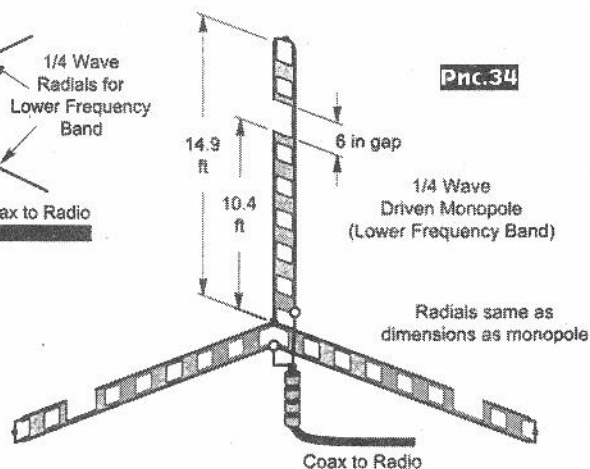


GP показан на рис.33. Для реализации
такой антенны автор использовал сим-
метричный двухпроводный фидер, эскиз
этой антенны для 20 и 15 метров пока-
зан на рис.34, из которого ясно, что 20-
метровый вибратор является ведущим и
немного укорочен путем загибания кон-
цов вибратора и противовесов. Автор
для удобства подвеса антенны применил
только два противовеса. При этом, если
расположить их под 45 градусов к гори-
зонт и в 8 футах (2,44 метра) от земли,
то антенну можно запитывать непосред-
ственно через 50-омный кабель. Для
симметрирования на кабель в непосред-
ственной близости от точек питания на-
девают несколько ферритовых колец.
КСВ на 20-метровом диапазоне распре-
делился от 1,2 на 14,000 МГц до 1,08 на
14,100 МГц и 1,4 на 14,350 МГц. На 15-
метровом КСВ=1,5 на 21,000 МГц, 1,06
на 21,200 МГц и 1,7 на 21,400 МГц. На
рис.35 и 36 показаны диаграммы на-
правленности в вертикальной плоскости
для 20 и 15 метров соответствен-
но, а на рис.37 - вид центральной час-



излучателя и нескольких (на рис.32 - че-
тырех) противовесов (радиалов). Метод
связанных резонаторов заключается в
том, что в непосредственной близости от
ведущего вибратора (излучателя) более
низкочастотного диапазона размещает-
ся пассивный (ведомый) вибратор более
высокочастотного диапазона, который

возбуждается от
активного через
паразитные (в
основном емкост-
ную) связи. Способ реализа-
ции этого мето-
да относительно



ти подвешенной к дереву ан-
тенны («QST» №12/2013,
с.35-37).

В статье «Совершенствован-
ие рамочных антенн - опти-
мизация для приема на НЧ
диапазонах» доктора техни-
ческих наук Кристофа Кунце
(DK6ED) отмечается, что для
приема DX станций на НЧ диа-
пазонах (160, 80 м) сложно со-
орудить остронаправленную
антенну, которая могла бы эф-
фективно пространственно се-
лектировать сигналы нужных
станций, а огромное количе-
ство индустриальных и атмос-
ферных помех подавлять. В ос-
новном это связано с больши-
ми размерами и высотами под-
веса, которые в радиолюбитель-
ской практике не достижимы.
Самой эффективной для
этих целей является антенна
Beverage, являющаяся широко-
полосной антенной бегущей
волны (рис.38). Тем не менее,
к сожалению, и она должна

Рис.37

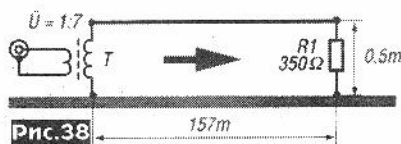


Рис.38

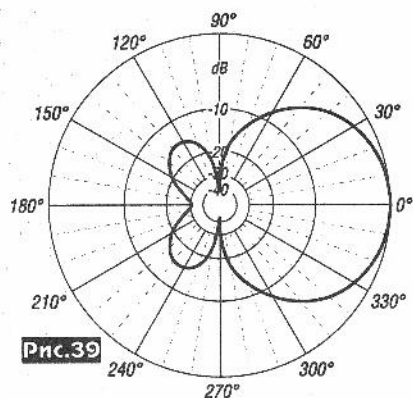


Рис.39

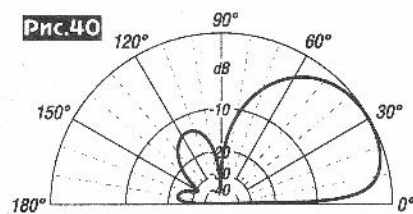


Рис.40

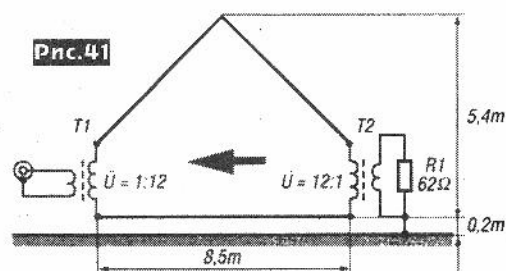


Рис.41

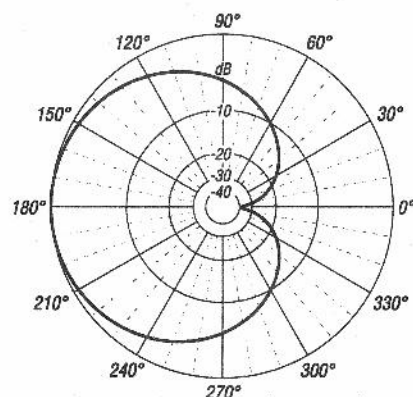


Рис.42

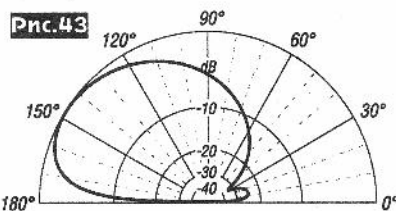


Рис.43

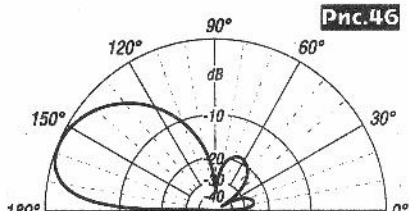


Рис.44

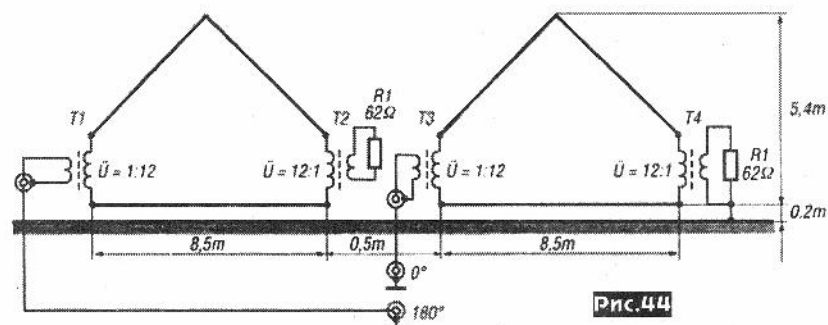


Рис.44

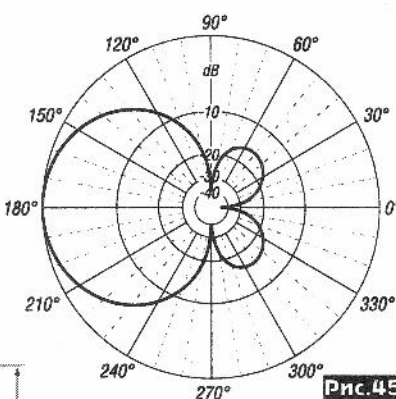


Рис.45

иметь механическую длину минимум в длину волны на низшей рабочей частоте. Только при таких размерах получается желаемая диаграмма направленности согласно рис.39 и 40. В случае не возможности размещения полноразмерных антенн обращаются к рамочным антеннам и, особенно к антеннам с периметром

меньше 1/10 длины волны. Такие антенны называют магнитными, т.к. они в основном принимают магнитную составляющую поля, а электрическую значительно подавляют, соответственно малочувствительны к атмосферным и промышленным помехам. Классическая рамочная магнитная антенна на 1,85 МГц, с которой работал автор, изображена на

рис.41, а ее диаграммы направленности - на рис.42 и 43. Следует отметить, что ее диаграмма направленности имеет противоположное направление (в сторону фидера) относительно Beverage (в сторону нагрузочного резистора). Как видим, у этой антенны хорошее отношение фронт/тыл, но, к сожалению, большой угол раскрытия диаграммы направленности. Для уменьшения угла раскрытия автор предлагает применить две подобных рамки, разместив их последовательно, как показано на рис.44, а чтобы их диаграммы «складывались» запитал их с разностью фаз 180°. Полученные диаграммы направленности (рис.45 и 46) подтверждают правильность решения и уже немного лучше диаграмм антенны Beverage (рис.39 и 40). Правда из-за малых размеров она проигрывает 30 дБ в усилении антенне Beverage и требует применения усилителя. Автор отмечает, что основным недостатком такой антенны является необходимость установки двух диэлектрических мачт по 5,6 метра, а для построения системы из двух

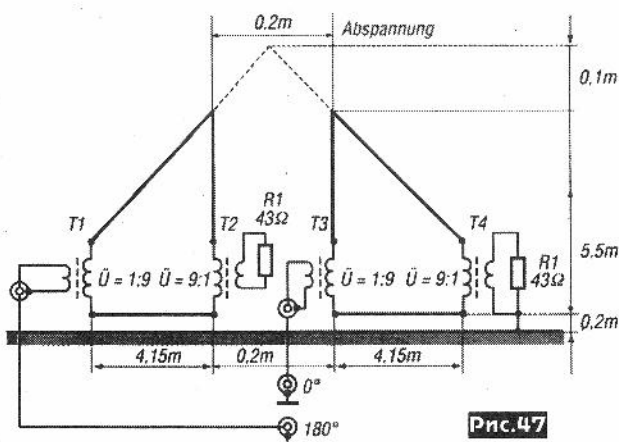


Рис.47

Рис.48

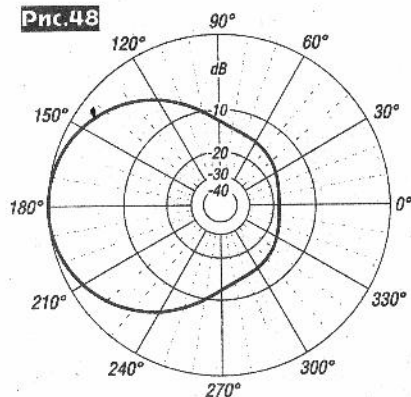


Рис.49

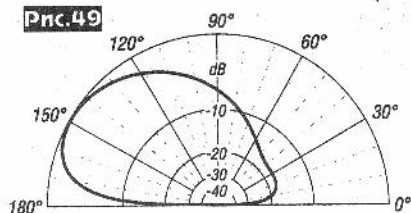


Рис.51

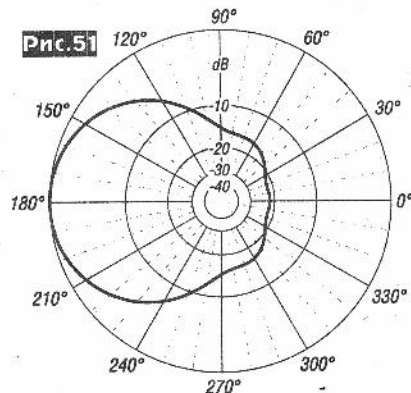
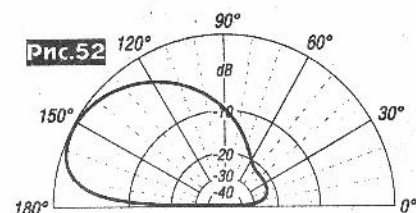


Рис.52



взаимно перпендикулярных антенн для переключения на четыре направления их понадобится уже 4 и общая площадь диаметром 17,5 метров. Дальнейшее усовершенствование антенны автор вел по

Таблица 1

Тип антенны	Раскрыв диаграммы в горизонт. плоскости, град.	Фронт/тыл, дБ	Угол к горизонту, град.	Раскрыв диаграммы в вертикал. плоскости, град.	Усиление, дБ
Beverage (рис.38)	79	29,6	30	56,4	-15,4
Одинарный "треугольник", (рис.41)	147	34,8	32	67,4	-32,6
Два "треугольника", (рис.44)	79	40,8	23	41,5	-45,8
Двойной "треугольник", (рис.47)	90,4	17,2	29	60,7	-57,1
Двойной "треугольник", (рис.50)	80,4	22,3	27	52,6	-59,1
Уменьшенный двойной "треугольник", (рис.53)	82,6	29	27	54,3	-70,7

пути упрощения конструкции и уменьшения размеров. Так появился вариант одномачтовой двухрамочной антенны на рис.47. Ее диаграмма направленности (рис.48 и 49) похожа на предыдущий вариант, немного меньше восприимчивость к сигналам приходящим сверху, но уже нет глубоких минимумов, и ухудшилось отношение фронт/тыл. Это результат паразитной емкостной связи боковых сторон треугольников, расположенных вдоль мачты на расстоянии 20 см. Антенна стала почти в два раза меньше по размаху (8,5 м) и за это приходится платить дальнейшим падением усиления (-42 дБ относительно Beverage).

Для уменьшения паразитной связи рамок автор разнес в пространстве вершины треугольников на 1,4 м, попутно уменьшив еще немного их пери-

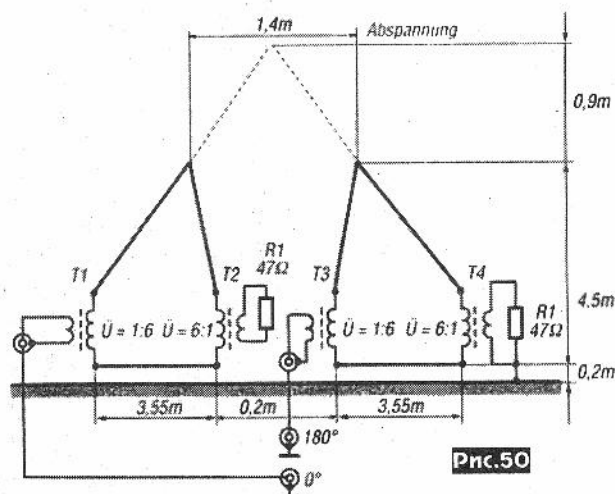


Рис.50

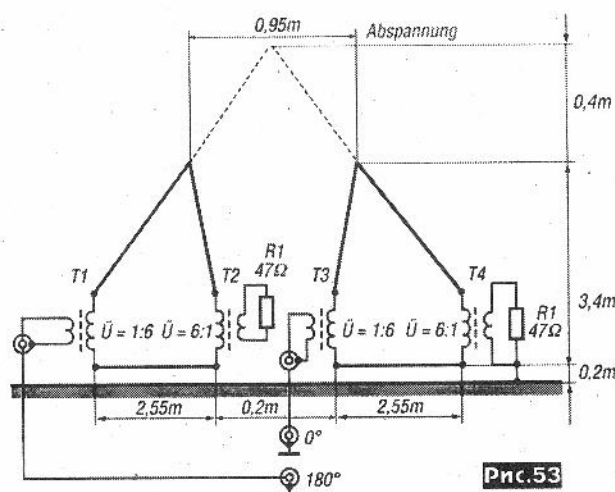


Рис.53

ДАЙДЖЕСТ

метр (рис.50). В результате уменьшился раскрыв диаграммы, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости и увеличилось отношение фронт/тыл (рис.51 и 52). При этом усиление уменьшилось незначительно - на -2 дБ относительно предыдущего варианта на рис.47. Дальнейшее уменьшение периметра рамок (рис.53) не привело к значительным изменениям диаграммы, но усиление упало до -55 дБ относительно Beverage. По заключению автора оптимальным вариантом являются антенна на рис.44 (при условии установки 2 или 4 мачт и соответствующем удорожании), и на рис.50 - оптимальный вариант как по стоимости и простоте, так и по параметрам направленности за исключением большого ослабления сигнала. Характеристики рассмотренных в статье антенн пред-

ставлены в таблице 1. Фазовращатель на 180 градусов автор решил реализовывать на основе широкополосных трансформаторов. На рис.54а показано стандартное решение, на рис.54б - упрощенное, а на рис.54с - имеющее большую развязку каналов 0° и 180° - око-

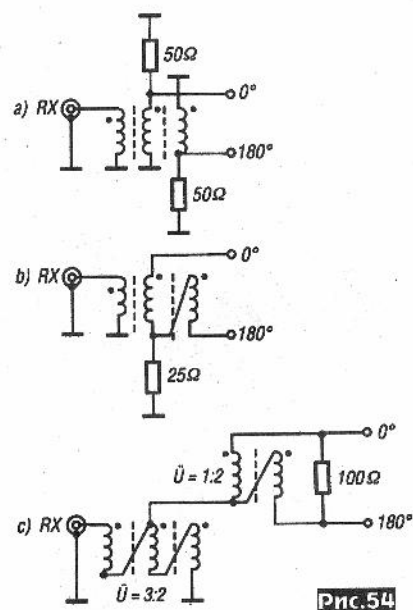
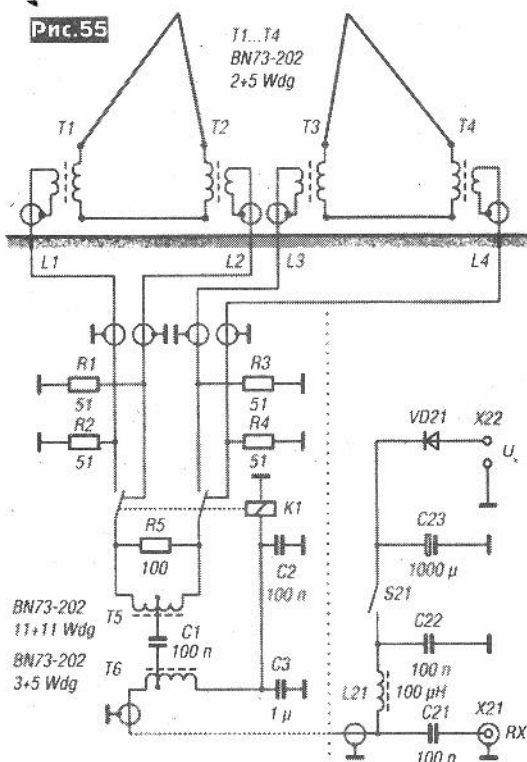


Рис.54

Рис.55



ло 40 дБ. Автор на практике реализовал антенну на рис.50, ее полная схема представлена на рис.55. С помощью реле K1 направление диаграммы меняется на противоположное. Элементы схемы слева от вертикальной пунктирной линии представляют собой коммутатор и расположены в герметичной коробке возле мачты антенны (рис.56), а справа - в комнате оператора возле приемопередатчика. Отрезки коаксиальных кабелей L1-L4 должны иметь одинаковую длину, чтобы не вносить паразитного фазового рассогласования. Их оплетки заземляют только возле коробки коммутатора. Все трансформаторы намотаны на биноклярных ферритовых сердечниках BN73-202, T1-T4 имеют по 2+5 витков, T5 - 11+11 витков (соединены последо-

вательно), T6 - 3+5 витков, соединенных последовательно. Питание реле - нестабилизированное, т.к. обнаружены дополнительные помехи от схем стабилизации. Автор обращает внимание на вы-

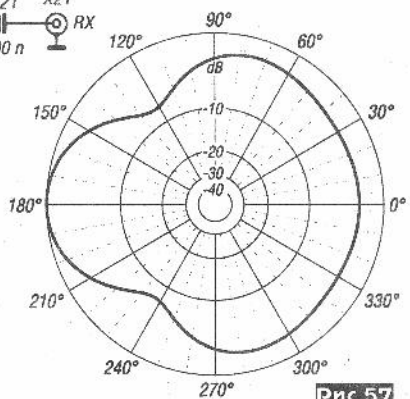
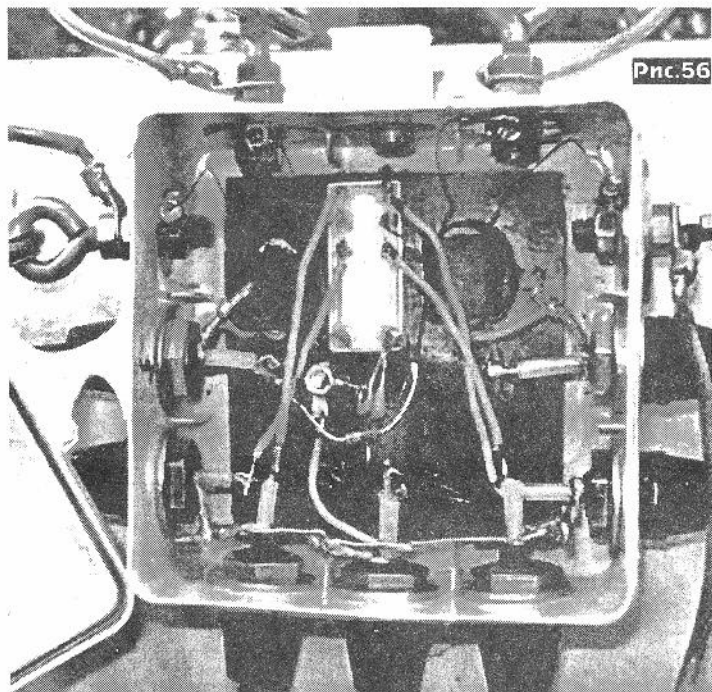


Рис.57

Рис.56



сокую степень влияния на диаграмму направленности передающего вертикального четвертьволнового излучателя, который на расстоянии четверть волны от приемных рамок изменил их диаграмму до неузнаваемости (рис.57) и предлагает смещать резонанс передающей антенны в режиме приема конденсатором или коаксиальным шлейфом, до прекращения влияния на диаграмму приемных рамок. Для своих антенн автор рекомендует применить усилители Нортон, их схемы можно скачать со следующих ресурсов: www.google.com/patents/US3891934 (download PDF), www.thegleam.com/ke5fx/norton/lankford.pdf, а для укороченных антенн - двухкаскадный усилитель с ресурса: www.qrpproject.de/Media/Aktivantenne/AktivantenneHFTeilVers1.pdf («Funkamateu» №11/2013, с.1194-1197, «Funkamateu» №12/2013, с.1304-1305).

(Окончание. Начало см. на с. 25)

ном участке орбиты и передаёт телеметрию полной мощностью, в это время транспондер отключён. В «транспондерном»

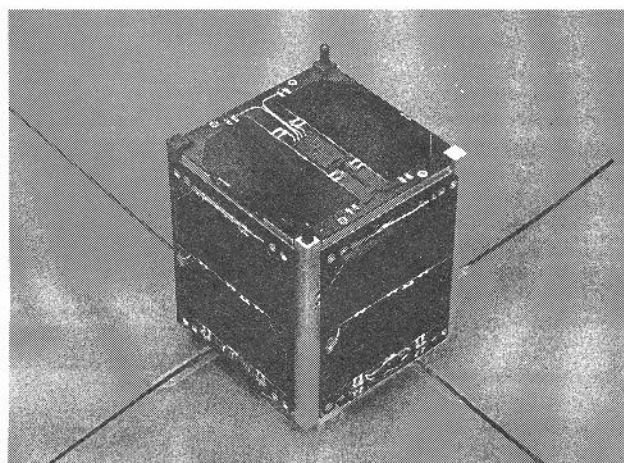
режиме работает на не освещенном участке орбиты (в тени Земли), в это время включается транспондер, а телеметрия переходит на пониженную мощность. Сейчас много радиолобителей работают через AO-73, так что бывает свалка и приходится ждать виртуальной очереди. Просьба на данном этапе следить за работой и стараться не мешать другим и не делать повторных связей на следующих орбитах. [Info from: http://emdx.uscz.ru/news/zapusk_novogo_sputnika_s_telemetriej_i_transponderom_144_430_funcube_1_ao_73/2013-11-27-227j].

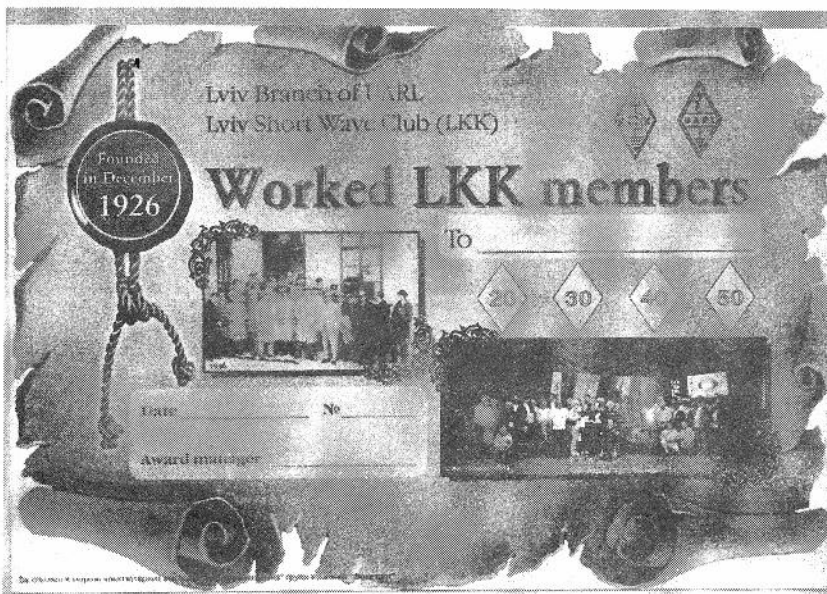
Диплом «Worked with members of Lviv Shortwave Club» (W-LKK-M)

Учредитель диплома - ЛОО ЛПУ «Львовский клуб коротковолновиков» (LKK).

Базовый диплом выдается за QSOs/SWLs с 10-ю членами клуба (соответствующие наклейки - за каждые последующие десять). QSOs/SWLs с клубной LPC UR4WWE и Почётными членами LKK засчитываются за два.

Члены LKK: U5WK UR4WG UR5WA UR5WAC UR5WAI UR5WAN UR5WBB UR5WBQ UR5WCA UR5WCE UR5WCQ





тета ЛРУ (до 1997 г.), неоднократный участник многих международных соревнований, обладатель целого ряда престижных дипломов (вкл. DXCC-mix #9445), член многих клубов и ассоциаций коротковолновиков (вкл. DIG #2922), «Почетный член ЛРУ».

Между Тель-Авивом и Иерусалимом находится лес Илланот, в котором создан т.н. «Лес замолчавших ключей». (о чем свидетельствует установленный в нем спец. памятный знак). По установившейся традиции, израильские коротковолновики в нем регулярно высаживают деревья в память о HAM S.K., а его семье вручают соответствующий Сертификат. По инициативе члена UDXC Савелия Фурер (4Z5SG), такое дерево посажено и в память о UT5HP, а для вдовы Анатолия прислан соответствующий Сертификат.

UR5WCW UR5WD UR5WDC UR5WDQ UR5WEO UR5WET
UR5WEY UR5WFX UR5WG UR5WGH UR5WGI UR5WH
UR5WHD UR5WHK UR5WHQ UR5WHT UR5WHW UR5WHZ
UR5WIA UR5WIF UR5WJA UR5WJN UR5WJO UR5WJS
UR5WJV UR5WKA UR5WKI UR5WKJ UR5WKN UR5WKO
UR5WKR UR5WMM UR5WQA UR5WR UR5WS UR5WU
UR5WX US0WJ US2WU US3WD US5WAF US5WAM US5WAP
US5WAY US5WCA US5WCP US5WCU US5WDD US5WDK
US5WDL US5WDP US5WDS US5WDV US5WDX US5WE
US5WED US5WEP US5WFD US5WFN US5WFL US5WGR
US5WL US5WMS US5WR US5WTF US7WA US7WW UT1WA
UT1WL UT1WPR UT1WR UT1WW UT3WI UT3WS UT3WW
UT3WX UT4WA UT4WT UT5GA UT7WO UT7WR UT7WV
UT7WW UT7WZ UX5CU UX5CY UX5DH UX5EW UX5QS
UY3WX UY5MA UY5XE UY5XU UR4WWE (HQ);

Члены LKK [S.K.]: U5WB U5WF UT5GF UT5UB UX5EF
UY1WV UY5XL;

Почётные члены LKK: DL6ZFG RA3CC RU3DX SP2B
SP2SGF SP3IQ SP4OZ SP5CCC SP5QWJ SP5VJO SP5VXY
SP6SNL SP8AJC SP8AUP SP8AQA SP8HAU SP8HXU SP8IQQ
SP8MI SP8NFE SP9IOO SP9JPA SQ5ABG SQ5HAU SQ5MO
SQ8JLA SQ8JQX UA6HZ UR3LL UR5LCV VE3MA;

Почётные члены LKK [S.K.]: G3PTN SP7L SQ7DCA UR7UJ
VE6JO.

Засчитываются QSOs/SWLs с 01.01.2007, любыми видами излучения на всех любительских диапазонах (повторные - не засчитываются).

Оплата за диплом (включая стоимость почтовых затрат): для ЛРС Украины - 8 грн.; для ЛРС Польши - 10 зл.; для других ЛРС - экв. 3 USD. Членам LKK (вкл. Почётных членов) диплом выдается бесплатно.

Выписку из аппаратного журнала и оплату необходимо направлять по адресу:

Георгий Члиянц (UY5XE) а/я 19 Львов 79000 УКРАИНА
tel.: h. 032 2378180 066 2271425
e-mail: uy5xe@rambler.ru, uy5xe@mail.ru, http://www.qsl.net/uy5xe.

(Справка: По состоянию на 15 ноября выдано 82 базовых диплома в 6 стран мира).

Анатолий Кучеренко (UT5HP) - основатель и первый президент UDXC

К 10-летию со дня смерти [03.10.1935 - 27.10.2003]

Георгий Члиянц (UY5XE)

Мастер спорта СССР, судья Республиканской категории, многолетний председатель Федерации радиоспорта Ворошиловградской области, первый вице-президент ЛРУ (1993-1996 г.г.), председатель редакционного коми-



Tout commence ici • מכאן הכל בוח • The source of it all

• Tutto comincia qui • De aquí todo empieza • Von hier aus geht alles •



A tree
has been planted in the Silent Key's Forest

in memory of

Anatoly Kucherenko UT5HP

Donated by
Savelij Furer 4Z5SG

IT WISH NATIONAL FUND • מלון מלון מלון • KUCHERENKO ANATOLY (UT5HP)

The source of it all • מכאן הכל בוח • Tout commence ici

УКВ усилитель мощности на металлокерамическом триоде ГИ-7Б

Василий Мельничук (UR5YW), Игорь Бойчук (UR5YGA), г. Черновцы

УКВ усилитель мощности на металлокерамическом триоде ГИ-7Б проектировался для мобильной УКВ ЧМ радиостанции ADI AR-146, хотя часто работает совместно с переносной радиостанцией Rexon RL-115 (0,25 - 0,3 Вт).

И так схема (рис. 1), её можно разделить условно на 3 части: входная катодная, выходная анодная и управление RX/TX.

1. **Входная катодная часть** состоит из C1, C2, C5-C7, L1, L3, L4, собрана в подвале шасси возле выводов катода и подогревателя и заключена в экран, который сверху закрывается крышкой. L1 состоит из 3-х витков посеребренного (это не обязательно) провода диаметром 0,5 мм, диаметр намотки 10 мм, длина намотки 15 мм. Специальной панельки под лампу не изготавливали, в шасси просверлил отверстие по диаметру сетки и прижал со стороны анода расточенным разъемом питания к выступу сетки (рис. 2а), к выводам катода и подогре-

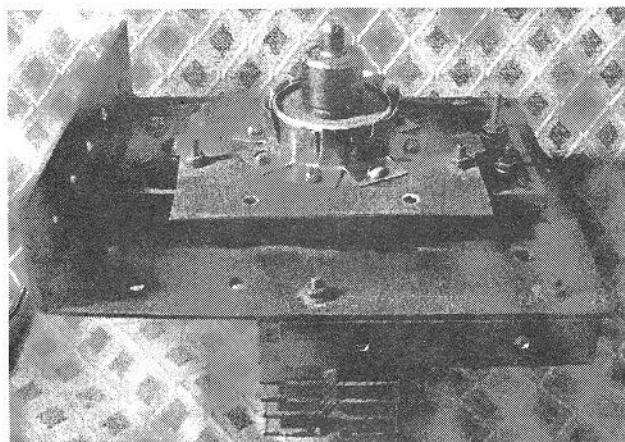


Рис. 2а



Рис. 2б

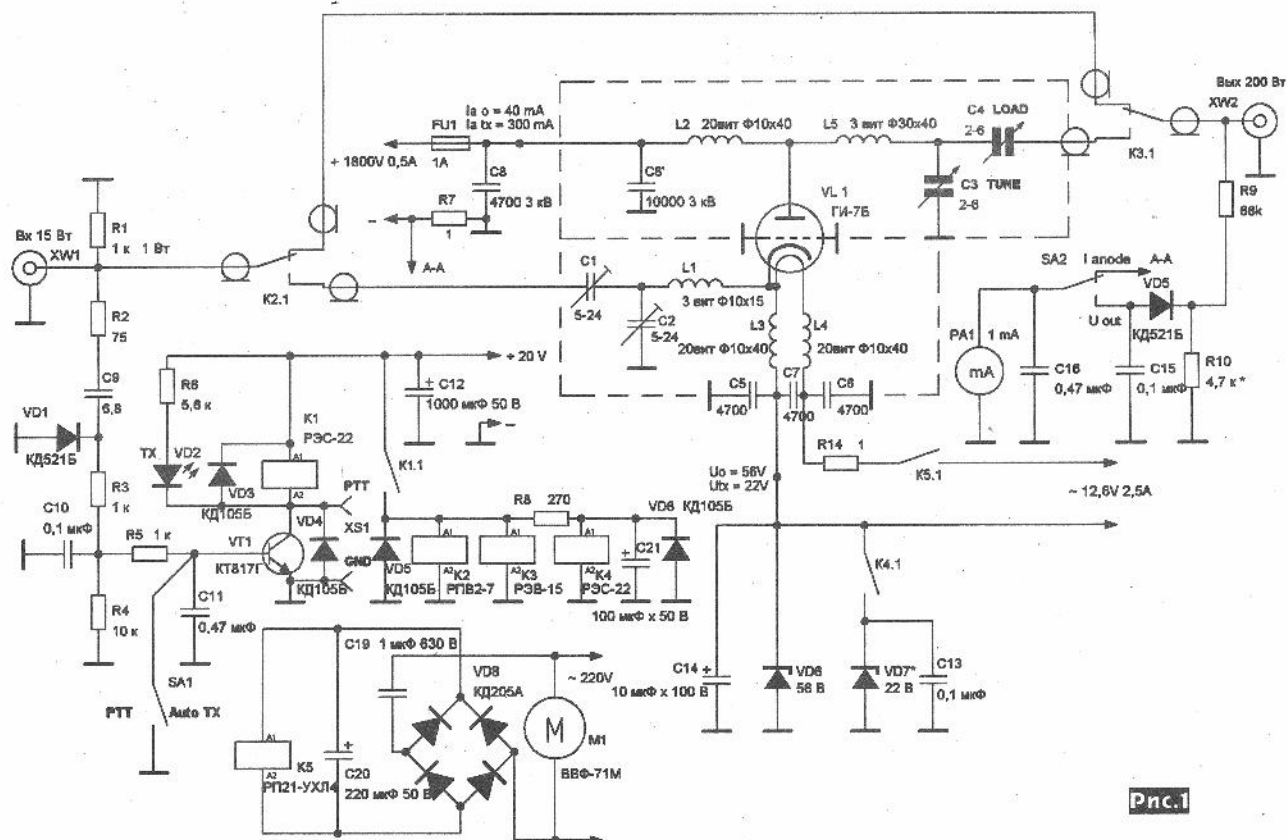


Рис. 1

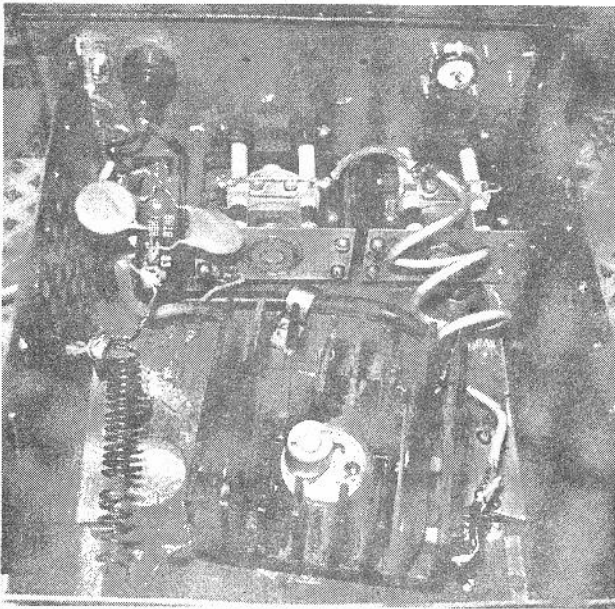


Рис.3

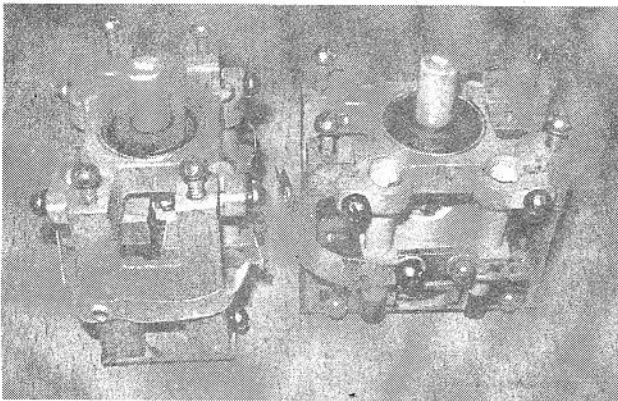


Рис.4

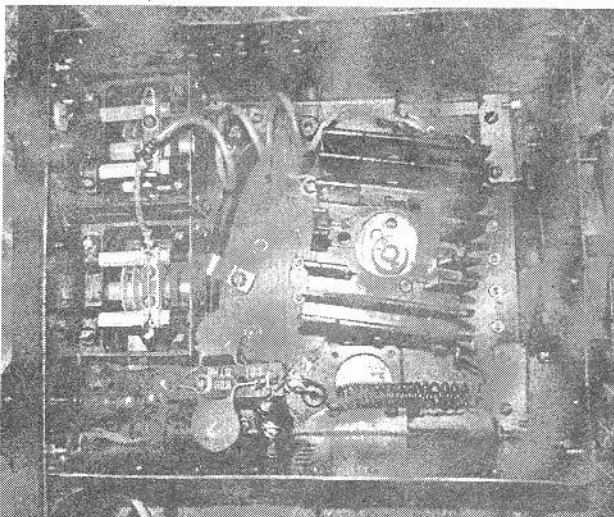


Рис.5

вателя сделал простые хомутики из медной шины шириной 8 мм (рис.2б).

2. Выходная анодная часть (рис.1, рис.3) состоит из С8', С3, С4, L2, L5. L5 содержит 3 витка посеребренного провода диаметром 1 мм, диаметр намотки 30 мм, длина - 40 мм. Переменные конденсаторы С3 и С4 (рис.4) взяты от блока частотной развязки (БЧР) радиорелейной станции Р-405. В связи с тем, что вентилятор у нас дует сбоку, то эффективность ради-

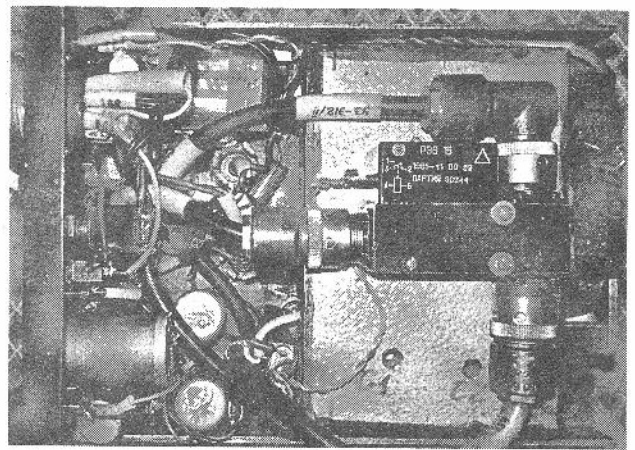


Рис.6

ного радиатора лампы ГИ-7Б падает до 10-20 % от номинального, поэтому его пришлось поменять на больший радиатор от транзистора. Расстояние от радиатора анода до корпуса должно быть не менее 4 см (рис.5).

3. Блок управления RX/TX (рис.6) состоит из R2-R6, C9-C11, VD1-VD4, VT1, K1 (рис.1). При появлении ВЧ напряжения на входе усилителя открывается транзистор VT1, что приводит к срабатыванию реле K1 и, соответственно, K2-K4 и УМ приводится в рабочее состояние. Данная схема опробована в нескольких УМ для ЧМ и показала себя достаточно надёжной в эксплуатации. При переходе на передачу контактами K4 подключается стабилитрон VD7 на напряжение стабилизации 22 В. При этом лампа VL1 открывается, ток анода (ток покоя) возрастает до 40 - 50 мА. Цепочка R8C21 обеспечивает задержку включения смещения лампы VL1.

Хотя лучше было бы сделать стабилизатор на транзисторе с плавной регулировкой напряжения стабилизации (рис.7). При настройке, транзисторный стабилизатор подключают к стабилизатору тока на 0,5 А (при напряжении стабилизации 25 - 30 В), замыкают контакты K4 и подбором сопротивления резис-

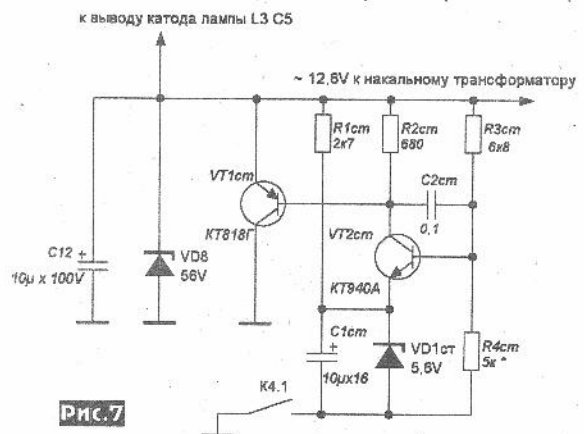


Рис.7

тора R4ct (лучше заменить его подстроечным) добиваются плавного изменения напряжения от 25 до 6 В, возможно придется подобрать стабилитрон D1ct. Транзистор VT1ct крепится на радиаторе.

При использовании УМ с SSB или CW трансивером необходимо замкнуть контакты переключателя SA1 и соединяя вывод РТТ на общий провод GND разъема XS1 (при этом срабатывает реле K1) переключают УМ в режим передачи.

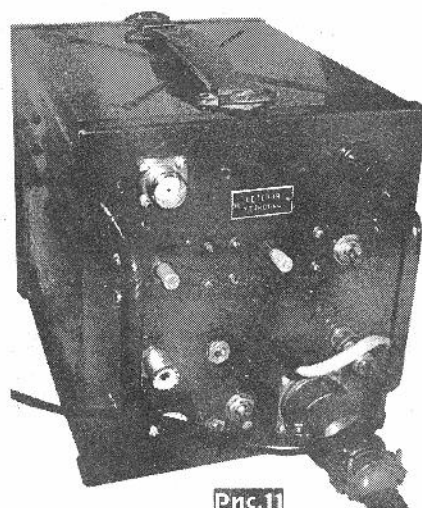
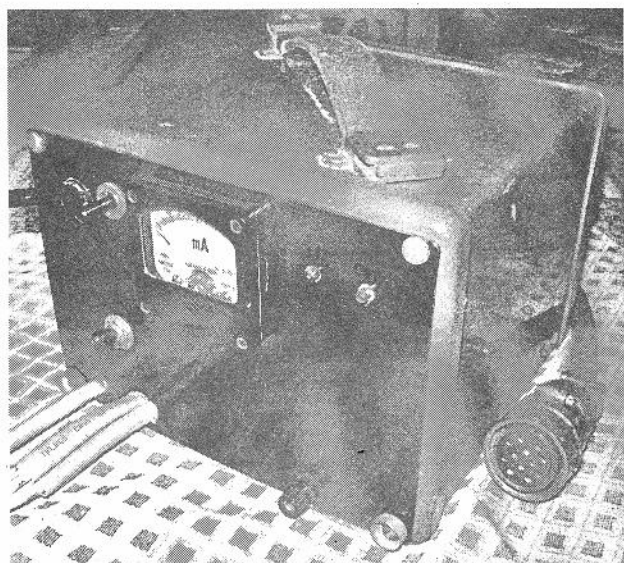
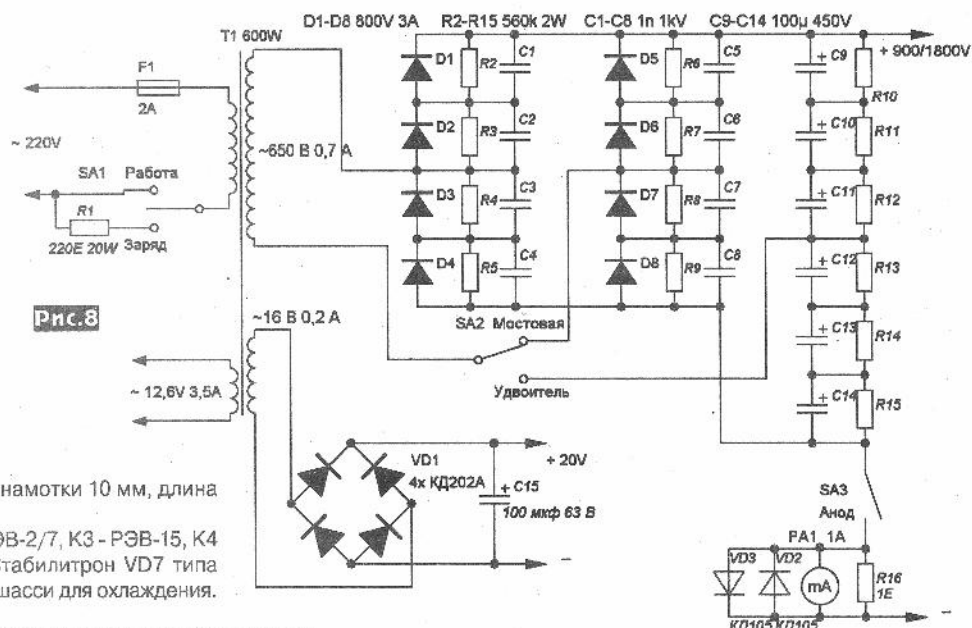
Блок питания УМ (рис.8) отдельный, универсальный для самодельных ламповых усилителей (рис.9), в нем предусмотрено два режима выпрямителя анодного напряжения - мостовой (900 В) и с удвоением (1800 В). Для лампы ГИ-7Б можно выбрать напряжение анодного источника питания в пределах 1000 - 2000 В, при этом следует учесть, что при 2000 старые лампы склонны к прострелам, а при напряжении ниже 1200 В падает коэффициент усиления УМ по мощности, я бы остановился в интервале 1600 - 1800 В. Диоды высоковольтного вып-

прямителя необходимо зашунтировать конденсаторами 1 - 10 нФ на 1000 В, для защиты от импульсных выбросов напряжения сети переменного тока.

Вентилятор обдува установлен так, чтобы 1/3 воздушного потока попадала на катод лампы, а 2/3 на анодный радиатор (рис. 10). Так как вентилятор имеет свой отдельный шнур питания - то пришлось поставить защиту от забывчивости на реле K5 (рис. 1) - накал подаётся только после включения вентилятора.

Дроссели L2, L3, L4 состоят из 20-ти витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,7 мм, диаметр намотки 10 мм, длина намотки 40 мм.

Реле K1 типа РЭС-22, K2 - РЭВ-2/7, K3 - РЭВ-15, K4 - РЭС-22, K4 - РП-21-УХЛ4. Стабилитрон VD7 типа Д815Ж, Д816А, он прикручен к шасси для охлаждения.



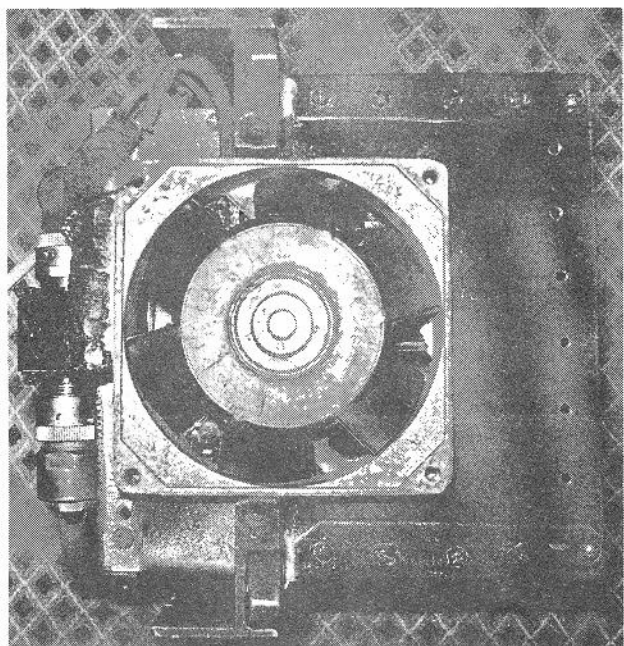
Лампу ГИ-7Б тренировал два дня с перерывами на ночь, с плавным повышением напряжения накала с 2 В до 6 В - в первый день и с 6 В до 12 В - во второй день, при этом нужен вентилятор для охлаждения катода. В принципе, в данной конструкции можно применять и другие металлокерамические лампы, согласовав при этом с предельными эксплуатационными данными напряжения питания и выходную мощность.

Настройка. После проверки правильности монтажа подать питающие напряжения ($U_a +1800$ В, $U_n \sim 12$ В, $U_{упр} +20$ В), после 10-ти минутного прогрева лампы, замкнуть контакты K4 и подбором стабилитрона VD7 необходимо установить ток покоя лампы в районе 40 мА (напряжение смещения 20 - 22 В). В случае применения транзисторного стабилизатора (рис. 7) подбором сопротивления резистора R4ст добиваются необходимого тока покоя лампы. Подключить эквивалент нагрузки. Подать на вход УМ возбуждение 10 Вт (145 МГц) конденсаторами C1, C2 настроить входной контур и конденсаторами C3, C4 настроить выходной контур по максимуму тока антенны по индикатору РА (рис. 1), ток анода при этом возрастает до 190 - 220 мА. Возможно, придется повозиться с L5, растягивая и сжимая витки катушки «загнать» максимум АЧХ УМ на середину FM диапазона (145,5 МГц).

При входной мощности 10 Вт и анодном напряжении 1800 В выходная мощность составляет около 140 Вт, при 15 Вт - на выходе примерно 200 Вт.

Внешний вид усилителя показан на рис. 11 и на первой странице обложки.

Успехов вам в конструировании!



М.У.З. Сенсорный TFT-дисплей

Сергей Рюмик, г. Чернигов

Для предварительного аудиоусилителя с микроконтроллерным управлением звука (М.У.З., [1]) требуются две базовые вещи: блок управления и блок индикации. Каждый из них может быть выполнен по разным схемам, с разными радиодеталями - кнопками, светодиодами, ЖКИ, OLED, энкодерами и т.д. А можно ли совместить оба блока в одном устройстве? Оказывается, можно, если применить сенсорный TFT-дисплей, например, в виде специализированного шилда к модулю Arduino.

TFT-шилды для Arduino. При покупке дисплея надо быть абсолютно уверенным в том, что известна распиновка его выводов, электрические параметры, интерфейс сопряжения, а главное, система управляющих команд. Без этой информации дисплей превращается в очередной «магнитик» на холодильнике.

К счастью, в сообществе Arduino налажен промышленный выпуск цветных TFT-шилдов с сенсорными экранами (тачками) и картами памяти. Их подключение к модулю Arduino не вызывает никаких затруднений - бери плату да вставляй в контакты, для них написаны бесплатные программные библиотеки - бери описание функций да пользуйся, электрические схемы распространяются свободно - бери да скачивай.

К сведению, шилд представляет собой съемную печатную плату со штырями, которая жестко крепится поверх Arduino. Шилды обеспечивают дополнительные возможности, такие как, управление реле и серводвигателями, индикация на светодиодах, панно, ЖКИ, поддержка интерфейсов RS-485, Bluetooth, Ethernet и т.д.

Подключить сенсорный дисплей к Arduino можно двумя способами:

- при помощи отдельного TFT-шилда (рис. 1);

- при помощи «этажерки», состоящей из платы TFT-дисплея и переходного согласующего шилда (рис. 2).

Отличить «что есть что» помогает количество контактов: у TFT-шилда их гораздо больше и располагаются они П-образно по периметру платы. У TFT-дисплея имеется один двухрядный разъем на торце, остальные штыри размещаются на переходном шилде, который приобретается отдельно.

Все дисплеи цветные, отличаются между собой размером экрана 1,8...7 дюймов по диагонали, количеством пикселей 160x128...800x480, а также типом видеоконтроллера (табл. 1). Из моделей, доступных в Интернете, реально приобрести продукцию фирм ITead Studio, ElecFreaks, SainSmart, ColdTears (дистрибьютор). В частности, на сайте <<http://www.itead-europe.com/>> представлены TFT-шилды 2,4...3,2 дюйма, последний из них под названием «3.2" TFT LCD Touch Shield» с

Таблица 1

TFT-шилд	Экран	Видеоконтроллер (фирма)	Изготовитель
1.77" Arduino TFT LCD Screen	160x128	ILI9163 (ILITEK)	Arduino
2.2" TFT LCD Module	220x176	S6D0164 (Samsung)	ElecFreaks
2.4" TFT LCD Touch shield	320x240	S6D112 (Samsung)	ITead Studio
2.8" TFT LCD Touch shield	320x240	ILI9325DS (ILITEK), ST7781R (Sitronix)	ITead Studio, SainSmart
3.2" TFT LCD Touch shield Mega	320x240	SSD1289 (Solomon Systech)	ITead Studio, SainSmart
3.2" TFT LCD Module	400x240	HX8352 (Himax Technologies)	ColdTears Electronics, ElecFreaks
3.5" Truly TFT Module	480x320	R61581 (Renesas Technology)	
4.0" TFT LCD Module	480x320	ILI9486 (ILITEK)	
4.3" TFT LCD Module	480x272	SSD1963 (Solomon Systech)	
5.0" TFT LCD Module	800x400	SSD1963 (Solomon Systech)	
7.0" TFT LCD Module	800x480	SSD1963 (Solomon Systech)	

встроенным дисплеем ITDB02-3.2S (4:3) и будет использоваться в дальнейших экспериментах.

Структурная схема TFT-шилда 3,2" показана на рис. 3. Кроме дисплея с контроллером SSD1289 и сенсорного тачскрина с конвертером данных ADS7843, имеется слот для установки карты памяти формата SD (сама карта в комплект поставки не входит). Связь с Arduino осуществляется через буферные микросхемы 74LCX541, 74LCX365. Пониженное питание +3,3 В для них создает стабилизатор напряжения из серии LM1117. Шилд имеет движковый переключатель с маркировкой «3,3V/5V» на случай применения двух разновидностей Arduino, соответственно, с ARM- или AVR-контроллером.

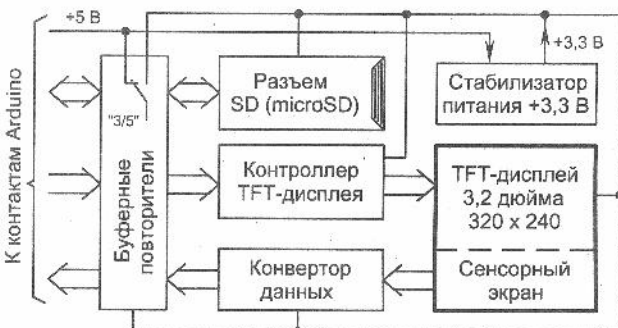


Рис. 3

В даташите [2] расписаны порты подключения шилда к Arduino. Их столько много, что не всякая модель подходит для работы. В частности, рекомендуются Arduino-Mega 2560 (8 бит) и Arduino-Due (32 бит). Первая из них будет базовой, поскольку собрана на знакомом AVR-контроллере и имеет объем па-

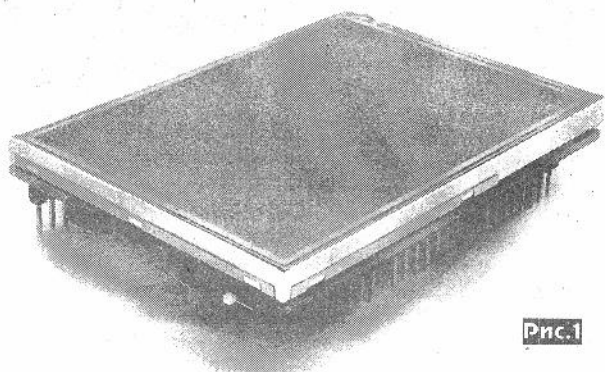


Рис. 1

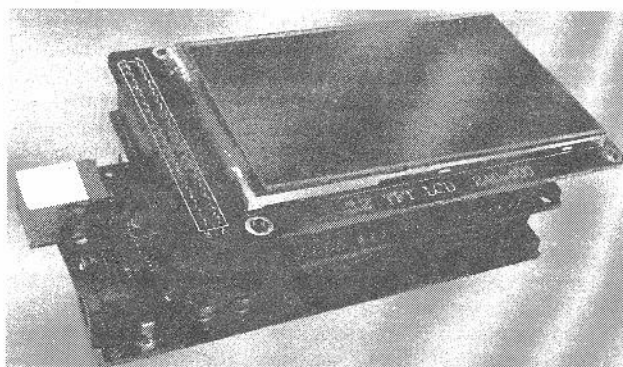


Рис. 2

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

мента с запасом, вторая - на будущее, для «продвинутых» ARM-пользователей. Рассматриваемый TFT-шилд по конструкции одинаково подходит к обеим платам.

В предварительном усилителе к Arduino должен подключаться аудиопроцессор на микросхеме TAD7314, TDA7318 по шине I²C (требуются два дополнительных порта), а также один фотоинтегральный ИК-датчик (рис. 4). Органы управления и индикации будут «виртуальными», т.е. нарисованными на экране сенсорного дисплея.

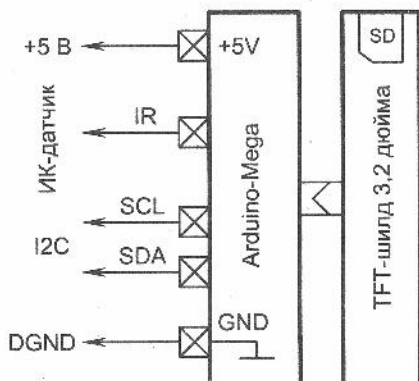


Рис. 4

Программная часть. Перед тем, как составить полную программу для усилителя с М.У.З., необходимо «отточить» свое мастерство на отдельных составляющих, а именно, откалибровать тачскрин, проверить экран на отсутствие «битых» точек RGB, русифицировать шрифт и научиться управлять картой памяти.

Шилд 3,2" рассчитан на применение программных функций из библиотеки UTFT (Universal TFT), которая несколько отличается от фирменной «ардуиновской» под названием TFT (Thin-Film-Transistor) <<http://arduino.cc/en/Reference/TFTLibrary>>. Автор библиотеки, Henning Karlsen, разместил на своем сайте <<http://www.henningkarlsen.com/electronics/library.php>> шесть базовых файлов:

- UTFT - общие функции TFT-дисплея;
- UTFT_Buttons - управление сенсорными кнопками;
- UTFT_Geometry - рисование геометрических фигур;
- UTFT_TinyFAT - файловая система карты памяти;
- UTouch - работа с тачскрином;
- tinyFAT - общие функции для карты памяти.

Все библиотеки подключаются к среде Arduino-1.0.5 стандартным способом, т.е. надо скачать шесть архивных файлов, распаковать их, содержимое по пути: C:\Program Files\Arduino\libraries\. После этого в меню «Файл-Примеры» появятся 6 новых пунктов, и станут доступными все программные функции для TFT-шилда. Подробное описание возможностей представлено на авторском сайте <<http://www.henningkarlsen.com/>>, а также на русском языке с поясняющими примерами [5].

Тестирование тачскрина. Дословный перевод слова «тачскрин» (англ. touchscreen): touch - касание, screen - экран. Попростому, это сенсорный экран. Тачскрин представляет собой прозрачную пленку на дисплее, которая улавливает прикосновение руки человека. В данном случае тачскрин резистивный, т.е. координаты касания выдаются в виде двух чисел относительного сопротивления по вертикали и горизонтали. Конвертор данных преобразует сопротивление в цифровой код, который передается по нескольким проводам в Arduino.

Первоначально следует провести калибровку тачскрина скетчем «Файл-Примеры-UTouch-Arduino-UTouch_Calibration». На экране дисплея по углам должны появиться крестообразные «прицелы», на которые надо последовательно нажимать тонким стилусом или закругленной спичкой. Результат калибровки выдается в виде трех шестнадцатеричных чисел, например, X=0x00390F35, Y=0x003D00145, S=0x0000EF13E, которые надо прописать в файл C:\Program Files\Arduino\libraries\UTouch\UTouchCD.h. Допускается файл не корректировать, если эти числа незна-

чительно отличаются от принятых по умолчанию: X=0x00378F66, Y=0x03C34155, S=0x0000EF13F.

Оценить базовые возможности тачскрина можно на примерах, входящих в папки UTouch и UTFT_Buttons. Примеры как раз настроены на дисплей 3,2" и Arduino-Mega 2560, поэтому вносить коррективы в листинги не требуется. В других случаях необходимо подобрать строку инициализации согласно табл. 2.

Таблица 2

Инициализация TFT-дисплея	Экран
myGLCD(LPH9135,6,5,2,3,4)	128x128
myGLCD(ITDB18SP,11,10,9,12,8)	160x128
myGLCD(ITDB22,19,18,17,16)	220x176
myGLCD(ITDB22SP,11,10,9,12)	
myGLCD(ITDB32S,19,18,17,16)	
myGLCD(ITDB32S,38,39,40,41)	320x240
myGLCD(MI0283QT9,11,13,7,8)	
myGLCD(TFT01_22SP,9,8,12,11,10)	
myGLCD(ITDB32WD,19,18,17,16)	400x240
myGLCD(ITDB32WD,38,39,40,41)	
myGLCD(ITDB43,19,18,17,16)	
myGLCD(ITDB43,38,39,40,41)	480x272
myGLCD(CTE32HR,19,18,17,16)	
myGLCD(CTE32HR,38,39,40,41)	
myGLCD(ITDB43,19,18,17,16)	800x480
myGLCD(ITDB43,38,39,40,41)	
myGLCD(ITDB50,38,39,40,41)	

Проверка качества RGB-экрана. В дисплее 3,2" принят формат представления цветочных данных RGB565. В этом формате цвет кодируется 16-битным числом, в котором старшие 5 бит определяют уровень красного (R), следующие 6 бит - зеленого (G) и оставшиеся 5 бит - синего (B) цвета. Код 0x0000 обозначает самую низкую интенсивность всех трех «цветовых пушек», т.е. уровень черного, а код 0xFFFF - уровень белого при максимальной яркости.

Однако, многие цветочные функции из библиотеки UTFT содержат не одно 16-битное число 0...65535, а три 8-битных составляющих 0...255. Получается большой излишек информации, который приводит к тому, что один и тот же цветовой оттенок можно выразить 256 (!) разными командами, с разными тройками чисел. Например, setColor(120, 255, 0), setColor(56, 127, 32) и setColor(24, 63, 64) дают одинаковый цвет.

В программе листинга 1 градации оттенков R, G, B сменяют друг за друга во времени с нарастающей насыщенностью. Пользователь может визуально оценить однородность свечения экрана, выявить дефектные черные и белые точки, «битые» горизонтальные и вертикальные полосы, а также обнаружить муар (дрожание картинки) на светлом фоне, что свидетельствует о неисправности электронной начинки дисплея. Подобная проверка очень кстати при (а не после) покупке дисплея на рынке или на входном контроле в производстве.

Русификация шрифта. Исходная библиотека UTFT рассчитана на 95 символов кодовой таблицы ASCII с номерами 32...127. Сюда входят спецсимволы, знаки препинания, цифры и стандартный латинский алфавит. Провести русификацию шрифта можно по методике [3], но тогда в листинге программы текст придется записывать не кириллицей, а «шпионским» кодом. Например, слово «вода» будет выглядеть как «»\x97" «0» «\x99» «а»».

Можно предложить другой способ русификации, который позволяет записывать текст кириллицей прямо в скетче. Более того, данная методика разрешает применение любых компьютерных шрифтов разной высоты. Ограничение библиотеки UTFT в части кратности ширины знаменности цифре 8 - сни-

Плстинг 1

```

1 //Тест TFT-дисплея, РадиоХобби №6-2013
2 //=====
3 #include <UTFT.h> //Библиотека функций TFT
4 UTFT myGLCD(ITDB32S,38,39,40,41); //3,2"
5 //=====
6 void setup() //Arduino-Mega 2560, TFT-шилд
7 { myGLCD.InitLCD(); //Инициализация TFT
8   myGLCD.clrScr(); //Очистка экрана
9 } //=====
10 void loop() //Нарастающая яркость R-G-B
11 { for (int i=0; i<255; i+=8) //Красный
12   { myGLCD.fillRect(i, 0, 0); delay(100);
13     for (int i=0; i<255; i+=4) //Зеленый
14     { myGLCD.fillRect(0, i, 0); delay(50);
15       for (int i=0; i<255; i+=8) //Синий
16       { myGLCD.fillRect(0, 0, i); delay(100);
17         for (int i=0; i<255; i+=8) //Серый
18         { myGLCD.fillRect(i, i, i); delay(100);
19           }
20         }
21       }
22     }
23 } //Arduino-1.0.5, длина 20736 байтов (8%)

```

мается. Речь идет о библиотечной надстройке UTFT_DLB, размещенной на сайте <<https://sites.google.com/site/dlbarduino/>>. Ее автор, David Badham, создал отдельную утилиту «tft2c_vc2003.exe», которая конвертирует ttf-шрифты в Си-файл, понятный TFT-дисплею. Дополнительная «фишка» - надписи можно наклонять под любым углом, в том числе и вертикально.

С воспроизведением разных шрифтов латиницей в UTFT_DLB полный порядок (рис.5). Но, кириллические шрифты в скетчах Arduino имеют формат UTF-8 (Unicode

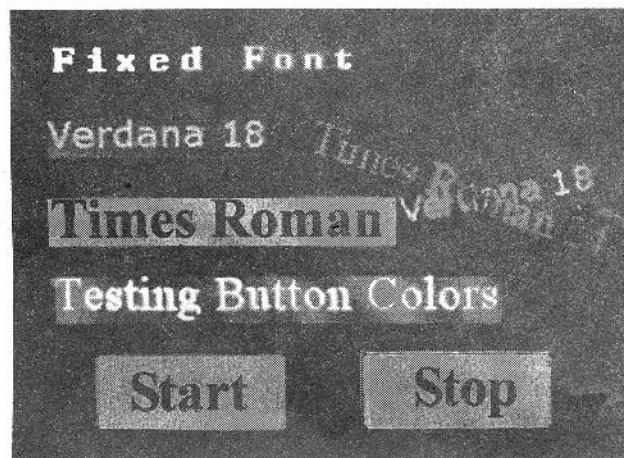


Рис.5

Transformation Format). Следовательно, коды 0x80-0xFF, доступные конвертору «tft2c_vc2003.exe», будут транслироваться не в русские буквы, а в «крюкозяблики». Исправить положение помогает редактор шрифтов «FontForge» <<http://sourceforge.net/projects/fontforge/files/fontforge-source/>>. Это многофункциональная, а главное, бесплатная программа, которая пригодится любому пользователю и не только при работе с TFT-дисплеем.

Порядок действий.

1) Скачать и установить программу «FontForge 2012-07-31» (или более свежую версию). Удалить файл C:\Program Files\FontForge\bin\share\locale\ru\LC_MESSAGE\FontForge.mo, иначе без специального линкского кода надписи в программе окажутся нечитаемыми.

2) Скачать файл «UTFT_DLB.zip» [4]. Распаковать его содержимое по пути: C:\Program Files\Arduino\libraries\.

3) Открыть в программе «FontForge» шрифт DejaVuSans.ttf, находящийся в папке C:\Program Files\Arduino\libraries\UTFT_DLB\tools\.

На сообщение «Warning» не обращать внимание. Визуализировать адресацию: «View-Label Glyph By-Unicode», после чего возле каж-

дого символа появится его шестнадцатеричный адрес.

4) Найти область адресов с юникодом кириллицы 0x0410-0x044F. Выделить мышью квадратики с русскими буквами (можно сразу целыми строками, удерживая клавишу Shift), скопировать их в буфер Ctrl+C (Edit-Copy), затем перенести в начало кодовой таблицы Ctrl+V (Edit-Paste). В итоге должна получиться следующая картинка (рис.6):

- 0x80-0x8F - буквы «р...я»;
- 0x90-0x9F - буквы «А...П»;
- 0xA0-0xAF - буквы «Р...Я»;
- 0xB0-0xBF - буквы «а...п».

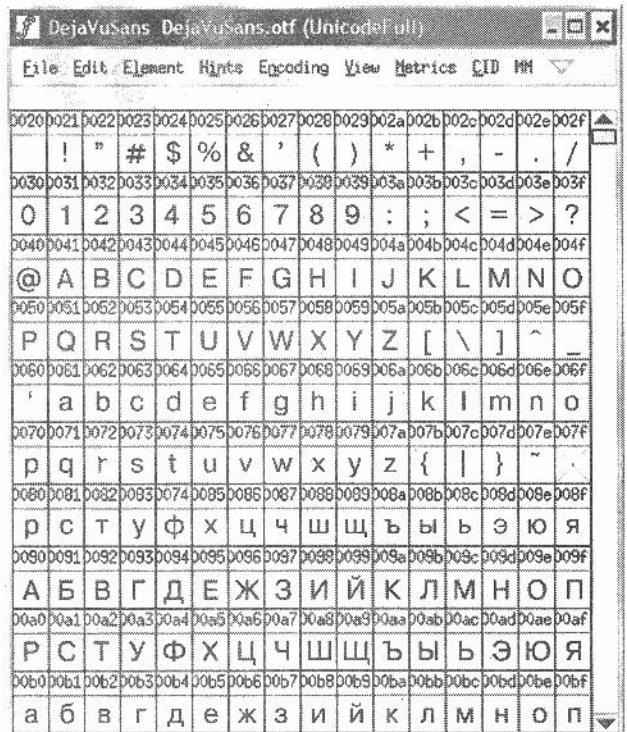


Рис.6

Полученная кодировка отличается от КОИ-8, альтернативной кодировки ГОСТа и IBM. Но это сделано специально, чтобы облегчить программную коррекцию кода библиотеки UTFT_DLB. Новую кодировку можно условно назвать UTF8-RUS.

5) Произвести настройку свойств шрифта: «Element-Font Info-OS/2-OS/2 Version-выбрать строку Automatic-OK».

6) Сохранить полученный шрифт: «File-Generate Fonts-выбрать строку OpenType(CFF)-Save». Далее будет появляться сопутствующие экраны, на которых подтвердить «Yes» и нажать «Save». Предупреждение о некорректности шрифта - проигнорировать, ведь делается не полноценный продукт, а лишь заготовка для конвертации. В конечном счете в текущей папке будет создан новый файл «DejaVuSans.otf».

7) Запустить из папки C:\Program Files\Arduino\libraries\UTFT_DLB\tools\ утилиту: tft2c_vc2003.exe 18 DejaVuSans.otf DejaVuSansRus.c 32 191 (можно через бат-файл). Формат командной строки: <высота шрифта> <исходный файл шрифта> <выходной файл Си-функций> <начальный номер символа> <конечный номер символа>. Чтобы утилита правильно функционировала, в системную папку C:\Windows\system32\ нужно предварительно скопировать два dll-файла, входящие в комплект ее поставки. После отработки утилиты надо переименовать файл «DejaVuSansRus.c» в «DejaVuSansRus18.c» и переместить его в папку C:\Program Files\Arduino\libraries\UTFT_DLB\.

8) Внести изменения в библиотечный файл C:\Program Files\Arduino\libraries\UTFT_DLB\UTFT_DLB.cpp согласно табл.3. Это необходимо, чтобы правильно отображался кириллический шрифт в кодировке UTF-8. Каждый такой символ передается из оболочки Arduino двумя последовательными байтами, причем первый байт, который больше 0xD0,

Таблица 3

Строка	Имеется в файле "UTFT_DLB.cpp"	Должно быть в файле "UTFT_DLB.cpp"
16	-	// Modified lines 127, 138 (20131212, FX6-2013)
127	{	{ if ((*st & 0xFF) < 0xC0) { //Added 20131212, FX6-2013)
137	}	} } else *st++; //Added 20131212, FX6-2013)

пропускается, а второй байт 0x80-0xBF распечатывается, как на рис. 6.

9) Запустить на выполнение скетч UTFT_DLB_Rus.ino (листинг 2) и наблюдать на дисплее русский алфавит и наклонные русские и английские надписи, напечатанные шрифтом DejaVuSans.ttf высотой 18 типографских пунктов. Кстати, этот и многие другие свободные кириллические шрифты легально доступны на сайте <<http://free.type.org.ua/ru/>>.

10) Обработка фонта программой «FontForge» выполняет-

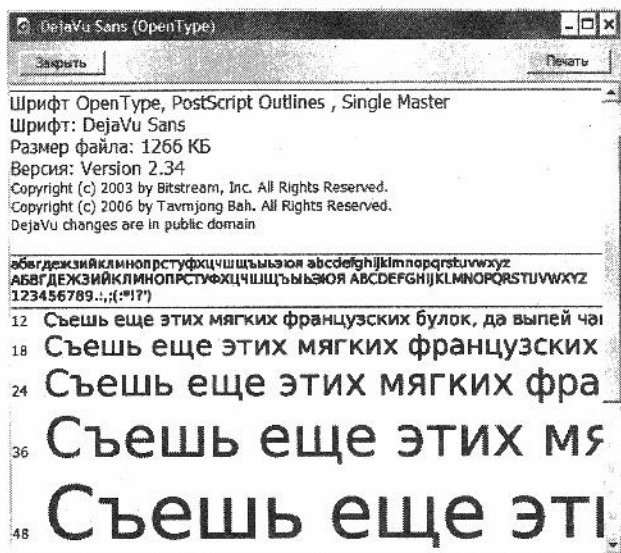


Рис.7

ся один раз для одного шрифта. Разную высоту символов (рис.7) легко получить, если в командной строке запуска утилиты конвертора заменить число 18 числами 12...32 и т.д. После этого название Си-файла следует соответствующим образом подкорректировать, например, DejaVuSansRus12.c, DejaVuSansRus22.c, а затем в скетче подключить шрифт по образцу: «extern uint8_t DejaVuSansRus12[];» или «extern uint8_t DejaVuSansRus22[];». Опыт показывает, что лучше смотрятся более крупные шрифты, особенно если текст сделан под наклоном.

Работа с картой памяти. TFT-дисплей ценен тем, что на его экране красиво смотрятся цветные фотографии, коллажи, рисунки. Для сравнения, растр 320x240 пикселей - это телевизионное поле формата PAL в популярной игровой приставке Sega Mega Drive-II. Такого же (не хуже!) качества должны получиться и картинки на TFT-дисплее.

Каждый полноразмерный рисунок с 65535 цветовыми оттенками занимает в памяти достаточно много места, 150 Кбайт в формате *.raw, поэтому хранить их выгодно на внешнем носителе. Вот здесь и пригодится карта памяти, будь то SD, miniSD или microSD. В двух последних вариантах нужны переходные вкладки SD-miniSD или SD-microSD.

Библиотека функций UTFT_tinyFAT предназначена для работы с картами памяти объемом до 2 Гбайт, большего она «не тянет». Следовательно, сгодятся любые устаревшие карточки, некогда бывшие верхом совершенства. Несложно подсчитать, что в 1 Гбайте данных помещается почти 7000 фотографий.

Опробовать работу с картой памяти можно по встроенному в библиотеку UTFT_tinyFAT скетчу Demo_Landscape. С его

помощью на экран дисплея с периодичностью 5 с выводятся картинки из файлов, которые хранятся в папке C:\Program Files\Arduino\libraries\UTFT_tinyFAT\Image-files\). Их предварительно надо записать в карту памяти любым доступным способом. Обычно это делается через USB-картридер путем простого копирования файлов с компьютера.

Листинг 2

```

1 //Русификация TFT-дисплея, РХобби №6-2013
2 //
3 #include <UTFT.h> //Библиотека функций TFT
4 #include <UTFT_DLB.h> //Библиотека шрифтов
5 extern uint8_t DejaVuSansRus22[]; //Шрифт 22
6 UTFT_DLB myGLCD(ITDB32S,38,39,40,41); //3,2"
7 //
8 void setup() //Arduino-Mega 2560, TFT-шилд
9 { myGLCD.InitLCD(LANDSCAPE); //Инициализация
10 myGLCD.clrScr(); //Очистка экрана
11 } //
12 void loop() //Русский алфавит, наклон. текст
13 { myGLCD.setFont(DejaVuSansRus22); //Шрифт
14 myGLCD.setColor(255, 120, 0); //Цвет букв
15 myGLCD.setBackColor(60, 0, 40); //Фон
16 myGLCD.print("АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОП",20,65,0);
17 myGLCD.print("РСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ",20,90,0);
18 myGLCD.print("абвгдежзийклмноп",20,115,0);
19 myGLCD.print("рстуфхцчшщъыьэя",20,140,0);
20 myGLCD.setColor(255, 0, 120); //Фиолетовый
21 myGLCD.setBackColor(0, 0, 0); //Черный
22 myGLCD.print("РадиоХобби", 100, 10, 10);
23 myGLCD.print("Hello, world!",100,210,-18);
24 while(1); //Останов программы
25 } //Arduino-1.0.5, длина 32206 байтов (12%)

```

Вывод на экран одной фотографии в скетче занимает около 2 с (быстрее не позволяют возможности AVR-контроллера), затем делается программная пауза 3 с для просмотра изображения. Фактически это каркас программы, который мож-

но взять за основу для скетча аудиосуилителя. Задача пользователя - подыскать подходящие по смыслу картинки и расставить их в нужном порядке.

Подготовка своих собственных картинок сводится к уменьшению их размера до 320x240 пикселей в любом графическом редакторе или в просмотрщике типа IrfanView <<http://www.irfanview.com/>>.

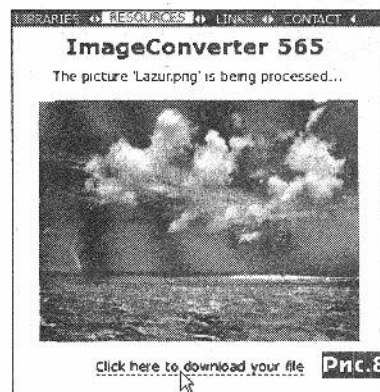


Рис.8

Сохранить файл необходимо в форматах *.png, *.jpg, *.gif. Русские буквы в названии следует обязательно заменить латиницей. Далее зайти на сайт <<http://www.henningkarlsen.com/>>



Рис.9

Далее зайти на сайт <http://www.henningkarlsen.com/electronics/t_imageconverter565.php> и провести конвертацию рисунка в режиме «on-line», поставив «галочку» возле пункта «.raw file» и нажав кнопку «Make File» (рис.8).

Образец начального меню предварительного усилителя с М.У.З. показан на рис.9. Экранная заставка Windows под названием «Лазурь» была уменьшена до 320x240 точек. Затем в графическом редакторе в центре картинки добавлено изображение дисплея ЖКИ 16x2. Индикация громкости, баланса, тембра выводится надписями по аналогии с [1]. Внизу размещаются стилизованные картинки трех кнопок управления «+», «-», «ВЫБОР». Нажимаются они сенсорно. Разумеется, предложенный дизайн не является единственно возможным. Здесь большой простор для радиолюбительского творчества.

Ссылки

1. Рюмик С. Микроконтроллерное управление звуком // Радиолюбитель, 2005...2008
2. Arduino 3.2" TFT Touch Mega Shield / ITeed Studio, 2012 <http://itead-europe.com/pm/platform/shield/3.2%20tft%20lcd%20touch%20shield/DS_IM120417021_3.2_TFT_LCD_Touch_Shield.pdf>
3. Русификация библиотеки UTFT - часть 1: SmallFont / «Ustas», 2013 <<http://devictor.blogspot.com/2013/03/rusUTFT-SmallFont.html>>
4. <https://sites.google.com/site/dibarduino/UTFT_DLb.zip?attredirects=0>
5. Работа с TFT дисплеем на ARDUINO DUE / Елисейев Вадим, 2013 <<http://habrahabr.ru/post/196600/>>

Светодиодный «стрелочный» индикатор MP1054 для современного УНЧ аудиофила

Роман Басалаев, г. Иркутск, Владимир Рублев (UA4LOU), г. Ульяновск

Многие из нас не раз собирали звуковой усилитель мощности. Кто в поисках хорошего звука, кто-то озвучить свадьбу или юбилей. Но когда дело доходило до установки устройства в корпус, думаю, каждый задавался вопросом, как оформить лицевую панель, и какую индикацию выходного сигнала использовать. На заре электроники устанавливались аналоговые стрелочные индикаторы. С появлением све-

него цвета (GNL-0805UBC-TL), линейка 0 дБ выполнена из 12 светодиодов желтого цвета (KP-2012SYCK), а линейка +3 дБ - из 12 светодиодов красного цвета (FYLS-0805BURC).

Как и большинство пиковых индикаторов, устройство получило логарифмическую шкалу, проградуи-



Рис.1. Светодиодный «стрелочный» индикатор MP1054. Шкала проградуирована в дБ. Соотношение уровня дБ/мВ приведено в таблице.

dB	∞	-32	-25	-19	-15	-12	-9	-6	-3	0	3
mV	0	12	28	56	88	125	176	250	350	500	710

Рис.1

диодов, стали изменять линейные индикаторы. Они радовали глаз из-за своего красочного исполнения, но не так эффектно как стрелочные приборы. И вот, при изготовлении еще одного усилителя, снова встал вопрос индикации. Поиски необходимой конструкции в интернете не удовлетворили желание. Все это и побудило нас разработать что-то более уникальное.

При разработке устройства ставилась задача реализации эффекта динамической виртуальной «стрелки» на разноцветных светодиодах. Насколько это получилось, судить вам.

На рис.1 (и первой странице обложки) можно увидеть внешний вид устройства. Оно собрано на печатной плате размерами 135x40 мм с использованием двухстороннего монтажа на поверхности. Лицевая панель модуля состоит из 132 светодиодов - рис.2 (масштаб 1:1). Основная часть шкалы выполнена из 108 светодиодов си-

На обратной стороне модуля установлены остальные компоненты схемы - рис.3.

Принципиальная схема изображена на рис.4. Устройство построено на базе 8-разрядного микроконтроллера фирмы Atmel - DD1 ATmega8A-AU. На счетверенном ОУ DA1 (MCP604T) и спаренных диодах VD3, VD4 построен пиковый детектор уровня звукового сигнала, который подготавливает сигнал для последующей обработки микроконтроллером. Две

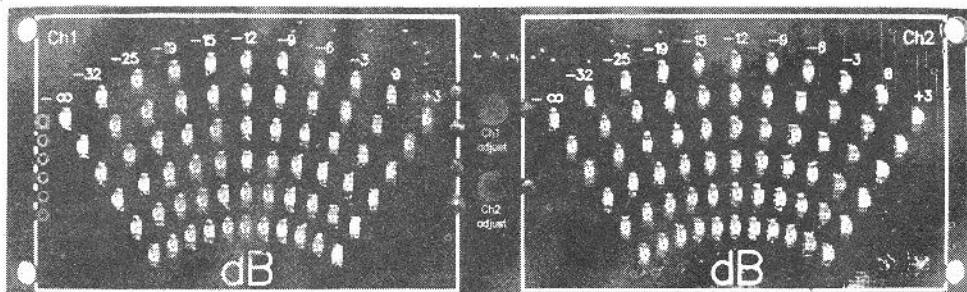
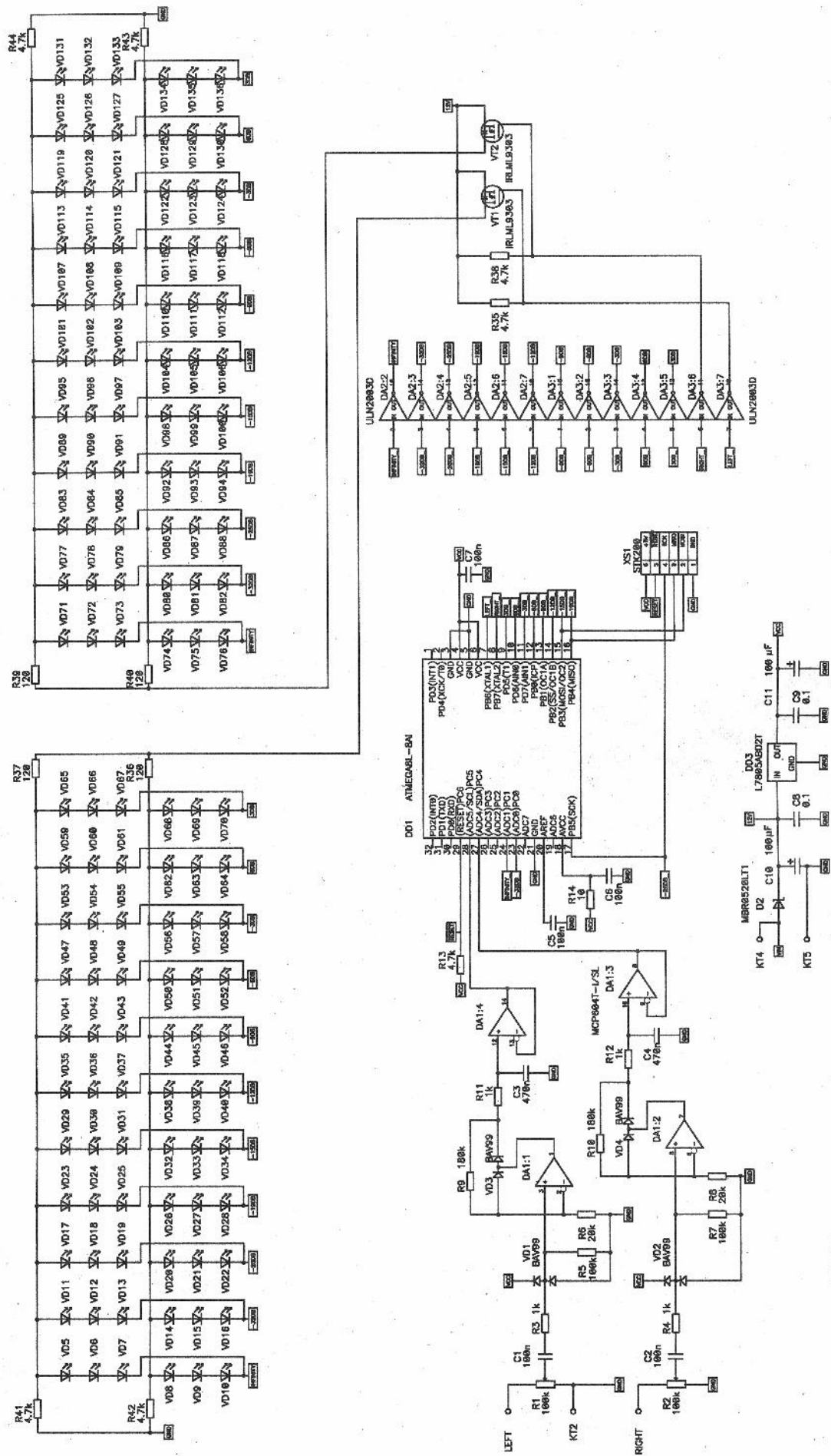


Рис.2



AUDIO HI-FI

По умолчанию, выбрана максимальная яркость свечения светодиодов. При необходимости, ее можно уменьшить на 50%. Для этого достаточно установить переключку (капелькой припоя) между 31 и 32 выводами микроконтроллера - рис.3.

Чертеж шкалы приведен на **рис.5**, а печатной платы - на **рис.6**.

Думаю, у нас получилось реализовать задуманное. В итоге появилось уникальное в своем роде устройство. И оно будет радовать не только нас, но и всех тех, кто захочет приобрести или сконструировать его самостоятельно. Пример установки модуля в аудиостойку можно увидеть на **рис. 7**, а в корпус УМЗЧ - на **рис. 8**.

Гек-файл демонстрационной версии прошивки с настройками fuse доступен для скачивания в архивном файле **Ledarrow.rar** на сайте журнала «Радиолюбби» в разделе, посвященном декабрьскому номеру за 2013-й год. В данной прошивке модуль включен в монофоническом режиме. В заключение хотелось бы отметить, что если приложить немного фантазии и в основной шкале установить светодиоды разного цвета, то можно получить отличную цветомузыкальную приставку.

Для тех, кому затруднительно спать это устройство, мы предлагаем обратиться в один из магазинов, торгующих продукцией Мастер Кит.

По вопросам покупки модуля MP1054 обращайтесь:

- в России - по бесплатному телефону 8 (800) 200-09-34;

- в Беларуси: т. (17) 288-13-13;

Бесплатная консультация: infomk@masterkit.ru

Литература: описание MP1054 на сайте www.masterkit.ru.

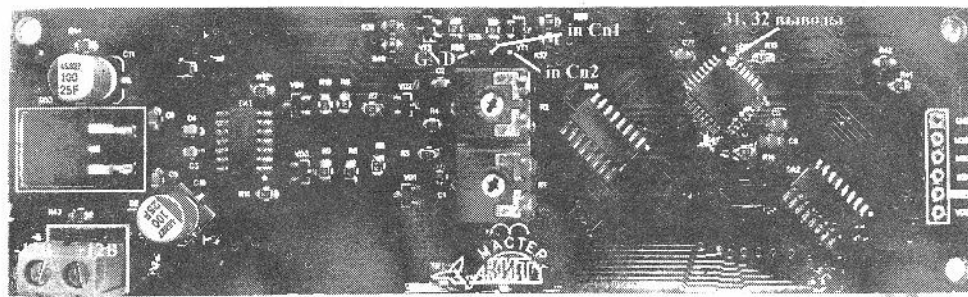


Рис.3

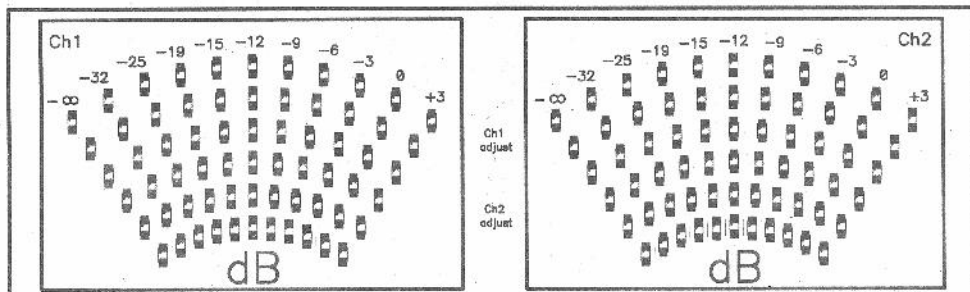


Рис.5

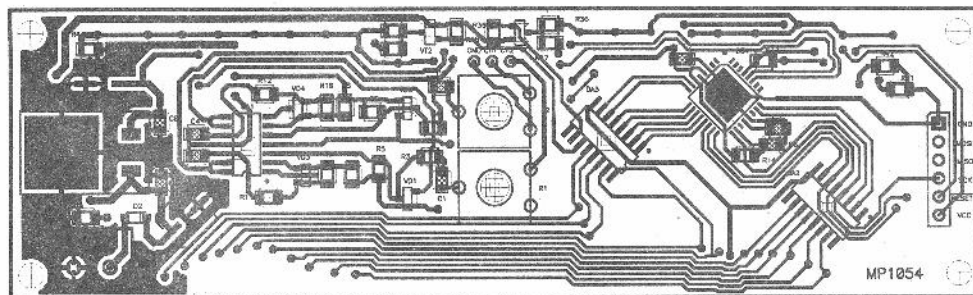


Рис.6



Рис.7

микросхемы DA2, DA3 (ULN2003D) используется в качестве драйвера светодиодов. Микросхема линейного стабилизатора DD3 (L7805) обеспечивает питание микроконтроллера. Питается устройство стабилизированным напряжением 12...15 В, потребляемый ток составляет не более 100 мА. На входе устройства применен резистивный делитель на подстроечных резисторах R1 и R2. Благодаря ему, устройство можно подключить не только к линейному выходу плеера или ПК, но и параллельно АС автомобильной магнитолы или домашнего музыкального центра.

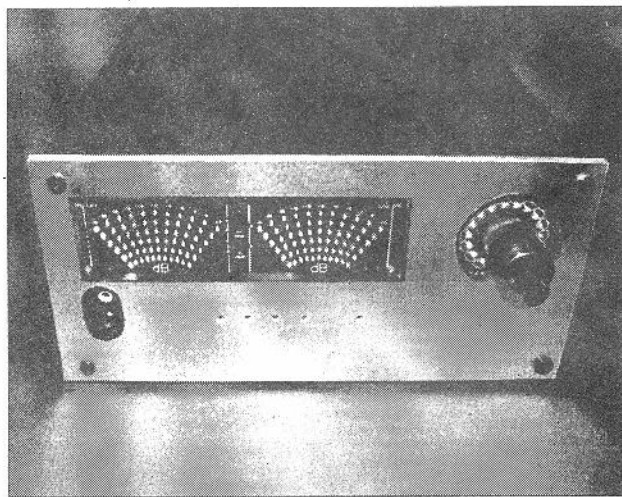


Рис.8

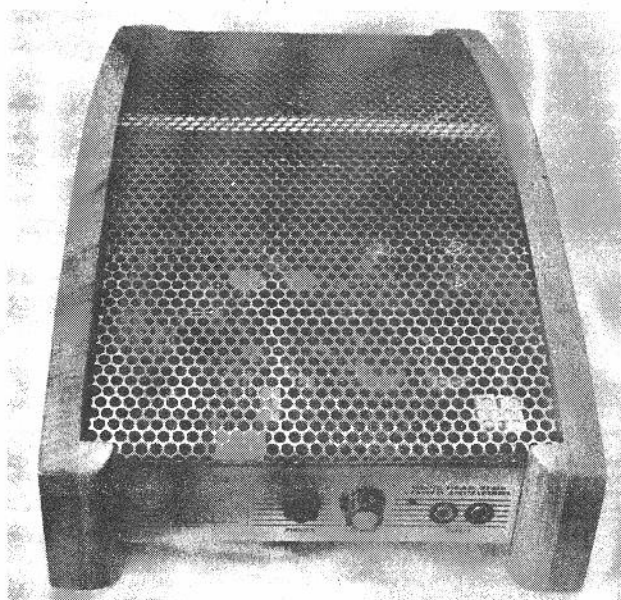
«Эмиттерно-катодный» гибрид в High-End усилителе для наушников

Владимир Федосов, г. Краснодар

Гибридный усилитель для наушников состоит из (схема на рис. 1) операционного усилителя, транзисторов T1, T2, T3, T4 и двух ламп 6С19П. Операционный усилитель OP1 через R2 замыкает обратную связь по переменному и постоянному напряжению, задавая коэффициент усиления 8,2 и поддерживая нуль по постоянному напряжению на выходе (это позволяет, в свою очередь, избавиться от лишних разделительных конденсаторов на выходе). Коэффициент усиления устанавливается резистором R2. Транзистор T1 является повторителем напряжения, который через два красных светодиода LED1, LED2 нагружен на генератор тока на транзисторе T3.

Сигнал с повторителя T1 подается на мощный P-N-P транзистор T2, эмиттер которого соединен с катодом ламп Л1, Л2. Лампы Л1 и Л2 вместе с транзистором T2 образуют «катодно-эмиттерный» повторитель. Смещение на сетку Л1 и Л2 задается двумя красными светодиодами. Лампы Л1 и Л2 выполняют одновременно функцию катодных повторителей и генераторов тока, что является ноу-хау автора и на это техническое решение подана заявка на изобретение в Евразийское Патентное Ведомство. Выходной каскад и операционный усилитель работают в режиме класса А.

Дополнительный транзистор T4, который выполняет функцию вольтодобавки, осуществляет дополнительную фильтрацию анодного напряжения и к тому же является параметрическим стабилизатором. Применение вольтодобавки позволяет получить на выходе усилителя более высокое напряжение и повышенную линейность, а выходные лампы при этом сохраняют неизменный ток покоя. Выходной каскад и операционный усилитель также работают в режиме класса А. На плате можно исключить транзистор T1, поставив перемычку, тогда внутренний N-P-N транзистор операционного усилителя переводится в однотактный режим, а во внутренний P-N-P транзистор операционного усилителя, во время отрицательной полуволны начинает затекать дополнительный базовый ток выходного транзистора T2, который приплюсовывается к генератору втекающего тока (транзистор T3), что также повышает качество звучания усилителя. На частоте 30 кГц и на нагрузке



12 Ом выходная мощность усилителя равна 2 Вт в стерео режиме. При подаче на вход меандра на подключенном к выходу осциллографе виден также идеальный меандр. При увеличении нагрузки выходная мощность повысится, кроме того, плату можно использовать как моно блок с мостовым подключением нагрузки - в этом режиме выходная мощность достигает 4 Вт. Такой мощности вполне хватает для студийной работы с мониторами ближнего поля, при этом качество звука удивляет очень многих. Плата усилителя для наушников объединена с блоком питания и схемой защиты, имеет размер 160x170 мм в стерео варианте. На плате установлены - разъем для наушников, входные разъемы и регулятор уровня. С правой стороны платы подключаются выводы накалов ламп.

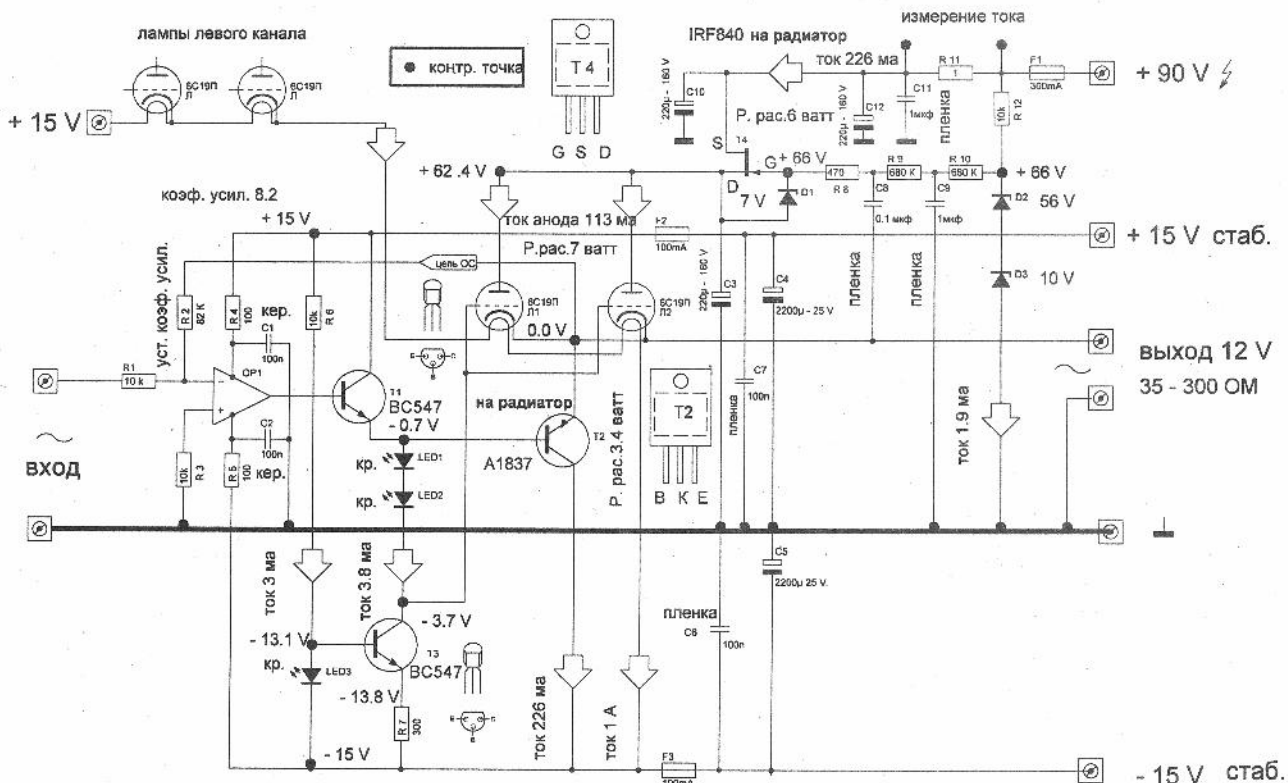


Рис.1

На принципиальной схеме **рис.2** представлен блок питания и схема защиты. Блок питания состоит из анодного выпрямителя с плавным пуском. Плавный пуск реализован на реле R16 и сопротивлении R16. Для подавления помех, создаваемых диодами, применены шунтирующие конденсаторы C1-C4, и C8-11, которые паяются прямо на выводы выпрямительных мостов снизу на плате. Стабилизаторы + и - 12 В имеют плавное включение. Плавное включение продлевает ресурс работы ламп. Плавный пуск обеспечивается генераторами тока на транзисторах Т3 и Т4, которые работают на стабилитрон, шунтированный конденсатором большой емкости 10000 мкФ на 16 В. Схема защиты от постоянного напряжения на выходе каких-либо особенностей не имеет. Все транзисторы имеют изолированный корпус (кроме TIP 142 и 147) и установлены на плате снизу, а через монтажные отверстия на плате привинчиваются к алюминиевому основанию, на нем же устанавливается и тороидальный силовой трансформатор. Варианты исполнения корпуса могут быть самые различные.

Для контроля состояния работы имеется 3 светодиода. Светодиод №1 показывает наличие сети. Светодиод №2 включается при включении устройства, светодиод №3 включается при отсутствии постоянного напряжения на выходе. Светодиоды № 1, 3 не выведены на разъем. При желании они могут быть установлены самостоятельно.

Коэффициент нелинейных искажений, в основном, определяют примененные операционные усилители. К примеру, на операционном усилителе K140УД6 в золоченом корпусе, КНИ на нагрузке 32 Ома и выходном напряжении 4 В составил 0,003%. В схеме возможно применение современных операционных усилителей с более низким КНИ. В принципиальной схеме указаны все напряжения и токи в узловых точках гибридного усилителя. При указанных номиналах и указанных напряжениях и правильном монтаже схема не требует каких-либо дополнительных настроек. Особое внимание необходимо уделить силовому трансформатору он должен иметь малое поле рассеивания и иметь экранную обмотку. В настоящий момент времени на плате (в «кроватке») установлен операционный усилитель NE5532, у которого выходной ток составляет 10 мА на канал. Схема позволяет установить и другие операционные усилители.

(Окончание в следующем номере)

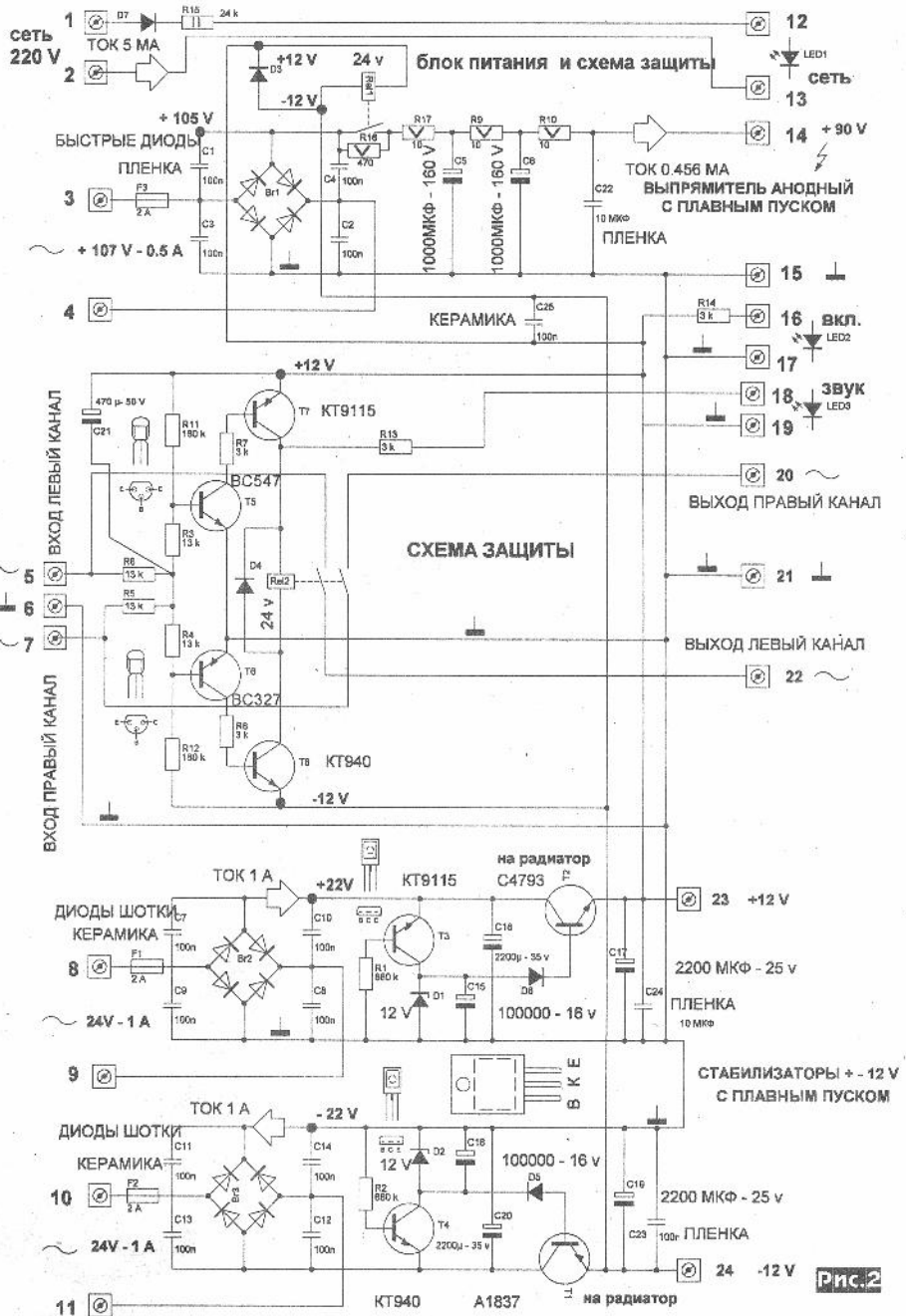
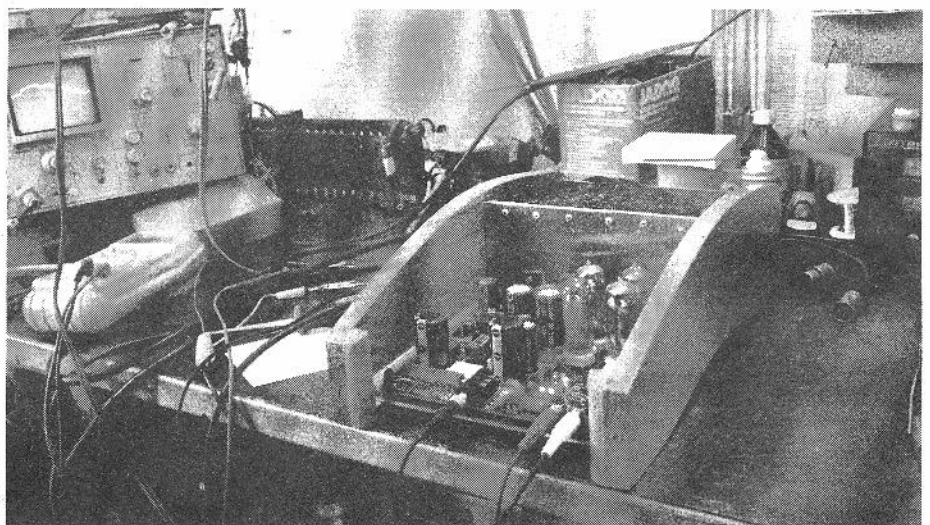


Рис.2



ТРИОД

Радиолампы от производителя:
Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ, ГС, ГУ
6Н, 6П, радиолампы Hi-End

- Магнетроны, ЛБВ, клистроны, разрядники
- Тиратроны, кенотроны, видиконы, ЭЛТ, ФЭУ
- Контакты ДМР, ТКС, ТКД, ТКЕ, КНЕ и др.
- СВЧ модули 1ГИ., 1УИ., 1УСО., М. и др.
- Сельсины, двигатели СКТ, ДГМ, ДПР, ДИД и др.
- Высоковольтные конденсаторы К15.. разные.

→ Гарантия, доставка, скидки

Тел./факс (+38 044) 405-22-22, 405-00-99 (с 9 до 17)
www.triod.kiev.ua E-mail: ur@triod.kiev.ua

г. САМАРА

ВОЛЬТ МАСТЕР

приборы инструменты радиодетали

ул. Зои Космодемьянской, 21 (напротив рынка "Шапито")
Тел. (846) 20-22-911
e-mail: voltmastersamara@mail.ru
voltmastersamara@mail.ru

ТОВАРЫ ДЛЯ РАБОТЫ, ХОББИ И ДОМА

ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ **Etal** МОНТАЖ

НПО "ЭТАЛ" www.etal.ua
тел.: +38(05235) 7-42-04, 7-41-95, 7-53-29
e-mail: pcb@etal.ua, market@etal.ua

ЭЛКОМ СИТИ

Компания **ЭЛКОМ сити**

Республика Казахстан
г. Алматы, ул. Айманова, 224-1
тел.: 8(727) 274-5549
e-mail: eagles_zhanna@mail.ru
www.masterkit.kz

Комплекующие для ремонта электронной техники
Программаторы ORANGE-5. Мини-лаборатория OMEGA, MASTER KEY
Кабеля, шнуры, спец. инструмент, тех. литература.
Электронные наборы МАСТЕР КИТ
Продукция группы компаний "ШТИЛЬ"
Компьютеры и комплектующие
Продажа и ремонт сварочного оборудования и
оснастки компании Fusion Великобритания

Elcotel www.elcotel.ru

Магазин «Электроникс»
Посылторг

Россия
Новосибирск
Микрорайон Горский, д. 61.
Проезд до ст. метро "Студенческая".
Тел.: 8 (383) 359-93-16, 351-56-99
E-mail: info@elcotel.ru
Сайт: www.elcotel.ru

Комплексные поставки импортных и отечественных электронных компонентов и комплектующих, продукции и каталогов МАСТЕР КИТ, измерительной аппаратуры и радиомонтажного инструмента, современных импульсных источников питания.
Доставка продукции наложенным платежом по всей России.

Частное предприятие
СИММАКС

Стабильные комплексные поставки
ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЛАМПЫ, КЛИСТРОНЫ,
МАГНЕТРОНЫ, ЛБВ,
ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУБКИ

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ
ПРИБОРОВ

разработка и изготовление
проверочных приборов под заказ

г. Киев, пр. Ласной, 39А, 25 этаж
т/ф (044) 502-69-12, 568-09-91
моб. (063) 568-09-91, (095) 777-77-63
E-mail: simmaks.5680991@gmail.com,
www.simmaks.com.ua

SimMaks

Радиоком

Сергей Иванович
тел. (050) 523-62-62
(068) 197-26-25 офис 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. "РАДІОсвіт" понедельник... суббота тел. 50-58-80

ул. 600-летия, 15 8 (0432) 65-72-00, 65-72-01 офис - 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)
электролит. канд. (Samwha, Jamicon, CapXon, Chang, Elzet)
пленочные конденсаторы (импортные и отечественные)
резисторы (выводные и SMD), резисторы-аналоги СПЗ-19а,б
диоды, мосты, стабилизаторы напряжения
стабилитроны (выводные и SMD), супрессоры, разрядники
светодиоды, светодиодные дисплеи, изделия из светодиодов
транзисторы, микросхемы (импортные и отечественные)
реле, разъемы, клемники, предохранители, держатели предохран.

FE **Філу́р Електрик**
Filur Electric

Радіоелектронні комплектуєчі

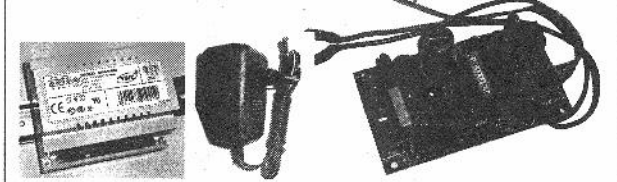
Україна, 03035, м. Київ, вул. Урицького, 1, 6-й поверх
тел. (044) 495-75-75, факс (044) 495-75-72
www.filur.net www.payainik.com.ua asin@filur.kiev.ua

ИМПУЛЬСНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Поставка и производство под заказ по доступным ценам:

- блоки питания импульсные стабилизированные (для бытового применения);
- блоки питания импульсные стабилизированные на DIN-рейку (для пром. применения);
- блоки питания импульсные стабилизированные (встраиваемые)
- источники бесперебойного (резервного) питания, встраиваемые, в виде платы и на DIN-рейку

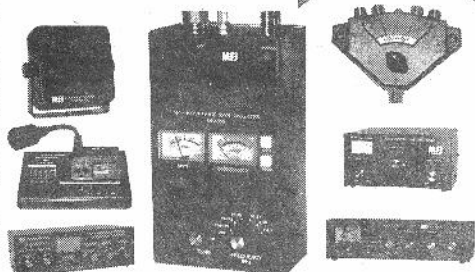
21021, СПД «ВОВК С. И.», Винница, ул. Келецкая 60, к. 1
тел. (0432) 657-200, 657-201, 53-74-58,
(068) 174-86-20, (050) 523-62-62
radiocom@svitonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com



RADIO EXPERT.RU

MFJ

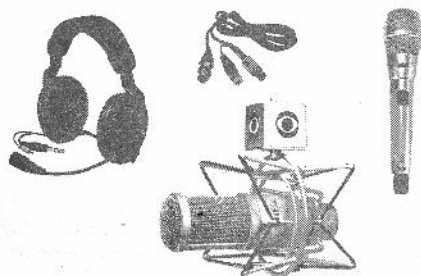
аксессуары
для
радиолюбителей



весь модельный ряд MFJ под заказ
и в наличии

HEIL

Гарнитуры, микрофоны, аксессуары



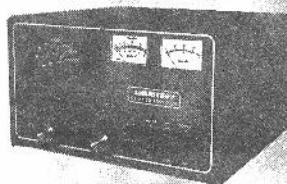
Антенны КВ и УКВ



Cushcraft, Anli, MTS, Hy-Gain
и другие

AMERITRON

усилители мощности для трансиверов



AL-811H
800 Ватт

AL-1500
2500 Ватт



весь модельный ряд

VECTRONICS

антенные тюнеры от 300 до 1500 Ватт



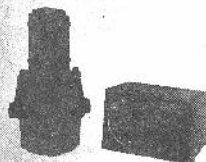
наборы для самостоятельного изготовления
трансиверов, приемников, передатчиков,
фильтров и т.д.

весь модельный ряд

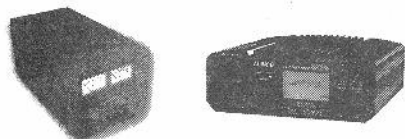
Поворотные устройства YAESU



G-1000DXA
G-800DXA
G800SA
G-450A



Блоки питания



трансформаторные и импульсные
от 20А до 40А

КСВ метры



DIAMOND
SX-200, SX-400, SX-600



VECTRONICS
PM-30, PM-30UV

кв, укв ксв/ватт метры в наличии и на заказ

Компания "Радиоэксперт", Россия, Санкт-Петербург, ул. Калинина, д.13, 2 этаж, офис 210
тел/факс: +7 (812) 386-75-20, (499) 638-84-10
www.radioexpert.ru
info@radioexpert.ru

Уважаемые читатели, идя навстречу вашим пожеланиям, официальный представитель компании **Мастер Кит в Украине - посылторг «Кедр-плюс»** рассылает наборы для радиолюбителей «Мастер Кит». В обозначениях первые две буквы NM, NS, NK, NF соответствуют наборам для собственной сборки, включающим все детали, печатную плату и инструкцию, BM - блок с уже припаянными на плату элементами, МК - готовое устройство в корпусе. Более подробные данные по наборам «Мастер Кит» можно получить в публикациях нашего журнала (в рубрике «Мастер Кит»), а также на сайте www.masterkit.ru

Вы имеете возможность заказать наборы, выбрав их из приводимого ниже перечня (внимание, перечень сокращенный! Полный перечень наборов можно получить на сайте <http://www.masterkit.ru>) и указав в заявке код, название набора и ваш полный обратный адрес с почтовым индексом и **Ф.И.О. без сокращений (будьте внимательны, заявки с неполным адресом к исполнению не принимаются)**. Цена* указана в гривнах и не

включает в себя почтовые расходы, которые **необходимо учитывать дополнительно** по расценкам Укрпочты для заказных бандеролей соответствующей массы (<http://services.ukrposhta.com/CalcUtil/PostalMails.aspx>).

Для получения набора жители Украины направляют заявку по адресу 04073, Киев-73, а/я 84, на email: kedrplus@mail.ru, в он-лайн режиме по адресу <http://radiohobby.grz.ru/kedrplus.html> или по телефону 094-925-64-96, 067-782-55-91, для Киева 360-94-96.

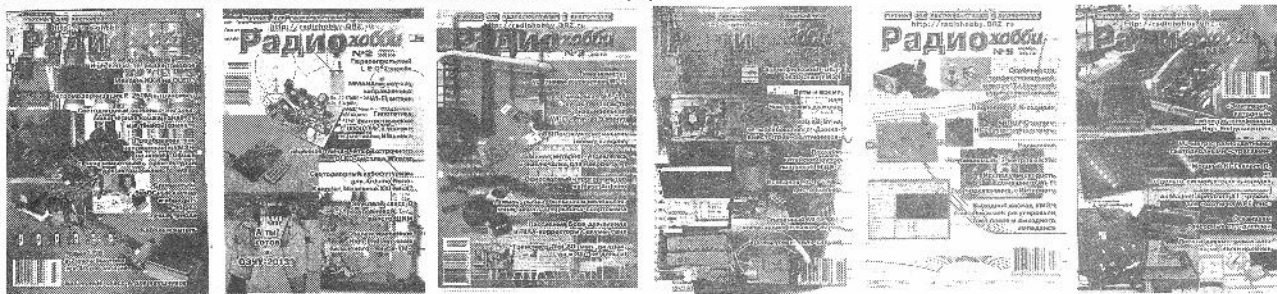
Жители России могут заказать наборы по email: Infomk@masterkit.ru или на сайте www.masterkit.ru.

Заказ высылается ценной бандеролью наложенным платежом (оплата при получении на почте) в течение 1...3 недель со дня получения вашей заявки. Цены действительны до выхода в свет следующего номера журнала, для оперативного уточнения звоните по указанным телефонам.

Код	Наименование	Цена*, грн.	Код	Наименование	Цена*, грн.
85C1 2A	Аналоговый DC амперметр на приборную панель. Шкала 0 - 2 А	55,78	BM8050	Переходник USB - COM	138,00
85C1 5V	Аналоговый DC вольтметр на приборную панель. Шкала 0 - 5 В	55,78	BM8051	Переходник USB - UART адаптер	105,80
A20MEDIPC	Медиа компьютер с двухядерным процессором Dual Core TV Box, Allwinner A20, Android 4.2, 16/4G	1112,20	BM8059D	Устройство расширения выходов/входов	299,08
LAN, Аудио, ДВ	Мини компьютер с двухядерным процессором Allwinner Dual Core Mini PC Allwinner A20, Android 4.2, 16/4G, Flash 4GB, ИК ДУ	758,21	BM8070D	Исполнительное устройство. Сигнальное реле 16A/250В на DIN-рейку	113,40
AX-16	Принцип для беспроводной передачи мультимедийного сигнала. Miracast, DLNA сервер	603,58	BM8079D	Источник бесперебойного питания 12В/0,4А	465,75
BK COLORLCD	1,6" Цветной CSTN дисплей (132 * 132). Расширение для Arduino	220,78	BM9009	Внутрисъемный программируемый AVR микроконтроллер	94,22
A20MEDIPC	Мультимедийный мини компьютер A20MediaPC с двухядерным процессором Allwinner A20	1625,00	BM9010	USB внутренний программируемый AVR	202,40
A20STICK	Dual Core Media Stick, Allwinner A20, Android 4.2, RAM 1GB, Flash 4GB, ИК ДУ	1057,05	BM9213	Универсальный автомобильный адаптер K-L линии USB	276,00
AX-16	Miracast, DLNA сервер	630,00	BM9215	Универсальный программатор	138,26
BK COLORLCD	Модуль построен на популярном дисплее от телефона	22,94	BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	296,52
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30 В/4А	134,55	BM9221/EPM	ПЛИ с прошивкой для модуля BM9221	152,00
BM037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...37В/3,0А	149,24	BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	528,08
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост) с радиатором	152,19	BM9312	Активный модуль на 2 силовых выхода (до 60В/1А DC) серии BASIC Pic	410,26
BM071	Регистр мощности Z20B/3 x В	173,84	BM9316	Пассивный модуль для 2 силовых выходов (до 60В/1А DC) с гальван. развязкой BASIC Pic	232,76
BM083	Инфракрасный барьер 50м.	135,57	BM9319	Модуль чистого реального времени	147,84
BM1043	Устройство плавного включения и выключения	88,26	BM9326	Активный модуль расширения на 16 линий ввода на 24В	241,77
BM1060	Источник бесперебойного питания 12В/0,8А	396,00	BM9393	Модуль расширения на 16 линий ввода/вывода с подтяжкой к +5В	141,68
BM137	Микрофонный усилитель	88,85	BM9394	Модуль расширения на 16 линий ввода/вывода с согласующими резисторами	150,79
BM146	Исполнительный элемент	61,80	BM949F	Цифровой контроллер температуры	290,40
BM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт (TDA7386, авто)	169,40	EK-001	FM радиоприемник. Конструктор - раскрой ЧУДО КИТ	208,00
BM2033	Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294)	111,12	EK-001P	FM радиоприемник. Радиоконструктор - раскрой ЧУДО КИТ	141,59
BM2034	Усилитель НЧ 70 Вт (TDA1562, авто)	180,80	EK-002P	Радиоконструктор - набор для пайки «Твое радио»	200,27
BM2036	Усилитель НЧ 32 Вт (TDA2050, НЧ, блок)	101,20	EK-003	Радиоконструктор вещательных станций в диапазоне УКВ-FM. «Твое радио» №3	340,40
BM2037	Усилитель НЧ-FI НЧ 18 Вт TDA3030A	73,60	EK-004 A	Радиоконструктор «Твое радио» №4A. Под контролем Arduino.	578,00
BM2039	Усилитель 2x40 Вт (TDA8580Q/TDA8953Q)	124,48	EK-501_502_503	комплект роботов: EK-501 ЧУДО КИТ, EK-502	1210,88
BM2042	Усилитель НЧ 140 Вт (TDA7293, НЧ-FI)	157,95	EK-507	Радиоконструктор - раскрой. Радиоприемник с цифровой обработкой сигнала.	240,00
BM2043	Мостовой автоусилитель НЧ FI 4x77Вт TDA7560	223,56	EK-101 MOB	Детский автомобильный конструктор «Воз-мобиль»	544,00
BM2051	Микрофонный усилитель (двухканальный)	83,84	EK-238 ЧУДО КИТ	Электронный конструктор «ЧУДО КИТ»	386,40
BM2051	Электронный реверсирователь	193,20	EK-35	Электронный конструктор «ЧУДО КИТ»	117,76
BM2062	Цифровой диктофон	178,00	EK-39	Электронный конструктор «ЧУДО КИТ»	193,20
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт - драйвер	377,20	EK-501	Робот-конструктор детский	520,00
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт с пед. Ус-лем	1016,00	EK-502	Робот-конструктор детский	625,60
BM2073	2(8)-канальный усилитель звуковых частот	738,00	EK-503	Робот-конструктор детский	426,40
BM2073N	2-канальный цифровой усилитель D-класса 2x210 Вт	552,20	EK-504 Robo	Развивающий конструктор РОБОМАСТЕР EK-504	779,00
BM2080	USB-FM трансмиттер	251,51	EK-505 Хваткох	Развивающий конструктор ХВАТКОХ EK-505	541,20
BM2111	Стерефонический темброблок	196,75	EK-9889	Электронный конструктор «ЧУДО КИТ»	478,40
BM2111/12V	Стерефонический темброблок	152,26	IC LDC001	Модуль для подключения символьного дисплея	70,72
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	77,28	LED CUBE 4x4x4	LED CUBE 4x4x4 Nano - Светодиодный куб 4x4x4 для Arduino Nano	200,00
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	60,72	LED CUBE 8x8x8	Набор элементов для самостоятельной сборки светодиод. куба 8x8x8 (Кристалл и светодиоды)	381,27
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В	63,48	LED CUBE 8x8x8 Neo	Плата управления для светодиодного куба 8x8x8. Для Arduino Nano.	421,81
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В	161,92	GO-Q4 receiver	Оптоволновый приемник-передатчик	18,95
BM250F	Устройство управления насосом	147,20	GO-Q4 transmitter	Оптоволновый приемник-передатчик	9,37
BM251F	Циклический таймер 1...180 минут (секунд) 220 В/200 Вт	229,60	MA1238B	Электронный бейджик 12 x 38 голубого свечения	395,60
BM4012	Датчик уровня воды	64,37	MA1238G	Электронный бейджик 12 x 38 зеленого свечения	400,55
BM4022	Термореле 0...150 C	84,00	MA1238R	Электронный бейджик 12 x 38 красного свечения	395,60
BM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	74,40	MA1238W	Электронный бейджик 12 x 38, белого свечения	400,55
BM6020	Двухканальный усилитель мощности на DIN-рейку	86,40	MA1238Y	Электронный бейджик 12 x 38 оранжевого свечения	400,55
BM6036	Лампа светодиодная 150 люмен	120,00	MA1248B	Электронный бейджик 12 x 48 голубого свечения	400,55
BM6120	Светильник 12 В на мощных светодиодных лампах	224,00	MA1248R	Электронный бейджик 12 x 48 красного свечения	400,55
BM6123	Светильник 220В на мощной светодиодной матрице	88,00	MA1248Y	Электронный бейджик 12 x 48 оранжевого свечения	400,55
BM707F	Термореле цифровое	307,03	MA3102	ИК-датчик присутствия	155,39
BM8003L	GPS-GPRS трекер автомобильный без сим-карты	1053,00	MA3104	Светодиодная лампа 10 Вт/12 В	455,50
BM8010	Двухдиапазонный частотомер	494,56	MA3301	Таймер под управлением Android, управляемый с помощью смартфона.	317,12
BM8020	USB осциллограф	608,80	MA3302	Мастер управления беспроводными модулями на 433 МГц. Для ОС Android	738,82
BM8021	Цифровой запоминающий осциллограф	1874,00	MA3303	Термостат под управлением Android, в корпусе, управляемый с помощью смартфона	365,97
BM8036	Термостат 8-ми канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	792,00	MA3401	Автономная GSM-SMS сигнализация «Тревожная кнопка»	498,00
BM8036/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля BM8036	151,70	MA3401/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля «Автономная SMS-сигнализация «Тревожная кнопка»	111,78
BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	234,40	MA501A	Зарядное устройство для цифровых устройств	137,86
BM8037/AT89	Прошивка для модуля BM8037	96,00	MA502	Пассивный инфракрасный датчик движения	121,10
BM8038	GSM-сигнализация	304,00	MA8050	Переходник USB - COM (RS232) ProPic	111,05
BM8039	GSM интеллектуальное управляющее охранное устройство «ГАРДИАН»	1104,00	MA8052	Переходник USB - LPT	85,21
BM8039D	GSM управление и сигнализация на DIN-рейку	1251,20	MA8521T	PurePath™ HD. USB передатчик (2,4 ГГц) высокочастотного стереофонического аудио	232,88
BM8039D/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля BM8039D	128,32	сигнала		
BM8039S	Датчик дыма и устройства согласования	378,00	MA895MV1	Наушники с сабвуфером, встроенным УНЧ и микрофоном. USB 2.1	326,03
BM8040	Дистанционное управление на ИК-лучах (RC5)	248,00	MA895MV1A	Наушники с сабвуфером, встроенным 6-канальным УНЧ и микрофоном. USB 5.1	503,01
BM8042	Импульсный микропроцессорный металлоискатель	392,00	MA895MV1B	Наушники с сабвуфером, встроенным 6-канальным УНЧ и микрофоном. 4 x jack 3.5	447,12
NM8041/42/43/44	Микропроцессорный металлоискатель «Кощей»	180,40	MA895MV1B	Наушники с сабвуфером, встроенным 6-канальным УНЧ и микрофоном. 3 x jack 3.5 + 1 x jack 2.5	447,12
BM8043	Микропроцессорный металлоискатель «Кощей»	1280,00	MA901	USB - радио. С пультом ДУ	164,81
BM8044 датчик	Почасовая катушка для селективного металлоискателя BM8043-«КОШЕЙ»	1002,80	MA9213	Универсальный автомобильный OBD2 сканер	372,06
BM8044 датчик	Универсальный импульсный металлоискатель КОШЕЙ 5MM	904,00	MB ADK	Freeduino ADK, 3,3В/5В, ATMEGA2560, 16 МГц	610,05
OK020.1	Настроенная плата K20M + ЖКИ + клавиатура	1440,00	MB DUE	Freeduino DUE, 3,3В, AT91SAM3X8E ARM Cortex-M3, 84	407,29
OK020.2	Настроенная плата K20M	1100,00	MB DUEML	Freeduino Duemilanove, 3,3В/5В, ATMEGA328, 16	182,60
K20.3	Набор деталей и улово для сборки зп. блока K20M	1720,00	MB Leonardo	Freeduino Leonardo, 5В, ATmega32u4, 16	136,95
OK020.4	Блок КОШЕЙ-20М без рукоятки	1875,00	MB MEGA2560	Freeduino MEGA 2560, 3,3В/5В, ATMEGA2560, 16 МГц	363,37
OK020.5	Блок КОШЕЙ-20М с рукояткой	2300,00	MB MICRO	Freeduino Micro, 3,3В/5В, ATMEGA32U4, 16	173,47
OK020.6	КОШЕЙ-20М в сборе без датчика	3100,00	MB NANO	Arduino NANO, 5В, ATMEGA328, 16 МГц/тоже клон	127,73
OK020.7	Индукционный селективный МД K20M в сборе (комплектуются датчиком NEL 12x13" или 8x12")	4000,00	MB PRO328	Freeduino Pro 328, 5В, ATMEGA328, 16 МГц/Freeduino	145,52
BM8049	Включатель освещения с дистанционным управлением	142,80	MB UNO	Freeduino UNO, 3,3В/5В, ATMEGA328, 16 МГц/Freeduino	219,53
BM8049M	Выключатель освещения с дистанционным управлением 1,5 Вт (от любого ИК-пульта ДУ)	152,00	MINIX NEO G4	Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, ИК пульт ДУ, flash 8G, RAM 1G	820,00
BM8049/ATtiny	Микроконтроллер с прошивкой для модуля BM8049	70,84	MINIX NEO X5	Dual Core TV Box, RK3066, ИК ДУ, LAN, Mic, Aux, SPDIF, Android 4.1, BT, flash 16G, RAM 1G	1312,00
			MINIX NEO X5	Dual Core TV Box, RK3066, ИК ДУ, LAN, SPDIF, Android 4.2, flash 8G, RAM 1G	902,00
			MINIX NEO X7	Quad core TV box, RK3188, ИК ДУ, LAN, Mic, Aux, SPDIF, Android 4.2, flash 16G, BT, RAM 2G	1640,00
			MK015	Регулируемый стабилизатор 3...15В, 1,5А	230,00
			MK035	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	174,56
			MK057	Регулятор мощности 1200Вт/220В	187,59
			MK071	Регулятор мощности 2000Вт/220В	156,36
			MK073	Датчик охранной сигнализации для мотоцикла, мопа	157,14
			MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов	212,52

МК080	Электронный отпугиватель подземных грызунов	120,35	MP325	Дистанционное управление 433 МГц (кнопки/триггер, 2 реле)	276,00
МК113A	Таймер 2 сек., 23 минуты	153,90	MP325/тер	Дистанционное управление 433 МГц передатчик, брелок 2 канала для MP325	83,90
МК169	Термореле	232,78	MP326	Дистанционное управление 433 МГц (кнопки/триггер, 4 реле)	221,20
МК171	Регулятор мощности 9...289, 10А	245,00	MP3301	Таймер под управлением Android	264,04
МК180	USB-EDGE модем	246,00	MP3302	Умный дом. Мастер управления беспроводными модулями на 433 МГц для ОС Android	792,12
МК303 [DT303]	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM	726,57	MP3303	Термостат, под управлением Android, настраиваемый с помощью смартфона	304,97
МК317	Модуль 4-х канального дистанционного управления 433 МГц	253,00	MP380	4-х канальный таймер	354,20
МК319	Модуль защиты от наводки	123,46	MP3930DAI	Мини стерео-система USB MP3/WMA (плеер), AM/FM	235,52
МК324	Дистанционное управление 433 МГц, 4 канала, программируемый модуль, передатчик	279,31	MP3930DAIS	Мини стерео-система SD/USB MP3/WMA (плеер), AM/FM	237,00
МК324/тер	Дистанционное управление 433 МГц, 4 канала, программируемый модуль, приемник	189,65	MP3906	Музыкальный п/з модуль с записью	409,86
МК324/прим	Дистанционное управление 433 МГц, 4 канала, программируемый модуль, приемник	121,10	MP410	Сверхкомпактный стереофонический цифровой усилитель «D-класса 2 x 2,2 Вт (TPA2012D)	129,81
МК330	Дистанционное управление 433 МГц, 4 канала, исполнительное устройство для МК317/МК324	210,52	MP4411	4-х канальное исполнительное устройство (блок реле)	122,01
МК331	Модуль радиоприемного реле 433 МГц (220 В/2,5А)	391,23	MP49152	Цифровой усилитель D-класса, 2 x 20Вт SANYO. Проект «Китайский синдром» (восточная сторона)	119,60
МК333	Дистанционное управление 433 МГц, радиоприемное реле 220 В / 7 А	409,86	MP501F	Цифровой счетчик с возможностью подключения индикаторов большого размера	303,60
МК344	Регулятор яркости двухканальный плавный 220В/300Вт (433 МГц)	434,05	MP503	Вольтметр встраиваемый миниатюрный с анимированным светодиодным индикатором	101,20
МК353	Отпугиватель грызунов ЦУНАМИ (ТОРНАДО-M-7)	384,56	MP507	Вольтметр -10...+15 В	225,95
МК355	Отпугиватель крас и мышей 220 В	293,36	MP508	Вольтметр ±100 В	234,43
МК602	Dual Core Magic Box, RK3066, Камера, Микрофон, LAN, Mic, Aux, SPDIF, Android 4.1, BT, flash BG	1214,00	MP510	Микро вольтметр DC 3.2В - 30В	82,50
RAM 1G			MP510	Мини вольтметр DC 4.2В - 30В	90,64
МК802 II	«Мультимедийный мини компьютер Android 4.0 Mini PC A10 Cortex A8»	562,12	MP5613	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 150 Вт	513,36
МК802 III	Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, RAM 1G, flash BG	765,07	MP5613D	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 300 Вт. PurePath™ HD	220,80
МК802 III LE	Первый в истории мини ПК с предустановленной Ubuntu! Dual Core mini PC, RK3066, Linux	301,78	MP5630C1	Конфигуратор для построения мощного стереофонического усилителя НЧ	296,00
RAM 1G, flash BG			MP5630C2	Конфигуратор для построения мощного стереофонического усилителя НЧ	322,00
МК802IIS/4G	Мультимедийный мини компьютер RK3066, Android 4.1, RAM 1G, flash BG	718,32	MP5630C21	Конфигуратор для построения мощного стереофонического усилителя НЧ	340,00
МК802IIS/8G	Мультимедийный мини компьютер, RK3066, Android 4.1, Bluetooth, RAM 1G, flash BG	850,08	MP5630C4	Конфигуратор для построения мощного стереофонического усилителя НЧ	349,60
МК802IIS/8G	Мультимедийный мини компьютер, PC, RK3066, Android 4.1, flash BG, RAM 1G	814,27	MP5630D	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 600 Вт. PurePath™ HD	276,00
МК802IV	Quad Core mini PC, RK3188, Android 4.2, Bluetooth, RAM 2G, flash BG	1041,26	MP5630DKD	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 600 Вт. Копирс DKO. PurePath™ HD	276,00
МК808B	Миникомпьютер с двухъядерным процессором Rockchip RK3066	637,56	MP5630I1	Индикатор для мощного усилителя НЧ (MONO)	141,68
МК809III	Quad Core mini PC, RK3188, Android 4.2, Bluetooth, RAM 2G, flash BG	931,04	MP5630I2	Индикатор для мощного усилителя НЧ (стерео)	143,52
МК908	«Мультимедийный мини компьютер, Android 4.2, RK3188 Cortex A9 Quad core up to 1.6GHz, 2G RAM, 8G flash, Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth, HDMI-1080P»	935,09	MP5630I21	Индикатор для мощного усилителя НЧ 2.1 (стерео + сабвуфер)	144,44
MP1003F	Световой эффект «Разбегается линия»	57,50	MP5630I4	Индикатор для мощного стереофонического усилителя НЧ	134,20
MP1004F	Анимированная светодиодная вывеска 5x7	198,13	MP605	Импульсный преобразователь напряжения 8...16В/24В	435,44
MP1005F	Светодиодный семи-сегментный индикатор 5" (127мм)	90,53	MP701	Блок коммуникации (4 канала)	126,55
MP1006F	Светодиодный семи-сегментный индикатор 7" (180мм)	168,91	MP707	Термометр Цифровой USB-термометр (ex. BM1707)	147,20
MP1025	MP3 / WMA модуль с функцией записи и управления файлами через интерфейс	395,60	MP707/ATiny	Микроконтроллер с прошивкой для модуля MP707	110,31
MP1089	Цифровой FM-радиоприемник. Встраиваемый модуль	94,85	MP707T	Цифровой USB-термометр (ex. BM1707)	212,52
MP1090	FM радио. Модуль-расширение для Arduino	92,80	MP708	USB ИК приемник	151,80
MP1090S	FM радио. Модуль-расширение для Arduino Modbus построен на IC SI4702 от Silicon Lab	104,40	MP708/ATiny	Микроконтроллер с прошивкой для модуля MP708 USB ИК приемник с пультом RC55	103,73
MP1091	Модуль-расширение для Arduino, семисегментный, четырехразрядный светодиодный индикатор	73,37	MP708	USB реле, с управлением через интернет	166,98
MP1092	Модуль-расширение для Arduino, плата расширения ввода/вывода (16 разрядов) и светодиодный дисплей	66,43	MP710	Устройство управления нажатиями (USB, 16 каналов)	232,76
MP1093	2-х каналер с ручками. Модуль-расширение для Arduino	139,44	MP710/ATiny	Микроконтроллер с прошивкой для MP710	103,73
MP1094	Модуль-расширение для Arduino, ИРК пульта ДУ с приемником	53,36	MP724	WiFiter - спектроанализатор, 15 - канальный цифровой цветоуказ, 5 - канальный термометр	428,49
MP1095	Модуль-расширение для Arduino. Часы реального времени (RTC)	69,37	MP730	USB самописец, вольтметр	174,17
MP1115	Цифровой усилитель D-класса мощностью 15 Вт. Моно	147,47	MP731	USB генератор импульсов и логический генератор	141,68
MP1181DI	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер	185,34	MP732	USB частотометр, цифровая шкала и логический анализатор	174,37
MP1181DIF	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер с FM-приемником	206,08	MP751	Контроллер управления питанием. Разработано для Raspberry Pi, питание на которые подается через п/з USB порт.	154,00
MP1202	Стерео усилитель НЧ, 2 x 15 Ватт (TDA7297)	133,63	MP751A	Контроллер управления питанием. Разработано для Raspberry Pi, питание на которые подается через п/з USB порт.	154,00
MP1205	Цифровой анализатор спектра звукового сигнала (10 полос)	254,00	MP8037R	Цифровой термометр/термостат до 8 Вт	232,65
MP1230	Аудиорегулятор 1 канал	207,74	MP8520R	PurePath™ HD передатчик (2,4 ГГц) высокочастотного стереофонического аудио сигнала	336,72
MP1231	Аудиорегулятор 2 канала. Стерео	220,80	MP9011	AVR программировщик	285,20
MP1232	Аудиорегулятор 4 канала	230,00	MP9012	Программатор-считчик PIC-контроллеров	561,20
MP1233	Поводок усилитель-темброблок с микроконтроллерным управлением, ЖКИ и пультом ДУ	197,80	MP910	Брелок для систем ДУ 433 МГц (MP911, MP912)	106,26
MP1234	Предварительный усилитель-темброблок с сабвуферным каналом, микроконтроллерным управлением, ЖКИ и пультом ДУ	233,68	MP911	Приемник для пульты ДУ 433 МГц (MP910)	100,60
MP1236	Моторизованный 2-канальный регулятор с токомкомпенсацией, (2 x 100 Юм)	174,80	MP912	Приемник для пульты ДУ 433 МГц (MP910)	101,33
MP1241A	Предварительный усилитель - темброблок на 4-канала (TEA6320) Расширение для ARDUINO	104,40	MP913	Приемник для пульты ДУ 433 МГц (MP910)	139,73
MP1243A	Hi-Fi аудиопроцессор (TDA8425). Расширение для ARDUINO	104,40	MP9213	Универсальный автомобильный OBDII сканер MP9213	307,40
MP1246A	Предварительный усилитель, 5-полосный / графический эквалайзер (TDA7317). Расширение для ARDUINO	111,36	MP9213BT	Универсальный автомобильный OBDII сканер для диагностики через смартфон или компьютер	261,29
MP1251	Цифровой 5.1 Dolby Digital AC-3, Dolby Pro Logic, DTS аудио декодер (ресивер)	708,40	MP9213BTmini	Компактный - универсальный автомобильный OBDII сканер с Wi-Fi	253,18
MP1252	Домашний кинотеатр. Аналоговые и цифровые выходы. Аналоговые 5.1 и стерео выходы. Пульс ДУ	1012,00	MP9213WIFI	Универсальный автомобильный OBDII сканер с Wi-Fi	403,34
MP1291	Цифровой усилитель T-класса (технология T1raff), 2 x 15 Вт Проект «Китайский синдром» (восточная сторона)	285,20	MT1010	Гибкая видеосама	464,38
MP1292	Цифровой усилитель T-класса (технология T1raff), 2 x 20 Вт Проект «Китайский синдром» (восточная сторона)	349,60	MT1011	Ручка-массажер	102,47
MP1525	Усилитель НЧ (100 Вт, 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	322,00	MT1011_blue	Ручка-массажер	102,47
MP1505	Клавиатурная шунта	64,40	MT1020	Звуковой информатор с датчиком движения	303,80
MP1900	Центральная CCD камера	368,00	MT1030	Сигнализация для банковских карт	212,52
MP1901	Центральная CMOS камера	241,04	MT1031	Сигнализация для банковских карт Back-card	131,56
MP2203	Мультимедийная микросистема: AM, FM, USB, SD, iPod / iPhone, темброблок, ДУ	404,80	MT1035	Напоминатель с датчиком движения	156,40
MP2388	Простой встраиваемый USB-MP3 / WMA плеер	126,96	MT1040	Охранник зрения и осанки	398,73
MP2503RL	Встраиваемый USB-MP3 / WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем	176,39	MT1060	Анализатор детского плача	845,02
MP2603DI	Миниатюрный USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК	180,32	MT1070	Брелок-антистатик (прибор для снятия статического напряжения)	98,16
MP2704	Внешний ЦАП	161,92	MT1080	USB-коммутатор	121,44
MP2803DI	Встраиваемый многофункциональный USB / SD - MP3 / WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем	203,32	MT1081	USB-адаптер	172,33
MP2866	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, DVI, AUX / бусинки, ЖК дисплей	167,67	MT1082	Осноток (для дезинфекции)	223,56
MP2897	Встраиваемая микросистема с возможностью установки внешнего усилителя Мастер Кит.	179,20	MT1085	Крошка адальтер USB в автомобиле	101,20
MP2898BT	Bluetooth медиасистема MP3 плеер позволяет проигрывать звуковые файлы	447,86	MT1086	Мини-аппарат пакетов	93,15
MP2902	Мультимедийный видеоплеер: MP3 / WMA / MP4, USB, SD, ДУ	317,40	MT1089	Гибкая камера «Видеомастер»	1117,80
MP2903S	Монитор для видеоплееров 2,9" yDPR	317,40	MT1096	Крошка USB в прикуривателе 2 порта USB	132,67
MP2903SM	Цветной 3.5 TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером	340,40	MT2011	Антисон «Stop-son» MT2011	65,21
MP2904	Цветной 3.5 TFT-LCD видеорегистратор разрешением 640 x 480	605,48	MT3030	GPS-возвращатель	450,80
MP2905VGA	Цветной 4" TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером	368,00	MT3032	Возвращатель «Плюс» «5 целей», модель для путешествий	576,00
MP2906HD	Цветной 5" TFT-LCD модуль разрешением 640 x 480 с VGA выходом	607,20	MT3033	Возвращатель «Актив»	710,24
MP2907HD	Цветной монитор 5,6" IPS, WXGA, 1280 x 800, HDMI, VGA, DVI, LVDS, ЦАП и стерео усилитель	1932,04	MT3033	GPS-часы	1268,00
MP2907M	Цветной 7" TFT-LCD видеорегистратор разрешением 800 x 480	708,40	MT3080	Скайп-мышь	484,38
MP2907VGA	Цветной 7" TFT-LCD модуль разрешением 800 x 480 с VGA выходом	625,60	MT3090	Авто-мачок	624,11
MP2908VGA	Цветной 8" TFT-LCD модуль разрешением 800 x 600 с VGA выходом	782,00	MT3091	SOS-телефон	729,22
MP3001	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 20 Вт (двойное моно). Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	248,40	MT4008	Таймер полезных привычек «Умнаяшка»	130,41
MP301F	Регулятор мощности 30А, +8...30В	331,20	MT4009	Зубная камера «Дентоскоп»	568,26
MP302F	Регулятор мощности 50А, +8...30В	644,00	MT4012	USB-примок 220В - 2 USB	121,44
MP303F	Регулятор мощности 15А, +12/24В	251,16	MT4013	Термометр для воды	91,08
MP306F	Регулятор мощности 1,5А, 5...12В	121,44	MT4025	Электронные весы - бумаж	123,46
MP309	Блок 4-канального АЦП для подключения аналоговых датчиков к ВМ8039D	243,80	MT4040	Весы для багажа в дороге	192,28
MP3100D	Цифр. ус-ль D-класса мощностью 2 x 20 Вт. Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	174,80	MT4060	Многофункциональный арманизатор	212,52
MP3106S	Цифр. ус-ль D-класса мощностью 40 Вт моно. Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	156,40	MT4075	Шагомер с анализатором жировой ткани	121,44
MP3112	Цифровой усилитель D-класса 25 Вт моно. Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	136,62	MT4080	Калькулятор учета расходов	130,41
MP3122	Цифровой усилитель D-класса 2 x 15 Вт. Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	124,20	MT4090	Вибробудильник	235,75
MP3123	Цифровой усилитель D-класса мощностью 25 Вт	145,31	MT4091	Поисковая станция	367,77
MP3123.21	Цифровой усилитель D-класса (100 Вт 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер). Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	217,12	MT4092	Шагомер с карбонном	179,17
MP3125	Цифровой усилитель D-класса 2 x 10 Вт. Проект «Китайский синдром» (западная сторона)	122,36	MT5001	Набор из 4-х сверхкомпактных «Синий квартал»	95,71
MP319	Ибютон Брелок для дистанционного управления с 4-мя клавишами	294,40	MT5001 BLUE	Сверхкомпактный стакан (синий)	40,48
MP31PC	Платформа для компьютерного усилителя НЧ	128,80	MT5001 GREEN	Сверхкомпактный стакан (зеленый)	40,48
MP324	Модуль 4-х канального дистанционного управления 433 МГц	179,40	MT5001 RED	Сверхкомпактный стакан (красный)	40,48
MP324/тер	Пульт для программируемого модуля 4-х канального дистанционного управления 433 МГц, MP324, MP326, MP325	85,47	MT5001 YELLOW	Сверхкомпактный стакан (желтый)	40,48
MP326			MT5002	Сверхкомпактный стакан	78,14
MP325			MT5003	Светодиодный	62,34
			MT5010	Гибкий фотодатчик на магните	146,74
			MT5015	Гибкая лента на шнур	106,66
			MT5080	Светодиодная лента с датчиком освещенности	148,04
			MT5090	Светильник «Рассвет-закат» или пусть утро будет добрым!	647,88
			MT6018	PARTYFON - динамики	192,28
			MT6019	Мобильный динамик «PARTYFON MAX»	829,84
			MT6021	Влагозащищенный динамик	205,74

MT6022	Оптическая мышь на указательный палец	101,20	NT LEDW	Набор светодиодов белого свечения для светодиодного куба 6x6x6	431,60
MT6070	Видео-запись	377,20	NT100F	Микрофон светодиодов	49,59
MT6080	Цифровая ручка	1158,20	NT1200	Усилитель НЧ 2х20Вт (TDA7578)	122,10
MT6091 BLACK	Сумка-динамик для велосипода	333,96	NT1217	Активный блок обработки сигнала для сабвуф. канала. 3D эффект. Электронное управление.	140,28
MT8045	Мобильная защита от непрошенных гостей	390,43	NT1290	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 90 Вт. Проект «Китайский синдром» (состоятельная сторона)	333,48
MT8055	Сигнализация уличной габз	214,54	NT1291	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 15 Вт.	251,51
MT9000	Сигнализация GSM-SMS для квартиры с 4 беспроводными универсальными датчиками	1364,00	NT1292	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 25 Вт	288,77
MT9000 BOX	Сигнализация GSM-SMS для квартиры с 8 беспроводными универсальными датчиками	1480,00	NT1325	Набор для сборки усилителя НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	199,26
MT9002	Многофункциональный беспроводной датчик для MT9000	279,00	NT1500	Игрушечный сабвуфер с пульсом ДУ	182,16
MT9021	Сигнализация GSM-SMS для дачи, самостоятельная установка	1223,60	NT1500 Дрп	Игрушечный сабвуфер	129,54
NF187	Двухкратная бегущие огни на 12-и светодиодах	123,56	NT200	Голосовая маска «VOICE CHANGER»	147,20
NF189	Сирена (12В, авто)	132,57	NT5002	Частотометр, таймер (SC5610 это частотометр, секундный таймер (будильник) и драйвер ЖКИ). На-те-мо-лог CMOS	97,52
NF192	3-х канальная цветомузыкальная приставка	215,96	NT324LED	Контроллер RGB светодиодов (для совместной работы с ДУ MP324)	109,54
NF238	Таймер 2 сек. 3 час/300 Вт	132,57	NT324LED/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля NT324LED	55,59
NF241	Автоматическое реле	121,10	NT806	Двухполюсный сетевой источник питания + 24 В, 190 Вт.	558,90
NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В.	41,69	NT711	Испытательное устройство 16-канальное для модуля MP710	226,45
NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В.	42,24	NT800	Акустический 12В/1,3Ач	125,75
NF247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В, Р	116,38	NT801/1	Button/Touch Memory	195,62
NF250	Устройство управления насосом	116,40	NT801/2	Считыватель с ключами Button	251,51
NF251	Цилиндрический таймер 1...180 минут/автомат 220 В/200	202,40	NT801D	Темброблок, пульс ДУ (цифровое управление). Версия Мастер Кит	307,40
NF404	Цифровой вольтметр 0...1000В	237,35	NT801D/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля NT801D	69,86
NF408	Усилитель НЧ 100 Вт	406,74	NT8048 AC220V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 220В переменное напряжение)	85,23
NF408	Цифровой счетчик	249,58	NT8048 DC12V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 12В постоянное напряжение)	85,23
NF409	Датчик движения	223,58	NT8048 DC24V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 24В постоянное напряжение)	85,23
NF412	Световой эффект «Танцующий робот»	121,44	NT8078 AC220V	Исполн. у-во. Электромагн. водородный клапан. (130 °C, 220В переменное напряжение)	176,99
NF414	Светодиодная мишень	59,71	NT8078 DC12V	Исполн. у-во. Электромагн. водородный клапан. (130 °C, 12В постоянное напряжение)	186,30
NF417	Световой эффект «Забавный робот»	86,02	NT8078 DC24V	Испытательное устройство. Электромагнитный водородный клапан. (130 °C, 24В постоянное на-пряжение)	171,86
NF422	Голоса животных «3 в 1» (обезьяна, оца, волк, лягушка, лошадь)	130,41			
NF441	Охранная система на ИК лучах	138,34			
NF491/а корпус	Отпугиватель крыс и тараканов (а корпус)	76,91			
NK005	Сумеречный переключатель в корпусе	90,07			
NK008	Регулятор мощности 800 Вт/220 В	80,35			
NK024	Пробросовый мячик на светодиодах	47,36			
NK027	Регулируемый источник питания 1,2...30В/2А	101,20			
NK037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30 В/4 А	109,09			
NK037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения	146,52			
NK040	Усилитель НЧ 2x2,5 Вт	82,83			
NK046	Усилитель НЧ 1Вт	56,87			
NK051	Большой пробросовый мячик на светодиодах	42,00			
NK057	Усилитель НЧ 22Вт	61,60			
NK082	Термо- и фотореле (комбинированный набор)	89,05			
NK083	Инфракрасный барьер 50м	136,62			
NK092	Инфракрасный проектор	117,19			
NK102	Таймер 0...10 минут	101,20			
NK121	Инфракрасный барьер 18м	133,48			
NK134	Электронный светоскоп	114,15			
NK137	Микрофонный усилитель	55,31			
NK146	Испытательный элемент 12В	46,15			
NK150	Программируемый 8-канальный исполнительный блок	246,12			
NK155	Сирена ФЭР 15 Вт	48,59			
NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220В/500 Вт	177,10			
NM1024/1	Сетевой нестабилизированный двухполюсный источник питания 220 В/± 27 В (2 А)	266,80			
NM1006K	Цифровой мультиметр - набор для самостоятельной сборки	115,92			
NM1034	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В/3 А	96,63			
NM1041	Регулятор мощности с малым уровнем помех	91,08			
NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	90,98			
NM1112 BLUE	Светодиодная лента (1 метр, 60 синих светодиодов)	98,30			
NM1112 RED	Светодиодная лента (1 метр, 60 красных светодиодов)	98,30			
NM1112 WHITE	Светодиодная лента (1 метр, 60 белых светодиодов)	98,30			
NM1112 YELLOW	Светодиодная лента (1 метр, 60 желтых светодиодов)	98,30			
NM2012	Стереосистемный темброблок (TDA1524)	190,13			
NM2021	Усилитель НЧ 4х118В/2x220В с радиатором	94,38			
NM2032	Усилитель НЧ 4x40В/2x80В с радиатором	161,80			
NM2034	Усилитель НЧ 100 Вт, моно (TDA7294)	107,96			
NM2036	Усилитель НЧ 70Вт: Размеры печатной платы 67x37	157,52			
NM2037	Усилитель НЧ 32Вт: Размеры печатной платы 53x33	83,21			
NM2038	Усилитель НЧ 18Вт: Размеры печатной платы 53x33	73,26			
NM2039	Усилитель НЧ 44Вт: Размеры печатной платы 50x46	106,18			
NM2040	Усилитель НЧ 2x40Вт: Размеры печатной платы 63x24	156,78			
NM2042	Усилитель НЧ 4x77Вт: Размеры печатной платы 97x32	142,08			
NM2043	Усилитель НЧ 140Вт: Размеры печатной платы 47x55	131,78			
NM2044	Усилитель НЧ 4x77Вт: Размеры печатной платы 51x50	201,00			
NM2045	Усилитель НЧ 2x22Вт (TDA2010/AL, авто)	119,88			
NM2046	Усилитель НЧ 140 Вт или 2x80 Вт (О-кольцо, TDA8929/TDA8927)	253,97			
NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель (K548H/15)	47,51			
NM2061	Электронный ревербератор (HT9370, эффект «эхо/объемный звук»)	146,06			
NM2111	Стереосистемный темброблок (LM 1036)	142,06			
NM2112	Усилитель НЧ 80 Вт (TIP102, TIP105)	193,73			
NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	74,52			
NM2116	Активный 3-х полюсный фильтр	83,94			
NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	96,70			
NM2118	Предварительный стереосистемный регулируемый усилитель с балансными входами	107,87			
NM3101	Автомобильный антенный усилитель 12В (2SC2926)	65,21			
NM4011	Таймер 1...30 сек. миниатюрный - Размеры печатной платы 30x45 мм.	55,89			
NM4012	Датчик уровня воды. Размеры печатной платы 30x45	56,82			
NM4021	Таймер 1...99 минут на микроконтроллере	214,25			
NM4022	Термореле 0...150С. Размеры печатной платы: 45x30	72,50			
NM4411	4-х канальное испытательное устройство	149,04			
NM4511	Регулятор яркости лампы накаливания	79,85			
NM5050	Звездочка	133,08			
NM5403	Стоп-сигнал для авто	91,08			
NM6013	Автоматическое включение освещения	172,04			
NM6021	Индикатор уровня заряда аккумулятора	50,60			
NM6031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	141,68			
NM6032	Прибор для проверки электролитических конденсаторов	187,12			
NM6036	4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	381,92			
NM6036/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля NT8036	142,99			
NM9211	Программатор микроконтроллеров серии AT89S/AT90S фирмы ATMEL	162,73			
NM9212	Универсальный адаптер подключения сотовых телефонов к компьютеру	130,41			
NM9215	Программатор универсальный (базовый блок)	159,57			
NM9216/1	Плата-адаптер для универсального программатора NM9215 (для микроконтроллеров ATMEL)	103,48			
NM9216/2	Плата-адаптер для универсального программатора NM9215 (для микроконтроллеров PIC)	87,38			
NM9216/3	Плата-адаптер для универсального программатора NM9215 (для Microview EEPROM 93c04)	51,83			
NM9216/4	Плата-адаптер для универсального программатора NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM)	58,32			
NM9216/5	Плата-адаптер для универсального программатора NM9215 (адаптер EEPROM SODE26, NMV3060 и SPI 25xx0)	84,35			
NM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	265,94			
NP01	Набор начинающего радиолюбителя	353,97			
NS047	Генератор прямоугольных импульсов 250 Гц - 16 мГц	116,39			
NS073	Маленькое сердце на светодиодах	63,76			
NS094	«Живое сердце». Размеры печатной платы 72x74 мм.	73,88			
NT LEDG	Набор светодиодов зеленого свечения для светодиодного куба 6x6x6	485,55			
NT LEDR	Набор светодиодов красного свечения для светодиодного куба 6x6x6	348,60			
NT LEDW	Набор светодиодов белого свечения для светодиодного куба 6x6x6	431,60			
NT100F	Микрофон светодиодов	49,59			
NT1200	Усилитель НЧ 2х20Вт (TDA7578)	122,10			
NT1217	Активный блок обработки сигнала для сабвуф. канала. 3D эффект. Электронное управление.	140,28			
NT1290	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 90 Вт. Проект «Китайский синдром» (состоятельная сторона)	333,48			
NT1291	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 15 Вт.	251,51			
NT1292	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (T194rt), 2 x 25 Вт	288,77			
NT1325	Набор для сборки усилителя НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	199,26			
NT1500	Игрушечный сабвуфер с пульсом ДУ	182,16			
NT1500 Дрп	Игрушечный сабвуфер	129,54			
NT200	Голосовая маска «VOICE CHANGER»	147,20			
NT5002	Частотометр, таймер (SC5610 это частотометр, секундный таймер (будильник) и драйвер ЖКИ). На-те-мо-лог CMOS	97,52			
NT324LED	Контроллер RGB светодиодов (для совместной работы с ДУ MP324)	109,54			
NT324LED/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля NT324LED	55,59			
NT806	Двухполюсный сетевой источник питания + 24 В, 190 Вт.	558,90			
NT711	Испытательное устройство 16-канальное для модуля MP710	226,45			
NT800	Акустический 12В/1,3Ач	125,75			
NT801/1	Button/Touch Memory	195,62			
NT801/2	Считыватель с ключами Button	251,51			
NT801D	Темброблок, пульс ДУ (цифровое управление). Версия Мастер Кит	307,40			
NT801D/ATmega	Микроконтроллер с прошивкой для модуля NT801D	69,86			
NT8048 AC220V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 220В переменное напряжение)	85,23			
NT8048 DC12V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 12В постоянное напряжение)	85,23			
NT8048 DC24V	Электромагнитный водородный клапан. (управление: 24В постоянное напряжение)	85,23			
NT8078 AC220V	Исполн. у-во. Электромагн. водородный клапан. (130 °C, 220В переменное напряжение)	176,99			
NT8078 DC12V	Исполн. у-во. Электромагн. водородный клапан. (130 °C, 12В постоянное напряжение)	186,30			
NT8078 DC24V	Испытательное устройство. Электромагнитный водородный клапан. (130 °C, 24В постоянное на-пряжение)	171,86			
РМ-SUN-2	Соединенные батареи. 2 x 5,5 В, 1,8 Вт	178,95			
РМ-WL-12	Комплект для беспроводного зарядного устройства. 12 Вольт	90,72			
РМ-WL-3	Комплект для беспроводного зарядного устройства на 3,3 Вольт	90,72			
РМ-WL-5	Комплект для беспроводного зарядного устройства на 5 Вольт	90,72			
РМ-WL-9	Комплект для беспроводного зарядного устройства на 9 Вольт	90,72			
РМW510	Импульсный источник питания 5В, 1А	113,85			
РМW519K	Импульсный источник питания 5В, 1,5А в корпусе	141,68			
РМW520K	Импульсный преобразователь напряжения 9-18В/5В, 2А	214,95			
РМW530B	Сетевой адаптер 5В, 3А	133,58			
РМW530K	Импульсный источник питания 5В, 3А в корпусе	121,44			
РМW720B	Сетевой адаптер 7,5В, 2А	144,92			
РМW920B	Сетевой адаптер 9В, 2А	145,22			
РМW12-5-3-1	Модуль питания 5/3,3 В для макетных плат	79,46			
РМW12-5-3-12-2	Импульсный 3-канальный преобр. напряжения. Вход 5-22В, выходы: 3,3В, 12-30В, 1,25-20В	222,25			
РМW12-12-60	Преобразователь (стабилизатор) напряжения 6...30 В / 12В, 60 Ватт 5А	388,80			
РМW12-ATX-70	Импульсный преобразователь напряжения 12В/АТХ для автомобильного ПК (car PC), 70 Вт.	250,05			
РМW12-PC-85	Импульсный преобразователь напряжения 12В/12 В, 5 В для автомобильного ПК (car PC), 85 Вт	482,11			
РМW1204SPS	Импульсный источник питания 12В, 0,45А	106,75			
РМW1210PPS	Импульсный источник питания 12В, 10,5А	484,75			
РМW1215SPS	Импульсный источник питания 12В, 1,25А	89,06			
РМW1215B	Сетевой адаптер 12В, 1,5А	140,06			
РМW1220D	Импульсный источник питания 12В, 2А на DIN рейку	220,62			
РМW1221B	Импульсный источник питания 12 В, 2,1 А в корпусе	161,43			
РМW1240UPS	Источн. бесперебойного питания 12В/4А	309,69			
РМW1285	Импульсный источник питания 12В, 0,85А	118,20			
РМW1512B	Сетевой адаптер 15В, 1,2А	127,51			
РМW1517B	Импульсный источник питания 15В, 1,7А в корпусе	166,07			
РМW24-1-2	Регулируемый преобразователь напряжения. Вход 4,5-30В, выход 1,25-26В (LM2595S)	111,93			
РМW24-1-20	Регулируемый преобразователь напряжения с встроенным вольтметром	129,36			
РМW24-1-3	Регулируемый преобразователь напряжения. Вход 3,6-24В, выход 0,6-20В (GS2678)	130,22			
РМW24-12-130	Импульсный преобразователь напряжения 6...30В/12В, 120 Вт, 10А	503,21			
РМW24-12-50	Импульсный преобразователь напряжения 7...36В/12В, 50 Вт, 4,2А	242,19			
РМW24-12-60	Преобразователь напряжения 24В / 12В, 5А	323,42			
РМW2411B	Импульсный источник питания 24В, 1,1А в корпусе	157,77			
РМW2412K	Импульсный преобразователь напряжения 9,2-36В/12В	182,36			
РМW2420D	Импульсный источник питания 24В, 2А на DIN рейку	222,64			
РМW3-35-3	Регулируемый повышающий преобразователь напряжения. Вход 3-34В, выход 4-35В (LM2577)	106,46			
РМW4-56-2	Регулируемый повышающий преобразователь напряжения. Вход 3,5-35В, выход 5-56В (LM2577)	99,55			
РМW40-4-3	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 4...40В/3,0А	102,26			
РМW4837B	Сетевой адаптер 48В, 0,37А	491,46			
QC802	Quad Core mini PC, RK3188, Android 4.2, Bluetooth, RAM 2G, flash 8G	576,99			
RK308	Адаптер USB LAN+USB HUBx3	148,90			
KIT RU0001	Функциональный продукт - Определяет уровень нитратов	2427,00			



СОДЕРЖАНИЕ ВСЕХ НОМЕРОВ ЖУРНАЛА «РАДИОХОББИ» ЗА 2013-й ГОД

Первое число после названия статьи обозначает номер журнала, второе (через знак дроби) - номер начальной страницы.

Материалы рубрики «Дайджест» включены в соответствующие тематические разделы содержания

CQ HAMRADIO

Британская любительская организация спутниковой связи AMSAT-UK планирует в 2013 году высадить на орбиту нового студенческого спутника связи FUNcube-1	1/17
Новая панорамная приставка P3 фирмы Elecraft	1/18
RDR50B - SDR радиоприемник с допл. блоком передатчика Бурхарда Райтера	1/19
Характеристики фланжированного КВ/50 МГц трансивера JVC Kelwood TS-990S	1/19
Стиварт Болл предложил схему усовершенствованного ГИРА с микроконтроллером	1/34
Перестраиваемый генератор, стабилизированный кварцем, Джеймса Кортия (K8IQY) обеспечивает перестройку по частоте в диапазоне 25-30 кГц и предназначен для работы в качестве диапазонного ГПД QRP приемопередатчика	1/35
Эквивалент нагрузки с двумя переключаемыми пределами 50 и 150 Ом Майка Брюса (WB6VGE) для настройки КВ передатчиков, усилителей мощности и АСУ и проверки качества калибровки КСВ-метров	1/36
Простая панорамная приставка Кирилла Лизунова (UR5XCA) на базе популярного SDR приемника DR2B	1/36
Полупроводниковая вертикальная антенна «Vertikal 20» Вольфганга Вилперманна (DG0SA) для работы на 20-метровом диапазоне	1/37
Трансивер на базе приемника P-250M	1/39
Представляем оборудование серии FLEX-6000 Signature на основе SmartSDR	1/43
Линейный 1,5-киловаттный КВ усилитель мощности ACOM-1500 с использованием новой диаграммы 4CX1000A	2/23
Антенна SteppIR DB42 Monstr Pro является в настоящий момент самой большой из серии Dream Beam	2/24
Конструкция DK3KD простого легкого ротора для горизонтального вращения небольших УКВ антенн	2/35
Т-разветвитель ADSX позволяет передать по коаксиальному кабелю вместе с ВЧ сигналом мощностью до 1500 Вт еще и постоянный ток до 3 А	2/36
Простые антенны VA3DDN для 1200 МГц	2/37
Оригинальный способ WA6RNC увеличения широкополосности диполя с тем, чтобы одной антенны хватило на весь участок 3,5-4,0 МГц без перестройки	2/38
Вариант OK1VR двухдиапазонного Мокофона для 10 и 6-метрового диапазонов	2/38
Компактный КВ трансивер Kelwood TK-90 соответствует военным стандартам MIL 810	3/21
Широкодиапазонный рефлектометр/ваттметр KW 520 фирмы Alan	3/21
Американская Cushcraft выпустила новую вертикальную антенну R9 для диапазонов от 6 до 80 метров	3/21, 53
Устройство для предупреждения перегрева радиоэлектронного оборудования	3/36
Линейный усилитель мощности W6PLQ для 2-метрового диапазона обеспечивает 80 Вт при работе SSB, CW или FM	3/36
Моно-антенны DL5ABF для 2-метрового и 70-сантиметрового диапазонов подкупают оригинальностью и простотой конструкции	3/37
Трансивер «Digi-80»	3/54
Компактный QRP трансивер «HandyPSK» фирмы Silentsystem Inc. позволяет проводить полноценные CW, PSK, QPSK и RTTY связи без компьютера	4/20
Трансивер FTdx1200 - новейшая модель фирмы YAESU, пришедшая на смену FT-950	4/20
Автоматически настраиваемая мобильная КВ антенна для любительского применения «Stealth 9310»	4/21
Радиодатчик Bluetooth гарнитуры для трансивера	4/37
Простой QRP передатчик для спортивной радиопеленгации SQ9RSC	4/38
Переносная магнитная антенна DL6RAL с емкостной связью	4/39
Транзисторный усилитель мощности «Джин» с бестрансформаторным питанием	4/41
Фирма Palstar представила свой первый трансивер TR-30, который был отмечен как лучшее новое издание	5/21
Полупроводниковый автомат, антенный тюнер HC-1.5KAT фирмы Tokyo Hy-Power	5/22
Мобильная антенна HFMB01 фирмы Dfona	5/22
Рамочная антенна с усилителем для дальнего приема AM станций в средневолновом диапазоне	5/37
Простой монитор состояния 12-вольтового аккумулятора	5/38
Простое антенное согласующее устройство для излучателя длиной 30 метров	5/39
Двухэлементная Яги по структуре вибратор-директор для 30-метрового диапазона	5/41
УКВ усилитель мощности на лампах ГУ-32 и ГУ-29	5/42
Приложение MacLoggerDX HD для iPad фирмы Dog Park Software Ltd - аппаратный журнал для радиолобитель-связистов	6/24
Магнитная рамочная приемная антенна RLA2 фирмы Reuter-elektronik	6/24
Простой приемник на 7 транзисторах и 5 кварцевых резонаторах для начинающих радиолобителей позволяет принимать станции, работающие телеграфом и телефоном, на всех 9 любительских КВ диапазонах от 1,8 до 29,7 МГц	6/37
Оригинальный SDR приемник для 40-метрового диапазона на ИМС квадратного демодулятора TDA8040T	6/38
Двухдиапазонная вертикальная антенна Ground Plane (GP) Джозела Халласа (W1ZR) с использованием связанных резонаторов	6/39
Оптимизация рамочных антенн для приема на НЧ диапазонах	6/39
УКВ усилитель мощности на металлокерамическом триоде ГИ-7Б	6/44

QUA-UARL

ОЗУЧ-2013	1/38
Рейтинг украинских участников соревнований на КВ 2012 г.	1/39
Приглашаем поддержать ОЗУЧ-2013	2/59
Всеукраинская студенческая олимпиада среди молодых радиотехников	3/53
ОЗУЧ-2013 - настоящий экстрим!	3/57
III Всеукраинская олимпиада по радиоэлектронике среди студентов ВУЗов	3/60
Решение Минюста от 25 июня 2013 года №390 «О внесении изменений в Регламент любительской радиосвязи Украины»	4/40
Московский «Фестиваль Науки-2013»	5/57
Всеукраинские соревнования ученической молодежи по радиосвязи на коротких волнах «Мини-тест ЮТ», Запуск нового спутника с телеметрией и транспондатором 144/430, FUNcube-1 (AO-73)	6/25
Диплом «Worked with members of Lviv Shortwave Club» (W-LKK-M), Анатолий Кучеренко (UT5PR) - основатель и первый президент UDXC	6/42

Audio

Электронный конденсаторный микрофон Sapien 51PC31T серии 5100 с существенно улучшенной помехоустойчивостью	1/8
Электроакустические двухполосные AC Piosound Golden Eagle	1/8
Микросхема STMicroelectronics TDA7576B автомобильного УМЗЧ с однопolarityным 24-вольтовым питанием и оригинальной «капацимостовой» архитектурой	1/9
Nuvoton ISD2380 - первое трехканальное устройство воспроизведения звука (ChipCorder) с параллельной обработкой, интегрированными микшерами и УМЗЧ класса D	1/10
High-End УМЗЧ Тадацу Атароши на тетраде триода 6B70K	1/20
«Дискретный подход» Ростислава Рончика к схемотехнике высококачественных транзисторных УМЗЧ	1/22
Джованни Бьянни предложил «обобщенный» корректор Линквица, свободный от ограничений традиционного Линквица	1/24
Ретрономодный индикатор уровня звукового сигнала Гаральда Цинтра на газоразрядных шкальных индикаторах типа ИИ-9 с микроконтроллером CY8C27443	1/25
Высоколинейный безОСный драйвер	1/50
«ЯНУС» - балансный усилитель класса А для наушников	1/53
Edifier R1600T08 - посередине между Hi-Fi и мультимедиа	1/59
Трёхуровневая S-а модуляция вместо ШИМ в УМЗЧ класса D Analog Devices SSM4321	2/20
В лаборатории российской компании АМТ испытываются опытные образцы твердотельных аналогов популярных аудиотехнических ламп - твердотельный пентод АМТ Electronics 6LW5 (WarmStone) и одноканальный твердотельный триод АМТ Electronics 12AX7WS	2/21
Ламповый УМЗЧ Брюса Герана с усовершенствованным самобалансирующимся двухтактным выходным каскадом в «чистейшем из чистых» режиме класса А	2/26
Комплементарные пары полевых транзисторов на входе двухтактного выходного истоково-эмиттерного лосторителя и в поле-биполярных каскадах двухтактно-комплементарного каскада усиления напряжения УМЗЧ А. Шадного	2/27
Дополнения-модификации рекомендуемой изготовителем схемы применения драйвера Hi-Fi УМЗЧ Texas Instruments LM4702	2/30
Внешний аудиоЦАП Николая Вайнера на чипе Crystal CS4398 для меломана-профессионала	2/32
«ЯНУС-УМ» - балансный УМЗЧ класса А	2/46
Телефонный усилитель класса супер Hi-Fi	2/50
Creative Sound Blaster ZxR против ASUS Xonar Essence STX	3/15
Идея одноканального выходного каскада на источнике подогрегитиве с бестрансформаторным выходом и непосредственной связью с нагрузкой в гибридном УМЗЧ В. Голшина	3/22
Транзисторный УМЗЧ мощностью 70 Вт с коэффициентом гармоник 0,003%	3/23
Аудиофильский телефонный усилитель Георга Итаназарова на октете ОУ ОРА2134	3/24
Четырехканальный аудиомикшер Николая Вайнера для диск-жюкеев	3/26
Аналоговая линия задержки на 10 мс с последовательным соединением сотни всеполюскающих фазовых фильтров в пространственном декодере Дугласа Форда	3/28
64-х-светодиодный стерео VU-метр на ATmega8	3/30
Пассивные Бюде для винила	3/38
Винил-корректоры Susumu Sakuma	3/41
Акустическая система Dynaudio Consequence Ultimate Edition с активной изобарической нагрузкой вуфера и нижней граничной частотой 17 Гц	4/11
ИМС УМЗЧ international Rectifier PowIRaudio™ IR4321M и IR4322M размерами 7 x 7 x 1 мм отдаёт в на руку до 100 Вт без радиаторов	4/12
Новый сверхмалощущающий спаренный N-канальный J-fet LSK469 Linear Integrated Systems с существенно уменьшенной емкостью затвор-сток 4 пФ	4/13
New Japan Radio Co. Ltd под новым брендом MUSES начала выпуск «особо аудиофильских» ОУ MUSE501/02 и MUSE527320 - двухканального электронного регулятора громкости с коэффициентом гармоник не более 0,0005% и уровнем собственных шумов не выше -118 дБв	4/14
ASUS выпустила специальный вариант звукового интерфейса Xonar Essence One MUSES Edition	4/14
Одноканальный «Люфтин-Уайт» в версии Клодаса Сарриро на транзисторном триоде 2A3	4/22
Одноканальный и двухтактный УМЗЧ Дэйва Росса на полевых транзисторах	4/23
Hi-Fi УМЗЧ Рональда Андерсона на дискретных радиокомпонентах	4/26
Джон Кларк и Грег Свейн предложили конструкцию 3-входового переключателя аналоговых стереосигналов для High-End/Hi-Fi аудиосистем	4/27
ММ/МС винил-корректор Билла Кристи на ОУ LME49740	4/28
Универсальный аудиопреусилитель Алана Крауса на основе ИМС 1570 фирмы Thal	4/29
USB интерфейс Джима Роу для высококачественной стереозаписи живого звука от двух профессиональных микрофонов	4/30
Биты и Время	4/42
БезОСный УМЗЧ с отрицательным выходным сопротивлением	4/50
Гибридный УМЗЧ Андреа Чуполи	5/23
Мощный высококачественный УМЗЧ Q-Watt Тона Габбертса	5/28
Генератор сверхчистой синусоиды Кристофера Поля с общим коэффициентом гармоник 0,000025%	5/30
Аудиофильский стробоскоп С. Мищенко и И. Нечаева	5/32
ARDUINO-расширения для Hi-Fi аудиопроцессоров	5/48
Выходной каскад УМЗЧ без общей ООС с независимыми регуляторами тока покоя и выходного импеданса	5/51
Схемные решения гибридного усилителя Stax SRM-006is для электростатических головных телефонов	5/58
ИМС Linear Technology LT1166 для управления смещением выходного каскада мощных двухтактных УМЗЧ класса AB	6/21
Анализ УМЗЧ А. Литвинина с МКУС и «гиперглубокой» ООС	6/26
Hi-Fi УМЗЧ Джона Кларка класса D с дельта-сигна модулятором второго порядка	6/29
Светодиодный «стрелочный» индикатор MP1054 для современного УНЧ аудиофила	6/51
«Эмиттерно-катодный» гибрид в High-End усилителя для наушников	6/54

Компьютеры

HDDScan 3.3 позволяет анализировать «здоровье» не только HDD/Flash накопителей, но и твердотельных SSD	1/4
TreeSize Free соберет данные об объеме всех директорий выбранного диска не только ПК, но и смартфонов	1/4
Dell XPS™ 12 Ultrabook™ с одной стороны - ноутбук, а с другой - планшет	1/5

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2013-й ГОД

Сверхширокоэкранный «панорамный» дисплей Dell UltraSharp U2913WM с разрешением 2560x1080 пикселей и необычным соотношением сторон 21:9	1/5
Ускоряющая вдвое и умещающаяся в 40 раз спецификация интерфейса USB 3	1/7
Kingston Digital анонсировала флэш-накопители DataTraveler HyperX Predator 3.0 объемом 1 TB	1/8
Бесплатная утилита SmartDeblur 2.0 Владимира Южикова в части исправления «смазанности» и расфокусированных фотографий методом слепой обратной свертки обогнала Photoshop CS6	2/10
Визуализатор шумов OPAMP Noise Visualizer в виде электронной таблицы для MS Excel	2/13
Panasonic представила 31-дюймовый жидкокристаллический монитор BT-4LH310 с разрешением 4096 x 2160 пикселей	2/15
Дисплеи Triluminos расширяют охват цветовой гаммы примерно на 50% благодаря «квантовым точкам» (quantum-dots) компании QD Visio	2/15
Genius выпустила беспроводную мышку DX-ECC, которой для работы не нужны батарейки	2/16
Кабель-адаптер USB/IO24	2/35
Утилита InSSIDer для частотной и пространственной диагностики доступных каналов Wi-Fi и загрузки сетей гигагерцового эфира	3/6
USB-адаптер Wi-Spy и программный сканер-спектроанализатор Chanaizer для обзора всех мешающих Wi-Fi (Bluetooth, ZigBee и др.) устройств диапазонов 2,4 и 5 ГГц	3/8
Собственный браузер мегапортала Mail.ru	3/9
Web of Trust - бесплатный инструмент для безопасного веб-серфинга на основе мнений миллионов членов интернет сообщества	3/9
Массовая вредоносная спам-рассылка через Skype	3/9
Вредоносное заражение USB-устройства Mac OS X менее чем за минуту заражает вирусом iPhone, iPad и другие устройства на ОС iOS	3/10
Intel Silvermont против ARM Cortex A57 и IBM ARMv8 на базе 14-нм техпроцесса с применением FinFET	3/13
Creative Sound Blaster ZxR против ASUS Xonar Essence STX	3/15
PicoScope 3207A/B является первым в мире компьютерным осциллографом с интерфейсом USB 3.0	3/21
Calculator v 2.0.9.30 содержит встроенный Калькулятор Windows XP, и кроме, того, еще 25 полезных расчетно-справочных меню радиолокационной направленности	4/7
Онлайн улучшайзер цифровых фотографий Center for Perceptual Systems	4/7
Tethercell-адаптер формфактора AA дистанционно включает и выключает, программирует работу нескольких гаджетов по расписанию, контролирует уровень заряда их батарей и даже ... находит потерянные Bluetooth	4/9
ASUS выпустила специальный вариант звукового интерфейса Xonar Essence One MUSES Edition	4/14
USB интерфейс Джима Роу для высококачественной стереозаписи живого звука от двух профессиональных микрофонов	4/30
USB-барометр BaroStick Рууда ван Стиниса автоматически отправит ваши метеоданные на сервер Weather Underground	4/33
Судя по новому исследованию аналитической компании Gartner, зра персональных компьютеров приближается к своему завершению	5/8
Linksys Smart Wi-Fi Router AC1900 (EA6900) обеспечивает скорость до 1300 Мб/с	5/10
Двухдиапазонный гигабитный маршрутизатор AC1750 Archer C7 с пропускной способностью 1750 Мб/с	5/10
Утилита JPerf 2.0.2 позволяет измерить реальную скорость домашней Wi-Fi сети и тем самым помочь предотвратить скрытые потери пропускной способности интернет-доступа даже без подключения к интернету	5/11
Linksys Smart Wi-Fi Router AC1900 (EA6900) обеспечивает скорость до 1300 Мб/с	5/10
Двухдиапазонный гигабитный маршрутизатор AC1750 Archer C7 с пропускной способностью 1750 Мб/с	5/10
Утилита JPerf 2.0.2 позволяет измерить реальную скорость домашней Wi-Fi сети и тем самым помочь предотвратить скрытые потери пропускной способности интернет-доступа даже без подключения к интернету	5/11
NXP Semiconductors разработала он-лайн инструмент UHF PCB Antenna Design, облегчающий разработку «печатных» антенн УКВ диапазона, в частности, для систем RFID	5/13
Conductive Inkjet Technology, CSR и Atmel совместно разработали беспроводную Bluetooth-клавиатуру толщиной 0,5 мм	5/14
Интересной особенностью флэш-накопителя Lexar JumpDrive M10 Secure является индикатор свободного места	5/15
Флешки Toshiba TransMemory-EX II со скоростью чтения данных 222 Мб/с и записи 205 Мб/с	5/15
Super Talent выпустила SSD нового форм-фактора M.2 для ультрапортативных ноутбуков и планшетов	5/15
Ультратонкий Lenovo Yoga 2 Pro с разрешением 13,3-дюймового дисплея 3200 x 1800 пикс.	5/16
MAME CAM - самый маленький в мире фотоаппарат массой 11 грамм	5/16
LunaWeb Ltd. предложила бесплатный «облачный» сервис CloudConvert, выполняющий онлайн преобразование между 159 различными форматами файлов в подкатегориях archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video	6/8
PDFMaster - программа «гиделка» pdf, djvu, chm, epub и fb2 файлов дополнена новым модулем PDFMaster Принтер для печати любых документов из любой программы на вашем ПК в pdf-файл	6/9
Microsoft напоминает, что 8 апреля 2014 года полностью завершится поддержка операционной системы Microsoft Windows XP	6/10
AirMagnet Spectrum XT - программа «ружьё» для «охоты на Wi-Fi лис»	6/11
Профессиональный анализатор AirMagnet WiFi Analyzer - инструмент для управления сетями Wi-Fi предпринимателя стандарта 802.11a/b/g/n/4,9 ГГц с ядром AirWISE®	6/12
Rockwell Collins выпустила программу-калькулятор Lightning protection design calculator, позволяющую связать параметры тестовых по стандарту DO-160 молний с параметрами защитных радиокомпонентов	6/14
Адаптер Бена Джордана для питания радиолокационных или экспериментальных устройств от компьютерных блоков питания формата ATX без какого-либо вмешательства в сами блоки питания	6/36

INTERNET

«Лаборатория Касперского» сообщила об обнаружении первой спамовой рассылки, в которой для доставки основного рекламного сообщения до конечной аудитории используются файлы в формате mp3	2/12
Torrent Stream - технология расширения области применения популярного пирингового протокола BitTorrent на потоковые аудиовизуальные программы	2/12
Thingsquare Code - первая в мире онлайн интерактивная среда разработки «интернет-вещей»	3/10
Интернет управление через USB и аппаратно-программный включатель/выключатель микрокомпьютера Raspberry Pi	3/42
USB-барометр BaroStick Рууда ван Стиниса автоматически отправит ваши метеоданные на сервер Weather Underground	4/33
NXP Semiconductors разработала он-лайн инструмент UHF PCB Antenna Design, облегчающий разработку «печатных» антенн УКВ диапазона, в частности, для систем RFID	5/13
Проект STRAUSS - мультимедийная оптоволоконная инфраструктура связи, позволяющая работать на скорости до 100 Гб/с	6/6
Открылось российское «облако» для проектирования электроники	6/8
Viber - экономичная и свободная от рекламы альтернатива Skype	6/7
Dark Mail - электронная почта на основе P2P-соединения и протокола обмена мгновенными сообщениями SCIMP, принципиально свободная от «прослушки»	6/7
WebMoney выпустила приложение WebMoney Voice, позволяющее проводить конфиденциальные телефонные переговоры	6/7
PROMT завершила работу по обновлению сайта http://www.translate.ru - одного из популярных сервисов по онлайн-переводу	6/8
LunaWeb Ltd. предложила бесплатный «облачный» сервис CloudConvert, выполняющий онлайн преобразование между 159 различными форматами файлов в подкатегориях archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video	6/8

Веб-сервер на микроконтроллере ATmega256A3 для мониторинга и удаленного управления объектами через сеть интернет	6/34
--	------

Схемные идеи

Микросхема STMicroelectronics TDA7576B автомобильного УМЗЧ с однополярным 24-вольтовым питанием и оригинальной «квазистовой» архитектурой	1/9
Джованни Бьянчи предложил «обобщенный» корректор Линквица, свободный от ограничений традиционного Линквица	1/24
Улучшение характеристик популярного дифференциального повторителя с парафазными выходами AD8476 дополнительным операционным усилителем OP1177	1/27
Помехозащитный адаптивный триггер Шмитта для биометрии	5/34
Токовое зеркало с управляемым напряжением коэффициентом передачи	5/35
Interil Americas LLC выпустила ИМС ISL71590SEH - оригинальный двухвыводный преобразователь температура-ток	6/20
IMC Linear Technology LT1166 для управления смещением выходного каскада мощных двухтактных УМЗЧ класса AB	6/21
Новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5188 от NXP	6/24
«Эмиттер-катодный» гибридный в High-End усилителе для музыкантов	6/54

Профессиональная схемотехника

Edifier R1600T88 - посередине между Hi-Fi и мультимедиа	1/59
Схемные решения гибридного усилителя Stax SRM-006IS для электростатических головных телефонов	5/58

Минисправочки

Электретный конденсаторный микрофон Sonion 51PC31T серии 5100 с существенно улучшенной помехозащищенностью	1/8
Микросхема STMicroelectronics TDA7576B автомобильного УМЗЧ с однополярным 24-вольтовым питанием и оригинальной «квазистовой» архитектурой	1/9
Novotek ISD2360 - первое трехканальное устройство воспроизведения звука (ChipCoder) с параллельной обработкой, интегрированными микрофон и УМЗЧ класса D	1/10
Сверхмалопотребляющий (1 мкА) интегральный генератор/таймер Touchstone Semiconductor TS3001	1/11
Texas Instruments LPS2933A - мощный трехходовой автоматический мультиплексор с интегрированным LDO-стабилизатором	1/12
Сверхминиатюрные быстродействующие плавкие предохранители Littelfuse Inc. серии 808 TE51/12	1/12
Четырехканальный 12-разрядный ЦАП Analog Devices AD9106 и одноканальный 14-разрядный ЦАП AD9102 содержат интегрированную статическую оперативную память (SRAM) и синтезатор прямого цифрового синтеза (DDS)	1/13
Новые серии энергонезависимых одно-, двух- и четырехканальных цифровых потенциометров Analog Devices digiPOT AD514x и AD512x со сверхмалым динамическим сопротивлением	1/14
Плавкие предохранители Littelfuse серии PICO259 в капсулированном герметичном корпусе для взрывобезопасной работы в шахтах, нефтяных и газовых вышках	2/16
IMC Linear Technology LT8705 суперэффективного и сверхуниверсального контроллера понижающего/повышающего импульсного преобразователя постоянного напряжения	2/16
Качественный скачок характеристик новой серии фотореле Toshiba TLP171 с микроконтрольными светодиодами	2/19
STMicroelectronics представила первый в мире универсальный «осветительный» SMED/DALI контроллер STXLX385	2/19
Auto correction feedback ACFB в ОУ Analog Devices ADA4528-1/ADA4528-2 с рекордно малыми шумами 5,6 нВ/ГГц среди усилителей с МДМ компенсирующего температурного дрейфа	2/19
Трекремная S-Δ модуляция вместо ШИМ в УМЗЧ класса D Analog Devices SSM4321	2/20
Silicon Labs разработала Si826x - КМОП альтернативу изолирующим оптодрайверам	3/17
MAX1155 - самый миниатюрный в отрасли 18-разрядный АЦП последовательного приближения	3/18
LT6110 - компенсатор падения напряжения на межблочных проводах/кабелях, не требующий обратных «Кельвинов»	3/18
8-разрядные микроконтроллеры PIC16F527 и PIC16F570 со встроенными ОУ	3/19
Calculator v 2.0.9.30 содержит встроенный Калькулятор Windows XP, и кроме, того, еще 25 полезных расчетно-справочных меню радиолокационной направленности	4/7
ИМС УМЗЧ International Rectifier PowIRadio™ IR4321M и IR4322M размерами 7 x 7 x 1 мм отдают в нагрузку до 100 Вт без радиаторов	4/12
Новый сверхмалопотребляющий спаренный N-канальный J-FET LSK489 Linear Integrated Systems с существенно уменьшенной емкостью затвор-сток 4 пФ	4/13
New Japan Radio Co. Ltd под новым брендом MUSES начала выпуск «особо аудифильских» ОУ MUSES01/02 и MUSES2320 - двухканального электронного регулятора громкости с коэффициентом гармоник не более 0,0005% и уровнем собственных шумов не выше -118 дБв	4/14
Linear Technology LTC3863 - высоковольтный преобразователь постоянного напряжения отрицательной полярности с единственной катушкой индуктивности	4/15
Touchstone Semiconductor анонсировала расширение семейства микропотребляющих ИМС Nanowatt Analog™ таймерами TS3003/4/5/6 с энергопотреблением на порядок меньше современных КМОП-аналогов 555	4/16
BIS IC-Haus GmbH IC-TW8 - прецизионный интерполатор с автокалибровкой для линейных и угловых измерений	4/17
Peregrine Semiconductor начала выпуск матриц конденсаторов серий DuNe UltraCMOS™ DTC PE6230X, PE6210X и PE64906/7/8/9 для антенных согласующих устройств	4/19
Арсенд-галиевая микросхема маломощного усилителя Hittite HMC1049LP5E работает в диапазоне от 0,3 до 20 ГГц	4/19
NXP Semiconductors анонсировала расширение семейства автомобильных УМЗЧ класса AB микросхемой TDF8546A с интегрированными входными фильтрами, предотвращающими интерференцию с сигналами мобильных телефонов стандарта GSM и патентованной системой Best Efficiency Mode	5/17
Сверхмалопотребляющий усилитель NXP BGA3018 для расширителей сетей кабельного ТВ и интернета	5/19
OY Linear Technology LT6016/17 работоспособен при входных напряжениях выше напряжения питания на 26 В	5/19
КМОП Rail-to-Rail OY Linear Technology LTC8090 с напряжением питания до 140 В	5/20
Контроллер идеального мостового выпрямителя Linear Technology LT4320/LT4320-1	5/21
NXP Semiconductors представила новую серию AXP сверхнизковольтных микропотребляющих логических элементов, выполненных по технологии Si-gate CMOS с напряжением питания от 0,7 В	6/19
Littelfuse выпустила микроминиатюрные (3,2 x 1,6 x 1,6 мм) газоразрядники серии SE	6/19
МОП-транзистор IXTL2N450 IXYS Corporation с предельно допустимым напряжением стока-исток 4500 В	6/19
Interil Americas LLC выпустила ИМС ISL71590SEH - оригинальный двухвыводный преобразователь температура-ток	6/20
IMC Linear Technology LT1166 для управления смещением выходного каскада мощных двухтактных УМЗЧ класса AB	6/21
Новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5188 от NXP	6/24

Измерения

Semiconductor Tester Джима Роу измеряет практически все основные статические параметры практически всех полупроводниковых приборов	1/27
Широкополосный генератор импульсов Сама Гейлбриса и Рика Петерсона	1/32
Стюарт Болл предложил схему усовершенствованного ГИРА с микроконтроллером	1/34
Самодельный прибор - искатель кабельных трасс	1/55
Визуализатор шумов OPAMP Noise Visualizer в виде электронной таблицы для MS Excel	2/13
Портативный анализатор спектра беспроводных систем связи Narda IDA-3106 обладает функциями радио-мониторинга, анализа спектра излучений и определения местонахождения источника сигнала в частотном диапазоне от 9 кГц до 6 ГГц	2/22
Измерение параметров антенн диапазона 2,4 ГГц	2/58

Утилита inSSIDer для частотной и пространственной диагностики доступных каналов Wi-Fi и загруженности гигагерцового эфира	3/6
USB-адаптер Wi-Spy и программный сканер-спектроанализатор Chameleon для обзора всех мешающих Wi-Fi (Bluetooth, ZigBee и др.) устройств диапазонов 2,4 и 5 ГГц	3/8
Серия CWT Ultra-mini датчиков на основе катушек Роговского	3/20
PicoScope 3207A/B является первым в мире компьютерным осциллографом с интерфейсом USB 3.0	3/21
Широкодиапазонный рефлектометр/ваттметр KW 520 фирмы Alan	3/21
64-х-светодиодный стерео VU-метр на ATmega8	3/30
Радиационный дозиметр Рона Нюттона с микроконтроллером и ЦАПом для самописца	3/31
Автоматический генератор зондирующего импульса в пробнике двухполосников	3/32
Малогобаритный LCR-метр с точностью измерения 0,05%	3/33
Мини-экхолот для рыбалки-спортсмена	3/48
18-разрядный АЦП Мисшеля Дефранса с PC выходом для микроконтроллерных измерительных систем	4/32
USB-барометр BaroStick Рууда ван Стиниса автоматически отправит ваши метеоданные на сервер Weather Underground	4/33
Генератор сверхчистой синусоиды Кристофера Поля с общим коэффициентом гармоник 0,000025%	5/30
Аудиофильский стробоскоп С. Мищенко и И. Нецаева	5/32
Измеритель удельного поверхностного электрического сопротивления до 1 ТОм	5/33
Помехозащитный адаптивный триггер Шмитта для биометрии	5/34
Термометр-термостат с диапазоном от -50 до +1200 °C и регулируемым гистерезисом	5/35
Институт Kaiete совместно с компанией Bifrostec представили новую технологию, позволяющую определить пульс с использованием самых обычных наушников	6/16
«Умные часы» AirOn Connect и AirOn GTI обладают возможностью синхронизации с операционными системами Android и iOS, могут подключаться к смартфонам, принимать звонки и SMS	6/17
«Кухонный» термометр iGrill имеет возможность подключения к вашему iPhone	6/17

Технологические советы, обмен опытом, ремонт

Устройство для предупреждения перегрева радиоэлектронного оборудования	3/36
Ремонт рупорного аудиомонитора подручными средствами	4/48
М.У.З. Сенсорный TFT-дисплей	6/47

Автоматика, бытовая электроника, блоки питания, зарядные устройства

Мигающий светодиодный ошейник для домашнего любимца	1/57
Автоматический выключатель лампы накаливания в коридоре	1/58
Устройство для предупреждения перегрева радиоэлектронного оборудования	3/36
Tetherbolt-адаптер формфактора AA дистанционно включает и выключает, программирует работу нескольких гаджетов по расписанию, контролирует уровень заряда их батарей и даже ... находит потерянные Bluetooth	4/9
Микроконтроллерное устройство С. Шишкина для сигнализации и охраны до 96 объектов	4/34
Устройство для тренировки никель-кадмиевых аккумуляторов	4/59
Контроллер идеального мостового выпрямителя Linear Technology LT4320/LT4320-1	5/21
Помехозащитный адаптивный триггер Шмитта для биометрии	5/34
Термометр-термостат с диапазоном от -50 до +1200 °C и регулируемым гистерезисом	5/35
Простой монитор состояния 12-вольтового аккумулятора	5/38
Радиация	5/56
Институт Kaiete совместно с компанией Bifrostec представили новую технологию, позволяющую определить пульс с использованием самых обычных наушников	6/16
«Умные часы» AirOn Connect и AirOn GTI обладают возможностью синхронизации с операционными системами Android и iOS, могут подключаться к смартфонам, принимать звонки и SMS	6/17
«Кухонный» термометр iGrill имеет возможность подключения к вашему iPhone	6/17
Веб-сервер на микроконтроллере ATmega256A3 для мониторинга и удаленного управления объектами через сеть интернет	6/34
Адаптер Бена Джордана для питания радиолобительских или экспериментальных устройств от компьютерных блоков питания формата ATX без какого-либо вмешательства в сами блоки питания	6/36

ВидеотБ

Экстрем-экип Full HD видекамера Swann Communications Bolt HD с «лазерным прицелом»	1/6
Fujitsu Laboratories Ltd. разработала новую бесконтактную технологию передачи данных с экранов ТВ или мониторов ПК в смартфоны	1/7
Компактная цифровая Full HD экшн-камера Rollei Actioncam 5S Wi-Fi со встроенным Wi-Fi модулем и возможностью дистанционного управления посредством планшета или смартфона	2/14
Web-камера Belkin NetCam HD Wi-Fi Camera with Night Vision позволяет удаленно наблюдать за происходящим в помещении с помощью смартфона или планшета	2/15
Sony озвучила цены на «бюджетные» 55- и 65-дюймовые телевизоры с разрешением 4K XBR-55X900A и XBR-65X900A	2/15
Lunaweb Ltd. предложила бесплатный «облачный» сервис CloudConvert, выполняющий онлайн преобразование между 159 различными форматами файлов в подкатегориях archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video	6/8

Радиолобители - автолюбители

Автомобильный повышающий преобразователь напряжения	1/48
Доработка системы зажигания первых моделей ВАЗовских «Жигулей» с карбюраторным двигателем, обеспечивающая надежный запуск на морозе	4/34
«Гаражный швейцар» Джимы Роу на основе рамочного магнитного датчика с повышенной помехозащищенностью	4/35
NXP Semiconductors анонсировала расширение семейства автомобильных УМЗЧ класса AB микросхемой TDF8546A с интегрированными входными фильтрами, предотвращающими интерференцию с сигналами мобильных телефонов стандарта GSM и патентованной системой Best Efficiency Mode	5/17
Простой монитор состояния 12-вольтового аккумулятора	5/38
Volvo Car Group разработала революционную концепцию «кузов автомобиля превращается в аккумулятор»	6/17
Новинка 2013 года - автомобильная CB радиостанция Yossan CB-250	6/24

Цифровая техника, микроконтроллеры

Ретроомомодный индикатор уровня звукового сигнала Геральда Цинтра на газоразрядных шкальных индикаторах типа ИН-9 с микроконтроллером CY8C27443	1/25
Стоарт Болл предложил схему усовершенствованного ГИРА с микроконтроллером	1/34
М.У.З. OLED-индикатор	1/46
Кабель-адаптер USB/IO24	2/35
Светодиодный куб для Arduino Nano	2/40
«Военная тайна» четырехстрочного OLED	2/44
8-разрядный микроконтроллер PIC16F527 и PIC16F570 со встроенными ОУ	3/19
64-х-светодиодный стерео VU-метр на ATmega8	3/30
Радиационный дозиметр Рона Нюттона с микроконтроллером и ЦАПом для самописца	3/31
Автоматический генератор зондирующего импульса в пробнике двухполосников	3/32
Малогобаритный LCR-метр с точностью измерения 0,05%	3/33
Автоматизирующаяся сенсорная кнопка на ATtiny13	3/45
«Одноразовый» программатор на базе Arduino	3/52
18-разрядный АЦП Мисшеля Дефранса с PC выходом для микроконтроллерных измерительных систем	4/32
USB-барометр BaroStick Рууда ван Стиниса автоматически отправит ваши метеоданные на сервер Weather Underground	4/33
Микроконтроллерное устройство С. Шишкина для сигнализации и охраны до 96 объектов	4/34
Быть и Время	4/42

М.У.З. Универсальное ДУ с протоколами RC-5 и NEC	4/44
М.У.З. Эмбедедированное управление	5/44
Отладочная платформа Microchip Cloud Development Platform позволит разработчикам встраиваемых приложений быстро изучить технологии обмена данными с облачными сервисами	6/18
NXP Semiconductors представила новую серию AXP сверхнизковольтных микропотребляющих логических элементов, выполненных по технологии Si-gate CMOS с напряжением питания от 0,7 В	6/19
Веб-сервер на микроконтроллере ATmega256A3 для мониторинга и удаленного управления объектами через сеть интернет	6/34
М.У.З. Сенсорный TFT-дисплей	6/47
Светодиодный «стрелочный» индикатор MP1054 для современного УНЧ аудиофила	6/51

Новая техника и технологии

HDDScan 3.3 позволяет анализировать «здоровье» не только HDD/Flash накопителей, но и твердотельных SSD	1/4
TreeSize Free соберет данные об объеме всех директорий выбранного диска не только ПК, но и смартфонах	1/4
Dell XPS™ 12 Ultrabook™ с одной стороны - ноутбук, а с другой - планшет	1/5
Сверхширокоэкранный «панорамный» дисплей Dell UltraSharp U2913WM с разрешением 2560x1080 пикселей и необычным соотношением сторон 21:9	1/5
Экстрем-экип Full HD видекамера Swann Communications Bolt HD с «лазерным прицелом»	1/6
Fujitsu Laboratories Ltd. разработала новую бесконтактную технологию передачи данных с экранов ТВ или мониторов ПК в смартфоны	1/7
Ускоряющая вдвое и упрочняющая в 40 раз спецификации интерфейса USB 3	1/7
Kingston Digital анонсировала флэш-накопители DataTraveler HyperX Predator 3.0 объемом 1 ТБ	1/8
Электронный конденсаторный микрофон Sennheiser 51PC31T серии 5100 с существенно улучшенной помехозащищенностью	1/8
Электростатические двухполосные АС PicoSound Golden Eagle	1/8
Микросхема STMicroelectronics TDA7568 автомобильного УМЗЧ с однополярным 24-вольтовым питанием и оригинальной «квасимостовой» архитектурой	1/9
Nuvoton ISD2860 - первое трехканальное устройство воспроизведения звука (ChipCorder) с параллельной обработкой, интегрированными микшером и УМЗЧ класса D	1/10
Сверхмалопотребляющий (1 мкА) интегральный генератор/таймер Touchstone Semiconductor TS3001	1/11
Texas Instruments LPS22933A - мощный трехходовой автоматический мультиплексор с интегрированным LDO-стабилизатором	1/12
Сверхминиатюрные быстродействующие плавкие предохранители Littelfuse Inc. серии 808 TE5™	1/12
Четырехканальный 12-разрядный ЦАП Analog Devices AD9106 и одноканальный 14-разрядный ЦАП AD9102 содержат интегрированную статическую оперативную память (SRAM) и синтезатор прямого цифрового синтеза (DDS)	1/13
Новые серии энергозависимых одно-, двух- и четырехканальных цифровых потенциометров Analog Devices digiPOT AD514x и AD512x со сверхмалым динамическим расхождением сопротивления	1/14
Беспроводной модуль Digi XBee-PRO 900HP обеспечивает передачу данных в диапазоне 902...928 МГц на расстояние до 45 км со скоростью обмена до 200 Кб/с	1/14
Полудуплексный цифровой радиопроцессор CML Microcircuits CMX188 ACE для модернизации аналоговых PMR/Walkie-Talkie радиостанций	1/17
Британская любительская организация спутниковой связи AMSAT-UK планирует в 2013 году вывод на орбиту нового студенческого спутника связи FUNcube-1	1/17
Новая панорамная приставка P3 фирмы Elecraft	1/18
RDR50B - SDR радиоприемник с дополнительным блоком передатчика Буркхарда Рейтера	1/19
Характеристики флагманского KB/50 МГц трансивера JVC Kenwood TS-990S	1/19
Бесплатная утилита SmartDeblur 2.0 Владимира Южикова в части исправления «смазаных» и расфокусированных фотографий методом слабой обратной свертки обогнала Photoshop CS6	2/10
«Лаборатория Касперского» сообщила об обнаружении первой спамовой рассылки, в которой для донесения основного рекламного сообщения до конечной аудитории используются файлы в формате mp3	2/12
Torrent Stream - технология расширения области применения популярного пирингового протокола BitTorrent на потоковые аудиовидеоные программы	2/12
Визуализатор шумов OPAMP Noise Visualizer в виде электронной таблицы для MS Excel	2/13
Компактная цифровая Full HD экшн-камера Rollei Actioncam 5S Wi-Fi со встроенным Wi-Fi модулем и возможностью дистанционного управления посредством планшета или смартфона	2/14
Web-камера Belkin NetCam HD Wi-Fi Camera with Night Vision позволяет удаленно наблюдать за происходящим в помещении с помощью смартфона или планшета	2/15
Panasonic представила 31-дюймовый жидкокристаллический монитор BT-4LH310 с разрешением 4096 x 2160 пикселей	2/15
Sony озвучила цены на «бюджетные» 55- и 65-дюймовые телевизоры с разрешением 4K XBR-55X900A и XBR-65X900A	2/15
Дисплей Triluminos расширяет охват цветовой гаммы примерно на 50% благодаря «квантовым точкам» (quantum-dots) компании QD Visio	2/15
Genius выпустила беспроводную мышь DX-ECO, которой для работы не нужны батарейки	2/16
Fujitsu Frontech представила датчик для биометрической идентификации по рисунку вен	2/16
Плавкие предохранители Littelfuse серии PICO259 в капсулированном герметичном корпусе для взрывобезопасной работы в шахтах, нефтяных и газовых вышках	2/16
IMC Linear Technology LT8705 суперэффективного и сверхуниверсального контроллера понижающего/повышающего импульсного преобразователя постоянного напряжения	2/16
Качественный скачок характеристик новой серии фотодатчиков Toshiba TLP171 с микрооткрытыми светодиодами	2/19
STMicroelectronics представила первый в мире универсальный «осветительный» SMED/DALI контроллер STLUX385	2/19
Autocorection feedback ACFB в ОУ Analog Devices ADA4528-1/ADA4528-2 с рекордно малыми шумами 5,6 нВ/√Гц среди усилителей с МДМ компенсацией температурного дрейфа	2/19
Трёхуровневая Σ-Δ модуляция вместо ШИМ в УМЗЧ класса D Analog Devices SSM4321	2/20
В лаборатории российской компании АМТ испытываются опытные образцы твердотельных аналогов популярных аудиофильских ламп - твердотельный пентод АМТ Electronics 6L6WS (WarmStone) и двоянный твердотельный триод АМТ Electronics 12AX7WS	2/21
Портативный анализатор спектра беспроводных систем связи Narda IDA-3108 обладает функциями радио-мониторинга, анализатора излучений и определения местонахождения источника сигнала в частотном диапазоне от 9 КГц до 6 ГГц	2/22
Линейный 1,5-киловаттный КВ усилитель мощности АСМ-1500 с использованием новой диаграммы 4CX1000A	2/23
Антенна SteppIR DB42 Monstr Pro является в настоящий момент самой большой из серии Great Beam	2/24
Утилита inSSIDer для частотной и пространственной диагностики доступных каналов Wi-Fi и загруженности гигагерцового эфира	3/6
USB-адаптер Wi-Spy и программный сканер-спектроанализатор Chameleon для обзора всех мешающих Wi-Fi (Bluetooth, ZigBee и др.) устройств диапазонов 2,4 и 5 ГГц	3/8
Собственный браузер мегапортала Mail.ru	3/9
Web of Trust - бесплатный инструмент для безопасного веб-серфинга на основе мнений миллионов членов интернет сообщества	3/9
Массовая вредоносная спам-рассылка через Skype	3/9
Вредоносное зарядное USB-устройство Macpans менее чем за минуту заражает вирусом iPhone, iPad и другие устройства на ОС iOS	3/10
Thingspeak Code - первая в мире онлайн интерактивная среда разработки «интернет-вещей»	3/10
Два новых «китайских» направления эволюции сотовых телефонов - «бабушкфоны» MPhone 7700, Senseit S7 с персональным трекером и системой мониторинга MoblTrack и «танкофоны» Senseit P7	3/11
Intel Silvermont против ARM Cortex A57 и IBM ARMv8 на базе 14-нм техпроцесса с применением FinFET	3/13

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2013-й ГОД

Creative Sound Blaster ZxR против ASUS Xonar Essence STX	3/15
NASA выделило деньги на создание «пищевого 3D принтера»	3/16
Германия - атомный слой германия - перспективный полупроводник с «прямопереходной» запрещенной зоной	3/16
Группе немецких ученых удалось в 7 раз повысить ресурс литий-серных (Li-S) аккумуляторов	3/17
Silicon Labs разработала Si26x - KМОП альтернативу изолирующим оптодрайверам	3/17
MAX11156 - самый миниатюрный в отрасли 18-разрядный АЦП последовательного приближения	3/18
LT6110 - компенсатор падения напряжения на межблочных проводах/кабелях, не требующий обратных «Кельвинов»	3/18
8-разрядные микроконтроллеры PIC16F527 и PIC16F570 со встроенными ОУ	3/19
Серия SWT Ultra-mini датчиков на основе катушек Роговского	3/20
PicoScope 3207A/B является первым в мире компьютерным осциллографом с интерфейсом USB 3.0	3/21
Широкополосный транзистор Kelpwood TK-90 соответствует военным стандартам MIL 810	3/21
Широкодиапазонный рефлектометр/ваттметр KW 520 фирмы Alan	3/21
Американская Cushcraft выпустила новую вертикальную антенну R9 для диапазонов от 5 до 80 метров	3/21, 53
Calculator v.2.0.9.30 содержит встроенный Калькулятор Windows XP, и кроме, того, еще 25 полезных расчетно-цифровых меню радиолобительской направленности	4/7
Онлайн улучшитель цифровых фотографий Center for Personal Systems	4/7
Топливные элементы M-SOFC VOTO осуществляют реакцию, обратную фотосинтезу	4/8
Tethercell-адаптер формфактора AA дистанционно включает и выключает, программирует работу нескольких гаджетов по расписанию, контролирует уровень заряда их батарей и даже ... находит потерянные Bluetooth	4/9
Экспериментальный самолет Solar Impulse может совершать перелеты как днем, так и ночью без использования топлива	4/9
Немецкие физики смогли записать и стереть с поверхности железо-палладиевого сплава отдельные магнитные вихри - скирмионы	4/10
Исследовательским Центром Университета Саутгемптона продемонстрирован новый способ 5-марной записи информации в прозрачный кварцевый блок	4/11
Акустическая система Dynaudio Consequence Ultimate Edition с активной изобретательской нагрузкой аурера к нижней граничной частотой 17 Гц	4/11
ИМС UM34 International Rectifier PowIRaudio™ IR4321M и IR4322M размерами 7 x 7 x 1 мм отдаю в нагрузку до 100 Вт без радиаторов	4/12
Новый сверхмалощумящий спаренный N-канальный J-fet LSK489 Linear Integrated Systems с существенно уменьшенной емкостью затвор-сток 4 пФ	4/13
New Japan Radio Co. Ltd под новым брендом MUSES начала выпуск «особо аудиофильских» ОУ MUSES01/02 и MUSES72320 - двухканального электронного регулятора громкости с коэффициентом гармоник не более 0,0005% и уровнем собственных шумов не выше -118 дБв	4/14
ASUS выпустила специальный вариант звукового интерфейса Xonar Essence One MUSES Edition	4/14
Linear Technology LTC3863 - высоковольтный преобразователь постоянного напряжения отрицательной полярности с единственной катушкой индуктивности	4/15
Touchstone Semiconductor анонсировала расширение семейства микропотребляющих ИМС Nanowatt Analog™ таймеров TS3003/4/5/6 с энергопотреблением на порядок меньше современных КМОП-аналогов 555	4/16
BIS IC-Haus GmbH IC-TW8 - прецизионный интерполатор с автокалибровкой для линейных и угловых измерений	4/17
Peregrine Semiconductor начала выпуск матриц конденсаторов серий DuNe UltraCMOS™ DTC PE6230dx, PE6210dx и PE64908/7/8/9 для антенных согласующих устройств	4/19
Арсенал-галактика микросхем маломощного усилителя Hittite HMC1049LPSE работает в диапазоне от 0,3 до 20 ГГц	4/19
Компактный QRP трансивер «HandyPSK» фирмы Silentsystem Inc. позволяет проводить полноценные CW, PSK, QPSK и RTTY связи без компьютера	4/20
Трансивер FTdx1200 - новейшая модель фирмы YAESU, пришедшая на смену FT-950	4/20
Автоматически настраиваемая мобильная КВ антенна для любительского применения «Stealth 9310»	4/21
Microsoft купила Nokia	5/8
Судя по новому исследованию аналитической компании Gartner, эра персональных компьютеров приближается к своему завершению	5/8
Сравнительный анализ наиболее распространенных мобильных ОС - iOS 6, Android 4.0 и Windows Phone 8	5/8
Бироботы-тараканы RoboRoach компании Backyard Brains	5/8
Беспроводные сети со скоростью передачи данных 40 гигабит в секунду в радиусе километра и 100 гигабит в секунду на 20 метров в рамках немецкого проекта Millilink	5/9
Прототип 5G-сети Samsung на основе фазированной антенной решетки показал скорость передачи потока 1 Гб/с на расстоянии до двух километров	5/9
На Каховской линии Московского метрополитена появилась первая зона бесплатного беспроводного доступа в интернет	5/9
Linksys Smart Wi-Fi Router AC1900 (EA6900) обеспечивает скорость до 1300 Мб/с	5/10
Двухдиапазонный гигабитный маршрутизатор AC1750 Archer C7 с пропускной способностью 1750 Мб/с	5/10
Утилита JPerf 2.0.2 позволяет измерить реальную скорость домашней Wi-Fi сети и тем самым помочь предотвратить скрытые потери пропускной способности интернет-доступа даже без подключения к интернету	5/11
NXP Semiconductors разработала он-лайн инструмент UHF PCB Antenna Design, облегчающий разработку «печатных» антенн UHF диапазона, в частности, для систем RFID	5/13
Conductive Inkjet Technology, CSR и Atmel совместно разработали беспроводную Bluetooth-клавиатуру толщиной 0,5 мм	5/14
Интересной особенностью флэш-накопителя Lexar JumpDrive M10 Secure является индикатор свободного места	5/15
Флешки Toshiba TransMemory-EX II со скоростью чтения данных 222 Мб/с и записи 205 Мб/с	5/15
Super Talent выпустила SSD нового форм-фактора M.2 для ультратонких ноутбуков и планшетов	5/15
Ультратонкий Lenovo Yoga 2 Pro с разрешением 13,3-дюймового дисплея 3200 x 1800 пикселей	5/16
MAME CAM - самый маленький в мире фотоаппарат массой 11 грамм	5/16
Fitbit анонсировала «умные» часы Force	5/16
Электрически изолированные поверхностно-монтажные компоненты Thermo-Bridge™ для эффективного отвода тепла	5/17
NXP Semiconductors анонсировала расширение семейства автомобильных UM34 класса АВ микросхемой TDF8546A с интегрированными входными фильтрами, предотвращающими интерференцию с сигналами мобильных телефонов стандарта GSM и патентованной системой Best Efficiency Mode	5/17
Сверхмалощумящий усилитель NXP BGA3018 для расширителей сетей кабельного ТВ и интернета	5/19
OY Linear Technology LT6016/17 работоспособен при входных напряжениях выше напряжения питания на 26 В	5/19
КМОП Rail-to-Rail OY Linear Technology LTC6090 с напряжением питания до 140 В	5/20
Контроллер идеального мостового выпрямителя Linear Technology LT4320/LT4320-1	5/21
Фирма Palstar представила свой первый трансивер TR-30, который был отмечен как лучшее новое изделие	5/21
Полупроводниковый автоматический антенный тюнер HC-1.5KAT фирмы Tokyo Hy-Power	5/22
Мобильная антенна HFM01 фирмы Difola	5/22
Проект STRAUSS - мультимедийная оптоволоконная инфраструктура связи, позволяющая работать на скорости до 100 Гб/с	6/6
Открылось российское «облако» для проектирования электроники	6/6
Viber - экономичная и свободная от рекламы альтернатива Skype	6/7
Dark Mail - электронная почта на основе P2P-соединения и протокола обмена мгновенными сообщениями SCIMP, принципиально свободная от «прослушки»	6/7
WebMoney выпустила приложение WebMoney Voice, позволяющее проводить конфиденциаль-	
ные телефонные переговоры	6/7
PROMT завершила работы по обновлению сайта http://www.translate.ru - одного из популярных сервисов по онлайн-переводу	6/8
Переводчик для телефонов и планшетов под Android, который работает без подключения к интернету	6/8
Lunaweb Ltd. предложила бесплатный «облачный» сервис CloudConvert, выполняющий онлайн преобразования между 159 различными форматами файлов в подкатегориях archive, audio, cad, document, ebook, image, presentation, spreadsheet, vector, video	6/8
PDFmaster - программа-«гляделка» pdf, djvu, chm, epub и fb2 файлов дополнена новым модулем PDFMaster Принтер для печати любых документов из любой программы на вашем ПК в pdf-файл	6/9
Microsoft напоминает, что 8 апреля 2014 года полностью завершится поддержка операционной системы Microsoft Windows XP	6/10
AirMagnet Spectrum XT - программа-«ружьё» для «охоты на Wi-Fi лис»	6/11
Профессиональный анализатор AirMagnet WiFi Analyzer - инструмент для управления сетями Wi-Fi предприятий стандарта 802.11a/b/g/n/4,9 ГГц с ядром AirWISE®	6/12
Rockwell Collins выпустила программу-калькулятор Lightning protection design calculator, позволяющую связать параметры тестовых по стандарту DO-160 молний с параметрами защитных радиомонополюсов	6/14
Навигационный чип Broadcom BCM47521 позволяет определять местоположение с точностью до нескольких сантиметров даже внутри зданий	6/15
В Санкт-Петербурге представлен мобильный терминал железнодорожника на Андроиде с классом защиты IP54	6/15
Институт Kaiteli совместно с компанией Bifrostec представили новую технологию, позволяющую определять пульс с использованием самых обычных наушников	6/16
«Умные часы» AirOn Connect и AirOn GTI обладают возможностью синхронизации с операционными системами Android и iOS, могут подключаться к смартфонам, принимать звонки и SMS	6/17
«Кухонный» термометр iGill имеет возможность подключения к вашему iPhone	6/17
Volvo Car Group разработала революционную концепцию «кузов автомобиля превращается в аккумулятор»	6/17
Отладочная платформа Microchip Cloud Development Platform позволит разработчикам встраиваемых приложений быстро изучить технологии обмена данными с облачными сервисами	6/18
NXP Semiconductors представила новую серию AXP сверхмалощумящих микропотребляющих логических элементов, выполненных по технологии Si-gate CMOS с напряжением питания от 0,7 В	6/19
LiteLuxe выпустила микроминиатюрные (3,2 x 1,6 x 1,6 мм) газоразрядники серии SE	6/19
MOPI-транзистор IXTL2N450 IXYS Corporation с предельно допустимым напряжением стока-тока 4500 В	6/19
Interall Americas LLC выпустила ИМС ISL71590SEN - оригинальный двухвыводный преобразователь температура-ток	6/20
ИМС Linear Technology LT1166 для управления смещением выходного каскада мощных двухтактных UM34 класса АВ	6/21
Новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5168 от NXP	6/24
Новинка 2013 года - автомобильная СВ радиостанция Yosan CB-250	6/24
Приложение MacLoggerDX HD для iPad фирмы Dog Park Software Ltd - аппаратный журнал для радиолобитель-связистов	6/24
Магнитная рамочная приемная антенна RLA2 фирмы Reuter-elektronik	6/24
Wi-Fi, GSM, GPS, мобильная связь, гаджеты, ГГц	
Беспроводный модуль Digi Xbee-PRO 900HP обеспечивает передачу данных в диапазоне 902...928 МГц на расстояние до 45 км со скоростью обмена до 200 Кб/с	1/14
Полудуплексный цифровой радиопроцессор CML Microcircuits CMX188 ACE для модернизации вынуженных PMR/Walkie-Talkie радиостанций	1/17
Компактная цифровая Full HD экшн-камера Rollei Actioncam 5S WiFi со встроенным Wi-Fi модулем и возможностью дистанционного управления посредством планшета или смартфона	2/14
Web-камера Belkin NetCam HD Wi-Fi Camera with Night Vision позволяет удаленно наблюдать за происходящим в помещении с помощью смартфона или планшета	2/15
Портативный анализатор спектра беспроводных систем связи Narda DA-3106 обладает функциями радио-мониторинга, анализатора излучений и определения местонахождения источника сигнала в частотном диапазоне от 9 кГц до 6 ГГц	2/22
Новой направленной Wi-Fi антенны	2/54, 3/55
Утилита InSSIDer для частотной и пространственной диагностики доступных каналов Wi-Fi и загруженности гигагерцового эфира	3/6
USB-адаптер Wi-Spy и программный сканер-спектроанализатор Chanalyzer для обзора всех мешающих Wi-Fi (Bluetooth, ZigBee и др.) устройств диапазонов 2,4 и 5 ГГц	3/8
Два новых «китайских» направления эволюции сотовых телефонов - «бабушкфоны» MPhone 7700, Senseit S7 с персональным трекером и системой мониторинга MobITrack и «танкофоны» Senseit P7	3/11
Tethercell-адаптер формфактора AA дистанционно включает и выключает, программирует работу нескольких гаджетов по расписанию, контролирует уровень заряда их батарей и даже ... находит потерянные Bluetooth	4/9
Радиодатчик Bluetooth гарнитуры для трансивера	4/37
Сравнительный анализ наиболее распространенных мобильных ОС - iOS 6, Android 4.0 и Windows Phone 8	5/7
Бироботы-тараканы RoboRoach компании Backyard Brains	5/8
Беспроводные сети со скоростью передачи данных 40 гигабит в секунду в радиусе километра и 100 гигабит в секунду на 20 метров в рамках немецкого проекта Millilink	5/9
Прототип 5G-сети Samsung на основе фазированной антенной решетки показал скорость передачи потока 1 Гб/с на расстоянии до двух километров	5/9
На Каховской линии Московского метрополитена появилась первая зона бесплатного беспроводного доступа в интернет	5/9
Linksys Smart Wi-Fi Router AC1900 (EA6900) обеспечивает скорость до 1300 Мб/с	5/10
Двухдиапазонный гигабитный маршрутизатор AC1750 Archer C7 с пропускной способностью 1750 Мб/с	5/10
Утилита JPerf 2.0.2 позволяет измерить реальную скорость домашней Wi-Fi сети и тем самым помочь предотвратить скрытые потери пропускной способности интернет-доступа даже без подключения к интернету	5/11
Переводчик для телефонов и планшетов под Android, который работает без подключения к интернету	6/8
AirMagnet Spectrum XT - программа-«ружьё» для «охоты на Wi-Fi лис»	6/11
Профессиональный анализатор AirMagnet WiFi Analyzer - инструмент для управления сетями Wi-Fi предприятий стандарта 802.11a/b/g/n/4,9 ГГц с ядром AirWISE®	6/12
Навигационный чип Broadcom BCM47521 позволяет определять местоположение с точностью до нескольких сантиметров даже внутри зданий	6/15
В Санкт-Петербурге представлен мобильный терминал железнодорожника на Андроиде с классом защиты IP54	6/15
Новая микросхема приемопередатчика диапазона 2,4 ГГц JN5168 от NXP	6/24
Радиохобби, радиовещание	
75-летний юбилей позывного UPOL	1/2
Радио подробности экспедиции У. Нобиле	2/2
Вехи истории радиолобительского конструирования КВ и УКВ аппаратуры	3/2, 4/2
Из истории Киевского КВ-движения	5/2
Апрельские тезисы	2/25
Вниманию наших авторов	4/21

IMRAD

Широкий спектр электронных компонентов
от ведущих мировых производителей
со склада в г. Киеве и под заказ

Украина г. Киев
ул. Шутова 9 офис 211

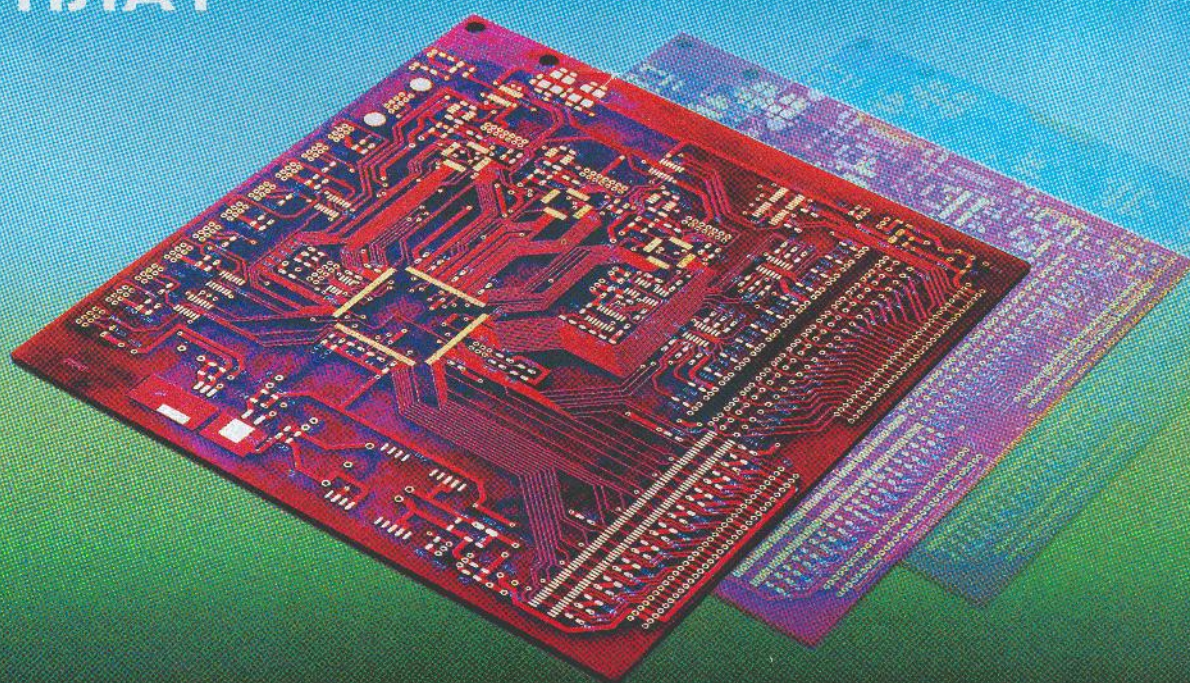
тел./факс: (044) 490-91-59, 490-21-96
495-21-09, 495-21-10 (многоканальный)

E-mail: imrad@imrad.kiev.ua

www.imrad.com.ua



ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ



WWW.ETAL.UA

RADIO EXPERT.RU

Первый российский
супермаркет
для радиолюбителей



Сервисный центр компании "Радиоэксперт" оснащен необходимым высокоточным измерительным оборудованием для проведения работ любой сложности.

Специальные предложения! Доставка по всей России!

KENWOOD



TS-2000/TS-2000X

0.5-30, 50-54, 144-148,
430-450 МГц/1200МГц
SSB/CW/FM/FSK: 100 Вт
AM: 25 Вт (HF, 6 м, 2 м)
SSB/CW/FM/FSK: 50 Вт,
AM: 12,5 Вт (70 см)



TS-590S

1.8-54 МГц
SSB/CW/AM/FM/FSK, антенный
тюнер, 32-битный DSP
100 Ватт;

ALINCO



DX-SR8E

Недорогой КВ трансивер, 0-30
МГц, SSB/CW/AM/FM,
100 Ватт, отделяемая
передняя панель

YAESU



FT-2000

Tx: 30 кГц - 60 МГц, Rx: 160-6 м
A1A(CW), A3E(AM), J3E(SSB),
F3E(FM), F1B(RTTY),
F1D(PACKET), F2D(PACKET)
100 Вт



FT-950

0.3-56 МГц
SSB/CW/AM/FM/RTTY/PACKET
автоматический тюнер
100 Ватт



FT-897D

Tx: 160-6 м, 2 м, 0,7 м
Rx: 0.1-56, 76-108, 118-164 МГц,
SSB, CW, AM, FM и Packet
100 Вт
TCXO-9, DSP2



FT-857D

Мобильно-Базовая радиостанция
Tx: 160-6 м, 2 м, 0,7 м
Rx: 0.1-56, 76-108, 118-164 МГц,
SSB, CW, AM, FM и Packet
100 Вт
TCXO-9, DSP2

ICOM



IC-9100

0.03-60/136-174/420-480/
1240-1320 МГц;
SSB/CW/RTTY(FSK)/FM/AM/DV
автоматический тюнер, 100Ватт



IC-7600

Базовый КВ/УКВ трансивер
1.8-30, 50-54, 136-174 МГц,
USB/LSB/CW/RTTY/AM
100 Ватт



IC-7200

Базовый КВ трансивер
0.030-60 МГц,
USB/LSB/CW/RTTY(FSK)/AM,



IC-718

Базовый КВ трансивер TY,
0.03-30.0 МГц,
USB/LSB/CW/RTTY/AM,
100 Вт

WINRADIO

WR-G39DDCe
"EXCELSIOR"

WR-G31DDC
"EXCALIBUR"



FlexRadio Systems®

Software Defined Radios

Flex-5000



Flex-1500



Flex-6000 Series



Flex-3000

Компания "Радиоэксперт", Россия, Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 13, 2 этаж, офис 210.
тел/факс: +7(812) 386-75-20, +7 (499) 638-84-10; www.radioexpert.ru, info@radioexpert.ru