

international journal
of amateur and professional electronics

радио Любитель

8(282)/2014

Издается с января 1991 г.

Учредитель и издатель журнала:
ИЧУП "РАДИОЛИГА"

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
(свид. о гос. рег. СМИ № 684 от 12.10.2009 г.).

Главный редактор
НАЙДОВИЧ О.М.

Редакционный совет:

АБРАШ Р.В.
БАДЛО С.Г.
БАРАНОВИЧ М.Л.
ГУЛЯЕВ В.Г.
КОВАЛЬЧУК С.Б.
МОСКАТОВ Е.А.
НАЙДОВИЧ В.М.
ЧЕРНОМЫРДИН А.В.

Оформление
СТОЯЧЕНКО С.Б.

Директор журнала
НАЙДОВИЧ В.М.

Адрес для писем:
Беларусь, 220015, г. Минск-15, а/я 2

Address for correspondence:
p/o box 2, Minsk-15, 220015, Belarus

E-mail: rl@radioliga.com
<http://www.radioliga.com/>

Адрес редакции:
Минская обл., Минский р-н,
пос. Привольный, ул. Мира, 20-10
Тел./факс (+375-17) 251-70-86

Подписано к печати 04.08.2014 г.
Формат 60x84/8 8 усл. печ. л.
Бумага газетная.
Печать офсетная.

Отпечатано в типографии
ООО "ЮСТМАЖ",
г. Минск, ул. Калиновского, б. Г 4/К, ком. 201.
Лицензия 02330/250 от 27.03.2014 г.
Заказ №
Тираж 1100
Цена свободная.

Все права защищены. Любая часть данного издания
не может быть воспроизведена в какой бы то ни было
форме без письменного разрешения редакции жур-
нала. При цитировании – ссылка на журнал обяза-
тельна.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. По-
зиция редакции может не совпадать с мнением авто-
ров публикаций.

Редакция имеет право использовать опубликован-
ные в журнале материалы для переиздания в любом
виде – печатном и электронном, с указанием авто-
ров, включая статьи, присланные в журнал и защи-
щенные авторскими правами.

Редакция не несет ответственности за содержание и
авторский оформительский стиль рекламных публи-
каций и объявлений.

Редакция оставляет за собой право вступать в пере-
писку с авторами и читателями по усмотрению.

© Радиолюбитель

В номере

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

- 2 Новости от C-NEWS
4 Новости от Cisco Systems

АУДИОТЕХНИКА

- 8 Олег Шаманков (Prophetmaster). Усилитель мощности в классе А
со сверхбыстродействующей ООС

АВТОМАТИКА

- 13 Алексей Филипович. Управляемый выключатель для системы "Sokol SHC-15"
15 Сергей Шашарин. Автоматика водонагревателя или О народной экономии электричества
18 Олег Белоусов. Электронная кнопка - 2

АВТОЛЮБИТЕЛЮ

- 20 Святослав Бабын (UR5YDN). Устройство для проверки свечей зажигания

ВИДЕОТЕХНИКА

- 22 Валерий Орлов. Телевизионные антенны
22 Телевизионная антенна дециметрового диапазона
23 Телевизионная антенна метрового диапазона

ИЗМЕРЕНИЯ

- 24 Демьян Иванов. Миниатюрное устройство для проверки целостности электрических соединений
печатных плат, содержащих интегральные микросхемы

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 26 Владимир Науменко. Звуковой сигнализатор разряда аккумулятора

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 28 Елена Бадло, Сергей Бадло. Панорамный анализатор спектра на основе
RTL_POWER и DVB-тюнера за 9 баксов. Часть 2

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- 37 Валерий Бабанин. Светодиодные индикаторы микроконтроллеров

МАСТЕР КИТ

- 40 Константин Феколкин. Световой эффект "Хамелеон". Набор для самостоятельной пайки NN101
19 NN103 - Контроллер доступа iButton
27 MP18B20 - Модуль цифрового термодатчика DS18B20, удаленное подключение
27 MP220R - Модуль силового реле для управления нагрузкой до 4 кВт
36 3D-принтер MC3

"РЛ" - НАЧИНАЮЩИМ КЛАССИЧЕСКАЯ СХЕМОТЕХНИКА

- 42 Александр Маньковский. Цифро-аналоговые преобразователи

РАДИОПРИЕМ

- 44 Василий Гуляев. Радио в стране тореедоров, идадьго и фламенко
47 "Радиовещание на русском языке"

РАДИОСВЯЗЬ

- 48 Владимир Кулагин (RD7M). УКВ антенна "Коловорот" RD7M

ТЕЛЕФОНИЯ

- 51 Святослав Бабын (UR5YDN). Простое переговорное устройство

ТЕХНОЛОГИИ

- 54 Николай Ивашин. Ремонт пылесоса LG Turbo (VC20262HU)
55 Николай Синюк. Еще один способ восстановления контактов клавиатуры

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- 56 Юрий Петропавловский. Развитие и достижения компании NXP.
Элементная база плоскопанельных телевизоров

КНИЖНАЯ ЛАВКА

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

- 60 Вычислительная техника
61 Радиолюбительские схемы

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

"РЛ" - ИНФО

На обложке: Prophetmaster: усилитель мощности в классе А
со сверхбыстродействующей ООС.

Фото - Олег Шаманков.

Подписка на журнал предлагается всеми отделениями связи.

| | |
|--|-------|
| Подписной индекс по каталогу БЕЛПОЧТА | 74996 |
| Подписной индекс по каталогу БЕЛСОЮЗПЕЧАТЬ | 74996 |
| Подписной индекс по каталогу РОСПЕЧАТЬ | 74996 |

ООО "Северо-Западное Агентство «Прессинформ»" (Россия),
ООО "Информнаука" (Россия), ЗАО "МК-Периодика" (Россия), ГК "Урал-Пресс"
(Россия), ГП "Пресса" (Украина), АО "Летувос паштас" (Литва), ООО
"Подписное агентство PKS" (Латвия), АО "Казпочта" (Казахстан), ГП "Пошта
Молдовой" (Молдова), Фирма "INDEX" (Болгария), Kubon&Sagner (Германия).
Подписной индекс – 74996.

Начались продажи первого в мире гибкого телевизора

<http://zoom.cnews.ru/news/item/581346>

Samsung Electronics приступает к продажам телевизора с переменной кривизной экрана. В компании утверждают, что подобных устройств в продаже пока нет, и модель Samsung UN78S9B станет первой на рынке.

С 1 августа заказать Samsung UN78S9B смогут жители Кореи. Диагональ этого телевизора 78 дюймов. Его экран обладает разрешением Ultra HD (3840x2160). Стоимость устройства составит 35 млн вон (около \$34 тыс.). О том, появится ли новинка в других государствах, не сообщается.

Прототип гибкого телевизора (в Samsung говорят "Bendable TV") компания представила на выставке потребительской электроники CES в Лас-Вегасе в январе 2014 г. Но на мероприятии был продемонстрирован вариант с экраном 85 дюймов.

Планирует ли Samsung в дополнение к нынешней 78-дюймовой модели выпустить еще одну, с диагональю 85 дюймов, в компании не уточнили.

В стандартном положении UN78S9B имеет плоскую форму. При нажатии на специальную кнопку включается механический привод, который слегка загибает панель, делая ее вогнутой по отношению к зрителю. Повторное нажатие на кнопку возвращает экран в первоначальное положение.

Представители Samsung рассказали, что есть ситуации, когда пользователь желает загнуть экран – например, перед просмотром фильма. Ранее в компании говорили, что вогнутый экран позволяет получить более яркие впечатления от просмотра кинолента, так как все точки изображения равноудалены от зрителя.

Samsung выпускает также изогнутые телевизоры с фиксированной формой. Так, на прошлой неделе в продажу вышла модель Samsung UN105S9W. Она обладает вогнутым экраном диагональю 105 дюймов и продается по цене Porsche Carrera 4S Cabriolet 2014 (около \$120 тыс.).

На CES 2014 телевизор с переменной кривизной также представила компания LG. Диагональ экрана прототипа – 77 дюймов.



Японцы создали человекоподобного робота, умеющего шутить и танцевать

<http://zoom.cnews.ru/news/item/575039>

Японский мобильный оператор SoftBank планирует в феврале 2015 г. приступить к коммерческим продажам на японском рынке человекоподобного робота Pepper с относительно доступной стоимостью в 198 тыс. иен. Об этом сообщила пресс-служба компании.

Pepper был представлен в Токио при участии генерального директора SoftBank Масасеи Соны (Masayoshi Son) и представителей компаний-партнеров: французской Aldebaran Robotics, разработчика робота, и тайваньской Foxconn, которая будет его собирать.

Как заявил Сон, Pepper создан для общения с людьми, для того, чтобы дарить им положительные эмоции. Робот имеет человекоподобную форму – голову, грудь, на которой закреплен 10,1-дюймовый сенсорный монитор, и две руки-манипулятора с кистями. Нижняя часть туловища представляет собой монолитную конструкцию с колесами в нижней части, служащими для езды по полу. Высота робота составляет 120 см, вес – 28 кг. Встроенная батарея обеспечивает до 12 часов автономной работы.

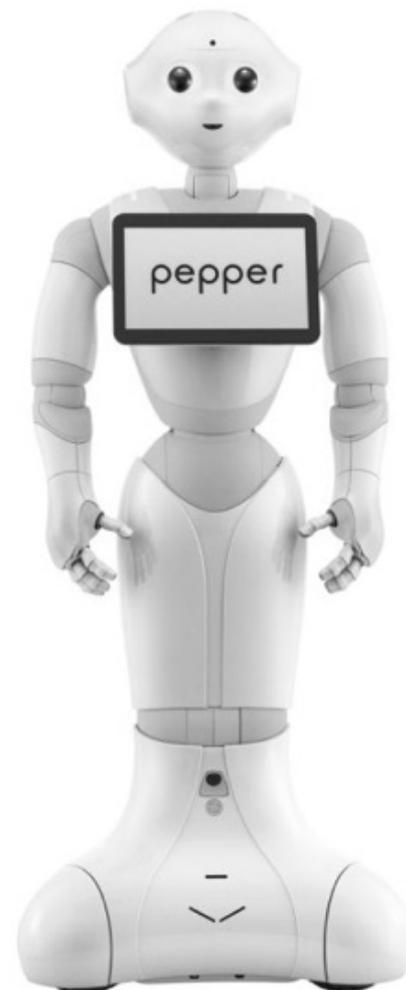
С помощью датчиков движения, касания и звука Pepper способен распознавать жесты, эмоции на лице и интонацию голоса. Основываясь на полученных данных, робот определяет настроение и реагирует соответствующим образом. Если собеседник робота находится в плохом настроении, Pepper попытается развеселить его шутками и танцами. Со временем Pepper учится, постоянно пополняя базу знаний в облаке, с которым связывается через Интернет.

Помимо этого, Pepper умеет брать в руки предметы, пожимать руку, представлять себя людям. Все эти возможности были продемонстрированы на презентации в Токио. На один из вопросов робот не смог ответить. Глава SoftBank пояснил, что Pepper пока не понимает все, что ему говорят. Но со временем алгоритмы распознавания планируется улучшить.

"Люди могут наслаждаться общением с Pepper, как если бы они естественным образом общались с членами семьи или друзьями", - сообщили в пресс-службе SoftBank. "Мы хотели создать робота, который бы заставлял людей испытывать радость и меньше грустить", - пояснил гендиректор SoftBank.

Создатели Pepper предполагают, что со временем сфера применения робота существенно расширится: его будут использовать в качестве консультанта в больницах, в качестве няни, сиделки и т. п.

Глава SoftBank сообщил, что после начала продаж в начале 2015 г. в Японии роботов планируется выпустить в продажу в других странах, при этом они будут адаптированы под местную культуру. Сейчас Pepper умеет общаться на английском, французском и японском языках. Но уже в ближайшие месяцы планируется добавить поддержку новых языков.



С 6 июня SoftBank начал устанавливать роботов Pepper в свои магазины, в которых машины будут развлекать и обслуживать посетителей.

Функциональность Pepper можно будет расширить – робот будет поддерживать установку сторонних приложений. Пакет инструментов (SDK) для их разработки выпустит компания Aldebaran. В сентябре в рамках мероприятия Tech Festival в Токио партнеры собираются познакомить разработчиков с этими инструментами и предоставить прочие технические детали.

Эксперты отмечают, что ни Sony, ни Honda, ни Toyota пока не смогли выпустить робота по цене, доступной обычному потребителю. Например, стоимость изготовления одного робота Honda Asimo составляет примерно \$1 млн. Поэтому наблюдатели полагают, что создатели Pepper вряд ли ограничатся просто продажей робота и сделают из него постоянный источник дохода в долгосрочной перспективе. Покупателям, скорее всего, придется оплачивать подписку на облачный сервис, к которому робот будет подключаться.

Apple сделает систему управления “умным” домом на базе iPhone

<http://zoom.cnews.ru/news/item/573343>

Apple планирует добавить в iOS поддержку стандартных протоколов, предназначенных для взаимодействия устройств “умного” дома. Пользователи смогут управлять всеми устройствами из единого пункта управления на мобильном устройстве.

Apple намерена сделать iPhone и iPad единым центром управления “умного” дома. На предстоящей конференции компания собирается анонсировать продукт, который объединит многочисленные устройства “умного” дома и позволит управлять ими из единого центра управления на мобильном устройстве, сообщает Financial Times.

Существует множество продуктов для “умного” дома, которыми можно управлять с iPhone или iPad. Например, системой освещения Philips Hue, камерами видеонаблюдения Belkin NetCam, термостатами Nest и дверными замками Kevo. Неудобство заключается в том, что для всех них нужно скачивать отдельные приложения.

Apple планирует это исправить, наделив iOS поддержкой стандартных протоколов взаимодействия электронных приборов “умного” дома”. К подобным протоколам относятся SmartThings, ZigBee – используемый в Philips Hue – и др. Какие именно технологии компания планирует поддерживать в своей мобильной платформе, не отмечается.

Решение Apple добавить поддержку технологий “умного” дома обусловлено перспективностью этого рынка. Имея большую пользовательскую базу iOS – к сегодняшнему дню продано свыше 700 млн устройств на этой платформе, – вендор может рассчитывать на серьезные позиции на рынке Smart Home, отмечают наблюдатели.

Financial Times не указывает конкретно, что нововведение коснется предстоящей платформы iOS 8, но предполагается, что речь идет именно о ней.

Создан 3D-дисплей “как в «Звездных войнах»”: изображение висит прямо в воздухе

<http://zoom.cnews.ru/news/item/580842>

Дизайнеры из Шотландии Крис Хельсон (Chris Helson) и Сара Джекетс (Sarah Jackets) создали “голографическую” систему вывода изображения. Она способна выводить изображение, висящее в воздухе и видимое со всех сторон.

Дизайнеров вдохновили сеансы голографической связи в серии картин “Звездные войны”. К этому фильму же отсылает и название прототипа – Help Me Obi (первое появление голограммы в “Звездных войнах” связано с видеосообщением принцессы Леи: “Помоги мне, Оби Ван Кеноби”).

“На самом деле это, конечно, не голограмма. Мы назвали ее так, потому что в этом случае вы сразу же поймете, что именно мы предлагаем”, – пояснил Хельсон, указав на точное сходство получаемого изображения с эффектом в киноленте.

Установка Help Me Obi способна отображать изображение величиной 30 см. При этом изображение находится на некоторой высоте от поверхности стола. В воздухе могут возникать произвольные видеоролики, схемы звездных систем, спутники, туманности, чертежи, модели и любые другие изображения.

Объект висит в воздухе, но не является трехмерным, то есть зритель не может обойти его и увидеть тыльную сторону объекта – он постоянно обращен к зрителю “лицевой частью”.

Однако объект на видео можно поворачивать. Теоретически возможно синхронизировать угол поворота с позицией зрителя, что придаст эффект 3D.

На сегодняшний день Help Me Obi – всего лишь прототип. Но Хельсон и Джекетс открыты к предложениям по коммерческой реализации системы. “Хотя это и прототип, он достаточно качественный для того, чтобы на его основе создать коммерческое устройство. Я буду рад такой возможности, – сказал Хельсон. – Если кто-то пожелает купить такую систему, мы сможем сделать ее для него под заказ. Вряд ли сейчас мы можем говорить о серийном производстве”.

Создатели не раскрывают технологию работы Help Me Obi, но говорят, что на разработку системы у них ушло около восьми лет. Изобретение будет продемонстрировано на выставке Edinburgh Art Festival, которая пройдет в Эдинбурге с 31 июля по 30 августа.



Toshiba начинает выпуск новых флеш-накопителей USB 3.0

<http://zoom.cnews.ru/news/item/575704>

Компания Toshiba Electronics Europe выпустила новое семейство флеш-накопителей USB 3.0 начального уровня, которые в два раза быстрее предыдущего поколения накопителей USB 2.0. Накопители TransMemory будут представлены в вариантах емкостью 8 ГБ (THNV08DAIBLK(6)), 16 ГБ (THNV16DAIBLK(6)), 32 ГБ (THNV32DAIBLK(6)) и 64 ГБ (THNV64DAIBLK(6)).

Эти накопители размером 55x18x8 мм подключаются к USB-порту и обладают полной обратной совместимостью со стандартами Hi Speed USB 2.0 и USB 1.1. Накопители TransMemory оптимизированы для использования в Mac OS X 10.6.6 и более поздних версий, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 и Windows 8.1.

Новые накопители подходят для хранения аудио- и видеоматериалов, а также для быстрой передачи данных между цифровыми устройствами. К каждому накопителю прилагаются три наклейки для надписей, чтобы USB-накопители можно было отличать друг от друга.



Cisco, мировой лидер в области информационных технологий, помогает компаниям использовать возможности будущего и собственным примером доказывает, что, подключая неподключенное, можно добиться поразительных результатов.

Информация о решениях, технологиях и текущей деятельности компании публикуется на сайтах www.cisco.ru и www.cisco.com

Компания Cisco поддержала первый национальный чемпионат профессионального мастерства WorldSkills Belarus

В Минске при участии Cisco прошел национальный чемпионат профессионального мастерства WorldSkills Belarus - 2014 (<http://worldskills.by>). Компания Cisco выступила одним из основных партнеров соревнования, организовав конкурсные испытания профессиональных навыков в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В подготовке номинаций ей помогли дистрибьютор Elko.by (<http://elko.by/>) и системный интегратор "Мобильный сервис" (<http://www.netland.by/>).

Чемпионаты WorldSkills вот уже почти 70 лет регулярно проводятся в десятках стран с целью популяризации рабочих профессий и привлечения молодых кадров в производственный сектор экономики, а также для совершенствования квалификационных стандартов профессионального образования с учетом национальных и международных требований. Cisco, как признанный лидер мировой индустрии сетевых технологий, выступает глобальным партнером WorldSkills International, под эгидой которого эти соревнования проходят во всем мире.

Национальным оператором WorldSkills в Беларуси является УО "Республиканский институт профессионального образования" (РИПО), обратившийся к Cisco за помощью в подготовке двух конкурсных номинаций: "Администрирование сетевых информационных систем" и "Кабельные системы информационной сети".

В соревнованиях по этим номинациям приняли участие 25 студентов Высшего государственного колледжа связи (ВГКС) и Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР). Правильность и время выполнения заданий оценивало экспертное жюри, в состав которого вошли инструкторы академий Cisco из БГУИР и Network-lab (<http://www.network-lab.ru>).

В конкурсных испытаниях был применен формат командно-индивидуального зачета: сначала жюри определяло три лучшие команды, а затем в них отбирались трое лучших участников. Командный этап предполагал выполнение практических заданий на оборудовании Cisco, а в рамках индивидуального первенства ребята отвечали на теоретические вопросы построения сетей. Победители награждались как по результатам командного, так и индивидуального зачетов. Подарки и ценные призы предоставили компания "Мобильный сервис" и Академия Cisco при Network-lab.

В номинации "Администрирование сетевых информационных систем" каждая команда выполняла комплексное задание, разработанное инструкторами белорусских академий Cisco под руководством специалистов компании. Оно включало в себя сборку кабельной сети, настройку коммутации и маршрутизации на оборудовании Cisco, подключение удаленного офиса по технологии VPN (Virtual Private Network – виртуальная частная сеть), а также настройку серверной инфраструктуры на базе Windows Server, Linux и сервиса электронной почты.

В этой номинации победил Сергей Гируцкий (ВГКС), второе место занял Дмитрий Буйновский (ВГКС), а третье досталось Андрею Шелкову (БГУИР).

В номинации "Кабельные системы информационной сети" соревнующиеся осуществляли организацию структурированной кабельной системы с учетом влияния таких факторов, как наличие инфраструктуры питания и возможность прокладки проводов в труднодоступных местах. Все призы в этой номинации достались студентам БГУИР: Тимуру Сайкалиеву (первое место),

Алексею Корневу и Валентину Якубовскому (поделили второе-третье место).

"В нашей Академии упор делается на практические примеры использования изучаемых технологий, – говорит руководитель Академии Cisco при Network-lab Антон Корнелюк. – Слушатели получают возможность учиться у опытных специалистов, которые работают в структурах мобильных операторов и каждый день имеют дело с оборудованием мирового лидера – компании Cisco. Поэтому по окончании обучения наши выпускники готовы решать задачи, возникающие в корпоративных сетях нового поколения".

Об академиях Cisco

Некоммерческая программа Сетевой академии Cisco нацелена на фундаментальную подготовку специалистов по теории и практике проектирования, строительства и эксплуатации локальных и глобальных сетей с применением общепризнанных стандартов. За 17 лет своего существования программа приобрела поистине всемирный размах. Ныне она действует в 165 государствах, включая Республику Беларусь и большинство других стран СНГ, а число обучающихся заведений увеличилось с 64 в 1997 году до 10 тысяч. Таким образом, академии Cisco представляют собой самый большой виртуальный учебный класс на нашей планете: в них одновременно получает знания 1 миллион студентов.

Академии Cisco являют собой пример взаимовыгодного сотрудничества между ИТ-индустрией и учебными заведениями. Программа Сетевой академии Cisco обеспечивает жизненно важную технологическую поддержку и средства, служащие существенным дополнением к ограниченному ресурсам образовательных учреждений. Слушатели же академий Cisco получают возможность приобрести знания и навыки, необходимые для работы в условиях все более технологически зависимой экономики.

В Беларуси функционируют 50 академий Cisco, где ежегодно обучаются порядка 3000 студентов.

Подробнее о программе Сетевой академии Cisco – на странице <http://cisco.netacad.net>.

Энергия, которая всегда с тобой. Новое в жизни мобильных аккумуляторов

Статья журналистки Сюзанны Тэббитт (SueTabbitt)

Для доступа к информации и сервисам и для получения данных в реальном времени непосредственно на месте событий мы все чаще выбираем мобильные технологии. И все чаще задаемся вопросом, как продлить время работы устройства. Чем оно умнее, тем обычно быстрее садится его аккумулятор, что ограничивает возможности мобильных технологий. В Великобритании предлагают ряд решений этой проблемы.

Интеллектуальные топливные элементы

Компания Intelligent Energy (IE) разработала сменные топливные элементы, или картриджи, работающие на водороде. Они помогут продлить срок эксплуатации мобильных устройств там, где нельзя зарядить аккумулятор из-за отсутствия электросети.

Основное занятие компании IE – разработка энергетических технологий для автомобильной промышленности и альтернативных источников энергии для таких стационарных конструкций, как мачты сотовой связи. А ее подразделение потребительской

электроники создает “облегченные” версии инноваций для применения в повседневных гаджетах.

В первом поколении предлагаемых компанией топливных элементов в качестве источника водорода используется контейнер с металлгидридным порошком, содержащим в своей атомной структуре водород. Энергия вырабатывается по мере необходимости, когда водород высвобождается и соединяется с воздухом. Емкость персонального зарядного устройства, получившего название Urr, составляет 25 Ватт-часов. Этого, по мнению IE, должно хватить на 5 полных циклов заряда, или неделю использования мобильного устройства на одном картридже. Разработка продукта велась в Лафборо (Англия), а сами картриджи изготавливаются в Шотландии.

Зарядник Urr может питать любое USB-совместимое носимое устройство, от смартфона, планшета и электронной книги до игровой консоли, цифровой камеры, вентилятора и фонарика. При этом топливный элемент еще и умен: специальное приложение, которое можно скачать с Apple App Store или Google Play, по возможности экономит энергию, позволяет увидеть оставшийся уровень заряда и может определить местонахождение ближайшего пункта обмена картриджами.

Поначалу продукт предназначался для таких регионов, как Африка, где проникновение мобильной связи зачастую обгоняет развитие фиксированной телефонии. “Urr – идеальное устройство для регионов с отсутствующим или ненадежным электропитанием, – говорит управляющий директор подразделения потребительской электроники компании IE Амар Самра (Amar Samra). – В этих регионах мобильное устройство служит основным инструментом для самой разнообразной деятельности, от обычного общения до финансовых транзакций, поэтому оно жизненно необходимо. При этом регион, где люди зарабатывают, может быть, 10 долларов в день, очень чувствителен к ценам”.

IE установила такую цену на топливные элементы, чтобы стоимость ресурса топливного элемента составила меньше 5 долларов. В перспективе IE планирует заключать партнерские соглашения с операторами и включать топливные элементы в состав мобильных сервисов.

Зарядное устройство Urr было представлено на африканском рынке в ноябре прошлого года после трехмесячных испытаний в Нигерии, продемонстрировавших его популярность. Американский рынок увидел Urr в январе на Всемирной выставке потребительской электроники CES в Лас-Вегасе. Продукт был представлен совместно с розничным партнером, компанией Brookstone, владеющей сотнями точек на всей территории США, в том числе в аэропортах, что идеально подходит для бизнесменов, регулярно совершающих дальние авиаперелеты. В Европе Urr представили в феврале на Всемирном конгрессе мобильной связи в Барселоне. Самра надеется, что со временем топливные элементы станут еще компактнее и будут встраиваться непосредственно в мобильные устройства.

Преобразование природной энергии

Еще один сторонник новых подходов к питанию мобильных устройств – компания Nokia. Сейчас подразделение Nokia Europe в Великобритании вместе с рядом университетских лабораторий исследует альтернативные методы зарядки мобильных устройств.

Самым экстремальным следует признать эксперимент, в ходе которого проверялась возможность использовать в качестве источника энергии разряд молнии. В прошлом году сотрудникам Университета Саутгемптона удалось использовать созданную в лабораторных условиях молнию для зарядки телефона Nokia Lumia 925. С помощью трансформатора и источника переменного тока к электродам, находившимся на расстоянии 300 мм друг от друга, было приложено напряжение более 200 тыс. вольт. Получившийся при этом разряд по количеству выделенного света и тепла был аналогичен удару молнии. Затем ток отводился на второй управляющий трансформатор и, как ни удивительно, схемное решение Nokia смогло стабилизи-

ровать входящий сигнал и зарядить аккумулятор. “Мы хотели экспериментально проверить саму возможность такой зарядки, – говорит Том Мессет (Tom Messett), глава подразделения цифрового маркетинга Nokia Europe. – Проблема с использованием атмосферных явлений в том, что они не могут служить постоянным и надежным источником энергии”.

Педальная энергия и зарядка мобильных устройств

В интересах пользователей в таких регионах, как Африка, Nokia проводила эксперименты и с велосипедными зарядными устройствами. “Проблема была в том, чтобы получить достаточное напряжение и поддерживать его линейность, иначе можно повредить или перегреть телефон, – поясняет Мессет. – Эксперимент с молнией показал, что, научившись балансировать ток в телефоне, нелинейные источники использовать можно”.

Nokia занималась также солнечными зарядными устройствами и даже разработала телефоны, работающие исключительно на солнечной энергии. “Но, – признает Мессет, – для смартфонов высшего класса проблема остается. Вся беда в том, что на погоду полагаться нельзя”. Тесты показали, что использование солнечной энергии нецелесообразно.

Более жизнеспособным для пополнения запасов энергии мобильного устройства будет беспроводная зарядка на малом расстоянии (“индуктивная” зарядка). При этом сама схема может быть встроена в настольную накладку, в диван, в кофейный столик, хотя это решение и не пригодно для удаленных вариантов, т.к. требует внешнего источника энергии. Принцип его действия основан на передаче электроэнергии между объектами, находящимися на близком расстоянии. “Цель состоит в том, чтобы немного продлить работоспособность аккумулятора, например, когда у вас под руками не оказалось зарядного устройства, чтобы вы могли выйти из офиса с заряженным телефоном или подзарядить его с помощью держателя GPS-навигатора в машине”, – поясняет Мессет.

Графен

Другие проекты держатся в тайне, но одна инициатива обладает определенным потенциалом. Речь идет об использовании графена. Исследовательский центр Nokia в Кембридже получил весьма щедрое финансирование от Европейского Союза, чтобы совместно с Кембриджским университетом проводить исследования в этой области. Графен, считающийся революционным материалом, представляет собой двумерную модификацию углерода. Получаемый из слоя графита толщиной в один атом, графен считается самым прочным, легким и тонким из всех известных материалов. Он хорошо работает на изгиб и растяжение и обладает исключительными механическими, электрическими, оптическими, термическими и химическими свойствами, при этом подвижность электронов в нем выше, чем в кремнии.

Nokia не разглашает подробностей работ, проводимых в этой области, но профессор Андреа Феррари (Andrea Ferrari), директор Центра по исследованию графена при Кембриджском университете (Cambridge Graphene Centre) и эксперт в области нанотехнологий, назвал ряд проектов, где используется этот материал. По его словам, “графен может применяться где угодно. Он поможет создать гибкие экраны для мобильных устройств, гибкие транзисторы и всевозможные датчики. Его можно использовать в аккумуляторах для получения гибких форм-факторов. Можно говорить и о продолжительности жизни аккумуляторов, хотя графен не единственное средство, способное дать более интересные параметры”. Электроэнергия, включая батареи и суперконденсаторы, – одно из направлений исследований упомянутого Центра. Кроме того, там изучаются производство графена, высокочастотные электронные приборы, оптоэлектроника, гибкие электронные приборы и печатные платы.

Источник: <http://thenetwork.cisco.com/>

Точка зрения автора не обязательно совпадает с точкой зрения компании Cisco.

Вредоносное ПО: чем опасно неведение

Блог директора Cisco по информационной безопасности в регионе EMEAR Адама Филпотта (Adam Philpott)

Ежегодный отчет Cisco по информационной безопасности показал, что во всех корпоративных сетях можно обнаружить вредоносное ПО того или иного вида. Этот факт обескураживает, хотя важно помнить, что не все атаки принадлежат к категории злонамеренных или опасных. К сожалению, многие ИТ-менеджеры не могут отличить безопасное ПО от вредоносного, не говоря уже о том, чтобы заблокировать и удалить источник угроз. Что еще хуже, отвечающий за информационную безопасность специалист может пребывать в блаженном неведении относительно проникшего в сеть вредоносного ПО. Эта, мягко говоря, «неумышленная некомпетентность» не меняет положения дел: не распознанная вовремя угроза не перестает быть опасной.

Из-за постоянно растущего числа новых угроз, устройств и пользователей специалисты по ИБ могут потерять надежду на победу в неравной борьбе с киберпреступностью. Поскольку для обеспечения информационной безопасности традиционно использовались точечные технологии, администраторам стало слишком трудно держать оборону, предотвращая проникновение угроз.

Одно из отличительных свойств вредоносного ПО – способность уклоняться от захвата и оставлять не обнаруженным во время сбора данных или повреждения систем. Политики и средства контроля могут до некоторой степени сократить поверхность атаки. Однако в защите всегда будут оставаться бреши, которые злоумышленники могут найти, используя, помимо прочего, атаки с учетом изолированной программной среды и полиморфные вирусы.

Умение видеть невидимое

Новый подход к управлению вредоносным ПО на основе платформы позволит отвечающим за обеспечение ИБ администраторам снова взять ситуацию под контроль. Недостаточно обезвреживать легко идентифицируемые угрозы по мере их возникновения. Интеллектуальные автоматизированные средства защиты должны быть встроены в сеть и подключенные к ней устройства. Для эффективной борьбы с вредоносным ПО необходимо усилить роль предоставляемых по умолчанию базовых ресурсов – встроенных в сетевую инфраструктуру «умных» технологий защиты. В сочетании с контекстной информацией о пользователях, устройствах, местоположении и т.д. данный подход обеспечивает еще более оперативное выявление и предотвращение угроз.

Правда в том, что невозможно обеспечить защиту, если не видеть угроз, а посмотреть действительно есть ли на что. Новые угрозы появляются столь стремительно, что технологии обеспечения безопасности просто не успевают справляться с ними. С каждым днем вредоносное ПО становится все более изощренным и усовершенствованным. Следует признать, что угрозы все еще проникают за наши линии обороны.

Оптимальную защиту обеспечит непрерывный анализ состояния информационной безопасности, предоставляющий сведения о работе системы в режиме реального времени.

Для эффективной защиты от вредоносного ПО следует придерживаться следующего алгоритма действий:

1. До потенциальной атаки необходимо настроить сеть с максимально строгими параметрами безопасности и затем осуществлять мониторинг вторжений.

2. Во время атаки понадобится максимально эффективная технология обнаружения и блокировки угроз. Необходимо учитывать, что всегда найдется вредоносное ПО, проникающее в корпоративную сеть, особенно после крушения традиционного периметра.

3. После успешно ликвидированной атаки необходимо оценить уровень повреждения и как можно скорее привести сеть в нормальное состояние.

Чтобы видеть все происходящее в сети, требуется смотреть и вширь, и вглубь. Следует понимать, что чем больше данных будет собрано, тем увереннее можно опираться на корреляцию и контекст.

Ретроспективный анализ вредоносного ПО, способов его проникновения в сеть и предпринятых мер по борьбе с ним позволяет скорректировать политики и предотвратить атаки в будущем.

Знание позволяет предотвратить катастрофу

“Осознанная компетентность” предполагает, что ИТ-менеджер решает проблему вредоносного ПО заранее, не надеясь на то, что с сетью ничего не случится. Интеллектуальная система обеспечения безопасности в киберпространстве, основанная на принципах автоматизации, позволяет специалистам по ИБ заняться более важными задачами. Сегодня недостаточно обеспечивать информационную безопасность только на сетевом уровне. Для поддержания эффективной работы предприятия требуется интегрированная система масштабируемых, адаптируемых и открытых платформ, охватывающих устройства и облачные сервисы.

Интеграция усовершенствованных технологий защиты с платформенным подходом поможет предотвратить распространение вредоносного ПО. Применение совокупных аналитических данных о состоянии сети и совершенствование средств защиты позволяют эффективнее бороться с возможными угрозами.

Почувствуй аромат кофе с новой волной Интернета

Статья британской журналистки Сюзанны Тэббитт (Sue Tabbitt)

У экспертов множество идей по поводу того, какой будет новая волна Интернета и мобильной связи. Профессор Эдриан Чюк (Adrian Cheok) и его коллеги с факультета “всеобъемлющих вычислений” Лондонского городского университета (Великобритания) уверены в том, что следующее поколение сетевых технологий принесет более глубокий сенсорный опыт, передавая запах, вкус и прикосновение. Эти прогнозы уже начинают воплощаться в жизнь.

На всемирно известном фестивале кулинарного искусства “Фьюжн”, прошедшем в январе в Мадриде, профессор Чюк продемонстрировал мобильное устройство со специальным приложением Scentee, способным выделять запахи пищи. Разработанная совместно с партнером из Японии, эта технология считается первым подобным решением в мире. Учитывая специфику мероприятия, акцент на мадридском фестивале был сделан на потенциальные возможности, которые данная технология открывает шеф-поварам. Благодаря ей кулинары смогут демонстрировать клиентам гораздо больше, чем фотографии приготовленных блюд (по картинке оценить вкус практически невозможно). И это – лишь малая толика того, на что способно новое поколение технологий.

За основу Чюк берет разработки в области дополненной реальности, используемые, к примеру, в Google Glass. Вместе с тем он считает, что для создания полноценной моделируемой реальности требуется гораздо больше, чем аудио и видео. По его мнению, нужна следующая ступень развития Интернета: “Запах, вкус и прикосновение составляют важную часть общения. По мере того, как мы переходим из информационной эры в эру обмена опытом, мы хотим дать людям ощущение присутствия”.

Новый формат моделируемой реальности позволит вдыхать аромат кофе, ощущать вкус мороженого и чувствовать прикосновение другого человека. Так, среди новшеств Чюка есть “обнимающая пижама”, с помощью которой родители и бабушки с дедушками могут приласкать детишек даже на расстоянии. Более практичная и компактная вещь из той же серии – кольцо “RingU”, удаленно (через Bluetooth 4.0 на смартфоне) сжимающее руку возлюбленного. “Прикосновения бесконечно важны для общения, и если у вас нет возможности позвонить, пожатие пальцев может означать очень много”, – замечает Чюк. Областью его дальнейших исследований станут “удаленные” поцелуи.

Вкус и запах тоже очень важны, поскольку связаны с лимбической системой и соответствующими разделами головного мозга, ответственными за эмоции, настроение и память. Возможность имитировать данный сенсорный опыт на расстоянии обладает

огромным потенциалом применения в самых разных областях – от рекламы внутри магазина (например, распыление аромата приготовленных блюд над замороженными продуктами) до использования запаха в качестве пускового механизма памяти при болезни Альцгеймера и подобных ей недугах.

Как же это работает? На современной стадии развития технология еще довольно сырая, но она, несомненно, будет отточена до совершенства, как только главный механизм обретет четкую форму. Для передачи вкуса используется устройство с электродами, стимулирующими вкусовые нейроны и вкусовые ощущения на языке. Electrodes активизируются цифровыми импульсами, пересылаемыми через Интернет (поскольку сами химические элементы пересылать невозможно). В рамках своего проекта Чиок исследует возможность передачи запаха с использованием магнитных полей, воздействующих на заднюю часть рта и стимулирующих обонятельный рецептор (опять же без использования химических соединений). В решении Scentee обонятельное устройство похоже на струйный принтер, содержащий маленькие ароматические пакетики, приводимые в действие приложением на смартфоне.

Передача сенсорных ощущений (глубокий сенсорный опыт) может применяться на телевидении, в кинематографе и других видах искусства, а также в “эмоциональной” рекламе, медицине и при удаленном общении. Игровой мир будет тоже, бесспорно, рад внедрению этой технологии, обеспечивающей максимально глубокое погружение в игровую реальность.

Чиок и его коллеги входят в немногочисленную международную группу ученых, исследующих мультисенсорные медиа. Спектр дисциплин, изучаемых на факультете “всеобъемлющих вычислений” Лондонского городского университета, весьма широк – от электротехники (с чего начинал Чиок) до неврологии.

В Японии у британского ученого тоже есть команда единомышленников, занимающихся подобными исследованиями. В частности, один токийский профессор работает над новым видом кухонной утвари, которая сможет менять вкус еды – например, искусственно делать блюдо более сладким или соленым без добавления сахара и соли. Учитывая актуальность проблемы, связанной с потреблением белого яда, это изобретение могло бы принести пользу для здоровья и коммерческую выгоду.

Источник: <http://thenetwork.cisco.com/>

Точка зрения автора не обязательно совпадает с точкой зрения компании Cisco.

Информационная безопасность важных ресурсов в Интернете вещей

Блог Кристофера Янга (Christopher Young), старшего вице-президента подразделения компании Cisco по разработке продуктов и решений для обеспечения информационной безопасности

Интернет вещей преобразил нашу жизнь, но и принес новые риски. Все больше личной и коммерческой информации циркулирует в облаке, а значит, будут появляться новые угрозы безопасности, злоумышленники будут отыскивать новые направления и способы атак. В ситуации, когда множество компаний делает ставку на повсеместную подключенность, которую сулит Интернет вещей, их руководителям необходимо поставить перед техническими специалистами задачу по обеспечению безопасности подобных сетей.

Чтобы защитить свои ключевые ресурсы, большинство организаций внедряет технологии и процессы разного рода. Например, информационные активы защищают с помощью информационных технологий (ИТ), а управляющие сети, контролирующие критическую инфраструктуру и физические пространства, отданы на откуп операционным технологиям (ОТ). Недавно я узнал о компании, которая для различных задач информационной безопасности использует более 80 разных продуктов. Большинство из них друг с другом не взаимодействуют, что накладывает серьезные ограничения на обеспечение уровня информационной безопасности.

В Интернете вещей нам необходимо уделять внимание приоритетным задачам сетей ИТ и ОТ, учитывать требования физической безопасности и охраны общественного порядка, а также начать внедрять решения кибербезопасности, чтобы в равной степени защитить все сети от атак. Требуются решения для защиты как самой сети, включая уровни управления и устройств, так и хранимых и передаваемых данных. Мы должны перестать рассматривать каждый объект по отдельности и взглянуть на общую картину. Злоумышленники начали воспринимать Интернет вещей как единый фронт для атаки. Значит, и специалистам по информационной безопасности нужно видеть его как единое целое.

ИТ- и ОТ-специалисты должны работать плечом к плечу, чтобы обеспечить согласованный уровень безопасности и динамические средства контроля расширенной сети методами, соответствующими специфике обеих сред. Это позволит добиться гибкости, необходимой для адаптации политик безопасности к потребностям конкретной среды.

Чтобы обеспечить защиту важнейших ресурсов в Интернете вещей, руководители компаний и технические специалисты должны усвоить три взаимосвязанных понятия:

- **Видимость.** Необходимо в режиме реального времени видеть точную картину угроз, приложений, устройств и данных (и связей между ними), чтобы повысить эффективность связанной с ними аналитики. Для этого требуются динамические средства, использующие преимущества автоматизации и аналитики и позволяющие принимать решения на основе актуальной информации.

- **Осведомленность об угрозах** Интернет вещей создает аморфный периметр информационной безопасности. Поэтому следует всегда идти на компромисс, научиться безошибочно определять угрозы (а для этого – четко различать нормальное и аномальное поведение систем), обнаруживать признаки компрометации, принимать решения и быстро реагировать на инциденты. Этого сложно добиться, когда среды сложно устроены и сильно фрагментированы.

- **Действия.** Обнаружив угрозу или аномальное поведение, мы должны приступать к действиям. Для этого потребуются правильные технологии, процессы и люди, работающие слаженно, быстро и эффективно, а также гибкая система доверительных отношений для автоматизации работы.

Упомянутые выше три аспекта – не просто слова, а фундамент надежной системы безопасности, особенно на фоне растущего числа возможных направлений атак в Интернете вещей. Одна из появившихся недавно атак еще раз продемонстрировала важность реальной видимости на всех уровнях инфраструктуры и возможности обнаруживать и анализировать источники угроз. Если вкратце, атака начинается с целевого фишинга, который использует эксплойт в Microsoft Word (на настольной системе Windows). Специальный макрос запускает загрузку вредоносного кода из Dropbox, а затем распространяется по всей сети. Мы назвали эту многоходовую атаку “Нитью жемчуга” (String of Pearls), потому что на одном из ее этапов используется фальшивый сайт компании, торгующей изделиями из жемчуга. Если бы специалисты безопасности сосредоточили свое внимание лишь на одном из векторов атаки (электронной почте, настольной системе, облачном сервисе обмена файлами или сети), а не рассматривали бы угрозы, векторы, данные и связи между ними как единое целое, подобная атака попросту не была бы обнаружена, а компания не смогла бы быстро отреагировать на нее.

“Нить жемчуга” – лишь один из типов атак, с которыми сталкиваются организации. Все больше автомобилей, промышленных систем, медицинского оборудования подключается к Интернету вещей, все больше бизнес-моделей зависит от возможности таких подключений. Логично, что видимость и осведомленность о поведении злоумышленников должны выйти за рамки традиционных периметров безопасности. И, разумеется, обнаруживая подобные атаки, мы должны быть в состоянии принять меры. Вот что мы должны иметь в виду, если хотим воспользоваться теми преимуществами для бизнеса (и для личной жизни), которые нам сулит Интернет вещей.

Усилитель мощности в классе А со сверхбыстродействующей ООС

Олег Шаманков
(Prophetmaster)
г. Москва



Окончание.
Начало в №7/2014

Идеология этого усилителя в значительной степени отличается от классической и основывается на принципе разделения токов – каждый элемент оконечного каскада работает с малым током, в очень комфортном режиме, но достаточное количество этих элементов, включенных параллельно, могут обеспечить данному 20-Ваттному усилителю максимальный ток в нагрузке более 10 А постоянно и до 16 А в импульсе. Таким образом, выходные каскады нагружены во время прослушивания, в среднем, не более чем на 5...7%. Единственное место в усилителе, где могут проходить большие токи, – это две медные шины на плате УМ, ведущие к терминалам для подключения АС, куда сходятся вместе выходы всех ВУФ634Т каждого канала.

В рамках этой же идеологии был разработан и блок питания УМ (рис. 4) – в нем также все силовые элементы работают с относительно небольшими токами, но их тоже много, и в результате суммарная мощность БП в 4 раза превышает максимальную потребляемую усилителем. БП – это одна из самых важных частей в усилителе, которую, с моей точки зрения, стоит рассмотреть подробнее. Усилитель построен по технологии “двойное моно” и поэтому содержит на “борту” два независимых БП для сигнальных цепей, полностью стабилизированных, мощностью по 150 Вт каждый, отдельные стабилизаторы для усилителя напряжения, а также БП для обеспечения сервисных функций, с питанием от отдельного сетевого трансформатора 20 Вт. Все сетевые трансформаторы БП фазированы между собой – при изготовлении трансформаторов были помечены проводники начала и конца первичных обмоток.

Силовая часть каждого канала разделена на 4 двухполярные линии, что позволило снизить ток нагрузки каждого стабилизатора до величины всего 200 мА, и увеличить падение напряжения на них до 10 В. В таком режиме даже простые интегральные стабилизаторы типа LM7815 и LM7915 прекрасно себя зарекомендовали в питании звуковых цепей. Можно было использовать более “продвинутое” микросхемы LT317 и LT337, но в наличии имелось много оригинальных LM7815С и LM7915С от Texas Instruments, с выходом 1,5 А, что и определило выбор. Суммарно, питание сигнальных цепей усилителя обеспечивается с помощью двадцати таких интегральных стабилизаторов – 4 для УН и 16 для ВК (рис. 4). Каждая пара стабилизаторов силовой части питает 10 шт. ВУФ634Т. Одна пара стабилизаторов для УН нагружена связкой AD843+AD811 одного канала. RC цепь (R51, C137, к примеру) перед стабилизаторами УН имеет двойное назначение: защищает выпрямитель от броска тока при включении питания УМ и образует фильтр с частотой среза ниже края звукового диапазона (около 18 Гц), который заметно снижает амплитуду пульсаций выпрямленного напряжения и уровень других помех, что немаловажно для входных каскадов.

Еще одной особенностью блока питания является то, что основная часть всех конденсаторов фильтра (160000 мкФ из 220000 мкФ) находится после стабилизаторов, что дает возможность отдавать в нагрузку большой ток, при необходимости. Однако это потребовало введения системы мягкого старта “Soft Start” для защиты стабилизаторов при включении усилителя и начальном заряде батареи емкостей. Как видно на рис. 4, “Soft Start” реализован достаточно просто, на одном транзисторе (VT1), который

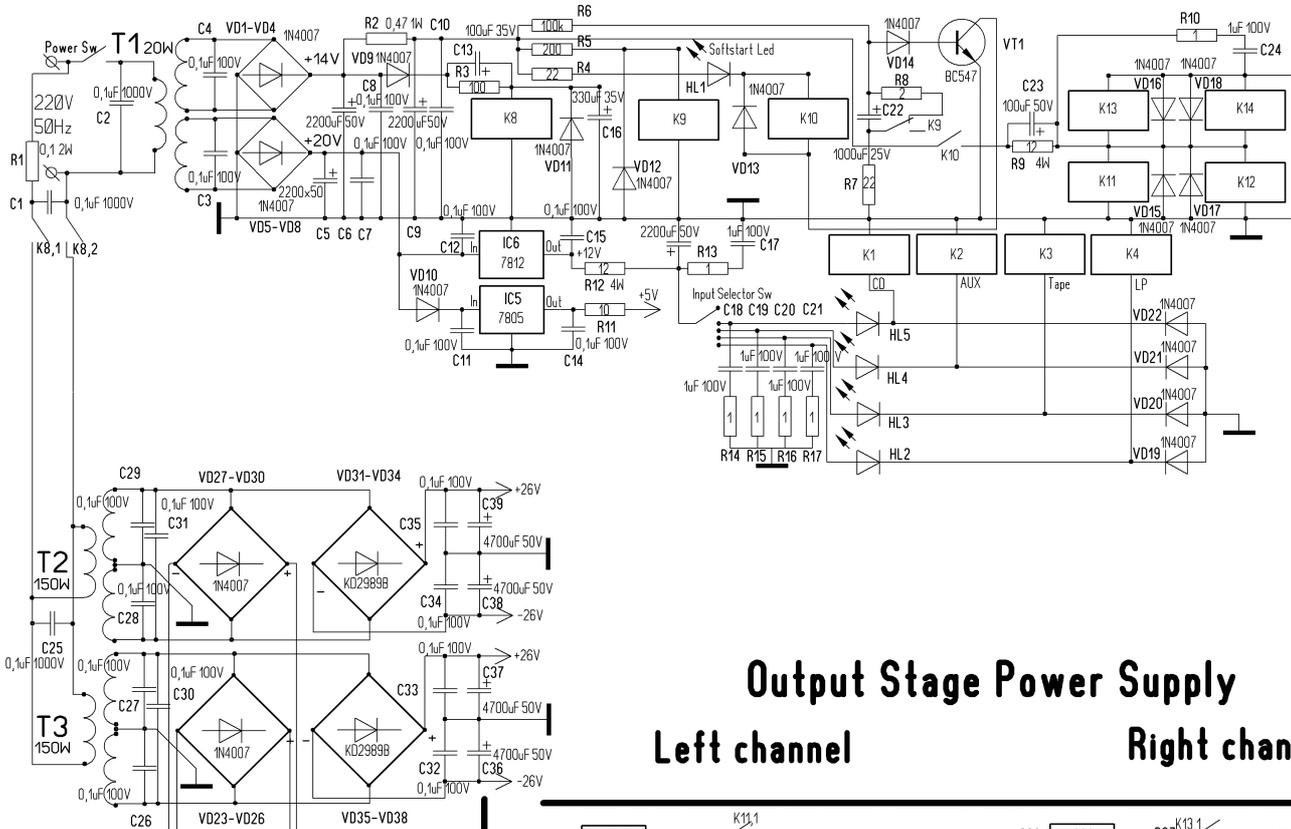
с задержкой (порядка 9 с) подключает слаботочное реле К10, включающее, в свою очередь, 4 сильноточных реле К11...К14, с четырьмя группами контактов в каждом, замыкающих 16 ограничивающих ток резисторов номиналом 10 Ом (R20, R21, к примеру). То есть, во время включения усилителя, максимальный пиковый ток каждого стабилизатора жестко ограничен величиной 1,5 А, что является для него нормальным режимом работы. “Soft Start” в первичной цепи 220 В не использую – в случае обрыва ограничивающего ток резистора или потери контакта в местах пайки его выводов возможны тяжелые последствия для всего УМ.

На БП для сервисных функций возложено подключение сетевого напряжения к основным трансформаторам (реле К8), питание компонентов системы “Soft Start”, реле селектора входов, напряжение питания которых, кстати, тоже стабилизировано. Реализован также выход +5 В, выведенный на разъем на задней панели УМ, – это уже некий стандарт в моих усилителях для одновременного включения каких-либо внешних блоков. Данный усилитель вполне может работать как усилительно-коммутационное устройство (предварительный усилитель) для более мощных моноблоков, к примеру, которые будут включаться при подаче на них управляющего напряжения +5 В.

Блок питания усилителя был построен в первую очередь, так как дальнейшее продвижение процесса разработки требовало наличие полноценного БП, чтобы первый запуск, эксперименты и настройку производить в режиме, близком к реальным условиям эксплуатации. После успешного запуска всех цепей питания, на плате УМ был собран селектор входов, узел задержки включения и защиты АС, а также композитный усилитель с одним ВУФ634Т (ВУФ41) на выходе,

Prophetmaster Amplifier Power System

Service Function Power Supply



Output Stage Power Supply

Left channel Right channel

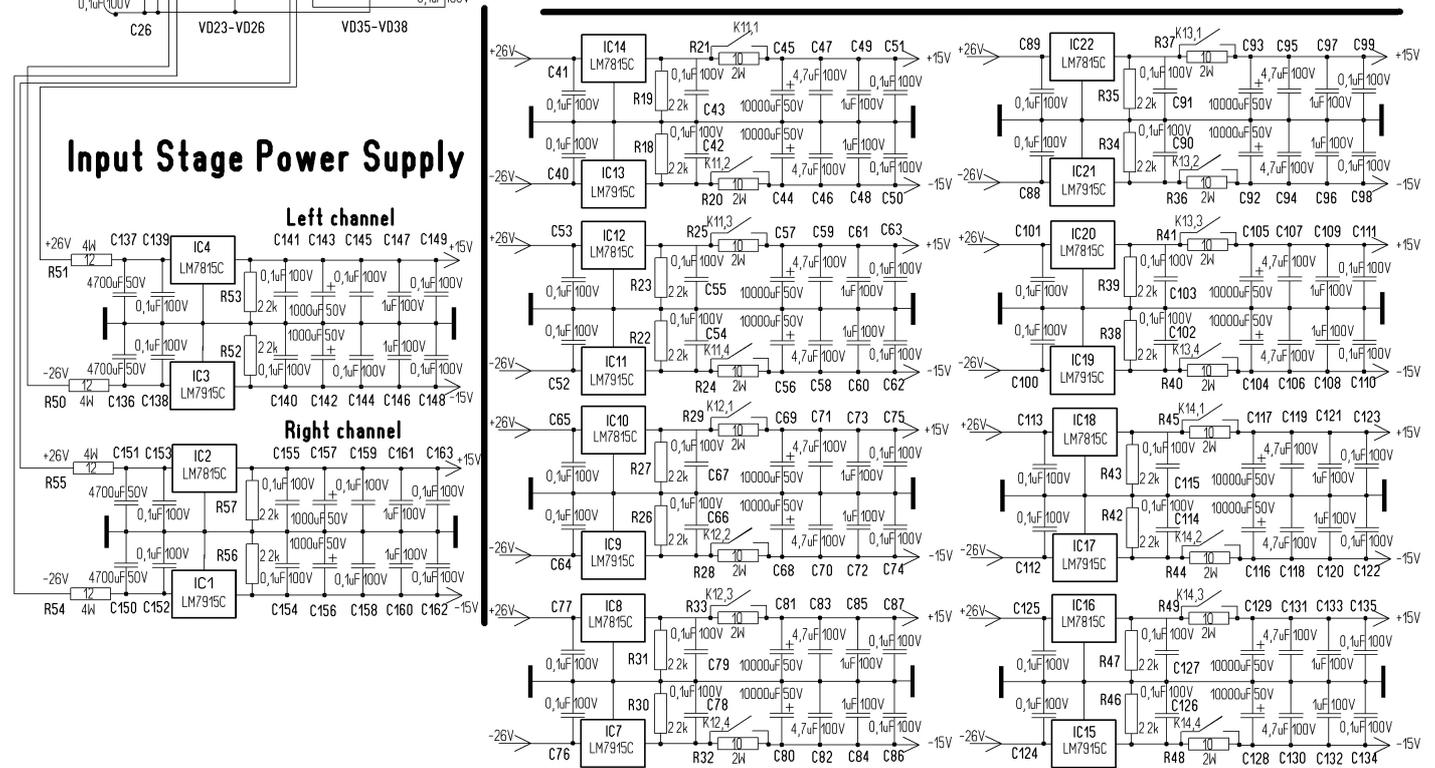


Рис. 4

в качестве оконечного каскада. Как уже упоминалось выше, этот 41-й буфер имеет малый ток покоя и не требует установки на радиатор, но к выходу усилителя теперь запросто подключались наушники, что давало возможность слухового контроля, наряду с измерениями. По окончании отладки схемы с одним выходным буфером в каждом канале, оставалось только впаять остальные 80 шт. и посмотреть, что из этого получится. Никаких гарантий положительного результата у меня не было, да и быть не могло – отсутствовала информация об успешно реализованных подобных проектах других разработчиков. Насколько мне известно, конструкций на параллельных ОУ, имеющих аналогичное быстродействие, ни в России, ни за рубежом нет и сейчас.

Результат все же оказался положительным. Так как усилитель был собран на жестком шасси из алюминиевых брусков, где были закреплены и все коммутационные разъемы, то подключить его к аудиосистеме возможно было и без корпуса. Начались первые прослушивания, но об этом чуть позже – сначала приведу некоторые параметры (см. врезку).

На основании параметров, даже не заглядывая в схему, очевидно, что в усилителе отсутствуют входные и выходные фильтры, а также внешние цепи частотной коррекции. Но стоит заметить, что при этом он устойчив и прекрасно работает даже с неэкранированными межблочными кабелями. Достаточно информативна в этом отношении и осциллограмма меандра 2 кГц 5В/дел, на нагрузке 8 Ом при почти максимальном уровне выходного напряжения (фото 3).

С моей точки зрения, это заслуга правильной разводки проводников “земли”, а также большая площадь их поперечного сечения: от 4 кв.мм. до 10 кв.мм. (включая дорожки на печатных платах).

Есть осциллограммы, снятые и на частотах 10 кГц, 20 кГц и 100 кГц, но проверки на высоких частотах проводились с малым уровнем сигнала, поэтому уже сказывалось

Выходная мощность _____ 20 Вт/4 Ом, 10 Вт/8 Ом (класс А)
 Полоса пропускания _____ 0 Гц - 5 МГц (вход CD)
 _____ 1,25 Гц - 5 МГц (входы AUX, Таре, LP)
 Скорость нарастания выходного напряжения _____ более 250 В/мкс
 Коэффициент усиления _____ 26 дБ
 Выходное сопротивление _____ 0,004 Ом
 Входное сопротивление _____ 47 кОм
 Чувствительность входов _____ 500 мВ
 Отношение сигнал/шум _____ 113,4 дБ
 Потребляемая мощность _____ 75 Вт
 Мощность блока питания _____ 320 Вт
 Габаритные размеры, мм _____ 450x132x390 (без учета высоты ножек)
 Вес _____ 18 кг

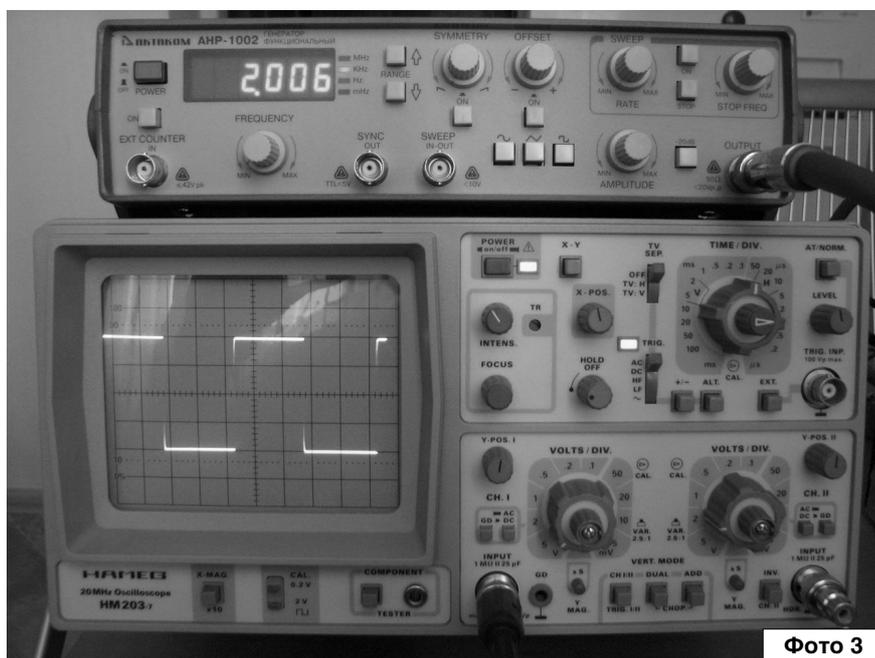


Фото 3

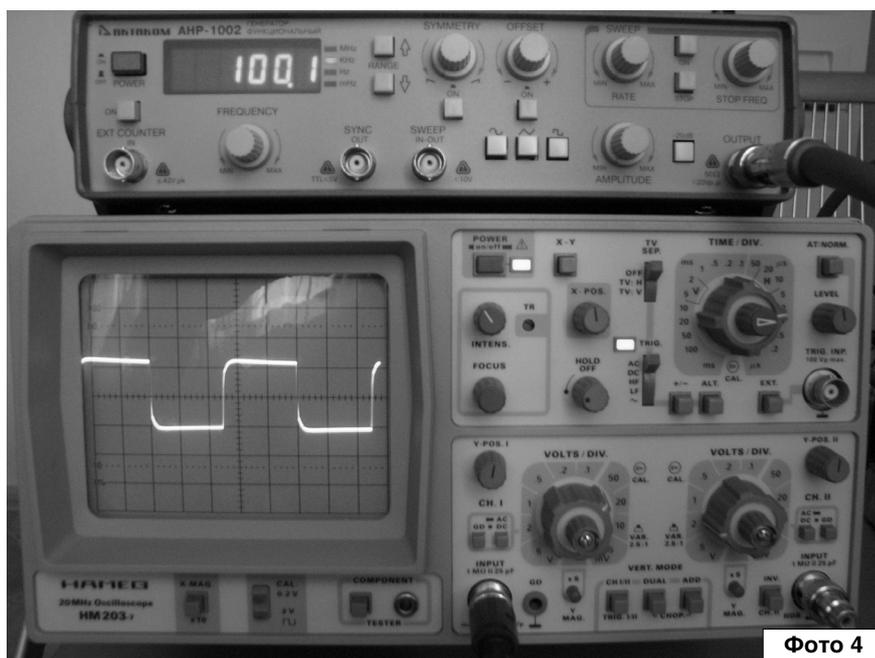


Фото 4

наличие высокоомного регулятора громкости на входе, а также R-C цепь Цобеля на выходе УМ, которая еще присутствовала в то время (меандр 100 кГц 50мВ/дел – **фото 4**).

При первом же прослушивании в домашней аудиосистеме стало понятно, что аппарат звучит и что пора заказывать корпус, чтобы можно было поехать с ним на “гастроли” ☺.

С момента завершения работ над проектом и первого прослушивания прошло уже почти 5 лет. В течение этого времени были проведены десятки (более 70-ти, по грубым подсчетам) сравнительных прослушиваний усилителя с эксклюзивными ламповыми и транзисторными УМ от известных производителей, а также с авторскими конструкциями высокого уровня. Исходя из полученных экспертных оценок, можно сказать, что усилитель не уступает по натуральности звучания большинству прослушанных двухтактных и одноктактных ламповых и транзисторных усилителей, построенных без использования отрицательной обратной связи, но часто существенно их превосходит по музыкальному разрешению. Многие любители лампового звука и приверженцы одноктактных УМ без ООС замечали, что в

данной конструкции практически не “слышна” работа отрицательной обратной связи и “ничем себя не выдает” наличие в схеме двухтактных выходных каскадов.

Усилитель подключался к различной акустике – это и АС известных российских производителей: Александра Клячина ((модели: MBV (MBS), PM-2, N-1, Y-1)), рупорные АС Александра Князева, полочные АС на профессиональных динамиках фирмы Tulip Acoustics, АС иностранных брендов средней и высокой ценовой категории: Klipsh, Jamo, Cerwin Vega, PBN Audio, Monitor Audio, Sabasse и многих других, с разной чувствительностью и входным импедансом, многополосные со сложными и простыми разделительными фильтрами, широкополосные без разделительных фильтров, АС с разным акустическим оформлением. Особых предпочтений выявлено не было, но лучше всего УМ раскрывается на напольной акустике с полноценным НЧ диапазоном и, желательно, чувствительностью повыше, так как выходная мощность невелика.

На начальном этапе прослушивания организовывались не с целью “спортивного” интереса – их основная задача состояла в выявлении каких-либо артефактов в звучании, которые можно попытаться исправить.

Очень информативные и полезные с этой точки зрения прослушивания были в аудиосистеме Александра Клячина, где имелась уникальная возможность оценить звучание усилителя сразу на 4-х различных моделях АС, причем одни из этих АС (Y-1) так понравились, что вскоре стали компонентами моей домашней аудиосистемы (**фото 5**). Естественно, что было очень приятно получить высокую оценку своему изделию и некоторые замечания от аудиоэксперта, имеющего огромный опыт.

Аудиосистема известного мэтра российского Hi-End Юрия Анатольевича Макарова (**фото 6**, усилитель на прослушивании – см. на обложке), построенная в специально оборудованной комнате прослушивания и являющаяся референсной во всех отношениях, внесла основные коррективы в конструкцию данного усилителя: была удалена цепь Цобеля с выхода УМ и основной вход сделан в обход разделительного конденсатора. В этой аудиосистеме слышно все и даже больше, поэтому трудно переоценить ее вклад и советы Юрия Анатольевича в процесс доводки звучания усилителя. Состав его аудиосистемы: источник – транспорт и ЦАП с отдельным блоком питания Mark Levinson 30.6, АС Montana WAS от PBN Audio, бескомпромиссный одноктактный ламповый усилитель “Император” и все антифазные кабели конструкции Ю.А. Макарова. Нижняя граничная частота АС Montana WAS 16 Гц (-3 дБ) позволила оценить “вклад” разделительного конденсатора, причем достаточно качественного (МКР Intertechnik Audyn CAP KP-SN), в искажения НЧ диапазона музыкального сигнала, а высочайшее музыкальное разрешение аудиосистемы – услышать негативное влияние выходного фильтра, в виде R-C цепи Цобеля, которая не оказывала никакого влияния на устойчивость усилителя и вскоре была удалена с платы. Подключение внешних низкоомных регуляторов громкости от 100 Ом до 600 Ом (штатный РГ ставился в положение

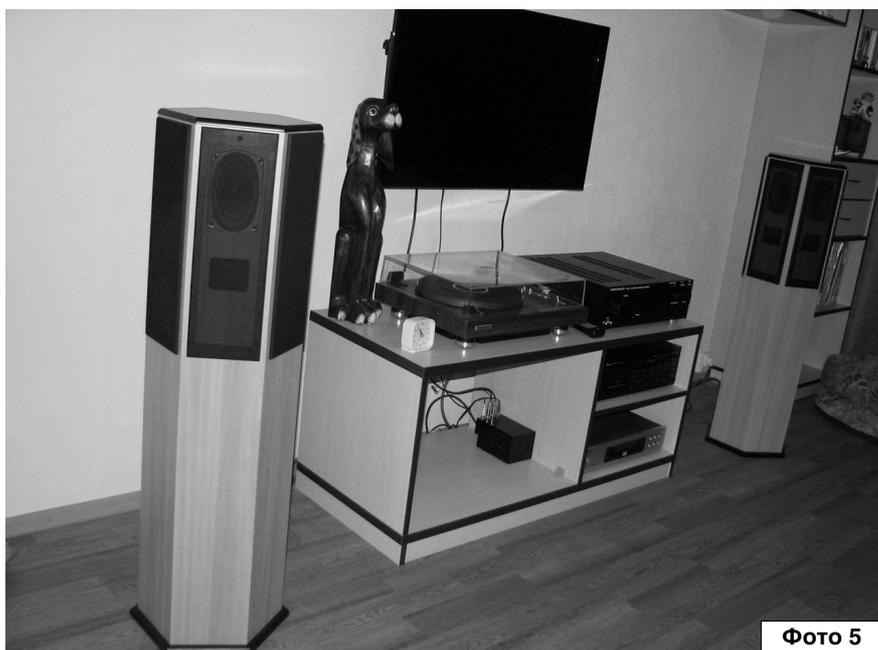


Фото 5

максимум) дало понимание того факта, что даже высококачественный дискретный регулятор DACT 50 кОм, использованный в моем усилителе, неплохо было бы заменить на меньший номинал (из подключаемых внешних мне показался лучшим РГ 600 Ом), но для этого пришлось бы достаточно много переделывать, и было принято решение реализовать это и другие накопившиеся усовершенствования уже в новом проекте.

Наверное, стоит упомянуть и об участии усилителя в Выставке в 2011 году (как единственного некоммерческого проекта), материал о которой был опубликован в журнале Stereo&Video за январь 2012 года, где УМ был назван “открытием года”. Демонстрация шла с AC Tulip Acoustics, имеющих чувствительность 93 дБ при сопротивлении 8 Ом и, как ни странно, имеющих 10 Вт/8 Ом оказалось достаточно в

большом зале с высоким уровнем фонового шума. 10 Вт от усилителя в классе А, у которого каждый Ватт выходной мощности достаточно обеспечен энергоемкостью блока питания, воспринимаются субъективно громче, по моим наблюдениям, чем звучание усилителя с более высокой выходной мощностью, но с оконечными каскадами, содержащимися на “голодном пайке”.

После Выставки, ко мне участились обращения через электронную почту и личные сообщения форумов от желающих повторить проект, но возникали определенные сложности – информационная поддержка представлялась всем желающим, но мои платы были нарисованы на миллиметровой бумаге, с двух сторон, и не годились для сканирования в файл, так как бумага просвечивалась насквозь, и получался практически нечитаемый

рисунок. Без готовой печатной платы повторение конструкции сильно усложнилось и энтузиазм угасал. Теперь, на форуме портала **Vegalab.ru**, доступна электронная версия платы, автором которой является известный на русскоязычных форумах специалист по разводке печатных плат Владимир Лепехин из Рязани. Плата находится в свободном доступе, ссылка на нее есть в первом посте темы про этот усилитель. Тему найти очень просто: достаточно набрать фразу “Prophetmaster amplifier” в строке поиска Яндекса или другой поисковой программы. Именно на этой плате одному из участников форума **Vegalab** – Сергею из Гомеля (Serg138) удалось повторить данный проект и получить очень хороший результат. Информацию о данной реализации УМ и фото его конструкции также можно найти в соответствующей теме, по ссылкам в первом посте.

Несколько советов по подбору деталей:

1. При выборе электролитических конденсаторов руководствовался собственными измерениями ESR и тока утечки, поэтому стоят оригинальные Jamicon. Специально вставил слово “оригинальные”, потому что их очень часто подделывают и многие уже, наверное, сталкивались с некачественными изделиями под маркой этого производителя. А реально – это одни из лучших конденсаторов для использования в питании звуковых цепей.

2. Регулятор громкости установлен DACT 50 кОм. Сейчас я бы выбрал их наименьший номинал – 10 кОм или использовал бы релейный регулятор Никитина с входным сопротивлением 600 Ом. РГ типа ALPS RK-27 будет намного хуже и не рекомендуется к использованию.

3. В шунтах электролитов установлено суммарно более 90 мкФ пленочных конденсаторов. На моих платах “винтажные” Evox 70-х годов, которые достались по случаю, но ничем не хуже будут полипропиленовые Rifa PEN426, Wima MKP4, Wima MKP10.

4. Реле рекомендую Finder в силовой части, защите АС и софтстарте, а для селектора входов использовать только те, у которых в параметрах нормирован минимальный коммутируемый ток. Таких реле немного моделей, но они есть.

5. Отечественные быстродействующие выпрямительные диоды КД213 (10 А) или КД2989 (20 А) в питании оконечного каскада будут лучше большинства импортных.

Хочу заметить, что схемотехника усилителя достаточно проста, но для работы со столь быстродействующими и широкополосными микросхемами нужны соответствующие навыки и измерительные приборы – функциональный генератор, осциллограф с полосой не менее 30 МГц (лучше – 50 МГц).

В заключение, хотелось бы сказать, что сделанные мной выводы по результатам проведенных экспериментов, а также в течение работ над данным проектом и последующей его доводки, не претендуют на абсолютную истину. Путей достижения цели, которой в данном случае является качественный звук, достаточно много и каждый из них подразумевает комплекс мер, которые могут не давать положительного результата по отдельности. Поэтому, простых рецептов в этой области не бывает.

Рисунок печатной платы (файл *BUF2end.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:
<http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”)

Ссылки

1. Prophetmaster's Class "A" Power Amplifier с выходным каскадом на 41 шт. BUF634T -
<http://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=23360>



Алексей Филипович
г. Дзержинск Минской обл.

Управляемый выключатель для системы "Sokol SHC-15"



Окончание.
Начало в №7/2014

Настройка

Для настройки функциональных возможностей управляемого выключателя предусмотрительно разработана программа управления. Ее внешний вид изображен на рис. 3 и очень напоминает софт, описанный в статье [1-3]. Основы работы с программой и подключение к устройству уже описывались в упомянутой статье, поэтому повторяться не вижу особого смысла. Перейдем сразу к описанию возможностей и порядка настройки управляемого выключателя.

После установления связи с устройством становятся доступными вкладки с настройками, которые позволяют настроить для каждого из 4-х сенсорных контактов и 6-ти команд дистанционного управления ряд действий.

Выбрать действие, которое будет происходить при кратковременном (менее 1 секунды) прикосновении к сенсорному контакту или кратковременном нажатии на кнопку пульта ДУ. Здесь возможны 3 варианта:

- включение выбранных каналов;
- выключение выбранных каналов;
- переключение выбранных каналов.

В комментариях нуждается только последний вариант, так как с двумя первыми все должно быть понятно.

При выбранном действии "Переключить канал" выключателю необходимо знать, в каком состоянии находятся каналы в настоящий момент. Именно поэтому он посылает запрос модулю управления электрооборудованием, указанному первым в списке (модулю с адресом 40 на рисунке). Получив от



Рис. 3



Рис. 4

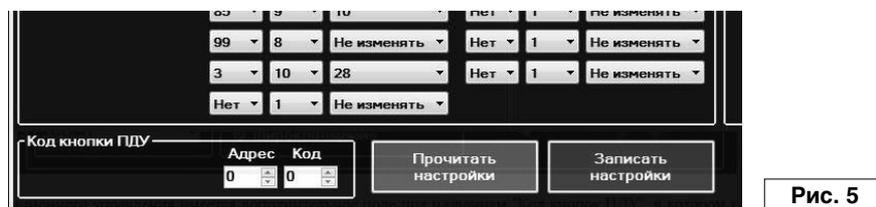


Рис. 5

него ответ, управляемый выключатель рассылает сообщения выбранным модулям о включении заданных каналов с установленным в поле выбора уровнем яркости (если яркость требуется изменить), если канал из первого поля выключен, или сообщения о включении, и если данный канал выключен. Как видно из рисунка, подобная организация команд позволяет реализовать включение и отключение различных сценариев с участием до 9-ти групп ламп. Таким образом, первый (верхний левый) канал

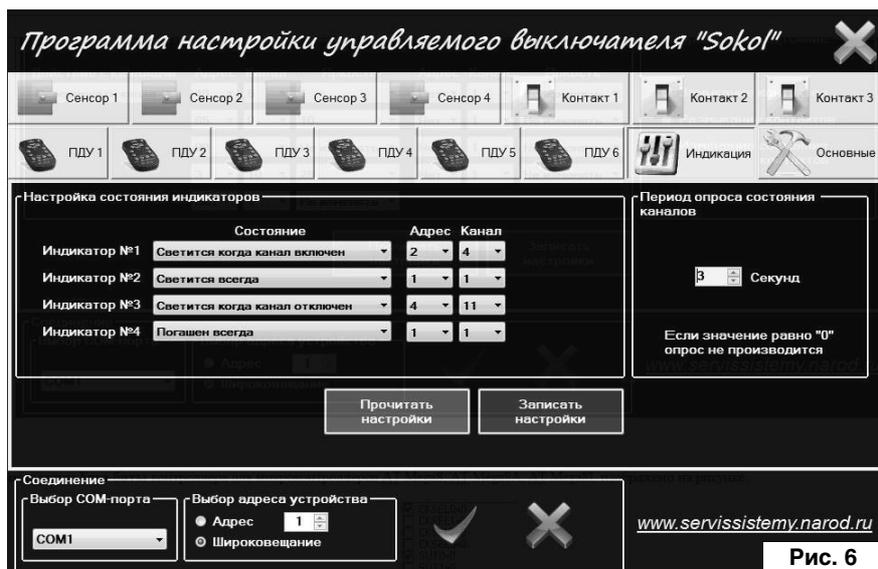


Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8

в блоке является ведущим. Опрашивая его состояние, устройство принимает решение о дальнейшем действии: включении или отключении каналов.

Для того, что бы отключить/включить/переключить все каналы, достаточно выбрать в поле "Канал" значение "Все", а используя комбинацию адрес-канал в положении "Все" - "Все" и выбрав одно из действий "Включить каналы" или "Выключить каналы", можно запрограммировать устройство на общее включение или отключение всего освещения или электроприборов в доме. Сам установил сенсорный выключатель в прихожей и, касаясь его при выходе из дома, выключаю все электрооборудование, кроме холодильника. Удобно, экономно и безопасно!

При длительном (более 1 секунды) прикосновении к сенсорному контакту или длительном нажатии на кнопку пульта ДУ возможно регулирование яркости до 4-х каналов (увеличить число каналов в данном случае не представляется возможным ввиду ограниченного быстродействия системы). Адреса и номера каналов задаются в правом поле (рис. 4).

Во вкладках настроек дистанционного управления имеется дополнительное поле под названием "Код кнопок ПДУ", в котором необходимо выбрать адрес и код клавиши пульта ДУ, при нажатии на которую будет выполняться указанное действие (рис. 5).

Настройки выключателей типа "сухой контакт" могут использоваться для включения/отключения/переключения каналов или сценариев освещения от обычных квартирных выключателей освещения с фиксацией положения, датчиков движения и открывания дверей, сигнализации. Единственное отличие этих вкладок от предыдущих заключается в отсутствии реакции на длительное нажатие, а следовательно, регулировки яркости каналов. Вместо этого возможно выбрать, на какое из действий реагировать (замыкание/размыкание/переключение контактов) (рис. 6).

Вкладка "Индикация" позволяет настроить режим работы каждого из 4-х светодиодов устройства. Основные режимы работы приведены на рис. 7 и в пояснениях не нуждаются.

В поле “Период опроса состояния каналов” задается временной интервал, по истечении которого устройство опрашивает выбранные каналы модулей и выводит их состояние на светодиодные индикаторы. При отсутствии связи с выбранным модулем управления электрооборудованием соответствующий светодиод будет быстро мигать.

Вкладка “Основные” позволяет выполнить настройку основных функций управляемого выключателя и выполнить сброс настроек “по умолчанию”. Кнопка отключения звука на пульте дистанционного управления позволяет индивидуально управлять звуком данного управляемого выключателя. При включении звуковых сигналов устройство подаст звук нарастающего тона, а при отключении – спадающего тона, так что не запутаесть... Для защиты “от дурака” как

и в предыдущем устройстве [1-3], предусмотрена блокировка кнопки “Сброс настроек” (рис. 8).

Следует заметить, что логически целесообразно присваивать адреса устройствам в системе, начиная с наименьших, так как при возникновении коллизий (одновременной передачи данных в линии связи) устройство, обладающее наибольшим адресом, будет ожидать освобождения линии устройством с наименьшим адресом. Поэтому целесообразно начинать адресацию управляемых выключателей, описанных в данной статье, с меньших значений, а модулей управления [1-3] – с наибольших.

Как должны быть запрограммированы Fuse-биты контроллера для микроконтроллеров ATmega8, ATmega8A, ATmega8L, изображено на рис. 9.

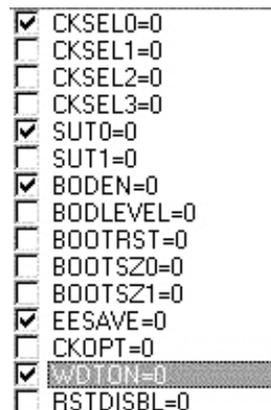


Рис. 9

Версию прошивки микроконтроллера, программу настроек устройства “Sokol”, рисунок печатной платы в формате Spint Layout (файл *Sokol_SHC-15_2.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>
(раздел “Программы”),
а также с сайта автора [4, 5].

Ссылки

4. <http://sokol.radioliga.com/14.htm>
5. <http://www.servissistemy.narod.ru/14.htm>



Автоматика водонагревателя или О народной экономии электричества

Сергей Шашарин

г. Ульяновск

E-mail: shasharin@mail.ru

Небольшое вступление

Как-то пришли ко мне аудиторы из электросети снимать показания электросчетчика. Их визит был очень печален: мне пришлось заплатить за электричество кругленькую сумму. Я решил проанализировать, из чего же состоит эта сумма. Оказалось, что львиную часть израсходованных киловатт-часов падает на электрический накопительный водонагреватель! Ведь он круглосуточно включен в сеть. Следом за ним значительная часть расходов на электричество падает на круглосуточно включенные холодильник и морозильник, потом идет ИБП компьютера. Как ни странно, все домашнее освещение по расходам стоит лишь на четвертом месте – у меня в доме давно не осталось ни одной лампы накаливания. Пятое место условно отдадим приборам, круглосуточно включенным в сеть и потребляющим электроэнергию даже в выключенном состоянии: телевизор, микроволновка, адаптер антенного усилителя, электронные часы-табло, стационарный MP3 плеер и все электроприборы, имеющие светящийся огонек – каждый из них в выключенном состоянии

потребляет небольшую мощность, порядка 2...5 Вт, но потребляют они ее круглосуточно, и за месяц набегает весьма заметная сумма. Попробуйте посчитать сами, правила расчета простые: для каждого потребителя нужно взять мощность потребления в киловаттах и умножить ее на количество часов в месяце, полученный результат умножить на стоимость киловатт-часа в вашей местности. Для каждого из приборов результат будет в рублях, и это выглядит весьма убедительно!

Меры экономии электричества

В преддверии введения “социальных норм” на электричество они вам очень пригодятся!

1. Поменять счетчик на двухтарифный. Ночной тариф в два раза ниже дневного, это сразу уменьшит сумму выплат за электричество почти в половину.

2. Проанализировав затраты на электричество, убирать или отключить от сети приборы, не используемые вами в данный момент: водонагреватель (об этом ниже), телевизор, компьютер и пр. и взять себе и всем

домашним это за правило. Неиспользуемые приборы незаметно, но напрасно съедают из вашего кошелька заработанные вами деньги! Автор пришел к выводу, что, например, вполне можно пожертвовать мощным ИБП – ведь я не делаю на компьютере ничего такого, что приводит к фатальным потерям информации при пропадании сети. В большинстве случаев мне ее легко восстановить. Да, кстати, всем приборам, включенным в сеть в дежурном режиме, – от компьютера и телевизора до микроволновки – абсолютно показано полное отключение от сети, потому что при бросках напряжения в сети им абсолютно ничего не будет!

3. Теперь о холодильнике и морозильнике. Во-первых, мы миновали те времена, когда нужно было дома хранить стратегические запасы продуктов. Все равно мы ходим в магазин почти каждый день. Так зачем нам старинные огромные холодильник и морозильник? Все равно они стоят полупустые. Если есть возможность, стоит эту “сладкую парочку” сменить на современный экономичный комбинированный холодильный агрегат меньших размеров, имеющий морозильную и холодильную камеры. Во-вторых, в большинстве климатических российских поясов зима гораздо длиннее лета! Вот и вспомним изобретение эпохи Н.С. Хрущева: хрущевский холодильник. Для несведущих напомним: это холодный шкаф, встроенный под кухонным окном. Большинство городских жителей старшего поколения их хорошо помнят. Там в холодное время тоже можно хранить продукты, причем совершенно без энергозатрат! Для более молодых людей, живущих в современном жилье, могу посоветовать пользоваться балконом или межрамным пространством на окне. Сейчас это актуально!

Добавлю о телевизоре: при возможности избавиться от древнего на ЭЛТ, несмотря на то, что он еще работает, и обзавестись современным плазменным или ЖКИ; мало того, что он намного меньше потребляет и дает более качественное изображение, он еще и более экологичен, так как не аккумулирует огромное количество пыли и не ионизирует воздух!

4. Об освещении: старайтесь уходить от ламп накаливания и привыкать к более современным КЛЛ и светодиодному освещению. Пусть оно дороже, но намного долговечнее и экономичнее ламп накаливания более чем в пять раз!

5. Об экономии горячей воды, получаемой от водонагревателя (да и холодной воды тоже): каждая лишняя капля уносит деньги из вашего кошелька. Старайтесь тратить воду разумно, вовремя выключать краны. Желательно вообще сменить водопроводный кран – смеситель с барашками-крутилками на более современный смеситель флажкового типа с одним рычагом: регулировать температуру и расход воды им и быстрее, и удобнее! А закрывается он одним движением – нажатием на рычаг вниз.

И вот теперь после всего вышесказанного можно сказать об управлении водонагревателем, как одной

из мер экономии электричества в домашних условиях. Во-первых, как говорилось выше, это очень существенная мера экономии электричества; во-вторых, она имеет огромную актуальность, особенно в летний период, когда большое количество городских жителей переходят на электрические водонагреватели в связи с “плановыми” отключениями централизованного ГВС.

Автоматика водонагревателя

Суть работы автоматики накопительного водонагревателя сводится к тому, что, будучи подключенным к сети, он автоматически отключается от сети при достижении температуры воды в емкости, заданной штатным регулятором, и больше не включается до тех пор, пока оператор сам его не включит, в отличие от стандартных водонагревателей, которые постоянно поддерживают температуру воды, независимо от того, нужно ли это в данный момент. При этом для контроля времени его работы и температуры воды нагрева используется штатный датчик водонагревателя, совмещенный с возвратным выключателем. Конечно, это несколько неудобно, так как без нажатия этой кнопки оператор может потребить количество горячей воды, равное объему водонагревателя. Но обычно объема водонагревателя вполне хватает для того, чтобы помыться в душе или даже ванне, если он установлен в ванной комнате, или помыть посуду, если он установлен на кухне под мойкой. Зато оператор не должен больше помнить о его выключении в целях экономии электричества. Обычно экономия перевешивает неудобство в том, что после включения нагревателя нужно ждать некоторое время, пока он нагреется, потом это просто входит в привычку.

Схема автоматики несложна, к стандартной схеме водонагревателя добавляется всего три электрических элемента: мощное реле (пускатель), кнопка и индикатор включения. Схема приведена на **рис. 1**.

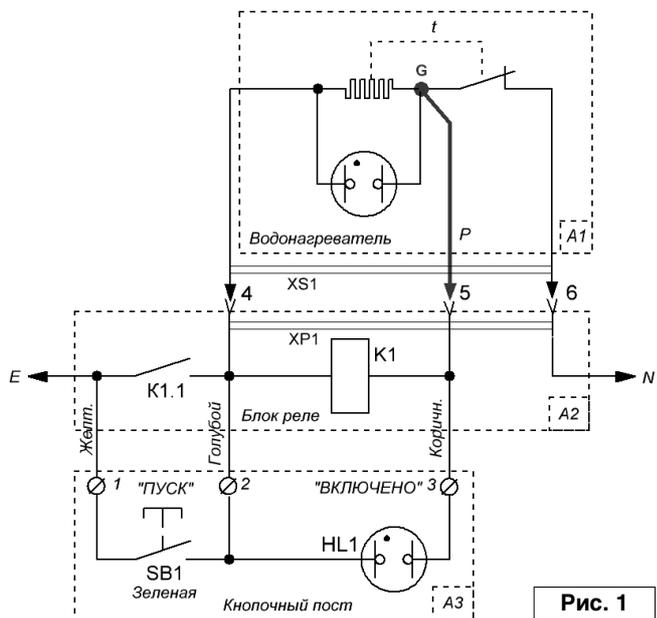


Рис. 1

Конструктивно вся автоматика разбита на три части:

- собственно водонагреватель А1;
- блок реле А2;
- кнопочный пост А3.

Такое разбиение ее на части удобно по нескольким причинам:

- вынос кнопочного поста из зоны возможного воздействия водяных брызг, например, в ванной его желательно ставить подальше от душа и крана, а на кухне – подальше от смесителя и мойки;
- совмещение блока реле и розетки для подключения водонагревателя вблизи от него самого.

Розетка устроена таким образом, что в ней задействованы все три контакта, но если шнур водонагревателя включить в любую другую розетку, к которой подведено 220 В, минуя автоматику, то он будет работать как обычно.

Сам водонагреватель требует небольшой доработки: нужно найти в нем точку G и сделать от нее отвод в схему управления (на **рис. 1** выделено жирной линией). Она должна быть подключена в вилке XS1 шнура водонагревателя и, соответственно, розетке XP1 его питания к контакту, который обычно используется для заземления. Если этого не делать, тогда придется схему управления переделывать и контролировать нагрев воды в емкости водонагревателя либо с помощью внешнего датчика температуры, либо с помощью реле времени, что намного усложнит схему.

Как найти точку G? Сначала повернуть регулятор температуры водонагревателя в крайнее левое положение, тем самым отключить провод б.

Попробовать “прозвонить” провод 4 шнура водонагревателя на обоих выводах штатной неоновой лампы водонагревателя, к которой можно найти доступ в любом водонагревателе. На одном из ее выводов провод 4 будет “звониться” накоротко, на другом – через небольшое сопротивление ТЭНа. Именно это и есть точка “G”. Подсоединить к ней третий, желто-зеленый провод шнура водонагревателя, если он есть, если нет, то заменить шнур на трехпроводный. По возможности спрятать этот провод под корпус водонагревателя.

Используемые элементы

Реле К1 – любое реле переменного тока с катушкой 220 В и контактами, рассчитанными на ток не менее 8 А. Автор использовал пускатель ПМЛ 1100 с запаралеленными силовыми контактами

Реле установлено на одной панели с трехконтактной бытовой розеткой РА16 наружной установки.

Контактор сверху закрыт пластиковым кожухом от старого реле (см. **фото 1**).

Кнопка SB1 – любая малосигнальная кнопка, рассчитанная на эксплуатацию в цепях переменного тока 220 В. Автор использовал нормально замкнутую кнопку в арматуре диаметром 22 мм исполнения IP54.

Индикатор HL1 – автор использовал неоновый индикатор в арматуре диаметром 22мм с внутренним балластным сопротивлением.



Фото 1



Фото 2

Кнопку и индикатор удобно устанавливать в закрытом корпусе ИЭК двухкнопочного поста (см. **фото 2**).

Кнопочный пост А3 и блок реле А2 установлены раздельно и соединены между собой куском трехпроводного кабеля.

Питание 220 В подводится к блоку реле А2 и подается через розетку в водонагреватель А1.

Работает автоматика следующим образом. При нажатии кнопки SB1 на катушку реле подается напряжение 220 В. Реле срабатывает и своим контактом К1.1 подает питание на водонагреватель. Водонагреватель начинает нагревать воду и греется до тех пор, пока температура не достигнет заданной и не сработает его собственный терморегулятор. При этом цепь питания размыкается, реле обесточивается и отключает водонагреватель от сети. Самостоятельно он включиться не в состоянии до тех пор, пока не будет нажата кнопка SB1.



Всем известны механические кнопки и выключатели. Их сконструировано и изготовлено великое множество и на различный вкус. Открывая соответствующий каталог какой-либо фирмы, занимающейся производством таких изделий, и выбирай. Но бывают ситуации, что по каким-либо параметрам они не подходят или не устраивает цена. Существуют еще и электронные коммутационные изделия. Радиолюбители не раз предлагали схемы на полупроводниковых приборах (транзисторах, тиристорах и прочих электронных компонентах). Автор тоже не остался в стороне от этих изысканий и предлагал свою конструкцию, описание которой было опубликовано в [1]. Еще одна конструкция предлагается читателям в этой статье.

Олег Белоусов
г. Черкассы

Электронная кнопка - 2

Схема

Схема электрическая принципиальная “электронной кнопки” приведена на **рис. 1**. За основу схемы взят триггер, предложенный в [2]. Положительным моментом предложенной схемы является то, что при подаче питания она всегда становится в одно определенное устойчивое состояние. Кто работал с симметричными триггерами на транзисторах или микросхемах ТТЛ или КМОП логики знает, что при включении питания нельзя однозначно сказать, в какое состояние установится данный выход триггера. Поэтому данная схема

взята за основу предлагаемой “электронной кнопки”. Рассмотрим работу схемы более подробно.

При включении питания транзистор оптопары DA2 закрыт, так как на его базу не подано открывающее смещение. Следовательно, по цепи, состоящей из резистора R2, светодиода HL1, входных цепей оптопар DA1 и DA2 ток от шины +12 В на общую не протекает. Так как через входную цепь оптопары DA1 ток не протекает, значит выход этой оптопары находится в непроводящем состоянии. Это соответствует режиму механической кнопки “разомкнуто”. При кратковременном нажатии

протекающего тока начинает излучать и входной светодиод DA1. При этом выход оптопары DA1 переходит в проводящее состояние. Этот режим соответствует состоянию механической кнопки “замкнуто”. Светодиод HL1 является индикатором включенного состояния “электронной кнопки”. В этом состоянии устройство может находиться бесконечно долго, пока присутствует электропитание. Чтобы вернуть это устройство в исходное состояние, то есть “разомкнуто”, необходимо кратковременно замкнуть ключ S2. В этом случае открывается транзистор VT1 и участком коллектор-эмиттер шунтирует цепь, состоящую из входных цепей оптопар DA1, DA2 и выходной цепи DA2. Электронные приборы DA1 и DA2 выключаются. Следовательно, выход оптоприбора DA2 переходит в непроводящее состояние.

Как видно из описания, ключ S1 соответствует входу “Set”, а ключ S2 соответствует входу “Reset” классического RS-триггера. Выход оптопары DA2 является маломощным и способен коммутировать низковольтную и слаботочную нагрузку. При необходимости его можно усилить. Применение ключей S1 и S2 для включения и выключения устройства не является обязательным. Они приведены в качестве примера, для лучшего понимания работы схемы. Так как механические контакты при переключении обладают эффектом “дребезга”, то

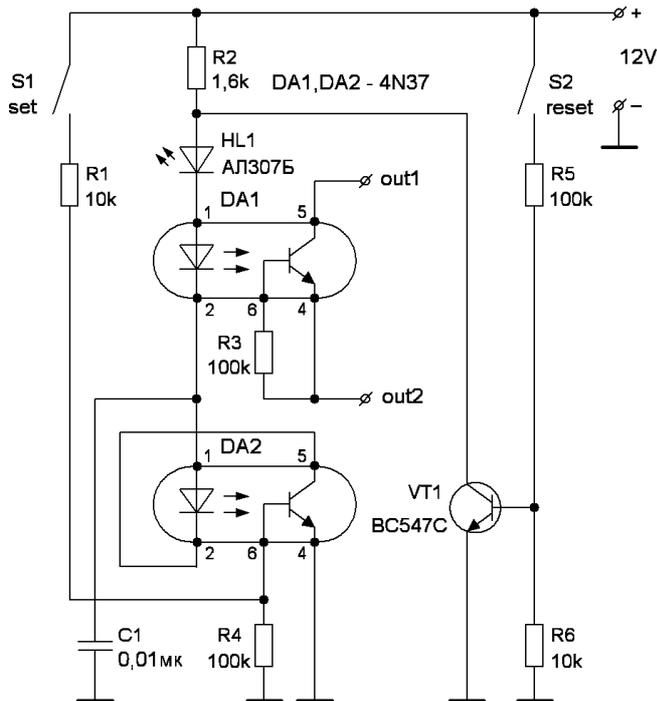


Рис. 1

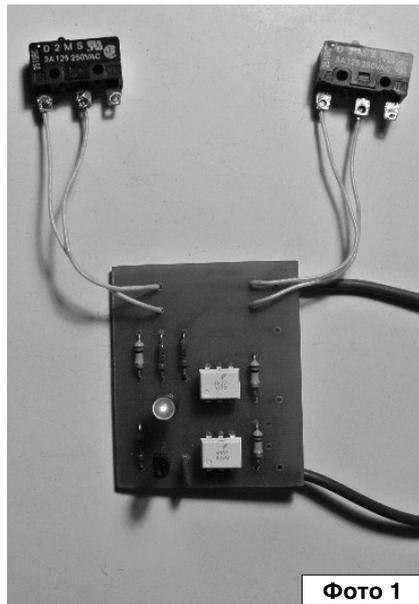
не всегда при их замыкании происходит четкое переключение схемы. Для исключения этого неприятного эффекта в схему добавлен конденсатор С1.

Как было уже отмечено, можно исключить S1 и S2 и подавать на входы импульсы напряжения соответствующего уровня и подобрав резисторы R1 и R5 для стабильного переключения схемы из одного устойчивого состояния в другое. Оптопару DA1 не обязательно применять с выводом базы, можно и без нее, например, РС817. Для сокращения номенклатуры электронных изделий использованы два одинаковых оптотранзистора. Схема потребляет электроэнергию только в состоянии “замкнуто”. Ток потребления выбран 5 мА для того, чтобы яркость свечения светодиода HL1 была достаточна для визуального контроля состояния “замкнуто”.

Печатная плата, детали

Для желающих повторить схему на **рис. 2** приведено расположение деталей на плате, а на **рис. 3** – расположение токопроводящих проводников с обратной стороны платы. Схема собрана на плате размерами 40x50 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм.

Оптотранзистор DA2 можно применить иного типа, необходимо



только, чтобы он имел вывод базы. При этом, скорее всего, потребуются уточнение номинала резистора R1 для того, чтобы “электронная кнопка” включалась. Транзистор VT1 можно заменить на любой кремниевый структуры p-n-p, например, КТ315. При замене также потребуется подбор резистора R5 для того, чтобы устройство переключалось в состояние “разомкнуто”. Светодиод можно применить любой, с желаемым цветом свечения. В качестве S1 и S2 были применены микропереключатели фирмы “OMRON” типа D2MS.

На **фото 1** приведена схема в состоянии “замкнуто”.

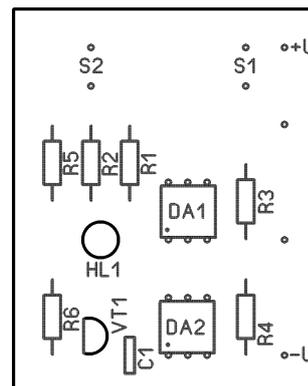


Рис. 2

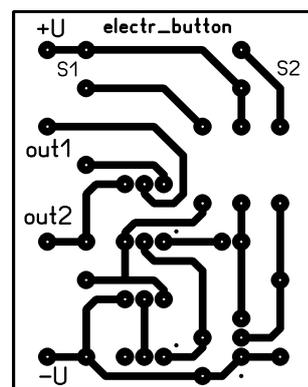


Рис. 3

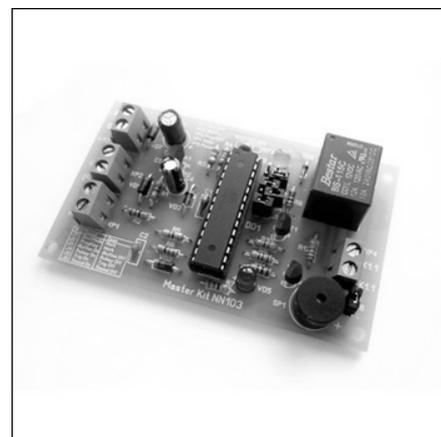
Литература

1. Белоусов О. Электронная кнопка. - Радиолюбитель, 2011, №9, с. 11, 12.
2. Мороз К. Триггер на транзисторной оптопаре. - Радио, 2013, №2, с. 45.



NN103 - КОНТРОЛЛЕР ДОСТУПА IBUTTON

Предлагаемый набор позволяет собрать контроллер, позволяющий включать или выключать какой-либо внешний исполнительный элемент (электромеханический замок, например) с помощью ключа iButton. Дополнительно в контроллере имеется возможность работы с резистивными ключами, что повышает функциональность и секретность модуля. Дополнив контроллер доступа электромагнитным замком, можно ограничить доступ в мастерскую, кабинет, бытовку, дачный домик и т.п.



Официальный сайт Филиповича Алексея Игоревича:
<http://sokol.radioliga.com/>

Святослав Бабын (UR5YDN)

пгт Кельменцы
Черновицкой обл.
Украина

Устройство для проверки свечей зажигания

Введение

В процессе эксплуатации автомобилей со свечами зажигания было замечено, что с уменьшением сопротивления изоляции свечей они работают хуже или вообще не работают, и двигатель работает с перебоями или вообще не заводится. Хорошие свечи, как показывает практика, имеют сопротивление изоляции более 10 МОм, а у новых свечей сопротивление изоляции равно ∞ . В принципе, возможно измерять сопротивление изоляции мегомметром, однако не каждый автолюбитель может позволить себе приобрести его для проверки свечей, поэтому целесообразно изготовить устройство-индикатор для оценки сопротивления изоляции свечей при напряжении 2000 В. Использовать напряжения больше 2000 В нельзя, так как при этом между электродами свечи будет проскакивать искра. Пробник для проверки свечей зажигания, выполненный на четырех транзисторах, описан в [1]. Автор предлагает устройство, аналогичное описанному в [1], но значительно проще – всего на одном транзисторе.

Схема

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на

рис. 1. Как видно из схемы – это автогенератор, выполненный на транзисторе VT1 по схеме с общим эмиттером. При указанных ниже точных данных T1 схема вырабатывает короткие импульсы при частоте порядка 1100 Гц. Режим работы транзистора VT1 зависит от величины сопротивления резистора R2. В схему введен диод VD1 для защиты схемы при неправильной подаче питающего напряжения. В генераторе используется реконструированный трансформатор ТВС от черно-белого телевизора, в котором удаляется первичная обмотка (без разборки ТВС) и вместо нее нужно намотать новые обмотки, также без разборки: $W_I = 43$ витка провода ПЭВ2 диаметром 1,0 мм и $W_{II} = 14$ витков провода ПЭВ2 диаметром 0,5 мм. Высоковольтная обмотка ТВС-110ЛА, ТВС-ЛАм ($W_{III} = 1200$ витков провода ПЭВ2 диаметром 0,1 мм, $R = 380$ Ом), или ТВС110Л4 ($W_{III} = 1290$ витков провода ПЭМ диаметром 0,1 мм, $R = 410$ Ом) остается без изменений. Для увеличения напряжения и выпрямления в схему введен умножитель напряжения типа УН9/27-1,3 от цветного телевизора. С умножителя поступает напряжение несколько выше 2000 В, поэтому в схему введен делитель

напряжения, выполненный на резисторах R4, R6, чтобы понизить напряжение до 2000 В. Благодаря ограничительному сопротивлению (резистор R5) на 10 МОм ток для испытания изоляции свечей не может быть более 200 мкА, поэтому он безопасен для человека при случайном прикосновении. Для безопасности при настройке устройства резисторы R4, R5, R6 и "+" умножителя необходимо тщательно изолировать. Транзистор VT1 необходимо снабдить теплоотводом с $S = 50$ см².

Устройство питается напряжением ± 12 В от автомобильного аккумулятора и потребляет ток порядка 500 мА. В качестве индикатора сопротивления $R_{из}$ используется микроамперметр типа М4206 на 200 мкА.

В некоторых случаях приходится подбирать величину резистора R2 в связи с разбросом параметров статического коэффициента передачи тока в схеме с ОЭ h_{213} транзистора VT1, в особенности, при замене типа транзисторов.

Настройка, эксплуатация

Настройка устройства сводится к подбору резистора R4 таким образом, чтобы при закороченных проводах для испытания свеч

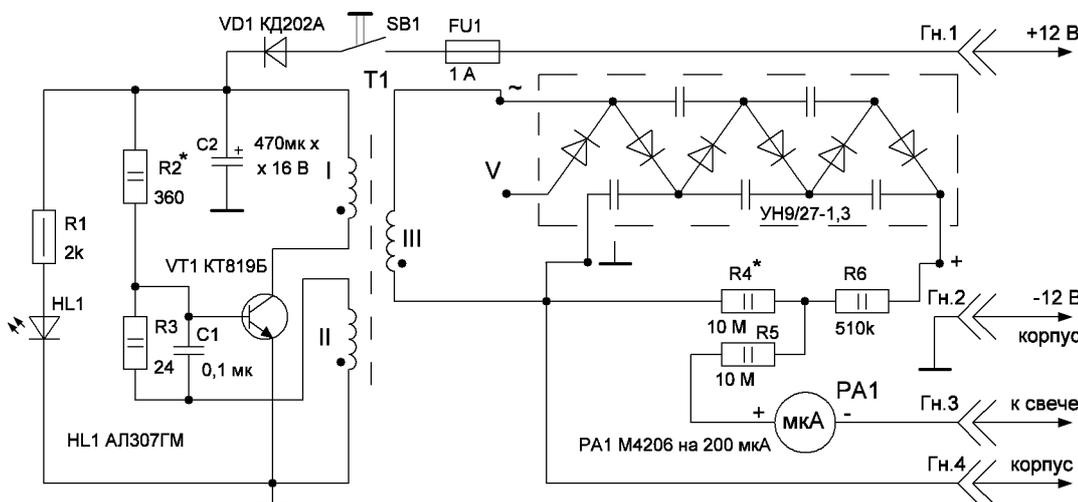


Рис. 1

стрелка микроамперметра PA1 отклонялась до конца шкалы, то есть на 200 мкА. При $R_{из} = 10 \text{ МОм}$ стрелка прибора установится на 100 и при меньшем сопротивлении $R_{из}$ стрелка прибора будет находиться в пределах от 100 до 200.

Пользоваться устройством просто: провод от гнезда Гн.1 подаем на "+" аккумулятора, провод от гнезда Гн.2 подаем на "-" аккумулятора (корпус автомобиля), провод от гнезда Гн.3 подаем на головку испытуемой свечи зажигания, провод от Гн.4 подключаем к корпусу автомобиля и нажимаем кнопку SB1 – загорается светодиод HL1 и стрелка индикатора PA1 отклонится на определенную величину (для новой свечи может вообще не отклоняться). Чем меньше отклонение стрелки PA1, тем выше $R_{из}$ свечи; при полном отклонении стрелки PA1 свечу необходимо немедленно изъять, и при отклонении более 100 также желательно свечу заменить.

Помимо описанной выше методики, возможно также тестировать запасные свечи, подключив их к устройству с помощью тех же проводов, что и при проверке свечи в автомобиле. Возможно также сделать отдельную планку с пружинами-контактами для вставления запасных свеч.

Следует заметить, что не следует сразу выбрасывать отбракованные свечи; их необходимо почистить, выдержать сутки в ацетоне и затем промыть спиртом и снова проверить $R_{из}$ индикатором – если PA1 показывает менее 100, то такую свечу возможно использовать.

Детали

В устройстве вместо транзистора КТ819Б возможно применить транзистор КТ805БМ, подобрав режим работы с помощью R2. Вместо

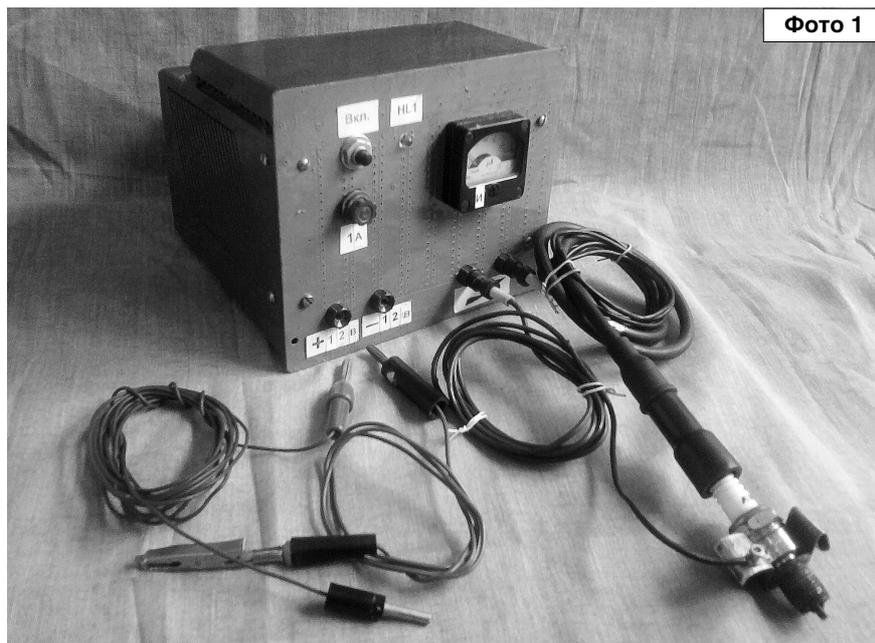


Фото 1



Фото 2

микроамперметра на 200 мкА возможно применить микроамперметр на 100 мкА, зашунтировав его сопротивлением, равным внутреннему сопротивлению используемого прибора; с шунтом прибор на 100 мкА будет иметь полное отклонение при 200 мкА.

К, примеру, микроамперметр на 100 мкА типа М476/3 от переносных магнитофонов имеет сопротивление рамки, равное 1500 Ом, следовательно шунт должен иметь такое же сопротивление.

Корпус

Устройство можно собрать как в пластмассовом корпусе, так и в металлическом и даже с многослойной фанеры.

Общий вид устройства для проверки свечей зажигания в пластмассовом корпусе показан на фото 1, а в корпусе из фанеры – на фото 2. На фото 2 показана также планка с пружинами-контактами для тестирования запасных свечей.



Литература

1. Бабын Д.С. Пробник для проверки свечей зажигания. - "Радиомир", 2009, №2, с. 21.
2. Кузнец Л.М., Соколов В.С. Узлы телевизионных приемников. Справочник. - М., "Радио и связь", 1987 г.

Валерий Орлов

г. Королёв Московской обл.

Телевизионные антенны

Теперь наше жизненное пространство буквально заполнено радиотехническими устройствами: радиовещание, телевидение, мобильная связь, охранные системы, роутеры и пр. Каждое радиотехническое устройство должно иметь антенну. Правда, в некоторых случаях ее бывает трудно найти в крошечном аппарате.

Тем не менее, и антенны в традиционном понимании, доброкачественные и эффективные, сохраняют свое значение. Во многих случаях без них не обойтись в новейших коммуникациях. При трудных условиях приема (например, в помещении) часто проблема может быть решена вынесением хорошей антенны на прямую видимость.

Антенна характеризуется коэффициентом усиления (относительно изотропного излучателя) или эффективной поверхностью, согласованием с кабелем, широкополосностью, размерами и конструктивно-технологической простотой или сложностью. Все эти характеристики мы должны улучшать.

Современная антенна должна быть широкополосной и сохранять высокую эффективность с ростом частоты. Наиболее распространенные в быту логопериодические антенны и антенны типа "волновой канал" этим требованиям совсем не соответствуют, поэтому будем рассматривать излучатели над плоским экраном – как более перспективный путь решения проблемы.

Телевизионная антенна дециметрового диапазона

Если плоскостной вибратор Брауде или Ж-образный вибратор разместить над плоским металлическим экраном, то получится широкополосная однонаправленная антенна. Конструкция такой приемной антенны для

дециметрового телевизионного диапазона приведена на **рис. 1**. Она содержит прямоугольную металлическую пластину размером 390x180 мм, по средней линии которой прорезана щель шириной 10 мм и длиной 370 мм.

Пластина установлена над плоским экраном на высоте 85 мм на стойках, расположенных в середине ее коротких сторон. В середине щели к ней подключен 75-омный кабель, проложенный по пластине и выведенный с нее через одну из стоек (точку нулевого потенциала). В качестве экрана используется лист размером 410x350 мм (или больше), который лучше заменить на сетку с ячейками 25x25 мм или 50x50 мм для снижения ветровых нагрузок.

При исключительной простоте конструкции антенна отличается большой широкополосностью (см. **рис. 2**) и повышенным коэффициентом усиления (14 ед. или 11,5 дБи) на верхних частотах диапазона.

Чтобы упростить изготовление антенны, пластину можно выполнить из двух полос шириной 85 мм любого листового металла, приклепав их к уголкам 10x10 мм с зазором 10 мм между полосами. В точке присоединения кабеля рекомендуется поперек щели приклепать

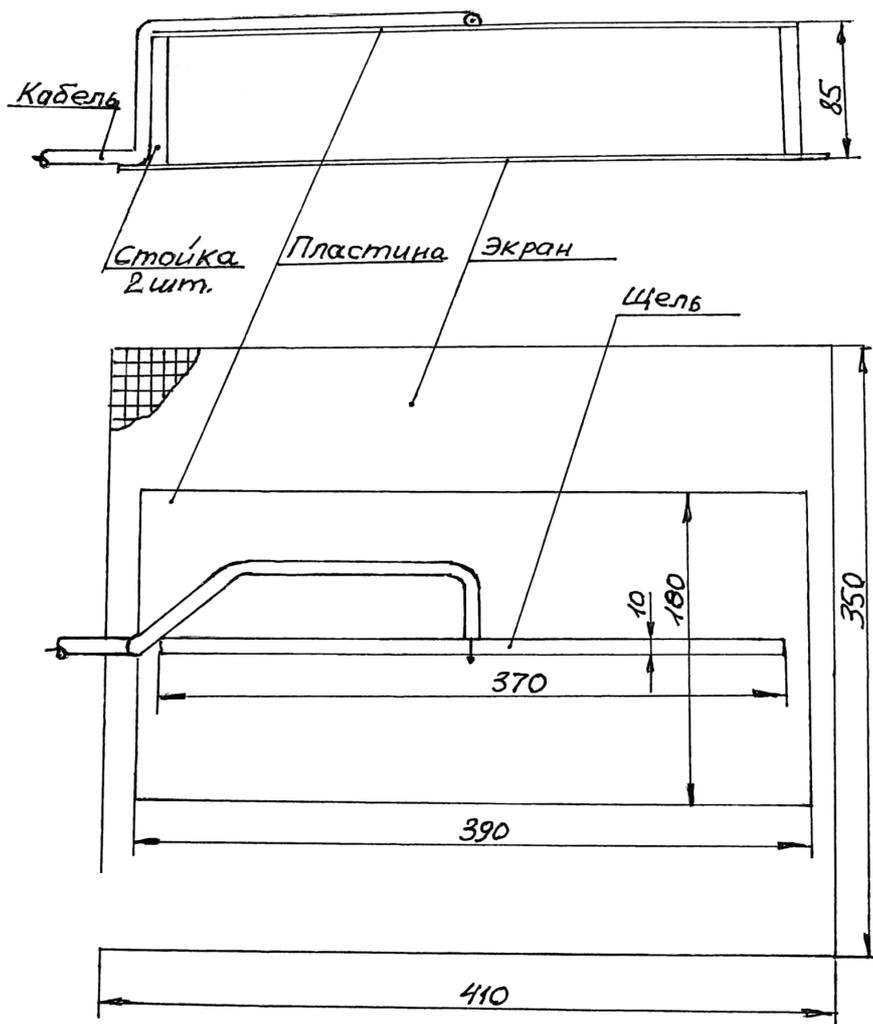


Рис. 1

небольшую диэлектрическую пластину.

Антенна может быть применена в другом частотном диапазоне. Для этого ее размеры должны быть изменены пропорционально длине новой рабочей волны.

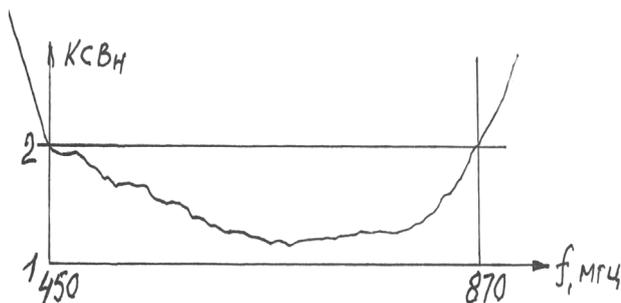


Рис. 2

Телевизионная антенна метрового диапазона

Приемная телевизионная антенна на 12 каналов метрового диапазона может быть выполнена на основе известной антенны “Лежачее Н” [1].

Размеры антенны для работы в диапазоне от 48 МГц до 230 МГц, вычисленные по К. Ротхаммелю и несколько скорректированные для получения наибольшей широкополосности, приведены на рис. 3.

Две П-образные фигуры антенного полотна можно выполнить из уголка 15 на 15 мм, прутка диаметром 5-6 мм или из провода диаметром 2-3 мм (например, алюминиевого), растянув его на деревянном каркасе (длина заготовки – 2 м). В последнем случае точки изгиба и концы провода нужно закрепить на изоляторах на расстоянии не менее 15 мм от деревянных планок каркаса для исключения их вредного влияния.

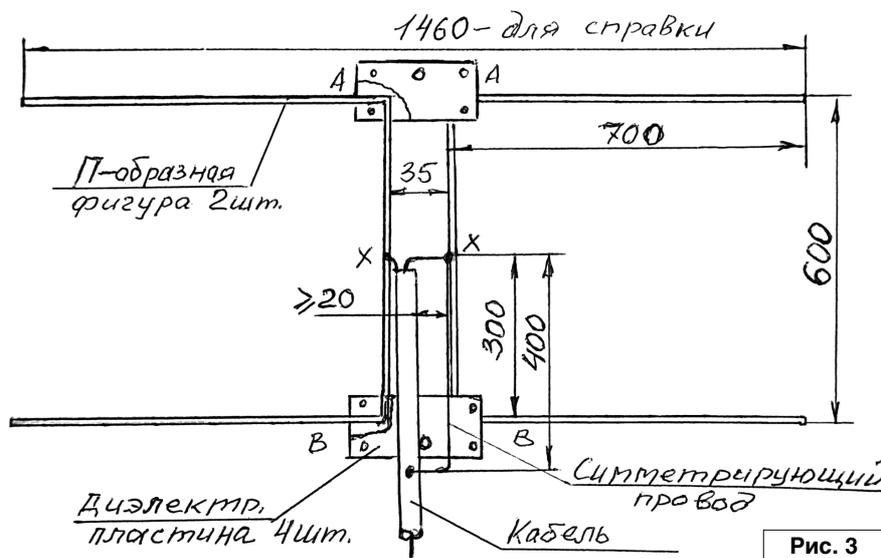


Рис. 3

П-образные жесткие фигуры крепятся в точках AA и BB на диэлектрических пластинах между ними, через которые антенна крепится к мачте. 75-омный коаксиальный кабель присоединяется к вертикальной симметричной линии, образованной П-образными фигурами. Его симметрирование осуществляется проводом сечением не менее 2 кв.мм, один конец которого присоединен в точке X к центральному проводнику кабеля на проводнике симметричной линии, а другой конец присоединен (припаян) к оплетке (внешнему проводнику коаксиального кабеля).

Кабель вместе с симметрирующим проводом располагается вдоль симметричной линии на расстоянии 30-50 мм от нее.

Антенна согласована с 75-омным кабелем с 3-го по 12-й каналы. На 1-м и 2-м каналах хорошо работает на прием и при пониженном согласовании в силу своей конфигурации.

Диаграмма направленности – двунаправленная по нормали к плоскости антенны и с нулями в направлениях вдоль горизонтальных вибраторов.

В недалеком Подмосковье антенна показывает хорошие результаты.

Литература

1. Ротхаммель К. Антенны / перевод с немецкого. - “Бояныч”, СПб.: 1988 г., стр. 211, рис. 1313.



Вниманию читателей!

Для тех подписчиков нашего журнала, кто не имеет доступа к сети Интернет, редакция предоставляет возможность получить прошивки, программы, чертежи печатных плат на электронных носителях. Заявки ждем по адресу: РБ, 220015, г. Минск-15, а/я 2.

Миниатюрное устройство для проверки целостности электрических соединений печатных плат, содержащих интегральные микросхемы

Демьян Иванов

г. Москва

E-mail: idemyan@mail.ru

Введение

Обычные пробники электрических цепей (далее “прозвонки”), например, содержащиеся в цифровых мультиметрах, имеют на своих измерительных щупах напряжение около 2 В и ток короткого замыкания в районе 10...20 мА, что может повредить интегральные микросхемы при проверке целостности соединений, например, при ремонте или отладке опытного образца устройства.

Предлагаемое устройство имеет низкую разность потенциалов между измерительными щупами и низкий ток срабатывания, неспособные повредить чувствительные цепи интегральных микросхем и микропроцессоров. Также устройство обладает световой и звуковой индикацией, удовлетворяет следующим техническим требованиям:

- разность потенциалов между измерительными щупами – не более 0,2В;
- ток короткого замыкания измерительных щупов – не более 1 мА;
- сопротивление срабатывания – не более 50 Ом;
- диапазон питающего напряжения – от 2,8 до 3,8 В.

Схема

Принципиальная схема устройства изображена на **рис. 1**.

Основу схемы составляет низковольтный операционный усилитель (ОУ) DA1 с возможностью однополярного питания. ОУ работает в режиме компаратора напряжений, то есть, сравнивает два напряжения: первое снимается с делителя R1-R2 и является задающим, второе подается с делителя R3-R4 и является измерительным, оно меняется при подключении щупов к измерительной цепи XP1, XP2.

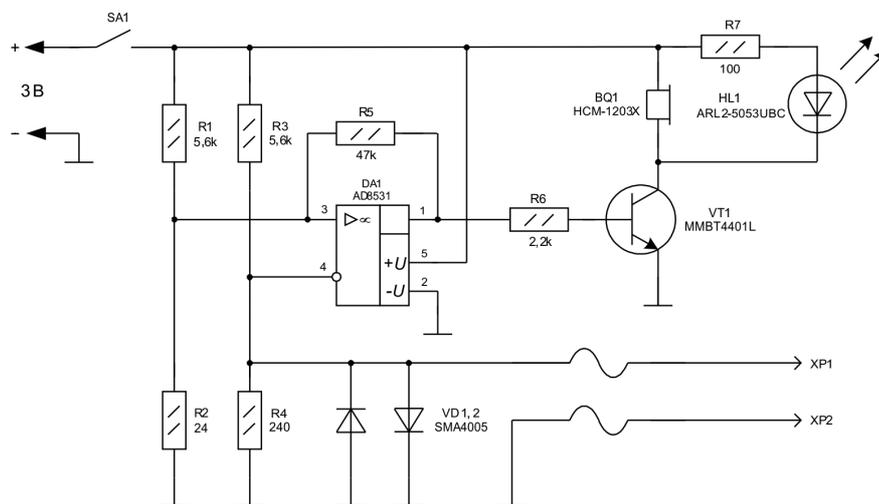


Рис. 1. Принципиальная схема

Если (вследствие замыкания щупов) напряжение на делителе R3-R4 меньше заданного делителем R1-R2, то на выходе операционного усилителя образуется сигнал. Этот сигнал подается на транзистор, который, открывшись, включает зуммер BQ1 и зажигает светодиод HL1, сигнализирующие электрическое соединение.

Резистор R5, включенный в цепь обратной связи ОУ, определяет гистерезис срабатывания, то есть, исключает “дребезг” в пограничном состоянии.

Диоды VD1, VD2 служат для защиты микросхемы при попытке прозвонить цепи, находящиеся под напряжением. Напряжение, при котором открывается р-п переход диода, немного больше напряжения срабатывания схемы. Поэтому диоды не влияют на измерительную часть.

Резистор R6 ограничивает ток базы транзистора.

Резистор R7 ограничивает ток светодиода HL1.

Светодиод HL1 выбран сверхъярким специально, чтобы

при индикации электрического соединения устройство потребляло меньший ток.

Для собранной схемы при напряжении питания 3 В были измерены следующие параметры:

- разность потенциалов между измерительными щупами – 0,12 В;
- ток короткого замыкания измерительных щупов – 0,47 мА;
- сопротивление срабатывания – 33 Ом.

Ввиду влияния допуска элементов измеренные параметры могут отличаться от указанных.

Схема монтируется на небольшой печатной плате из одностороннего стеклотекстолита размерами 26x14 мм (**рис. 2**).

Схема в собранном виде изображена на **рис. 3**.

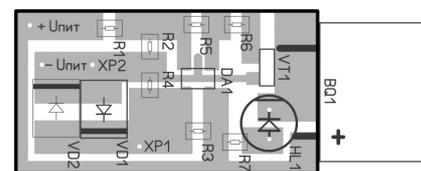


Рис. 2. Монтажная плата

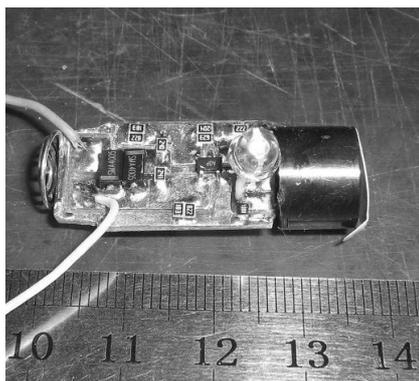


Рис. 3. Фото платы

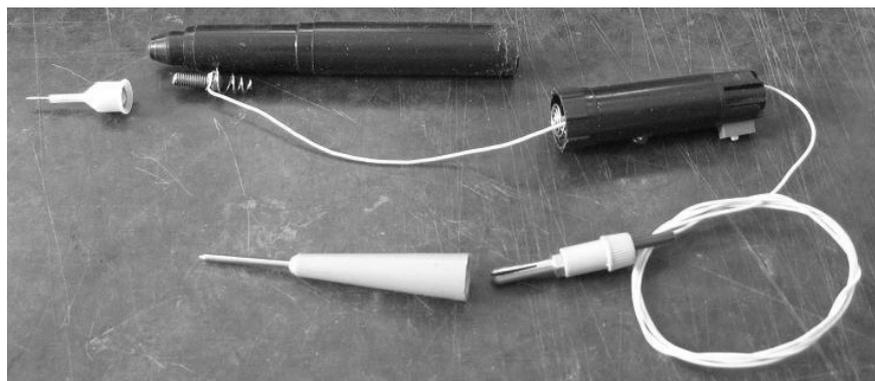


Рис. 4. Устройство в сборе

Питание прозвонки осуществляется от двух пальчиковых батареек типа AAA. Все устройство, включая батарейки, помещается в кожуру от старого маркера. Устройство целиком изображено на рис. 4.

Детали

Микросхему DA1 можно заменить на аналогичную из той же серии: AD8532 или AD8534, содержащие соответственно по 2 и 4 операционных усилителя в одном корпусе (понадобится только один из них). Разумеется, придется скорректировать печатную плату. Цоколевка микросхем приведена на рис. 5.

Диоды VD1, VD2 – любые выпрямительные для поверхностного монтажа. Можно их вообще не устанавливать, но тогда, в случае попадания напряжения на измерительные щупы, есть риск выхода операционного усилителя из строя.

Светодиод HL1 – любой на напряжение 2,5...3 В.

Зуммер BQ1 можно заменить на любой, содержащий встроенный генератор, с внешним диаметром

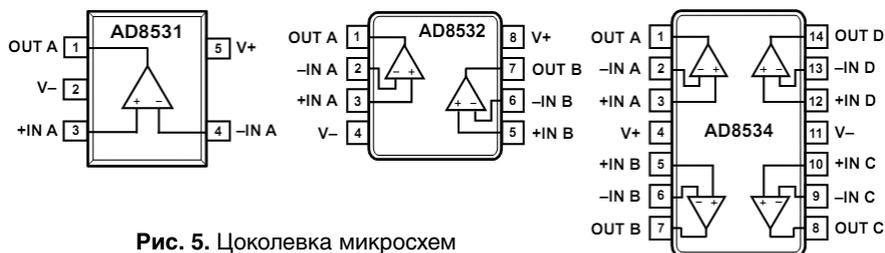


Рис. 5. Цоколевка микросхем

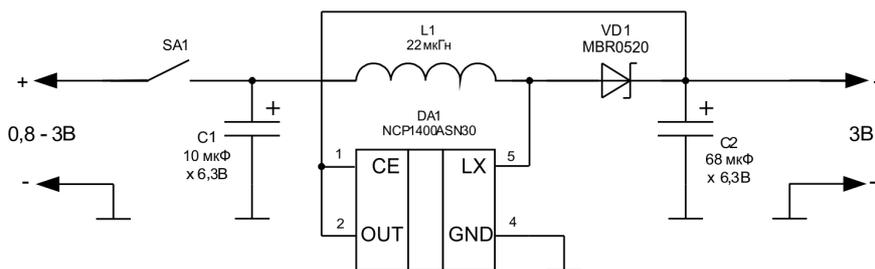


Рис. 6. Питание от NCP1400ASN30

не более 12 мм и напряжением питания 3 В.

Выключатель SA1 – любой малогабаритный.

Доработка

Можно доработать устройство, организовав питание от драйвера напряжения NCP1400ASN30, включенного по типовой схеме (рис. 6). Это

увеличит стабильность характеристик, сделав их независимыми от напряжения питания, а также позволит питать прозвонку всего от одного гальванического элемента, что вдобавок уменьшит габариты устройства.

Также может быть не лишне добавить индикатор питания и плавкий предохранитель в разрыв цепи одного из щупов.

Рисунок печатной платы устройства в формате в Spint Layout (файл *prozvonka.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”)



Официальный канал журнала «Радиолучитель» на YouTube:
<https://www.youtube.com/user/RadiolubitelMagazin>

Видео работы устройств,
 описание которых опубликовано на страницах нашего журнала.

Владимир Науменко
г. Калининград

Этот несложный прибор оповестит о разряде 12-вольтовой аккумуляторной батареи звуком зуммера при напряжении ниже нормы. Появление звукового сигнала будет означать, что аккумулятор разряжен и требует подзарядки. Звук можно выключить, слегка повернув ручку потенциометра.

Звуковой сигнализатор разряда аккумулятора

Схема

Схема (рис. 1) собрана на трех транзисторах. В режиме ожидания потребляемый ток составляет около 3 мА, а при работе зуммера – около 4 мА.

Функционально, левая часть схемы на транзисторе VT1 представляет из себя компаратор, определяющий нижний порог напряжения, ниже которого не должен разряжаться аккумулятор; правая часть схемы на транзисторе VT2 – звуковой генератор, а на транзисторе VT3 – усилитель.

Порог чувствительности компаратора составляет приблизительно 0,2 В. Регулятором R1 добиваемся пропадания звука зуммера при заряженном состоянии аккумулятора, например, 12,0 В. Зуммер включится, когда напряжение снизится на 0,2 В до величины 11,8 В и ниже, а по достижении 12,0 В и выше звук прекратится.

Состояние степени разряда аккумулятора приблизительно можно оценить, ориентируясь на данные таблицы 1.

При подключении питания 12 В прибор начинает работать сразу, если же этого не произошло, значит, возможно, где-то в монтаже допущена ошибка.

Таблица 1

| Показания вольметра, В | Уровень зарядки аккумулятора, % |
|------------------------|---------------------------------|
| 12,6...12,9 | 100 |
| 12,3...12,6 | 75 |
| 12,1...12,3 | 50 |
| 11,8...12,1 | 25 |
| 11,5...11,8 | 0 |

Проверка схемы

Проверка схемы сводится к простым действиям. Для этого надо отсоединить коллектор транзистора VT1 от схемы и проверить работу правой части схемы – звукового генератора на транзисторе VT2, включенном в режиме лавинного пробоя, и усилителя сигнала VT3. После подачи питания согласно рис. 1, услышав звук, убеждаемся, что правая часть схемы работает. Если не устраивает тональность звука, ее можно изменить подбором номинала конденсатора C1. Затем восстанавливаем соединение коллектора транзистора VT1 по схеме.

После этого можно перейти к настройке другой части схемы – компаратора, собранного на транзисторе

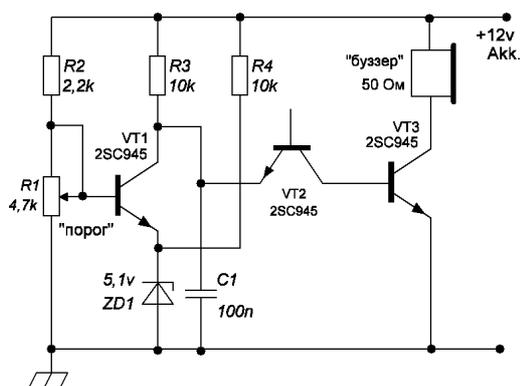


Рис. 1

VT1. Включив питание, нужно измерить вольтметром напряжение на стабилитроне ZD1, оно должно составить 5 В. Далее, плавно поворачивая ручку потенциометра R1, добиться такого ее положения, чтобы появился звуковой сигнал зуммера, а при плавном повороте в обратную сторону ручки этого потенциометра пропадания звука. Этой регулировкой мы сможем найти пороговую точку, при которой должен включаться звуковой сигнал, если напряжение на аккумуляторе станет ниже заданного значения.

Настройка схемы

Для финальной настройки схемы желательно запитать ее от регулируемого источника постоянного тока с максимальным регулируемым напряжением до 15 В. Затем, подключив параллельно питанию цифровой мультиметр в режиме вольтметра, на выходе регулируемого источника питания выставим напряжение (по вольтметру), соответствующее значению заряженного аккумулятора (см. таблицу 1), после чего регулировкой потенциометра R1 добиться отсутствия звукового сигнала и зафиксировать движок потенциометра R1 в найденном положении ("порог"). Далее на регулируемом источнике питания начнем плавно понижать напряжение до момента появления звукового сигнала зуммера. Звук должен появиться при напряжении на 0,2 В ниже ранее установленного напряжения. Выставленное потенциометром R1 положение "порог" и будет соответствовать тому пониженному уровню напряжения, достигнув который, зуммер начнет оповещение.

При каком уровне понижения напряжения должно сработать звуковое оповещение прибора, каждый пользователь может выставить регулятором R1 индивидуально.

На базе этой схемы можно сделать нагрузочную вилку для проверки аккумуляторов под нагрузкой, если схему дополнить мощным проволочным резистором, порядка 1,2 Ом, подключив его параллельно проводам питания схемы. Такая нагрузочная вилка позволит проверять степень просадки напряжения аккумулятора при протекании тока около 10 А. Допустимый уровень просадки можно выставить потенциометром R1. Если напряжение просядет ниже нормы, звук зуммера оповестит об этом.

Детали и конструкция

В схеме в качестве транзистора VT2 следует ставить только указанный тип транзистора 2SC945. В качестве VT1 и VT3 допускается замена на аналоги, например, 2SC1213, 2N2222 или подобные отечественные КТ315, КТ503.

Стабилитрон ZD1 – любой маломощный на напряжение стабилизации 5 В.

Бuzzer – обычный электродинамический излучатель с сопротивлением обмотки около 50 Ом (такие применяются на компьютерных платах).

Шкалу регулятора “порог” можно сделать более растянутой, если вместо потенциометра R1 поставить два последовательно: один подстроечный, например, на

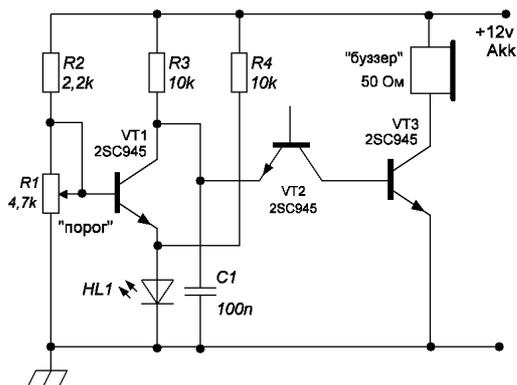


Рис. 2

2,2 кОм, а один переменный, тоже примерно на 2,2 кОм. Переменный резистор будет охватывать всю шкалу от одного крайнего положения до другого, и деление на шкале можно будет сделать через 0,2 В.

Вместо стабилитрона ZD1 можно поставить обычный светодиод HL1, но в прямом включении (см. рис. 2). В таком варианте добавляется световая индикация, о наличии питания можно будет судить по свечению HL1.

Рисунок печатной платы (файл *sounder.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”)

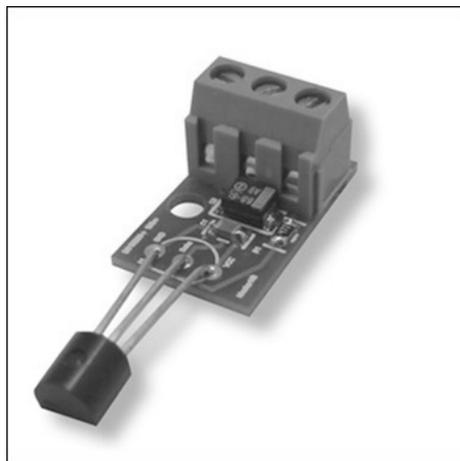


MP18B20 - МОДУЛЬ ЦИФРОВОГО ТЕРМОДАТЧИКА DS18B20, УДАЛЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Модуль предназначен для удаленного измерения температуры с помощью устройств на базе микроконтроллера. Например, плат Arduino или Raspberry.

Технические характеристики

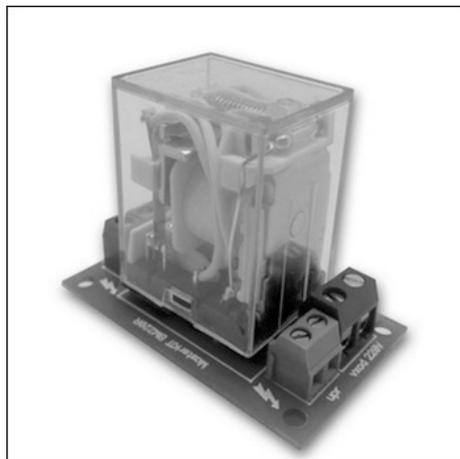
Напряжение питания, В _____ 3...5.
 Максимальный ток потребления, мА _____ 1.
 Диапазон измерения температуры, °С _____ -55...+125.
 Точность измерения температуры, °С _____ ±0,5.
 Размеры печатной платы, мм _____ 20x12.
 Габариты модуля, мм _____ 35x12x13.



MP220R - МОДУЛЬ СИЛОВОГО РЕЛЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ ДО 4 КВТ

Шилд на базе мощного реле с рабочей обмоткой на 220 В, для управления нагрузкой до 4 кВт.

Устройство имеет особенность: ему не нужен источник питания. В качестве источника питания выступает сеть 220 В. Модуль будет полезен для проектов пользователей на базе микроконтроллеров и плат Arduino и Raspberry. И будет незаменим для коммутации индуктивной нагрузки.



Елена Бадло, Сергей Бадло
г. Запорожье
<http://raxp.radioliga.com>

В продолжении нашего практикума [1] по работе с SDR тюнером на базе чипа RTL2832/R820 сегодня мы с вами научимся строить визуализацию спектра в виде «водопада»; покажем, как реализовать режим бесконечной ленты для «неограниченной» навигации по спектру и предусмотрим возможность обновления ПО панорамной визуализации.

Панорамный анализатор спектра на основе RTL_POWER и DVB-тюнера за 9 баксов. Часть 2

Так что же такое этот пресловутый «водопад»? Такое название получила градиентная по цвету визуализация спектральных срезов (отображений) по времени благодаря своей схожести с падающим потоком воды, водопадом. Водопад может быть как с горизонтальным, так и вертикальным (боковым) расположением, однако наибольшее распространение получил горизонтальный, ввиду удобства своего местоположения непосредственно под трендом, отображающим спектр в текущий (мгновенный) момент времени. Что это дает? Это дает возможность визуально оценить изменения в характере (спектре) сигнала с течением времени, т.е. своего рода миниархив REALTIME перед глазами. Таким способом, к примеру, легко выявить частотную модуляцию, нестабильность задающего каскада передатчика или даже передавать сообщения картинкой ☺ и т.п.

Предпосылки реализации ПО или... пилим радугу

Поясним термин «градиентная по цвету». Как вы уже знаете [2], спектр – это распределение энергии по частоте, характеризуемый разложением в ряд Фурье сигнала с такими характеристиками каждой гармоники, как частота и амплитуда. Представьте себе эти данные в виде двух одномерных линейных массивов одинаковой размерности. С частотами все понятно, в водопаде они задают положение метки (точки) по горизонтали, по вертикали же положение этих всех точек будет в данный конкретный момент времени всегда одинаковым (именно поэтому массив и одномерен). Но как различить эти точки (пиксели) друг от друга, если они на одном уровне? Цвет. Ведь мы можем управлять цветом каждого пикселя. Представьте себе, что мы сопоставили некое минимальное значение амплитуды некоему **начальному цвету**, а максимальное – некоему **конечному цвету**, и исходя из этого соотношения (Am к Amax) задаем цвет конкретному пикселю частоты по его амплитуде, вот такая вот каша. Казалось бы, это соотношение – простая математическая пропорция, однако не все так просто. Если мы тупо зададимся простой пропорцией, то будем разочарованы: полученный водопад будет выглядеть как блеклое полотно с резкими переходами и, можно сказать,

что художник не удался. Читатель в теме резонно заметит: «...ну конечно же, нужна градиентная заливка» и... будет прав.

Покажем, как можно реализовать подобный линейный градиент¹. Для этого сперва следует познакомиться с цветовой моделью RGB. RGB (Red, Green, Blue) – это аддитивная (англ. addition) цветовая модель (см. **рис. 2** - (Прим. **Рис. 1...4, 6** см. на 2-й стр. обложки)), как правило, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения [3]. Цвета в такой модели получаются путем добавления к черному цвету, за черный цвет принят ноль. Интенсивность основных цветов принято измерять целыми числами в диапазоне от 0 до 255. Ноль означает отсутствие данной цветовой составляющей, соответственно число 255 – максимальную интенсивность. Выбор основных² цветов обусловлен особенностями физиологии восприятия цвета сетчаткой человеческого глаза. При смешении основных цветов максимальной интенсивности получаем белый, а производные цвета получаются в результате сложения или смешения базовых, основных цветов (см. **рис. 3**).

Для дальнейших действий нам необходимо выделить из начального и конечного цветов (смеси) их основные составляющие R, G и B (а по сути – интенсивности). Поскольку максимальная интенсивность каждого из основных цветов равна 255 (\$FF или один байт), то вся цветовая модель RGB имеет размерность 3 байта (в числовом эквиваленте дополняется до 4-х, тип DWORD) и следующую структуру: нулевой байт R,

¹ Градиент – вид заливки в компьютерной графике, в которой необходимо задать цвет и прозрачность определенных точек, а цвет и прозрачность остальных точек рассчитываются относительно них по математическим алгоритмам, что дает возможность получать плавные переходы из одного цвета в другой, задав координаты и цвет начальной и конечной точек. К примеру, см. **рис. 4**.

² По аналогии в ТВ и мониторах, диапроекторах и цифровых фотоаппаратах применяются три электронных пушки (светодиоды/светофильтры) для красного, зеленого и синего каналов. Можно подсчитать, что общее количество цветов (оттенков), которое порождает аддитивная модель, равно $256 * 256 * 256 = 16\,777\,216$ / Справка.

первый байт G, второй байт B. Отсюда можем записать три функции выборки основных составляющих:

```
// выделение R-составляющей
function GetRValue(rgb: DWORD): Byte;
begin
    Result := Byte(rgb);
end;
```

```
// выделение G-составляющей
function GetGValue(rgb: DWORD): Byte;
begin
    Result := Byte(rgb shr 8);
end;
```

```
// выделение B-составляющей
function GetBValue(rgb: DWORD): Byte;
begin
    Result := Byte(rgb shr 16);
end;
```

где: shr – функция, сдвигающая значение целого числа вправо на указанное число бит, а byte() в данном контексте выполняет роль маски для приведения типов к размерности в один байт.

Вспомним наше соотношение (текущей амплитуды гармоники к максимальной) A_m к A_{max} . Это соотношение представляет собой коэффициент (процентную величину), а значит, если мы зададимся разницей интенсивностей основных цветов начального и конечного цвета (смеси), то умножив эту разницу на данный коэффициент, мы получим степень интенсивности каждого основного цвета, приведенную к величине текущей амплитуды. Учитывая принцип аддитивности цветов, нам следует вычесть полученную величину из интенсивности начального основного цвета. Если применить эти операции ко всем трем основным составляющим, то можем вывести следующее соотношение, связующее между собой начальный и конечный цвета градиентного заполнения с текущим и максимальным значением амплитуды (см. формулу 1).

$$\begin{aligned} \text{Result}_{\text{RGB}} = & \text{RGB}(R_{\text{VALUE1}} - \text{round}((R_{\text{VALUE1}} - R_{\text{VALUE2}}) * \\ & A_m/A_{max}), \\ & G_{\text{VALUE1}} - \text{round}((G_{\text{VALUE1}} - G_{\text{VALUE2}}) * A_m/A_{max}), \\ & B_{\text{VALUE1}} - \text{round}((B_{\text{VALUE1}} - B_{\text{VALUE2}}) * A_m/A_{max})); \quad (1) \end{aligned}$$

где:

Result_{RGB} – результирующее значение RGB;
 $R_{\text{VALUE1}}, G_{\text{VALUE1}}, B_{\text{VALUE1}}$ – красная, зеленая и синяя составляющие начального цвета;
 $R_{\text{VALUE2}}, G_{\text{VALUE2}}, B_{\text{VALUE2}}$ – красная, зеленая и синяя составляющие конечного цвета;
 round() – функция округления числа до целого в большую сторону.

Итак, с теорией закончили, приступим к практике...

Разработка ПО и средства отладки

Для работы нам понадобится следующее:

1. IDE среда TurboDelphi-Lite portable (для некоммерческих разработок) [4].
2. ПК или ноутбук/нетбук со свободным портом USB2.0/3.0 и ОС Windows не ниже NT.
3. DVB-тюнер на базе чипа RTL-2832 (или R820) и антенны (см. **рис. 5**).
4. Исходники проекта панорамной визуализации из первой части цикла [5, 6].



Рис. 5. DVB-тюнер на базе чипа RTL-2832

Проектируем приложение

Для визуализации водопада будем использовать канву компонента-класса TImage (из стандартной палитры компонентов IDE), который ранее мы уже расположили под трендом отображения спектра при проектировании приложения, но с одной маленькой хитростью. Класс TImage выбран не случайно, он сам перерисовывает себя при перекрытии его канвы (Image.Bitmap.Canvas) окнами других приложений (одной головной болью меньше). Но это еще не хитрость. Хитрость в том, что саму отрисовку будем осуществлять в потоке класса TThread (см. исходники) через вызов второго метода Synchronize() для обращения к VCL, используя **два временных буфера в памяти**: первый (назовем его FFTI) отвечает за хранение одного спектрального среза в каждый текущий момент времени, второй (назовем его FFTO) отвечает за их накопление, срез за срезом, и их постепенный сдвиг по вертикали вниз для имитации поведения водопада. В качестве такой буферизации идеально подходят два объявленных глобальных объекта класса TBitmap, которые мы создадим при инициализации приложения, добавив в процедуру OnCreate() формы и подчистим при закрытии в процедуре OnFormDestroy() (см. **листинг 1**). После того, как завершена отрисовка на текущий момент, достаточно просто копировать накопленные срезы из второго буфера FFTO на канву визуального TImage. Это значительно ускоряет работу с графикой.

При этом необходимо решить следующие задачи:

1. Смещение на минус один (-1) пиксель по вертикали визуализации для имитации движения водопада.
2. Нормировка текущего значения N-й гармоники по максимальному значению в тренде спектра (вспомните, мы ее уже находили).

3. Расчет цвета градиентной заливки каждого пикселя, сопоставленного своей частоте и амплитуде по формуле 1.

4. Отрисовка линии высотой 1 пиксель и шириной, равной количеству гармоник в спектре в первом буфере FFT1.

5. Копирование области первого буфера во второй **с масштабированием данной области**, зависящей от экранных координат и разрешения экрана. Ведь нам необходимо, чтобы водопад четко совпадал по ширине с экранной отрисовкой того самого спектра, под которым он располагается, а количество точек в спектре, а значит и ширина первого буфера (битмапа) может быть разной.

6. Отрисовка второго буфера на канве визуализации водопада TImage.

7. Привязка положения водопада к координатам тренда спектра и его масштабирование в точности с линейным масштабированием тренда по горизонтали.

Каким образом осуществить смещение картинка на -1 пиксел по вертикали? Для этого можно копировать свою же область через функцию BitBlт(). Данная функция копирует карту бит из источника Src в приемник hdcDest, выполняя указанную растровую операцию и возвращает при этом не ноль в случае успеха. Обратимся к MSDN [7]. Синтаксис ее вызова будет следующим:

```

BOOL BitBlт(
    _In_ HDC hdcDest,
    _In_ int X,
    _In_ int Y,
    _In_ int Width,
    _In_ int Height,
    _In_ HDC Src,
    _In_ int XSrc,
    _In_ int YSrc,
    _In_ DWORD Rop
);
    
```

где:

hdcDest – контекст устройства, принимающего карту бит;

X, Y – верхний левый угол прямоугольника назначения;

Width – ширина прямоугольника назначения и карты бит источника;

Height – высота прямоугольника назначения и карты бит источника;

Src – контекст устройства, из которого копируется карта бит, или ноль для растровой операции только на hdcDest;

XSrc, YSrc – верхний левый угол Src;

Rop – одна из констант тернарных растровых операций: Blackness, DSTInvert, MergeCopy, MergePaint, NotSrcCopy, NotSrcErase, PatCopy, PatInvert, PatPaint, SrcAnd, SrcCopy, SrcErase, SrcInvert, SrcPaint, Whiteness.

Каким образом скопировать область из одной картинка в другую с растяжением и масштабированием? Для этого можно воспользоваться функцией CopyRect(). CopyRect() устанавливает прямоугольник, равный другому. Это сделано путем дублирования значений исходного прямоугольника к соответствующим значениям другого прямоугольника. Обратимся к MSDN [8]. Синтаксис ее вызова будет следующим:

```

BOOL CopyRect(
    _Out_ LPRECT lprcDst,
    _In_ const RECT *lprcSrc
);
    
```

где:

lprcDst – область прямоугольника-приемника;

lprcSrc – область прямоугольника-источника.

Реализация подобного подхода представлена в **листинге 2**.

Выбор цветов градиентной заливки водопада осуществим двумя последовательными вызовами класса TColorDialog одним двойным щелчком мыши по канве класса TImage. Первое появление диалога выбора цвета будет задавать начальный цвет заливки градиента, второе – конечный цвет заливки (см. **листинг 3**). Разумеется, все это дело будем сохранять во внешнем файле опций “settings.ini” для последующего восстановления.

Каким образом осуществить привязку положения водопада к координатам тренда спектра? Ведь пользователь может сместить спектр мышкой или курсорными клавишами, растянуть-сжать. Очевидно, что для этого необходимо определить начальную и конечную точку тренда. Вспомним: в качестве тренда мы задействовали компонент-контейнер TChart. Обратимся

листинг 1

```

// инициализация временных битмапов для отрисовки водопада
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    ...

    fft:= TBitmap.create;
    fft.Canvas.Font.Color := clLime;
    fft.PixelFormat := pf16bit;
    fft.Width := GetSystemMetrics(0);
    fft.Height := GetSystemMetrics(1);
    fft.Canvas.Brush.Color:= clBlack;
    fft.Canvas.FillRect(fft.Canvas.ClipRect);
    ffti:= TBitmap.create;
    ffti.PixelFormat := pf16bit;
    ffto:= TBitmap.create;
    ffto.PixelFormat := pf16bit;
    ffti.Width := 1;
    ffti.Height:= 1;
    ffto.Width := fft.Width;
    ffto.Height:= 1;
    ...

procedure TForm1.FormDestroy(Sender: TObject);
begin
    ...

    // подчищаем водопад
    fft.Free;
    ffti.Free;
    ffto.Free;
    ...
    
```

// РАБОТА С ТРЕНДОМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ЛИСТИНГ 2

```
// отрисовка водопада
procedure Paints;
begin
  BitBlt(form1.img2.Picture.Bitmap.Canvas.Handle,
    0,
    1,
    fft.Width,
    fft.Height,
    fft.canvas.Handle,
    0,
    0,
    SRCCOPY);
  form1.img2.Repaint;
end;

// ОТРИСОВКА ВОДОПАДА (спектра во времени)
procedure th.f;
var
  ...
  // переменные для водопада
  t1, t2, tres: tcolor;
  vall, w, h, ox, oy, y1,y2: integer;
  clc: single;
begin
  ...

  // задаем смещение на -1 пиксел по вертикали (для движения)
  BitBlt(fft.canvas.Handle,
    0,
    0,
    fft.Width,
    fft.Height,
    fft.canvas.Handle,
    0,
    -1,
    SRCCOPY);

  k:= inwav.Count-1; // кол-во точек FFT
  ffti.Width:= k; // делаем ширину врем.картинки = nFFT
  druc:= abs(inwav.yValues[mini]) - abs(inwav.yValues[maxi]);

  i:= 0;
  while i<k do begin
    // нормируем значение гармоники по MAX/MIN тренда
    clc:= abs(inwav.yValues[i])-abs(inwav.yValues[maxi]);

    // градиентная заливка от цвета до цвета
    // по уровню гармоники с учетом ее максимального значения
    t2:= glw1;
    t1:= glw2;
    tres:= RGB(GetRValue(t1)-round((GetRValue(t1)-GetRValue(t2))*clc / druc),
      GetGValue(t1)-round((GetGValue(t1)-GetGValue(t2))*clc / druc),
      GetBValue(t1)-round((GetBValue(t1)-GetBValue(t2))*clc / druc));

    // отрисовываем линию высотой 1 пиксель с цветом
    // каждого пикселя пропорциональным уровню гармоники
    ffti.Canvas.Pixels[i, 0]:= tres;
    inc(i);
  end;

  // копирование области одного битмапа в другой с масштабированием
  Image2.Canvas.CopyRect(Rect(0, 0, ffti.Width, 1),
    ffti.Canvas,
    Rect(0, 0, ffti.Width, 1));

  // отрисовываем временный битмап в исходящем
  fft.Canvas.Draw(0,
    0,
    ffti);
  // передаем на визуализацию
  Paints;
end;
```

к его справке. Для каждой его серии есть метод CalcXPos(), возвращающий экранную координату по оси OX любой точки по ее индексу в серии (массиве). Нужными нам точками являются нулевая и последняя (Series1.Count-1). Следовательно, мы можем управлять положением водопада (смещением слева) и его шириной в экранных координатах. Эта ширина есть не что иное, как разница между экранной координатой последней точки серии и смещением (экранной координатой нулевой точки). Среди прочего пользователь может изменить размеры формы приложения (растянуть-сжать-развернуть на весь экран). Для отработки этой ситуации используем событие формы OnFormResize(), в котором будем задавать новую ширину и высоту визуализации водопада в соответствии с новыми экранными координатами. Реализация подобного подхода представлена в **листинге 4**.

Режим “неограниченной” навигации по спектру

Пользователи известной утилиты SDRSharp <http://sdrsharp.com> наверняка оценили удобство метода навигации и доработки спектра путем передвижения его мышкой. Добавим и себе такой метод перестройки панорамного диапазона приема не только мышкой, но и курсорными клавишами “Left” и “Right”, а также путем зуммирования, когда пользователь будет нажимать клавиши “+” и “-” в приложении, уменьшая тем самым диапазон наблюдения спектра или увеличивая. Для этого

// выбор цветов градиентной заливки водопада

ЛИСТИНГ 3

```
procedure TForm1.img2DbClick(Sender: TObject);
begin
  cd.Color:= glw1;
  if cd.Execute then begin
    glw1:= cd.Color;
    s1.Values["Waterfall Color Start"]:= intostr(glw1);
    s1.SaveToFile(bd);
  end;

  cd.Color:= glw2;
  if cd.Execute then begin
    glw2:= cd.Color;
    s1.Values["Waterfall Color End"]:= intostr(glw2);
    s1.SaveToFile(bd);
  end;
end;
```

всего-навсего следует отлавливать минимальное и максимальное значение по оси OX через свойство тренда (компонента TChart) – BottomAxis.Minimum и BottomAxis.Maximum. Отлавливать будем в уже добавленной нами ранее процедуре перерисовки OnAfterDraw(), задавая тем самым новые значения диапазона сканирования. Для того, чтобы перестройка не начиналась раньше, чем пользователь отпустил мышку, добавим флаг разрешения такого смещения по отпусканью мыши в событии OnMouseUp() тренда. Реализация подобного подхода представлена в **листинге 5**.

```
// расчет начальной точки тренда FFT
// расчет конечной точки тренда FFT
procedure TForm1.setpos;
begin
  // проверка на непустую серию
  if Series1.Count>2 then begin
    // экранная координата нулевой точки
    glx:= Series1.CalcXPos(0);
    // экранная координата последней точки
    glw:= Series1.CalcXPos(Series1.Count-1);
    if glx<glw then begin
      img2.Left := glx; // deltaX
      img2.Width:= glw-glx; // width
    end;
  end;

  if (flag5) then begin
    flag5:= false;
    // переводим из МГц в Гц
    ch.BottomAxis.Minimum:= spd1.Value*1e6;
    ch.BottomAxis.Maximum:= spd2.Value*1e6;
  end;
end;

// перепривязка положения водопада к начальной и
// конечной точке тренда FFT
procedure TForm1.th.set_pos;
begin
  form1.setpos;
end;

procedure TForm1.th.Execute;
begin
  while true do begin
    ...

    // периодический вызов перепривязки из потока
    Synchronize(set_pos);
  end;
end;

// корректируем отрисовку водопада
// при изменении размеров формы приложения
procedure TForm1.FormResize(Sender: TObject);
begin
  fft.Width := img2.Width;
  fft.Height := img2.Height;
  ffo.Width := img2.Width;
  ffo.Height := 1;

  img2.Picture.Bitmap.Width := img2.Width;
  img2.Picture.Bitmap.Height:= img2.Height;
  with img2.Picture.Bitmap.Canvas do begin
    // заливаем фон черным
    Brush.Color:= rgb(0, 0, 0);
    FillRect(ClipRect);
  end;

  // передаем на визуализацию
  paints
end;
```

ЛИСТИНГ 4

Тестирование

Запустим проект на компиляцию, для чего нажмите клавишу <F9> и задайте последовательно следующие режимы панорамного наблюдения: 94...105 МГц и 430...470 МГц с шагом 50 кГц. Поиграйтесь с цветами градиентной заливки водопада и, нажав кнопку “бесконечной ленты” (знак бесконечности на панели справа внизу), активируйте режим “неограниченной” навигации по тренду и достройки спектра, после чего выделите мышью участок 432...451 МГц и растяните его на всю экранную область тренда. Как только RTL_POWER выдаст очередную порцию данных, будет произведена перестройка диапазона панорамного наблюдения (см. **рис. 6**).

Обновление программы из Интернет

Обратимся к материалу [9] и распишем пошагово все необходимые действия (см. **листинг 6**) для совершения обновления:

```
// режим «бесконечная лента»
procedure TForm1.chAfterDraw(Sender: TObject);
begin
  ...

  // INFINITY
  if (Infinity1.Checked)and(not flag4) then begin
    // задаем новые значения
    spd1.Value:= trunc(ch.BottomAxis.Minimum) / 1e6;
    spd2.Value:= trunc(ch.BottomAxis.Maximum) / 1e6;
  end;

  setpos;
end;

// поднимаем флаг отрисовки
procedure TForm1.redraw;
begin
  if (form1.Infinity1.Checked)and(not flag4) then
    flag5:= true;
end;

// при отпускании мыши, разрешаем отрисовку
procedure TForm1.chMouseDown(Sender: TObject;
  Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  redraw;
end;
```

ЛИСТИНГ 5

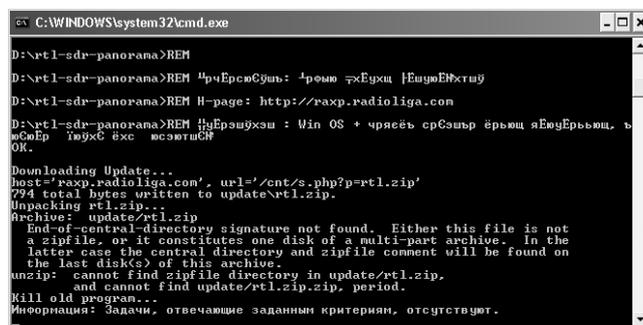


Рис. 7. Режим обновления ПО

1. Создаем временную директорию “update” для скачивания обновления программы в архиве “update.zip”.
 2. В исключения встроенного файрволла ОС добавляем утилиту для доступа сетевым архивам.
 3. Производим скачивание архива по заданному адресу с сервера в заданный каталог.
 4. Распаковываем полученный архив во временную директорию.
 5. Сканируем список процессов в системе и среди полученного списка ищем работающую версию “старой” программы в текущем каталоге.
 6. Закрываем процесс “старой” версии программы по имени.
 7. Из временной директории в текущий каталог перемещаем “новую” версию программы.
 8. Производим удаление временной директории с авто-подтверждением удаления.
 9. Производим запуск обновленной версии программы.
- Сохраним батничек в файл “update.bat” и запустим его на выполнение (см. **рис. 7**).

Видеотестирование всего процесса вы можете посмотреть на нашем канале LaboratoryW по следующим ссылкам:

REM Батник обновления программы из Интернета

линтинг 6

```
REM
REM При запуске:
REM 1. Создается временная директория для закачки свежей версии программы в архиве
REM 2. Производится скачивание архива (обновления) по заданному адресу
REM 3. Архив распаковывается во временную директорию
REM 4. В процессах ищется запущенная версия «старой» программы и убивается
REM 5. Из временной директории в текущую перемещается «новая» версия программы
REM 6. Временная директория удаляется с автоподтверждением
REM 7. Производится запуск обновленной версии программы

@echo off
mkdir update

REM добавляем в исключения HTTPGET
netsh firewall add allowedprogram httpget.exe ENABLE

echo Downloading Update...
httpget http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=rtl.zip update\rtl.zip

echo Unpacking rtl.zip...
unzip -o update\rtl.zip -d update

echo Kill old program...
set ProcessName=»rtl_sdr_panorama.exe»
TaskList /FI «ImageName EQ %ProcessName%» | Find /I %ProcessName%
taskkill /f /im %ProcessName%

echo Moving New to Old...
move /Y update\rtl_sdr_panorama.exe

echo Delete Update Directory...
rmdir update /S /Q

echo Run New program...
start rtl_sdr_panorama.exe
```

сигналов, сохранению “сырых” данных в файл и даже их трансляции по сети, что позволяет удаленно не только прослушивать, смотреть, но и управлять SDR-тюнером. Но будем последовательны. Рассмотрим параметры вызова командной строки одной из таких утилит – RTL_FM. Для этого подведите мышь к кнопке “Пуск” и выберите пункт меню “Выполнить”, после чего в открывшемся окне наберите “CMD” и нажмите ENTER. В окне консоли наберите следующее:

```
rtl_fm -h
```

и нажмите ENTER (см. рис. 8).

Основные флаги следующие:

- f – устанавливает частоту синтезатора тюнера (в Гц, кГц, МГц);
- M – вид модуляции (fm, wbfm, am, usb, lsb);
- s – частота сэмплирования, в Гц-кГц;
- d – номер донгла;
- g – усиление, в дБ;
- l – уровень шумоподавления, в дБ;
- r – коррекция частоты синтезатора приемника, в ppm;
- E – активация режима (точная настройка, постоянной блокировки, сырые квадратуры, смещение настройки);
- r – изменение частоты выборки, в Гц.

- <https://www.youtube.com/watch?v=GVD6Ei6RUvs> (во-допад слева, часть 3),
- https://www.youtube.com/watch?v=W27tQd_Lq3k (во-допад снизу, часть 4),
- <https://www.youtube.com/watch?v=n8Q2S97rJW4> (во-допад снизу, часть 5).

А послушать? Разумеется RTL_FM...

Несомненно, было бы странным, если использование библиотеки RTL-SDR.DLL ограничивалось только получением квадратур для панорамного наблюдения. И ожидания не обманывают вас: та же группа энтузиастов разработала и выложила сэмплы <https://github.com/keenerd/rtl-sdr> по прослушиванию

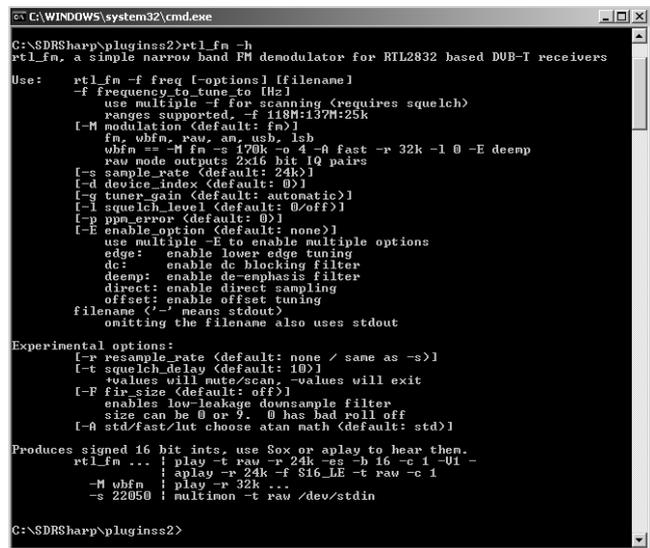


Рис. 8. Параметры командной строки утилиты RTL_FM

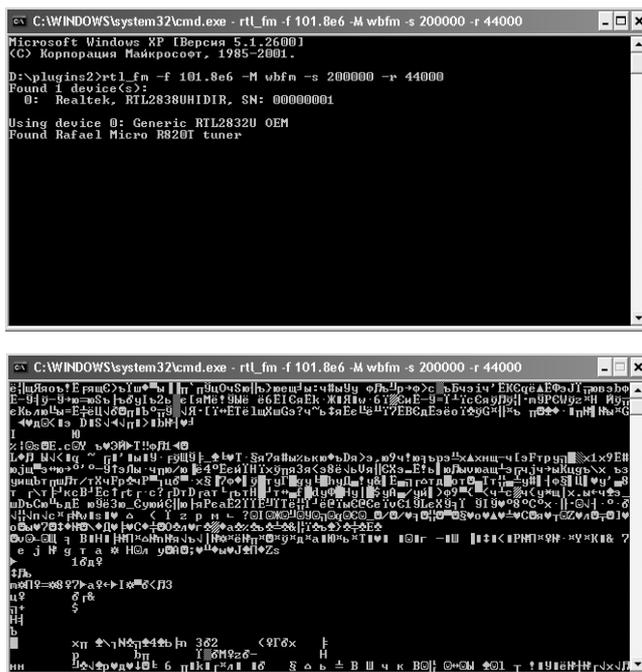


Рис. 9. Окно консоли RTL_FM. Аудио-поток без демодуляции

К примеру, для активации режима WBFM на частоте 101.8 МГц с дискретизацией 20 кГц (см. **рис. 9**):

```
rtl_fm -f 101.8e6 -M wbfm -s 200000 -r 44000
```

Получение сырых квадратур... RTL_SDR

Для непосредственного сохранения потока квадратур с тюнера служит консольная утилита – RTL-SDR. Наберите в командной строке следующее:

```
rtl_sdr -h
```

и нажмите ENTER (см. **рис. 10**).

Основные флаги следующие:

- f – устанавливает частоту синтезатора тюнера (в Гц, кГц, МГц);
 - s – частота сэмплирования, в Гц-кГц;
 - d – номер донгла;
 - g – усиление, в дБ;
 - p – коррекция частоты синтезатора приемника, в ppm;
 - b – размер выходных блоков;
 - n – номер блока для чтения;
 - S – активация синхронной или асинхронной выдачи;
- filename – имя файла для сохранения.

К примеру, для сохранения сэмплов квадратур в файл "capture.bin" с тюнера на частоте 101.8 МГц напишите:

```
rtl_sdr capture.bin -s 1.8e6 -f 101.8e6
```

Трансляция с DVB-тюнера по сети TCP/IP... RTL_TCP

Чтобы посмотреть параметры запуска сервера, транслирующего данные с тюнера, наберите в командной строке:

```
rtl_tcp -h
```

и нажмите ENTER (см. **рис. 11**).

Основные флаги следующие:

- a – адрес для прослушивания;
- p – порт для прослушивания;
- f – устанавливает частоту синтезатора тюнера (в Гц, кГц, МГц);
- g – усиление, в дБ;
- s – частота сэмплирования, в Гц-кГц;
- b – число буферов;
- n – максимальное количество слушателей;
- d – номер донгла;
- P – коррекция частоты синтезатора приемника, в ppm.

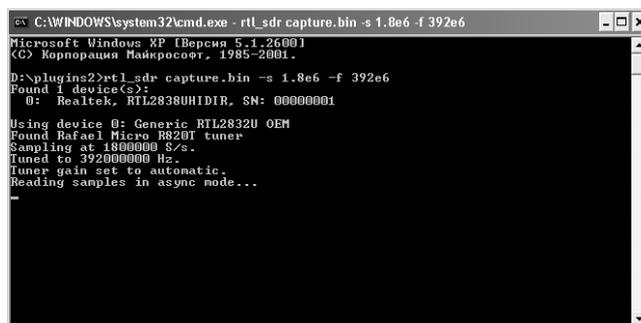


Рис. 10. Параметры командной строки RTL_SDR. Сохранение квадратур в файл

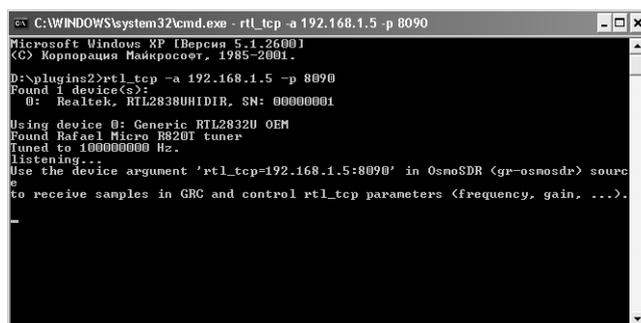
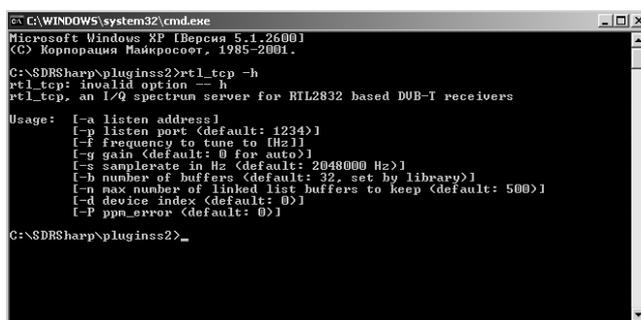


Рис. 11. Параметры командной строки сервера RTL_TCP и трансляция данных в сеть



Рис. 12. Окно консоли сервера RTL_TCP. Реакция при подключении клиента

В случае с сервером не все параметры являются обязательными для указания, так как в итоге управление тюнером берет на себя клиент. К примеру, для запуска сервера достаточно указать адрес и порт вещания:

```
rtl_tcp -a 192.168.1.5 -p 8090
```

При удачном коннекте в окне консоли с запущенным сервером вы увидите трансляцию потока (см. **рис. 12**).

Прием данных по сети

Для приема данных по сети вы можете воспользоваться тем же SDRSharp (см. выше). Для этого в настройках в выпадающем списке оборудования выберите режим RTL-SDR/TCP и нажмите кнопку "Configure". В появившемся окне установите адрес сервера (у нас 192.168.1.5) и порт 8090, назначенный нами ранее при запуске сервера RTL_TCP (при необходимости подстройте битрейт потока и усиление) и нажмите кнопку "Play" (см. **рис. 13** и **рис. 14**). Все, теперь вы не только можете транслировать прием с вашего донгла в сеть Интернет (при необходимости следует пробросить порты в вашем роутере, также ваш IP адрес должен быть "белым"), но и принимать из "любого" уголка мира при наличии сети.

Постскрипtum

Как вы уже наверняка заметили, чем больше задаваемый диапазон панорамного наблюдения, тем больше период времени, требуемый для получения утилитой RTL_POWER набора из кусков спектра шириной по 2-3 мегагерца

(это легко увидеть, просто подергав ее консоль через параметры командной строки). И неудивительно, ведь утилита использует файловый вывод, а это значительное потребление ресурсов и потери времени. Есть ли способы обойти ограничение? Конечно. Напомним, что разработчики RTL_POWER предоставили возможность (API) создавать свои аналоги данной утилиты (и не только), ибо она сама по себе – лишь консольная оболочка по расчету спектра методом БПФ поверх основной библиотеки RTL-SDR.DLL получения сырых сэмплов (квадратур) из донгла. Взаимодействие с донглом идет через кроссплатформенную библиотеку LibUSB <https://github.com/libusb/libusb> 33ba1231a1b07425eaa83935f84b2e4b7f904f35. API этот является не чем иным, как обычным хидером (файлом "rtl-sdr.h") и экспортом в виде LIB-файла "rtlsdr.lib", который вы без проблем сможете подключить в любимой Visual Studio к своему проекту. Под Delphi нами был написан свой хидер с описанием всех интерфейсов библиотеки RTL-SDR.DLL для ее динамического использования в виде подключаемого PAS-модуля. Что до БПФ, то достаточно обратиться к материалу про спектроанализ [2] – и вот основные составляющие "супчика" у вас на руках. Но вот о рецепте его приготовления – в одной из следующих наших статей. А на сегодня, пожалуй, достаточно.

Полные исходные тексты и компиляцию проекта RTL-SDR Panoramic Spectrum Analyzer с водопадом, утилиты RTL_POWER, HTTPGET, UnZip и скрипт обновления ПО (файл *rtl2.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел "Программы"),
а также с сайта автора.

Если тема представляет для вас интерес – пишите, задавайте вопросы.

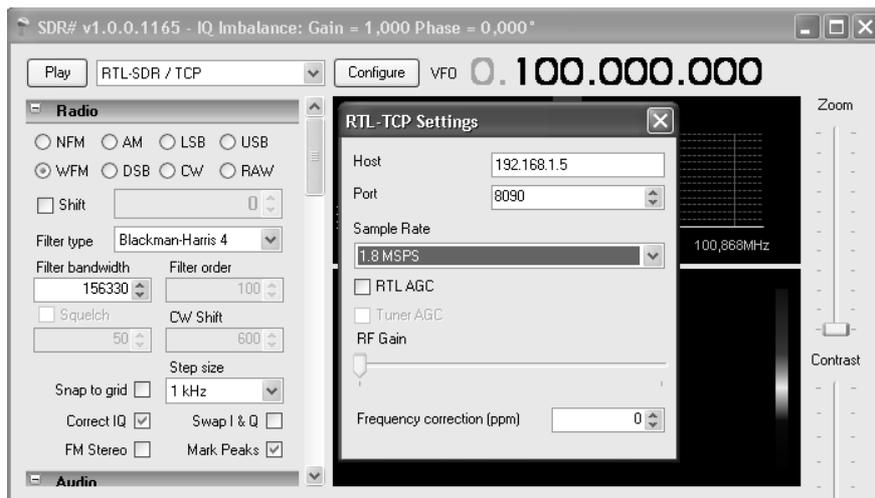


Рис. 13. Настройка SDRSharp в режим сетевого клиента

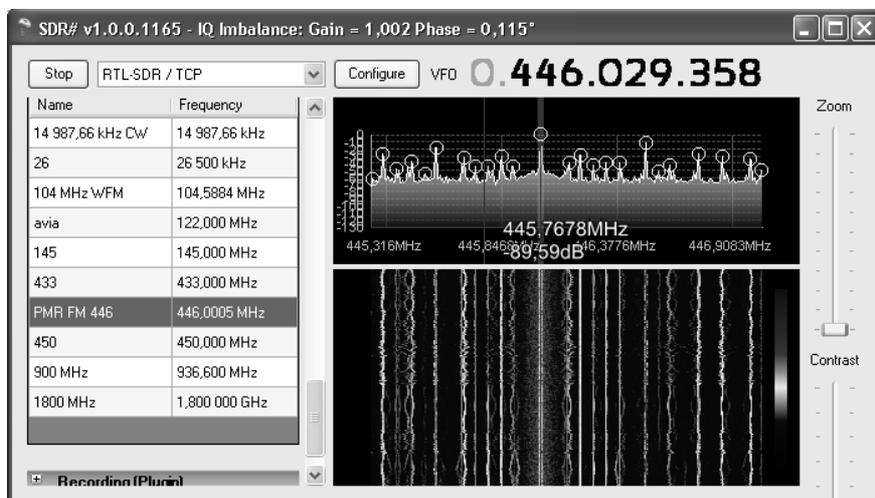


Рис. 14. Спектр PMR радиции удаленно

Ресурсы

1. Елена Бадло, Сергей Бадло. Панорамный анализатор спектра на основе RTL_POWER и DVB-тюнера за 9 баксов. Часть 1. - Радиолобитель, 2014, №7, с. 32...42.
2. Елена Бадло, Сергей Бадло. Виртуальные приборы. DTMF. Спектроанализатор своими руками. - Радиолобитель, 2009, №3, с. 26...30.
3. Градиентная заливка - <http://docs.gimp.org/ru/gimp-tool-blend.html> // Онлайн-ресурс от 25.01.2014
4. IDE TurboDelphi-lite portable (для некоммерческих разработок) - <http://www.andyaska.com/?act=download&mode=get&id=34>
5. Ресурсы проекта RTL-SDR Panoramic Spectrum Analyzer (с водопадом) - <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=rtl2.zip>
6. Open Source проекта RTL-SDR Panoramic Spectrum Analyzer на SourceForge - <https://sourceforge.net/projects/guiforrtlpower>
7. MSDN. BitBlt function - [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd183370\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd183370(v=vs.85).aspx)
8. MSDN. CopyRect function - [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd183481\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd183481(v=vs.85).aspx)
9. Елена Бадло, Сергей Бадло. Обновление своего ПО из Интернет без программирования. - Радиолобитель, 2014, №6, с. 42...46.

RAMEDIA™: <http://raxp.radioliga.com/>

3D-ПРИНТЕР МСЗ

Материал, используемый для 3D печати в базовом исполнении – пластик PLA (диаметр нити 1,75 мм).

Область печати в базовом исполнении: 14 см (X) x 14 см (Y) x 9 см (Z).

Количество печатающих головок: 1.

Поддерживаемые форматы: STL, GCODE.

Рекомендуемая толщина слоя от 270 до 400 микрон (регулируется настройками ПО). Максимальный диапазон от 100 до 450 микрон.

Рабочая температура: от 200 до 230 градусов Цельсия.

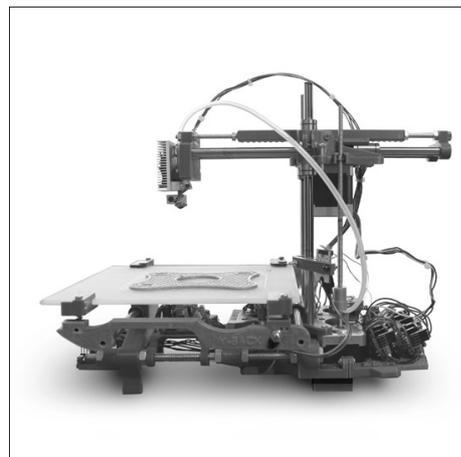
Наличие подогреваемой платформы: Нет.

Габариты (в сборе): 26 см (ширина) x 29 см (глубина) x 26 см (высота).

Вес – 3,5 кг.

Питание – 12 В.

Рекомендуемая мощность БП: 100-240 V, 50-60 Hz, 80W.



Программное обеспечение

Рекомендуем бесплатный: RepetierHost с интегрированным слайсером Slic3r. С помощью этого “репитера” вы можете импортировать файлы STL, произвести слайсинг – автоматическую нарезку 3D модели на слои и вывести модель на печать. Программа позволяет вращать модель, менять масштаб, добавлять вспомогательные функции для качественной печати. Windows XP, Windows 7, 8, 8.1; Linux, MAC.

Подключается к компьютеру через USB кабель.

Прошивка для MP1511, MB MEGA2560, Arduino Mega2560, MasterTronics...

Ссылка: <http://www.3d.masterkit.ru>



Приглашаем к сотрудничеству организации, занимающиеся разработкой, производством, продажей электронных компонентов, радиоэлектронной аппаратуры, программного обеспечения для прикладных целей, а также научно-исследовательские центры и учебные заведения.

На страницах журнала Вы можете разместить анонсы новинок производства, описание интересных разработок в области радиоэлектроники, теоретические материалы, справочные данные радиоэлектронных компонентов.

Журнал “Радиолобитель” – это источник оперативной информации, читателями которого являются как радиолобители, так и студенты и преподаватели технических учебных заведений.

Ждем Ваших материалов!

Светодиодные индикаторы микроконтроллеров

Валерий Бабанин

г. Красноярск

Технические решения защищены патентом РФ №2390048 на изобретение и заявкой на изобретение 2013127043/08(040261).

Модули mED24/44/64/84/104, далее mEDx4, предназначены для отображения информации в составе микроконтроллерных устройств, на 2/4/6/8/10-разрядных семи-сегментных светодиодных индикаторах.

Особенности:

- двухпроводный последовательный интерфейс DDI¹;
- 2/4/6/8/10-и разрядный 7-и сегментный LED;
- клавиатура – 4x1.

Модуль (рис. 1) имеет двухпроводный последовательный интерфейс передачи данных.

Линия SD (Serial Data) двунаправленная, используется для передачи данных от микроконтроллера к модулю, чтения состояния кнопок и выбора группы (чет/нечет) индикаторов при динамической индикации. По линии CLK микроконтроллером передаются синхроимпульсы.

Внимание: Традиционное отображение чисел от младшего к старшему (справа налево), продиктовало выбор зеркального, по сравнению с общепринятым, начертания элементов схемы. Такой формат совпадает с реальным расположением элементов на печатной плате и позволяет одинаково использовать схему для различных вариантов разрядности.

© BABANIN VALERY 2014

¹ DDI - The interface of distant devices (интерфейс удаленных устройств)

Состав: сдвиговые регистры (U2), коммутатор кнопок (U1), ключ коммутатора (VT1), разрядный ключ VT4, ключ питания с парафазным выходом VT5/2/3, интегрирующая цепь – R9, C2.

Модули представляют собой последовательно соединенные 8-битные регистры сдвига, к выходам которых, в свою очередь, подключены попарно сегменты светодиодных индикаторов. Это позволяет одним 8-разрядным регистром управлять двумя разрядами в режиме разделения времени индикации.

Для управления 2n-разрядным индикатором на шине SD микроконтроллером формируется меандр (рис. 2). При высоком уровне открыт транзистор VT2 и с "землей" соединены катоды светодиодов четных знакомест, при низком – нечетных. В моменты смены группы отображаемых знакомест происходит перезагрузка содержимого сдвиговых регистров и, один раз за период, опрос состояния кнопок.

На время перезагрузки, для устранения паразитной подсветки сегментов, цепь питания индикаторов разрывается ключом на транзисторе VT5. Импульс записи в регистр сдвига открывает транзистор VT4 и конденсатор C2 разряжается. Ключ VT5 (Id) откроется только после завершения обновления данных в сдвиговом регистре модуля, когда конденсатор C2 снова зарядится через резистор R9.

Указанные на схеме рис. 1 номиналы гарантируют отсутствие паразитной подсветки при работе модулей с микроконтроллерами, тактируемыми частотами 1 МГц и выше.

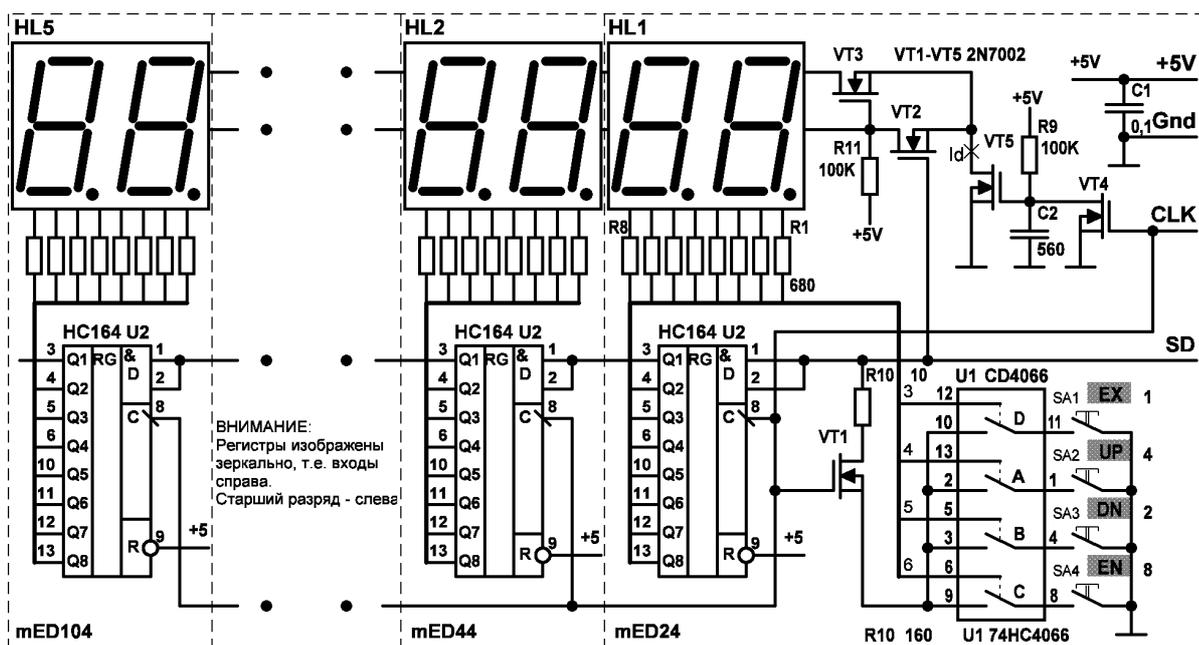


Рис. 1

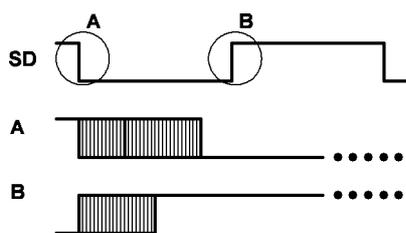


Рис. 2

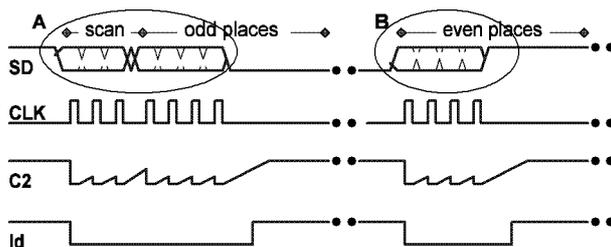


Рис. 3

Каждый бит входной последовательности (рис. 3) данных на SD тактируется передним фронтом импульса синхронизации, по которому производится запись и сдвиг информации в регистре. Высокий уровень на CLK открывает ключ VT1 и замыкает выход коммутатора на шину SD. Это время используется для чтения состояния адресуемого канала портом микроконтроллера, сконфигурированного как вход. Сканирование кнопок осуществляется “бегущей 1”.

Программная поддержка микроконтроллеров AVR – см. листинг 1.

Особенности и недостатки

По сравнению с типовой схемой включения, содержащей несколько разрядных ключей и один сдвиговый регистр, данная схема имеет серьезный недостаток, заключающийся в том, что начавшуюся регенерацию нежелательно

Программная поддержка микроконтроллеров AVR:

ЛИСТИНГ 1

```

;***** Keyboard support:
;
;Scan local keyboard:
;in : clk - x , sd - x
;Out: (sc_key) - scancode

.def temp =r16
.def sc_key =r17

SCANn:
ldi temp,0b00001000 ; load 0bXXXX0001 in HC164
rcall wr4b ; OUT: CLK=1, SD=1 (pull-up on)

sc1:
ldi sc_key, 0b00010000 ;scan 4 buttons by 4 impulses

key:
cbi DDRB, SD ; SD as input
cbi PORTB, SD ; SD <- 0 [SD=1(pull-up on)]
; copy sc_key0 <- SD

clc
sbis PINB, SD
sec

sbi DDRB, SD ; SD as output, SD==0
cbi PORTB, CLK ; CLK <- 0
rol sc_key ; Rotate Left trough Carry
sbi PORTB,CLK ; CLK <- 1 (write 0/shift, ohen

key)
sbi PORTB,SD ; SD <- 1 (pull-up on)

brcc sc1 ;OUT: CLK=1, SD=1

ret

;Write from temp to Shift Register:
;IN: (cnt0)=n, (temp)=[0bBFGDEHCA], CLK=x, SD=x
;
.def cnt =r20

wr4b: ldi cnt, 4
rjmp wr_n

wr8b: ldi cnt, 8
wr_n:
sbi DDRB, SD; SD as output
cbi PORTB, CLK ;CLK <- 0
; copy temp0 -> SD
cbi PORTB, SD ;SD <- 0
sbrc temp, 0 ;Low bit forward
sbi PORTB, SD ;/

sbi PORTB, CLK ;CLK <- 1
lsr temp
dec cnt
brne wr_n
sbi DDRB, SD; SD as output
ret ; 149 cyc OUT: CLK=1, SD=?

;***** Display support:
;
.equ NPD =2 ; number of pairs of digits
Dig: .byte 4 ; number digits LED (NPD*2)
.def Cnt_pair=r19

dl_1:
ldi Cnt_pair, NPD ; number of pairs of digits/2
ldiw Y, Dig ; pointer to the first address
sbis PORTB, SD
inc YL ; odd cycle - odd places

dl1: ld temp, Y+; read LSB, then MSB
inc YL ; increment pointer by 2

; write symbol from temp to Shift Register
; temp.7 - decimal point

; ;-- save decimal point
bst temp, 7 ; T <- temp.7
;--

andi temp,0x7F ; temp.7 <- 0

ldiw Z, FONT1*2 ; char table base
rcall RdTbl ; temp <- char

bld temp, 2 ; bit 2 - segment H, restore DP !!!
; BLD Rd,b 0<=d<=31, 0<b<7

;Write data from temp to SR:

rcall wr8b ; write byte from temp to SR
; OUT: CLK=0, SD=?

dec Cnt_pair
brne dl1

;--Reverse the current state of the line SD
; invert bit.0 YL and copy in SD

cbi PORTB, SD
sbrs YL, 0
sbi PORTB, SD

ret

;*****
;Read table to temp: ; 12 byte
; Z - base, temp - offset
;OUT: (temp) - cardbit

RdTbl: add ZL,temp ;add offset (Z + temp)
clr r0
adc ZH,r0
lpm temp, Z
ret

FONT1: ; 1 - lighth,
;bfdgehca bfdgehca
.DB 0b11101011, 0b10000010 ;0, 1
.DB 0xB9B3,0xD273,0x7B83,0xFBF3,0xDB7A,0x69BA,0x7959
    
```

прерывать. В первом случае цикл регенерации равен времени вывода байта в сдвиговый регистр, во-втором – время вывода байта, умноженное на количество разрядов индикатора, деленное пополам. При 10-и разрядном индикаторе необходимо одновременно выводить 5 байт, однако, надо отметить, при значительно большем периоде регенерации, вплоть до 10 мс. Эту особенность необходимо учитывать при проектировании программных средств.

В качестве U1 могут применяться микросхемы CD4066 и 74HC4066. Каждой должен соответствовать свой номинал резистора R10 (см. схему), который, вместе с сопротивлением открытого ключа, должен ограничить допустимый ток порта микроконтроллера при опросе кнопок.

На схеме указан двоичный “вес” каждой кнопки, которые позволяют определить скан-код при одновременном нажатии двух и более кнопок. Таким образом, модули предоставляют возможность пользователю использовать до 15 команд.

Практическое применение

Линейка модулей mEDx4 универсальна и позволяет работать с микроконтроллерами любого семейства. При испытаниях модуля период динамической индикации (рис. 2) устанавливался 8 мс, при этом максимальное время на чтение состояния кнопок и перезагрузку 4-х разрядного индикатора (2 байта) составило 50 мкс (тактовая частота микроконтроллера AVR 10 МГц). Ток потребления, на один разряд индикатора, приблизительно 12,5 мА.

В качестве примера использования индикаторного модуля mED44 приводится широко известная схема измерителя емкости Чана (Chan) [1], см. рис. 4.

Индикатор mED44 подключается точно также, как предусмотрено автором, но разрядные ключи не используются, кнопка SW1 не подключается. Вместо S2313 применен *tinu2313* и, как следствие, монитор питания отсутствует. Программная часть (*cm147.asm*) была доработана под возможности описанного индикатора.

Кнопка EN компенсирует собственную емкость измерителя, одновременное нажатие пары кнопок UP-EX и DN-EX (см. схему mEDx4) калибрует измеритель по эталонным конденсаторам 10000 пФ и 1000 пФ соответственно. Есть возможность выставить нулевые показания и настроить измеритель по любому эталонному конденсатору, в двух диапазонах, изменяя константы, записанные в EEPROM. Увеличение значения константы увеличивает показания прибора. Корректирующие коэффициенты, побайтно (6 байт), складываются со значением 0x55, и последний байт берется в качестве контрольной суммы. Автор использовал прецизионный конденсатор K71-7 4700±1% (LR) и, измеренный

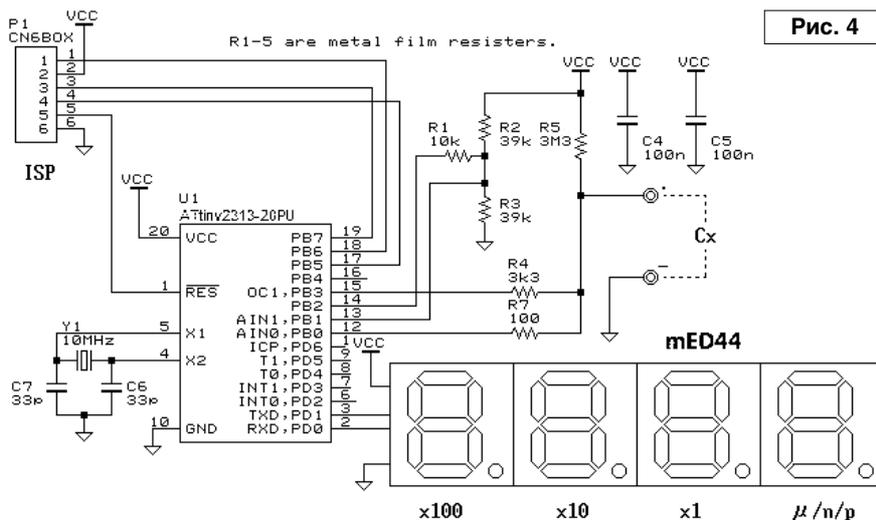


Рис. 4



Фото 1

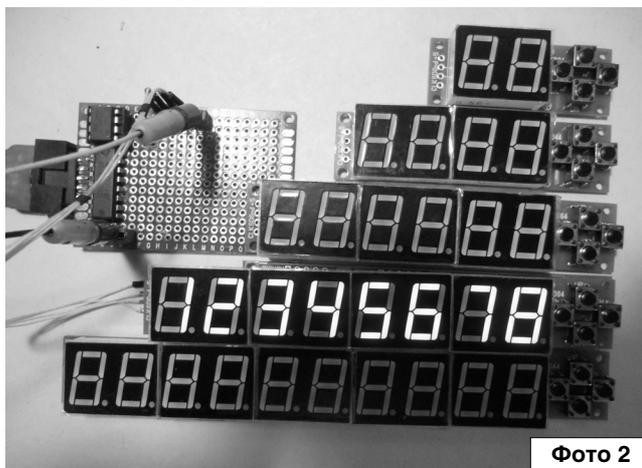


Фото 2

вызывающим доверие прибором, пленочный конденсатор емкостью 221 нФ (НР). Субъективно, точность прибора не выходит за предел ±2,5%.

Испытывалось применение внутреннего RC-генератора на 8 МГц и кварца 20 МГц. В первом случае, при комнатной температуре, точность прибора, практически, не изменяется. Во-втором, в два раза (до 220 мкФ) снижается верхний предел измерений.

На фото 1-2 – вид устройства в работе.

Ресурсы проекта (файл *cm147.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”)

Литература, ссылки

1. Digital Capacitance Meter - <http://elm-chan.org/works/cmc/report.html>





Световой эффект "Хамелеон". Набор для самостоятельной пайки NN101

Константин Феколкин
г. Москва

В радиолобительской литературе и в сети Интернет часто встречаются описания конструкций генераторов световых эффектов, суть которых сводится к управлению разноцветными светодиодами и созданию "игры света". Эти разработки могут быть собраны на различной элементной базе, иметь разное количество и мощность светодиодов, тип применяемых микроконтроллеров, количество программ. Но принцип работы всех этих конструкций похож.

Конечно, достаточно опытный радиолобитель по материалам СМИ может самостоятельно собрать подобную конструкцию, тем более в открытом доступе находятся не только схема, но и чертежи печатных плат, и прошивки. Но у многих категорий радиолобителей (начинающих, либо проживающих "в глубинке", либо просто не имеющих достаточного количества свободного времени) могут возникнуть проблемы с покупкой радиодеталей, с самостоятельным изготовлением печатной платы, с программированием микроконтроллера. В помощь таким радиолобителям Мастер Кит наладил выпуск набора для самостоятельной сборки подобного светового эффекта. Мы назвали этот набор "Хамелеон" (артикул Мастер Кит – NN101).

Десять ярких светодиодов нашего набора переливаются всеми цветами радуги, создавая завораживающие световые эффекты. Набор не только даст начинающему радиолобителю хороший опыт по сборке и пайке электронных конструкций, но и может стать оригинальной подсветкой игрушек, сувениров, моделей.

В набор NN101 входят все необходимые компоненты: качественная печатная плата, микроконтроллер с записанной в него прошивкой, светодиоды, транзисторы, стабилизатор напряжения. Как и во все наборы Мастер Кит, в комплект входит также подробная инструкция по сборке. Более того, на сайте Мастер Кит вы можете найти видео инструкцию по сборке этого набора.

Технические характеристики:

Напряжение питания, В _____ 12
Максимальный ток потребления, мА _____ 200
Размеры печатной платы, мм _____ 50x50

Для сборки радиолобителю потребуются базовые навыки монтажа и пайки, паяльник, бокорезы, припой; а для включения и эксплуатации готового изделия – источник питания (адаптер 9...12 В).

Схема электрическая принципиальная конструктора приведена на рис. 1. "Мозгом" конструкции является микроконтроллер PIC12F629, он управляет всеми режимами свечения светодиодов. В микроконтроллер, поставляемый в составе набора, уже записана прошивка, поэтому пользователю не придется его программировать. Однако опытный пользователь может впоследствии записать в контроллер свою, личную программу, добавив тем самым новые интересные эффекты. Микроконтроллер энергонезависим, то есть записанная в него программа сохраняется и после отключения питания схемы.

Коротко нажимая на кнопку без фиксации SW1, можно изменять программы работы устройства. В устройство записано более десяти программ световых эффектов: плавные цветовые переходы, разная яркость эффектов, быстрое мигание и т.п. Переключать эффекты можно коротким нажатием на кнопку без фиксации SW1.

Микросхема стабилизатора питания DA1 типа 78L05 обеспечивает вне зависимости от колебаний напряжения питания схемы (9...15 В) стабильное питание 5 В, необходимое контроллеру. Конденсаторы C1...C3 сглаживают пульсации тока источника питания.

Светодиоды соединены последовательно в цепочки: три зеленых, четыре красных и три синих. Они потребляют

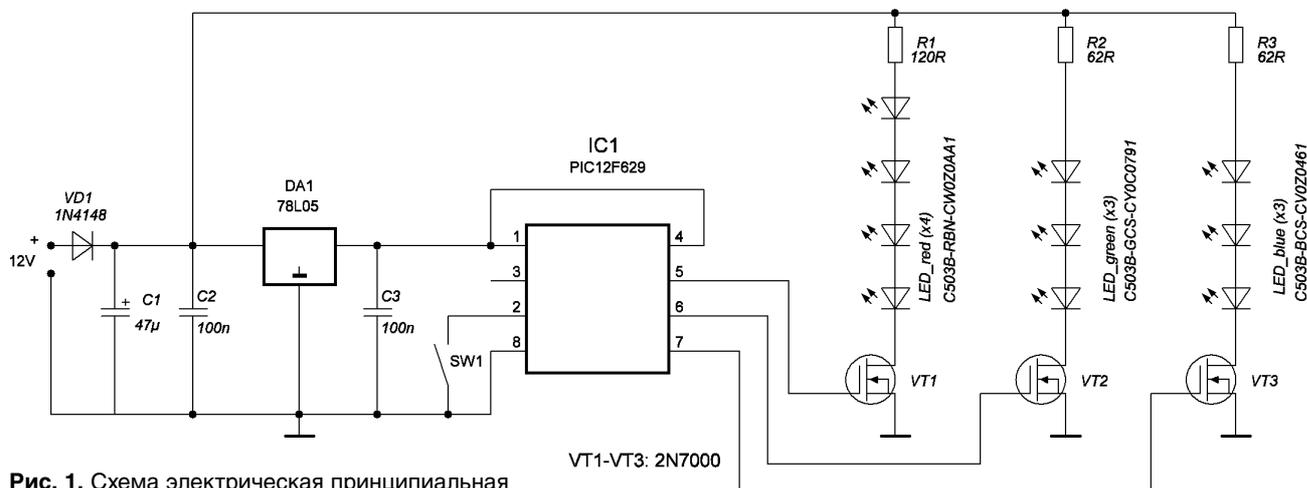


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная

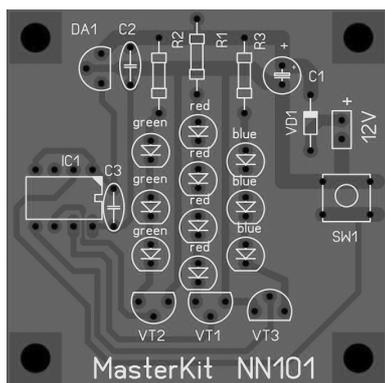


Рис. 2. Печатная плата, вид сверху

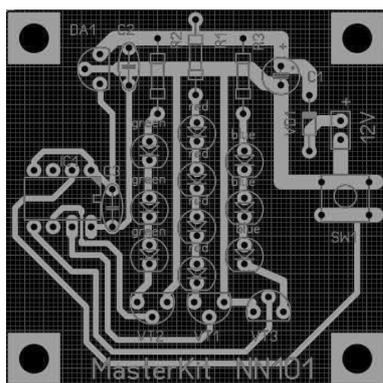


Рис. 3. Печатная плата, вид снизу



Рис. 4. Общий вид собранного устройства

достаточно большой ток, поэтому их нельзя подключить непосредственно к выводам микроконтроллера. Для обеспечения необходимого тока служат буферные полевые транзисторы VT1...VT3. Резисторы R1...R3 ограничивают ток через светодиоды, предотвращая их выход из строя.

Устройство собрано на печатной плате размером 50x50 мм. Чертежи ее приведены на рис. 2 и рис. 3. Общий вид собранного устройства приведен на рис. 4.

Правильно собранная схема не требует настройки и начинает работать сразу после подачи питания.

Для проверки работы схемы можно использовать батарею типа «Крона» напряжением 9 В. Но от «Кроны» схема проработает всего пару часов, так что во избежание быстрого разряда батареи для долговременной работы рекомендуется применять сетевой блок питания. Возможно, у радиолюбителя уже имеется блок питания напряжением 9...12 В и рассчитанный на ток не менее 0,2 А – например, от ставшей ненужной бытовой техники. Также адаптер можно приобрести в радиомагазинах.

Подайте напряжение и убедитесь, что светодиоды загорелись. Коротко нажимая на кнопку SW1, можно переключать разные программы.

Но это только полдела. У нас получился «полуфабрикат», который без соответствующего оформления и доработки не раскрывает и десятой доли своих возможностей. Очень быстро наскучит смотреть, как на печатной плате загораются и гаснут красные, зеленые и синие светодиоды.

Только смешиваясь между собой, три основных цвета (красный, зеленый и синий) могут образовать любой цвет и создать по-настоящему завораживающую картину переливания всеми цветами радуги, способную надолго привлечь внимание вас или гостей вашего дома.

Таким образом, нужно соорудить светорассеиватель. Простейший вариант – разместить на некотором расстоянии над светодиодами матовое стекло. Но это не лучшее решение хотя бы потому, что наблюдать игру света можно будет только на одной плоскости. Если же накрыть плату плафоном из матового стекла или пластика, то плафон будет заливаться светом изнутри – это смотрится гораздо эффектнее (подходящий плафон можно приобрести в некоторых магазинах хозяйственных товаров). Такой оригинальный светильник гарантированно привлечет внимание и поднимет настроение. В зависимости от

вашего настроения, можно зажечь плафон каким-то одним определенным цветом (зеленый придаст спокойствие, оранжевый поднимет настроение и т.п.). Если вы хотите расслабиться после трудного дня, можно включить режим медленного мигания или переливания цвета; если же хотите взбодриться, или у вас вечеринка – включайте динамичный режим.

Еще один вариант дизайна: накрыть конструкцию крышкой из белого матового пластика, а на крышку поставить вазу с водой. Вода и стекло будут являться дополнительными рассеивателями, создавая впечатление, что светятся сама вода и хрусталь. Это невероятно красиво! Такая конструкция (особенно в комплекте с цветами, а лучше и с вазой) может послужить отличным подарком прекрасной половине человечества.

Конечно, предложенные варианты дизайна – не исчерпывающие. Трудно описать все возможные варианты оформления NN101, да и не хотелось бы этого делать: в мире и так слишком много готовых решений, которые приводят к «мыслительной лени» и потому никак не способствуют вашему развитию. Проявляйте фантазию, изобретайте, думайте, развивайте свой вкус – это ведь не только полезно, но и так интересно!

Посмотреть видео работы и ролик, в котором рассказывается о монтаже устройства, можно на сайте разработчика:

<http://www.masterkit.ru>

а также на нашем канале:

<http://www.youtube.com/user/RadiolubitelMagazin>

Прошивку микроконтроллера (файл *NN101.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел «Программы»)



Заклучение

По вопросам покупки готового набора NN101 обращайтесь:

- в Украине: посылторг «Кедр+»,
т. 094-925-64-96, 067-782-55-91;

- в Беларуси: т. +37517 -236-05-00, +37517 236-03-00,
мобильный +37533 356-05-00;

- в России: т. 8-800-200-09-34 (звонок бесплатный,
звонить в рабочее время).

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Александр Маньковский
 пос. Шевченко Донецкой обл.
 Украина



Окончание. Начало в №7/2014

На основе умножающего ЦАП K572ПА1 может быть построен также и неинвертирующий усилитель с управляемым коэффициентом усиления. Соответствующая схема показана на **рис. 10а**. На этом рисунке ЦАП показан условно, в виде управляемых кодом двух сопротивлений и одного постоянного сопротивления R_{oc} .

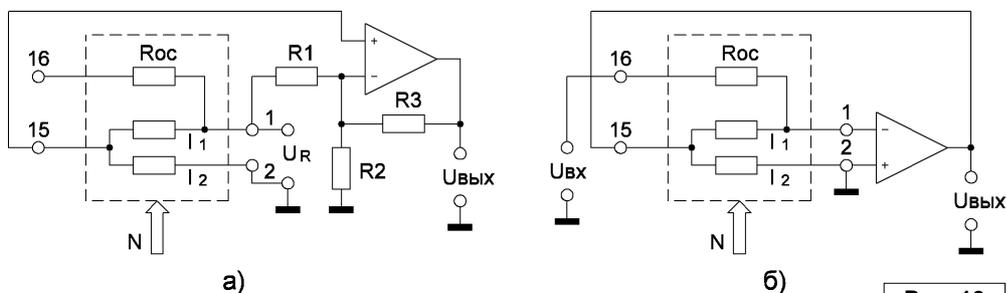


Рис. 10

В данном случае использовано обратное включение ЦАП: опорное напряжение U_R присоединено к выводу 1, соответствующему входному току I_1 , а выходное напряжение снимается с выхода 15, на который обычно подается опорное напряжение. Такое включение сетки R-2R обеспечивает напряжение на выходе (вывод 15), пропорциональное управляющему коду. Причем, в отличие от исходной схемы включения (**рис. 9**), здесь указанная пропорциональная зависимость сохраняется при любом постоянном сопротивлении нагрузки. Это и дает возможность подавать выходное напряжение резисторной сетки на неинвертирующий вход операционного усилителя. Удобным в таком включении является также то, что выходное напряжение сетки определяется соотношением ее сопротивлений и не зависит от абсолютных значений сопротивлений. Благодаря этому корректируются погрешности, вызываемые, например, одинаковым температурным изменением этих сопротивлений. Однако при обратном включении ЦАП следует учитывать тот факт, что используемые в нем МОП-ключи – это токовые ключи, они не рассчитаны на переключение больших напряжений. В частности, в рассматриваемом устройстве (**рис. 10а**) рекомендуется устанавливать

$$6) -1 \leq U_R \leq 1B$$

Если требуется получать знакопеременное выходное напряжение при использовании постоянного опорного напряжения U_R и смещенного управляющего кода, то устройство дополняется резистором R_1 (**рис. 10а**). В результате получаем $U_{вых} = (U_R N/N_{max}) (R_3/R_1 + R_3/R_2 + 1) - U_R R_3/R_1$.

В частности, если принять $R_1 = R$, $R_2 = 1,25R$, $R_3 = 5R$, то $U_{вых} = 10 U_R (N - N_{max}/2)/N_{max}$.

Умножающий ЦАП может быть применен также для выполнения операции деления. Для этого он включается в цепь обратной связи операционного усилителя (**рис. 10б**). В данном случае $U_{вых} = -U_{вх}/N_{max}/N$. Таким образом, малым числовым эквивалентам управляющего кода соответствует большое выходное напряжение и наоборот. При этом нужно учитывать, что ЦАП проектируется так, чтобы обеспечить примерно постоянную приведенную погрешность при использовании его в основном режиме. Вследствие этого относительная погрешность ЦАП возрастает при малых значениях кода N . Поэтому и погрешности делительного устройства по схеме **рис. 10б** будут увеличиваться при уменьшении кода N .

ЦАП типа K572ПА1 может управляться кодом, получаемым с выходов дискретных интегральных схем типов КМОП и ТТЛ. В последнем случае выходные уровни, соответствующие единичным сигналам, должны быть повышены путем соединения выходов ТТЛ инверторов с источником питания 5 В через резисторы сопротивлением 2...10 кОм. Непосредственное согласование входных управляющих уровней ЦАП с параметрами сигналов ТТЛ-схем достигается при уменьшении напряжения питания ЦАП до 5 В. Однако при этом возрастают погрешности ЦАП.

В другом умножающем ЦАП, типа K572ПА2, предусмотрено два источника питания:

$$7) U_{п1}^+ = 5B \text{ и } U_{п2}^+ = 15B.$$

Благодаря этому по сигналам он непосредственно согласуется с цифровыми ТТЛ-устройствами. На **рис. 11** показана схема включения этого ЦАП. Преобразователь K572ПА2 управляется двенадцатиразрядным кодом и имеет два встроенных регистра, в которых этот код может запоминаться. Регистры включены последовательно.

"РЛ" - НАЧИНАЮЩИМ

По сигналу $E1 = 1$ входной код N записывается в первый регистр, а по сигналу $E2 = 1$ код из первого регистра переписывается во второй. Код второго регистра преобразуется в выходной ток $I1$ и в дополняющий ток $I2$. Таким образом, если на вход $E1$ или $E2$ подан нулевой сигнал, то изменение управляющего кода N не приведет к немедленному изменению выходного тока ЦАП.

ЦАП типа К572ПА2 построен, как и ЦАП К572ПА1, на основе резисторной сетки R-2R. Однако последний резистор сетки в рассматриваемом ЦАП не соединен внутри микросхемы с общим проводом, а присоединен к выводу 30 микросхемы. Этот вывод обозначен на **рис. 11** символом I3 (ток I3 указан на **рис. 9**). В данном преобразователе имеются два земляных вывода: аналоговый (GA) и цифровой (GD). Кроме того, в состав микросхемы входит резистор обратной связи R_{oc} , который на **рис. 11** условно показан вне контура ЦАП. Для получения выходного напряжения требуется дополнить преобразователь внешним операционным усилителем, в цепь обратной связи которого и включается данный резистор (**рис. 11**).

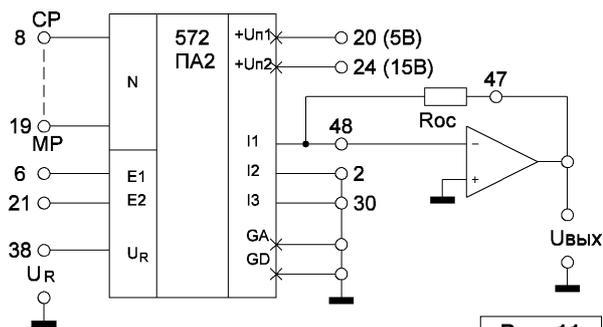


Рис. 11

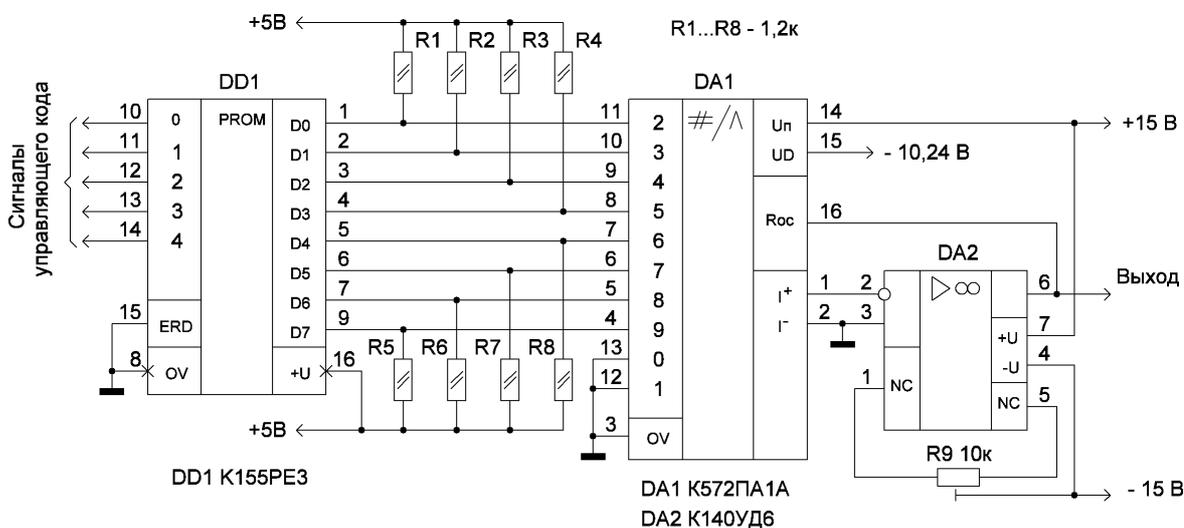


Рис. 12

На микросхеме К155РЕ3 и ЦАП можно собрать преобразователь код – напряжение, работа которого полностью определяется таблицей, по которой запрограммировано ППЗУ. Принципиальная схема преобразователя показана на **рис. 12**. На его выходе получается одно из 32 запрограммированных значений напряжения в интервале 0...10,24 В с точностью лучшей, чем 0,5% от максимального.

Литература

1. Готра З.Ю., Матвиив В.И., Паскур П.П. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры. - Львов.: "Каменьяр". 1987. 184 с.
2. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - Ленинград.: "Энергоатомиздат". 1988 г. 302 с.
3. В. Власенко. Применение ППЗУ. - "Радио", 1987, №11, стр. 27-30.



**Приглашаем посетить авторскую страницу
Александра Маньковского: <http://electroniklux.radioliga.com/>**

**Приглашаем посетить авторскую страницу
Евгения Москатова: <http://www.moskatov.narod.ru/>**

**Приглашаем посетить авторскую страницу
Андрея Гальченко: <http://radio.aliot.com.ua/>**

Тема сегодняшнего выпуска рубрики планировалась автором совсем иной. Однако, послушав очередную пятничную программу по письмам слушателей Русской службы “Международного испанского радио”, было принято решение посвятить эти страницы радиовещанию Испании. Почему? Ответ прост: с началом зимнего сезона вещание станции перемещается в Интернет, а часть языковых редакций исчезнет совсем – они будут закрыты. Более подробные данные будут озвучены позже, как было сказано в программе. Надо и автору рубрики успеть рассказать о “Международном испанском радио”, пока о нем не остались лишь воспоминания...

Первое, что приходит на ум при упоминании Испании – коррида: быки и смелые тореадоры. А следом за этим в памяти всплывает ритмичное постукивание кастаньет, лирическая музыка гитар, а в такт музыке и кастаньетам красивые испанские девушки в танце с каким-то манящим и загадочным названием “фламенко”.

А хитроумный Дон Кихот Ламанчский? А ветряные мельницы, с которыми боролся смелый идальго? А дальше целый набор красивых слов: мучачос, сомбреро, гаспачо, паэлья...

Радио в стране тореадоров, идальго и фламенко

Василий Гуляев

г. Астрахань

E-mail: vasily@radioliga.com

Все телевидение и радиовещание Испании входит в состав телерадиокорпорации RTVE (“Radio Television Española”). Но поскольку автор рубрики предпочитает рассказывать о радио, то соответствующее подразделение в этой организации называется “Radio Nacional de España” (RNE). А уж его частью является служба международного радиовещания – “Radio Exterior de España” (REE), по-русски это пишется как “Международное испанское радио”.

Начнем с национального радио Испании – “Radio Nacional de España”. Оно было основано в городке Саламанка 19 января 1937 года, когда в стране бушевала гражданская война. Как ни странно, но организовали вещание франкисты (если кто интересуется, то это слово происходит от имени генерала Франсиско Паулино Эрменехильдо Теодуло Франко Баамонде, его мы знаем по урокам истории как Франсиско Франко, который и возглавил мятеж).

До этого времени официальные передачи франкистского правительства транслировались через региональную станцию “Radio Castilla de Burgos” (“Радио Кастилья-де-Бургос”). Наверное, диктатору хотелось большей известности и популярности, поэтому управление печати и пропаганды мятежников и пошло на создание нового бренда, как принято сейчас говорить.

Передатчик RNE в Саламанке имел мощность всего 20 кВт, был изготовлен фирмой “Телефункен” и подарен поддерживавшим Франко нацистским режимом в Германии. Не стоит думать, что трансляции велись только на испанском языке, с самого начала выходили в эфир программы также на немецком, французском и английском языках (образ будущего иновещания).

В апреле 1945 года вблизи Мадрида, в городке с названием Арганда-дель-Рей (Arganda del Rey) был смонтирован коротковолновый передатчик мощностью 40 кВт. Испанское иновещание наконец-то получило возможность вести трансляции на испанском и английском языках в направлении Центральной и Южной Америки.

В 1964 году началась коренная модернизация всего радиопередающего оборудования RNE. Были смонтированы средневолновые передатчики с мощностями от 250 до 500 кВт. Это дало возможность охватить вещанием не только территорию Испании, но и обеспечило хороший прием передач в западной Европе и Северной Африке.

В 1971 году новый коротковолновый передающий центр был открыт в маленьком городке Ноблехасе (Noblejas), в провинции Толедо. Он был предназначен для замены такого же объекта в Арганда-дель-Рей.

“Radio Exterior de España” (служба иновещания) было официально основано в 1973 году как самостоятельная организация – напомним, что до этого иновещание было частью национального радио. Трансляции на русском языке начались еще в 60-е годы, во времена Франко, но точной даты, как ни странно, не знает никто. Русскоязычное вещание того периода носило ярко выраженный пропагандистский характер (по-моему, тогда все зарубежное вещание было пропагандистским, да и наше тоже – такое время было).

В конце 1975 года, после смерти диктатора, передачи испанского иновещания на русском и на других славянских языках, предназначенные для аудитории за “железным занавесом”, были прекращены, для заграницы в эфир транслировались программы только на испанском языке.

Вновь “Международное испанское радио” возобновило передачи на русском языке 7 мая 1990 года, кстати говоря, одновременно и на немецком языке тоже. Хочу напомнить, что в это время уже произошло крушение знаменитой Берлинской стены, и станет понятно – мир резко менялся, и испанское радио адекватно среагировало на эти изменения.

Первоначально в редакции работало 4 человека, к настоящему времени в штате остался всего один сотрудник – автор, ведущий и продюсер одновременно Светлана Демидова.

Сегодня “Radio Nacional de España” имеет в своем составе пять радиоканалов:

“Radio Nacional” – канал общенационального вещания;

“Radio Clásica” – канал классической музыки;

“Radio 3” – канал молодежного вещания и современной музыки;

“Radio 4” – канал вещания на каталонском языке;

“Radio 5” – канал информационно-новостного вещания.

Служба иновещания “Radio Exterior de España” не является в прямом понимании каналом национального радио, однако входит в его структуру. Имеет круглосуточные испаноязычные трансляции в направлении Америки, Африки и Азии на большом количестве спутников, в диапазонах коротких волн и в Интернете, является третьим по размеру аудитории вещателем в мире.

Помимо указанных, в Испании много других радиостанций самого различного назначения и формата.

Коммерческие сети:

“Cadena SER” - <http://www.cadenaser.com/>,

“Cadena COPE” - <http://cadenacope.com/>,

“Onda Cero” - <http://www.ondacero.es/> и т.д.

Различные тематические радиостанции: спортивная “Radio Marca” - <http://www.marca.com/>, молодежно-богемная “Los 40 Principales” - <http://los40.com/>, музыкальная “Europa FM” - <http://www.europafm.com/>, “Radio Intereconomía” - <http://www.radiointereconomia.com/> и т.д.

Более 100 радиостанций свободной тематики и общественных (не имеющих коммерческой направленности): “Radio Vallekas”, “Radio Enlace”, “Cuac FM”, “Radio Klara”, а кроме того, существуют многочисленные местные радиостанции.

Что особенно интересно – это обилие средневолновых передатчиков, зачастую и мощности-то у них по нашим меркам мизерные, от 1 до 5 кВт. Однако, никто в Испании,



в отличие от России, их не закрывает в связи с “бесперспективностью и отсутствием интереса у слушателей”...

В настоящее время Русская служба “Международного испанского радио” вещает с понедельника по пятницу в 17 часов по всемирному времени по полчаса на одной-единственной коротковолновой частоте 15325 кГц. Но, как и говорилось в начале материала, все это сохраняется только до конца октября. Так что, уважаемые любители получения подтверждений о приеме от радиостанций – пользуйтесь моментом. И, наконец, приведем некоторые адреса упомянутых организаций.

Телерадиокорпорация RTVE (“Radio Television Española”): <http://www.rtve.es/>;

“Radio Nacional de España” (RNE):

<http://www.rtve.es/radio/>;

“Radio Clásica”: <http://www.rtve.es/radio/radioclasica/>;

“Radio Exterior de España”:

<http://www.rtve.es/radio/radio-exterior/>;

Иновещание на русском языке:

<http://www.rtve.es/alacarta/audios/emision-en-ruso/>.

НОВОСТИ РАДИОВЕЩАНИЯ

Время везде указано всемирное – UTC.

ЗИМБАБВЕ

Одна из самых известных независимых африканских радиостанций – “SW Radio Africa” после 13 лет вещания прекратила свою работу 18 июля. “Излюбленная” коротковолновая частота этого вещателя была в так называемом “тропическом” диапазоне – 4880 кГц, хотя ранее использовались и другие. Программы транслировались на английском и местных языках народов Зимбабве. Станция останется теперь только на сайте: <http://www.swradioafrica.com>.

Станция отнесена автором рубрики к стране Зимбабве, но, по сути, весь “вклад” этого государства заключался в глушении ее программ. На самом деле, офис “Shortwave Radio Africa” находится в Лондоне. Штат станции укомплектован журналистами, работавшими ранее на зимбабвийской независимой станции “Capital FM”, закрытой властями. Вещание программ велось с использованием передатчика, находящегося в ЮАР. Возможно, частично прекращение трансляций на коротких волнах связано с тем фактом, что 19 февраля 2013 года пресс-секретарь полиции Чарити Чарамба (Charity Charamba) заявила, что радиоприемники раздадут под видом гуманитарной помощи сельским жителям страны иностранные гуманитарные организации, “сея раздор” перед предстоящими выборами. С этого дня введен неофициальный запрет на использование коротковолновых приемников в стране – они попросту изымаются полицией.



ИНДИЯ

“Всеиндийское радио” с 21 июля запустило новую службу на коротких волнах с использованием сразу двух каналов: национального вещания и “Vividh Bharati” на частоте 9380 кГц. Передатчик находится в Алигархе, Южная Индия.

КРЫМ

Российская государственная радиостанция “Голос России” запустила 1 августа круглосуточное вещание на территории Крымского федерального округа (так в первоисточнике – *автор*). Жителям полуострова будет доступна самая оперативная и качественная информация о событиях в Крыму и России в целом. Трансляции идут через сеть FM-передатчиков.

(Источник: http://ria.ru/crimea_today/20140801/1018443167.html)

Странно, “Голос России” – это ведь служба вещания на зарубежные государства. Логичнее было бы запускать “Радио России” или “Маяк”. Но эту “логику” понять сложно, придется принимать информацию, как есть.

РОССИЯ

1 августа 2014 года исполнилось 50 лет с первого эфира радиостанции “Маяк”. Станция была создана специальным решением ЦК КПСС летом 1964 года на технической базе прежней Второй программы “Всесоюзного радио”. Вещание велось из студии на улице Пятницкой в Москве.

По замыслу формат станции предполагал выпуски новостей каждые полчаса, а между ними – музыкальные программы различной направленности. В качестве позывных была выбрана мелодия “Подмосковные вечера”, которая используется и по сей день, правда – в специальной обработке.

Подготовка к выходу в эфир новой радиостанции была поручена Главной редакции “Последних известий” и Главной редакции музыкального вещания “Всесоюзного радио”.

Первым главным редактором “Маяка” стал известный советский журналист Юрий Летунов. А готовили выпуски новостей радиостанции “Маяк” известные журналисты Константин Ретинский, Вадим Синявский, Николай Таубе, Макс Гинденбург, Леонид Хатаевич и другие.

В 1980-х годах в утреннее время, начиная с шести часов и до половины девятого утра на “Маяке” короткие сводки информации стали выходить каждые 10 минут. Таким образом, редакция ежедневно готовила 56 информационных выпусков.

В конце 1980-х - начале 1990-х годов на “Маяке” начали работать в новом для советского радиовещания формате “Панорамы новостей и музыки”. В течение четырех часов ведущий не только озвучивал новости и представлял репортажи, но и вел программу, в том числе объявляя музыкальные номера.

6 октября 1995 года указом президента РФ “О совершенствовании телерадиовещания в Российской Федерации” радиостанция “Маяк” был присвоен статус общероссийской радиостанции.

В 1997 году радиостанция вошла в состав государственной радиокompании “Маяк” вместе с радиостанцией “Юность”.

В 1998 году радиокompания стала частью Всероссийской государственной телевизионной и радиовещательной компании (ВГТРК).

С 26 апреля 2000 года “Маяк” стал вещать в Москве на частоте 103,4 МГц в диапазоне FM, став первой российской радиостанцией, вещавшей во всех диапазонах радиоволн.

С 14 марта 2013 года было прекращено вещание “Маяка” на длинных и средних волнах, радиостанцию теперь можно слышать только в населенных пунктах, где работают передатчики диапазона FM – по России их осталось после сокращений всего 50.

(По материалам сайта “Маяка”.)

**США**

Специальный комитет “Broadcasting Board of Governors” (BBG) опубликовал доклад о будущем коротковолнового радиовещания с названием “Future of Shortwave Broadcasting”:

<http://www.bbg.gov/wp-content/media/2014/08/SW-Committee-Final-Report.pdf>.

Доклад объемный, поэтому привожу на него только ссылку.



Ну вот, на сегодня это вся информация. В следующий раз мы поговорим о других интересных вопросах и темах DX-инга. Искренне желаю вам успехов в приеме радиостанций и чистого эфира!

“Радиовещание на русском языке”

Санкт-Петербургский DX Клуб возобновил издание популярного справочника “Радиовещание на русском языке”. Из печати вышел его 16-й выпуск. Он содержит летние расписания радиостанций, работающих на русском языке на коротких и средних волнах. Приведённые в справочнике расписания действительны до 25 октября 2014 года (сезон А14). В справочнике указаны расположение и мощность передатчиков, направление вещания, почтовые адреса станций, номера телефонов, факсов, адреса Web-страниц и социальных сетей, электронная почта, а также QSL-политика станций. Справочник распространяется ТОЛЬКО В ПЕЧАТНОМ ВИДЕ. Заявки на 16-й выпуск справочника просьба направлять Александру Берёзкин по адресу: **Берёзкин Александр Алексеевич, а/я 463, г. Санкт-Петербург, 190000**, – или по электронной почте: dxspb@nrec.spb.ru.

Стоимость справочника для жителей России – 200 руб. в случае предоплаты (почтовым переводом) или 300 руб. при высылке наложенным платежом. В стоимость включена пересылка заказной почтой.

Стоимость справочника для жителей Белоруссии – 75000 белорусских рублей (включая пересылку заказной почтой). Деньги перечислять почтой по адресу: **Тырсикову Валерию Владимировичу, ул. Лобанка, 97 - 131, Минск, 220019**. Возможны и другие виды переводов, в т.ч. электронных. О них можно справиться у Валерия Тырсикова по электронной почте: 7779733@gmail.com.

Справочник высылается на Украину заказной почтой. Стоимость с пересылкой – 100 гривен. Деньги перечислять почтой по адресу: **Колесовой Елене Валерьевне, ул. Жовтнева, 1а, дер. Яблонька, Кагарлыкский район, Киевская обл., 09252**. Возможны и другие виды переводов, в т.ч. электронных. Уточнить можно у Сергея Колесова по электронной почте: rostenator@gmail.com.

Стоимость справочника для остальных зарубежных стран – 5 евро (или 8 долларов США).

Возможна электронная оплата через платёжные системы Skrill (в евро) и PayPal (в долларах США), а также переводом на банковский счёт или банковскую карту. За подробностями обращайтесь по адресу электронной почты Александра Берёзкина: dxspb@nrec.spb.ru.

Справочник был разослан тем подписчикам, которые ранее его оплатили (в 2008-2009 гг.), но не получили по причине приостановки выпуска издания. Если кто-либо из прежних подписчиков его не получил, просьба проинформировать по электронной почте.

Наложённым платежом справочник высылается только по России.

Радиовещание на русском языке

16
выпуск

А14: весна 2014 – осень 2014

США – ТАДЖИКИСТАН

WTWW – We Transmit Worldwide

WTWW, 6611 Ormond Dr., Nashville, TN 37205, USA
WTWW, 1784 West Northfield Blvd., #305 Murfreesboro, TN 37129-1702, USA
E-mail: george@wtww.us Интернет: <http://wtww.us>
Online вещание: <http://wtww.us/pages/listen-live/tx3.php>

| Время | UTC | Короткие волны, кГц | кВт | Расположение передатчика | Направление,* |
|-------------------|-------------------|---------------------|-----|--------------------------|---------------|
| 17.00-18.00 пт-вт | 13.00-14.00 пт-вт | 12105 | 100 | Лебанон (США) | Европа / 40 |

Передаются религиозные программы. На момент публикации вещание отсутствует.

Начало вещания на русском языке: нет сведений

Подтверждение рапортов о приёме: QSL-карточкой

WWCR – Worldwide Christian Radio

WWCR Shortwave, 1300 WWCR Avenue, Nashville, TN 37218, USA
Tel: +1 (615) 2551300, 2551377 Факс: +1 (615) 2551311
E-mail: wwcr@wwcr.com Интернет: <http://www.wwcr.com>
Online вещание: <http://www.wwcr.com/wwcr1.asx>



| Время | UTC | Короткие волны, кГц | кВт | Расположение передатчика | Направление,* |
|-------------------|-------------------|---------------------|-----|--------------------------|---------------|
| 14.00-15.00 сб | 10.00-11.00 сб | 15795 | 100 | Нашвилл (США) | Европа / 46 |
| 15.30-15.45 пн-пт | 11.30-11.45 пн-пт | | | | |

Передаются религиозные программы “В фокусе – семья”.

Начало вещания на русском языке: нет сведений

Подтверждение рапортов о приёме: QSL-карточкой

ТАДЖИКИСТАН

Голос Таджики – Овози Тоҷик

Биои “Радио Тоҷикстон”, кв. Шероз 31, Душанбе, 734025, Тоҷикистон
Tel: +992 (37) 2277417, 2277127, 2277237 Факс: +992 (37) 2211198, 2277127
E-mail: radio@oj@mail.ru Интернет: <http://radio@oj.tj>
Facebook: <https://www.facebook.com/pages/Ovozi-Tojik-10505-fm/215363798480750/>

| Время | UTC | Короткие волны, кГц | кВт | Расположение передатчика | Направление,* |
|-------------|-------------|---------------------|-----|--------------------------|-----------------------|
| 12.00-14.00 | 08.00-10.00 | 7245 | 100 | Янгиюль (Таджикистан) | Средняя Азия / неапр. |

Содержание передач: республиканские и международные новости; радиочерки о таджикских поэтах и литераторах; музыка местных исполнителей; рассказы о народностях, населяющих Таджикистан, их образе жизни и традициях; очерки об экономике современного Таджикистана; рассказы о современном Таджикистане – промышленность и сельское хозяйство.

Начало вещания на русском языке: 1 июня 2007 года

Подтверждение рапортов о приёме: нет сведений

34

Радиовещание на русском языке – весна – осень 2014

УКВ антенна “Коловорот” RD7M

Владимир Кулагин (RD7M)

г. Волгодонск Ростовской обл.

E-mail: RD7M@mail.ru



Окончание. Начало в №6/2014

УКВ антенна: три элемента вида “Коловорот” с активным питанием с дополнительным настроочным шлейфом

На основе экспериментов найден простой способ согласования трех элементов вида “Коловорот” с активным питанием. Этот способ согласования я применял, когда экспериментировал с излучателями вида “Квадрат”. “Квадраты” включались по разным схемам – зигзаги, спаренные, счетверенные и т.д., также пробовались разные способы согласования, один из которых – подключение в точках питания разомкнутого (в некоторых случаях замкнутого) настроочного шлейфа из коаксиального кабеля, длиной немного больше $\lambda/2$ (а иногда и $\lambda/4$). Потом, укорачивая настроочный шлейф, достигал КСВ = 1,1 (и даже меньше) на нужной частоте.

Решил попробовать этот способ и на трех элементах вида “Коловорот” с активным питанием (рис. 12).

Настроочный шлейф – разомкнутый, из коаксиального кабеля RG-58, больше $\lambda/2 = L_{ш} = 780$ мм (взял с запасом). Этот шлейф подключил к рефлектору – для удобства подключения и настройки.

Настроочный шлейф расположен в направлении назад, за рефлектор, как и кабель питания, и оба они должны быть жестко закреплены пластиковыми хомутами с защелками, и их положение после настройки меняться не должно. Если настроочный шлейф расположить вперед, то взаимное влияние с кабелем питания будет меньше, но настраивать – сложнее.

Далее укорачиваем настроочный шлейф, откусывая бокорезами вначале по 10 мм, потом – на 5 мм и, приближаясь к размеру 750...710 мм длины настроочного шлейфа, нужно быть очень внимательным и чаще проверять КСВ, чтобы не проскочить нужный вам на нужной частоте. КСВ = 1,1 легко достигим на частоте 145,0 МГц, на 144,0 МГц КСВ = 1,8, на 146,0 МГц КСВ = 1,9. Как видим, полоса по КСВ сузилась (по сравнению с двумя элементами), а также очень сильно влияют друг на друга (следовательно, и на КСВ) положения кабеля питания и настроочного шлейфа. Это говорит о том, что увеличилась добротность всей антенны и, как следствие, полоса.

Сравнивал показания S-метра трех антенн.

1. Антенна – четвертьволновой штырь на магните диаметром 85 мм, нижний сплошной круг соединен с оплеткой кабеля питания, КСВ = 1,2. Антенна установлена на карнизе балкона 9-го этажа из оцинкованного железа, длиной 3 м, в непосредственной близости к исследуемой антенне из 3-х элементов с активным питанием.

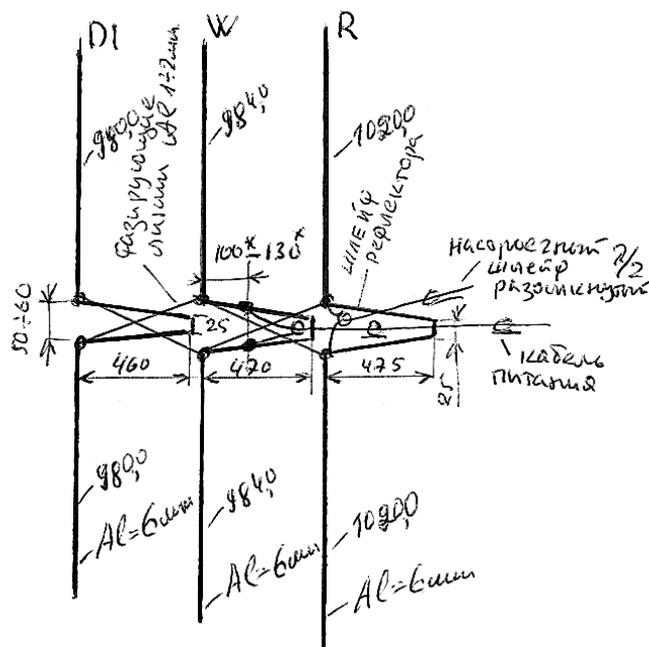


Рис. 12. УКВ антенна: три элемента вида “Коловорот” с активным питанием с дополнительным настроочным шлейфом

2. Антенна – “Коловорот” с вертикальной запиткой, установленная на крыше 9-ти этажного дома, выше исследуемой на 2 м, КСВ = 1,1.

3. Антенна – три элемента вида “Коловорот” с активным питанием, исследуемая антенна установлена на балконе 9-го этажа, КСВ = 1,1.

В эксперименте использовалась радиостанция Yaesu FT-1802, показания S-метра проверялись с участием радиолюбителей. Сравнения антенн проводились на корреспондентах, находящихся на расстоянии 60...90 км, при отсутствии тропы. В результате получилось +5 дБ по отношению 1-й и 2-й антенн и +20 дБ – 1-й и 3-й антенн. Хотя приняты почти все доступные меры для чистоты эксперимента, но не верю я в такие децибелы и предполагаю, что реально в 2 раза ниже.

Однако, в результате экспериментов, не подлежат сомнению три момента относительно антенны вида “Коловорот”:

- “Коловорот” превосходит “Квадрат” по апертуре в два раза, с вытекающими отсюда положительными последствиями;

- при активном питании элементов (при поворотах антенны) на рассогласовку менее влияют окружающие предметы;

- 2 элемента вида “Коловорот” с активным питанием – обязательная часть высокоэффективных УКВ антенн.

Как и предполагалось ранее, третий активный элемент (рефлектор) не дал значительной прибавки усиления

вперед (от 1,5...2,5 дБ), но, видимо, обеспечивает значительно подавление назад (проверить не представляется возможным).

На рисунке видно, что и размеры, и диаметры, и конфигурация короткозамкнутых четвертьволновых шлейфов несколько отличаются от ранее предложенных. Длины элементов кажутся завышенными (брал с запасом с последующим их укорочением). Конфигурация короткозамкнутых четвертьволновых шлейфов такова, что узкую часть (25 мм) легко крепить к траверсе, и она не двигается вверх-вниз при ветре. Изменять размеры элементов не пришлось, все хорошо

согласовалось настроечным шлейфом. Это говорит о неприхотливости антенны, и некоторая небрежности при изготовлении антенны компенсируется при настройке. Допускаю, что и размеры всех элементов могут быть одинаковыми, как D1.

Настроечный шлейф может быть $1/4\lambda$, но замкнутым. Располагаться должен вдоль той стороны, к которой подключена оплетка. $L_{ш} = 1/4\lambda$ подбирается при настройке.

Точка замыкания оплетки и кабеля центральной жилы настроечного шлейфа $1/4\lambda$ подключается к шлейфу рефлектора, улучшая КСВ, и приобретая дополнительное механической крепление – жесткость.

УКВ антенна: три элемента равной длины вида “Коловорот” с активным питанием без дополнительного настроечного шлейфа

В экспериментах с излучателями вида “Коловорот” я умышленно не уделял внимания размерам элементов, дела их несколько больших размеров с целью дальнейшей их настройки укорочением. Тем не менее, настроечные шлейфы позволяли согласовать до нужного КСВ на нужной частоте. Также не было уделено внимания воздушной фазировочной линии, соединяющей элементы крест-накрест, и как выяснилось впоследствии, очень зря: именно воздушная фазировочная линия, имея нужное волновое сопротивление в точках пересечения, шунтировала выходное сопротивление антенны и не позволила найти точку питания с $R_{вх} = 50 \text{ Ом}$ на короткозамкнутом шлейфе, принадлежащем среднему элементу и выполненному с ним заодно.

В предлагаемой конструкции антенны (рис. 13) длины элементов приведены к резонансу на частоте 145,000 МГц. Проверена идея использования элементов одинаковых размеров и скорректирована конструкция воздушной фазировочной линии, соединяющей элементы крест-накрест.

Предыдущая неудачная попытка согласовать простейшим способом (найти точку 50 Ом) не давала покоя.

Руководствуясь простейшими расчетами, получалось, что точка расчета с $R_{вх} = 50 \text{ Ом}$ должна быть на короткозамкнутом шлейфе в непосредственной близости к элементам.

Так, элемент $L = \lambda/2$, запитанный с края, имеет $R_{вх} \geq 1000 \text{ Ом}$, у “Коловорота” их два по $\lambda/2$, т.е. один элемент вида “Коловорот” имеет $R_{вх1эл} \geq 500 \text{ Ом}$; таких элементов три, следовательно $R_{вх3эл} \geq 160...170 \text{ Ом}$. Располагая эти три элемента вида “Коловорот” в антенне на

расстоянии $=\lambda/4$, пусть входное сопротивление уменьшится еще в 2-3 раза, т.е. $R_{вх3эл.ак.} \geq 50...60 \text{ Ом}$ – это в самом худшем для нас случае. В действительности все выглядит несколько лучше.

Анализируя предыдущую неудачу (согласовать три элемента вида “Коловорот” с активным питанием простейшим способом), обратил внимание и на воздушную фазировочную линию, соединяющую элементы крест-накрест. Она тоже является важным конструктивным

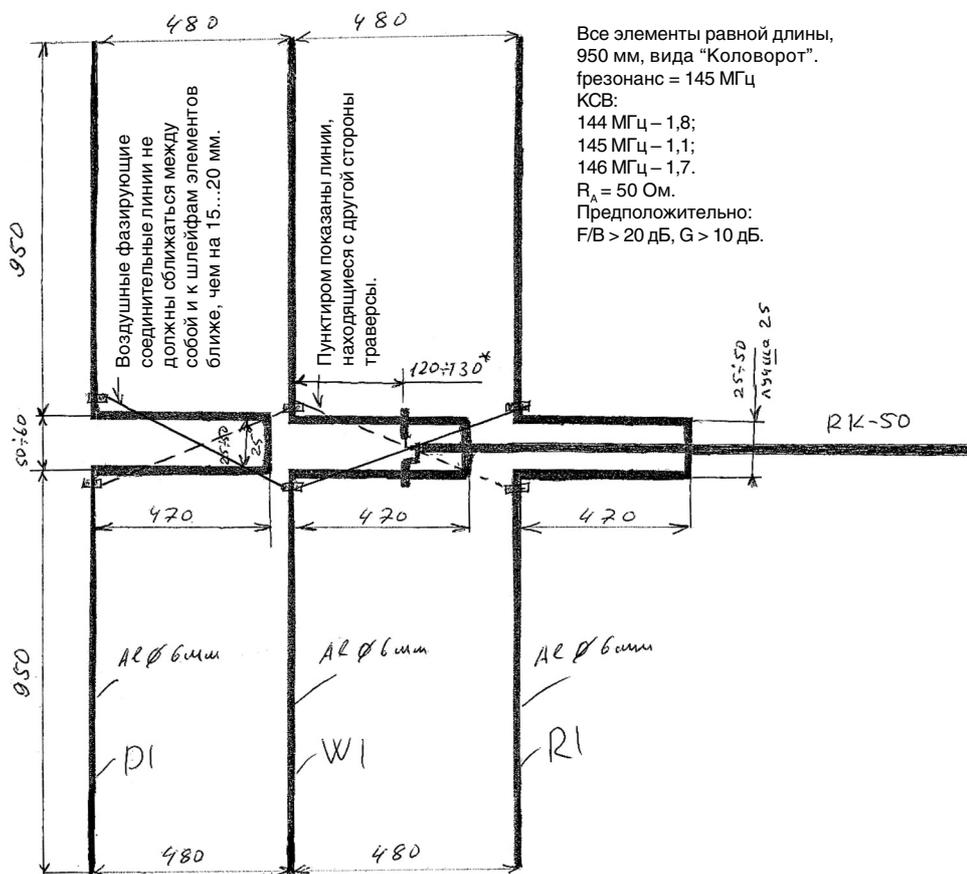


Рис. 13. УКВ антенна: три элемента равной длины вида “Коловорот” с активным питанием без дополнительного настроечного шлейфа

элементом. Когда-то читал, что (оказалось, не так) эти линии должны быть удалены друг от друга и траверсы на расстояние не более 20...25 мм, дабы не излучали и т.д. В предложенной ранее конструкции антенны с тремя активными элементами вида "Коловорот" фазирующая линия (крест-накрест) имела гораздо большее расстояние между собой, и только в местах пересечения (когда воздушные фазирующие линии находятся с одной стороны траверсы), они сближаются до расстояния в несколько миллиметров. Оказалось, в этих точках пересечения на частоте 145,000 МГц значительно уменьшалось волновое сопротивление воздушной линии, и тем самым шунтировало и без того низкое $R_{вх}$ антенны.

Решил поиграть точками пересечения фазирующих линий: раздвинул их на расстояние более 20 мм, вложив между ними ради эксперимента кусочек картона – и все встало на свои места. Антенна стала резонировать, появилась на короткозамкнутом шлейфе и точка с $R_{вх} = 50$ Ом.

Это важно: воздушные фазирующие линии, соединяющие элементы крест-накрест, не должны приближаться друг к другу и к шлейфам элементов ближе, чем на 15...20 мм. Этот размер будет зависеть от конструкции хомутов-уголков, закрепленных на элементах антенны, для подключения воздушных фазирующих линий. В этом случае идеально располагать воздушные фазирующие линии по разные стороны траверсы.

Идея о возможности использования элементов одинаковой длины подтвердилась. Длины элементов

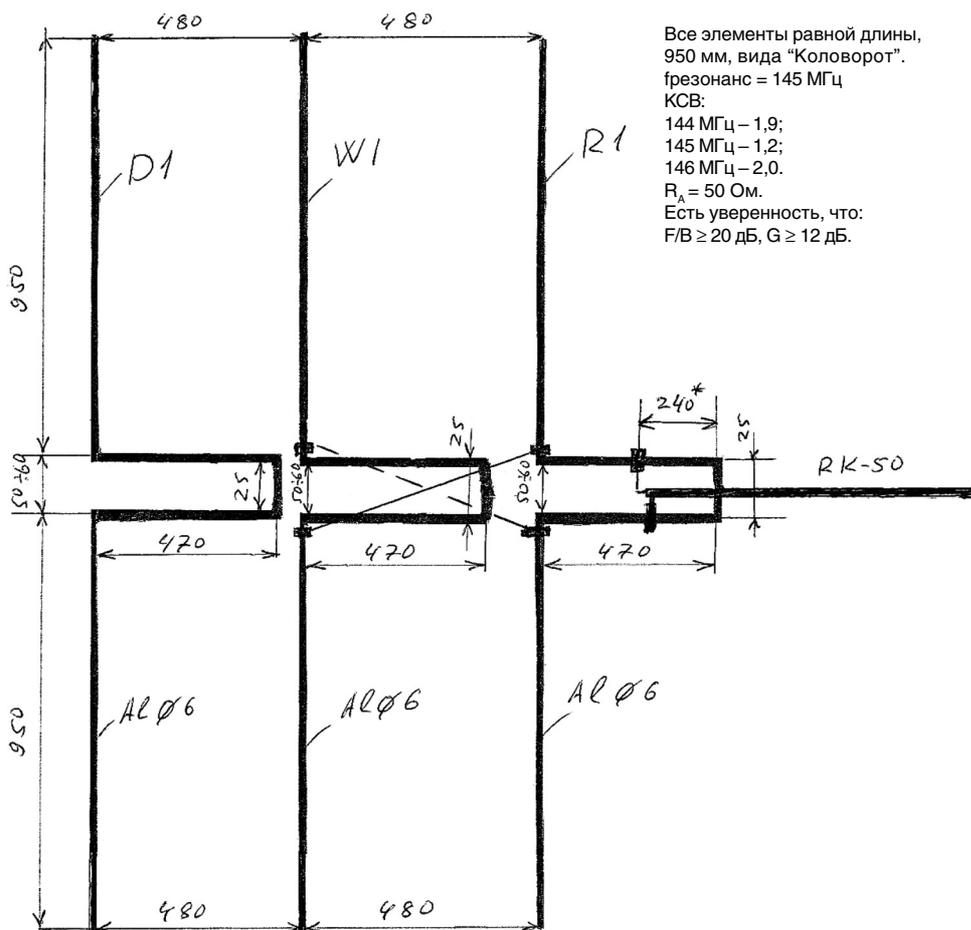


Рис. 14. УКВ антенна: три элемента равной длины вида "Коловорот", рефлектор и вибратор с активным питанием, директор – пассивный

скорректированы и равны 950 мм для частоты 145,000 МГц.

Все вышеизложенные меры позволили три элемента вида "Коловорот" с активным питанием согласовать с РК-50 простейшим способом – подключив РК-50 в соответствующую точку на короткозамкнутом шлейфе, принадлежащему среднему элементу (вибратору).

Продолжаю экспериментировать и сравнивать с другими антеннами: подчеркиваю – это результаты сравнения, и они не являются коэффициентом усиления предлагаемых конструкций антенны (прошу не путать результаты сравнения и коэффициенты усиления). Поэтому с усилениями антенны пока одни вопросы. А пока думаю, что

на короткой траверсе преодолен рубеж усиления вперед ≥ 10 дБ и подавления назад ≥ 20 дБ, угол $L = 50^\circ$ по горизонту.

Два элемента с активным питанием и один впереди пассивный (рис. 14) мне импонируют больше.

Третий активный элемент, видимо, увеличивает подавление назад. Есть убеждение, что усиление (предположительно) вперед ≥ 12 дБ, подавление назад ≥ 20 дБ и угол не более 50° по горизонту.

Надеюсь, что специалисты и профессионалы определяют истинные параметры антенн и выложат на страницах журнала.

RD7M. 73!



Святослав Бабун (UR5YDN) | г.гт Кельменцы
Черновицкой обл.
Украина

Переговорные устройства были описаны в технической литературе неоднократно, однако я предлагаю свой вариант простого переговорного устройства (ППУ) с телефонными аппаратами (ТА), которое легко повторяется начинающими радиолюбителями.

Простое переговорное устройство

Введение

Переговорное устройство обеспечивает связь по двухпроводной линии с сопротивлением шлейфа не более 1200 Ом, на расстояние до 4 км; может быть использовано для организации связи: директор-секретарь, на предприятии, между домами (квартирами), дом-калитка и т.д.

При снятии микрофонной трубки на одном из ТА на противоположный телефон будет поступать вызов на протяжении 5...6 сек. При снятии микрофонной трубки и на втором ТА, после прекращения вызова, "абоненты" имеют возможность вести разговор. Если необходимо повторить вызов, то необходимо кратковременно нажать на рычаг аппарата. ТА могут быть любого типа: ТА68, ТАН66, ТАН70, DD-2240 и другие; применимы также ТА68 без номеронабирателей, которые используются на производствах для внутренней связи. Разговорный тракт симметричный; поэтому

помех от наводок нет и при исправных ТА слышимость хорошая. Угольные микрофоны желательно заменить на МПК-101-II-У.

Схема

Принципиальная электрическая схема ППУ приведена на **рис. 1**. В схеме использовано простейший выпрямитель для питания устройства, с применением дросселя Др.1 в фильтре.

В устройстве применен унифицированный трансформатор типа ТАН-1, мощностью 36 Вт. Вторичные обмотки включены последовательно (синфазно) для увеличения напряжения. Трансформатор ТАН-1 имеет несколько вторичных обмоток: четыре обмотки по 28 В (7-8, 9-10, 11-12, 13-14), две обмотки по 6,3 В (15-16, 17-18) и две обмотки на 5/6,3 В (19-20-21, 22-23-24); подробно данные силовых унифицированных трансформаторов описаны в [1].

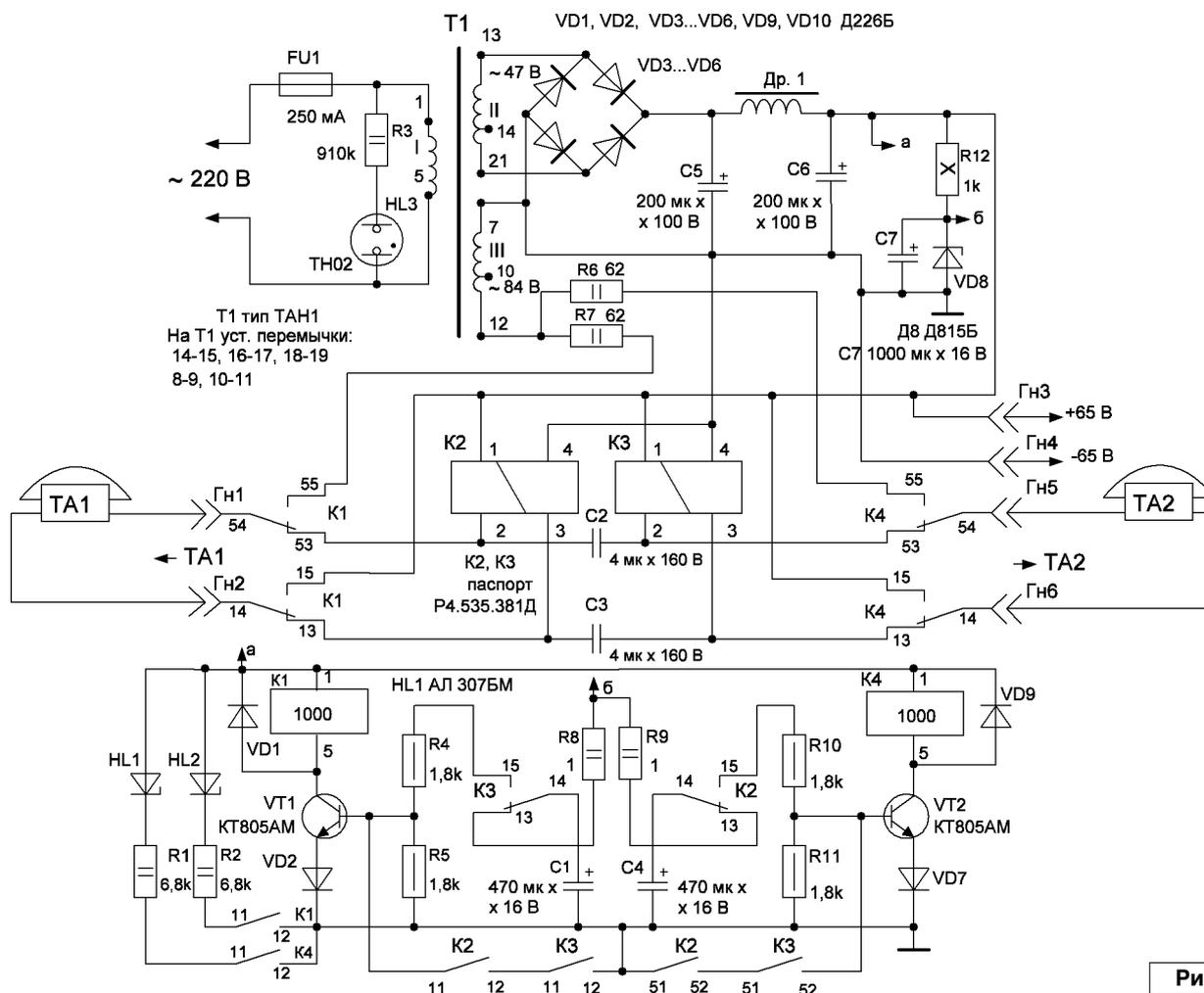


Рис. 1

В принципе, возможно использовать любой силовой трансформатор мощностью порядка 30...40 Вт с подходящими напряжениями на вторичных обмотках. В схеме применена мостовая схема на диодах VD3...VD6 и сглаживающий фильтр с дросселем Др.1. Дроссель – заводского изготовления от черно-белого телевизора типа УНТ47/59, использована первая обмотка на 47 Ом с W1= 1220 витков провода ПЭЛ диаметром 0,31 мм, согласно [2].

При снятии микрофонной трубки на одном из ТА аппарат получает питание через обмотки реле К2 или К3 и реле срабатывают: К2 от шлейфа при снятии микрофонной трубки на ТА1 и К3 от шлейфа при снятии микрофонной трубки на ТА2. При снятии микрофонной трубки на одном из ТА сработают реле К2 или К3 и переключат контакт 14 с 13 на 15; и за счет разряда конденсаторов С4 или С1 будут открываться транзисторные ключи на VT2 или VT1 – в результате сработают реле вызова К4 или К1 и своими контактами 14-15, 54-55 подадут вызывное напряжение в линию. При снятии микрофонной трубки на ТА1 – сработает реле К2 и К4 (кратковременно) и поступит вызов на ТА2 на протяжении 5...6 сек. При снятии микрофонной трубки на ТА2 – сработают реле К3 и К1 (кратковременно) и поступит вызов на ТА1 на протяжении 5...6 сек. При снятии микрофонной трубки на обоих ТА, после прекращения посылки вызова, будут в работе реле К2 и К3 и своими контактами 11-12 К2, 11-12 К3 и 51-52 К2, 51-52 К3 закорачивают входы транзисторных ключей на VT1, VT2 и вызывные реле К1, К4 будут обесточены. Свечение светодиода HL1 означает поступление вызова от первого абонента с ТА1, а свечение светодиода HL2 означает поступление вызова от второго абонента, то есть с ТА2. Для начинающих радиолюбителей подсказка нумерации контактов реле типа РПН приведена на рис. 2.

Стабилитрон VD8 понижает напряжение до 6,8 В для управления транзисторными ключами. Время вызова зависит от емкости конденсаторов С1, С4; при емкости 470 мкФ время вызова составит 5...6 сек. При необходимости время звучания вызова возможно изменить на 2,5...3 сек, заменив конденсаторы С1 и С4 на 220 мкФ.

Реле К2, К3 типа РПН, паспорт Р4.535.381Д, с двумя обмотками по 500 Ом и одинаковым количеством

витков; по 6200 вит. ПЭВ2 диаметром 0,11 мм. Реле К1, К4 также типа РПН с сопротивлением 1000 Ом, паспорт РФ4.530.707Д (12400 витков ПЭВ2 диаметром 0,11 мм). К1, К4 возможно заменить на реле с сопротивлением 2000 Ом.

Если ограничится меньшим расстоянием, до 1 км, то реле К2, К3 можно применить с сопротивлением по 200...300 Ом и снизить питание устройства до 36 В, подключив выпрямительный мост к одной вторичной обмотке, то есть вместо 21 штифта на 14. Возможно также понизить вызывное напряжение до 56 В, если вместо штифта 12 подключится к штифту 10.

В некоторых случаях, если не нужно получать вызов (на калитке, к примеру, на крыше – при настройке антенн), вместо ТА возможно использовать только микрофонную трубку, где последовательно включены микрофон типа МПК-101-II-У, телефонный капсоль типа ТК-67-УТ-II и переключатель с контактами на замыкание. Микрофон МПК-101-II-У довольно чувствительный и “слышит” разговор на расстоянии 1...1,5 м. Если ТА находится на столе возле ППУ, то по свечению светодиода HL1, HL2 удобно ориентироваться об окончании посылки вызова. Переговорное устройство надежно в эксплуатации и допускает круглосуточную работу.

Конструкция

ППУ собрано в пластмассовом корпусе размером: 150x105x260 мм и имеет вес 1,6 кг. Общий вид ППУ и реле типа РПН показан на фото 1.

Если к ППУ добавить приставку, то получим коммутатор телефонной связи (КТС) на необходимое количество абонентов. Схема такой приставки приведена на рис. 3. Подключив с помощью определенного тумблера нужного абонента на приставке, снимаем микрофонную трубку на ТА1 и нужный абонент получит вызов. При снятии микрофонной трубки одним из абонентов на приставке засветится светодиод этого абонента и будет звучать сигнал вызова с частотой порядка 400 Гц. Сигнал вырабатывается мультивибратором на транзисторах VT2, VT3, собранным по классической схеме. На транзисторе VT1 собран транзисторный ключ, гальванически связанный с нагрузкой транзистора VT2 мультивибратора. В цепь коллектора транзисторного ключа включен высокоомный

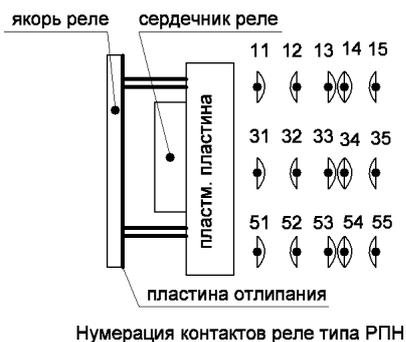


Рис. 2

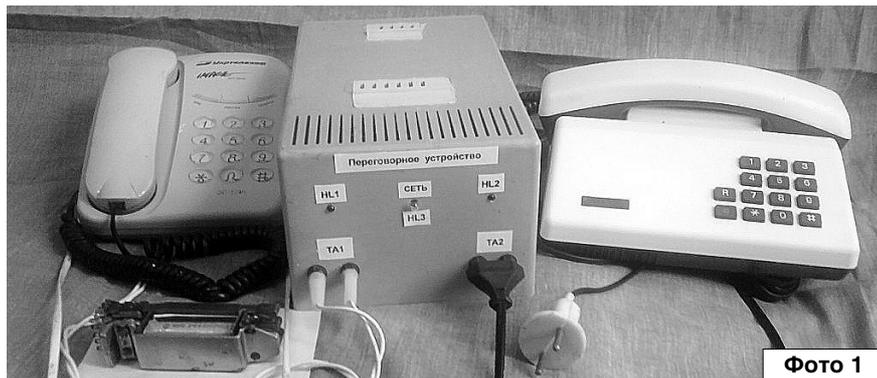
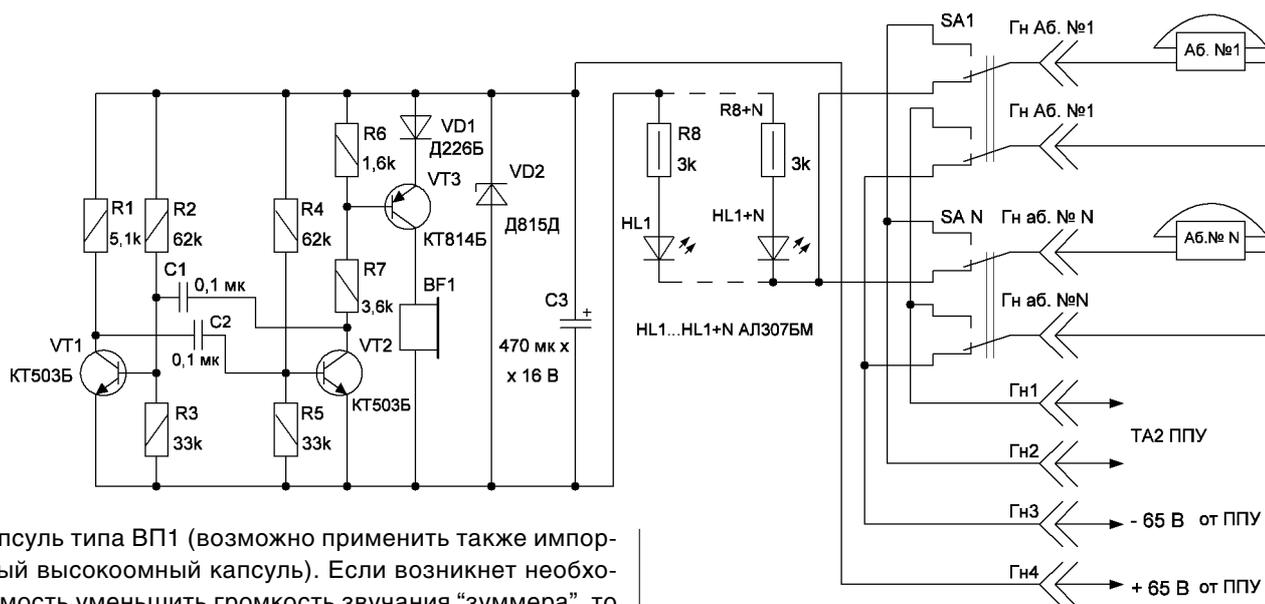


Фото 1



капсуль типа ВП1 (возможно применить также импортный высокоомный капсуль). Если возникнет необходимость уменьшить громкость звучания “зуммера”, то это сделать очень просто: заменив стабилитрон VD2 Д815Д (12 В) в схеме **рис. 3** на стабилитрон с меньшим напряжением стабилизации, к примеру, на Д815Г (10 В), Д815В (8,2 В) или Д815Б (6,8 В). Получив вызов, диспетчер тумблером подключает данного абонента к ППУ и ведет разговор. Следует также заметить, что дав поочередно вызов, диспетчер может подключить одновременно два-три абонента, причем они могут также вести разговор между собой. При необходимости ППУ и приставку возможно смонтировать в одном корпусе.

В приставке используются “тумблера” типа ТП1-2 или телефонные ключи на два или три положения. При использовании телефонных ключей на три положения возможно завести на него “вызывное” напряжение и при необходимости подавать вызов на ТА абонентов с помощью ключа. Возможно также “начинку” ТА поместить в корпус коммутатора, а снаружи будет находиться только микротелефонная трубка.

Общий вид КТС на семь абонентов, с встроенной внутрь “начинкой” ТА, показан на **фото 2**. Линии к абонентам удобно подключать с помощью разъема; на КТС устанавливается гнездовой разъем, а телефонный кабель типа ТПП распаивается на ножевом разъеме. Разъем может быть любого типа, с нужным количеством контактов.

Рис. 3



Фото 2

Литература

1. Шульгин Г. Унифицированные трансформаторы. - “Радио”, 1981, №7-8, с. 73- 74.
2. Кузинец Л.М., Соколов В.С. Узлы телевизионных приемников. Справочник. - М., “Радио и связь”, 1987 г.



На официальном сайте журнала <http://radioliga.com/> продолжается размещение переработанного, редакционного варианта электронного архива журнала.

В отличие от пиратских копий журнала «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», распространяемых с нарушением Закона «Об авторском праве и смежных правах», как на различных носителях информации, так и размещенных на сайтах, редакционная версия представлена в цветном варианте, частично переверстана, так как включает в себя внесенные авторами изменения и дополнения к ранее опубликованным статьям.

В настоящий момент выложен для свободного скачивания электронный архив за 2005-2011 гг. Следите за обновлениями на официальном сайте журнала.

Николай Ивашин
г. Минск

Ремонт пылесоса LG Turbo (VC20262HU)

Пылесос безотказно работает, и только через пять-семь лет заартачился, причем не “электрически”, а чисто механически, то есть перестает закрываться внешняя откидывающаяся крышка пластикового корпуса пылесоса. Привычно закрывалась и защелкивалась – и вдруг не закрывается. Хорошо, если пользователь в данном случае попытается разобраться в причине и не станет пытаться закрыть крышку “силовым” способом.

Причина: ребро жесткости на внутренней стороне пластиковой крышки 1 (пунктир) упирается в крышку 2 (рис. 1) защелки механизма фиксации положения фланца мешка с накапливаемой пылью. Вероятно, изготовители не учли свойство пластика “растягиваться” под постоянной нагрузкой сжатой пружины “защелки”.

Для терпеливого потребителя положение разрешается просто. Жало 3 электрического паяльника (40...60 Вт) изгибают под углом 45 градусов, оборачивают его тонкой (толщиной 0,15...0,3 мм) фторопластовой пленкой, нагревают, подводят снизу (не разбирая конструкцию) под ручку 2, которой дают возможность частично оплавиться (размягчиться). Другой в рукой (одна – удерживает паяльник) отгибают ручку 2 “на себя” так, чтобы она больше не мешала закрытию крышки 1 корпуса пылесоса. Затем другой рукой выключают паяльник (удерживая паяльник первой), дают остыть, чтобы пленка на жале отслоилась.

Ремонт фактически ничтожен, так как не требует замены элементов пылесоса, тем более, дополнительных затрат.

Другое дело – при силовом закрытии крышки 1 нетерпеливым потребителем: поломка полуосей 4 “защелки”. Естественно, нового механизма “защелки” нет и вряд ли предвидится. Остается “подковать аглицкую блоху” [1].

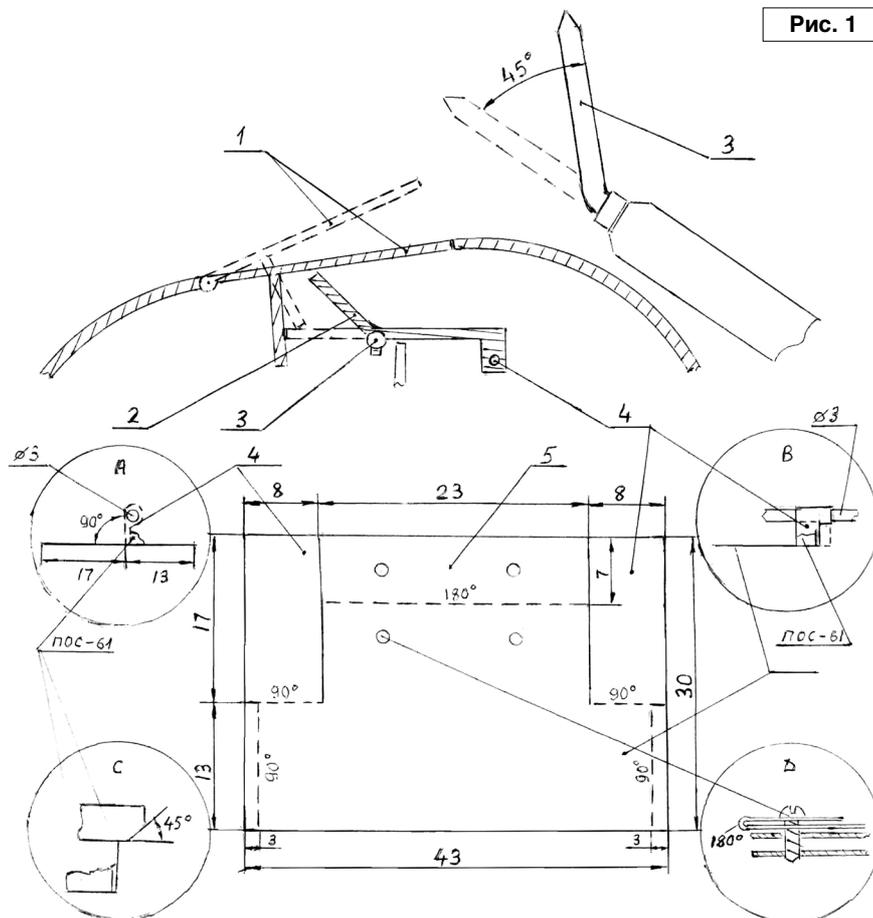


Рис. 1

“Подкова” 5 накладывается и закрепляется на фиксатор мешка со сломанными пластиковыми полуосями 4, возмещая их. Она изготавливается из куска луженой жести толщиной 0,3 мм консервной банки 30x43 мм (рис. 2), который разрезается ножницами по внутренним вертикальным линиям, а затем изгибается по пунктирным линиям на указанные на рис. 2 углы. Причем узкие боковые плоскости изгибаются дважды – второй раз охватывая цилиндрические части винтов М3, что формирует утконосами пустотелые аналоги полуосей 4 (А), являющимися в то же время частями “подковы” 5.

Жесть легко режется, изгибается, но имеет недостаточную жесткость для удержания положения аналогов полуосей 4. Части аналогов полуосей 4 (пунктир, В) подрезают

ножницами и закрепляют каплями расплавленного припоя (А, В, С), в том числе и вовнутрь обоих пустотелых аналогов полуосей 4.

Так как аналоги полуосей 4 должны вставляться в предназначенные отверстия (цапфы), то так же, как и сломанные полуоси 4, они должны иметь скосы под углом 45 градусов, что выполняется надфилем (С).

“Подкова” 5 крепится к фиксатору мешка двумя саморезами диаметром 2,5 мм, для чего в двойной сложенной жести (по месту) сверлятся отверстия диаметром 2,5 мм. “Подкова” 5 накладывается на фиксатор мешка в положении, замещающем расположение сломанных полуосей 4. Сквозь отверстия сверлом диаметром 2 мм сверлятся отверстия в фиксаторе мешка, и в них вкручиваются саморезы диаметром 2,5 мм.

Казалось бы, ремонт окончен – достаточно только поставить фиксатор мешка на место аналогами полуосей 4 в отверстия (цапфы). Однако, это не так.

Как и в случае “терпеливого” ремонта, отверстия (цапфы) изношены (увеличены в размере до 3,5...4 мм), а, следовательно, “подкова” 5 только возвращает в исходное положение “терпеливого” ремонта (крышка пылесоса 1 не закрывается).

Необходимо паяльником “изогнуть” ручку 2 “защелки” фиксации положения фланца мешка с накапливаемой пылью, но теперь изгибать жало паяльника нет необходимости, так как фиксатор мешка с закрепленной “подковой” 5 снят с пылесоса, и к нему имеется свободный доступ жала паяльника.

Изготовить “подкову” 5, конечно, можно и из цельного куска металла, но это будет весьма затруднительно,

так как потребует значительного времени для выполнения трудоемких слесарных работ, что рядовому радиолюбителю вряд ли с руки.

После такого ремонта пылесос послужит еще многие годы.

Литература

1. Н.С. Лесков. Левша. - М.: “Правда”, Собрание сочинений в 5-ти томах, том 3.



Еще один способ восстановления контактов клавиатуры

Николай Синюк
г. Гомель

Известно, что многие современные электронные устройства, например, пульты управления и микрокалькуляторы часто выходят из строя из-за того, что постепенно теряет проводимость поверхность кнопок, контактирующих с дорожками печатной платы.

В различной литературе описаны способы восстановления работоспособности клавиатур. Во всех этих публикациях используется либо проводящий клей, либо приклеивание алюминиевой фольги к контактной поверхности [1]. При этом необходимо тщательно подбирать густоту клея, да и его состав, поскольку адгезия клеевых композиций к материалу кнопок клавиатуры обычно мала.

Значительно упростить технологию ремонта может широко распространенный двусторонний скотч. Вырезав кружочки чуть больше контактных, их приклеивают к стертой контактной поверхности, затем, аккуратно поддев, снимают плотную защитную пленку. Остается только к обнажившейся липкой поверхности прижать соответствующие кружочки, вырезанные из фольги, к примеру, от сигаретной пачки.

Отремонтированный по такой методике микрокалькулятор уже два года работает без сбоев.

Литература

1. Д. Цыбин. Восстановление клавиатуры МК-71. - Радио, №2, 1997, с. 47.



Левченко С.В. Изобретателям и открывателям. - СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2012. - 386 с.; ISBN: 978-5-7422-3661-0

В книге простым языком освещается тема творческой деятельности, представленный в ней материал вызовет интерес как для изобретателей и рационализаторов, непосредственно занятых в производстве, так и для учащихся учебных заведений, руководителей кружков технического творчества и широкого круга читателей.

Книга служит путеводителем в безбрежном море затронутой тематики, подспорьем как для начинающих, так и заматеревших творцов новой техники. Предлагаемый материал поможет преодолеть трудности изобретательства, рождая новые идеи и успешно претворяя их в жизнь.



 **Простые устройства**
Сделай же хоть что-нибудь!

<http://www.simple-devices.ru/>

Развитие и достижения компании NXP. Элементная база плоскопанельных телевизоров

Юрий Петропавловский
г. Таганрог



Окончание.
Начало в №7/2014

Обработка сигналов звука в перспективных телевизорах возлагается на звуковой кодек UDA1355H, микросхема обеспечивает коммутацию четырех SPDIF сигналов на один SPDIF выход и на аналоговые выходы левого и правого каналов. Управление режимами микросхемы осуществляется по шине I²C (или трехпроводному интерфейсу). АЦП микросхемы обеспечивает регулировку громкости в пределах -63,5...24 дБ, ЦАП регулирует громкость и тембр по высоким и низким частотам. Возможные режимы работы: преобразование сигналов SPDIF в сигнал форматов I²S, SPDIF+аналог; аналог в I²S и SPDIF; SPDIF в аналог, структура микросхемы приведена на рис. 11.

В качестве коммутаторов видео и звуковых сигналов компания

предлагает использовать микросхемы NX5DV330 – коммутатор четырех видеосигналов на два выхода каждый в полосе до 300 МГц; NX5DV715 – коммутатор сигналов RGB (один вход на два выхода каждый канал); NX3Lxxx – низкоомные коммутаторы звуковых сигналов различных структур.

В качестве усилителей мощности звуковых частот компания предлагает аналоговые, класса AB, УМЗЧ TDA1517P/ATW (P_{вых} = 2x6 Вт), TDA7056A/B/AT (3 Вт моно) и импульсные, класса D, УМЗЧ TDA8932BT/BTW/N2, TDA8933BTW, TFA9810T, TFA9815T. Особенности и параметры ряда УМЗЧ NXP класса D приведены в [4], здесь рассмотрим основные особенности полномостового стерео УМЗЧ TFA9815T. Структура микросхемы приведена на рис. 12, в ее состав входят: входные компараторы левого и правого каналов; управляющая логика; драйверы верхних и нижних затворов выходных

MOSFET; схемы защиты; блок управления и теплоотводящая подложка.

Блок управления может включать режим автогенерации с частотой 550 кГц и замкнутой обратной связью (Self-oscillating) при соединении вывода 6 (SO/OL) микросхемы с выводами 1, 16, 17, 32 (V_{ssd hw}) или режим с разомкнутой обратной связью (Open-loop configuration), в этом режиме вывод 6 должен оставаться свободным. Приведем основные особенности и параметры микросхемы:

- при эксплуатации не требуется теплоотвод;
- однополярное напряжение питания в диапазоне 8...20 В;
- схемы защиты: OVP, UVP, OCP, OTP;
- ограничение выходного тока (для устранения слышимых искажений);
- переключение нулевого мертвого времени (Zero dead-time switching);

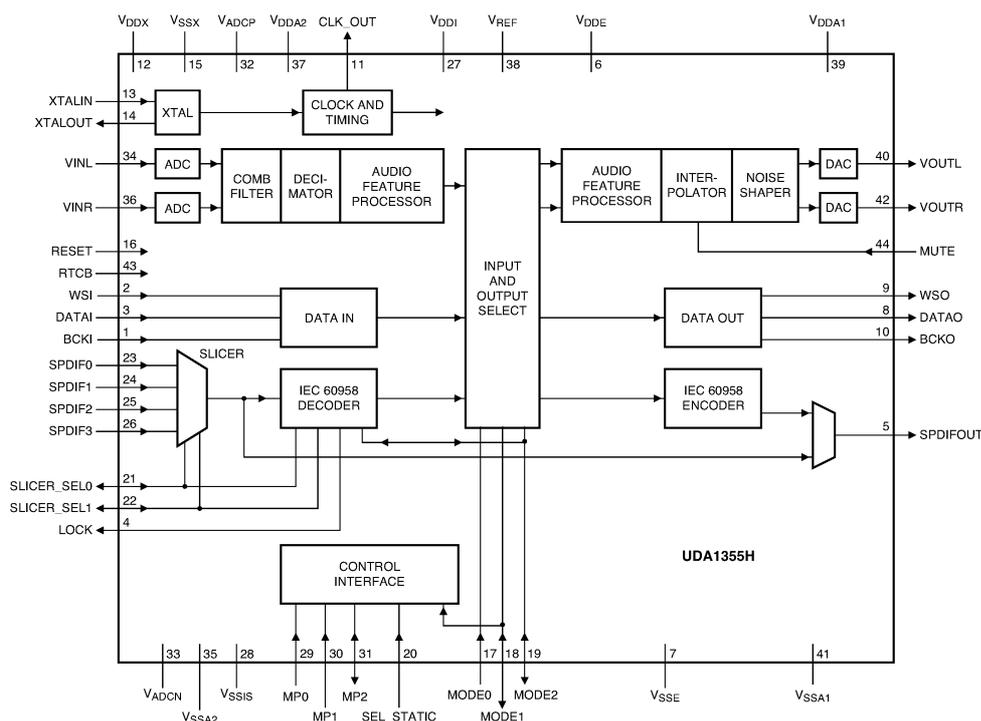


Рис. 11. Структура микросхемы UDA1355H: XTAL – кварцевый генератор; ADC – АЦП; SLICER – слайсер; CLOCK AND TIMING – формирователь тактовых сигналов; COMB FILTER – гребенчатый фильтр; DECIMATOR – дециматор; AUDIO FEATURE PROCESSOR – звуковой процессор; DATA IN – входные данные; IEC 60958 DECODER – декодер стандарта IEC 60958; CONTROL INTERFACE – интерфейс управления; INPUT AND OUTPUT SELECT – селектор входных и выходных сигналов; INTERPOLATOR – интерполятор; NOISE SHAPER – ограничитель шума; DAC – ЦАП; DATA OUT – выходные данные; IEC60958 ENCODER – кодер стандарта IEC60958;

- эффективность (КПД) – не менее 89% (типичное значение 91%);
 - выходная мощность – не менее чем 2x17 Вт при $U_{пит} = 12 В$, $R_{нагр} = 4 Ом$, $КНИ = 10\%$.

Вариант включения микросхемы в режиме автогенерации приведен на **рис. 13**, параметры выходных фильтров L3, L4/C12, C13, L5, L6/C20, C23 определяются сопротивлением нагрузки, значения индуктивностей и емкостей фильтров, приведенные на схеме, соответствуют $R_{нагр} = 8 Ом$. Для $R_{нагр} = 6 Ом$ параметры элементов 15 мкГн/1000 пФ, $R_{нагр} = 8 Ом$ – 10 мкГн/1500 пФ. Входные ШИМ сигналы могут подаваться дифференциально, через конденсаторы C8, C7 и C18, C28 (перемычки J2, J5 удаляются) или ассиметрично, в этом случае устанавливаются перемычки J4, J7. Уровень нелинейных искажений усилителей класса D резко возрастает в случае превышения определенного уровня выходной мощности, на **рис. 14** приведены зависимости КНИ+шум усилителя на микросхеме TFA9815T от выходной мощности на частоте 1 кГц (кривая 2), 6 кГц (кривая 1), 100 Гц (кривая 3) при $U_{пит} = 12 В$, $R_{нагр} = 4 Ом$.

В качестве АЦП входных RGB (YUV/YPbPr) сигналов рекомендуется использовать микросхему TDA9955HL, обеспечивающую преобразование с частотой дискретизации до 170 МГц, некоторые другие особенности микросхемы:

-строенный 8-разрядный АЦП, обеспечивающий работу с тремя независимыми сигналами, коммутация осуществляется через шину I²C;

- выходные форматы: RGB 4:4:4, YUV 4:4:4, YUV 4:2:2 ITU-R BT.656;

- полоса пропускания до 100 МГц.

Компания выпускает и ряд других микросхем для применения как в простых моделях, так и в телевизорах высокого класса:

- TDA1308 – УЗЧ для головных телефонов класса AB, SA58635 – УЗЧ для головных телефонов класса G;

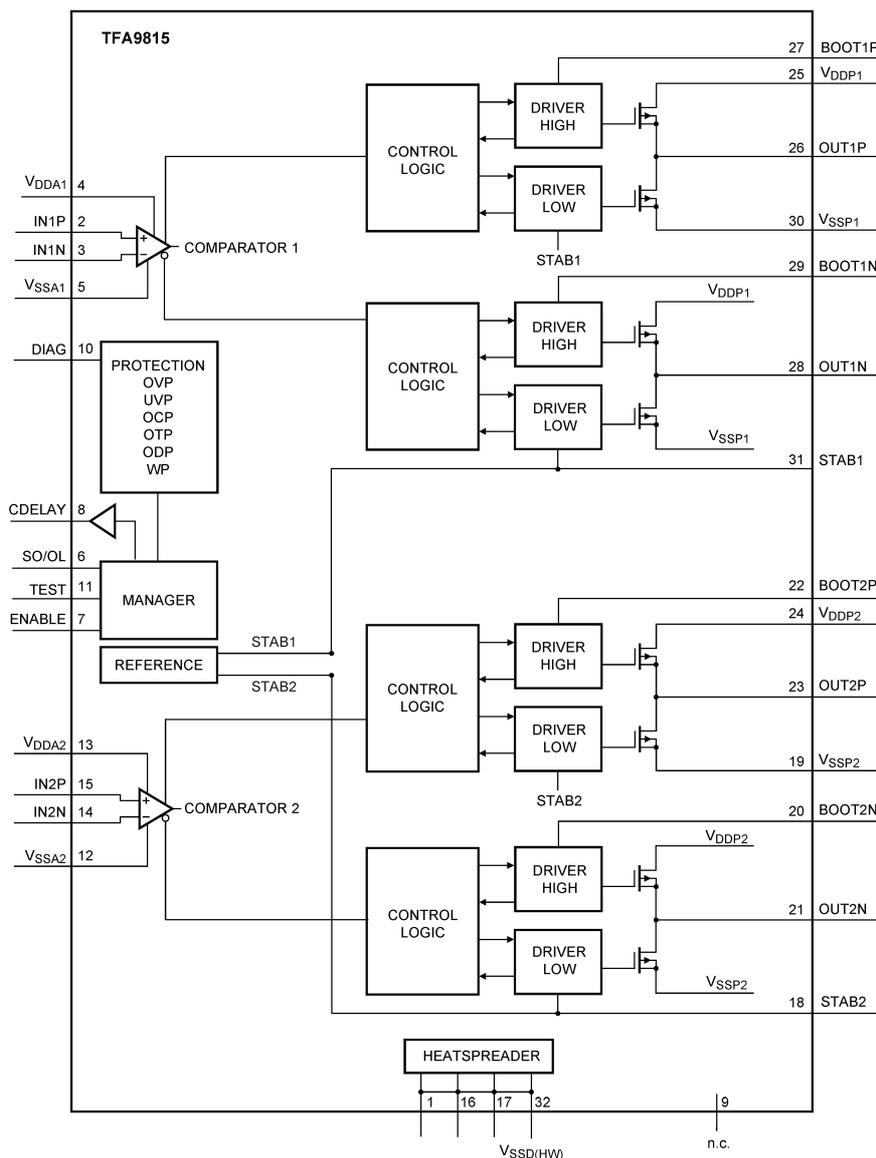


Рис. 12. Структура микросхемы TFA9815T:

CONTROL LOGIC – схема управления; PROTECTION – схемы защиты; MANAGER – блок управления; REFERENCE – формирователь образцового напряжения; COMPARATOR – компаратор; DRIVER HIGH – верхний драйвер затвора; DRIVER LOW – нижний драйвер затвора; HEATSPREADER – теплоотводящая подложка.

- TDA19995, TDA19997, TDA19998 – коммутаторы сигналов интерфейса HDMI;
- TDA19977A (3 входа), TDA19978A (4 входа) – приемники сигналов интерфейса HDMI;
- TDA8024, TDA8034 – считыватели смарт-карт;
- NX3DV221 – коммутаторы сигналов интерфейса USB 2.0;
- PCF8883 – формирователи сигналов емкостных датчиков управления;

- PCA9530, PCA9531, PCA9532, PCA9533 – драйверы светодиодов;
- UBA3070 – драйверы светодиодов задней подсветки ЖК панелей;
- JN5148 – трансиверы радиосигналов дистанционного управления в диапазоне 2,4 ГГц по протоколу RF4CE (совместимы со стандартом IEEE802.15.4, ZigBee-HA/SE).

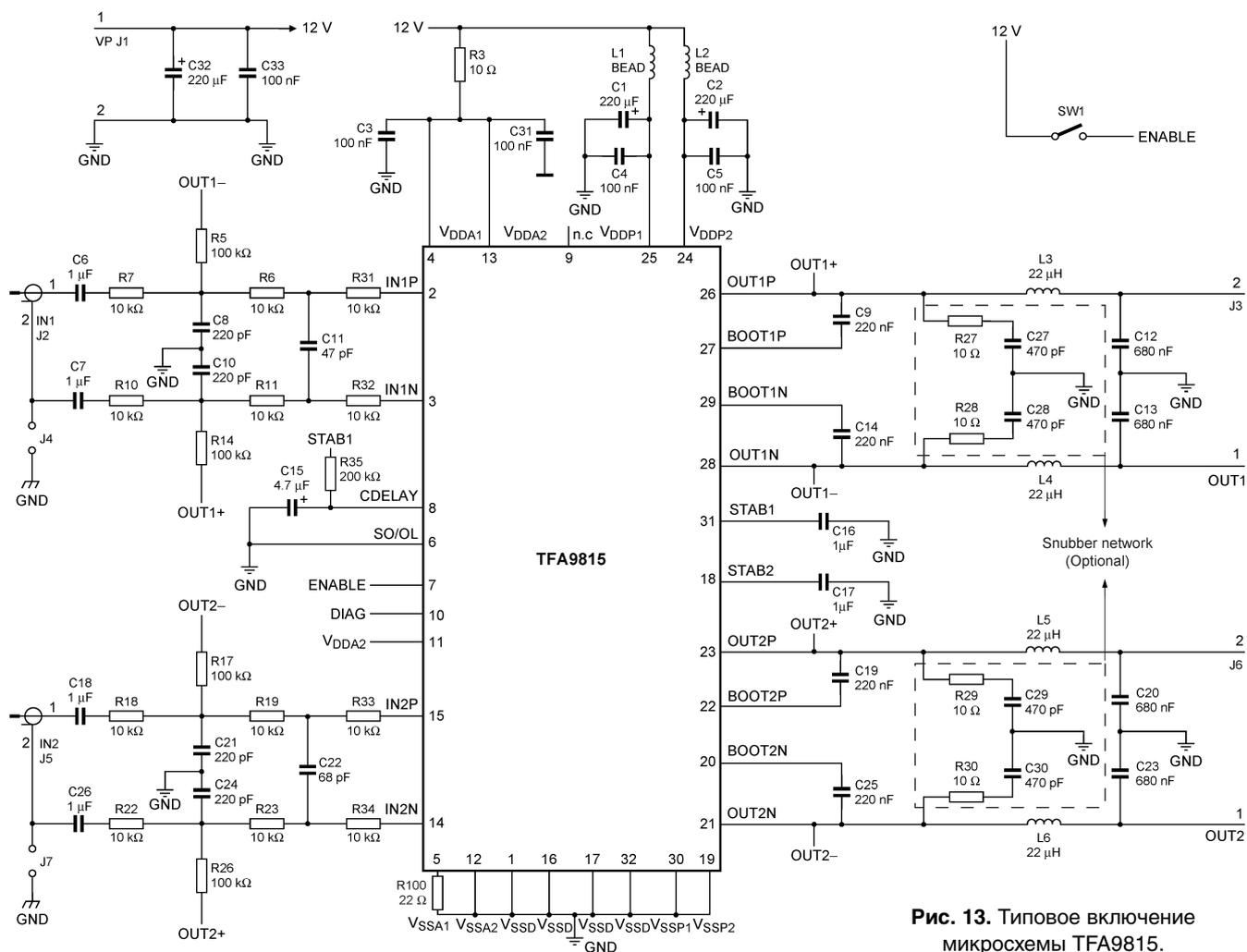


Рис. 13. Типовое включение микросхемы TFA9815.

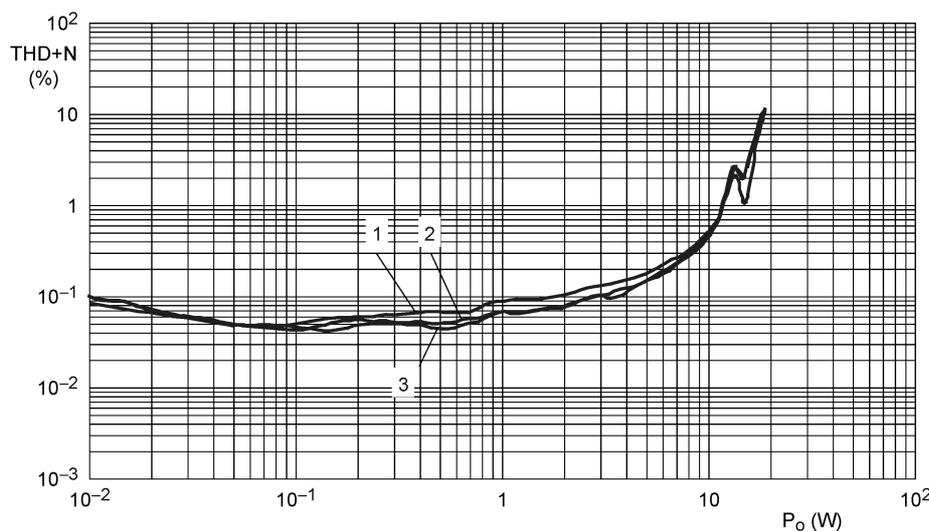


Рис. 14. Зависимости уровня искажений микросхемы TFA9815 от выходной мощности THD+N – КНИ+шум; P_o (W) – $P_{\text{вых}}$ (Вт).

Литература

1. <https://sites.google.com/site/transistorhistory/Home/european-semiconductor-manufacturers/philips>
2. <http://www.eetimes.com/electronics-news/4064679/Philips-Semiconductors-to-become-NXP>
3. <http://www.nxp.com/about.html>
4. Юрий Петропавловский. "Особенности и параметры микросхем для импульсных усилителей звуковых частот компании NXP". - Радиолоцман №10, 2011 г, <http://www.rlocman.ru/book/book.html?di=111722>



Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Том 2

Предисловие ко второму изданию тома 2.

Электронная авторская версия тома 2 книги “Микромагнитоэлектроника” была выпущена в 2002 году издательством ДМК Пресс только на компакт-диске. Копия книги была размещена на сайте “Публичная Библиотека” (Электронные книжные полки Вадима Ершова и К°), www.publ.lib.ru и др. сайтах в Интернете. Фрагменты книги, как правило, без ссылки на автора, появились на огромном числе сайтов.

В последние годы в зарубежной электронной печати появилось множество публикаций, посвященных рекламе и параметрам изделий микромагнитоэлектроники. Появились отдельные публикации отечественных авторов, в основном посвященных также зарубежным изделиям.

Из отечественных авторов можно отметить систематические публикации Светланы Сысоевой, которые наиболее основательно анализируют достижения и возможности зарубежной микромагнитоэлектроники. Большинство статей опубликовано в журнале “Компоненты и технологии” и на авторской странице Сысоевой на сайте журнала “Компоненты и технологии”.

За прошедшее время в мире появилось много новых, в основном, зарубежных производителей изделий микромагнитоэлектроники, значительно расширилась номенклатура изделий, т.е. практически сформировалась целое научно-технологическое направление техники. На рынок вышли китайские фирмы, освоившие достаточно широкую номенклатуру. Значительно расширилась сфера применений изделий. Не будет преувеличением сказать, что изделия микромагнитоэлектроники применяются практически во всех отраслях науки и техники, автомобильной и бытовой электронике, робототехнике, средствах связи, военном деле и др.

Большинство изделий, освещенных в первом издании тома 2, до сих пор эксплуатируются и пользуются спросом, а рядом фирм выпускаются их прямые аналоги.

К сожалению, в Российской Федерации данная отрасль практически развивается очень слабо, и наше отставание от развитых стран только увеличивается.

Важно отметить, что особых революционных инноваций в сфере разработки магнитоуправляемых компонентов не произошло. Фундаментальные методы и подходы к их созданию практически не изменились.

В изделиях последнего поколения микромагнитоэлектроники значительно усложнилась схематехника, у приборов появились дополнительные функции: такие, как программирование основных параметров, самонастройка, диагностика неисправностей, “спящий” режим и др.

Фирмами-производителями используются все современные технологические процессы изготовления изделий, что позволило значительно снизить габаритные размеры приборов при одновременном снижении энергопотребления и трудоемкости их изготовления. Значительно повысилась надежность изделий, улучшились их эксплуатационные характеристики, диапазон рабочих температур расширился от 4,2К до 150 (и 170) °С.

Современные изделия микромагнитоэлектроники выпускаются в оригинальных и стандартных корпусах, в том числе предназначенных для автоматизированной установки на поверхность печатных плат.

В связи с невозможностью значительного расширения объема книги, в новом издании тома 2 приведен минимальный объем сведений о приборах, производство которых началось после 2002 года. В частности приведены сведения об инкрементальных магнитных датчиках, датчиках Виганда, гибридных МУМ и МЧМС, интегральных датчиках тока и др. Новые главы отмечены индексом “д”.

Автор.

От редакции: электронная авторская версия тома 2 книги “Микромагнитоэлектроника” доступна на сайте нашего журнала по адресу: http://www.radioliga.com/Books/Mikromagnitoelektronika_T2-pdf.zip



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

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1. Анализ электронных компонент для доверенного вычислительного оборудования / И. Н. Бычков [и др.] // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Электронная вычислительная техника (ЭВТ). - 2014. - Вып. 3. - С. 131-146. - (Электронная компонентная база). - Библиогр.: с. 145-146 (10 назв.).

Рассмотрен сегмент доверенного вычислительного оборудования и проблемы поставок электронных компонент. Предложены индикаторы для планирования развития в области доверенной вычислительной техники. Проведен сравнительный анализ ряда процессоров и других интегральных схем для разработки доверенных устройств.

2. Васильев, А. Н. Нейросетевые алгоритмы математического моделирования процессов и явлений в сложных системах на вычислительных комплексах сверхвысокой производительности / А. Н. Васильев, Д. А. Тархов // Нейрокомпьютеры. - 2014. - № 2. - С. 7-14. - (Применение нейронных сетей к задачам математической физики). - Библиогр.: с. 14 (17 назв.).

Рассмотрены фундаментальные проблемы разработки алгоритмов и математического обеспечения для вычислительных систем сверхвысокой производительности. Данные методы и реализующие их алгоритмы устойчивы к ошибкам в исходных данных и допускают эффективную параллельную и распределенную реализацию, а также могут адаптироваться к вновь поступающим данным о моделируемой системе и перестраивать тип и структуру модели во время ее построения, а также в процессе эксплуатации моделируемого объекта. Полученные модели могут быть повторно использованы в близких задачах и (или) на последующих этапах исследований.

3. Гагарин, А. П. Динамика инновационных процессов в области информационных технологий и подходы к их моделированию / А. П. Гагарин, Т. В. Березняк // Наукоемкие технологии. - 2014. - № 1. - С. 107-116. - (Программные средства и вопросы эксплуатации средств вычислительной техники).

Предложены подходы к имитационному моделированию технического прогресса в области информатики, рассматриваемому как сеть жизненных циклов технических изделий и предназначенному для оперативного отображения и предварительного исследования крупномасштабных явлений в развитии вычислительной техники.

4. Гливенко, Е. В. Параллельные вычисления и новые численные методы / Е. В. Гливенко, В. С. Мухгарулин // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Электронная вычислительная техника (ЭВТ). - 2014. - Вып. 4. - С. 5-8. - (Структура ЭВМ и программное моделирование). - Библиогр.: с. 8 (2 назв.).

Предлагается ряд новых численных методов, опирающихся на фундаментальные достижения современной геометрии. Эти методы обладают естественным параллелизмом и могут эффективно использоваться с применением многопроцессорных компьютеров.

5. Горобец, А. В. На пути к освоению гетерогенных супервычислений в газовой динамике / А. В. Горобец, С. А. Суков, П. Б. Богданов // Информационные технологии и вычислительные системы. - 2013. - № 4. - С. 15-26. - (Высокопроизводительные вычислительные системы). - Библиогр.: с. 25-26 (15 назв.).

Работа посвящена эффективному использованию современных гетерогенных вычислительных систем на основе массивно-параллельных ускорителей, применяющихся в качестве математических

сопроцессоров. Демонстрируется адаптация алгоритмических операций на примере конечно-объемных методов для моделирования задач газовой динамики на неструктурированных сетках. Рассматриваются различные типы устройств, в том числе, графические процессоры NVIDIA и AMD, ускорители Intel Xeon Phi.

6. Дингес, С. Цифровые вычислительные синтезаторы для фазированных антенных решеток / С. Дингес, Н. Егоров, В. Кочемасов // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. - 2014. - № 1. - С. 160-166. - (Тема года: СВЧ). - Библиогр.: с. 166 (11 назв.).

Цифровые вычислительные синтезаторы (ЦВС, Direct Digital Synthesizer, DDS) позволяют цифровыми методами формировать сигналы нужной формы и частоты, причем используя единственный генератор опорной частоты. Такие устройства все чаще используются, в частности, в современных фазированных антенных решетках (ФАР).

7. Крупский, А. А. Организация двухуровневой внутренней памяти в суперкомпьютере конца XX века / А. А. Крупский, Ю. Б. Левин // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Электронная вычислительная техника (ЭВТ). - 2014. - Вып. 4. - С. 38-44. - (Структура ЭВМ и программное моделирование). - Библиогр.: с. 43-44 (6 назв.).

Рассмотрена организация системы внутренней памяти суперЭВМ М-10 в составе двух уровней (главной памяти и большой памяти), включая реализацию и функционирование узла обмена. Благодаря удачному построению этого узла обеспечивается эффективная емкость системы памяти, равная суммарной емкости ее уровней, при практическом сохранении быстродействия и функциональных возможностей одноуровневой памяти. Такая память в ряду других технических решений позволила ЭВМ М-10 в 1975-76 гг. быть самым мощным компьютером в мире.

8. Малашенко, Ю. Е. Агрегирование данных при диспетчеризации ресурсоемких вычислений в условиях неопределенности / Ю. Е. Малашенко, И. А. Назарова // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. - 2014. - № 1. - С. 104-113. - (Компьютерные методы). - Библиогр.: с. 113 (10 назв.).

Рассматривается процесс управления ресурсоемкими вычислениями в гетерогенной специализированной системе. Для каждой задачи вводится понятие вычислительной работы, необходимой для ее решения. Исследуются две взаимосвязанные проблемы – допустимости и быстродействия. Предлагается параметрический подход к планированию, позволяющий в условиях неопределенности сбалансированно распределять ресурсы и выполнять требования пользователей.

9. Мультиагентный алгоритм распределения вычислительных ресурсов на основе экономического механизма регулирования их спроса и предложения / И. В. Бычков [и др.] // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2014. - № 1. - С. 39-45. - (Распределенные вычислительные и информационно-управляющие системы. Сетевые технологии). - Библиогр.: с. 44-45 (12 назв.).

Рассмотрен алгоритм распределения вычислительных ресурсов при решении набора взаимосвязанных задач. Алгоритм функционирует на основе экономического механизма регулирования спроса и предложения ресурсов и предназначен для использования в мультиагентной системе управления распределенной

вычислительной средой. Предложенный алгоритм позволяет учитывать различные политики администрирования узлов распределенной вычислительной среды и обеспечивает достаточную степень справедливости стратегии распределения ее ресурсов.

10. Отображения параллельных алгоритмов для суперкомпьютеров эксафлопсной производительности на основе имитационного моделирования / Б. М. Глинский [и др.] // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2013. - № 4. – С. 3-14. – (Высокопроизводительные вычислительные системы). – Библиогр.: с. 13-14 (14 назв.).

Целью работы является исследование возможности отображения параллельных алгоритмов на архитектуру суперЭВМ эксафлопсной производительности с использованием метода имитационного моделирования. Предложена система Agent Network Simulator (AGNES) для исследования масштабируемости алгоритмов и программного обеспечения на предполагаемых архитектурах эксафлопсных суперкомпьютеров. Приведены результаты моделирования алгоритмов различного класса: алгоритмы прямого статистического моделирования, сеточные методы.

11. Первое поколение высокоскоростной коммуникационной сети “Ангара” / И. А. Жабин [и др.] // Научные технологии. - 2014. - № 1. - С. 21-27. – (Архитектура средств вычислительной техники). – Библиогр.: с. 27 (5 назв.).

Рассмотрены существующие коммуникационные сети для суперкомпьютеров, основные архитектурные особенности, функциональные возможности и технические характеристики первого поколения отечественной высокоскоростной коммуникационной сети “Ангара” на базе СБИС ЕС8430, разработанной в ОАО “НИЦЭВТ”.

12. Слуцкий, А. И. Универсальная высокопроизводительная вычислительная платформа “Ангара” / А. И. Слуцкий, А. С. Симонов, Д. В. Казаков // Научные технологии. - 2014. - № 1. - С. 17-20. – (Архитектура средств вычислительной техники). – Библиогр.: с. 20 (2 назв.).

Приведены результаты разработки и основные технические характеристики высокопроизводительной вычислительной платформы.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ СХЕМЫ

1. Голуб, В. Современные операционные усилители / В. Голуб // Электроника инфо. – 2014. - № 4. – С. 52-63. – (Операционные усилители). – Библиогр.: с. 62-63 (25 назв.).

Рассмотрены особенности современных операционных усилителей. Приведены данные новых микросхем усилителей фирмы Analog Devices.

2. Игнатьев, Ю. Компактный автомобильный усилитель / Ю. Игнатьев // Радио. – 2014. - № 3. – С. 11-13. – (Звукотехника). – Библиогр.: с. 13 (1 назв.).

Описана конструкция автомобильного стереоусилителя с импульсным преобразователем напряжения. Его добавление существенно увеличило мощность усилителя на популярных микросхемах TDA7293 или TDA7294 – до 78 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом, а применение готового корпуса намного упростило его изготовление.

3. Калашник, В. Мультивибраторы на D-триггере / В. Калашник // Радиомир. – 2014. - № 2. – С. 38-40. – (Не только новичку). – Библиогр.: с. 40 (3 назв.).

Показано, что из большого числа схем мультивибраторов наилучшими параметрами обладают мультивибраторы на основе триггеров. Однако такие мультивибраторы начинают работать сразу после подачи напряжения, так как не имеют входов управления. Для решения этой проблемы представлена схема управляемого мультивибратора на D-триггере K561ТМ2 серии микросхем КМОП.

4. Каминский, С. Устройство для экспериментов с Ni-Mh аккумуляторами типоразмеров AA и AAA / С. Каминский // Радио. – 2014. - № 3. – С. 21-24. – (Источники питания).

Разработан и предложен прибор, позволяющий выявить аккумуляторы, полностью исчерпавшие свой ресурс, а остальным продлить срок эксплуатации, подобрав для каждого оптимальный режим зарядки.

5. Киба, В. Управление электрическим отопительным котлом / В. Киба // Радио. – 2014. - № 2. – С. 33-36. – (Прикладная электроника). – Библиогр.: с. 36 (2 назв.).

Предложен микроконтроллерный блок управления, изготовленный взамен не обеспечивающего достаточного удобства эксплуатации штатного блока управления электрического котла отопления “Эван ПО-7,5/220 В”. Он может быть применен для управления другими нагревательными приборами.

6. Литовченко, К. Светорегулятор с ДУ на ИК-лучах / К. Литовченко // Радио. – 2014. - № 1. – С. 35-37. – (Прикладная электроника). – Библиография: с. 37 (3 назв.).

Представлен светорегулятор, предназначенный для использования ламп накаливания. Управление осуществляется с помощью пульта дистанционного управления от любой бытовой аппаратуры. Устройство может быть полезно людям с ограниченными возможностями. Регулятор позволяет экономить электроэнергию за счет более рационального использования освещения.

7. Неткачев, С. Блок управления шаговым двигателем / С. Неткачев // Радио. - № 3 – С. 38-40. – (Прикладная электроника).

Предложено устройство с возможностью управлять униполярным шаговым двигателем в двух режимах. В первом из них вал двигателя пропорционально повторяет все перемещения движка управляющего переменного резистора, во втором при нажатии на соответствующую кнопку вращается по часовой стрелке или против нее с заданной скоростью. В обоих режимах поворот вала может происходить полными шагами, предусмотренными конструкцией двигателя, или их половинами.

8. Счетчик посетителей на ИК лучах // Радиосхема. – 2014. - № 1. – С. 22-24. – (Схемотехника).

Показана схема, разработанная для устройства, подсчитывающего количество посетителей, входящих в помещение. Работа устройства основана на прерывании инфракрасного луча. В качестве источника ИК лучей применен инфракрасный светодиод D1 LD271, который освещает транзистор T1 BPW40.

Ознакомиться с предложенными изданиями можно в читальных залах Республиканской научно-технической библиотеки и ее областных филиалов.

Библиотека также оказывает дополнительные услуги по копированию и сканированию фрагментов документов, записи на дискету, CD-ROM, флэш-карту и др.

Более подробную информацию о режиме работы и услугах можно получить по адресу:

220004, г. Минск, проспект Победителей, 7, РНТБ, тел. 203-31-00, <http://www.rlst.org.by>, e-mail: rlst@rlst.org.by.

**Список торговых точек РУП «Белсоюзпечать»,
принимających подписку на периодические издания в г. Минске**

| ТОРГОВЫЙ ОБЪЕКТ | АДРЕС ТОРГОВОГО ОБЪЕКТА | ТЕЛЕФОН |
|-----------------|---|-----------|
| Пункт подписки | Романовская слобода, 9 | 200-83-04 |
| Магазин № 1 | ул. Жуковского, 5 | 224-03-76 |
| Магазин № 2 | пр. Независимости, 44 | 284-83-59 |
| Магазин № 3 | пр. Независимости, 76 | 292-46-23 |
| Магазин № 4 | ул. Ленина, 15 | 327-11-92 |
| Магазин № 5 | ул. Варвашени, 6 | 243-16-30 |
| Магазин № 6 | ул. Филимонова, 1 | 245-63-11 |
| Магазин № 7 | ул. Я. Коласа, 69 | 288-30-20 |
| Магазин № 8 | ул. Сурганова, 40 | 292-45-10 |
| Магазин № 9 | пр. Рокоссовского, 140 | 247-30-15 |
| Магазин № 10 | бульвар Шевченко, 7 | 233-74-88 |
| Магазин № 11 | пр. Пушкина, 77 | 255-80-71 |
| Магазин № 12 | ул. Кижеватова, 80 | 278-77-61 |
| Магазин № 14 | ул. Володарского, 22 | 327-75-55 |
| Магазин № 15 | ул. М. Танка, 16 | 203-82-39 |
| Магазин № 16 | ул. В. Хоружей, 24 | 334-27-25 |
| Магазин № 17 | ул. Некрасова, 35 | 231-03-28 |
| Магазин № 18 | станция метро «Площадь Победы» | 284-31-06 |
| Магазин № 19 | пр. Победителей, 51, корп. 1 | 203-81-66 |
| Магазин № 20 | ул. Есенина, 16 | 271-87-21 |
| Магазин № 21 | станция метро «Пушкинская» | 255-57-20 |
| Магазин № 22 | ул. Илимская, 10, корп. 2 | 243-16-83 |
| Магазин № 23 | ул. Славинского, 39 | 267-36-33 |
| Магазин № 24 | ул. Жилуновича, 31 | 295-05-74 |
| Магазин № 25 | ул. К. Маркса, 21 | 327-08-52 |
| Магазин № 26 | пр. Независимости, 113 | 267-22-91 |
| Магазин № 27 | ул. Володарского, 16 | 327-30-67 |
| Магазин № 28 | Ул. Волгоградская, 23 | 263-47-92 |
| Киоск № 18 | Технологический университет, ул. Свердлова, 13/4 | |
| Киоск № 32 | ул. К. Маркса, 1 | |
| Киоск № 40 | пр. Независимости, 8 | |
| Киоск № 52 | ул. Сторожевская, 8 | |
| Киоск № 78 | Гостиница «Юбилейная», пр. Победителей, 19 | |
| Киоск № 83 | Новинки Республиканская б-ца | |
| Киоск № 95 | Министерство архитектуры и строительства, ул. Мясникова, 39 | |
| Киоск № 136 | Станция метро «Пл. Я. Коласа» | |
| Киоск № 152 | Автовокзал «Восточный» | |
| Киоск № 187 | Ул. Сторожевская, 15 | |
| Киоск № 189 | Ул. Филимонова, 63 | |
| Киоск № 198 | Белорусский государственный экономический университет, пр. Партизанский, 26 | |
| Киоск № 209 | Проходная МАЗа, ул. Социалистическая, 2 | |
| Киоск № 232 | ОАО «Атлант», пр. Победителей | |
| Киоск № 245 | Больница скорой помощи, ул. Кижеватова, 56 | |
| Киоск № 259 | Торговый колледж, ул. Восточная, 183 | |
| Киоск № 302 | 9-я больница, ул. Семашко, 8 | |
| Киоск № 321 | Ст. метро Борисовский тракт | |
| Киоск № 327 | Пр-т Независимости, 150 | |
| Киоск № 329 | Минский государственный медицинский институт, пр. Дзержинского, 83 | |
| Киоск № 331 | Белорусский государственный аграрный технический университет, пр. Независимости, 99 | |
| Киоск № 335 | 6-я клиническая больница | |
| Киоск № 339 | Ст. метро Уручье | |
| Киоск № 340 | Аэропорт «Минск-2» | |
| Киоск № 343 | Ст. метро Каменная горка | |
| Киоск № 349 | ГУ «Национальная библиотека Беларуси», пр. Независимости, 116 | |
| Павильон № 360 | Пр. Победителей, 91 | |

Для публикации бесплатных объявлений **некоммерческого характера** о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: **РБ, 220015, г. Минск-15, а/я 2**, на адрес электронной почты rl@radioliga.com или продиктовать по телефону в г. Минске **(+375-17) 251-70-86** с 11.00 до 18.00.

Куплю приставку Р-376М/Дон для Р-250М2, прием SSB, по разумной цене. Оплату доставки гарантирую.
E-mail: igkarlov@yandex.ru

Куплю кварцевый фильтр на частоту от 4 до 9 МГц с полосой пропускания 1,8-3,5 кГц по уровню -3 дБ.
Тел.: +375 29 55-66-062.

Продам:

- катушечный магнитофон Олимп-004, Олимп-005, Электроника-004;
- кассетный магнитофон Вильма-104, Вега-120, Вега-122, Nikamichi-1E;
- электропроигрыватель Электроника Б1-01, Электроника Б1-12, Электроника Б1-017, Радиотехника-001, Феникс-001, Арктур-006, Вега-122, Ария-102;
- ЭПУ Ж-600;
- игла звукоснимателя MF-100, ГЗМ-105, ГЗМ-155;
- динамики 6ГД-2, 4А-32, 1А-22, 50ГД-1, 75ГДН-1-4, 10ГД-32;
- колодки Радиотехника С-90, Радиотехника С-70, Эстония 35АС-021, Вега 50АС-106;
- усилители Бриг-001, Радиотехника УП-001, Корвет УП-028 + УМ-048, Барк-068;
- эстрадные усилители Степь-103, Гармония-70М, У-101, ЭСКО-100;
- ламповый усилитель БАС УО-4, У-100;
- ламповые радиолы Симфония, Эстония;
- эквалайзеры Прибой-014, Корвет-004, Электроника Э-06;
- тюнеры Эстония-010, Радиотехника 101;
- радиоприемники ламповый Казахстан, ИШИМ, Верас, Океан;
- осциллограф С1-77.

Возможен обмен на другую коллекционную аппаратуру.

Тел.: +375 29 153-54-71 (Velcom), г. Витебск.

Продам:

- усилитель "Юпитер-Квадро";
- магнитофон кассетный "Весна-205", магнитофон-приставка "Радиотехника", портативный катушечный магнитофон "Весна-3", без блока питания.

Тел.: +375 44 460-86-32 (Velcom), Александр, г. Брест.

Продам дешево в рабочем состоянии:

- милливольтметр переменного тока ВЗ-33;
- вольтметр В7-35;
- тестер стрелочный Ц43101.

Тел.: +375 44 763-64-84 (Velcom), г. Минск.

Куплю радиолампы ГМ-70.

Тел.: +375 29 398-46-09, Игорь.

Куплю:

- оконечное устройство Р-376М ("Дон-М") и "родные" принадлежности к РБМ-1 (кабель питания, антенну и телефонную трубку с разъемами под РБМ-1);
- радиолампы СО-242, СО-257, СБ-242 в укупорке;
- РБМ-5 и РБМ-1 выпуска до 1946 года (в любом состоянии).

Тел.: +7 921 371-54-25, Юрий.

E-mail: ra1fit@mail.ru

Продам радиолу "Ригонда-102".

Тел.: +375 44 460-86-32, Александр, г. Брест.

Продам электронно-лучевую трубку к осциллографу С1-65 11ЛО1И.

Тел.: +375 17 341-88-36, Владимир Михайлович.

Продам книгу "Изобретателям и открывателям". В книге простым языком освещается тема творческой деятельности, представленный материал вызовет интерес как для изобретателей и рационализаторов, непосредственно занятых в производстве, так и для учащихся учебных заведений, руководителей кружков технического творчества и широкого круга читателей.

РФ, 195297, г. С-Петербург, ул. Тимуровская, д. 10, корпус 3, кв. 28.

Тел.: +7 812 559-23-19; +8 911-965-2920.

Левченко С.В.

Продам:

- радиоприемник ламповый "ТПС-58";
- магнитола Sharp GF-4500;
- музыкальный центр.

Тел.: +375 44 460-86-32.

Продам радиоприемник РПС в рабочем состоянии.

Тел.: +375 29 962-45-14 (Velcom), Александр, г. Витебск.

E-mail: yacaleksa@yandex.by

Куплю виниловые грампластинки и ламповый радиоприёмник в хорошем состоянии.

Тел.: +375 29 668-51-59.

E-mail: alex-yess@mail.ru

Куплю ЯЗЧ-55, 57, 87, 88.

Тел.: +375 29 304-43-90, Минск.

E-mail: mr.alex.dem@mail.ru

Продам трансформатор ТН-56 220 В 50 Гц – 98 Вт. Годится для изготовления зарядки автоаккумулятора. Исполнение влагозащищенное.

Подробности: <http://content.foto.mail.ru/inbox/gaev43/others/h-35.jpg>

Тел.: +375 29 567-38-19, Евгений.

Продам переводные шрифты, надписи готовых слов, изображений.

Переводные надписи слов на УМ, трансверсы, тонеры, русские и латинские, белые и чёрные, линий разной ширины для тюнинга лицевых панелей приборов, а также изображения для градуировки ручек управления по кругу от 180 до 360 градусов, и от 25 до 55 мм в диаметре. Лист 280x160 мм. Фото вышлю на электронную почту.

Тел.: 8 (904) 440-94-13.

E-mail: dontolik@yandex.ru

Продам:

- кассетная дека "Вильма";
- магнитофон бобинный;
- радиоприемники "Альпинист-405", "ВЭФ-204", "Гиала-410", "Океан-209".

Тел.: +375 44 460-86-32, +375 25 615-26-04, Александр, г. Брест.

Продам:

- частотомер ЧЗ-54;
- осциллограф С1-49;
- нивелир Н-3;
- генератор ГМВ от 20 МГц до 400 МГц;
- вольтметр ВУ-15.

Тел.: 930-21-61 (Velcom).

Куплю неполярные конденсаторы от 4 мкФ от 350 В.

Тел.: +375 29 55-66-062.

Куплю:

- радиолампы 6Ж4, 6К4, 6Б8, 6Н8С, 6Н9С, 6П6С, 6П13С, 6Н6П, 6Н23П, 1Ж29Б, 6Ж10Б, 6Ж9Г, а также, возможно, и другие;
- пьезокерамические фильтры для УПЧ АМ и ЧМ радиоприемников.

Радиолампы и фильтры предлагать новые, в заводской упаковке.

Тел.: +375 29 877-27-93 (МТС), г. Минск.

E-mail: vlad-lar@mail.ru

Куплю:

- ГСС-6, Г4-18, Г4-102;
- ЭМФ 500-3В;
- приемник Р-311.

Поделюсь опытом в радиоконструировании.

Тел.: +375 17 290-85-10.

E-mail: 09860000@mail.ru

Куплю тестер Ц-4342 или Ц-4352 б/у в рабочем состоянии.

Тел.: 578-73-38 (МТС).

E-mail: dmkuchinskij@yandex.by

Куплю ГИ-63Б.

Тел.: +79 21 390-98-60.

E-mail: rdl72@mail.ru

Куплю журнал "Техника средств связи" за 1970-1980-е гг.

432064, г. Ульяновск, пр-т Генерала Тюленева, д. 16, кв. 74. Шарапов Н.А.

Тел.: 8-902-244-5002.

Республика Беларусь,
220015, г. Минск-15, а/я 2
rl@radioliga.com
www.radioliga.com

Подписка - 2014

Подписку можно оформить в любом почтовом отделении по месту жительства. Возможно произвести подписку, начиная с любого месяца.

☛ В почтовых отделениях

Читатели **Беларуси** могут подписаться на журнал по каталогам:

“Белпочта” (подписной индекс – **74996**);

“Белсоюзпечать” (подписной индекс – **74996**).

Читатели **России** могут подписаться на журнал по каталогам:

“Роспечать” (подписной индекс – **74996**);

ООО “Северо-Западное Агентство «Прессинформ»”, “ООО “Информнаука”, ЗАО МК-Периодика”, ГК “Урал-Пресс” (подписной индекс – **74996**).

Читатели стран **ближнего и дальнего зарубежья** могут подписаться на журнал по своим национальным каталогам: ГП “Пресса” (Украина), АО “Летувос паштас” (Литва), ООО “Подписное агентство PKS” (Латвия), АО “Казпочта” (Казахстан), ГП “Пошта Молдовой” (Молдова), Фирма “INDEX” (Болгария), Kubon&Sagner (Германия) (подписной индекс – **74996**).

☛ Из редакции

Приобрести имеющиеся в наличии отдельные номера журнала, а также подписаться на любой период, можно через редакцию.

Для этого нужно перевести на наш расчетный счет соответствующую сумму, на бланке перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, а также фамилию, имя и отчество полностью.

В графе “Для письменного сообщения” необходимо перечислить, какие конкретно номера журнала Вы заказываете.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие. Текущие цены приведены в таблице.

Наложением платежом редакция журналы не высылает!

| Год, номера | Стоимость с пересылкой | |
|---|---------------------------------|---|
| | Беларусь (белорусские рубли) | Международные отправления (эквивалент USD) |
| 2005 (6 номеров, нет №№ 3, 5-9) | 55 000 | 35,0 |
| 2006 (7 номеров, нет №№ 5-7, 9, 11) | 75 000 | 35,0 |
| 2007 (7 номеров, нет №№ 1, 4, 8, 11-12) | 65 000 | 35,0 |
| 2008 (9 номеров, нет №№ 6, 10-11) | 95 000 | 35,0 |
| 2005-2008 | 250 000 | 80,0 |
| 2009 (1 номер) | 14 000 | 4,75 |
| 2009 (12 номеров) | 135 000 | 40,0 |
| 2010 (1 номер) | 16 000 | 5,00 |
| 2010 (12 номеров) | 155 000 | 45,0 |
| 2011 (1 номер) | 18 000 | 5,50 |
| 2011 (12 номеров) | 175 000 | 50,0 |
| 2012 (1 номер) | 20 000 | 6,25 |
| 2012 (12 номеров) | 195 000 | 60,0 |
| 2013 (1 номер) | 26 000 | 6,75 |
| 2014 (1 номер) | 32 000 | 7,00 |

| ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА В МАГАЗИНАХ: | |
|-----------------------------------|--|
| КНИГА XXI ВЕК | ПР. НЕЗАВИСИМОСТИ 92 |
| РУП БЕЛСООЗПЕЧАТЬ | |
| МАГАЗИН 401 | УЛ. ЖУКОВСКОГО 5/1 |
| МАГАЗИН 402 | ПР. НЕЗАВИСИМОСТИ 44 |
| МАГАЗИН 403 | ПР. НЕЗАВИСИМОСТИ 74 |
| МАГАЗИН 404 | УЛ. ЛЕНИНА 15 |
| МАГАЗИН 405 | УЛ. ВАРВАШЕНИ 6/3 |
| МАГАЗИН 406 | УЛ. ЗАПОРОЖСКАЯ 22 УЛ. ФИЛИМОНОВА 1 |
| МАГАЗИН 407 | УЛ. Я.КОЛОСА 67 |
| МАГАЗИН 408 | УЛ. СУРГАНОВА 40 |
| МАГАЗИН 409 | ПР. РОКОССОВСКОГО 140 |
| МАГАЗИН 410 | БУЛ-Р ШЕВЧЕНКО 7 |
| МАГАЗИН 411 | ПР. ПУШКИНА 77 |
| МАГАЗИН 412 | УЛ. КИЖЕВАТОВА 80/1 |
| МАГАЗИН 413 | УЛ. КАЛИНОВСКОГО 82/2 |
| МАГАЗИН 414 | УЛ. К.МАРКСА 6 УЛ. ВОЛОДАРСКОГО 22 |
| МАГАЗИН 415 | УЛ. М.ТАНКА 16 |
| МАГАЗИН 416 | УЛ. В.ХОРУЖЕЙ 24 К.2 |
| МАГАЗИН 417 | УЛ. НЕКРАСОВА 35 |
| МАГАЗИН 418 | ПЛ. ПОБЕДЫ, ПЕРЕХОД МЕТРО |
| МАГАЗИН 419 | ПР. ПОБЕДИТЕЛЕЙ 51/1 |
| МАГАЗИН 420 | УЛ. ЕСЕНИНА 16 |
| МАГАЗИН 421 | СТ. МЕТРО ПУШКИНСКАЯ |
| МАГАЗИН 422 | УЛ. ИЛИМСКАЯ 10-2 |
| МАГАЗИН 423 | УЛ. СЛАВИНСКОГО 37/А |
| МАГАЗИН 424 | УЛ. ЖИЛУНОВИЧА 31 |
| МАГАЗИН 425 | УЛ. К.МАРКСА 21 |
| МАГАЗИН 426 | ПР. НЕЗАВИСИМОСТИ 113 |
| МАГАЗИН 427 | УЛ. ВОЛОДАРСКОГО 16 |
| МАГАЗИН 428 | УЛ. ВОЛГОГРАДСКАЯ 23 |

☛ Электронный архив

Для получения архива **жителям Беларуси** нужно перевести на наш расчетный счет 199000 руб, на бланке перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, а также фамилию, имя и отчество полностью. В графе “Для письменного сообщения” необходимо написать “Архив”. Срок отправки – по перечислению.

Акция действительна в текущем году. Необходимое условие – сохранение подписных купонов на 2014-й год.

При отправке **копии купона** в редакцию укажите почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью.

☛ Контактная информация

Более подробную информацию можно получить:

- по телефону в г. Минске **+375 17 251-70-86, +375 29 350-55-56, +375 29 509-55-56**.

- по E-mail: rl@radioliga.com

☛ Реквизиты

ИЧУП “Радиолига”, УНН 190549275, р/с 3012000036352, код 603, филиал №510 ОАО “АСБ Беларусбанк” г. Минска.

international journal of amateur and professional electronics

радио

любители

№ 8

АВГУСТ

2014

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ

PROPHETMASTER:

СОНАЧУКО

усилитель мощности в классе А
со сверхбыстродействующей ООС

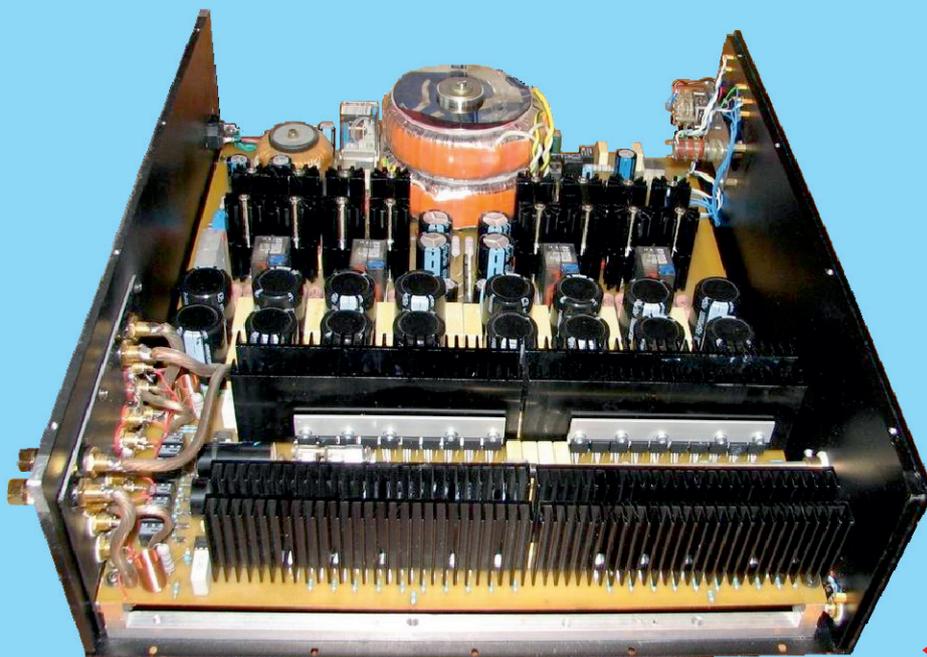


ПОДПИСКА - 2014

<http://www.radioliga.com>
rl@radioliga.com

Усилитель мощности в классе А со сверхбыстродействующей ООС

(см. страницы 8-12)



← Усилитель в корпусе



Фото 6

Панорамный анализатор спектра на основе RTL_POWER и DVB-тюнера за 9 баксов. Часть 2

(см. страницы 28-36)

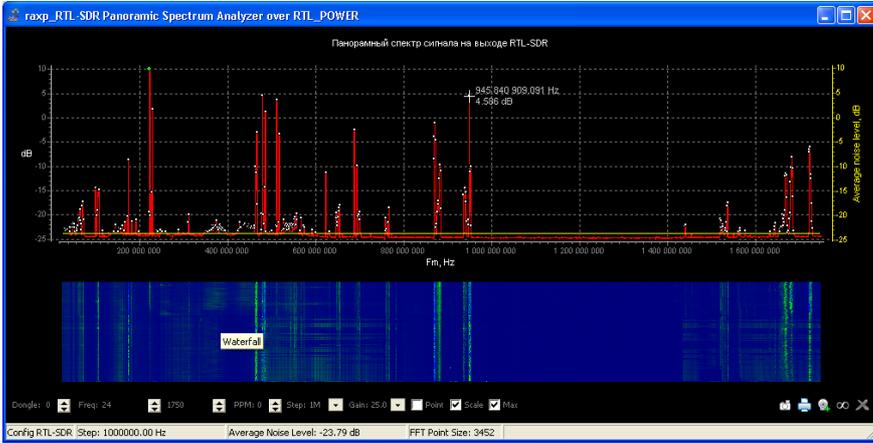


Рис. 1. На грани возможностей...
Установлен диапазон сканирования 24...1750 МГц с шагом 1 МГц

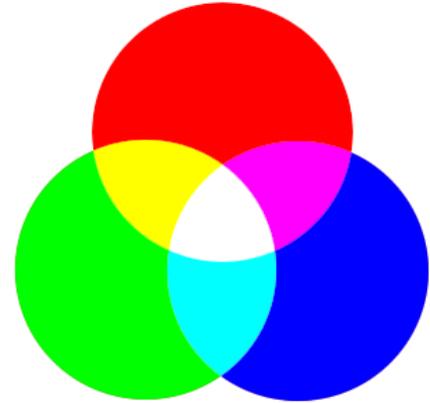


Рис. 2. Аддитивная
цветовая модель RGB

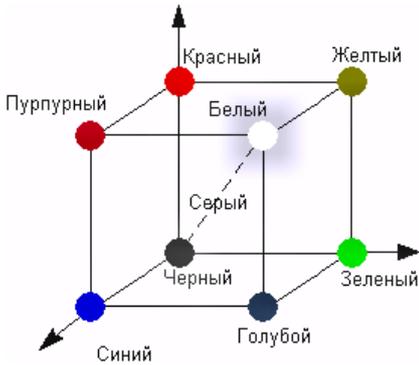


Рис. 3. Цветовой куб.
Трехмерное представление
цветовой модели RGB

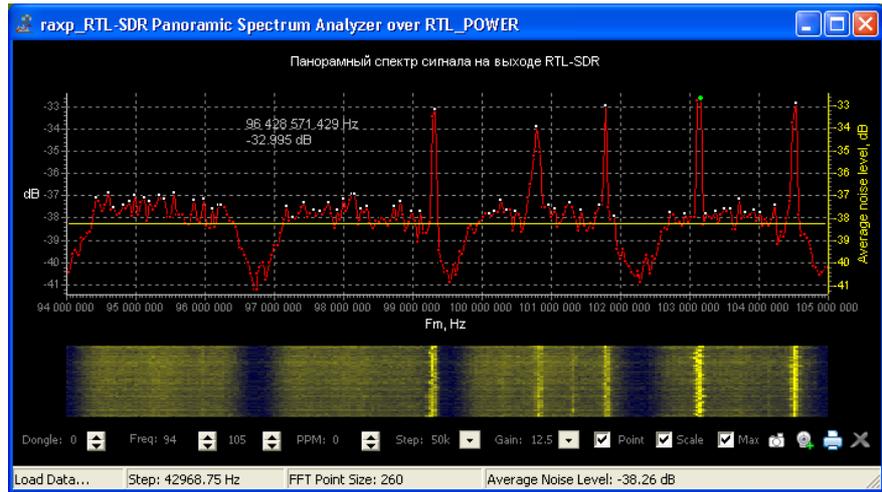


Рис. 4. Пример
линейной градиентной заливки

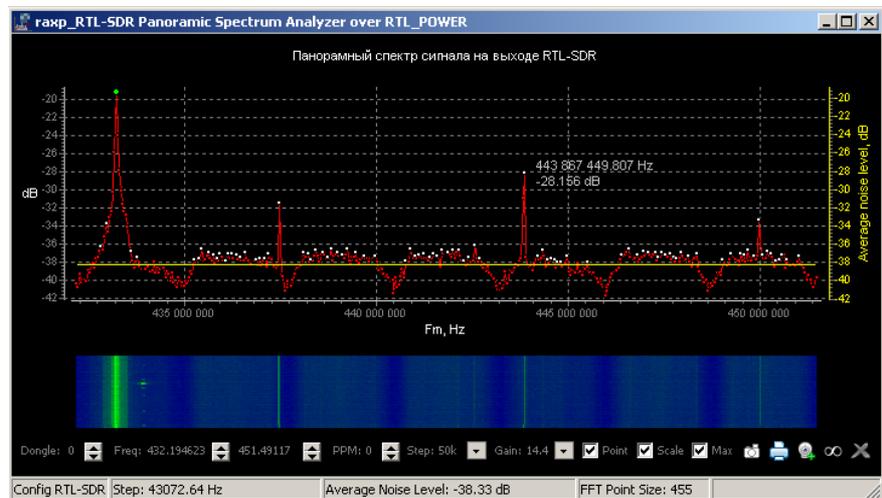


Рис. 6. Лейся-лейся водопад, наполняй бассейнчик...
Панорамное наблюдение на участках 94...105 МГц с шагом 50 кГц
и 432...451 МГц в режиме "бесконечной ленты"