

радио

Любители

№ 2

Февраль

2014

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ



ПЛИС. Часть 2.
Реализация псевдо-UART

ПОДПИСКА - 2014

<http://www.radioliga.com>
rl@radioliga.com

Захват звука средствами WIN API (см. страницы 12-15)

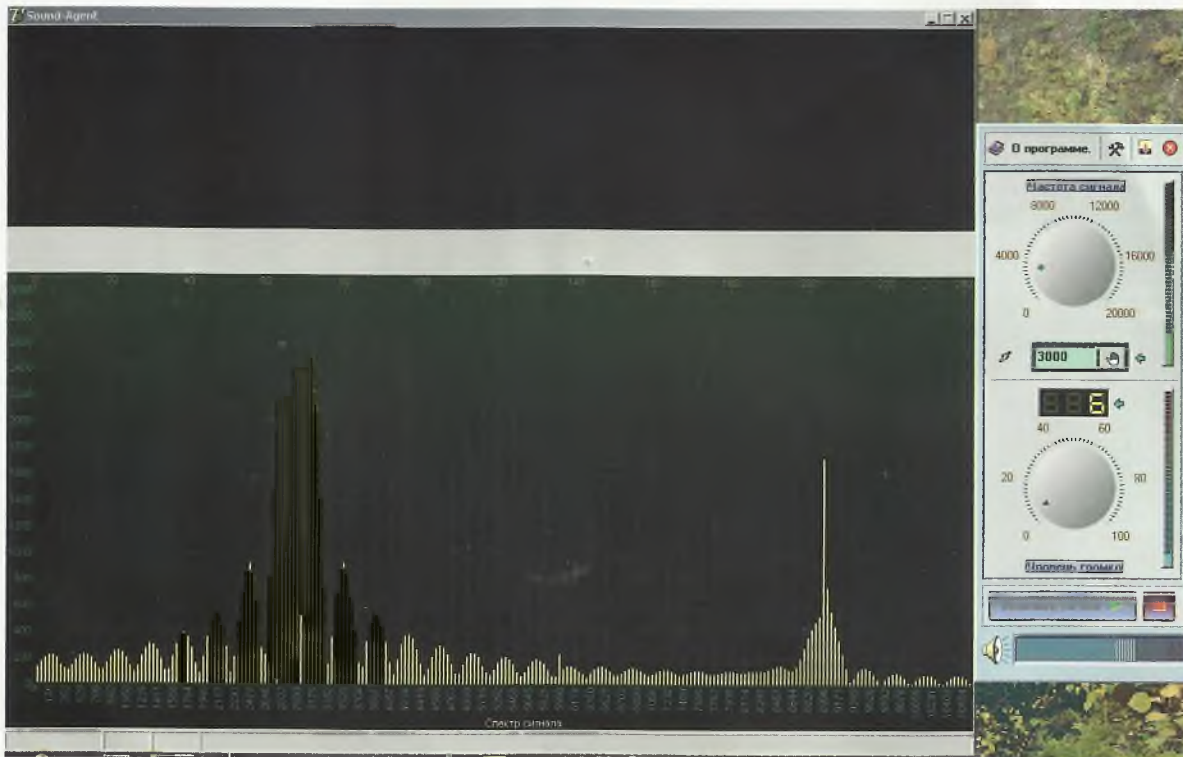


Рис. 2

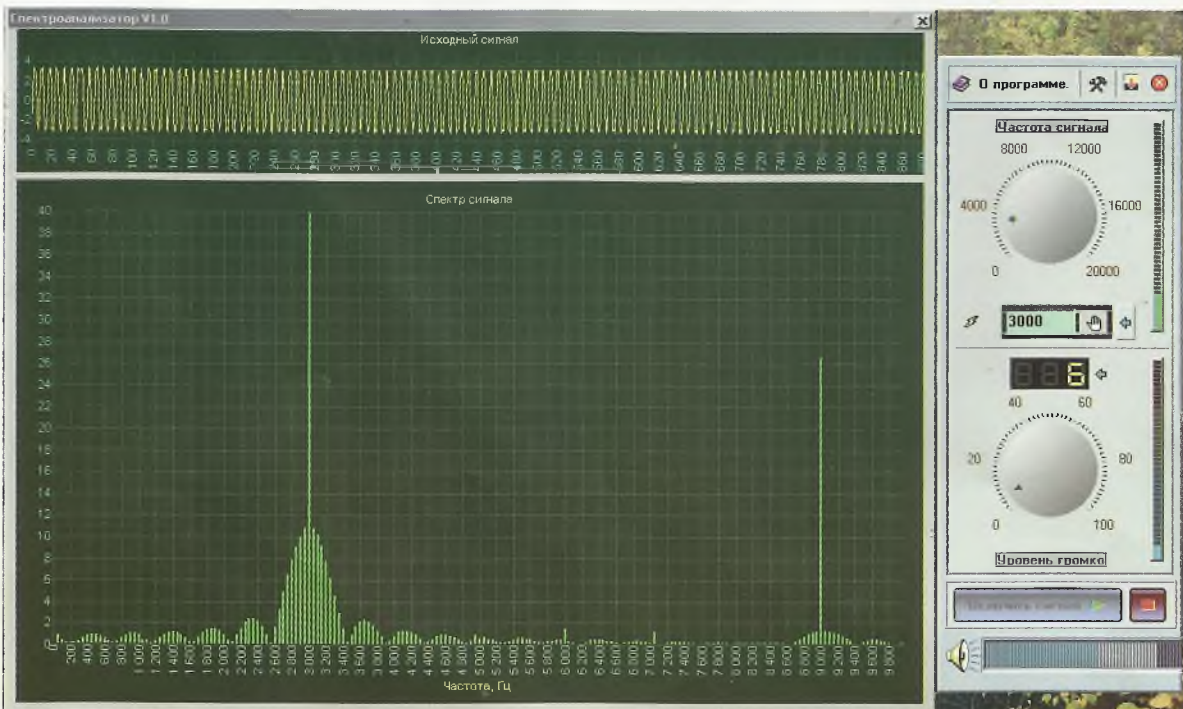


Рис. 3

2(276)/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.
БАРАНОВИЧОВ 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 03.02.2014 г.
Формат 60x84/8 8 усл. печ. л.

Бумага газетная.
Печать офсетная.

Отпечатано в типографии
ООО "ЮСТМАЖ",
г. Минск, ул. Калиновского, 6, Г 4/К, ком. 201.
Лицензия 02330/0552734 от 31.12.2009 г.

Заказ № 86
Тираж 1100
Цена свободная.

Все права закреплены. Любая часть данного издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения редакции журнала. При цитировании – ссылка на журнал обязательна.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Позиция редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций.

Редакция имеет право использовать опубликованные в журнале материалы для переиздания в любом виде – печатном и электронном, с указанием авторов, включая статьи, присланные в журнал и защищенные авторскими правами.

Редакция не несет ответственности за содержание и авторский оформительский стиль рекламных публикаций и объявлений.

Редакция оставляет за собой право вступать в переписку с авторами и читателями по усмотрению.

В номере

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

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

АУДИОТЕХНИКА

- 8 Алексей Браницкий. Двухголосый стилофон
12 Владимир Степанов. Захват звука средствами WIN API

АВТОМАТИКА

- 16 Игорь Горский. Простой универсальный термостат
17 Василь Урманчев. Микропотребляющий датчик магнитного поля
18 Владимир Коновалов, Александр Вантеев. Автоматическое включение сумеречного освещения

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 20 Елена Бадло, Сергей Бадло. Год 2013: отвечая на письма читателей...
27 Елена Бадло, Сергей Бадло. ПЛИС. Часть 2. Реализация псевдо-UART

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 43 Василий Мельничук (UR5YW). Об использовании малогабаритных трансформаторов с частотой питающей сети 400 Гц. Преобразователь напряжения.

МАСТЕР КИТ

- 46 Семён Петухов. Акустическое реле NF241
47 SN18B20 - Датчик температуры DS18B20 в водонепроницаемом исполнении
47 SN02YK - Инфракрасный датчик приближения (дальномер) до 150 см

"РЛ" - НАЧИНАЮЩИМ КЛАССИЧЕСКАЯ СХЕМОТЕХНИКА

- 48 Александр Маньковский. Генераторы синусоидального напряжения

РАДИОПРИЕМ

- 50 Василий Гуляев. Радио в стране розовых тюльпанов и желтых нарциссов

РАДИОСВЯЗЬ

- 54 Владимир Кучин. Изготовление спирально-вибраторной антенны для радиосвязи

ТЕХНОЛОГИИ

- 56 Сергей Воронков. Намоточный станок своими руками
58 Владимир Науменко. Поплавковый сигнализатор уровня жидкости

КНИЖНАЯ ЛАВКА

- 49 Левченко С.В. Изобретателям и открывателям
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА
60 Мир электроники
62 Список торговых точек РУП "Белсоюзпечать"

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

- 64 "РЛ" - ИНФО

На обложке:
иллюстрация к статье "ПЛИС. Часть 2. Реализация псевдо-UART",
авторы - Елена и Сергей Бадло.

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.

Новая пленочная защита для смартфонов

http://rtd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2013/11/01/548040

Защитные пленки используются как для упаковки продуктов питания и лекарств, так и для защиты бытовой электроники и солнечных батарей. Они предотвращают быструю порчу продуктов, а также защищают электронику от воздействия воздуха и воды. Исследователи из Технологического института Джорджии (США) разработали новый способ получения этих пленок с использованием технологии атомно-слоевого осаждения.

Речь идет не о той хрупкой пленке, которая может запечатать пакет печенья, а о барьерной пленке высокого класса, защищающей, например, OLED-дисплей телефона от воздействия кислорода или паров водорода. Производство такой пленки требует материалов с высокими эксплуатационными характеристиками – оксидов металлов. Существующие методы изготовления этой высокопроизводительной защиты несовершенны. Из-за особенностей производства, пленки часто имеют небольшие дефекты, в результате чего через крошечные отверстия проникают вода или кислород.

Самуил Грэм (Samuel Graham) и его коллеги из Технологического института Джорджии изучали, как технологию атомно-слоевого осаждения можно использовать для повышения качества защитных пленок. В итоге ученые создали новые пленки, которые могут защитить электронику даже в экстремальных условиях – например, при погружении в соленую воду на несколько месяцев. Создавая такие защитные пленки, можно существенно продлить срок службы и надежность электронных устройств. Такое покрытие предлагается использовать для имплантируемых биомедицинских устройств, светоизлучающих диодов, дисплеев, солнечных батарей и органических электрохромных окон, которые при подаче напряжения меняют степень пропускания света.

Высокопроизводительные барьерные пленки обычно изготавливают с использованием метода напыления или метода плазменного-химического осаждения. В этих способах материал либо «распыляется» на подложку или выращивается из плазмы, создавая тонкий слой, который становится пленкой. И хотя эти методы широко используются в промышленности, они часто приводят к дефектам, потому что требуется несколько покрытий для создания качественного защитного барьера.

При технологии атомно-слоевого осаждения исследователи могут точно контролировать процесс, вплоть до молекулярного уровня. Это позволяет создавать тончайшие пленки с минимальными дефектами. В процессе изготовления исследователи окружают субстрат газом, содержащим атомы металла, в частности, алюминия. Молекулы газа оседают на подложку, образуя единый слой атомов. Затем избыток газа удаляется из камеры, и в нее вводится другой газ, который создает оксид металла, непроницаемый для воздуха и воды. Этот процесс повторяется для достижения желаемой толщины пленки, которая может составлять всего 10 нм. Для сравнения, пленки, произведенные традиционными методами, в десятки и сотни раз толще.

Группа исследователей уже разработала и продала технологию атомно-слоевого осаждения, однако для начала промышленного производства пленки технологию еще предстоит усовершенствовать.

Карманный климатический комбайн

http://rtd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2013/11/01/548021

Изобретатели нашли способ создать ощущение комфортной температуры без громоздких кондиционеров и обогревателей, а лишь с помощью устройства размером с наручные часы. Новое устройство небольшое по размеру, правда оно требует внешнего источника питания.

Группа студентов из Массачусетского технологического института нашла оригинальный способ избавить людей от ощущения некомфортной температуры. Это более серьезная проблема, чем кажется на первый взгляд. Так, в США 87% домохозяйств имеют кондиционеры, а в Бразилии таких домохозяйств всего 11%, в жаркой Индии и того меньше – 2%. Понятно, что количество климатических приборов в развивающихся странах будет расти. По некоторым оценкам, к 2025 году в развивающихся странах количество потребителей электроэнергии вырастет на миллиард, соответственно вырастет и спрос на кондиционеры. Это означает резкий рост энергопотребления (в США климатическая техника потребляет 16,5% энергии), что в сочетании с преимущественно угольной энергетикой приведет к резкому ухудшению экологической обстановки.

Однако, зачастую наш температурный дискомфорт субъективен. Часто в помещении одному человеку холодно, а второму жарко, хотя при этом температура находится в приемлемом для нашего организма диапазоне и не требует изменения. Изобретатели из MIT решили данную проблему с помощью особого термoeлектрического браслета. Браслет регулирует субъективное ощущение температуры с помощью импульсов тепла или холода (в зависимости от требуемых ощущений).

Работа браслета основана на известном явлении: локальный нагрев или охлаждение различных частей тела приводят к тому, что нам становится жарко или холодно. Дело в том, что наше тело – это не термометр, и воспринимает температуру по-особенному. Например, если прыгнуть в озеро, то сначала нам холодно, но постепенно тело привыкает и нам становится комфортно. Именно эту адаптационную особенность можно использовать для того, чтобы обмануть организм: убрать ощущения жары или холода.

Посылая импульсы холода или тепла, устройство «обманывает» организм, адаптирует его к температуре помещения, как это происходит при купании или длительном контакте с предметом отличной от тела температуры

Новое устройство имеет очень простую конструкцию: термoeлектрический элемент, прикрепленный к браслету от часов, аккумулятор и компьютер, который управляет степенью нагрева или охлаждения. Прототип стоит всего \$50 и способен охлаждать или нагревать запястье со скоростью 0,4 градуса в секунду. Прибор работает в импульсном режиме: 5 секунд он включен на охлаждение или нагрев, а 10 секунд выключен. По заявлению добровольцев, которые согласились испытать устройство, оно действительно дает эффект. В настоящее время разработчики продолжают эксперименты и надеются повысить его эффективность и улучшить дизайн.



Изобретение студентов MIT может стать действительно революционным: зачем тонко регулировать температуру в каждом помещении с помощью энергоемких дорогостоящих приборов, если можно воздействовать на восприятие человека? Это может сэкономить огромное количество электроэнергии, ведь во многом мы “разбаловали” наш организм узкими тепловыми диапазонами, в то время как наше тело не должно испытывать дискомфорта в намного большем диапазоне температур. Кроме того, решится известная проблема совместного существования людей с различными температурными предпочтениями.

Армия испытывает растворимую электронику

http://rnd.cnews.ru/army/news/top/index_science.shtml?2013/10/29/547520

Ученые разрабатывают электронику, которую можно будет съесть, смыть в унитаз, растворить под дождем, подарить противнику или имплантировать в тело. Растворяемые электронные устройства открывают совершенно новые возможности в самых различных областях.

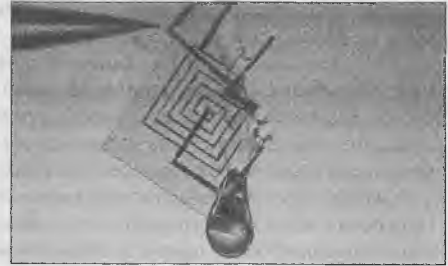
Финансирует разработку растворимой электроники американское оборонное агентство DARPA. Военным очень нужна технология, которая предотвратила бы попадание в руки противника секретной электроники. В настоящее время новейшие роботы, наземные, надводные, подводные и воздушные, являются ценным трофеем, так как главный секрет в любом из них – это электронные компоненты и программное обеспечение.

Электроника, которую по заказу Пентагона разрабатывает профессор Джон Роджерс (John A Rogers) из Университета штата Иллинойс в Урбан-Шампейн, будет защищена от вторжения извне. Она будет разлагаться в присутствии воды или другого катализатора. Подобная электроника пригодится в армии, медицине, промышленности и множестве других сфер.

Джон Роджерс сообщает о последних успехах в разработке растворимой электроники и полагает, что через год или два биоразлагаемая электроника будет испытываться на людях. В настоящее время ученые уже могут продемонстрировать небольшую, размером с ноготь, микросхему из кремния, магния и шелка, которая за 1 минуту разрушается при контакте с водой. После попадания капля воды микросхема начинает сворачиваться в трубочку, после чего транзисторы и диоды разрушаются, и электроника превращается в мусор. За 2 часа интегральная схема полностью растворится в стакане воды. Ранее, в прошлом году, растворимая электроника была имплантирована в тело подопытной мыши. Имплантат локально производил достаточно тепла, чтобы убить бактерии, вызывающие послеоперационные инфекции. Спустя 2 недели электронный имплантат растворился в теле мыши без очевидных побочных эффектов для животного.

На пути создания растворимой электроники сегодня стоят две проблемы: контролируемое растворение и биосовместимость. С первым моментом все понятно: не хотелось бы, чтобы радиостанция или блок управления летательным аппаратом неожиданно вышли из строя в процессе эксплуатации. Пока для инициации разрушения используется вода, то есть электроника может погибнуть от потери герметичности корпуса, разрывая капсулы с водой в результате удара БПЛА о землю или, например, по радиокоманде. Биосовместимость достигается использованием таких веществ, как оксид цинка или магний, которые в небольших количествах всасываются тканями организма без негативных последствий. Аналогичным образом разработаны и прототипы биоразлагаемых аккумуляторов.

Новая электроника может совершить небольшую революцию в самой концепции применения электронных устройств. Например, различные датчики можно будет обрасывать в почву и океан, не опасаясь загрязнения окружающей среды. В медицине растворимая электроника может использоваться для контроля состояния имплантата (протеза, пересаженного органа). Растворимый чип может не только обнаруживать первые признаки отторжения, но и, например, с помощью локального нагрева уничтожать бактерии. Спустя некоторое время такой чип бесследно растворится. В более отдаленной перспективе, по мнению Роджерса – через лет 10, растворимая электроника станет обычным делом. Мы привыкнем к тому, что смартфон можно выбросить в унитаз, где он полностью растворится без вреда для окружающей среды. Медицинские анализы будут представлять собой имплантируемый чип, который будет снимать показания в течение нескольких дней, а потом сам собой исчезнет. В военной сфере изменения будут еще существеннее: роботы будут без опаски вторгаться на территорию противника, разведывательные БПЛА начнут чаще залетать в воздушное пространство других государств, а сетевые технологии на поле боя получат еще большее распространение.



Ученые изобрели лазерный глюкометр

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2013/10/28/547542

Для поддержания хорошего здоровья людям с сахарным диабетом необходимо постоянно отслеживать уровень сахара в крови. В настоящее время это можно сделать с помощью портативных глюкометров. Однако использование этих проборов сопряжено с рядом неприятных моментов: необходимо прокалывать палец, чтобы взять образец крови, кроме того, надо постоянно покупать тест-полоски.

Измерение уровня сахара в крови стандартным глюкометром через несколько лет может уйти в прошлое. Группа исследователей из Германии разработала новый, неинвазивный способ измерения уровня сахара в крови. На поверхность кожи воздействуют инфракрасным лазерным излучением, и с его помощью измеряют уровень сахара. По словам ученых, это открывает фантастические возможности для больных сахарным диабетом – теперь не надо прокалывать палец и использовать тест-полоски.

Новый неинвазивный глюкометр использует фотоакустическую спектроскопию для измерения глюкозы по уровню поглощения ею инфракрасного света. При попадании лазерного луча на кожу, молекулы глюкозы создают особый измеримый звук, который команда исследователей называет “сладкой мелодией глюкозы”. Этот сигнал позволяет обнаружить сахар в крови за секунды.

Предыдущие попытки использовать фотоакустическую спектроскопию были затруднены искажениями при изменении давления воздуха, температуры и влажности, вызванными контактом с живой кожей. Чтобы избавиться от этих недостатков, команде разработчиков пришлось применить новые методы конструирования прибора.

Прибор все еще является экспериментальным, и прежде чем он поступит в продажу, его должны проверить и одобрить регулирующие органы. А тем временем исследователи продолжают совершенствовать устройство. Предполагается, что через три года глюкометр будет размером примерно с небольшую коробку из-под обуви, а еще позже появятся и портативные версии измерительного прибора.



Шпионские камни – новое оружие военных

http://md.cnews.ru/army/news/top/index_science.shtml?2013/10/28/547360

Замаскированные под камни шпионские устройства вместе с беспилотниками смогут полностью рассеять туман войны. Новая технология позволит скрытно следить за обширными регионами и важными объектами.

Армии прошли огромный путь от катапульт, бросающих камни, до артиллерийских орудий и ракет. Но, похоже, вновь пришло время разбрасывать камни – на этот раз оснащенные современной электроникой и объединенные в коммуникационную сеть.

На ежегодной встрече специалистов в области военного дела AJUSA в Вашингтоне компания Lockheed Martin продемонстрировала новую технологию наблюдения SPAN (Self-Powered Ad-hoc Network). Это скрытая беспроводная автономная сенсорная сеть, которая может обеспечить длительное наблюдение за территорией. Модули сети представляют собой параллелепипеды, помещающиеся на ладони, они оснащены радиантенной и, в зависимости от необходимости, сенсорами: акустическими, магнитными, сейсмическими, оптическими или другими. Модули настолько малы, что могут поместиться в камень: искусственном обломке скалы, полом внутри. С расстояния нескольких шагов такой камень не отличить от натурального, что затрудняет обнаружение данного устройства слежения.

Сеть SPAN – это самоорганизующаяся сеть датчиков, которые следят за определенным участком поверхности. Когда один сенсор-камень обнаруживает, например, вибрацию, производимую танком противника, он через сеть других камней-сенсоров отправляет сигнал на беспилотный летательный аппарат, который тут же направляет объективы видеокамеры и тепловизора, радар или другие приборы на район, где была замечена угроза. Таким образом достигается немедленное реагирование на угрозу, к тому же снижается потребность в БПЛА и операторах, следящих за множеством мониторов. Сеть SPAN использует алгоритмы для уменьшения количества ложных срабатываний и работает автономно, без необходимости обслуживания и непрерывного управления.

“Засевание” определенных районов театра военных действий, по словам представителей Lockheed Martin, потребует минимальных затрат. При этом “умные” камни смогут автономно работать в течение многих лет, благодаря питанию от солнечных панелей и совершенным энергоэффективным технологиям. Кроме того, сам факт существования и использования камней-сенсоров является мощным психологическим фактором, воздействующим на противника. Примером подобного деморализующего фактора, снижающего способность к сопротивлению, сегодня являются БПЛА.

Камни, объединенные в сеть, могут использоваться не только военными, но и, например, при охране трубопроводов, АЭС и других объектов критической инфраструктуры.

Надо отметить, что устройства, замаскированные под камни, – не ноу-хау американских военных. Так, английская разведка в 2010 году использовала в России камень со встроенным передатчиком, который позволял обмениваться данными с агентами.



Создан гигантский сверхточный МРТ-сканер

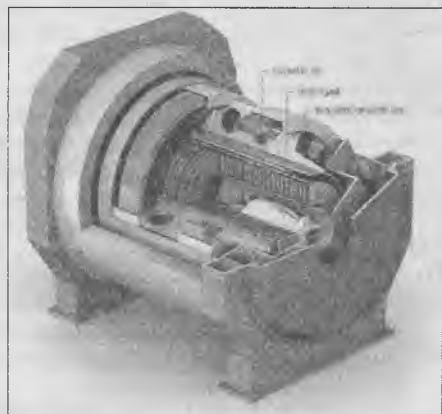
http://md.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2013/10/25/547242

Многолетняя работа над созданием МРТ-аппарата размером с космический корабль “Союз” близка к завершению. Самый мощный в мире аппарат для магниторезонансной томографии будет способен генерировать магнитное поле силой 11,75 Тесла – этого достаточно, чтобы поднять груз весом 60 тонн.

Подобная мощность (предыдущий рекорд был около 9,4 Тесла) требует исключительной точности в изготовлении сверхпроводящих магнитов и сборке аппарата МРТ. В рамках программы INUMAC (Imaging of Neuro disease Using high-field MR And Contrastophores) на создание нового сканера потребовалось \$270 млн. и 7 лет работы. Летом 2013 года изготовили около 200 км сверхпроводящей ниобий-титановой проволоки, которая при охлаждении до температуры -271,35 градусов Цельсия сможет проводить ток с силой 1500 ампер. Чтобы при такой силе тока магниты не расплавились, пришлось разработать новый тип катушки проволоки, облегчающий охлаждение обмоток жидким гелием, при этом катушка ведется с точностью до 1 микрометра. При этом проволока из более дорогого материала, чистого ниобия, позволила бы создать гораздо более сильное магнитное поле, до 20 Тл. Однако ниобий более хрупкий материал, и пока создать подобные надежные магнитные катушки на его основе затруднительно.

Благодаря тому, что новый аппарат МРТ генерирует поля мощнее, чем магниты Большого адронного коллайдера, с его помощью можно изучать мозг человека с беспрецедентной точностью. Размер одного вокселя составит всего 0,1 мм, по сравнению с 1 мм у менее мощных МРТ-сканеров.

Новый мощнейший МРТ-сканер открывает большие возможности для исследования человеческого организма, прежде всего нервной системы. Обычно МРТ-сканирование основано на захвате относительно сильных сигналов ядер водорода. Но при более высокой напряженности поля можно захватить сигналы натрия или калия, ионы которых переносят заряд в шипах нейронов. В зону сканирования одного вокселя, 0,1 мм, “поместятся” более 1000 нейронов, так даже новый супермощный МРТ-сканер не сможет сканировать активность отдельных нейронов. Тем не менее, этого достаточно для многих передовых исследований, например, декодирования человеческих чувств, мыслей, фантазий. Чтобы забраться внутрь столь мощного прибора, нужно определенное мужество, тем более, что он сможет считывать эмоции и даже мысли человека.



Аккумулятор из медной пены для смартфонов

http://md.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2013/10/25/547171

Портативные устройства сопровождают нас везде и всюду: разговоры по телефону, серфинг в Интернете, навигация по GPS, съемка фотоаппаратом и многое другое. Однако ничего из этих благ нам недоступно, если батарея устройства разрядится. Сейчас экономика остро нуждается в дешевых, надежных и долговечных батареях.

Группа исследователей из Университета штата Колорадо близка к тому, чтобы создать прототип аккумулятора, который будет более экологически чистым и дешевым, в сравнении обычными батареями. Кроме того, новая батарея будет быстрее заряжаться и дольше работать.

По словам ученых, современные аккумуляторы имеют ряд проблем: высокая стоимость, ограниченная продолжительность работы, а также токсичные или коррозионные материалы, используемые в производстве. Но, по словам химика из Университета штата Колорадо Эми Прието (Amy Prieto), есть два основных вопроса, требующих немедленного решения: низкая плотность энергии и низкая плотность мощности.

Низкая плотность энергии означает, что обычные батареи смартфонов не могут содержать достаточно энергии, чтобы работать дольше 1-2 дней. А низкая плотность мощности означает, что аккумулятору для зарядки требуется несколько часов, а не несколько минут.

Группа ученых под руководством Прието пытается решить эти проблемы, подыскивая новые компоненты для аккумуляторов. В конце концов, исследователи применили пеномедь в качестве токоприемника на анодной стороне батареи. По словам ученых, пена – подходящая структура. Она объемная, увеличивает площадь поверхности электродов и притягивает их ближе друг к другу, что, в свою очередь, повышает плотность мощности батареи. Кроме того, сложные трехмерные структуры пены работают в качестве электрода более эффективно.

На верхней части медной пены с помощью гальванизации изготавливается анод из антимонида меди. В дальнейшем анод служит в качестве электрода для электрохимической реакции полимеризации, накапливающей твердый электролит. Наконец пространство внутри пены заполняется суспензией, которую высушивают для образования катода. Алюминиевая сетчатая структура собирает ток на катодной стороне. Важно отметить, что группа исследователей из Университета штата Колорадо использует более дешевое гальваническое оборудование, в сравнении с тем, что используется при изготовлении обычных батарей. Прието говорит, что стоимость производства батарей из пеномеди будет примерно вдвое ниже стоимости производства обычных литий-ионных батарей. Группа также предполагает, что батареи из пеномеди будут при той же емкости на треть меньше литий-ионных. Зарядка будет происходить от 5 до 10 раз быстрее, а время работы вырастет примерно в 10 раз в сравнении с привычными аккумуляторами.

Новый аккумулятор также будет экологически чистым и безопасным. Твердый электролит снижает риск возникновения пожара. Кроме того, команда использовала нетоксичные вещества для производства батарей.

Команда ученых успешно создала 2D-батарею на медной пластине, а сейчас исследователи находятся в процессе интеграции всех компонентов в трехмерный прототип аккумулятора. Для первого тестирования будут использованы электрические велосипеды и портативная электроника.

Новый стандарт USB сможет запитать чайник

http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2013/10/23/546861

Появление на рынке разъема USB нового стандарта – USB PD – без преувеличения изменит мир, наполнив его миллионами умных вещей. Стандарт USB PD будет обратно совместим со старым USB, но сможет соединять и питать гораздо больший спектр устройств.

Новый стандарт USB PD прежде всего отличается от текущих USB возможностью питать намного более мощные электроприборы – мощностью до 100 Вт. Это изменит принципы расходования электроэнергии в домах и офисах, поскольку к компьютеру напрямую можно будет подключить такие вещи, как светодиодное освещение или исполнительные механизмы (краны, вентиляторы, сервоприводы и т.д.), что в итоге приведет к сокращению расходов и повысит эффективность различных систем. В единую сеть можно будет объединить самые разные устройства: ноутбуки, освещение, принтеры, микроволновые печи, чайники, разнообразные мультимедийные устройства и т.д. Кроме того, USB PD с постоянным током низкого напряжения идеально подходит для питания от солнечных панелей, которые могут обеспечить электроэнергией сеть “умных” домашних вещей. Массовый выпуск устройств нового стандарта USB начнется в 2015 году.

Интерфейс USB осуществляет передачу постоянного тока, а также данных. В ближайшем будущем на рынок выйдет множество “умных” вещей – бытовой электроники, способной обрабатывать сложную информацию и подключаться к Интернету. Эти устройства потребуют интерфейса для питания и обмена данными, и USB PD как раз обеспечивает потребность и в том, и в другом. Благодаря большей передаваемой мощности и регулируемому напряжению, USB PD может питать намного большее количество разнообразных устройств, чем текущий стандарт USB. При этом, при подключении устройства могут меняться ролями источник/приемник питания, включаться, выключаться, переходить в режим “спячки” и т.д.

Физически коннектор USB PD будет отличаться от нынешних только наличием дополнительных электрических контактов и обратно совместим со стандартами USB 2.0 и USB 3.0. Все три типа разъемов (обычный, мини и микро) также сохраняются, только новые кабели USB PD смогут передавать гораздо больше энергии, например микро-USB сможет питать устройство мощностью до 60 Вт. При этом параллельно с приборами USB PD в сети может быть множество устройств со старыми USB и собственными блоками питания.

Один из создателей стандарта USB Аджай Бахат в настоящее время занимается еще одним важным усовершенствованием: созданием USB-коннектора, который может вставляться в разъем любой стороной.

Volvo сделает автомобиль из аккумулятора

http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2013/10/22/546710

Инженеры Volvo разработали двери и крышу-конденсаторы, которые заменят собой привычные электрические системы автомобиля. Новая технология снизит массу автомобиля на 15% и добавит ему 130 км пробега.

Сегодня каждый крупный автопроизводитель предлагает покупателям гибридные автомобили, а некоторые – полностью электрические авто. Все эти машины строятся на базе литий-ионных аккумуляторов, обычно в виде массивного блока, размещаемого у днища автомобиля. Дополнительный вес аккумулятора снижает топливную экономичность гибридов и электромобилей, а иногда и ухудшает их управляемость. Компания Volvo предлагает совершенно новую концепцию: размещение аккумуляторов в капоте, дверях и крыше автомобиля. В настоящее время опытный образец автомобиля S80, оснащенный крышей-аккумулятором, проходит испытания.

С обычными литий-ионными аккумуляторами добиться безопасности автомобиля подобной конструкции нельзя – сильный удар по дверям, капоту и крыше весьма вероятны в случае ДТП и могут привести к возгоранию автомобиля, химическим ожогам у пассажиров. Однако в концепции Volvo нет ни слова о литий-ионных аккумуляторах, вместо них планируется использовать инновационные суперконденсаторы, на основе комбинации углеродных волокон и полимерной смолы. Слои этих материалов формируют накопитель энергии, которому можно придать форму, соответствующую обводам кузова автомобиля. Более того, суперконденсаторы не только безопаснее Li-ion, но и отличаются повышенной прочностью, характерной для углеродных композитов. Таким образом, суперконденсатор не только хранит энергию, но и служит силовым каркасом кузова, повышающим безопасность пассажиров.

Концепция кузова-аккумулятора очень гибкая: ее можно использовать, как в полностью электрических авто, так и в гибридных. В первых аккумуляторах будут заряжаться от сети, обеспечивая пробег до 130 км. Такой автомобиль должен быть дешевле нынешних литий-ионных электромобилей. В гибридном автомобиле суперконденсаторы будут заряжаться от сети или во время торможения, и заменят собой привычные компоненты 12-вольтовой электросистемы автомобиля. Гибрид сможет использовать “дармовую” энергию торможения для последующего разгона автомобиля, что сэкономит горючее.



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

Дом, милый (подключенный) дом!

Блог Джозефа Брэдли (Joseph Bradley), главного директора консалтингового подразделения Cisco Consulting Services по операционной деятельности

Нетрудно представить себе один из таких дней: вы с трудом покидаете постель, абсолютно не чувствуя себя отдохнувшим. В комнате душно, и выспаться не удалось. Надо срочно взбодрить себя кофе, но тут вы обнаруживаете, что он закончился. Вы включаете телевизор, но в спешке пропускаете утренние новости. Нужно торопиться на работу, вы опаздываете, но куда-то подевались ключи. Лихорадочные поиски отнимают драгоценное время. Но вот, наконец, вы садитесь в машину – и попадаете в пробку. В голову закрадываются тревожные мысли: выключен ли телевизор? а свет? полить ли цветы? не забыли ли запереть дверь?..

А теперь представьте такое же утро в доме со Всеобъемлющим Интернетом. Вы просыпаетесь отдохнувшим, поскольку температура, качество воздуха и освещение в спальне были точно настроены под ваш режим сна. Одно прикосновение к смартфону – и уже готовится кофе, звучит легкая утренняя музыка. Небольшая интенсивная зарядка перед завтраком, при этом система автоматически снижает температуру в вашей комнате. Потом датчик подскажет, где вы вчера оставили ключи от машины, а из другого полученного вами сообщения вы узнаете, что ваши домашние растения в порядке, кроме фикуса, который вы польете, выходя из дома¹.

Вам не нужно запираить входную дверь или отключать бытовые приборы. Датчик присутствия сам определит, когда вы будете уходить, запретит и отключит все, что нужно, и оповестит вас, отправив сообщение на дисплей в вашей машине. На работу вы доберетесь без затруднений, потому что ваш подключенный к Интернету автомобиль выберет оптимальный путь. Несложно будет найти и подключенное место для парковки. Сидя в офисе на утреннем совещании, вы получите сообщение в Твиттере от своего холодильника: кофе и молоко на исходе, – но беспокоиться не стоит, холодильник уже сам заказал эти продукты в ближайшем магазине.

Такие простота и эффективность станут возможны благодаря технологиям, которые уже существуют или появятся в скором времени. Всеобъемлющий Интернет снабдит самые обычные предметы интеллектуальными датчиками, и они смогут общаться с другими машинами и, самое главное, с вами!

В Cisco уверены, что Всеобъемлющий Интернет способен преобразить каналы поставок, производственные предприятия, сектор розничной торговли, систему перевозок, энергетические мегапроекты и многое другое, “наделив” разнообразными пока еще неохваченными материальными объектами системами взаимосвязями и интеллектуальными возможностями. Впрочем, ближе к делу.

Безопасность Cisco: итоги 2013-го года

Статья бизнес-консультанта Cisco по информационной безопасности Алексея Лукацкого

Закончился год 2013-й, начался год 2014-й. Думаю, можно подвести некоторые итоги нашей деятельности на поприще информационной безопасности, которыми мы могли похвастаться в ушедшем году и которые только укрепили нашу стратегию в области защиты сетевых ресурсов. Среди новинок я бы отметил следующие продукты:

Новое решение **Cisco Cyber Threat Defense (CTD)** по борьбе с внутренними угрозами. Предназначение этого решения – бороться

Всеобъемлющий Интернет затронет и ваш дом. Вот лишь некоторые примеры новых бытовых технологий, способных преобразовать вашу повседневную жизнь:

- в устройство **Botanicals** встроены датчики, которые следят за температурой и уровнем влажности в цветочных горшках, а потом направляют данные и рекомендации на ваш телефон;

- выключатели **Belkin WeMo** позволяют владельцам контролировать освещение в жилых помещениях, офисе или спальне со своих телефонов, при этом датчики движения регулируют потребление электричества в каждой комнате, а также сообщают о незваных гостях;

- датчики **Waspmote** компании **Libelium** способны отслеживать перемещение продуктов питания с момента их выращивания до магазина, сообщая важную информацию о свежести и качестве того, что мы едим дома;

- **Netatmo** следит за качеством воздуха, учитывая влажность и содержание кислорода, и предлагает рекомендации относительно времени проветривания, включения системы отопления, кондиционирования воздуха и т.д. Еще одно преимущество данной системы – энергосбережение;

- в стиральной машине **Samsung** предусмотрена функция дистанционного управления, и она “отвечает” на отправляемые со смартфона сообщения о режимах полоскания и температуре сушки;

- компания **SmartThings** создает сеть домашних датчиков и следит за освещением, электричеством, замками, утечкой воды, непослушной собакой и многим другим.

Эти и многие другие аналогичные технологии способны организовать, облегчить и улучшить нашу повседневную жизнь, но это потребует новаторских решений в таких областях, как:

- **Безопасность.** Интеллектуальный дверной замок бесполезен, если хакер сможет взломать его код. В этом направлении еще многое предстоит сделать, так что устройства станут сложнее.

- **подключенные экосистемы.** Ваша интеллектуальная стиральная машина может сообщать, что заканчивается порошок, но для его автоматического пополнения (путем подключения к тому или иному магазину) ей потребуются доступ к информации о ценах и инвентарных запасах.

- **Общая стандартизированная технология.** Два человека, говорящие на разных языках, едва ли смогут общаться. То же самое справедливо и для машин с различными технологическими стандартами.

Я уверен, что все эти трудности удастся преодолеть. Возможности Всеобъемлющего Интернета столь огромны, что инновации будут развиваться с головокружительной скоростью, преобразя нашу жизнь – и наш дом – совершенно невероятным образом.

¹ <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2013/08/080513a.html>.

с тем, что уже проникло во внутреннюю сеть компании и наносит ей ущерб. Мы прекрасно понимаем, что информационная безопасность современного предприятия не может базироваться только на защите периметра. И периметр становится размытым, и угрозы усложняются настолько, что нет гарантии, что они не проникнут даже через многоуровневую систему защиты, выстроенную на периметре и состоящую из межсетевых экранов, систем предотвращения вторжений, систем контентной фильтрации и т.д. Эти задачи выполняет решение **Cisco Cyber Threat Defense**. Оно мониторит внутреннюю сетевую инфраструктуру, собирает данные от коммутаторов, маршрутизаторов, виртуализированной инфраструктуры, межсетевых экранов, дополняет их контекстной информацией от **Cisco ISE** и помогает обнаруживать целенаправленные атаки и иную по-

дозрительную активность, характеризующие различные киберугрозы;

Модуль межсетевой экран для маршрутизаторов Cisco 7600 – Cisco **ASA SM для 7600**, обеспечивающий аналогичный уровень защиты, что и Cisco ASA SM для коммутаторов Cisco Catalyst 6500, но для маршрутизаторов;

Межсетевой экран Cisco **ASAv**, предназначенный для реализации анонсированной в ноябре 2013 года архитектуры построения центров обработки данных Application Centric Infrastructure (ACI). Данный продукт будет выпущен в 2014-м году;

Межсетевой экран прикладного уровня Cisco **ASA NGFW** с интегрированной системой предотвращения вторжения IPS, ориентированной на обнаружение и предотвращение прикладных атак. - Начал работать **портал**, на котором регулярно обновляется список всех контролируемых Cisco ASA NGFW приложений – сейчас их свыше 1200;

Межсетевой экран прикладного уровня Cisco ASA NGFW на **высокопроизводительных** модулях SSP-40 и SSP-60 для Cisco ASA 5585-X;

Новый **Prime Security Manager**, который будет управлять не только Cisco ASA NGFW, но и функциональностью обычного меж- сетевого экрана Cisco ASA 5500-X, ориентированного на разграни- чение сетевого доступа;

Новая аппаратная платформа Cisco **IPS 4520-XL Sensor**, отличающаяся удвоенной производительностью и способностью рабо- тать на скоростях 10 Гбит/сек;

Новая аппаратная **платформа x80** для Cisco Email Security Appliance и Cisco Web Security Appliance, построенная на базе вы- числительной платформы Cisco UCS. 6 новых устройств обладают улучшенной производительностью (от 25% до 64% в зависимости от модели устройства и версии ОС AsyncOS), увеличенным диско- вым пространством (от 33% до 167%) и рядом других свойств;

Виртуализированные системы защиты электронной почты и Web-трафика – Cisco **ESAV** и Cisco **WSAV**, позволяющие более опе- ративно развертывать Cisco Email Security Appliance и Cisco Web Security Appliance на базе VMWare.

Для того чтобы предложить своим заказчикам самые лучшие продукты и технологии, удовлетворяющие самым взыскательным потребностям и позволяющие бороться с самыми новыми угроза- ми, компания Cisco не только инвестирует в собственные исследо- вания и разработки, но и приобретает другие компании, добавляя к своей стратегии обеспечения информационной безопасности не- достающие звенья. В частности в 2013-м году нами было приобре- тено две компании, специализирующиеся в области ИБ, – Cognitive Security и Sourcefire.

Деятельность **Cognitive Security** сосредоточена на передовых исследованиях в области безопасности сетей и использовании ме- тодов искусственного интеллекта для распознавания самых изощ- ренных киберугроз. В состав решения Cognitive Security входит це- лый ряд современных программных технологий, позволяющих иден- тифицировать и анализировать важнейшие ИТ-угрозы с помощью поведенческого анализа данных в реальном времени.

Компания **Sourcefire** считается лидером в области интеллекту- альных решений для обеспечения кибербезопасности. Ее решения, которые в 2014-м году будут интегрированы с решениями Cisco, включают 3 основных блока высокопроизводительных (до 40 Гбит/ сек) программно-аппаратных и виртуализированных комплексов – системы предотвращения вторжений следующего поколения (NGIPS), межсетевые экраны следующего поколения (NGFW) и си- стемы защиты от вредоносного кода (Advance Malware Protection, AMP).

Интеграция приобретенной в 2012-м году компании **Virtuata**, занимавшейся безопасностью виртуализированных сред, продол- жилась, а интеграция компании IronPort, лидера сегмента защиты электронной почты и web-трафика, завершилась.

Третьим направлением (после собственной разработки и при- обретения других компаний) для компании Cisco является разви- тие экосистемы безопасности и интеграция с решениями экопарт- неров. В частности, нами была предложена платформа

Platform Exchange Grid (**pxGrid**), которая позволяет обмениваться информацией о контексте безопасности с помощью Cisco ISE, под- держивает мультивендорную и кросс-платформную совместную работу в сети, а также повышает эффективность защиты всей ИТ- инфраструктуры.

Используя платформу pxGrid, флагманское решение по конт- ролю доступа Cisco Identity Service Engine (ISE) заняло центральное место в экосистеме безопасности Cisco, позволяя успешно уста- навливать партнерские отношения в самых разных областях. На- пример, решение Cisco ISE было **интегрировано** с 7-ю ключевыми игроками рынка управления мобильными устройствами (mobile device management, MDM) – AirWatch, Citrix, Fiberlink, Good Technology, MobileIron, SAP Afaria и Symantec. Кроме того, Cisco анонсировала **экосистему** CiscoSecurity Threat Defense, позволяющую по-новому интегрироваться с ведущими системами управления информаци- онной безопасностью SIEM (security information event management) и системами борьбы с угрозами. Среди партнеров Cisco в этих областях следует упомянуть такие компа- нии, как IBM, Lancope, LogRhythm, TIBCO, LogLogic, Splunk, HP и Symantec.

Такое количество новинок позволило Cisco вновь подтвердить свои лидирующие позиции в 4-х “магических квадратах” Gartner (Secure Web Gateway, Secure Email Gateway, Network Access Control и SSL VPN), а также укрепить первенство в 4 сегментах (Secure Access, Firewall, IPS и Email Gateway), по версии аналитических ком- паний Infonetics и Synergy. В России компания Cisco также является лидером на рынке средств сетевой безопасности.

Продолжалась работа и в части сертификации решений Cisco по российским требованиям в области информационной безопасно- сти. Было получено свыше 50 новых сертификатов, но особо нам бы хотелось отметить сертификацию промышленных маршрути- заторов Cisco IE 3000 по схеме “серия” в соответствии с требовани- ями руководящего документа ФСТЭК “Средства вычислительной техники. Межсетевые экраны. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкцио- нированного доступа к информации” по 4-му классу защищенно- сти, которую для нас провел наш партнер – компания АМТ. 6 августа мы получили новый сертификат ФСТЭК на соответствие всех на- ших межсетевых экранов Cisco ASA 5500-X (5512, 5515, 5525, 5545, 5555 и 5585) с ПО v9.1 требованиям к МСЭ 3-го класса защищенно- сти. Сертификат выдан на сертифицированное производство. Сер- тификация проводилась с помощью нашего партнера ООО “Вер- ком”. Летом были поданы на сертификацию все наши системы пре- дотвращения вторжения Cisco IPS 4300, Cisco IPS 4500, Cisco IPS for SCADA, а также виртуальные сенсоры Cisco IPS для Cisco ASA 5500-X. Их сертификация, как и сертификация решений Sourcefire, завершится уже в наступившем году.

Обладая большим практическим опытом по защите информа- ции и выполнению различных нормативных и регулятивных требо- ваний по всему миру, специалисты Cisco участвовали в экспертизе и разработке ряда нормативных документов, устанавливающих требования по защите различных видов информации ограниченно- го доступа:

Проект стратегии кибербезопасности РФ;

Проект основ государственной политики по формированию куль- туры информационной безопасности в Российской Федерации;

Комплекс документов по обеспечению информационной безо- пасности организаций банковской системы Российской Федерации;

Положения и указания Банка России по защите информации в Национальной платёжной системе.

Все перечисленные выше достижения подтверждают не только то, что 2013 год был очень успешным для компании Cisco в области информационной безопасности и ознаменовался очень важными и интересными анонсами и новинками, но и то, что компания Cisco продолжает оставаться лидером мирового и российского рынка сетевой безопасности. В 2014-м году мы продолжим удерживать свои лидирующие позиции, предлагая нашим заказчикам и парт- нерам лучшие решения для обнаружения и отражения различных угроз.

Алексей Браницкий
г. Минск

Двухголосый стилофон

Первые промышленные образцы несложного компактного одноголосного электромузыкального инструмента, называемого Стилофон, появились в 1967 г. Звук возникал при касании металлической клавиатуры специальным щупом – стилусом, отсюда и название. Высота звука зависела от касаемой клавиши и определялась сопротивлением резисторов, включенных в частотозадающую цепь транзисторного тонгенератора. В первых стилофонах были доступны варианты звучания с частотной вибрацией и без, также можно было менять частотный регистр, диапазон клавиатуры составлял около 2 октав. Сама идея стилофона восходит, по некоторым данным, к 1914 году. Выпускались подобные инструменты и в СССР. В 80-е годы на прилавках магазинов можно было встретить детский стилофон “Фасолька”. В отечественной радиолюбительской литературе одна из простейших конструкций стилофона была опубликована в [1].

Выпускаются стилофоны серийно и в наше время. Среди современных

моделей есть многотембровые, с процессорным управлением, но принцип звукоизвлечения остался прежним – звук появляется при касании клавиатуры щупом. Стилофон увековечен и в мультимедийной среде созданием программных VST-инструментов Stylophone, Stylobox и Styrofoam (фото 1-3).

Вниманию читателей предлагается немного доработанная и более развитая конструкция стилофона. Во-первых, в нем применен не один стилус, а два, что позволило добиться более слитной игры и приблизить его звучание к профессиональным инструментам. (Идея использовать два стилуса пришла из [2].) Во-вторых, инструмент сделан двухголосным. Четырехоктавная клавиатура в нем разделена на 2 части – левые 1,5 октавы предназначены для игры баса, а правые 2,5 октавы – для игры мелодии, однако исполнитель может их по своему усмотрению использовать и наоборот или на обеих частях клавиатуры играть мелодию. Инструмент снабжен гармоническим синтезом

тембра в обоих голосах, имеет амплитудное и частотное вибрато, два модулирующих низкочастотных генератора, манипуляторы и возможность октавного сдвига частоты для каждого голоса, а в басовом голосе имеется возможность генерировать квартово-квинтовые двузвучия, что позволяет на двух голосах получать полноценные мажорные и минорные аккорды. Частотный диапазон инструмента составляет более 8 октав. На левой клавиатуре можно извлекать звуки от до контроктавы до ми (си) 4-й октавы, а на правой – от фа субконтроктавы до до 7-й октавы. Исполнение можно контролировать по встроенной в инструмент акустической системе, но для получения более качественного звука его линейный выход следует подключить к внешнему стереофоническому усилителю с громкоговорителями или к двум монофоническим.

Внешний вид инструмента показан на фото 4-5, а на рис. 1 приведена его структурная схема. Основной звуковой сигнал генерируется 1-м и 2-м генераторами тона.

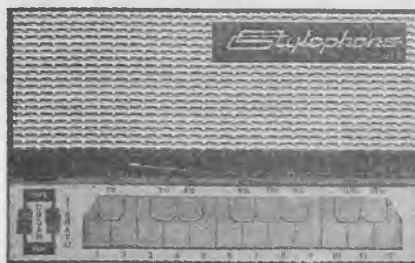


Фото 1



Фото 2



Фото 3

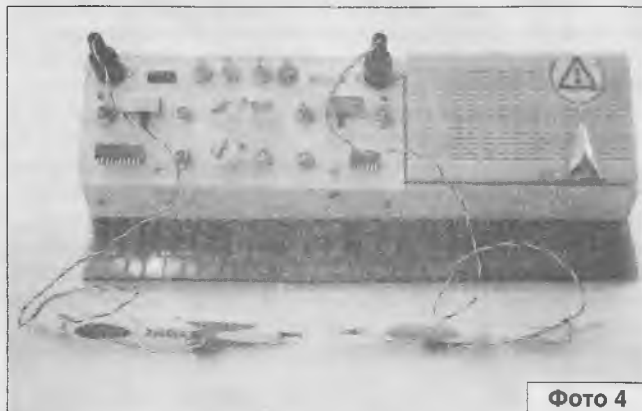


Фото 4



Фото 5

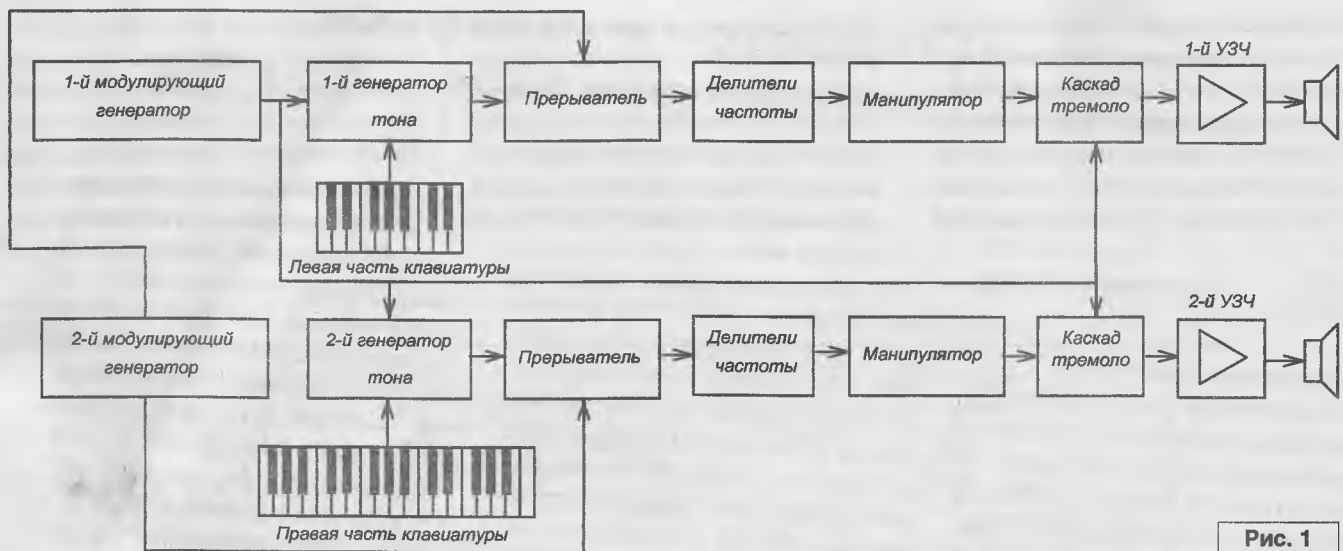


Рис. 1

Следом за каждым генератором тона идет каскад прерывания, который при включении придает звуку эффект, сходный с автоаккомпанементом или тремоло – тип эффекта зависит от установленной частоты 2-го модулирующего генератора. 1-й модулирующий генератор отвечает за эффект частотного вибрато и эффект тремоло другого типа (амплитудное вибрато). Триггерные делители частоты служат для формирования гармонического набора частот прямоугольной формы и синтеза тембров. Манипулятор позволяет получить быструю атаку и медленное затухание (как в пианино) или медленную атаку и медленное затухание (сходство с баяном). Сигнал с каждого голоса поступает на свой контрольный УЗЧ и далее на свой громкоговоритель.

На рис. 2 представлена принципиальная схема инструмента.

Генератор басового голоса собран на транзисторах VT1, VT2 по схеме несимметричного мультивибратора с эмиттерной емкостью. Такая схема выбрана как сравнительно термостабильная и позволяющая коммутировать частотозадающую цепь проводником (в данном случае щупом), подключенным к общему проводу. Замыканием выключателя SA1 можно понизить частоту генератора на октаву (в 2 раза). Генератор начинает работать при подключении щупа, соединенного с

общим минусовым проводом к одному из контактов, соединенных с резисторами R5...R21. Чем больше сопротивление введенных в цепь резисторов, тем ниже частота звучащего тона. Как говорилось выше, в инструменте два щупа, соединенных с общим проводом. Если коснуться любых двух разных нот левой части клавиатуры одновременно двумя щупами, будет звучать только одна, более высокая из двух взятых нот, то есть, при взятии одновременно двух нот правая нота имеет приоритет. То же касается и правой части клавиатуры. Такое конструктивное решение принято для исключения неопределенности при взятии двух нот и для возможности достаточно беглой игры легато.

Питается первый тонгенератор от отдельного интегрального стабилизатора DA1. Первый и второй тонгенераторы разделены по цепи питания для исключения захвата частоты. Сигнал с первого тонгенератора поступает на элемент прерывания DD3.1 – логический элемент И. Прерывание первого голоса с частотой второго модулирующего генератора происходит при замыкании выключателя SA3, сам генератор построен на логических элементах DD2.1...DD2.4, включенных инверторами. Частота прерывания плавно регулируется потенциометром R32. При разомкнутых контактах SA3 прерывания не происходит, то есть, звук проходит на

делители частоты постоянно. Выключателем SA5 включается эффект прерывания для второго голоса. Переключателем SA4 можно изменять фазу прерывания. В верхнем по схеме положении SA4 прерывание генераторов происходит синхронно, а в нижнем по схеме положении их звук прерывается по очереди, что создает своеобразный звуковой эффект. Конденсатор C6 на входе элемента DD3.1 установлен для нормальной работы делителя частоты на 3 на микросхеме DD6. Его емкость может быть ориентировочно в пределах 300...3000 пФ. Триггер DD4.1 делит частоту первого тонгенератора на 2, а счетчик DD5 – еще раз на 2, 4, 8, 16. Счетчик DD6 делит частоту первого тонгенератора на 3, а счетчик DD7 – далее еще на 2, 4, 8, 16. Сигналы с делительного блока попадают далее на элементы микросхем DD8, DD9. Эти элементы служат для работы манипулятора – узла, позволяющего получать разные режимы атаки и затухания звука. С элементов DD8.6, DD9.1...DD9.4 снимаются частоты основных тонов, а с элементов DD8.1...DD8.5 – дополнительных тонов – на квинту выше, чем основных. Соотношение этих гармоник можно варьировать выключателями SA8...SA17, получая различные тембры звучания. Возможность манипуляции появляется при размыкании выключателя SA7. Манипуляция происходит при нажатии на микрокнопку SB1. В нижнем

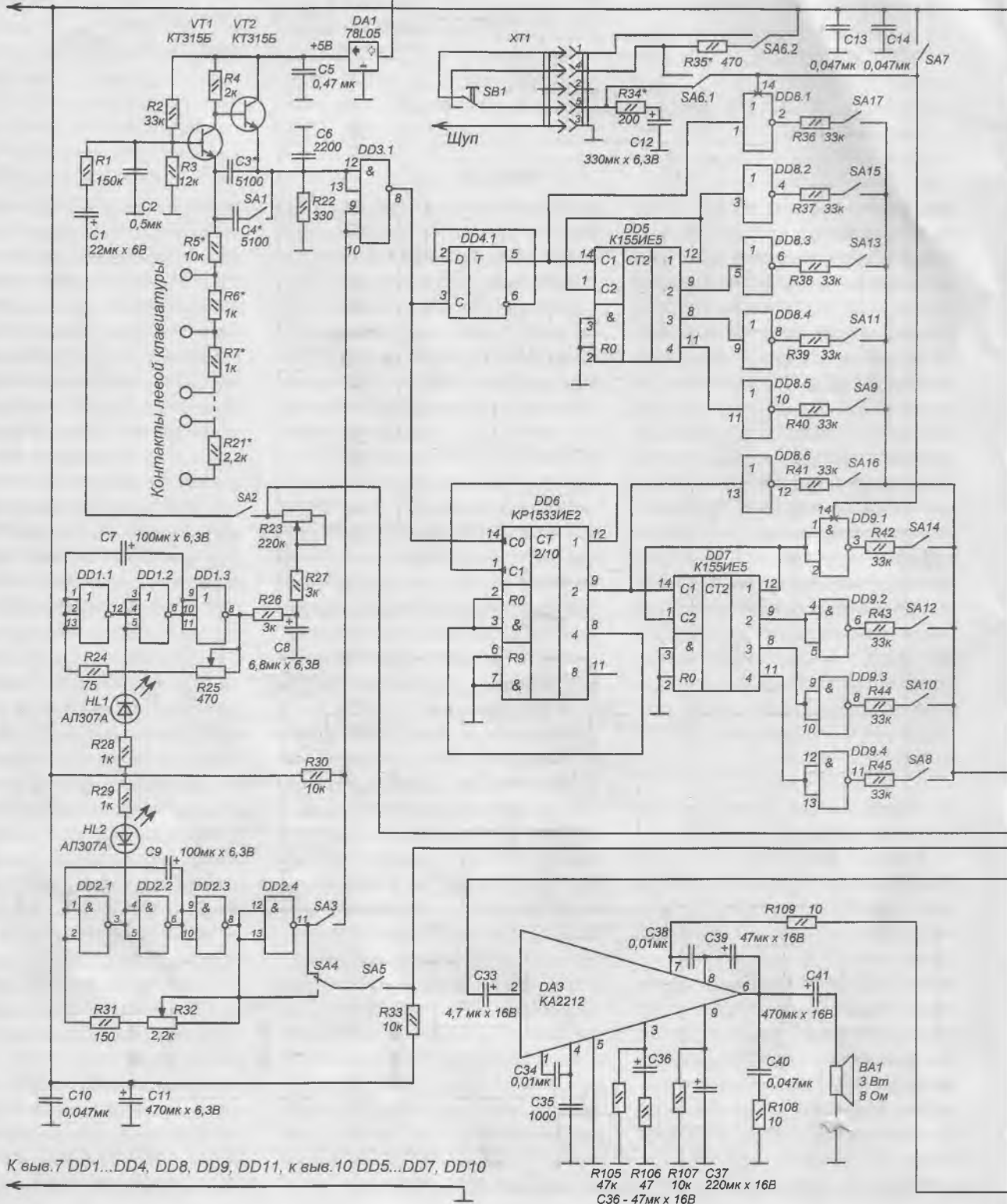
по схеме положения SA6 получается плавная атака и плавное затухание (подобие баяна), а в верхнем по схеме положении SA6 – быстрая атака и медленное затухание (подобие пианино). При замыкании SA7 питание на микросхемы DD8,

DD9 подается постоянно и сигнал с них проходит по схеме далее – надо лишь, чтобы был замкнут один из выключателей SA8...SA17.

На транзисторе VT5 собран каскад амплитудной модуляции сигнала (тремоло) [3]. Эффект включается

переключателем SA28. Модуляция происходит с частотой модулирующего генератора, собранного на элементах DD1.1...DD1.3. Его частота регулируется потенциометром R25, а амплитуда – потенциометром R23. Этот же генератор используется для

DD1 - K155ЛЕ4; DD2, DD9 - K155ЛА3; DD3 - K155ЛА1; DD4 - K155ТМ2; DD8, DD11 - КР1533ЛН1
 К выв. 14 DD1...DD4, к выв. 5 DD5...DD7, DD10



К выв. 7 DD1...DD4, DD8, DD9, DD11, к выв. 10 DD5...DD7, DD10

эффекта частотного вибрато. Для первого тонгенератора оно включается выключателем SA2, а для второго – выключателем SA19.

Светодиоды HL1, HL2 указывают текущую частоту модулирующих генераторов и служат индикаторами включения инструмента.

Канал правого голоса выполнен по схеме, схожей с каналом левого голоса с некоторыми отличиями. Номинал резистора R48 в цепи коллектора транзистора VT3 выбран 12 кОм в отличие от аналогичного резистора R4 номиналом 2 кОм. С резистором номиналом 12 кОм

перекрываемый генератором диапазон может достигать четырех и более октав, а с номиналом 2 кОм – не более двух. Переключателем SA18 можно переключать высотный диапазон генератора в пределах трех октав. Питается генератор от

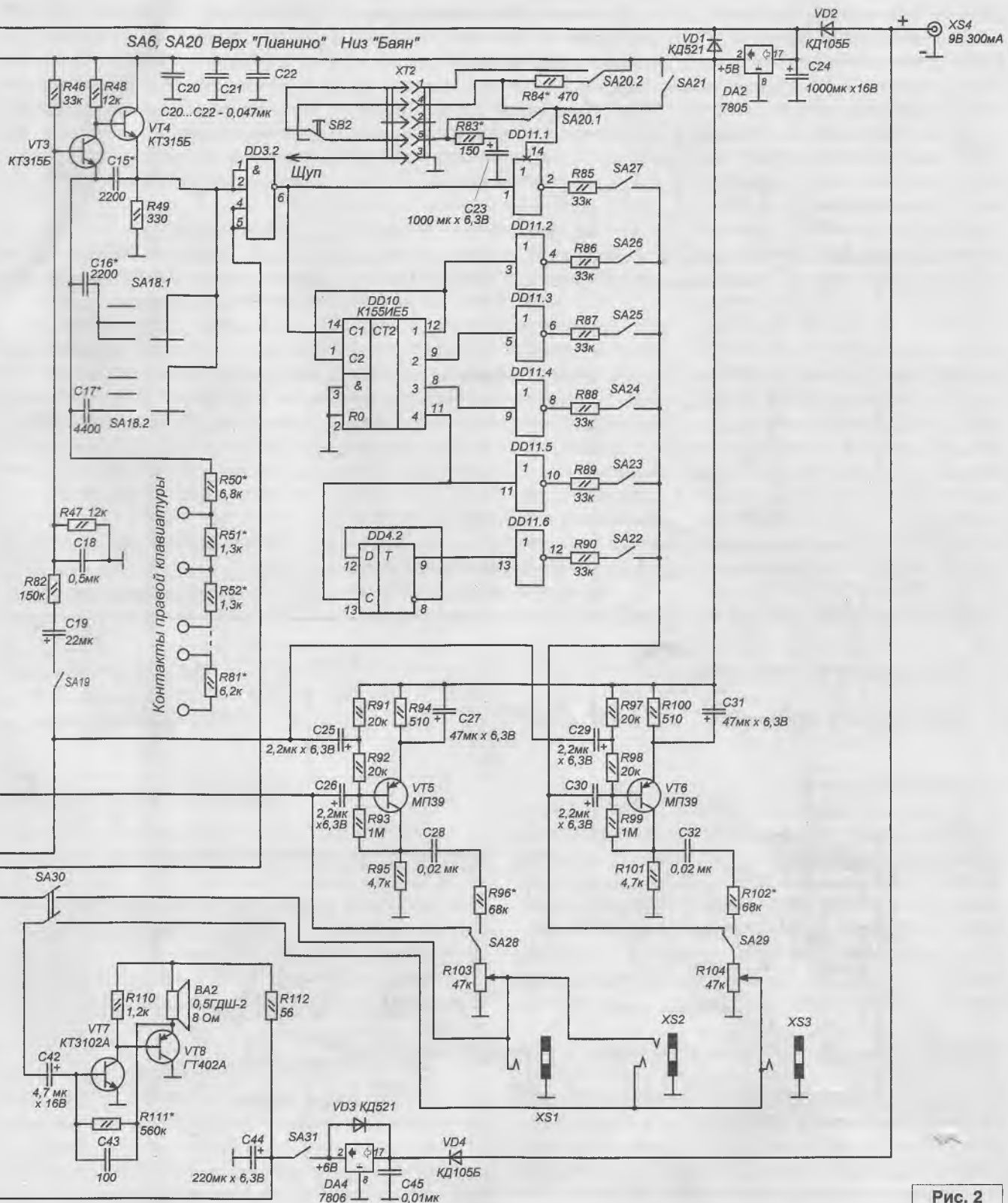


Рис. 2

общего для всей схемы интегрального стабилизатора DA2.

Блокировочные конденсаторы C10, C13, C14, C20...C22 равномерно расположены по плате выводов питания цифровых микросхем, особенно триггеров и счетчиков-делителей. Они могут быть емкостью 0,047...0,47 мкФ.

В канале правого голоса отсутствует делитель частоты на 3, сигнал с элемента DD3.2 подается на счетчик-делитель частоты DD10 и далее на инверторы микросхемы DD11, подключенные к манипулятору, аналогичному каналу левого голоса. Потенциометры R103, R104 – регуляторы громкости. С движков потенциометров R103, R104 сигнал поступает на выходные разъемы XS1...XS3 и далее на контрольные усилители. Первый из них собран на микросхеме DA3 типа KA2212 по типовой схеме и служит для усиления сигналов басового регистра (левого голоса). Второй усилитель служит для усиления сигнала регистра мелодии (правого голоса) и выполнен по одноканальной схеме на транзисторах VT7, VT8 [4]. В первом усилителе применен динамик от китайской магнитолы на 3 Вт, 8 Ом диаметром 78 мм для лучшей передачи

басов, а во втором – 0,5ГДШ-2 сопротивлением 8 Ом. Вообще же контрольные усилители могут быть построены по любой другой схеме, например, на популярном интегральном усилителе LM386, их максимальная выходная мощность – порядка 0,5 Вт.

Попытка использовать один контрольный усилитель с микшированием сигналов на его входе не увенчалась успехом – при игре одновременно на двух голосах возникали сильные перекрестные искажения. Применение двух усилителей – по одному на каждый канал – позволило сравнительно просто добиться приемлемого звучания. Контрольные усилители можно включать и отключать сдвоенным выключателем SA30. Питаются контрольные усилители постоянным напряжением 6 В от отдельного интегрального стабилизатора DA4. Цепи питания усилителей разделены резисторами R109, R112 для снижения взаимных помех. Конденсатор C45 служит для устранения помех. Диоды VD2, VD4 защищают инструмент от переплюсовки при неправильной полярности сетевого адаптера. Диоды VD1, VD3 – для безопасного разряда

конденсаторов C11, C44 после отключения инструмента от сети. В гнездо XS2 можно подключать стереонаушники или стереоусилитель, а в гнезда XS1, XS3 – монофонические усилители. Питается инструмент от внешнего блока питания (сетевой адаптер с трансформатором, например, Robiton) напряжением 9 В, потребляя ток около 300 мА (120 мА – сам инструмент и 180 мА – усилители при максимальной громкости). Для повышения экономичности цепи питания усилителей можно отключать выключателем SA31.

Литература

1. Ю. Пахомов. ЭМИ на одной микросхеме. - Радио, 1980, №12, с. 49 и 3-я стр. вкладки.
2. Б.С.Иванов. "Музыкальный карандаш". Электроника в самоделках. - М., ДОСААФ, 1981 г., с.195-197.
3. Б.С. Иванов. В помощь радиокружку. - М., Радио и связь, 1982 г., с. 89.
4. УКВ приемник в пачке "Marlboro". - Радио, 1997, №7, с. 37.

Фото Кононченко А.С. и автора.



Окончание в №3/2014

Захват звука средствами WIN API

Короткое пояснение.

Что это за тип функции такой – CALLBACK? Обычно такие функции называются функциями обратного вызова. Если какую-либо функцию должна вызывать не ваша программа, а операционная система, то вы должны указать ей тип передачи параметров как CALLBACK. Теперь давайте вспомним вот это: WaveInOpen(Addr(WaveIn), WAVE_MAPPER, Addr(FHead), Handle, 0, CALLBACK_WINDOW); Мы сами сказали это в своей программе.

```
procedure OnWaveIn(var Msg: TMessage); message MM_WIM_DATA;
```

Функцию мы рассмотрим ниже, здесь нам интересна конструкция message MM_WIM_DATA. Это говорит о том, что когда наш буфер будет заполнен, наше окно получит данное сообщение, а так как мы привязали это сообщение к процедуре OnWaveIn, то именно она



Окончание. Начало в №1/2014

Как же Windows узнает, что эту функцию можно выполнить? Да очень просто. Припоминайте. Мы создали первичный буфер функцией WaveInAddBuffer. Теперь, когда этот буфер будет полон, система получит соответствующее уведомление, а мы, перехватив это уведомление, запустим процедуру, в которой и прочтем все, что нам нужно. Посмотрите, как описана эта процедура в секции Public нашей программы.

и будет выполняться. Видите, как все просто. При этом нам не нужны таймеры. Процедура будет выполняться непрерывно, пока мы не остановим программу.

Давайте, наконец, напишем эту самую процедуру. Она получится довольно короткой (см. следующую страницу).

```

procedure TfrmMain.OnWaveIn;
var
  i: integer;
  CapData: PData; //Буфер захвата
  BufData: BufD; //Промежуточный буфер
begin
//Непосредственно сам захват. При этом в буфер CapData помещаются данные, расположенные по
адресу, который нам поступил в сообщении от буфера и которое находится в поле lpData этого
сообщения. Слава Биллу!
  CapData := PData(PWaveHdr(Msg.lParam)^.lpData);
//Очистим верхний график от старого изображения
  Ch1.Series[0].Clear;
//Перепишем захваченные данные в промежуточный буфер и отрисуем звук на графике
  for i:=0 to N-1 do begin
    BufData[i]:=CapData^[i];
    Ch1.Series[0].AddXY(i,BufData[i]/10000); //Чутьок уменьшим размах, а то слишком большие
числа
  end;
//Теперь опять создадим буфер по тому же адресу (грубо говоря, очистим его) и закончим,
наконец-то, свои мучения до поступления следующего сообщения о том, что буфер полон. Вот так
и будет все это крутиться, пока вам не надоест.
  if Stop=True then
    WaveInAddBuffer(WaveIn, PWaveHdr(Msg.lParam),SizeOf(TWaveHdr))
  else
    Stop:= True;
end;

```

Ну что, теперь уже самое время выпить чашечку чая или бокал Шато Лафит урожая 2000 года – кому что больше нравится ☺, и приступить к следующему шагу – выковыриванию спектра нашего перехваченного звука.

Сразу оговорюсь, что постараюсь поменьше пудрить мозги математикой, а подробнее остановлюсь на практической реализации, но совсем уж без царицы всех наук обойтись невозможно.

Как я заметил, в своей практике для получения спектра практически все используют алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ), а точнее, его разновидность – дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Это классический способ, и о нем много написано и сказано, но я в своей работе остановлюсь на алгоритме Герцеля (АГ) для расчета дискретного преобразования Фурье (ДПФ).

Основное отличие этих алгоритмов состоит в следующем. Для выделения какой-либо частоты при ДПФ требуется произвести расчет всей последовательности, а пользуясь АГ, мы можем выделять только те частоты, которые нам необходимы. Например, мы можем из нашей выборки выделить 1000 Гц и исследовать ее поведение. Надеюсь, что это понятно, и мы можем двигаться дальше.

Коротко о самом алгоритме.

Пусть исходный сигнал $s(n)$ состоит из 5 отсчетов $s(i)$, где i лежит в диапазоне от 0 до 4.

Примем частоту дискретизации равной F_s и разнос спектра dF .

Определим размер необходимого буфера:

$$N = F_s/dF * 2.$$

Мы специально удвоили размер необходимого буфера для более качественного различения частот, хотя можно было бы обойтись размером F_s/dF байт.

Рассчитываем номера спектральных отсчетов по формуле $k(i) = N * F / F_s$, где F – частота, спектр которой мы хотим выделить.

Проведем расчет коэффициента α по формуле:

$$\alpha(i) = 2 * \cos(2 * \pi * (k(i)/N)).$$

В этом алгоритме есть такая гадость, как поворотные коэффициенты. Только не спрашивайте меня, что это такое, не знаю, но нам необходимо их определить. Вот формулы.

$$\text{Реальная часть: } W_r(i) = \cos(2 * \pi * (k(i)/N)).$$

$$\text{Мнимая часть: } W_i(i) = \sin(2 * \pi * (k(i)/N)).$$

И вот настал наш звездный час. Мы, в конце концов, определим амплитуду спектра для первого отсчета. Но радоваться еще рано, так как нам необходимо произвести итерационный (какое страшное слово) расчет коэффициентов B . Что такое итерации? Если простым языком, то это когда в очередном вычислении используются данные предыдущего вычисления. А как же быть с тем фактом, когда предыдущего вычисления нет? Да очень просто: мы сами зададим значения, по которым начнем расчет. Считать будем по формуле:

$$B(i) = s(i) + \alpha(i) * B(i-1) - B(i-2).$$

Надеюсь, что все члены уравнения вам знакомы и мы двигаемся дальше. Так как для определения $B(0)$ у нас не хватает $B(-1)$ и $B(-2)$, мы их зададим принудительно.

$$B(-1) = s(0) \text{ и } B(-2) = s(1) + \alpha(1) * B(-1).$$

Вот так все просто. Начинаем считать следующим образом:

$$B(0) = s(0) + \alpha(0) * B(-1) - B(-2).$$

$$B(1) = s(1) + \alpha(1) * B(0) - B(-1).$$

$$B(2) = s(2) + \alpha(2) * B(1) - B(0).$$

$$B(3) = s(3) + \alpha(3) * B(2) - B(1).$$

$$B(4) = s(4) + \alpha(4) * B(3) - B(2).$$

А теперь забудьте все, что вы считали до этого и, в конечном счете, определите амплитуду гармоники для первого отсчета вот по этой формуле.

Реальная часть:

$$Wr = B(N-1) * wr(1) - B(N-2) = B(4) * wr(1) - B(3).$$

Мнимая часть:

$$Wi = B(N-1) * wi(1) = B(4) * wi(1).$$

Вот такая у нас с вами получилась чехарда. Делали кучу расчетов, а в результате использовали только два последних результата. Вот за это и ругают этот алгоритм, но ругают, я думаю, зря. Его достоинства с лихвой перекрывают его недостатки.

Ну, а нам теперь осталось всего лишь из комплексного числа получить вещественное, что мы и сделаем с превеликим удовольствием.

Так как в наших отсчетах вполне себе могут и реально появляются отрицательные числа, то перво-наперво избавимся от минусов. Это просто.

$$Re = Wr * Wr.$$

$$Im = Wi * Wi.$$

Выделим и отмасштабируем амплитуду гармоники.

$$Ampl = (\text{SQRT}(Re+Im))/150000.$$

Число 150000 я взял чисто произвольно, вы можете использовать совсем другие значения или вовсе не использовать.

Вот такой он получился – алгоритм Герцеля для дискретного преобразования Фурье. Надеюсь, что получился он не очень страшным, а вовсе даже добродушным и ласковым, но перейдем теперь к реализации всей этой красоты в нашем приложении.

Для этого примем следующие постулаты.

Зададимся верхней границей спектра в 10 кГц и разносом частот в спектре 50 Гц. Думаю, что для построения ЦМУ этого с лихвой хватит. Кому будет мало, он сможет самостоятельно определить данные параметры.

Чтобы сообщить это нашей программе, добавим в раздел констант следующие значения (три последних).

Припоминаете, что в секции констант мы написали вот такие строки.

```
F = 50; //Частотное разрешение, Гц
Fmax = 10000; //Верхний предел частотного спектра, Гц
Ns = Fmax div F; //Количество отсчетов спектра (10000/50=200)
```

То есть в результате мы должны увидеть 200 полосок на графике, каждая из которых представляет собой амплитуду гармоники, начиная с 50 Гц и заканчивая 10 кГц через каждые 50 Гц. Получим следующий ряд гармоник: 50, 100, 150, 200 ... 10000 Гц. После этого вы, зная номер

гармоники, можете выполнить с ней любые операции, которые сочтете необходимыми.

Также для расчета спектра нам понадобится еще один буфер, который мы и должны добавить в описание типов.

```
type
  TData = array[0..N-1] of smallint; //Это основной буфер захвата
  PData = ^Tdata; //Это указатель на него
  BufD = array[0..N-1] of double; //Буфер для ДПФ
//Расчет по Герцелю
//Предварительный расчет альфа и поворотных коэффициентов для всех 882 отсчетов
Frq:=-100; //Начальная частота равна -100 Гц. Это нам позволит
позиционировать наш спектр точно по частоте.
For i:=0 To N-1 do begin
  k:=Trunc(N*Frq/Fs); //Определим номер расчетной гармоники
  alpha[i]:=2*cos(2*Pi*(k/N)); //Расчет коэфф. Альфа
  wr[i] := cos(2*Pi*(k/N)); //Поворотный коэфф. реальная часть
  wi[i] := sin(2*Pi*(k/N)); //Поворотный коэфф. мнимая часть
  Frq:=Frq+F; //Перейдем на следующую частоту
end;
//Цикл расчета по частотам от 50 до 10000 Гц с разносом 50 Гц
For j:=0 to Ns-1 do begin
```

(см. следующую страницу)


```
//Для начала расчета зададим В[-1] и В[-2]
В[0] := BufData[0];
В[1] := BufData[1]+alpha[j+1]*В[0];
//Цикл расчета В
For i:=2 to N-1 do begin
    В[i] := BufData[i]+alpha[j+2]*В[i-1]-В[i-2];
end;
//Реальная и мнимая части спектрального отсчета
Wr[j]:= В[N-1]*wr[j]-В[N-2];
Wi[j]:= В[N-1]*wi[j];
//Избавимся от минусов
Re:=Wr[j]*Wr[j];
Im:=Wi[j]*Wi[j];
//Выделим и отмасштабируем амплитуду гармоники
Ampl[j]:=(SQRT(Re+Im))/150000;
If j=0 Then Ampl[j]:=0;
end;
//Выведем спектр на график
For i:=0 to Ns-1 do begin
    Ch2.Series[0].AddXY(i*50,Ampl[i]);
end;
```

Ну вот теперь-то можно вытереть пот со лба и вздохнуть полной грудью. Про Шато Лафит я больше не вспоминаю. Запустим приложение, включим любимую мелодию и насладимся своей работой. Кстати, я заметил, что просмотр спектров может приносить довольно приличное эстетическое наслаждение. На нем же, при известной сноровке, можно вполне осознанно оценить качество записи треков, которые вы любите слушать.

Обратите внимание на верхний график, на котором отображается перехваченный сигнал. Очень часто наблюдается его ограничение по амплитуде. Это не недостаток метода, а вполне себе реальный глюк того человека, который сводил трек или который его редактировал. Частенько для уменьшения размера файла некоторые кудесники специально ухудшают качество исходного материала, что и приводит вот к таким артефактам.

Очень красивый спектр получается при прослушивании фортепианных пьес, особенно когда в ней есть довольно быстрые и длинные переходы по нотам. Тогда мы видим, как спектр движется вслед за руками пианиста. Очень впечатляет. В этом случае мы можем видеть довольно чистый спектр с минимумом гармоник.

В общем, можно сказать, что алгоритм Герцеля, на мой взгляд, на порядок качественнее быстрого преобразования Фурье, и скорости современных компьютеров за глаза хватает для его реализации.

Ресурсы

1. Программирование звука в DirectSound - <http://www.codenet.ru/progr/directx/dxsound.php>
2. Windows API - http://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_API

Некоторые могут спросить про его реализацию в микроконтроллере, на что я отвечу, что не знаю, не пробовал. Хотя, на мой взгляд, что 20-ти мегагерцовой AVR-ки, при известной сноровке, думаю, вполне должно хватить. Была ведь реализация ДПФ, а чем АГ хуже.

Ну, и чтобы закончить все эти теоретические излияния, приведу несколько скриншотов работы нашего приложения.

Начнем с того, что сравним два метода. Для этого я буду использовать программный генератор частоты. На обоих картинках один и тот же сигнал.

На **рис. 2** приведен спектр, полученный библиотекой Bass.dll.

А на **рис. 3** – наш с вами спектр. Как говорится, это две большие разницы.

Думаю, что комментарии тут будут лишними. Как говорится, поверь глазам своим.

Ну, и напоследок приведу еще пару скриншотов уже реальной музыки.


На **рис. 4** приведена спектрограмма фрагмента моей любимой группы Pink Floyd из альбома Wish You Were Here. Композиция называется Shine On You Crazy Diamond (кстати, если найдутся люди, которые еще не слышали это, то обязательно послушайте). Обратите внимание на исходный сигнал вверху. Очень хорошо заметно ограничение по амплитуде.

А на **рис. 5** – фрагмент “Каприза” в исполнении Виктора Зинчука. А вот тут ограничений практически нет. Зато какова картинка! Ноты можно вычислять! Это я, конечно, погорячился, но согласитесь, очень красиво получилось.

Я не стал описывать здесь обещанный регулятор громкости. Статья получилась и так объемная, но в исходнике все есть. Вдумчивые разберутся. Раздвиньте форму справа и найдете там регулятор. Спасибо за терпение всем тем, кто добрался до конца.

Примечание: **рис. 2-3** приведены на 2-й странице обложки; **рис. 4-5.** – на 3-й странице обложки.

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

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

Игорь Горский
 Донецкая обл., г. Краматорск
<http://avtoelectro.radioliga.com/>

Простой универсальный термостат

Термометр позволяет измерять температуру в диапазоне от -55 до +125 градусов, а также осуществлять функции термостата во всем диапазоне температур, с гистерезисом ± 1 градус. То есть реле будет включено при температуре на 1 градус ниже заданной и выключено при температуре на 1 градус выше заданной. Кроме того, я постарался сделать его максимально универсальным: одна схема (рис. 1) под индикатор с общим анодом (ОА), другая (рис. 2) – под индикатор с общим катодом (ОК). Также есть

возможность применять датчики DS18B20 и DS18S20.

Управление осуществляется двумя кнопками: “-” и “+” (фото 1). При нажатии на любую из кнопок дисплей индицирует заданную температуру (показания мигают). Далее кнопками +1 или -1 изменяют в ту или иную сторону порог термостата. Если кнопки не нажимать, то через несколько секунд термометр выйдет из режима установок, внесенные изменения будут сохранены в энергонезависимой памяти EEPROM, мигание прекратится и

дисплей будет отображать текущую температуру.

В термостате применен 3-х разрядный светодиодный индикатор с общим анодом (или общим катодом). Индикация температуры осуществляется так: температура ниже -9 градусов, отображается знак минус и 2 цифры. От -9 до +99 добавляется символ градуса в 3-м знаменном месте, при плюсовой температуре знак “+”, естественно, не отображается. Температура выше 100 градусов также отображается без символа градуса.

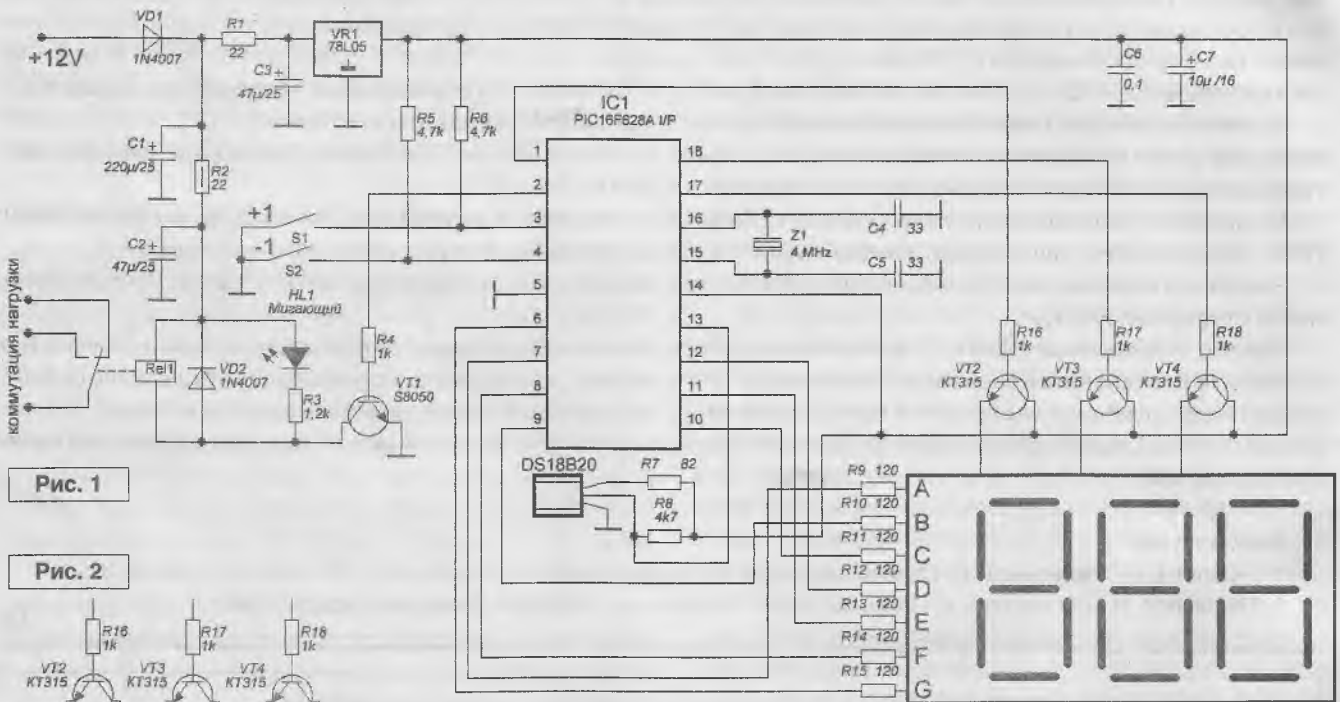


Рис. 1

Рис. 2

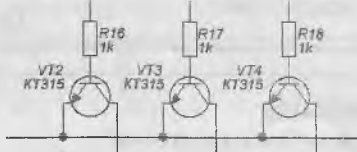


Фото 1

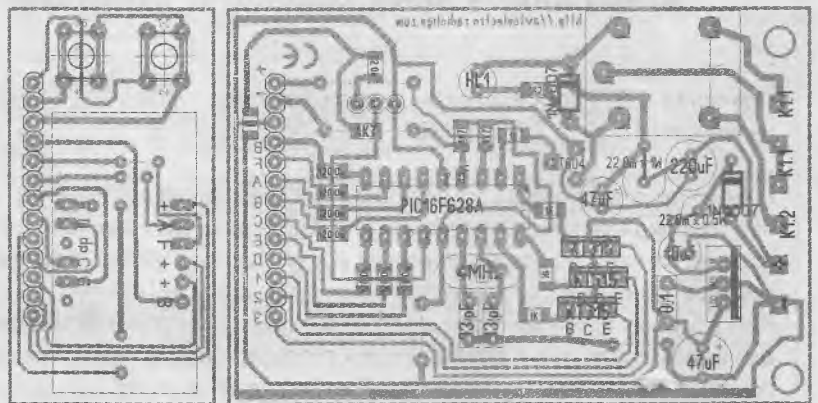


Рис. 3

В качестве датчика температуры использован ходовой, можно сказать классический датчик – DS18B20 или DS18S20 (DS1820). Хоть термостат и может работать на температурах до 125 градусов, длительная эксплуатация его в таких режимах не рекомендуется, датчик долго не проживет. Опти-

мальная максимальная температура – 80...90 градусов.

На схеме указан стабилизатор 78L05, схема с ним вполне работает, но микросхема греется. Для большей надежности все же лучше применить более мощный стабилизатор 7805.

Рисунок печатной платы под ОА приведен на **рис. 3**.

Естественно, что под каждый из типов индикации и вариант датчика идет своя прошивка. То есть всего имеется четыре разных прошивки:

- под ОК, с датчиком DS18B20;
- под ОА, с датчиком DS18B20;
- под ОК, с датчиком DS18S20;
- под ОА, с датчиком DS18S20.

Прошивки микроконтроллера под разный тип индикации, рисунки печатных плат под ОА и ОК (файл *termostat.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

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

а также с сайта [1]: <http://avtoelectro.radioliga.com/>

Ресурсы

1. Простой универсальный термостат на микроконтроллере PIC16F628A и датчике DS18B20

- <http://avtoelectro.radioliga.com/download.php?device=termostat>

АВТОРСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА
М.А.М.Е.Д Electronics: <http://avtoelectro.radioliga.com/>

Микропотребляющий датчик магнитного поля

Василь Урманчев

г. Казань

При разработке устройств контроля вращающихся агрегатов с автономным питанием возникает проблема с чувствительным элементом. Широко распространенные датчики Холла потребляют в активном режиме единицы миллиампер, а специфические, труднодоступные датчики типа TCS20DRL (Тоchiba) с потреблением около 10 мкА, не отслеживают сигналы выше 25 Гц. Схема, позволяющая решить данную проблему, приведена на **рис. 1**.

В качестве чувствительного элемента используется катушка индуктивности 330 мкГн, сигнал усиливается операционным усилителем MCP6142 (Microchip). Все элементы монтируются на печатной плате размером 10x15 мм.

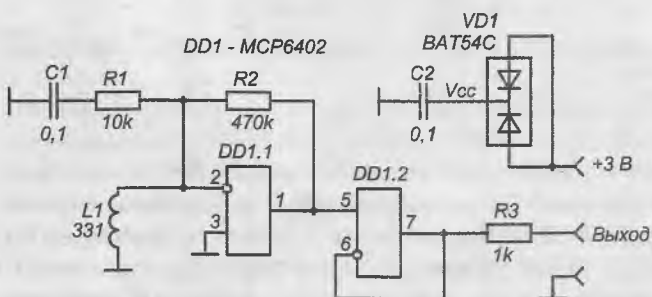


Рис. 1. Принципиальная схема микропотребляющего датчика магнитного поля

Таблица 1

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания	В	2...5
Ток потребления в активном режиме	мкА	Не более 10
Максимальная рабочая частота	кГц	10
Чувствительность	мТ	±0,5
Максимальное расстояние срабатывания	мм	20
Диапазон рабочих температур	°С	-40...+85
Тип датчика		Биполярный
Тип выхода		пороговый

Технические характеристики изготовленного по этой схеме датчика приводятся в **таблице 1**.

Данная схема хорошо зарекомендовала себя при работе в составе беспроводной системы контроля высева “Арыш-Рк” [1].

Ресурсы

1. Беспроводная система контроля высева “Profit” - <http://www.mikprom.com/arysh-r.html>

Разработка и производство электронных устройств и систем:
<http://www.mikprom.com/>

**Владимир Коновалов,
Александр Вантеев**
г. Иркутск-43

Описываемое ниже устройство позволяет автоматически включить дежурное освещение в помещениях при отсутствии сетевого напряжения. В основу схемы положен интерфейсный оптронный переключатель-инвертор в 8-ми выводном исполнении, но есть и вариант на 14 выводов. Достигается существенная экономия электроэнергии при дежурном освещении – до 10 раз.

Автоматическое включение сумеречного освещения

Введение

Устройство позволяет включить дежурное освещение в помещениях при аварийном отключении сетевого напряжения или поддерживать сумеречную подсветку в дежурном режиме. Расход электроэнергии в таком режиме сокращается в несколько раз, что позволяет оставлять сумеречную подсветку на длительное время. В дневное время и при включении ламп освещения дежурное освещение выключается автоматически.

Фотореле устройства ночного видения обладает высокой чувствительностью и реагирует на слабый уровень освещенности.

Для дежурного освещения используются гирлянды светодиодов белого или синего свечения, в данном случае от новогодних гирлянд китайского производства.

Устройство состоит из схемы фотореле, переносного блока питания и подзарядки, аккумулятора и светильников.

Схема

Принципиальная схема устройства освещения (рис. 1) состоит из входного блока усиления тока датчика фотореле, формирователя сигнала, ключевого устройства, блока питания и гирлянд сумеречного освещения.

Характеристика устройства:

Напряжение питания, В _____ 9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт _____ 10
Светодиоды, шт. _____ 60
Вес, гр. _____ 160

Входной блок состоит из датчика освещенности – фотодиода VD1, эмиттерного усилителя мощности на транзисторе VT1 и оптоэлектронного ключа с большим усилением на микросхеме DA1.

Микросхема K293ЛП1А [1] – интерфейсная оптоэлектронная микросхема на основе диодной оптопары с логическим выходом, совместимым по уровням с ТТЛ. Полупроводниковый фотодиод VD1 установлен в схему как датчик для определения уровня внешней освещенности помещения.

Мост из резисторов R1, R2, R3 позволяет выбрать оптимальное значение освещенности, при котором автоматически включается аварийное освещение [2].

Эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 позволяет согласовать высокое сопротивление фотодиодного датчика освещенности VD1 с относительно низким входным сопротивлением оптопары микросхемы DA1.

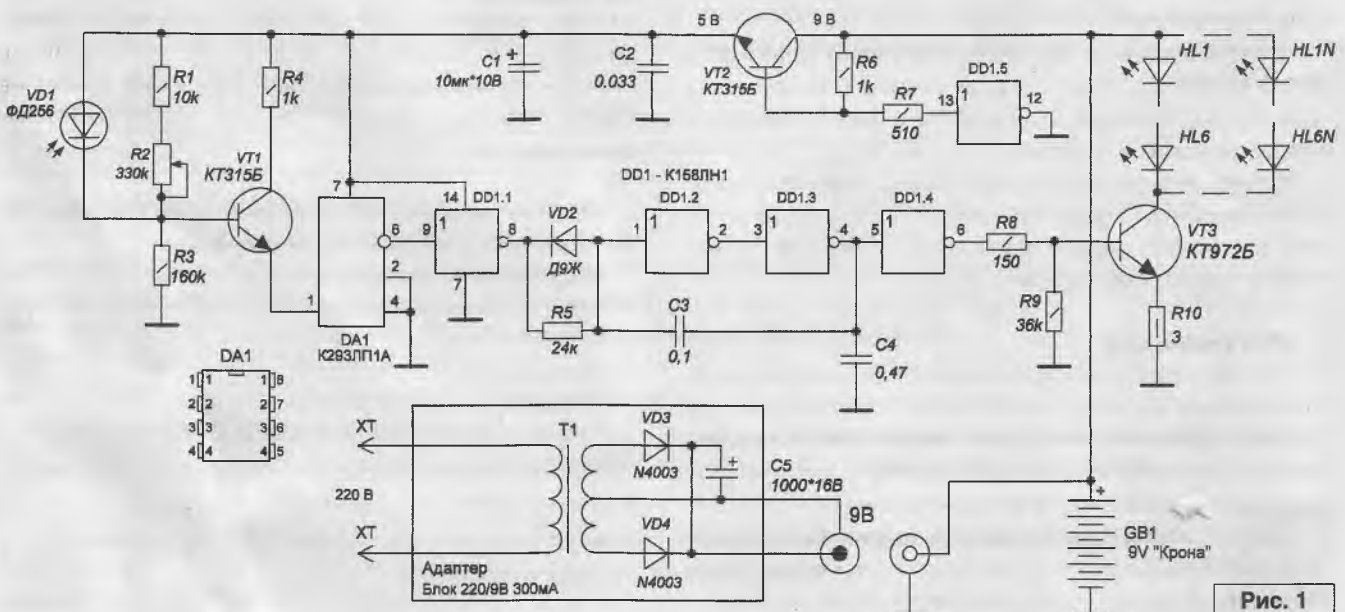


Рис. 1

Электронная развязка сигнала в оптопаре позволяет не только избавиться от световых помех в виде пульсаций от внешних подсветок светодиода фотодатчика, но и усилить сигнал внутренним аналоговым усилителем.

Инвертор DD1.1 инвертирует сигнал с оптического ключа DA1, который поступает на вход формирователя DD1.2...DD1.3 через диодно-резисторный ключ на VD2, R5, для повышения нулевого уровня, связанного с входным напряжением цифровых микросхем.

Ячейки микросхемы DD1.2, DD1.3 формирует сигнал по частоте с помощью Т-фильтра на конденсаторах C3, C4.

Ячейка DD1.4 инвертирует сигнал низкого уровня в высокий. При высоком уровне на выходе 6 DD1.4 ключевой транзистор VT3 открывается и подает питание на гирлянды светодиодов HL1...HLN.

Резистор R10 в эмиттерной цепи транзистора VT3 защищает транзистор от случайного короткого замыкания в цепях гирлянд.

При низком уровне освещенности помещения на выходе 6 DA1 оптоэлектронной микросхемы будет высокий уровень, на выходе 6 DD1 также будет высокий уровень, что приведет к включению ключевого транзистора VT3.

Для снижения отрицательного действия колебаний сетевого напряжения, в положительной шине установлен стабилизатор напряжения с выходным напряжением 5 В, это же касается требований к напряжению питания микросхем.

Стабилизация напряжения на выходе транзистора VT2 поддерживается свободной ячейкой микросхемы DD1.5.

Резистором R7 можно более точно установить напряжение питания микросхем.

Основное питание устройства выполнено от аккумулятора GB1 напряжением 9 В, при отсутствии сетевого напряжения сумеречное освещение действует в течении одного часа, что достаточно, чтобы выполнить действия по обеспечению безопасности: отключение газа, электропечей, выход посетителей из помещений и другие работы.

Дополнительное питание выполнено адаптером 220/9 В 300 мА. При наличии сетевого напряжения адаптер подзаряжает аккумулятор и питает электронное устройство.

Светодиоды от устройства можно развести в разные помещения по две гирлянды, то есть по 18 штук, что достаточно, чтобы найти вещи, очки или лекарство в темном помещении.

Регулировки

Датчик освещения VD1 можно установить на внешней стороне корпуса, схема хорошо срабатывает при слабом освещении помещения. Необходимо проверить напряжения питания, при необходимости подкорректировать напряжение +5 В резистором R7.

Для проверки работы гирлянд аварийного освещения достаточно в нужной полярности подключить одну гирлянду, а затем – требуемое количество гирлянд.

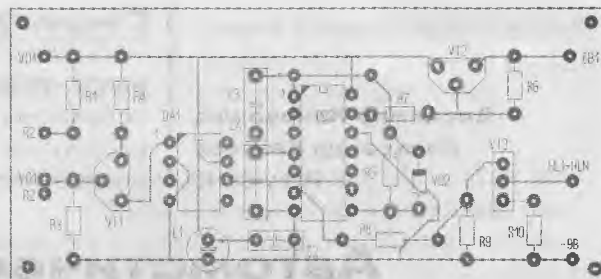


Рис. 2

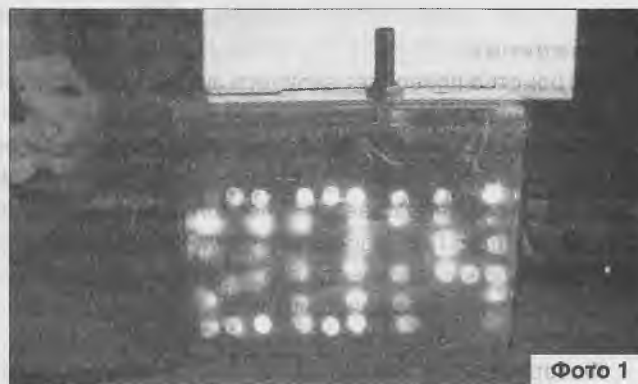


Фото 1

Печатная плата, детали

Схема собирается на печатной плате (рис. 2, фото 1) размером 80x37 мм и закрепляется в корпусе от блока питания БП-1. Там же крепится аккумулятор на 9 В типа "Крона". Адаптер питания выносной и подключается к блоку через разъем.

В устройстве применены заводские радиодетали.

Микросхема DA1 выполняется в двух вариантах – с восемью и четырнадцатью выводами, номера выводов не совпадают.

Микросхему DD1 можно заменить на K155ЛН1, ток потребления при этом возрастет.

Светодиоды – с новогодней гирлянды.

При наличии 12-ти вольтового аккумулятора схему можно запустить без изменений. Необходимо заменить адаптер на 12 В и увеличить количество светодиодов с 6 до 8 штук. Как показало время, аварийное сумеречное освещение на светодиодах не влияет на продуктивность и физиологию сна, успокаивает нервную систему.

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

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

Литература

1. Микросхема K293ЛП1А - http://tec.org.ru/board/k293lp1a_b/127-1-0-690
2. В. Коновалов. Фотореле аварийного освещения. - Радиомир, 2006, №9, стр. 15.

*Лаборатория "Автоматики и телемеханики"
Иркутского политехнического колледжа.*

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

Год 2013: отвечая на письма читателей...

**РЛ, №7, с. 20 “Автоперевод и речевой синтез текста
под курсором и из буфера обмена”**

 Окончание. Начало в №1/2014)

– В один прекрасный день перестал работать автопереводчик текста под курсором в документах. Сначала подумал, что дело в глючности моего провайдера (у меня диалап), но потом вспомнил, что годом ранее читал в РЛ вашу публикацию про разработку переводчика с использованием сервиса Google и тогда тоже была библиотека, вроде “GoogleTranslateAPI.DLL”. Так вот, я заменил библиотеку через сервис Яндекс на ту, что через Google, и переводчик ожил, спасибо вашей плагиновой системе! И вот не пойму: то ли у вас в библиотеке какие ограничения были, то ли виноват Яндекс. Все работает, но из-за моего слабого канала сервис Google значительно дольше отдает перевод, а с вашим плагином через Яндекс-переводчик практически летал. Что можно с этим сделать?

– Да, конечно можно. Сразу скажем, что никаких ограничений в библиотеке мы не вводим, да и вы сами можете это увидеть по прилагаемым исходникам. Неработоспособность плагина “YandexTranslateAPI.DLL” была обусловлена тем, что компания Yandex сменила API доступа к переводчику на формат JSON ver.1.5 и прекратила поддержку формата версии 1.0. Так что же изменилось? Отследим запрос-ответ в браузерном сниффере HTTPFOX. Вот что было в версии 1.0:

Рассмотрим запрос:

```
http://translate.yandex.net/api/v1/tr.json/detect?
callback=ya_json.c(46)
&text=%D0%B4%D0
&hint=en
```

Теперь ответ:

```
ya_json.c(46){{"code":200,"lang":"ru"}}
```

Новый запрос в версии 1.5:

```
https://translate.yandex.net/api/v1.5/tr.json/detect?
key=trnsl.1.1.20130920T193635Z.fc120f925ebb5d74.4f666efc7da745d1d1faeb0bc0a504988dce8cb3
&text=hello
&callback=y
```

Ответ следующий:

```
y({"code":200,"lang":"en"})
```

Как видите, изменился и сам адрес и формат запроса-ответа. Таким образом, необходимо переписать парсер и функцию трансляции в нашей библиотеке следующим образом (см. **листинг 3**).

Данные изменения были учтены и выпущено обновление плагина онлайн-переводчика через сервис Yandex Translate API. Скачать плагин вы можете по ссылке <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=dyta.zip>, либо просто скачать заново сам автопереводчик.

– **Приветствую, голос от I.&H, конечно, ужасно механический. Поменять его возможно?**

– Разумеется, в последней версии автопереводчика нет привязки к определенному синтезатору голоса и через файл настроек вы можете выбрать абсолютно любой SAPI-речевой движок, установленный в вашей системе. Рекомендую движок “Acapela Elan Nikolay” <http://www.kosmos30001.narod.ru/akapell.htm>.

РЛ, №8, с.30 “Автоматизация документооборота в офисе и дома. Эмулируем ксерокс”

– Для работоспособности скрипта вызова вашей библиотеки автосканирования “ra_scap_print.dll” требуется проводить регистрацию COM-сервера DupWrapX. Хотя это процесс и единоразовый, но при смене месторасположения скрипта с сервером и библиотекой на диске, а также при первой установке на других машинах, приходится каждый раз повторять. Можно ли автоматизировать данную операцию?

– Да, команду регистрации сервера можно прописать непосредственно в наш скрипт “runscapprint.vbs” без вызова диалоговых окон и необходимости дополнительных телодвижений. Для этого просто добавьте следующие строчки вначале файла скрипта и сохраните его (см. стр. 21):

```

// функция запроса и парсинга данных для онлайн-перевода через сервис Yandex Translate API
function translate(text, // исходный текст для перевода
                  toLang, // направление перевода en/ru
                  myLang, // исходный язык текста
                  filename: pansichar, // озвучка через GAPI
                  play: boolean // флаг аудио-воспроизведения
                  ): pansichar; // текст после перевода
stdcall;

var IdHTTP1, IdHTTP2, IdHTTP3: TIdHTTP;
  ich: TIdSSLIOHandlerSocketOpenSSL;
  data1, data2, data3: TStringList;
  Response1, Response2: TStringStream;
  ms: TMemoryStream;
//
temp: string;
pos1, pos2, pos3, pos4, k, j: integer;
tt,ss: tstrings;
//
_text, _toLang, _myLang: string;
begin
// заменяем переводы строк на пробел и убираем ... - fix %0D%0A
_text:= stringreplace(text, #13#10, "\r\n+", [rfReplaceAll]);
_text:= stringreplace(_text, " ", "+", [rfReplaceAll]);

_toLang:= lowercase(toLang);
_myLang:= lowercase(myLang);
temp:= "";

// проверка вводимых параметров на вшивость
if _toLang="" then _toLang:= "en";
if _myLang="" then _myLang:= "ru";

if _myLang = "auto" then begin
// создаем класс-
data1 := TStringList.Create;
IdHTTP1 := TIdHTTP.Create(nil);
ich:= TIdSSLIOHandlerSocketOpenSSL.Create(nil);
IdHTTP1.IOHandler:= ich;
Response1:= TStringStream.Create("");
try
// запрос
data1.Add("key=trnsl.1.1.20130920T193635Z.fc120f925ebh5d74.4f666efc7da745d1d1faeb0bc0a504988dce8cb3");
data1.Add("text=" + _text);
data1.Add("callback=y");
IdHTTP1.Post("https://translate.yandex.net/api/v1.5/tr.json/detect", data1, Response1);
// парсер
// y({<code>:200,>lang:>en})
temp := trim(utf8toansi(Response1.DataString));
pos1 := pos("lang:;", temp) + 7;
// устанавливаем язык перевода
_myLang:= copy(temp, pos1, pos(";", temp) - pos1);
// подчищаем за собой
finally Response1.Free; data1.Free; IdHTTP1.Free; ich.Free end;
end;

// создаем класс для перевода-
data2 := TStringList.Create;
IdHTTP2 := TIdHTTP.Create(nil);
Response2:= TStringStream.Create("");
try
// запрос
data2.Add("callback=y");
data2.Add("lang=" + _myLang + "-" + _toLang);
data2.Add("text=" + _text);
data2.Add("srv=tr-text");
IdHTTP2.Post("http://translate.yandex.net/tr.json/translate", data2, Response2);
// парсер
temp:= clear_teg(trim(utf8toansi(Response2.DataString)));
temp:= copy(temp, 4, length(temp)-2-3);
temp:= stringreplace(temp, "\r\n", #13#10, [rfReplaceAll]);
// подчищаем за собой
finally Response2.Free; data2.Free; IdHTTP2.Free end;

// получение файла озвучки перевода
if filename<>'' then begin
IdHTTP3:= TIdHTTP.Create(nil);
ms := TMemoryStream.Create;
data3 := TStringList.Create;
try
data3.Clear;
data3.Add("ie=UTF-8");
data3.Add("q=" + temp);
data3.Add("tl=" + _toLang);
data3.Add("prev=input");
IdHTTP3.post("http://translate.google.ru/translate_tts", data3, ms);
ms.SaveToFile(filename);
finally IdHTTP3.Free; data3.Free; ms.Free; end;

// воспроизводим перевод
if play then MCISendString(PChar("play " + filename),nil,0,0);
end;

// ПАРСЕР =====
result:= pansichar(temp);
end; exports translate;

```

“ регистрируем COM объект DynamicWrapperX в тихом режиме

```
Dim WshShell
```

```
Set WshShell = WScript.CreateObject("WScript.Shell")
```

```
WshShell.Run ("regsvr32.exe dynwrapx.dll /s"),3, true
```

Подробно пояснять смысл данных действий нет: в данном случае производится регистрация объекта DynamicWrapperX через вызов утилиты “regsvr32” в скрытом режиме с ключом “/s”. Обратите внимание: данная операция может потребовать административных привилегий (ситуация более характерная для пользователей ОС Windows 7).

РЛ, №9, с.20 “Удаленный COM-порт по TCP/IP”

– В одной из прошлых статей по созданию WEB-сервера вы использовали метод GET для получения данных. В этот раз использован POST, чем вызвана данная замена, есть отличия?

– Да, ввиду того, что в методе GET для осуществления запроса клиента к серверу используется лишь заголовков, то при использовании метода автообновления HTML-страницы через тег ‘refresh’ наблюдались ложные срабатывания при смене состояния элементов управления на странице (строка адреса в клиенте-браузере не меняла свои параметры). В методе же POST участвует и тело запроса и, несмотря на больший объем передаваемых данных, работает гораздо стабильнее.

– Есть ли какие-либо тонкости при использовании WEB-сервера для работы с виртуальными, а не физическими портами? Столкнулся со следующей проблемой: в обычном режиме все прекрасно работает, но если перейти в ждущий/спящий режим, скажем, закрыть крышку ноутбука, то после выхода ОС из сна или гибернации COM порт уже недоступен.

– Особенностей при использовании виртуальных COM-портов почти нет, работа драйвера эмуляторов строится таким образом, дабы система воспринимала их как полноценные устройства. Однако в вашем случае имеет место следующий нюанс – в WEB-сервере нет отслеживания перехода ОС в ждущий или спящий режим, закрытия порта и последующего его открытия (и неважно, виртуальный он или физический).

В одном из своих материалов, посвященных резервированию данных “Бэкапер или... резервирование данных при выключении ПК. – DIGITAL KAZAKHSTAN, Астана, 2009, №12, с. 48” мы отслеживали данные события, код в приложениях к статье свободно доступен. К примеру, для отслеживания спящего режима следует перехватывать системное сообщение WM_POWERBROADCAST [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa373247\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa373247(v=vs.85).aspx) и производить закрытие хэндла открытого порта, далее в работающем уже потоке отслеживать доступные порты и производить восстановление подключения к ним.

Отслеживать доступность портов определенной ветки можно: методами WMI (Windows Management Instrumentation) [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582(v=vs.85).aspx), чтения соответствующей ветки реестра с эnumerацией устройств (скажем, на USB шине, если речь идет о виртуальном COM-порте) и методами SetupAPI [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc185682\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc185682(v=vs.85).aspx). Тут, правда, тоже есть особенности. По умолчанию, служба WMI на чистой ОС Windows деактивирована, а доступ к реестру может быть заблокирован настройками пользовательского антивируса или политиками безопасности в системе, поэтому остается SetupAPI. С учетом вышеизложенного нами была разработана библиотека ‘GetNumCom.DLL’, описание API использования которой для сторонних разработчиков доступно по следующей ссылке <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=gets.zip>.

РЛ, №10, с.34 “Кроссплатформенная разработка на Delphi XE5. Клиент-серверное приложение для доступа с нетбука к данным датчика GPS планшета”

– Приветствую! Примеров к новой IDE очень мало, интересует ответ на вопрос “Как осуществить хранение настроек приложения под Android?”. Благодарю за любую информацию!

– Кроссплатформенность IDE подразумевает использование того же кода при сохранении нативности. Зачем изобретать велосипед, обычные IniFiles для хранения настроек вполне справляются со своей задачей. Добавьте к проекту пустой файл INI и подключите модули System.IOUtils и IniFiles, после чего далее уже работаем с классом TPath. Пример реализации представлен в листинге 4.

// хранение и чтение настроек в Android-приложении
uses System.IOUtils, inifiles;

ЛИСТИНГ 4

```
var
  AccelerometerForm: TAccelerometerForm;
  ini : TIniFile;
  path: string;

// сохранение настроек
procedure TAccelerometerForm.FormCloseQuery(Sender: TObject;
  var CanClose: Boolean);
begin
  ini.WriteString("OPTIONS", 'server', edit1.Text);
  ini.WriteString("OPTIONS", 'server', edit2.Text);
  ini.Free;
...

// чтение настроек
procedure TAccelerometerForm.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  path:= TPath.GetDocumentsPath + PathDelim + "ini.ini";
  label4.Text:= path;

  ini:= tinifile.Create(path);
  edit1.Text:= ini.ReadString("OPTIONS", 'server', "localhost");
  edit2.Text:= ini.ReadString("OPTIONS", 'server', "5006");
...

```


– Вчера поставил XE5 и решил написать примитивный медиа-плеер для Android, но возникла такая проблема – как найти все аудио файлы на SD карте или памяти смарта/планшета?

– Как вы уже знаете, при программировании под ОС Windows использовались функции *FindFirst()*, *FindNext()*. Для кроссплатформенного поиска Embarcadero рекомендует метод *GetFiles()* из класса *TDirectory* <http://docwiki.embarcadero.com/Libraries/XE4/en/System.IOUtils.TDirectory.GetFiles>:

```
class function GetFiles(const Path: string): TStringDynArray;
class function GetFiles(const Path: string; const Predicate: TFilterPredicate): TStringDynArray;
class function GetFiles(const Path, SearchPattern: string): TStringDynArray;
class function GetFiles(const Path, SearchPattern: string; const Predicate: TFilterPredicate): TStringDynArray;
class function GetFiles(const Path, SearchPattern: string; const SearchOption: TSearchOption): TStringDynArray; overload; static;
class function GetFiles(const Path, SearchPattern: string; const SearchOption: TSearchOption; const Predicate: TFilterPredicate): TStringDynArray; overload; static;
class function GetFiles(const Path: string; const SearchOption: TSearchOption; const Predicate: TFilterPredicate): TStringDynArray; overload; static;
```

Вот как выглядит получение полного списка файлов в директории (см. листинг 5 и рис. 7).

– Делаю паучка-хексапода. Пробовал писать в XE5 приложение для управления по блютузу. А тут оказалось, что я не одинок. Вопросы. *JbluetoothSocket*, где описан этот тип? У меня при компиляции *JbluetoothSocket* не находит. Всё получилось с первого раза? У меня выскакивает на андроиде такое сообщение: “*java.lang.RuntimeException: Can't create handler inside thread that has not called Looper.prepare()*”. Может, версия у меня старая 2.3.3? У Вас какая?

– Здравствуйте. Для того, чтобы IDE среда подключила классы *BlueTooch* к вашему проекту и увидела их, необходимо на вкладке “*Project/Options/Uses Permission*” поставить две галочки для использования *BlueTooch*. Настройки IDE у нас следующие (см. рис. 8). Насчет версий JAVA не проверяли, инсталлятор XE5 скачан по указанной в материале официальной ссылке, единственно что – вручную обновили* NDK (см. рис. 9) в корне диска “*C:*”.

* Со времени выхода нашего материала Embarcadero выпустила список исправлений для RAD Studio XE5, Delphi XE5 и C++Builder XE5 <http://edn.embarcadero.com/article/43468>.

Рис. 8. IDE Delphi XE5. Настройки среды

```
// получение списка файлов в заданной директории под XE5
uses System.IOUtils;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var list: TStringDynArray;
    i: integer;
begin
    list:= TDirectory.GetFiles(TPath.GetDocumentsPath, "*", TSearchOption.soAllDirectories);
    for i:= 0 to Length(list)-1 do
        ListBox1.Items.Add(list[i]);
end;
```

ЛИСТИНГ 5

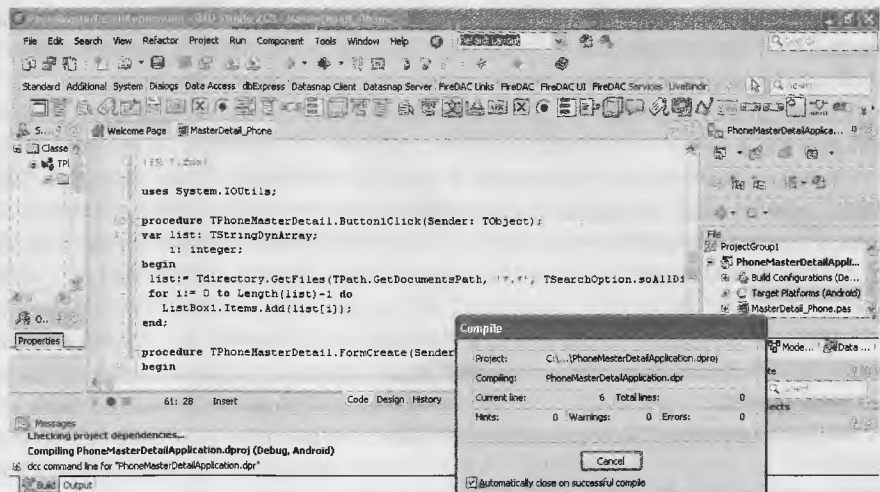
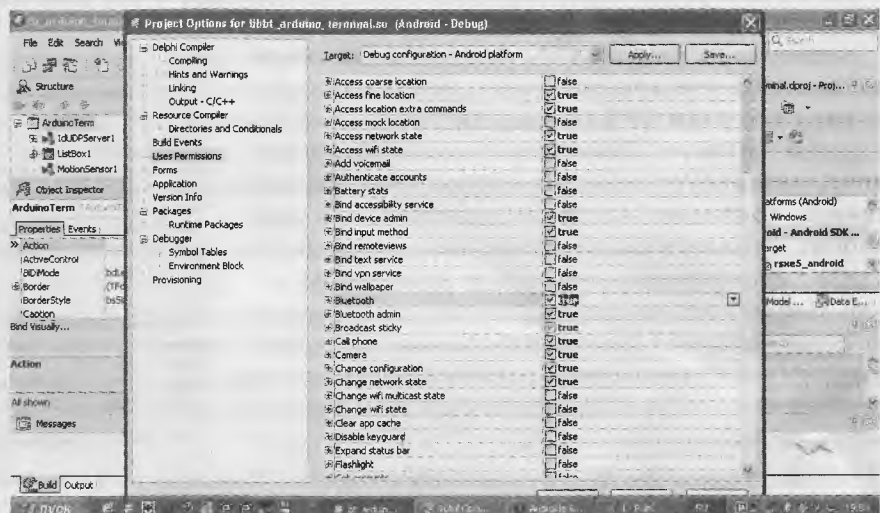


Рис. 7. Компиляция приложения в XE5 с получением списка файлов директории документов



– Есть желание взаимодействовать с планшета непосредственно с внешними устройствами или своим контроллером. Как понимаю, кроме блютуз или Wi-Fi альтернативы нет?

– Отчего же, кроме создания сетевых клиент-серверных приложений поверх Wi-Fi соединения на основе сокетов или Bluetooth существуют следующие способы:

1. Через аудио. Как правило, даже у самого дешевого планшета есть гнездо для подключения наушников. Никто не мешает генерировать (или сформировать заранее) посылки сигнала определенной тональности (частоты) или для повышения помехоустойчивости воспользоваться DTMF (Dual Tone Multiple Frequency). Со стороны приемного устройства декодировать эти посылки, либо аппаратно, тем же тоновым кодером-декодером LM567 или, в случае с DTMF, DTMF декодером типа MT8870, HT9170 и их аналогами. Впрочем, DTMF декодер можно собрать даже на тоновых декодерах LM567, схема есть в даташите <http://www.ti.com/lit/ds/sn0sbq4d/sn0sbq4d.pdf>. Или программно в своем МК. Пример реализации и всю теорию можно почерпнуть из мануала "AN045 Software DTMF Decoder Version 1.0" <http://www.cyantechology.com/public/AN045SoftwareDTMFDecoder.pdf> или на русском по следующей ссылке <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/app/micros/msp430/slaae16.htm>. Если вы любитель китов вроде Arduino, то достаточно просто воспользоваться готовой библиотекой DTMF декодирования (см. ресурсы к материалу).

2. Использовать USB с OTG кабелем (если нет его поддержки) и конвертор интерфейсов USB/RS-232 на основе FTDI чипов. При этом, версия Android должна быть не старше 3.2.

3. Некоторые модели планшетов, к примеру YeahPad A13 и его клонов Q88, на самой плате имеют нераспаянный UART (контактные площадки с маркировкой UART1_RX и UART1_TX). Грех не воспользоваться этим. Единственно, может потребоваться активация порта в ядре Android-a. Подробная инструкция такой активации, разумеется на свой страх и риск, имеется по следующему адресу: <http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=358472&st=3820#entry20346754>.

– Вы упомянули такой баг при сборке приложения на планшете, как зависший ADB-сервер. Полагаю, что стоит подождать обновлений Embarcadero. Но все же, можно-ли его по-быстрому хотя бы прибивать из процессов?

– Да, возможно. Откройте блокнот "Пуск > Выполнить > notepad" и напишите следующее:

```
adb kill-server & adb devices
```

После чего сохраните в файл, скажем "kill-adb" с расширением *.cmd и запускайте его перед сборкой проекта.

– Хочу стать разработчиком приложений под Android. Столкнулся с необходимостью быстрой отладки, поскольку за время запуска встроенного эмулятора можно пойти несколько раз чай попить. Какие варианты посоветуете? Использую отладку по USB кабелю, но при этом аккумулятор планшета быстро садится.

– Именно так, рекомендуем подключать USB переходник на время сборки приложения в планшете.

– Еще вопрос: можно ли удалить в USB кабеле пины, отвечающие за питание? Вот схема питания кабеля http://pinouts.ru/Slots/USB_pmout.shtml.

– Лучше поставить в разрыв плюсового проводника микротумблер, если уж потрошить кабель. Не забывайте также, что конструктив USB коннектора разработан таким образом, что при его подключении сначала задействуется шина питания, потом DATA линии, при отключении все наоборот. Есть еще варианты беспроводной отладки, через Wi-Fi на планшете/смарте, но для установки под Android подобных отладчиков необходимы Root-права, что не всегда приемлемо.

Хотим напомнить нашему читателю, что в стартовую страницу Delphi XE5 IDE встроены обучающие видеоматериалы для непосредственного просмотра из среды разработки.

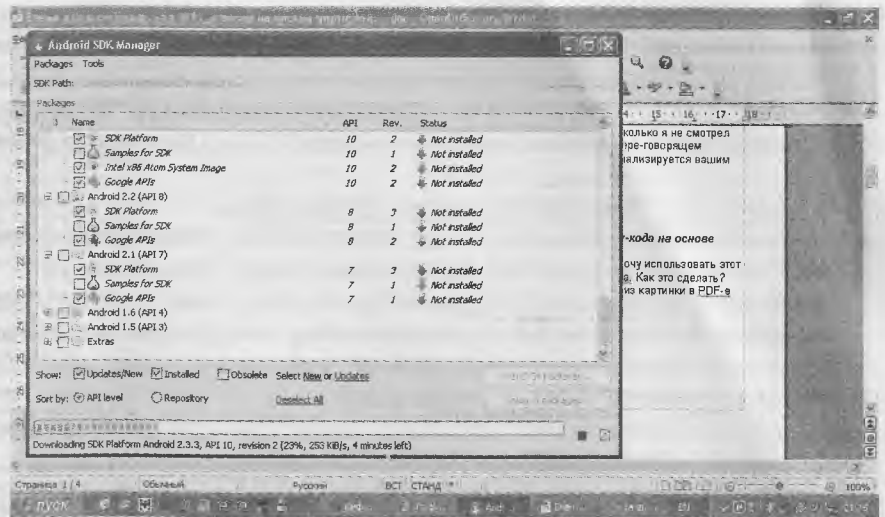


Рис. 9. Установленные SDK в Android SDK Manager

– Здравствуйте. Для взаимодействия с планшетом мы воспользовались вашим советом установки на нем утилиты FTP сервера и через тотал с ПК по <CTR>+<F> встроенным FTP-клиентом осуществляем навигацию по файловой системе. А непосредственно по USB кабелю это возможно?

– Да, возможен обмен и управление планшетом с использованием ADB-драйвера, и даже существует готовый плагин ADBplugin под Total Commander (чтобы вам не искать, см. ресурсы к материалу). Для инсталляции плагина прямо под тоталом войдите в приложенный архив и менеджер предложит вам его установить (см. рис. 10). После чего остается лишь соединить планшет USB-кабелем, войти в “Сетевое окружение”, выбрать ADB/Connect To Device и в окне ввода пишем 5555. Все, планшет подключен (см. рис. 11).

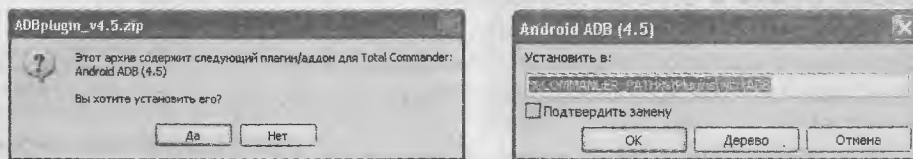


Рис. 10. Установка плагина ADBplugin в менеджере файлов Total Commander



Рис. 11. Процесс подключения для обмена файлами через плагин

РЛ, №11, с.28 “Плагин паузы по звонку Skype для AIMP”

– Очень понравился ваш плагин паузы, давно ждал подобного и видел ваши ответы на форуме AIMP. И спасибо, что развиваете проект. А возможно ли управление плеером голосом: скажем, сказал “Стоп” – он остановил воспроизведение, сказал “Играй” – плеер продолжил воспроизведение. Вы можете создать такой плагин? Думаю, многим он бы пришелся по душе.

– И вам спасибо, что не оставили без внимания данный материал. Можем вас обрадовать – такой плагин уже разработан ранее, на основе нашей же библиотеки автораспознавания фрагментов речи через сервис Google (GoogleSpeechRecognizeAPI.dll).

Также есть плагин, не требующий соединения с сетью Интернет и работающий локально, используя MS SAPI от компании Microsoft (AIMP_VoiceControl2.DLL). Дело в том, что данной библиотеке мы посвятим отдельный цикл материалов и она будет входить в общий комплекс по реализации элементов “умного дома”. С помощью библиотеки мы осуществляем голосовое управление нагрузками, подключенными к модулям Arduino Mega или Arduino Nano по беспроводному каналу Bluetooth с нетбука или планшета через Bluetooth-модуль HC-05. Скачать плагины голосового контроля плеером AIMP вы можете уже сейчас по ссылкам <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=gaimp.zip> и <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=maimp.zip>. Видеотестирование плагинов вы можете посмотреть на канале LaboratoryW (см. рис. 12 и рис. 13) по следующим ссылкам <http://www.youtube.com/watch?v=elqKQCd7FEg> и <http://www.youtube.com/watch?v=xGXGrSrg6D4>.

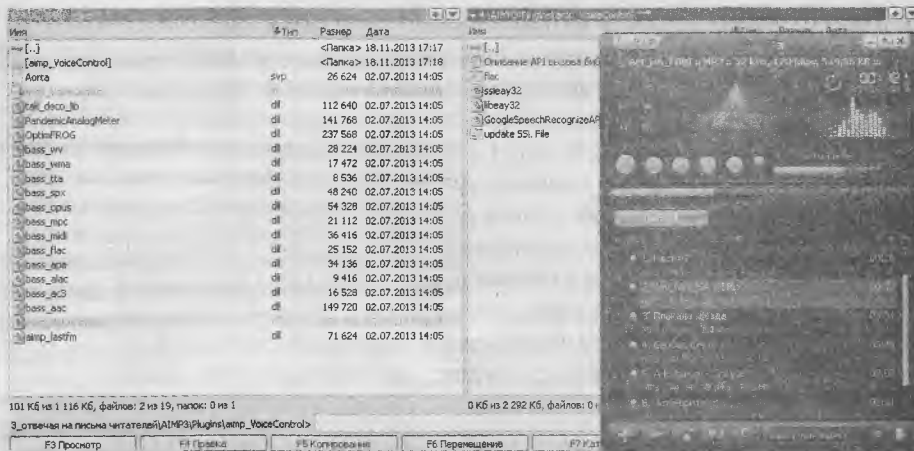


Рис. 12. Видеотестирование плагинов голосового контроля AIMP

Ожидайте выхода следующих публикаций.



Рис. 13. Видеотестирование голосового контроля платы Arduino по каналу BlueTooth - <http://www.youtube.com/watch?v=ELdbxYty76Y>

РЛ, №12, с.26 “ПЛИС. Часть 1. Удаленный прошивальщик по сети TCP/IP”

– Здравствуйте, уважаемый Сергей. На одном дыхании ознакомился с удаленной перепрошивкой ПЛИС, у нас фактически аналогичная ситуация. Но вот незадача – ваш проект не учитывает каскадного соединения ПЛИС, и прошивка работает только для одной из них, точнее... для первой. У нас таких ячеек с двумя ПЛИС все две, в основном для разработок хватает и одной и их значительно больше и ваш WEB-сервер очень удобен, но все же... Подскажите, как можно расширить функционал?

– Совершенно верно. При наличии нескольких ПЛИС на одной плате и для экономии места под JTAG-разъем часто используется их каскадное соединение по сигналам TDI-TDO. В этом случае в менеджере “_IMPACT” в ручном режиме правой кнопкой мыши добавляется необходимое количество устройств через пункт меню “Add Xilinx Device” и выбирается JED-файл прошивки, при этом первая по счету ПЛИС становится справа по ходу сигнала (см. рис. 14...16).

Поскольку приложение построено по двухуровневой архитектуре, то требуется лишь модификация библиотеки нижнего уровня “remote_impact”, где следует добавить эмуляцию дополнительных действий. Поскольку исходники открыты (см. ресурсы проекта к статье), вы можете осуществить данную доработку своими силами уже сейчас или дождаться продолжения цикла наших материалов. Документация на упомянутые в данном материале электронные компоненты приложена к архивам текущего выпуска РЛ.

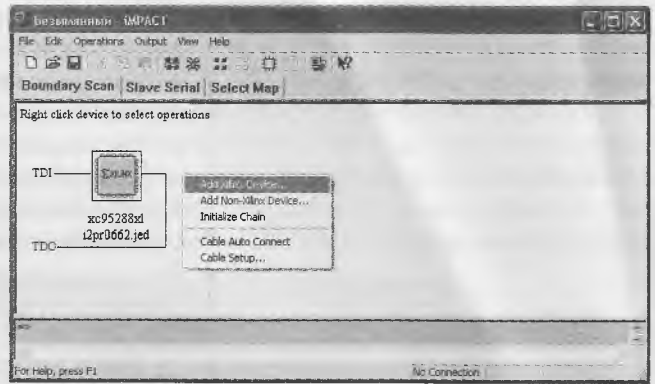


Рис. 14. Добавление устройства

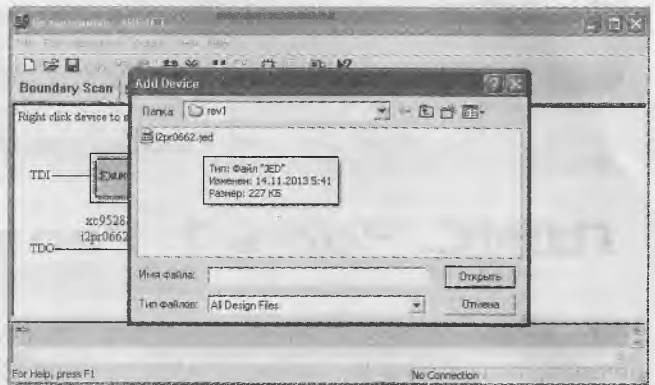


Рис. 15. Выбор JED-файла прошивки

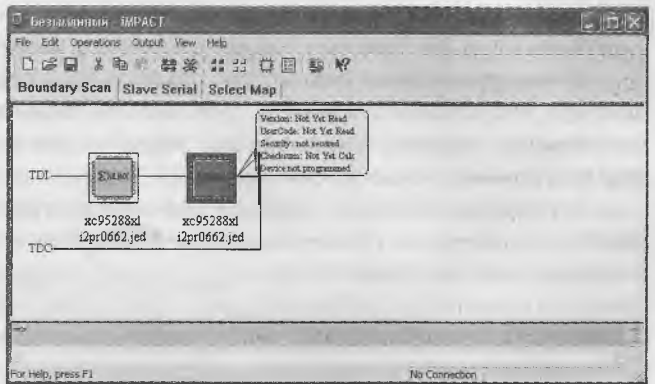


Рис. 16. Активация устройства для перепрошивки

Ресурсы проекта к статье (файл *pisma2013_res.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала: <http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”)

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

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

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

Для задач контроля нижнего уровня классическим каналом связи является последовательный (Serial) интерфейс. В отличие от микроконтроллеров, в программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) отсутствует интерфейс UART, но его несложно реализовать самому без использования сторонних закрытых библиотек и даже без применения VHDL¹, а исключительно аппаратно. В продолжении нашего цикла [1...3] сегодня мы разработаем проект, демонстрирующий схемотехническое формирование кодограммы общей длиной 60 бит (0...59), согласно формату UART, на три фрейма с параметрами 19200/8/n/1 и передачу с ПЛИС через конвертор интерфейса UART-TTL/RS-232 по последовательному порту RS-232 или же через конвертор интерфейса UART-TTL/RS-485 на основе ИМС ADM485 или ADM2486 (последний с гальванической развязкой) по интерфейсу RS-485 для дальнейшей диагностики. Работу с ПЛИС осуществим в среде САПР² Xilinx Foundation Series 4.1i. Данная статья рассчитана в помощь программистам и инженерам-разработчикам в области промышленной автоматизации, ЦОС и АСУТП.

Елена Бадло, Сергей Бадло
г. Запорожье
E-mail: raxp@radioliga.com

ПЛИС. Часть 2. Реализация псевдо-UART

Так почему не микроконтроллер, а ПЛИС? По роду своей деятельности приходится заниматься ЦОС, где большие потоки (массивы) данных требуется обрабатывать с высокой производительностью (счет идет на единицы наносекунд) при минимальном энергопотреблении и необходима “жесткая” железная логика, которую не способен обеспечить типичный микроконтроллер. Для этого используются либо специализированные сигнальные процессоры (DSP), либо с DSP ядром (DSP + ARM Cortex) или же... скоростные ПЛИС (вроде виртексов <http://www.xilinx.com/products/silicon-devices/fpga/virtex-7>, спартанов <http://www.xilinx.com/products/silicon-devices/fpga/spartan-6> и прочих). Немаловажным фактором также является экономическая составляющая: при сравнительных характеристиках стоимость DSP будет на порядок выше простенького CPLD³/FPGA чипа. И, пожалуй, самое важное – “жесткая” логика в кавычках потому, что эту логику (функционал) можно задавать какой угодно при программировании (проектировании): можно эмулировать тот же микроконтроллер, память, видеопроцессор или кодеки, в общем любые цифровые фильтры и схемы (среднее количество эквивалентных логических ИМС средней степени интеграции может достигать сотен тысяч), а в случае с ПАИС (программируемой аналоговой интегральной схемой) даже создать радиоприемник или телевизор на кристалле. А если вам необходимо большое количество портов ввода-вывода с одного корпуса? И тут ПЛИС дадут фору многим дискретным компонентам. А то, что нет UART, так не беда, приготовим его на нашей кухне эмулируем...

¹ Язык Very high speed integrated circuits Hardware Description Language (VHDL) был разработан в 1983 г. по заказу Министерства обороны США с целью формального описания интегральных схем для всех этапов разработки электронных систем. Как стандарт он был расширен в 1993 году [4, 5].

² Читатель может для себя резонно отметить, что какой смысл от использования явно устаревшей САПР вместо современных, той же ISE (кстати, доступное как под ОС Windows, так и Linux <http://www.xilinx.com/support/download.html>)? Но на это у нас были веские основания: первое – алгоритмы реализации и схемотехника в новых версиях будут такими же, второе – наличие рабочей лицензии на данную версию ПО, третье – устаревший морально и технически парк рабочих машин просто не тянет новое ПО с повышенными требованиями к объему памяти, процессору и видеокарте.

³ В настоящее время существуют семь классов ПЛИС: SPLD (Simple Programmable Logic Device), CPLD (Complex Programmable Logic Device), FPGA (Field Programmable Gate Array), FPSC (Field Programmable System Chip, со встроенными ASIC ядрами для реализации стандартных IP ядер), FPSLIC (Field Programmable System Level Integrated Circuits, объединяющих на одном кристалле одно микропроцессорное ядро, оперативную память и программируемую логику), FPOA (Field Programmable Object Arrays, где логические вентили уже объединены в стандартные законченные объекты, как то АЛУ, умножители) и FPMC (Field Programmable Multicore Chip, набор программируемых ядер – микропроцессоров, ОЗУ, периферии). В классе SPLD выделяют два подкласса: программируемые логические матрицы (ПЛМ) и программируемые матрицы логики (ПМЛ). Структурно SPLD состоит из двух матриц: «И» и «ИЛИ». В ПЛМ обе матрицы программируемые, а в ПМЛ – матрица «ИЛИ» фиксированная. В свою очередь CPLD состоят из логических вентилях, объединенных электрически программируемой коммутационной матрицей и сохраняют логическую структуру после отключения питания. FPGA же, при похожем построении, состоят из логических блоков и после отключения питания свою логическую структуру не сохраняют.

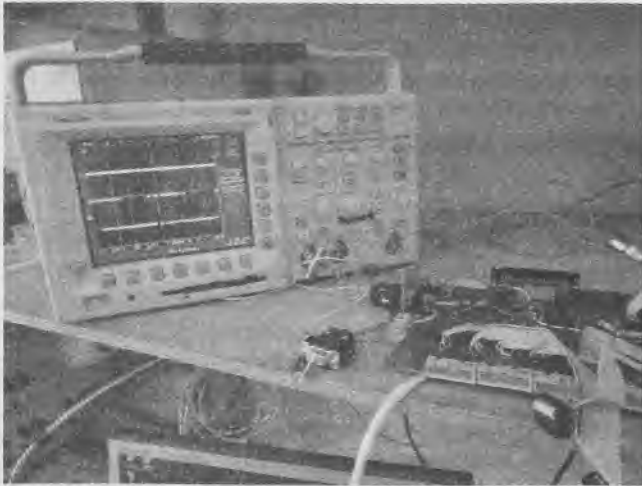


Рис. 1. Научить ПЛИС работать с UART? Без проблем...

Предпосылки реализации. Описание физического уровня интерфейса UART

Сам формат кадра (фрейма) UART [6], показанный на рис. 2, до безобразия прост.

При этом, одиночный фрейм включает в себя:

1. St – стартовый бит, всегда нулевой.
2. N – биты данных (общей длиной 5, 6, 7, 8 или же 9 бит).
3. P – бит паритета (чет по исключающему ИЛИ (XOR) от D0...Dn, нечет по XOR от D0...Dn и 1 или нет).
4. Sp – стоп-бит (их может быть 1 или 2), всегда единичный.
5. Фрейм всегда начинается и заканчивается состоянием IDLE единичного уровня, длительность которого определяет таймаут между посылками фреймов (пакетов) UART.

Следует отметить, что в режиме UART прием и передача данных осуществляется в асинхронном режиме на одинаковых скоростях. Данную скорость принято обозначать в бодах или бит/секунду. Длительность каждого бита определяется выбранным источником тактовых импульсов.

Примерный расчет будет следующим:

1. Задаемся необходимой скоростью в 19200 бод = 19200 бит/сек, что соответствует $10^6/19200 \sim 52$ мкс на один разряд (бит) фрейма UART.
2. Допустим, частота внешнего тактового генератора у вас равняется 38,3568 МГц, что эквивалентно периоду следования импульсов 26,071 нс.
3. Тогда общий коэффициент деления для генератора тактовых интервалов (назовем его NTI) будет равен $52 \text{ мкс} / 26,071 \text{ нс} = 1994$.

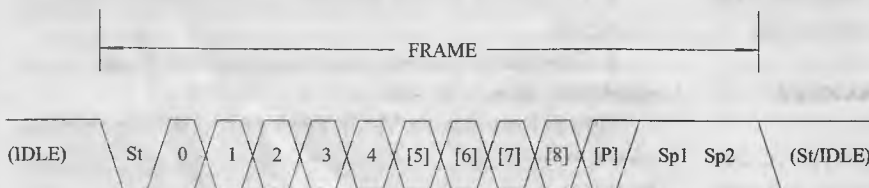


Рис. 2. Формат фрейма UART

4. Генератор тактов NTI необходимо будет привязать по сбросу к сигналу запуска (назовем его IZ) для синхронности.

Если в дальнейшем вы собираетесь передавать данные по последовательному интерфейсу RS-232 через конвертор UART TTL/RS-232, то напомним, что согласно стандарту EIA/TIA-232-E <http://www.ti.com/lit/an/slla037a/slla037a.pdf>, все сигналы передаются двуполярными (от 5-ти до 12-ти) вольтовыми уровнями, обеспечивающими высокую помехоустойчивость связи. Причем данные передаются в инверсном коде (логической единице соответствует низкий уровень, логическому нулю – высокий уровень).

Схемотехника и конструктив стендовой платы

Схема электрическая принципиальная платы представлена на рис. 3. В качестве “железного сердца” D3 для нашего проекта мы выбрали 3-х вольтовую CPLD матрицу XC98288XL7-TQ144 [7] от фирмы⁴ Xilinx <http://www.xilinx.com> (просто была под рукой). Согласно спецификации, токи потребления (в режиме энергосбережения): 110 мА в статике, 180 мА на 50-ти мегагерцах и 250 мА на сотне мегагерц. Но железка влекую разгоняется до 208 МГц.

В принципе, можно было взять и FPGA по типу XC5204 (или что-нибудь из альтернативного) и выкинуть внешний генератор (в FPGA есть встроенный до 50-ти мегагерц). Но тогда пришлось бы ставить внешнюю EEPROM для загрузки прошивки при включении питания. Не хотелось с этим возиться и был выбран вариант с внешним кварцованным генератором D1 марки KXO-V97T [8] на 3,3V от производителя Geyer Electronic на частоту 38 МГц.

В качестве преобразователя выходного потока с ПЛИС формата UART уровня TTL в интерфейс RS-232 был выбран конвертор ADM3202 [9] от Analog Devices. Работоспособность ИМС D4 сохраняется при напряжении питания от 3 до 3,5 вольт. Для будущих экспериментов с контролем тактов в плату заложен супервизор питания D2. В качестве одного подойдет ИМС AD607 [10] от Analog Devices с напряжением питания от 2,92 до 5,5 вольт. Также допустимо использование более современных ADM705 [11] или MAX705 [12] от Maxim Integrated, при этом диапазон рабочих напряжений будет расширен вплоть до 1-го вольта.

⁴ Можно выделить следующих производителей ПЛИС: Xilinx (производство CPLD/FPGA), Altera (CPLD/FPGA), Atmel (CPLD/FPGA/SPLD/FPSLIC), Actel (FPGA/FPGA со встроенной FLASH памятью), Lattice Semiconductor (CPLD/FPGA/SPLD/FPSC), QuickLogic (CSSP включающие программируемую логику и периферию USB, SD, MMC), Achronix Semiconductor (FPGA серии Ultra частотой до 2.2 ГГц и Xtreme с частотой до 1 ГГц, устойчивых к радиационному излучению и для работы в большом температурном диапазоне от -260°C до +130°C), CPU Tech (FPMC).

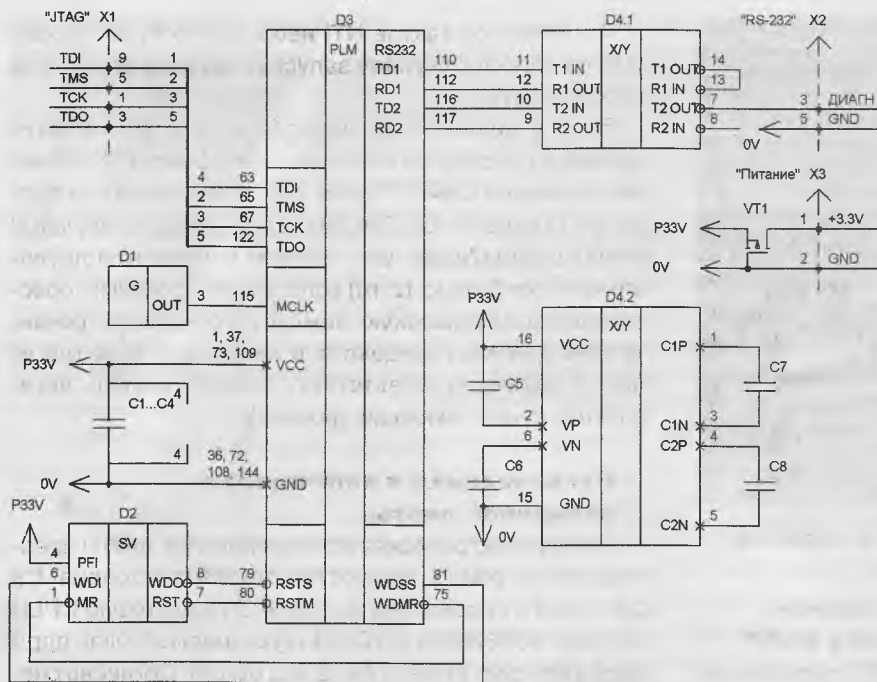


Рис. 3. Схема электрическая принципиальная стеновой платы с ПЛИС

Все конденсаторы C1...C8, бескорпусные керамические типоразмера 0805 и номиналом 0,1 мкФ, должны устанавливаться в непосредственной близости от питающих выводов ИМС. Разъем X1 исполнения VH10 предназначен для подключения к ПЛИС внешнего JTAG-программатора и конфигурации ее содержимого. X2 представляет собой классическую розетку DB9 (под RS-232) для подключения коммуникационного кабеля от компьютера для обмена данными. Коннектор X3 предназначен для подключения к плате однополярного источника питания напряжением 3,3...3,6 вольта. Поскольку, согласно даташита, общее потребление всех компонентов схемы составит порядка 200 мА в динамике, то источник питания должен обеспечивать минимум двухкратный запас по току.

Отдельного пояснения требует элемент VT1. Этот PMOSFET-транзистор (полевик) служит для защиты питающих цепей схемы от переплюсовки источника питания ("защита от дурака"). При правильной подаче питания – полевик открывается, при неправильной – закрывается. Конечно, допустимо и использование диода Шоттки, но все же у полевика в данном включении падение напряжения составит всего 0,1...0,2 вольта. В качестве VT1 подойдет Dual P-Channel MOSFET транзистор IRF7104 от производителя International Rectifier [13].

Все элементы схемы размещены на макетной плате произвольных габаритов, разработка печатной платы не производилась ввиду простоты устройства.

Краткий ликбез. Небольшой экскурс в VHDL [14...17]

Примечательно то, что желаемую структуру устройства можно задавать как в виде принципиальной электрической схемы (ведь, правда, рай для схемотехников),

так и в виде описания на специальных языках программирования, даже графически. Ныне таких языков существует несколько: устаревший AHDL (разрабатывался под FPGA от Altera <http://www.altera.com>), Verilog и VHDL. Последние поддерживаются большинством производителей чипов, но благодаря своей универсальности распространение получил VHDL, несмотря даже на то, что Verilog при проектировании на уровне вентилей обладает большим быстродействием. Его особенностью является то, что, в отличие от знакомых большинству программистов Си и Паскаля, VHDL является языком параллельного программирования и позволяет обрабатывать разные куски программы параллельно друг другу. Поэтому для микроконтроллерщиков структура программы покажется на глаз непривычной, хотя и со знакомым синтаксисом.

Каковы же достоинства VHDL перед схемотехническим моделированием? Их не так много, но они существенны:

1. Малая ресурсоемкость (несколькими строками можно описать как один, так и сотню тысяч триггеров, макроблоков).
2. Паскале- и Си-подобный синтаксис, что позволяет "не схемотехнику, а программисту по натуре" органично влиться в изучение основ языка.
3. Абсолютная переносимость VHDL проектов с одной элементной базы на другую, чего нельзя сказать про использование библиотечных модулей при схемотехническом проектировании (они могут быть разные, их может не быть).

Структура программы

Структура программы на VHDL включает в себя:

1. Задание секции библиотек проекта (к примеру, чтобы были доступны функции сложения и вычитания, используют запись вида `use IEEE.std_logic_arith."-", IEEE.std_logic_arith."+" ;`).
2. Задание внешних точек входа и выхода устройства (то, что подается и снимается со всего устройства).
3. Задание точек входа и выхода компонентов устройства (то, что подается и снимается с составляющих элементов, блоков устройства).
4. Описание логики работы каждого компонента устройства.
5. Описание взаимодействия всех компонентов устройства между собой.

Объектами языка VHDL служат сигналы, переменные и константы. Основное их назначение – передача некоторых значений из одних частей программы в другие. Виды объектов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Объекты языка VHDL

Объекты языка VHDL	Функционал	Синтаксис использования в программе
Сигнал	служит для связи между процессами одной архитектуры, поскольку переменные видны только внутри процесса, то назначение сигнала можно выполнять сколько угодно раз	signal: $\backslash ID \{, \backslash ID \} := [\text{значение}];$
Константа	по определению не изменяет свое значение в процессе вычислений	constant val: boolean:=true;
Переменная	хранит значение в пределах операторов процесса, функции или процедуры	$\backslash \text{имя переменной} := [\text{shared}] \text{variable } \backslash ID \{, \backslash ID \} : \text{тип} [:= \text{значение}];$
Порт	является интерфейсным сигналом объекта проекта, определяющим режим работы: in – прием, out – передача, inout – прием и передача, buffer – передача и сигнал-операнд в одном лице, link – двунаправленное соединение с другим портом с таким же режимом	$\backslash \text{массив портов} ::= \text{port } (\backslash \text{имя порта} \{ ; \backslash \text{имя порта} \});$ $\backslash \text{имя порта} :: = \backslash ID : \text{in} \text{out} \text{inout} \text{buffer} \text{link } \backslash \text{тип} [:= \text{значение}];$
Настроенная константа generic	задает свойство объекта проекта (разрядность, структуру, ...)	$\backslash \text{массив констант} ::= \text{generic } (\text{имя настроенной константы} \{ ; \text{имя настроенной константы} \});$ $\backslash \text{имя настроенной константы} ::= \backslash ID : \text{тип} [:= \text{значение}];$
Начальное значение объекта	значение, которое принимает объект перед первым циклом моделирования (если значение не присвоено, то симулятор присваивает наименьшее для данного типа, если тип – числовой или самое левое значение, если тип – перечисляемый)	signal raz:bit= raz; signal dva:bit := "100";

Основные виды операций языка VHDL приведены в **таблице 2**. Обратите внимание, самый низкий приоритет имеют логические операции, а отделение логических выражений друг от друга следует осуществлять с помощью скобок.

Нижний уровень. Примитивы передатчика и приемника UART на VHDL

Модуль передатчика UART на VHDL, пожалуй, самый простой в реализации, ведь по сути требуется простой сдвиговый регистр, тактируемый фронтом импульсов тактового генератора с периодом, равным длительности одного бита во фрейме UART (см. выше **рис. 2**). По умолчанию, данные передаются младшими битами вперед, но никто не мешает передавать и наоборот – старшими битами вперед, и для этого достаточно лишь просто формировать кадр в перевернутом виде (к примеру, схемотехнически это выглядит обычной перестановкой битов данных). Для повышения скорости работы и сохранением стабильности передачи понадобится двойной буфер (накопитель для данных): сначала данные будут загружаться в буфер, потом перегружаются в буфер для передачи.

С приемом данных все несколько сложнее, но “не боги горшки обжигают”. Вспомним, ведь в кадре UART есть стартовый бит низкого уровня и синхронизироваться (начинать разбор данных) логичным будет именно с него. Скажем, пусть этот уровень будет давать разрешение на работу счетчика⁵ бит.

Таблица 2. Виды операций языка VHDL

Тип операции	Символ или ключевое слово
сложения	+, -, & (конкатенация или сцепление)
умножения	*, /, mod, rem
логические	and, or, nand, nor, xor, xnor
сравнения	=, /=, <, <=, >, >=
сдвига	sl, srl, sla, sra, rol, ror
установка знака числа	+, -
другие	** , abs, not

Таблица 3. Формат кодограммы с нижнего уровня

Биты данных фрейма		Идентификаторы пакета		2	3	4	5	6	7
		0	1						
Пакет	1	0	0	D0	D1	D2	D3	D4	D5
	2	1	0	D6	D7	D8	D9	D10	D11
	3	0	1	D12	D13	0	0	0	0

⁵ На практике делается два синхронизируемых счетчика: первый работает на частоте бод * 16 (об этой магической цифре чуть далее), последний разряд которого формирует собственно частоту приема, этой частотой тактируется уже второй счетчик – счетчик битов.

Далее необходимо анализировать состояние каждого принятого бита и формировать накопительный буфер на основе того же сдвигового регистра. Анализ заключается в подсчете стоповых бит, бита паритета (контроль четности по XOR), на основании чего делается заключение о правильности принятого фрейма. После того, как счетчик досчитал нужное количество битов (ведь мы заранее условились о формате передачи), данные станут доступны на выходе (переписываем их в выходной регистр-буфер). Состояние счетчика и будет сигналом готовности этого буфера. Вот, в принципе, и весь “супчик”. Реализация подобного подхода на основе свободно распространяемого кода ядра UART-а от Xilinx [18, 19] представлена в **листинге 1**.

В принципе, в коде (алгоритме) все понятно, но некоторые вещи поясним отдельно, как то защита от временной неопределенности (фазового дрожания) и помех. Тем, кто имел дело с различными кнопками, переключателями и клавиатурами, наверняка знаком эффект дребезга контактов (серии коротких импульсов, приводящих к ложным срабатываниям). Решалось это либо установкой емкости параллельно контактам, либо временными задержками и прочими изысками антидребезга. На длинных линиях и в условиях помех появление в канале похожих характерных импульсов (бросков) приводит к искажению данных. Первично это решается контролем бита паритета и подсчетом контрольной суммы пакета на верхнем уровне. На нижнем уровне для фильтрации коротких по длительности помех в принятых данных, каждый бит желательно анализировать на протяжении всего его интервала существования. Вот потому частота задающего генератора и выбирается для удобства в несколько раз большей частоты выдачи-приема фрейма, отсюда наша магическая цифра 16 (два в четвертой степени). Если создать буфер состояний “бита-реципиента”, то на основании выборки большего количества неизменившихся состояний можно фильтровать короткие помехи и формировать бит с “правильным” уровнем для накопительного буфера сдвигового регистра. Вот эта-то операция “rx_debounceer” и осуществляется в начале алгоритма⁶ UART приемника. Таким образом, с VHDL разобрались. А что же со схемотехникой?

ЛИСТИНГ 1

```

-- VHDL реализация приемника и передатчика UART
-- задайте частоту тактового генератора
-- и требуемую скорость обмена
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity uart is
generic (
    CLK_FREQ : integer := 38.3568; -- NTI (МГц)
    SER_FREQ : integer := 19200    -- Скорость (бод)
);
port (
    -- блок контроля
    clk : in std_logic; -- тактовый генератор
    rst : in std_logic; -- сброс
    -- описание внешних интерфейсов
    rx : in std_logic; -- RS232 вход
    tx : out std_logic; -- RS232 выход
    -- RS232/UART конфигурация
    par_en : in std_logic; -- бит паритета
    -- uPC Interface
    tx_req : in std_logic; -- запрос на отправку данных
    tx_end : out std_logic; -- признак отправки буфера данных
    tx_data : in std_logic_vector(7 downto 0); -- данные для передачи
    rx_ready : out std_logic; -- готовность к чтению
    rx_data : out std_logic_vector(7 downto 0) -- принятые данные
);
end uart;

architecture Behavioral of uart is

    -- Constants
    constant UART_IDLE : std_logic := "1";
    constant UART_START : std_logic := "0";
    constant PARITY_EN : std_logic := "1";
    constant RST_LVL : std_logic := "1";

    -- Types
    type state is (idle,data,parity,stop1,stop2); -- стоп-биты

    -- RX сигналы
    signal rx_fsm : state; -- контроль приема
    signal rx_clk_en : std_logic; -- разрешение тактирования приемника
    signal rx_rcv_init : std_logic; -- старт приема
    signal rx_par_bit : std_logic; -- рассчитанный бит паритета
    signal rx_data_deb : std_logic; -- RX данные с защитой от дрожания
    -- преобразователь последовательного кода в параллельный
    signal rx_data_tmp : std_logic_vector(7 downto 0);
    signal rx_data_cnt : std_logic_vector(2 downto 0); -- счетчик принятых бит

    -- TX сигналы
    signal tx_fsm : state; -- контроль передачи
    signal tx_clk_en : std_logic; -- разрешение тактирования передатчика
    signal tx_par_bit : std_logic; -- рассчитанный бит паритета
    -- преобразователь параллельного кода в последовательный
    signal tx_data_tmp : std_logic_vector(7 downto 0);
    signal tx_data_cnt : std_logic_vector(2 downto 0); -- счетчик переданных бит

begin

    tx_clk_gen:process(clk)
    variable counter : integer range 0 to conv_integer((CLK_FREQ*1_000_000)/SER_FREQ-1);
    begin
        if clk'event and clk = "1" then
            -- рабочий режим
            if counter = (CLK_FREQ*1_000_000)/SER_FREQ-1 then
                tx_clk_en <= "1";
                counter := 0;
            else
                tx_clk_en <= "0";
                counter := counter + 1;
            end if;
            -- сброс состояния
            if rst = RST_LVL then
                tx_clk_en <= "0";
                counter := 0;
            end if;
        end if;
    end process;

```

см. продолжение на следующей странице

⁶ Существует еще несколько открытых проектов и модификаций ядра UART на известном ресурсе разработчиков ПЛИС – OpenCores.org [20...22]. Заметим, что для доступа к проектам потребуется регистрация, которая включает тест на вживесть уровень знаний. Пройти его не составило труда. Думаем, читателям нашего журнала, при необходимости, подобные препоны только в радость ☺.

Инструментальная система проектирования логических матриц Xilinx Foundation

Скажем пару слов о среде САПР⁷ Xilinx. Программные средства Xilinx представляют собой систему сквозного проектирования, которая реализует полный цикл разработки цифровых устройств на базе ПЛИС, включая программирование кристалла. Оболочка Project Navigator предоставляет пользователю интерфейс для работы с проектом и управления всеми процессами проектирования и программирования ПЛИС. Исходные описания проектируемых устройств могут быть представлены в текстовой форме с использованием языков HDL (Hardware Description Language), в виде диаграмм состояний или принципиальных схем. В состав пакета включен схемотехнический редактор и комплект библиотек.

Запустив САПР Xilinx, создадим новый проект и выберем соответствующую модель матрицы (см. рис. 4).

Теперь можем войти в схемотехнический редактор (см. рис. 5), нажав третью кнопку на вкладке "Design Entry" менеджера проектов Project Manager и приступить к разработке и моделированию.

⁷ Если вы впервые столкнулись с данной средой, то сперва рекомендуется ознакомиться с кратким руководством [23] по работе с пакетом.

Схемотехническая реализация передатчика UART

Рассмотрим конкретную задачу – передачу кодограммы "азимута" с ПЛИС по псевдо-UART в виде трех фреймов с соответствующими таймаутами. Параметры передачи с нижнего уровня будут следующие:

— UART передатчик (вектор прерывания)

```
tx_proc:process(clk)
  variable data_cnt : std_logic_vector(2 downto 0);
begin
  if clk'event and clk = "1" then
    if tx_clk_en = "1" then
      -- значения по-умолчанию
      tx_end          <= "0";
      tx              <= UART_IDLE;
      -- FSM описание
      case tx_fsm is
        -- ожидание передачи данных
        when idle =>
          -- отправка бита инициализации
          if tx_req = "1" then
            tx          <= UART_START;
            tx_data_tmp <= tx_data;
            tx_fsm      <= data;
            tx_data_cnt <= (others=>'1');
            tx_par_bit  <= "0";
          end if;
        -- принятие данных
        when data =>
          tx          <= tx_data_tmp(0);
          tx_par_bit  <= tx_par_bit xor tx_data_tmp(0);
          if tx_data_cnt = 0 then
            if par_en = PARITY_EN then
              tx_fsm <= parity;
            else
              tx_fsm <= stop1;
            end if;
            tx_data_cnt <= (others=>'1');
          else
            tx_data_tmp <= "0" & tx_data_tmp(7 downto 1);
            tx_data_cnt <= tx_data_cnt - 1;
          end if;
        when parity =>
          tx          <= tx_par_bit;
          tx_fsm      <= stop1;
        -- конец передачи
        when stop1 =>
          -- передача первого стоп-бита
          tx          <= UART_IDLE;
          tx_fsm      <= stop2;
        when stop2 =>
          -- передача второго стоп-бита
          tx_end      <= "1";
          tx          <= UART_IDLE;
          tx_fsm      <= idle;
        -- некорректное состояние
        when others => null;
      end case;
      -- сброс состояния
      if rst = RST_LVL then
        tx_fsm      <= idle;
        tx_par_bit  <= "0";
        tx_data_tmp <= (others=>'0');
        tx_data_cnt <= (others=>'0');
      end if;
    end if;
  end if;
end process;
```

— UART приемник

```
rx_debounce:process(clk)
  variable deb_buf : std_logic_vector(3 downto 0);
begin
  if clk'event and clk = "1" then
    -- защита от импульсных помех (временной неопределенности)
    if deb_buf = <0000> then
      rx_data_deb <= "0";
    elsif deb_buf = <1111> then
      rx_data_deb <= "1";
    end if;
    -- накопитель данных для подавления дребезга
    deb_buf := deb_buf(2 downto 0) & rx;
  end if;
end process;

rx_start_detect:process(clk)
  variable rx_data_old : std_logic;
begin
  if clk'event and clk = "1" then
    -- обнаружение спада
    if rx_data_old = "1" and rx_data_deb = "0" and rx_fsm = idle then
      rx_rcv_init <= "1";
    else
      rx_rcv_init <= "0";
    end if;
    -- сохранение старых данных
    rx_data_old := rx_data_deb;
    -- сброс состояния
    if rst = RST_LVL then
```

см. продолжение на следующей странице

ЛИСТИНГ 1

```

        rx_data_old := "0";
        rx_rcv_init <= "0";
    end if;
end process;

rx_clk_gen:process(clk)
variable counter: integer range 0 to conv_integer((CLK_FREQ*1_000_000)/SER_FREQ-1);
begin
    if clk'event and clk = "1" then
        -- рабочий режим
        if counter = (CLK_FREQ*1_000_000)/SER_FREQ-1 or rx_rcv_init = "1" then
            rx_clk_en <= "1";
            counter := 0;
        else
            rx_clk_en <= "0";
            counter := counter + 1;
        end if;
        -- сброс состояния
        if rst = RST_LVL then
            rx_clk_en <= "0";
            counter := 0;
        end if;
    end if;
end process;

rx_proc:process(clk)
begin
    if clk'event and clk = "1" then
        -- значения по-умолчанию
        rx_ready <= "0";
        -- разрешение UART приема
        if rx_clk_en = "1" then
            -- FSM описание
            case rx_fsm is
                -- ожидания принятия данных
                when idle =>
                    if rx_data_deb = UART_START then
                        rx_fsm <= data;
                    end if;
                    rx_par_bit <= "0";
                    rx_data_cnt <= (others=>'0');
                -- принятие данные
                when data =>
                    -- проверка бита паритета
                    if par_en = PARITY_EN then
                        rx_par_bit <= rx_data(7);
                    end if;

                    if rx_data_cnt = 7 then
                        -- формирование данных
                        rx_data(7) <= rx;
                        for i in 0 to 6 loop
                            rx_data(i) <= rx_data_tmp(6-i);
                        end loop;

                        -- с проверкой четности (паритета)
                        if par_en = PARITY_EN then
                            rx_fsm <= parity;
                        -- без проверки четности
                        else
                            rx_ready <= "1";
                            rx_fsm <= idle;
                        end if;
                    else
                        rx_data_tmp <= rx_data_tmp(6 downto 0) & rx;
                        rx_data_cnt <= rx_data_cnt + 1;
                    end if;
                when parity =>
                    -- проверка паритета в принятых данных
                    rx_fsm <= idle;
                    if rx_par_bit = rx then
                        rx_ready <= "1";
                    end if;
                when others => null;
            end case;
            -- сброс состояния
            if rst = RST_LVL then
                rx_fsm <= idle;
                rx_ready <= "0";
                rx_data <= (others=>'0');
                rx_data_tmp <= (others=>'0');
                rx_data_cnt <= (others=>'0');
            end if;
        end if;
    end if;
end process;
end Behavioral;

```

19200 бод, 1 стартовый, 8 бит данных, 1 стоповый. Кодограмма данных будет распределена побитно D0...D23 следующим образом (см. таблицу 3).

Поскольку пакеты (фреймы) циклически повторяются и могут содержать самые разнообразные данные (ведь мы делаем универсальный модуль UART), то на приемной стороне (верхнем уровне) их надо как-то идентифицировать (отделить пакеты друг от друга). Но как? Для этого в состав данных каждого фрейма введены биты идентификации. Очевидно, что двух бит достаточно для адресации четырех пакетов, а это 24 бита данных (всего у нас восемь бит данных в фрейме, два забрали, осталось шесть). Мы их можем поставить как в начале набора данных, так и в конце, совершенно без разницы.

Общая схема формирователя кодограммы представлена на рис. 6. В состав входит: модуль передатчика "UART_TX" (формирующий из параллельного кода на входе последовательный на выходе в формате UART), формирователь импульса запуска на двух счетчиках-делителях, формирователь тестового кода азимута на одном счетчике, инкрементирующий свое значение по приходу каждого импульса запуска от нуля до $2^{13} = 8192$, т.е. на верхнем уровне мы должны будем увидеть пилу (нарастание значений по запускам).

Структурно основной модуль передатчика "UART_TX" (см. рис. 7) включает следующие макроблоки:

1. RS-триггер "RS-TRIGGER" (см. рис. 8).
2. Схема сдвига начала кодограммы от импульса запуска "DIV-SUM" (см. рис. 9).
3. Формирователь кодограммы с нулевого по 19-й разряд "BP0-19", 0...39 "BP20-39", , 40...59 "BP40-59" (см. рис. 10...12).
4. Генератор NTI, задающий скорость данных передачи UART (см. рис. 7).

По приходу импульса запуска IZ положительной полярности защелкивается RS-триггер, разрешающий счет тактовых импульсов макроблоку



Рис. 4. Создание проекта и выбор параметров в среде Xilinx

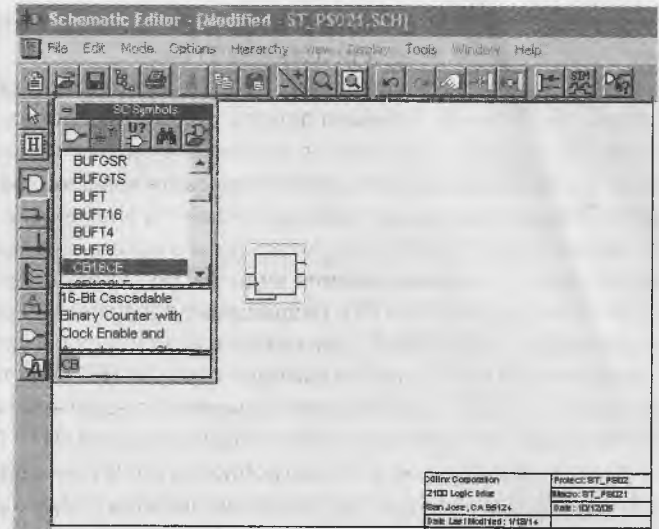


Рис. 5. Редактор схем в САПР XILINX

38MHz

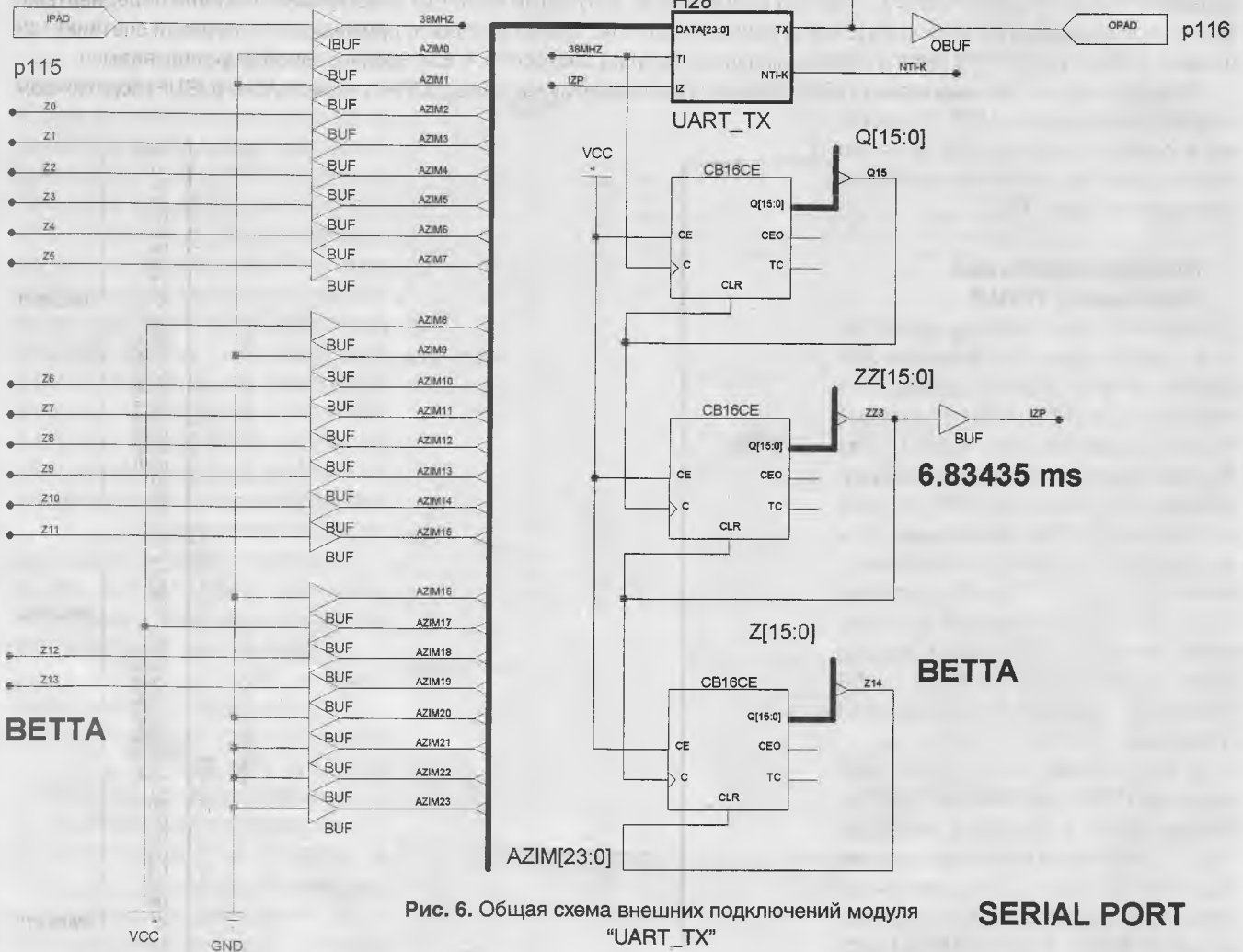
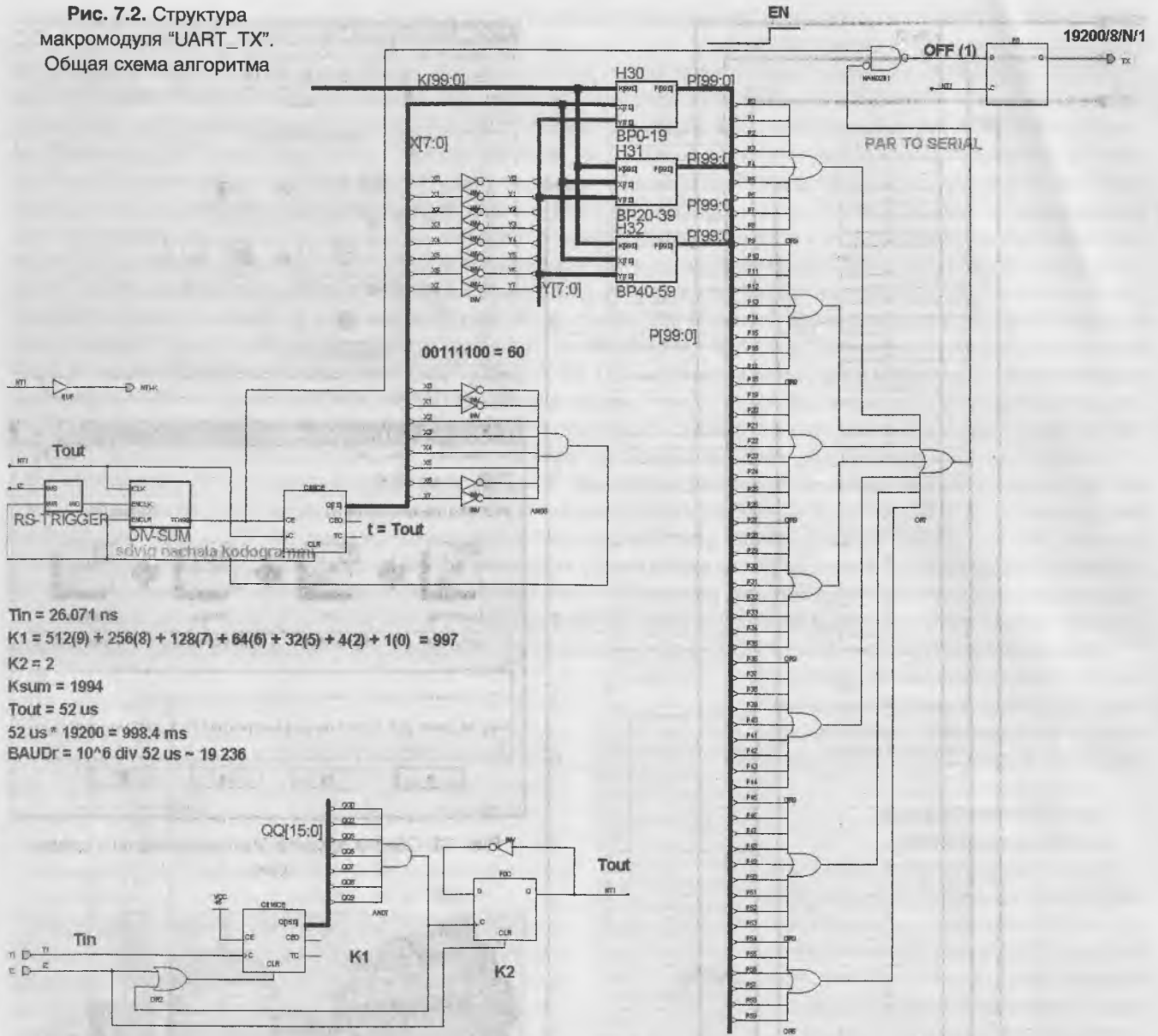


Рис. 6. Общая схема внешних подключений модуля "UART_TX"

SERIAL PORT

DIV-SUM. Макроблок DIV-SUM осуществляет сдвиг начала кодограммы от импульса запуска на заданный интервал, и реализован на классическом счетчике и Flip-Flop триггере с асинхронными сбросами. По срабатыванию триггера с выхода макроблока DIV-SUM дается разрешение на работу счетчика, который формирует длительность каждого импульса (бита) в кодограмме по приходу (фронту) тактовых импульсов NTI. Период тактовых им-

Рис. 7.2. Структура макромодуля "UART_TX".
Общая схема алгоритма



$T_{in} = 26.071 \text{ ns}$
 $K1 = 512(9) + 256(8) + 128(7) + 64(6) + 32(5) + 4(2) + 1(0) = 997$
 $K2 = 2$
 $K_{sum} = 1994$
 $T_{out} = 52 \text{ us}$
 $52 \text{ us} * 19200 = 998.4 \text{ ms}$
 $BAUDr = 10^6 \text{ div } 52 \text{ us} \sim 19 236$

4. Кабель для программирования Xilinx JTAG Download Parallel Cable или Xilinx Platform Cable USB, подключенный к JTAG-разъему программирования, к примеру, в нашей реализации из [25] (см. рис. 14).

Рассмотрим последовательность операций программирования:

1. Земли шасси источника питания, стендовой платы, осциллографа (если имеется) и корпуса компьютера должны быть объединены (заземлены) в одной точке проводником минимальной длины сечением не менее 2 мм².
2. Подключите кабель для программирования.
3. Подключите и подайте питание с БП на макетную плату.
4. При использовании системы проектирования Xilinx Foundation или ISE на рабочем столе запустите утилиту программирования "IMPACT".
5. В окне утилиты появится диалоговое окно под названием

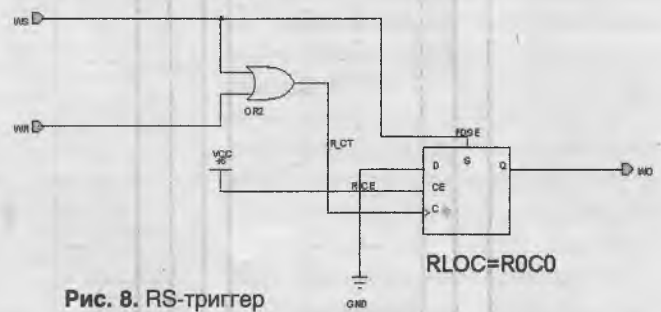


Рис. 8. RS-триггер

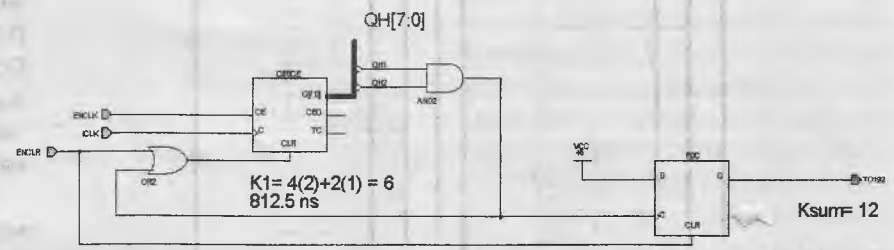


Рис. 9. Схема сдвига начала кодограммы от импульса запуска

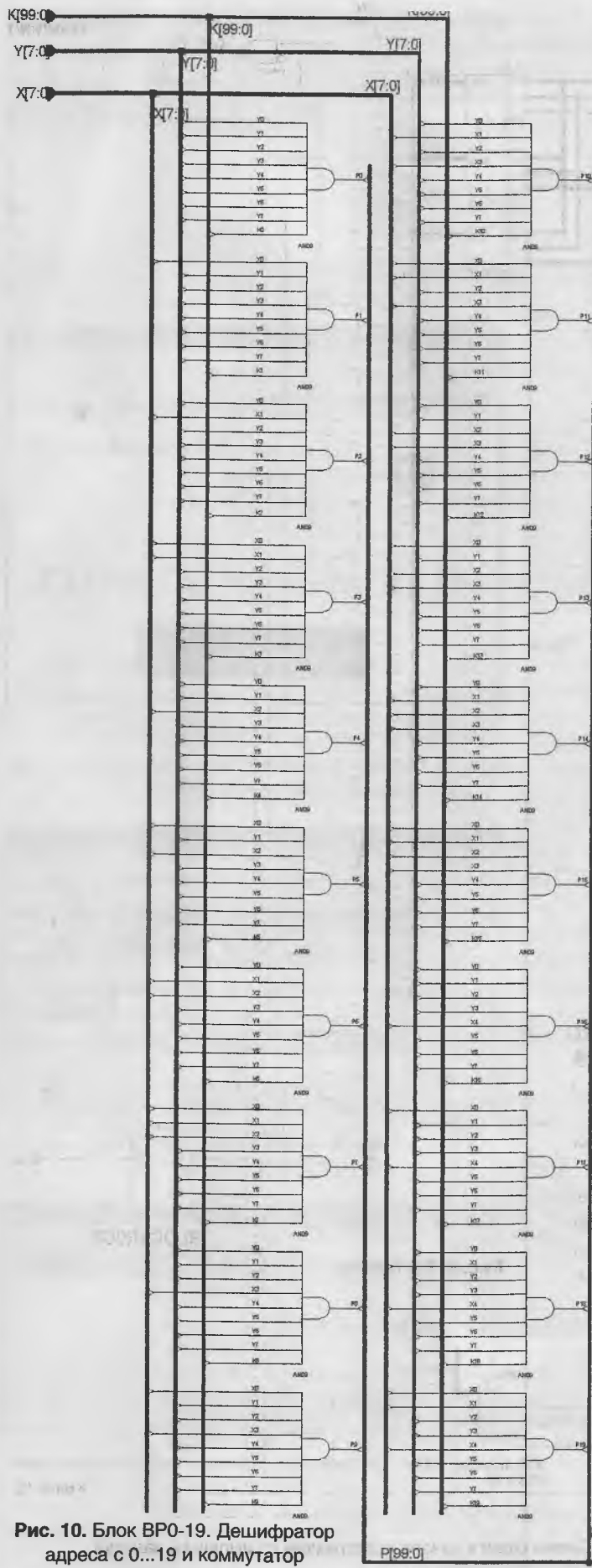


Рис. 10. Блок BR0-19. Дешифратор адреса с 0...19 и коммутатор

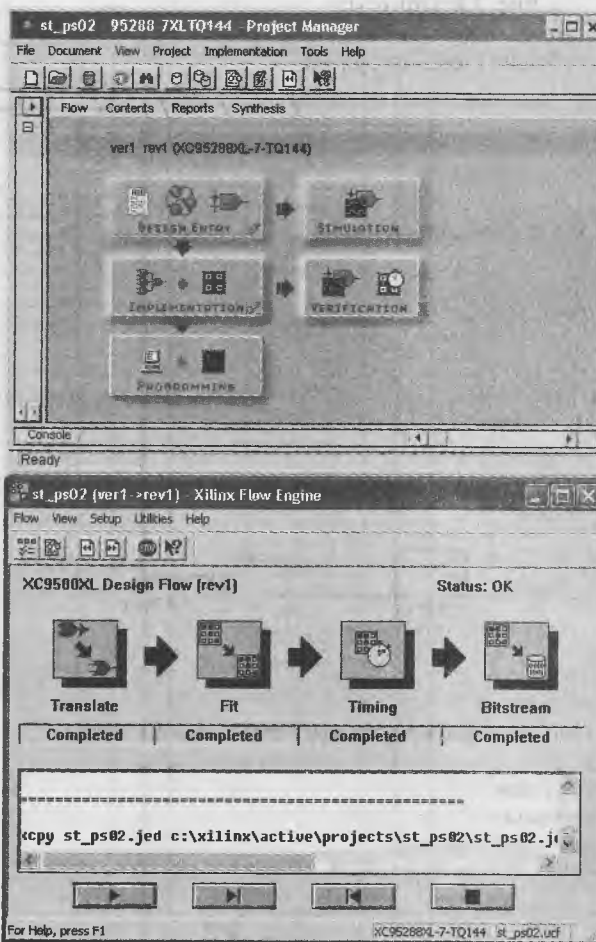


Рис. 13. Сборка проекта (имплементация) в среде Xilinx



Рис. 14. JTAG.Xilinx программатор

“Welcome to iMPACT”. Нажмите кнопку “OK”. Далее появится окно “Device Programming Properties”. Нажмите кнопку “OK”.

6. В том же окне правой кнопкой нажмите на появившуюся пиктограмму ПЛИС и выберите команду “Assign New Configuration File”. В появившемся окне выберите путь к файлу прошивки “ваша прошивка.jed”. Нажмите “Открыть”.

7. В окне утилиты “iMPACT” правой кнопкой нажмите на пиктограмму ПЛИС и выберите команду “Program”. В появившемся диалоговом окне нажмите “OK”.

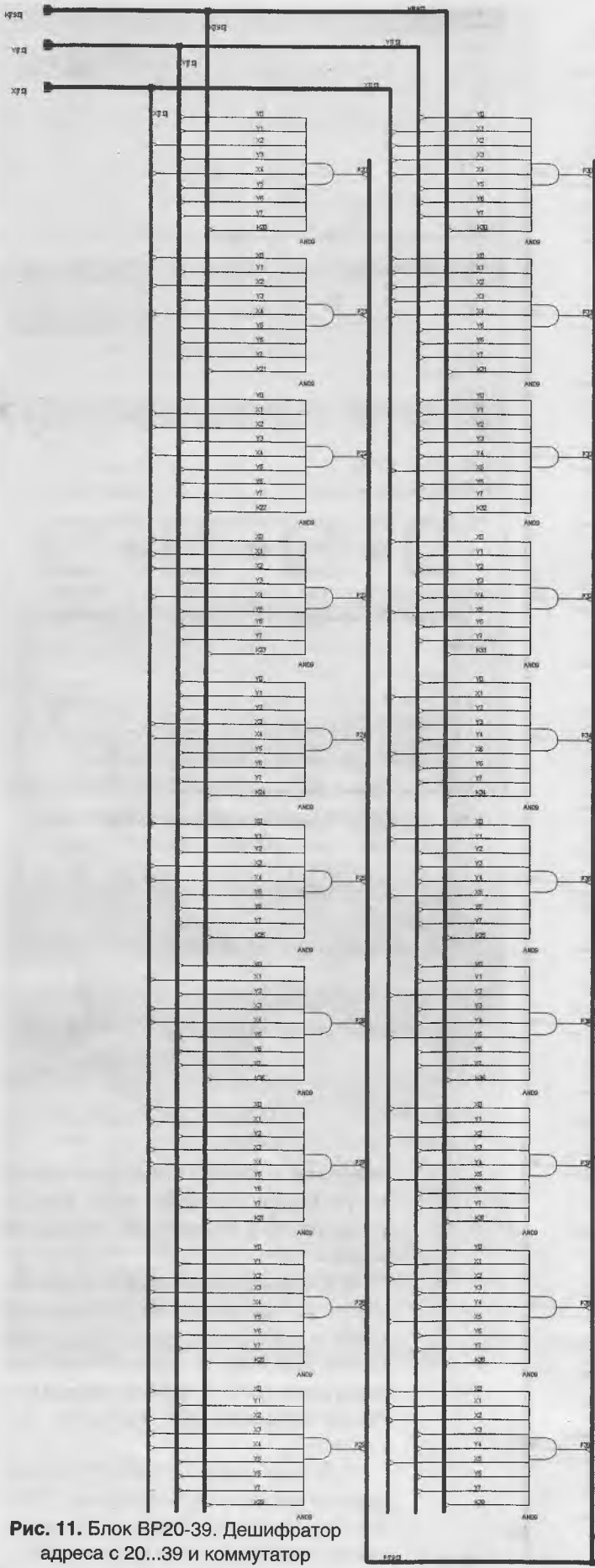


Рис. 11. Блок VR20-39. Дешифратор адреса с 20...39 и коммутатор

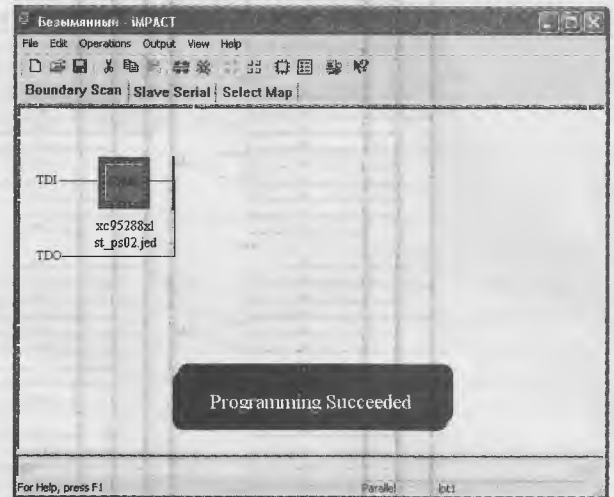
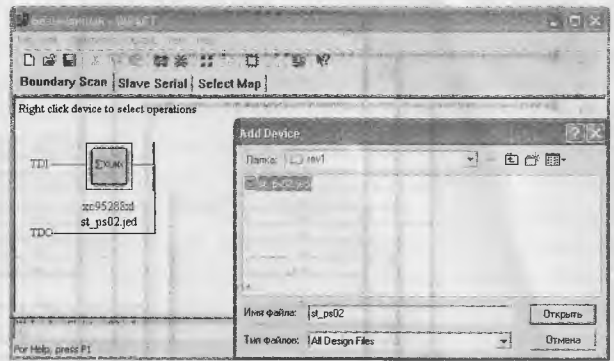


Рис. 15. Процесс прошивки ПЛИС в инструментальной системе проектирования логических матриц ISE

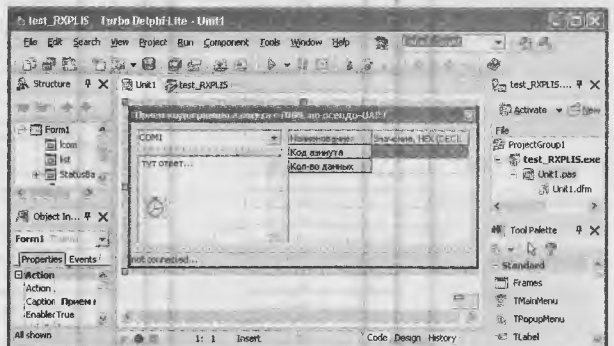


Рис. 16. Среда разработки TDL. Окно проекта "test_RXPLIS"

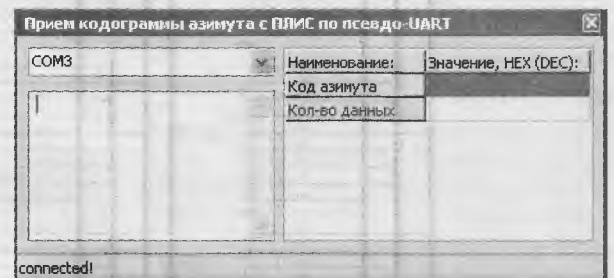


Рис. 17. Окно приложения "test_RXPLIS"

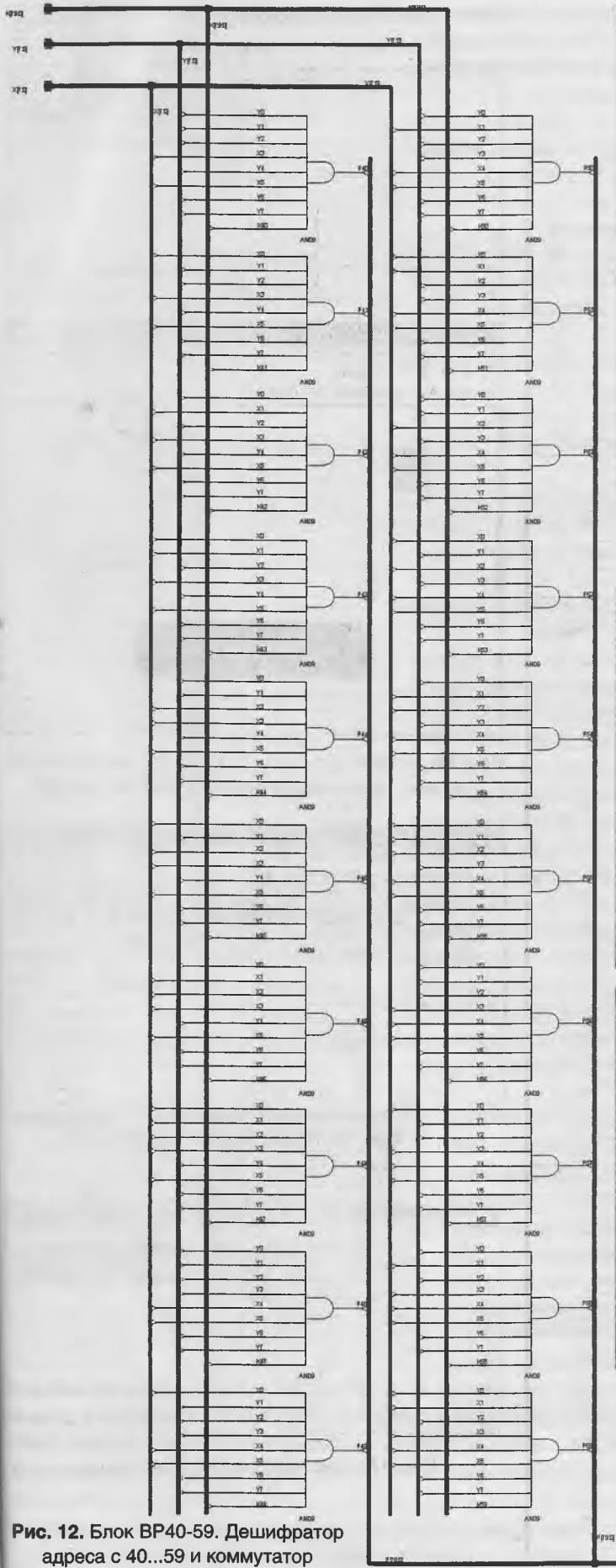


Рис. 12. Блок BR40-59. Дешифратор адреса с 40...59 и коммутатор

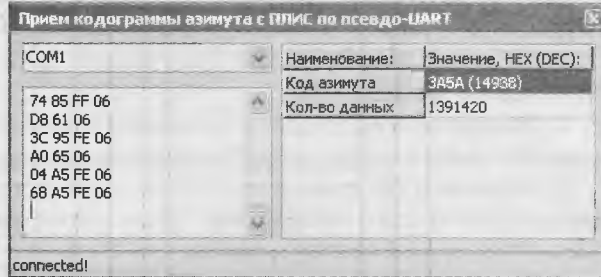
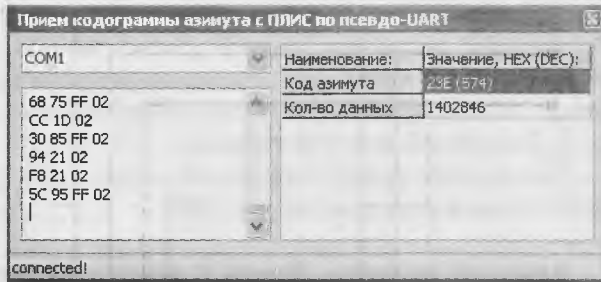


Рис. 18. Окно приложения "test_RXPLIS". Прием данных с ПЛИС

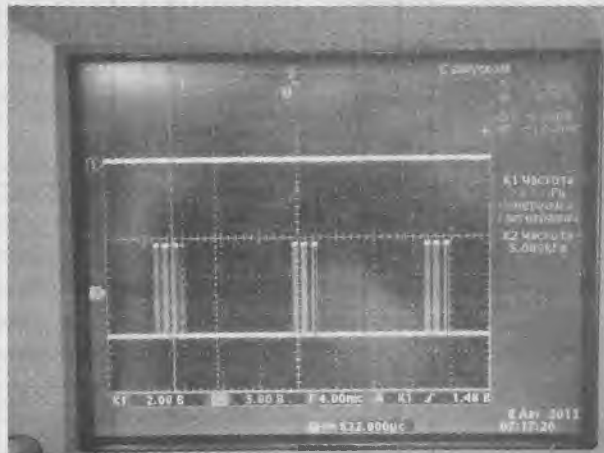
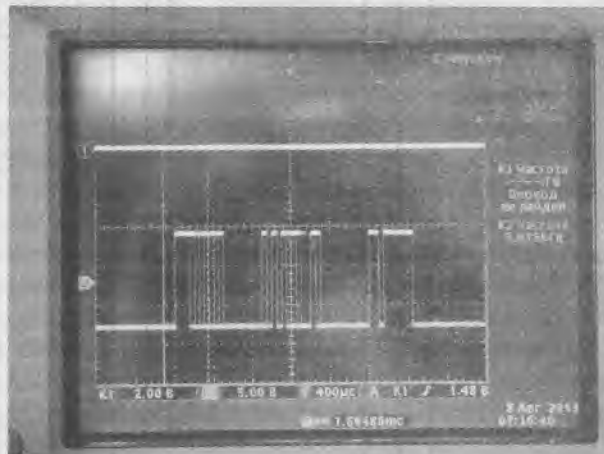


Рис. 19. Контроль фреймов UART осциллографом на линии RS-232

8. При успешном программировании появится надпись "Programming Successfully", после чего закройте утилиту "iMPACT". При появлении надписи "Programm Failed" необходимо повторить операцию программирования, предварительно проверив подключение кабеля.

9. Выключите источник питания.

Все, на этом программирование завершено и наша задача на нижнем уровне выполнена (см. рис. 15).

Верхний уровень. Прием и обработка данных

Приступим к задаче декодирования и визуализации данных с нижнего уровня. Для работы нам понадобится следующее ПО и оборудование:

1. IDE среда TurboDelphi-Lite (TDL) portable (для компиляции и отладки тестового проекта) [26].

2. ПК/ноутбук с ОС Windows (Линуксятники же вполне могут воспользоваться Lazarus-ом <http://www.lazarus.freepascal.org>).

3. Наличие в ПК физического COM порта или же понадобится конвертор USB/RS-232 (UART уровня TTL) на основе чипов PL2303, CP2102/3 или FTDI, те же FT232RL и прочие.

4. Подключенный соединительный коммуникационный⁸ кабель от COM-порта ПК к преобразователю интерфейсов (ADM3202) на макетной плате.

Ввиду ограниченности места в журнале, рассмотрим только основные моменты реализации приложения. Запустите среду TDL и создайте новый проект "File > New > VCL Forms Application – Delphi for Win32" и сохраните его под именем "test_RXPLIS" (см. рис. 16).

На форму приложения перетяните: один выпадающий список TComboBox (для пользовательского выбора последовательного порта), окно TMemo (для визуализации принятого набора данных в "сыром" неразобранном виде), таблицу TStringGrid (для визуализации выделенных данных кодограммы из пакетов), таймер TTimer (для проверки статуса операций). Для работы с последовательным портом подойдет обертка ComPort Library от Dejan Crnila – класс TBComPort. Использовать в проекте ее будем динамически. Реализация подобного подхода представлена в листинге 2.

Обратите внимание: при создании приложения мы получаем список всех зарегистрированных в системе портов и пробуем открывать каждый последовательно, набивая таким образом список доступных для работы. По завершении такого своеобразного сканирования просто подключаемся к первому найденному. Вот и вся автоматизация. Для разбора данных с нижнего уровня и работы с отдельными битами используем уже знакомую вам операцию поразрядного сдвига влево на нужное количество бит SHL. Процедуры выборки и установки отдельных бит в слове представлены в листинге 3.

Пролистаем страницу чуть выше и взглянем еще раз на табличку распределения кодограммы с нижнего уровня в принятых фреймах. Первые два бита в начале каждого байта данных отведены под идентификатор (адрес) пакета, а сама кодограмма распределена в оставшихся битах по трем фреймам. Для хранения и накопления кодограммы зададим битовый массив DATA размерностью 14 бит. Чтобы отделить принятые пакеты друг от друга и восстановить кодограмму, нам достаточно выделять идентификаторы из каждого пакета и постепенно заполнять массив DATA. Поскольку нам известна последовательность заполнения (передачи) фреймов, то можно однозначно утверждать, что вне зависимости от того, когда принят тот или иной байт, что при наличии в принятом байте данных идентификаторов третьего фрейма (bit0 = 0, bit1 = 1) слово передано (принято) полностью и следующий пакет будет относиться к данным другого слова. Вот этот признак и используем в качестве сигнала правильности заполнения (сборки) массива DATA для его последующей визуализации (или иных действий). Реализация подобного подхода представлена в листинге 4.

ЛИСТИНГ 2

```
// -----
// ПОИСК доступного порта
// и ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ
// -----
uses hcsport;

const cmprt: array [1..14] of string = (
    "COM1", "COM2", "COM3",
    "COM4", "COM5", "COM6",
    "COM7", "COM8", "COM9",
    "COM10", "COM11", "COM12",
    "COM13", "COM14");

var com: TBComPort;
    en_com, on_trigger: boolean;
    LBDs: longword = 0;
    gl_packet: integer;

procedure TForm1.lcomChange(Sender: TObject);
begin
    en_com := com.Close;
    txt1.Clear;

    com.Port := lcom.text;
    com.BaudRate := br19200;
    com.ByteSize := bs8;
    com.Parity := paNone;
    en_com := com.Open;
end;

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var i: integer;
begin
    doubleBuffered := true;
    txt1.DoubleBuffered := true;

    // динамическое создание COM32
    com := TBComPort.Create(nil);
    com.BaudRate := br19200;
    com.ByteSize := bs8;
    com.Parity := paNone;
    com.OnRxChar := rec;

    // ищем первый доступный порт
    // и открываем его
    lcom.Clear;
    i := 0;
    while i < length(cmprt) do begin
        inc(i);
        com.Port := cmprt[i];
        try // в дизайн-тайме будет выбивать :)
            if com.Open then lcom.Items.Add(cmprt[i]);
        except com.Close end;
        com.Close;
    end;

    // присваиваем первый свободный
    lcom.Text := lcom.Items[0];
    // подключаемся
    lcom.OnChange(nil);
end;
```

ЛИСТИНГ 3

```
// работа с отдельными битами в байте
function SetBit(AWord: longword; ABit: byte;
    AState: boolean = true): longword;
begin
    if AState then Result := AWord or (1 shl ABit)
    else Result := AWord and (not (1 shl ABit))
end;

function getbit(data, num: longword): boolean;
begin
    if (data and (1 shl num)) > 0 then result := true
    else result := false
end;
...

```

⁸ Пожалуй, что фраза «коммуникационный кабель» слишком громко сказано ☺, поскольку по сути достаточно двух проводков а-ля сигнальный TX и общая земля GND, да может быть третий на будущее для приема RX.

```

// ПРИЕМ и ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
// данных на верхнем уровне
//
type tb = array[1..255] of Char;
pb = ^tb; // указатель на символичный массив
TDataByte = array of word;

var data: array [0..13] of boolean;

function StringHandling(const Value: String; cbMHex: boolean): String;
var
  N: Integer;
begin
  if cbMHex then
    // Если требуется отображать данные в HEX
    // конвертируем их
    begin
      Result := "";
      for N := 1 to Length(Value) do
        Result := Result + IntToHex(Ord(Value[N]), 2) + " ";
      end else
        // Если требуется отображать данные в символическом виде
        begin
          Result := Value;
          // Непечатаемые символы заменяются на «.»
          for N := 1 to Length(Result) do
            if Result[N] < " " then Result[N] := ".";
          end;
        end;
end;

procedure TForm1.rec(Sender: TObject; count: integer);
var str: String;
    bit0, bit1: boolean;
    state: word;
begin
  com.ReadStr(str, Count);
  // визуализация принятого пакета
  txt1.Lines.Add(StringHandling(str, true));
  // инкрементируем счетчик пакетов
  inc(gl_packet);
  list.Cells[1, 2] := format("%d", [gl_packet]);

  // работаем с 1-байтом
  state := Ord(str[1]);
  bit0 := getbit(state, 0);
  bit1 := getbit(state, 1);
  // пакет-1
  if (not bit0) and (not bit1) then begin
    data[0] := getbit(state, 2);
    data[1] := getbit(state, 3);
    data[2] := getbit(state, 4);
    data[3] := getbit(state, 5);
    data[4] := getbit(state, 6);
    data[5] := getbit(state, 7);
  end;
end;

```

```

// работаем с 2-байтом
state := Ord(str[2]);
bit0 := getbit(state, 0);
bit1 := getbit(state, 1);
// пакет-2
if (bit0) and (not bit1) then begin
  data[6] := getbit(state, 2);
  data[7] := getbit(state, 3);
  data[8] := getbit(state, 4);
  data[9] := getbit(state, 5);
  data[10] := getbit(state, 6);
  data[11] := getbit(state, 7);
end;

// работаем с 3-байтом
state := Ord(str[3]);
bit0 := getbit(state, 0);
bit1 := getbit(state, 1);
// пакет-3
if (not bit0) and (bit1) then begin
  data[12] := getbit(state, 2);
  data[13] := getbit(state, 3);

  // восстанавливаем байт - код D0..D13
  leds := SetBit(leds, 0, data[0]);
  leds := SetBit(leds, 1, data[1]);
  leds := SetBit(leds, 2, data[2]);
  leds := SetBit(leds, 3, data[3]);
  leds := SetBit(leds, 4, data[4]);
  leds := SetBit(leds, 5, data[5]);
  leds := SetBit(leds, 6, data[6]);
  leds := SetBit(leds, 7, data[7]);
  leds := SetBit(leds, 8, data[8]);
  leds := SetBit(leds, 9, data[9]);
  leds := SetBit(leds, 10, data[10]);
  leds := SetBit(leds, 11, data[11]);
  leds := SetBit(leds, 12, data[12]);
  leds := SetBit(leds, 13, data[13]);

  // визуализируем в табличке в HEX и DEC
  list.Cells[1, 1] := format("%x (%d)", [leds, leds]);
end
end;
...

```

Проверим работоспособность

Вот так вкратце. Теперь жмакаем клавишу <F9> для компиляции приложения. При успешном подключении к порту в окне статуса вы увидите надпись "Connected!" (см. рис. 17).

При подключенной плате и работающей ПЛИС в окне нашего приложения отобразятся принятые и декодированные данные (см. рис. 18).



Рис. 20. Видеотестирование передачи-приема данных с ПЛИС

В противном случае проконтролировать наличие данных желательно осциллографом непосредственно на линии RS-232 или до конвертора на выходе с ПЛИС (см. рис. 19).

Видеотестирование (см. рис. 20) проекта псевдо-UART вы можете посмотреть на нашем канале LaboratoryW на YouTube <http://www.youtube.com/watch?v=5Oohwk97sxo> (осциллограммы сняты непосредственно на выходе конвертора ADM3202, уровни RS-232).

Общие рекомендации при реализации конструктора и алгоритма псевдо-UART⁹

1. Для уменьшения наводок и влияния помех, разводку печатной платы желательно выполнять с одним сплошным слоем металлизации.

⁹ Лицензионное соглашение ©

Автор не несет никакой ответственности за возможную порчу оборудования или информации в результате неправомерного использования данного проекта или за «ваши кривые руки». Также он не дает никаких гарантий, явных или подразумеваемых, относительно корректности результатов и не несет ответственности за прямые или косвенные убытки, связанные с его использованием.

2. Обязательно наличие блокировочных керамических емкостей около питающих пинов.

3. Все назадействованные пользовательские выходы I/O (ввода-вывода) необходимо подключить внутри ПЛИС на землю (общий) и сконфигурировать как выходы.

4. Все счетчики и триггеры асинхронные.

5. При обмене данными длительность таймаутов (количество IDLE битов) рекомендуется выбирать не менее половины длины пакета данных.

Послесловие

Как же все таки нас, славянских разработчиков, “не любят” зарубежные вендоры и производители систем проектирования. К примеру, вы работали в “борода-том” Xilinx Foundation и решили портировать старые проекты в новую среду. Будьте готовы к тому, что ваши кириллические комментарии на схеме будут отображены пресловутыми “крякозябрами” (в принципе, перво-причина ясна, массовый переход средств разработки

на юникодные шрифты). Но потеря комментариев на кириллице еще цветочки, к примеру, при использовании ISE @ WebPACK наблюдается его падение при попытке открытия проектов, содержащих хотя бы один русский символ. Причем данная болезнь характерна, как помнится, как для версий 2002 года, так и последних. Поэтому для самодокументирования, будь то VHDL-код или схема, все же лучше использовать латиницу. Вот такие пироги...

Полные исходные тексты и компиляцию приложения “test_RXPLIS”, спецификации, VHDL- и схемотехнический алгоритм реализации UART в среде Xilinx Foundation Series 4.1i (файл *plis2_res.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел “Программы”), а также с сайта разработчика [27].

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

Ресурсы

1. С. Бадло. Энкодер датчика PDF на ПЛИС. Часть 1. - ППРОграммист, 2010, №4, с. 40.
2. С. Бадло. Энкодер датчика PDF на ПЛИС. Часть 2. - ППРОграммист, 2010, №5, с. 59.
3. Е. Бадло, С. Бадло. ПЛИС. Часть 1. Удаленный прошивальщик по сети TCP-IP. - Радиолюбитель, 2013, №12, с. 26-37.
4. Международный стандарт – IEEE Std 1076-2002 IEEE Standard VHDL Language Reference Manual - http://www.allhdl.ru/pdf/ieee_manual.pdf
5. Отечественный ГОСТ Р 50754-95. Язык описания аппаратуры цифровых систем VHDL. Описание языка - <http://www.allhdl.ru/pdf/gost-r-50754-95.pdf>
6. USART and Asynchronous Communication - <http://web.engr.oregonstate.edu/~traylor/ece473/lectures/uart.pdf>
7. DATA-SHEET. ПЛИС XC95288XL - http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds055.pdf
8. DATA-SHEET. Генераторы КХО-V97 - <http://z.compel.ru/item-pdf/30f7d859679bc236a81bd654fe3a65bf/ps/geyer-kxo-v97.pdf>
9. DATA-SHEET. Конвертор UART/RS-232 ADM3202 - http://www.analog.com/static/imported-files/data_sheets/ADM3202_3222_1385.pdf
10. DATA-SHEET. Супервизор питания AD607 - http://www.analog.com/static/imported-files/data_sheets/AD607.pdf
11. DATA-SHEET. Супервизор питания ADM705 - http://www.analog.com/static/imported-files/data_sheets/ADM705_706_707_708.pdf
12. DATA-SHEET. Супервизор питания MAX705 - <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX705-MAX813L.pdf>
13. DATA-SHEET. Dual P-Channel MOSFET IRF7104 - <http://www.irf.com/product-info/datasheets/data/irf7104.pdf>
14. И.Е. Тарасов. Разработка цифровых устройств на основе ПЛИС Xilinx с применением языка VHDL. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005, 253 с.
15. Е.А. Суворова, Ю.Е. Шейнин. Проектирование цифровых систем на VHDL. - БХВ-Петербург, Учебное пособие, 2003, 576 с.
16. А.Г. Корченко, В.П. Бабака, Н.П. Тимошенко, С.Ф. Филоненко. VHDL: Справочное пособие по основам языка. - М.: Додэка XXI, 2008, 224 с.
17. Онлайн-ресурс AllHDL - Home <http://allhdl.ru>
18. XAPP341: UARTs in Xilinx CPLDs Application Notes v1.3 (10/02) - http://www.xilinx.com/support/documentation/application_notes/xapp341.pdf
19. XAPP341: UART (VHDL/Verilog) - https://secure.xilinx.com/webreg/clickthrough.do?cid=200723&license=RefDesLicense&filename=xapp341_verilog.zip
20. Реализация ядра UART 16550 core - http://opencores.org/project.a_vhd_16550_uart
21. Реализация UART to Bus - <http://opencores.org/project.uart2bus>
22. Реализация Serial UART - <http://opencores.org/project.uart>
23. Руководство по работе с Xilinx Foundation Series - <http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=x3.zip>
24. Xilinx download - http://www.xilinx.com/support/download.html#download.html?&_suid=138996081380407635947911615178
25. С. Бадло. JTAG.Xilinx программатор. - Радиолюбитель, 2008, №7, с. 36-37
26. Скачать бесплатную IDE Turbo-Delphi portable можно тут - <http://www.andyaska.com/?act=download&mode=get&id=34>
27. Исходные тексты, спецификации и ресурсы к проекту - http://raxp.radioliga.com/cnt/s.php?p=plis2_res.zip

Об использовании малогабаритных трансформаторов с частотой питающей сети 400 Гц. Преобразователь напряжения.

Василий Мельничук (UR5YW)

г. Черновцы

E-mail: ur5ycw@gmail.com

Схема

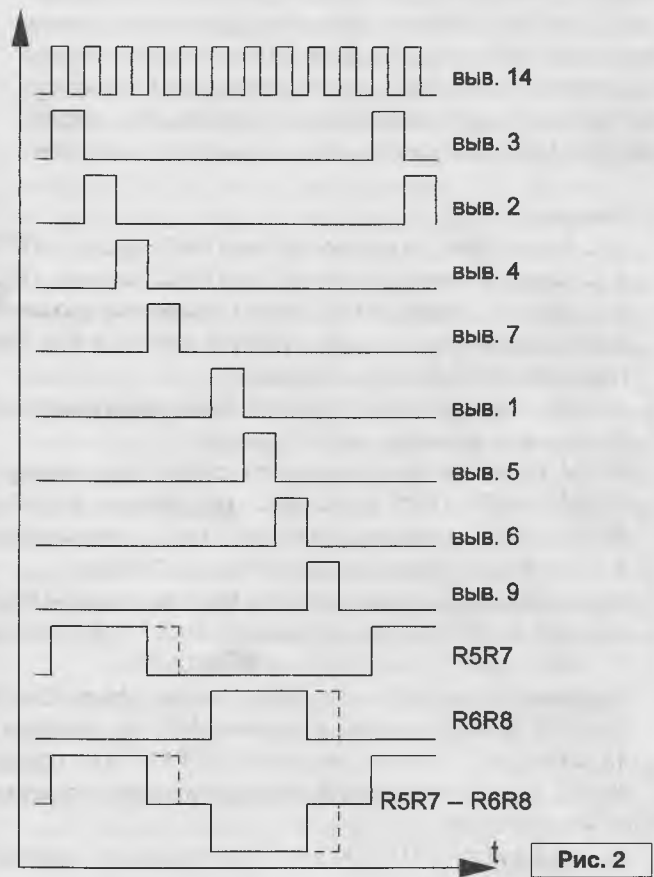
Для уменьшения веса военной радиоаппаратуры применялась частота питающей сети 400 Гц. При этом трансформатор габаритной мощностью 210 В·А с частотой питающей сети 400 Гц (например, ТПП148-220-400) имел такие же размеры, как на 30 В·А с частотой питающей сети 50 Гц (например, ТН36-220-50). В следствие сокращения численности вооруженных сил часть трансформаторов на 400 Гц «освободалась» от работы по прямому назначению, и никак не могла пригодиться для народного хозяйства, так как индуктивность первичной обмотки трансформатора на 400 Гц была слишком малой для питающей сети частотой 50 Гц. Обычно такие трансформаторы шли на металлолом.

Не смотря на это, таким трансформаторам можно еще найти применение, например, в роли повышающего преобразователя напряжения с 12 В на 220 В (рис. 1), для питания сетевых потребителей от аккумуляторной батареи. Благодаря применению трансформатора на 400 Гц можно существенно уменьшить вес преобразователя.

Основной проблемой двухтактного преобразователя напряжения можно назвать сквозной ток через ключевые транзисторы при переключении. Для подавления этого эффекта существуют множество схем. В данном случае, используя информацию из [1], был собран формирователь управляющих импульсов на КМОП микросхемах серии К561 с делителем частоты на 10.

Работу схемы можно пояснить на временных диаграммах (рис. 2). Формирователь управляющих импульсов состоит из генератора импульсов на элементах DD1.1...DD1.2, драйвера DD1.3...DD1.4 и делителя частоты на 10 на микросхеме DD2. Частота генератора импульсов DD1.1...DD1.2 лежит в диапазоне 4,5...6 кГц и определяется сопротивлением резистора

R2, R3 и емкостью конденсатора C1. С выхода драйвера DD1.3...DD1.4 импульсы подаются на вывод 14 делителя частоты DD2 (рис. 2). Импульсы положительной полярности появляются на выходах 0...9 последовательно, по кругу, в нашем случае они с выводов



3, 2, 4, 7 микросхемы DD2 через диоды VD1...VD4 через ограничивающий резистор R5 поступают на базы транзисторов VT1, VT2, открывая транзистор VT5. Соответственно импульсы с выводов 1, 5, 6, 9 DD2 через диоды VD5...VD8 через ограничивающий резистор R6 поступают на базы транзисторов VT3, VT4, открывая транзистор VT6. Когда импульс появляется на выходе 4 (вывод 10 DD2) или 9 (вывод 11 DD2), формируется пауза. Выключатель SA1.1...SA1.2 установлен для увеличения паузы (контакты разомкнуты), когда к преобразователю подключена маломощная нагрузка, для уменьшения тока потребления. Драйвер на транзисторах VT1...VT4 необходим для быстрого открывания - закрывания ключевых транзисторов VT5 и VT6. Транзисторы типа IRF3105 имеют значительную емкость затвор-исток (3200 пФ), если их подключить непосредственно к DD2, то выходное сопротивление микросхемы DD2 и емкость затвор-исток образует паразитную RC-цепь, которая размазывает (затягивает во времени) управляющие импульсы на затворах.

Цепь R9, C4, а также VD10, VD11, C3, R10 служит для уменьшения выбросов импульсов по амплитуде на первичной обмотке трансформатора Т1 при подключении нагрузки к вторичной обмотке. При отсутствии указанных цепей может произойти пробой по напряжению ключевых транзисторов VT5 и VT6.

Диод VD12 служит для защиты цепей преобразователя при неправильном подключении аккумуляторной батареи, при этом резко увеличится потребляемый ток через открытый диод VD12 и автомат SA3, последний, при этом, разомкнет свои контакты.

По указанной схеме можно собрать преобразователь и на 50-ти герцовых трансформаторах, уменьшив частоту задающего генератора до 500...600 Гц и увеличив емкость C4 до 2,2...4,7 мкФ.

Детали

Вместо микросхем серии K561 можно применить K176 и K564.

Транзисторы VT1, VT3 – КТ503В, КТ3102Б, КТ315Б; VT2, VT4 – КТ502В, КТ3107Б, КТ361Б с любым буквенным индексом.

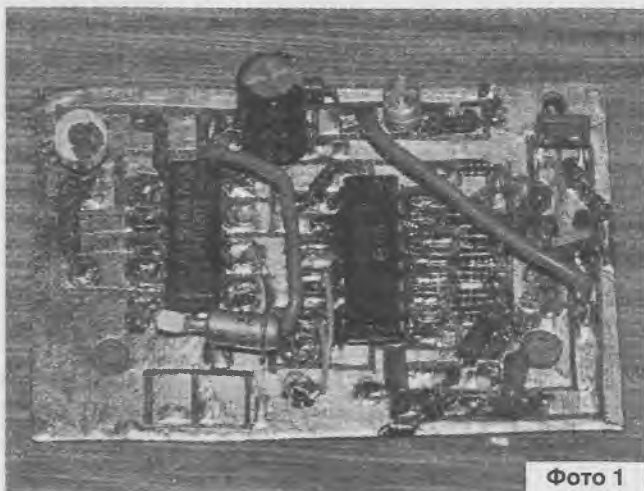


Фото 1

Диоды VD1...VD8 – кремниевые рассчитанные на прямой ток не менее 30 мА, например КД522, КД510, КД521 с любым буквенным индексом. Диоды VD10...VD11 на прямой ток не менее 1 А и обратным напряжением не менее 100 В, например, КД212Б, КД226Б.

Транзисторы VT5 и VT6 типа IRF3105 можно заменить на IRFZ44, IRFZ46, IRFP250, IRFB260. Транзисторы через слюдяные прокладки установлены на алюминиевом радиаторе площадью 50 кв. см., при работе практически не нагреваются.

Стабилитрон VD9 на напряжение стабилизации 10...11 В, например, КС210А, Д814В.

Выключатели SA1 и SA2 могут быть типа МТ1, но в нашем случае использованы штатные переключатели, установленные на корпусе. Выключатель SA1 с двумя группами замыкающихся контактов. SA3 – автомат на ток 16 А.

Силовой трансформатор Т1 типа ТПП148-220-400 (210 В•А), его четыре обмотки по 5 В соединены последовательно, при этом соблюдена фазировка выводов обмоток, перемычки запаяны между выводами 6-7, 8-9, 10-11, у нас получились две обмотки по 10 В с отводом от середины. В качестве трансформатора Т1 можно применить, например, ТПП158-220-400 (310 В•А), ТПП170-220-400 (243 В•А), ТПП152-220-400 (210 В•А), ТПП264-220-400 (210 В•А), ТПП281-220-400 (210 В•А), ТПП283-220-400 (210 В•А), ТПП275-220-400 (170 В•А), ТПП276-220-400 (170 В•А), ТН60-220-400 (105 В•А), ТН61-220-400 (112 В•А) и др. справочные данные которых можно взять из [2].

Формирователь управляющих импульсов с драйвером собран на печатной плате (фото 1). Преобразователь собран в корпусе от компьютерного блока питания (фото 2).

Наладка

При наладке желательно иметь осциллограф, как говорится, лучше один раз увидеть импульс, чем сто раз услышать о нем. Перед подключением следует

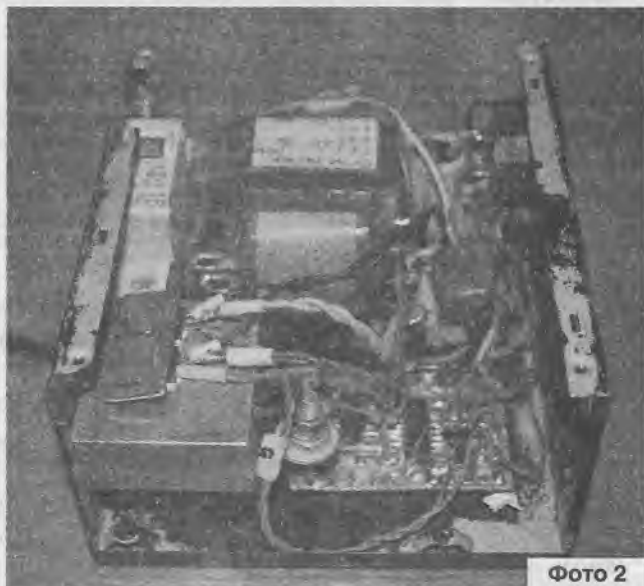


Фото 2

проверить монтаж на наличие ошибок. Подключаем аккумуляторную батарею, замыкаем контакты выключателя SA2 и измеряем напряжение (+11 В) на выводах 14 микросхемы DD1 и 16 – DD2. Регулируя движок резистора R2, устанавливаем требуемую частоту генерации генератора импульсов DD1.1...DD1.2 в диапазоне 4,5...6 кГц. Проверяем наличие импульсов на выводах 14, 3, 2, 4, 7, 1, 5, 6, 9 микросхемы DD2, на базах транзисторов VT1, VT2 и на базах транзисторов VT3, VT4, на затворах транзисторов VT5 и VT6, относительно минусового провода, а также между базами транзисторов VT1, VT2 и VT3, VT4 согласно временной диаграмме (рис. 2). Так как драйвер представляет собой эмиттерный повторитель, то форма сигнала на затворе транзистора VT5 такая же, как на базах транзисторов VT1, VT2, соответственно на затворе транзистора VT6 такая же, как на базах транзисторов VT3, VT4. При работающем преобразователе напряжение в точке соединения резистора R10 и конденсатора C3 должно составлять +25 В.

Ток потребления преобразователя, без нагрузки в цепи 220 В, составил 0,4 А при разомкнутых контактах выключателя SA1, и 0,5 А – при замкнутых. При подключении нагрузки в виде лампы накаливания 220 В 100 Вт потребляемый ток вырос до 8,5 А.

Неудобством при пользовании преобразователем можно отнести гул, если его можно назвать гулом, силового трансформатора T1, частота которого лежит в



Фото 3

диапазоне 450...600 Гц, к этой частоте слух человека имеет повышенную чувствительность. Так что, преобразователь с аккумуляторной батареей приходится устанавливать в коридоре, а напряжение 220 В подавать к потребителю с помощью удлинителя.

Внешний вид преобразователя показан на фото 3.

Литература


1. С. Алексеев. Применение микросхем серии K561. - Радио, 1987, №1, с. 43.

2. Малогабаритные трансформаторы и дроссели: С34. Справочник / И.Н. Сидоров и др. - М.: Радио и связь, 1985. - 416 с., ил.

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 публиковавшимся статьям.

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

 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!

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.



Семён Петухов
г. Зеленоград

Акустическое реле NF241

С помощью этого устройства (рис. 1) можно автоматизировать включение-выключение освещения или других бытовых приборов: хлопните в ладоши (или щелкните пальцами, или издайте любой отрывистый звук) – свет включится; на следующий хлопок – свет выключится. Прибор позволяет регулировать чувствительность микрофона, имеет небольшие размеры, обладает высокой надежностью, прост в изготовлении, не создает помех в электросети.



Рис. 1. Внешний вид спаянного акустического реле

Описание работы

Электрическая принципиальная схема акустического реле приведена на рис. 2.

На транзисторах VT1...VT3 выполнен простой усилитель низкой частоты, который усиливает сигнал с микрофона MIC до необходимого уровня.

Подстроечным резистором VR1 можно отрегулировать коэффициент усиления.

На транзисторах VT4, VT5 выполнен известный триггер Шмитта, широко применяемый в радиотехнических устройствах. Особенностью триггера является то, что он имеет два устойчивых состояния, изменяющихся при каждом приходе сигнала с коллектора транзистора VT3. Таким образом, при каждом

Технические характеристики	
Напряжение питания, В	12
Ток потребления (в режиме удержания реле), мА	<30
Ток потребления в дежурном режиме, мА	<1
Мощность подключаемой нагрузки, Вт	1300
Размеры печатной платы, мм	83x38

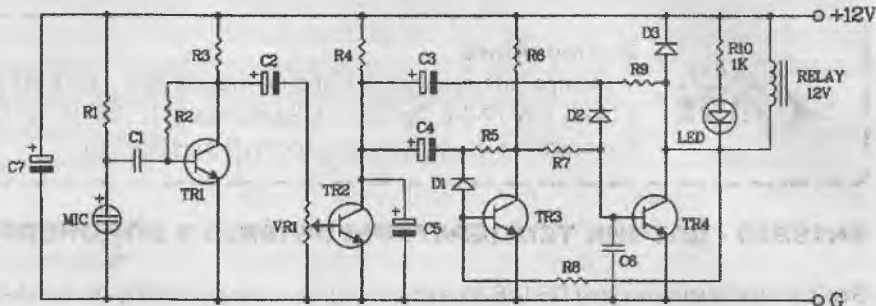


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема акустического реле

хлопке триггер меняет свое состояние, и реле периодически включает-отключает нагрузку.

Светодиод LED1 индицирует срабатывание реле.

Схема подключения внешних элементов к акустическому реле приведена на рис. 3.

Конструкция

Конструктивно устройство выполнено на односторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 83x38 мм.

Для удобства установки устройства в корпус по краям платы предусмотрены монтажные отверстия диаметром 3 мм.

Рекомендуемый корпус – BOX-FB04 (рис. 4).

Перечень элементов для самостоятельной сборки приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень элементов для самостоятельной сборки

Обозначение	Наименование	Кол.
R2	1 МОм	1
R10	1 кОм	1
R4	56 кОм	1
R9	47 кОм	2
R1, R7, R8	10 кОм	3
R6	3 кОм	1
R5, R3	50 кОм	2
VR1	10 кОм	1
C1	0,1 мкФ	2
C2	0,1 мкФ	1
C3...C5	2,2 мкФ / 50 В	3
C6	27 нФ	1
C7	10 мкФ / 25 В	1
TR1...TR4	C458	4
D1...D3	1N4148	3
LED	Светодиод	1
RELAY12V	HLS8L-DC12V	1
MIC	Микрофон	1
	Контакт штыревой	6
	Плата печатная 75x38 мм	1

Литература

1. Описание NF241 - http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=129681



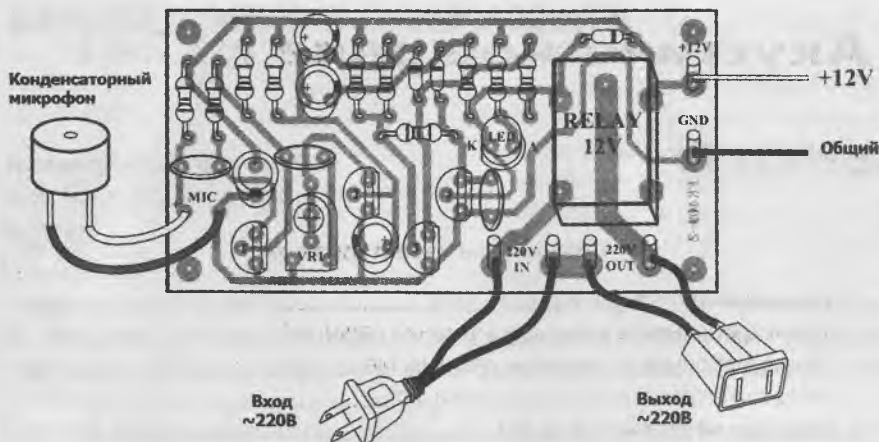


Рис. 3. Схема подключения внешних элементов к акустическому реле



Рис. 4. Рекомендуемый корпус BOX-FB04



Заклучение

По вопросам покупки в России набора для пайки **NF241** обращайтесь по телефону: 8 (495) 234-77-54. Продажа в Беларуси: (17) 288-13-13. Продажа в Украине: 8-094-925-64-96. Бесплатная консультация: infomk@masterkit.ru

SN18B20 - ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ DS18B20 В ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОМ ИСПОЛНЕНИИ

Это датчик температуры DS18B20 в водонепроницаемом корпусе. Диапазон температур, измеряемых датчиков: -55°C ... +125°C. Но так как защитная оболочка датчика сделана из ПВХ, мы рекомендуем верхний диапазон ограничить ста градусами.

Технические характеристики:

- Рабочее напряжение данные/питание от 3 В до 5,5 В.
- Точность $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне -10°C до $+85^\circ\text{C}$.
- Рабочий диапазон температур от -55 до 125°C .
- Выбор 9 или 12 битной разрядности.
- Интерфейс 1-Wire.
- Уникальный 64 битный ID в каждом чипе.
- Параллельное включение сенсоров.
- Время измерения 750 ms.
- Красный провод +Упит.
- Черный провод – GND.
- Желтый провод – данные.
- Зонд из нержавеющей стали диаметром 6 мм и длиной 50 мм.
- Кабель диаметром 4 мм и длиной 100 см.



SN02УК - ИНФРАКРАСНЫЙ ДАТЧИК ПРИБЛИЖЕНИЯ (ДАЛЬНОМЕР) ДО 150 СМ

Это инфракрасный датчик приближения. Он имеет аналоговый выход, напряжение на котором меняется от 2,8 В при расстоянии до объекта 15 см до 0,4 В при расстоянии 150 см.

Этот датчик идеально подходит для зондирования объектов на расстоянии до 1,5 метров.

Особенности:

1. Измеряемое расстояние до объекта: от 15 до 150 см.
2. Аналоговый выход.
3. Размер: 29,5x13x21,6 мм.
4. Потребляемый ток 33 мА.
5. Напряжение питания: 4,5 ... 5,5 В.



ГЕНЕРАТОРЫ СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Александр Маньковский
пос. Шевченко Донецкой обл.
Украина

Генератор с самовозбуждением, или автогенератор, представляет собой резонансный усилитель с коэффициентом усиления $K_{ус}$, охваченный положительной обратной связью с коэффициентом обратной связи $K_{ос}$. В качестве цепи обратной связи (ОС) используются RC- или LC-контуры (RC – в низкочастотных и LC – в высокочастотных автогенераторах).

Условием самовозбуждения является выполнение соотношения $K_{ус} K_{ос} = 1$. Незатухающие колебания устанавливаются лишь при выполнении и фазового, и амплитудного условий самовозбуждения или, как говорят, при балансе фаз и амплитуд. Фазовое условие самовозбуждения заключается в том, что суммарный сдвиг фаз усилительного каскада и цепи обратной связи должен быть 2π .

RC-автогенераторы предназначены для работы на инфранизких (от долей Гц) и звуковых частотах. RC-автогенератор в основе своей имеет одно- или многокаскадный усилитель и цепь ОС на элементах R и C. Цепь может быть Г-образной (рис. 1а, б), или могут быть использованы различные мостовые схемы (рис. 1в, г).

На рис. 2а приведена схема RC-автогенератора с Г-образной цепью ОС: это усилитель с положительной ОС со сдвигом по фазе входного и выходного напряжений на 180 градусов. Для образования положительной ОС необходимо выходное напряжение сдвинуть перед подачей на вход еще на 180 градусов. Для этой цели используется Г-образная трехзвенная RC-цепь, каждое звено которой производит сдвиг фазы напряжения на 60 градусов. При выполнении условий $C_1 = C_2 = C_3 = C$ и $R_1 = R_2 = R_3 = R$ самовозбуждение этого RC-автогенератора произойдет на частоте $F_0 = 1/(15,4RC)$ при коэффициенте усиления усилителя $K_{ус} > 29$. Возможно использование в этой же схеме другого – “обратного” – вида Г-образной ОС, в которой все R и C должны взаимно поменяться, как показано на рис. 1б. Для такой видоизмененной схемы при тех же условиях относительно R и C самовозбуждение произойдет на частоте $F_0 = 1/(2,57RC)$. Таким образом, RC-автогенераторы с цепями ОС вида, указанными на рис. 1а, обеспечивают наиболее низкие частоты, а с цепями ОС “обратного” вида, указанными на рис. 1б, – наиболее высокие частоты. Для уменьшения шунтирующего влияния Г-образной цепи ОС на выходе RC-автогенераторов указанных разновидностей устанавливается дополнительно эмиттерный повторитель.

На рис. 2б приведена схема RC-автогенератора с использованием в цепи ОС двойного несимметричного Т-образного моста. При условиях $C_1 = C_2 = C$; $C_3 = C/0,207$ и $R_1 = R_2 = R$; $R_3 = 0,207R$ самовозбуждение автогенератора произойдет при $F_0 = 1/(2\pi RC)$ и коэффициенте усиления усилителя $K_{ус} > 11$.

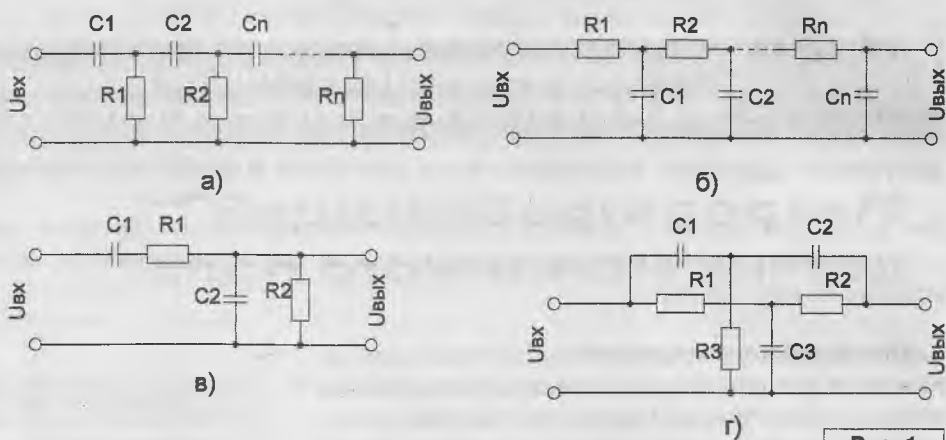


Рис. 1

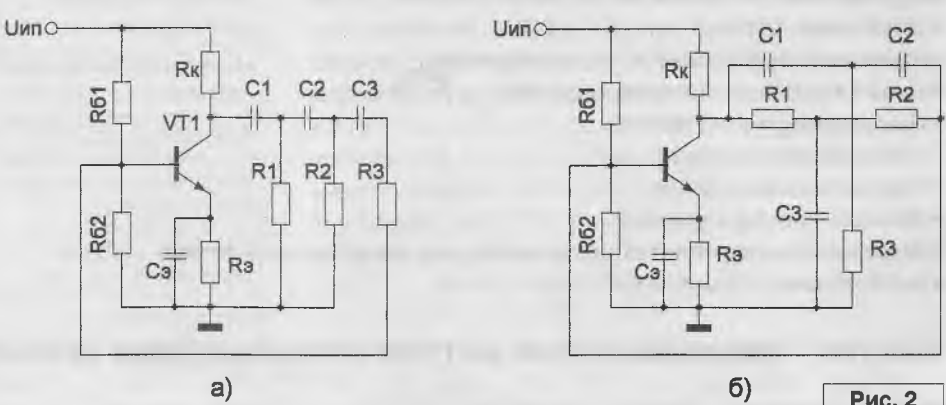


Рис. 2

В последние годы 20-го столетия с развитием микроэлектроники получили распространение автогенераторы на аналоговых микросхемах – на операционных усилителях (ОУ). Наиболее просто генератор синусоидальных колебаний можно построить, применив избирательный усилитель.

Избирательным усилителем называется схема, имеющая максимальный коэффициент передачи в узкой полосе частот вблизи F_0 . За пределами этой узкой полосы пропускания коэффициент усиления резко падает к нулю.

Широкое распространение получили избирательные усилители на ОУ. Коэффициент усиления ОУ с отрицательной ОС определяется только параметрами цепи ОС. Если в цепи ОС использовать RC-цепь, коэффициент передачи и фазовый сдвиг которой зависят от частоты, можно обеспечить требуемую зависимость коэффициента передачи избирательного усилителя от частоты.

В качестве частотозависимых цепей применяют различные RC-цепочки, например, схему моста Вина. На рис. 3 показана схема избирательного усилителя с мостом Вина (схема моста выделена пунктиром). При подаче на вход усилителя несинусоидального напряжения $U_{вх}(t)$ частоты F_0 на выходе получаем синусоидальный сигнал той же частоты F_0 .

Рассмотрим частотные характеристики моста Вина. Мост состоит из последовательного (C1, R3) и параллельного (C2, R4) звеньев (рис. 3). При прохождении через мост сигнал низкой частоты теряется на конденсаторе C1, а сигнал высокой частоты гасится на делителе напряжения, состоящем из последовательного и параллельного звеньев, так как с ростом частоты сопротивление конденсатора C1 падает. Поэтому наибольший коэффициент передачи мост имеет на некоторой частоте F_0 . Фазовый сдвиг, вносимый мостом, на частоте F_0 равен нулю. При оптимальных соотношениях $C1 = C2 = C$, $R3 = R4 = R$ частота $F_0 = 1/(2\pi RC)$; при $F = F_0$ коэффициент передачи моста равен 1/3.

Вернемся к рассмотрению избирательного усилителя в целом. На частотах, отличных от F_0 , коэффициент передачи моста Вина мал и можно считать, что сигнал на прямом входе ОУ $U_{пос} = 0$. Схема идентична инвертирующему ОУ и имеет коэффициент усиления $K_{ус} = -R2/R1$.

На частоте F_0 коэффициент передачи моста Вина максимален. Через мост Вина на вход ОУ подается сигнал ПОС, который резко увеличивает коэффициент усиления схемы $K_{сх}$ по сравнению со значением $K_{ус}$.

Чем выше коэффициент усиления $K_{ус} = -R2/R1$, тем уже усиливаемая область частот (полоса пропускания), выше отношения $K_{сх}/K_{ус}$.

Однако при значении $R2/R1 = 2$ выполняется условие самовозбуждения и коэффициент усиления схемы $K_{сх}$ на частоте F_0 становится равным бесконечности. Это означает, что на выходе схемы будут существовать синусоидальные колебания частоты F_0 и при нулевом входном сигнале. В таком виде схема рис. 3 становится генератором синусоидального напряжения, цепь источника входного напряжения может быть исключена (источник $U_{вх}$ закорочен).

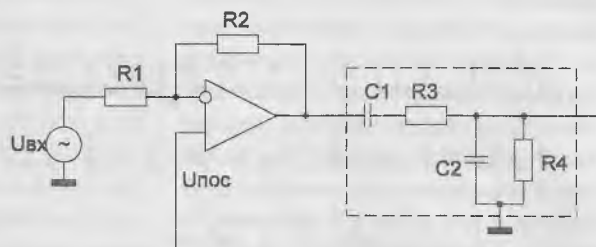


Рис. 3

Литература

1. Гуревич Б.М., Иваненко Н.С. Справочник по электронике для молодого рабочего. - Москва. Высшая школа. 1987 г.
2. Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. - Москва. Энергоатомиздат. 1988 г.

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

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.



Одно из самых удаленных и высокогорных независимых государств, входивших ранее в состав СССР на правах союзной республики, называется Киргизией. Продолжая нашу традицию освещения положения дел в области радиовещания на всей бывшей территории Советского Союза, мы сегодня рассказываем о том, как появилось радио в этой стране, как оно развивалось и в каком состоянии находится сейчас.

Высоко в горах Киргизии растут знаменитые розовые тюльпаны и желтые нарциссы, они являются своего рода символом республики, именно с ленточками таких цветов в петлицах выходили демонстранты на площади Бишкека отстаивать свою свободу. Но мы сегодня говорим только о радиовещании и ни слова о политике.

Радио в стране розовых тюльпанов и желтых нарциссов

Василий Гуляев

г. Астрахань

E-mail: vasily@radioliga.com

Киргизская Республика (официальное название на русском языке в этой стране – Кыргызская Республика или Кыргызстан) получила свою независимость 31 августа 1991 года. Находится на востоке Средней Азии, граничит с Казахстаном, Узбекистаном и с Китаем. Практически полностью находится в горных массивах Памира и Тянь-Шаня. Официальные государственные языки – киргизский и русский.



Теперь о названии государства. Во время распада СССР, одновременно с провозглашением суверенитета бывшими советскими республиками, одной из которых была Кыргызская ССР, начались переименования русских названий стран и городов согласно фонетике национальных языков. Так вместо русского названия страны “Киргизия” появилось (и некоторое время употреблялось) название “Кыргызстан”.

17 августа 1995 года вышло распоряжение Администрации президента Российской Федерации №1495, где был утвержден список новых наименований бывших советских республик. В этом распоряжении государство значилось под именем “Кыргызская Республика” (полная форма) или “Киргизия” (краткая форма).

Это название используется в настоящее время в официальных документах России.

Столицей государства до 1926 года являлся город Пишпек, с 1926 до 1991 года он именовался городом Фрунзе (по фамилии советского военачальника), а после обретения независимости республики с 1991 года стал называться Бишкек.

Начало радиофикации в республике, как и в целом по Средней Азии, было заложено в середине 20-х годов прошлого века. В 1926 году в столице Киргизии в здании ЦИК (Центральный Исполнительный Комитет) был оборудован первый радиоузел, принимавший и распространявший программы Ташкентской радиостанции “Радио Узбекистана”.

День открытия 1-ого Учредительного съезда Советов Кыргызской АССР 7 марта 1927 года считается неофициальным днем рождения киргизского радио. В этот день впервые в республике радиопередачи транслировались через репродукторы, установленные на площадях и улицах города.

А официальная дата рождения радио в Киргизии – 20 января 1931 года. Именно в этот день в городе Фрунзе был сдан в эксплуатацию радиоузел с протяженностью трансляционной сети двадцать пять километров с мощностью в триста радиоточек. Однако, этот радиоузел не мог охватить своим вещанием всю территорию республики, поэтому “радиогазеты” на киргизском языке передавались через мощную Ташкентскую радиостанцию имени Ленина.

В ноябре 1934 года в городе Фрунзе начала работу первая широкоэвещательная радиостанция. В 1937 году большая часть территории Киргизии была охвачена радиовещанием. В республике действовали 43 радиоузла, двенадцать из них имели собственные (!) программы. Вещание велось на киргизском, русском и дунганском языках.

21 февраля 1991 года Президент Кыргызской Республики Аскар Акаев подписал указ об упразднении

Гостелерадиокомитета и образования Государственной телерадиовещательной компании Киргизии. В соответствии с данным указом любым партийным, общественным организациям и движениям, министерствам и ведомствам запрещалось какое-либо вмешательство в творческо-производственную деятельность компании, в формирование и содержание ее теле- и радиопрограмм.



КОМДУК ТЕЛЕРАДИОБЕРҮҮ
КОРПОРАЦИЯСЫ

На территории Киргизии зарегистрировано более тридцати радиоконпаний. Но только “Общественная телерадиовещательная корпорация Киргизской Республики” (ОТРК) в настоящее время является единственным предприятием, вещающим на всю территорию страны в различных диапазонах, а также через спутник “IntelSat 904”.

Ее сайт: <http://ktrk.kg/ru>.



Кстати, с сайтами телерадиовещательной корпорации Киргизии как-то везет. Посмотрите сами. После апрельской революции 2010 года ее первый сайт ktr.kg был взломан, после чего национальная телерадиоконпания, получив новое имя НТРК, открыла новый ресурс под свое актуальное название, не переместив туда все ранее накопленные архивы со старого сайта – в итоге они были безвозвратно утеряны.

Однако спустя полгода сайт ntrk.kg со всем содержимым исчез, чтобы уступить место новому – otrk.kg, так как национальный телерадиовещатель получил статус общественной (не национальной, как ранее было) телерадиокорпорации и был переименован.

И, вы уже не удивитесь – совсем недавно зарегистрировано новое доменное имя: ktrk.kg, где сейчас и размещается ОТРК, при этом все предыдущие архивы программ и другой информации вновь были брошены. Сайт ОТРК и сейчас выглядит запущенным, некоторая информация не обновлялась с 2011 года.

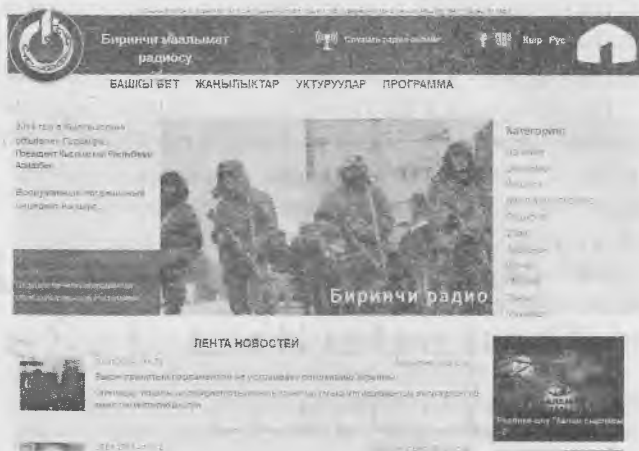
Ну а теперь о радиовещании. В состав ОТРК Киргизии входят пять каналов радио.

Основным является “Биринчи радио” (“Первое радио”): оно вещает по 18 часов в сутки ежедневно.

Сайт: <http://1radio.ktrk.kg/ru>.

Сетка вещания “Биринчи радио”:

<http://ktrk.kg/ru/content/programma?radio=1>.



По формату является информационно-новостным каналом, а по сути – “Радио обо всем”. Другими словами, это единственная в Киргизии радиостанция, распространяющая точные и полные сведения о политических и экономических событиях, новостях культуры и спорта. Отличительная особенность – акцент на информацию, анализ событий, комментарии экспертов. Вещание идет на киргизском языке, имеются программы на русском и иностранных языках (а также на языках этнических меньшинств).

“Кыргыз Радиосу” является своего рода культурно-просветительным каналом, здесь транслируются литературно-драматические передачи, радиоспектакли, архивные программы, классическая и фольклорная музыка, духовно-образовательные программы. Вещает по 18 часов в сутки, в диапазонах УКВ/FM распространяется на всю республику. Язык вещания – киргизский.

Сайт: <http://kyrgyzradiosu.ktrk.kg/ru>.



Канал “Мин Кыял FM” – это музыкально-развлекательный канал, вещающий круглосуточно. В сетке вещания только киргизские певцы, исполняющие песни на любом языке. Язык трансляции станции – киргизский. География ограничена несколькими (в основном центральными) областями Киргизии.

Ночной городской информационно - развлекательный канал "Тунку Белес FM" вещает 6 часов в сутки, только в Бишкеке после полуночи вслед за "Кыргыз Радиосу", на ее частотах. Язык вещания – киргизский. Целевая аудитория канала – люди, ведущие ночной образ жизни, работающие по сменному графику, автотюбители и т.д.

Единственная в Киргизии радиостанция, вещание которой целиком посвящено детям и подросткам до 16 лет – "Балдар FM". Вещание уникального канала нашло место в сетке выходных дней "Биринчи Радио", т.е. в субботу и воскресенье. Так как вещание осуществляется на волне основной радиостанции страны, то территория распространения программ – вся Киргизия. Сайт: <http://baldarfm.ktrk.kg/ru>.

Кроме названных, действует много частных внутренних и сетевых российских радиостанций. Все они вещают в диапазонах УКВ/FM, поэтому вести о них речь нет смысла – нет возможности принять их сигнал в эфире.

Все радиопередающие средства радиосвязи, радиовещания и телефонии относятся к ОАО "Кыргызтелеком":



http://www.kt.kg/about_us/contact/rpo_rmtr1/. Кроме частных радио- и телевизионных компаний.

Средневолновое вещание в Киргизии представлено в основном частотами 1287 и 1467 кГц. На первой из них ведет трансляции "Биринчи радио" со вставками программ среднеазиатской службы "ТрансМирового радио" на русском, английском, киргизском и других языках народов Средней Азии. Мощность передатчика – 150 кВт.

На второй частоте ведет вещание все то же "ТрансМировое радио" на языках дари, пушту и хинди в направлении стран Южной Азии и Среднего Востока. Совсем недавно для этой частоты был смонтирован новый передатчик мощностью 500 кВт и комплекс антенн (мы уже сообщали об этом).

Коротковолновое вещание из Киргизии осуществляется на трех частотах, и две из них являются основными: 4010 и 4795 кГц. На обеих частотах транслируется программа "Биринчи радио"; мощность передатчика, работающего на частоте 4010 кГц, составляет 100 кВт, а на частоте 4795 кГц – 15 кВт. На третьей действующей частоте 5130 кГц (она меняется в зависимости от сезона) с мощностью 150 кВт ведет религиозное вещание "Радио Маранафа" на языках пушту и дари. Предполагается (точные данные неизвестны), что эта трансляция тоже организована "ТрансМировым радио".

Еще одна ранее действовавшая коротковолновая частота – 4050 кГц, на ней с 23.00 до 19.00 ежедневно с мощностью 50 кВт транслировалось "Радио России", начиная с 15 января 2007 года. Но, как вы уже помните, все коротковолновое вещание этой радиостанции прекращено в этом году, и в настоящее время этот передатчик молчит.

Радиопередающий центр находится в 30 километрах от Бишкека в местечке Красная Речка, часть передатчиков, находящихся в нем, законсервирована.

НОВОСТИ РАДИОВЕЩАНИЯ

Время везде указано всемирное – UTC.

БЕЛАРУСЬ

"Радио Беларусь" добавило еще одну трансляцию для вещания на немецком языке: с 06.00 до 09.00 на частоте 6005 кГц, в направлении Западной Европы.

ГЕРМАНИЯ

Радиостанция "Deutsche Welle", которую мы в нашем обиходе как-то привычнее называем "Немецкая волна", готовит очередное сокращение своих трансляций. Если кто подзабыл об этом ранее могущественном радиогиганте, напомню, что в настоящее время из всего ее бывшего великолепия осталось лишь эфирное вещание в направлении стран Африки и Юго-Восточной Азии на девяти языках, включая английский (на немецком языке станция в эфире больше не ведет трансляций).

Но, оказалось, что есть еще "поле" для сокращенческой деятельности. Менеджментом станции заявлено, что с началом летнего сезона прекращается вещание на французском, португальском и урду языках. Под угрозой (пока не решена) судьба вещания на суахили, хауса и пушту языках.

Миссия "Evangelische Missions Gemeinden" удалила передачу с 11.00 до 11.30 по субботам, оставив только одну трансляцию: 15.00 – 15.30 на частоте 11995 кГц (по субботам).

ГРЕЦИЯ

После всех реорганизаций радио- и телевидения в Греции она совсем оказалась совсем слабо представленной в коротковолновом эфире.

Трансляции в направлении Европы и Северной Америки:

00.00 – 00.50 на частоте 7450 кГц;

01.00 – 11.00 на частоте 7475 кГц;

15.00 – 18.50 на частоте 9935 кГц;

19.00 – 24.00 на частоте 7450 кГц;

05.00 – 11.00 и 15.00 – 24.00 на частоте 9420 кГц.

Трансляции в различных направлениях:

00.00 – 01.50 на частоте 15650 кГц для Ближнего Востока и Австралии;

02.00 – 04.50 на частоте 15630 кГц в направлении Европы и Северной Америки;

05.00 – 11.00 на частоте 11645 в направлении стран Африки;

15.00 – 20.50 на частоте 15630 кГц направлении Европы и Северной Америки;

21.00 – 24.00 на частоте 15650 кГц для Ближнего Востока и Австралии.

Все вещание идет только на греческом языке; расписание не всегда соблюдается.

ИНДИЯ

“Всеиндийское радио” с 20 января добавило (вернее, вернуло полтора года назад отмененную) частоту для вещания на русском языке – 11620 кГц в период с 16.15 до 17.15. Параллельные частоты: 9595 кГц и 15140 кГц (DRM).

РОССИЯ

После закрытия в январе 2014 года радиопередающего центра №9 в поселке Радуга (обозначается в справочниках как пос. Ояш), вблизи Новосибирска, радиостанция “Радио Татарстана” (ранее называлась “На волне Татарстана”) выходит в эфир только один раз в сутки: с 08.10 до 09.00 на частоте 12095 кГц, передатчик вблизи Краснодара, мощность 100 кВт. Вещание “Радио Татарстана” на частоте 252 кГц, в связи с прекращением работы всех длинноволновых передатчиков “Радио России” (оно тоже транслировалось на частоте 252 кГц), не ведется.

США

“Radio Free Asia” выпустило очередную 52-ю по счету QSL-карточку. Она посвящена предстоящим Зимним Олимпийским играм в России. Ей будут подтверждаться все корректные рапорты о приеме за период с 1 января по 31 марта 2014 года.

**ЧЕХИЯ**

С целью улучшения приема программ “Радио Свобода” на русском языке с 19.00 до 20.00 используется новая частота 7225 кГц. Ранее заявленная – 9515 кГц.

ИНТЕРНЕТ

“Международное радио Китая” запустило интернет-радиовещание на украинском языке. Чтобы его послушать, достаточно просто зайти на сайт украинской службы <http://www.ukrainian.cri.cn>, передача сразу запускается автоматически.

Русская служба “Радио Болгария” имеет теперь новый адрес: <http://bnr.bg/ru>. Обновлены также страницы всех служб “Болгарского национального радио” в рамках перехода на интернет-вещание.

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



DX КУРЬЕР: <http://dxcourier.ru>

Владимир Кучин
г. Н.Новгород
E-mail: tygel2000@mail.ru
http://www.ravel.icnn.ru/

Изготовление спирально-вibratorной антенны для радиосвязи

Данная публикация посвящена технологии изготовления спирально-вibratorной антенны (далее СВ антенны) в радиолюбительских условиях. Мы обсудим методы изготовления ненаправленной антенны для радиосвязи (радиосигнализации) в диапазоне 168 МГц и 433 МГц. Эти две СВ антенны по конструкции идентичны и отличаются только размерами. Внешний вид СВ антенны на 168 МГц в реальных условиях эксплуатации приведен на **фото 1**.



Фото 1. СВ антенна для связи в диапазоне 168 МГц

СВ антенна представляет собой пластиковый корпус с установленной внутри приемно-излучающей системы из кабеля и толстого медного провода с прочной лаковой изоляцией. Основная идея конструкции состоит в разделении конструкторских функций – все функции прочности и эксплуатационной устойчивости возложены на корпус, все функции радиотехнические – согласования, приема-передачи, формирования диаграммы – возложены собственно на СВ приемно-излучающую систему. Для понимания того, что мы должны сделать, хорошо поможет рисунок СВ антенны в разрезе (см. **рис. 1**).

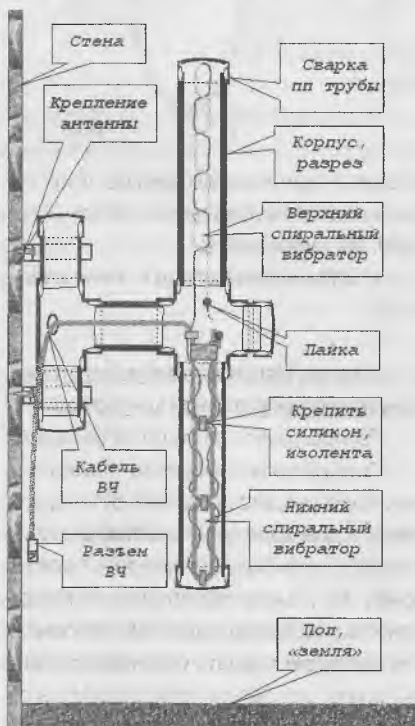


Рис. 1. СВ антенна в разрезе

СВ антенна представляет собой корпус, сваренный из пластиковой трубы и фурнитуры, которая широко применяется в настоящее время в системах холодного водоснабжения. Внутри корпуса помещена приемно-излучающая система из кабеля ВЧ и медного провода в лаковой изоляции. Нижний спиральный вибратор выполнен из кабеля и провода, свитых в две спирали особым образом – это обеспечивает согласование и излучение. Верхний спиральный вибратор выполнен из медного провода в лаковой изоляции, свитый особым образом – это обеспечивает излучение. Приемно-излучающая система вставлена в корпус, в котором оставлены отверстия в нижней и верхней трубах и центральной крестовине, в заднем тройнике для кабеля просверлено отверстие. После установки системы на кабель ВЧ заправляется разъем ВЧ, необходимого типа, и, после проверки, корпус заваривается заглушками.

На стену (мачту) СВ антенна крепится с помощью стандартной опоры, либо с помощью хомутов автомобильного типа (с винтом).

Технология изготовления СВ антенны может быть разделена на 6 этапов:

- Изготовление корпуса методом сварки пластиковых конструкций;
- Изготовление кабельно-проводочной заготовки антенны;
- Изготовление из заготовки спирально-вibratorной конструкции;
- Установка спирально-вibratorной конструкции в корпус;
- Запайка ВЧ разъема и проверка (“прозвонка”) СВ антенны;
- Заварка в корпусе технологических отверстий заглушками.

1-й этап. Изготовление корпуса методом сварки пластиковых конструкций

Для изготовления корпуса из полипропилена нам потребуется инструмент:

Сварочный аппарат для пластиковых труб;

Ножницы для нарезки пластиковых труб.

Необходимые детали (Поз по чертежу, см. **рис. 2**):

Поз 1. заглушка D20 – 2 шт;

Поз 2. труба PN20 D20 – 2 шт. (длина 100/50 мм, для 168 и 433 МГц, соответственно);

Поз 3. труба PN20 D20 – 1 шт. (110/60 мм);

Поз 4. крестовина D20 – 1 шт.;

Поз 4а. – отверстие D8,5 – сверлить;

Поз 5. труба PN20 D20 – 1 шт. (400/130 мм);

Поз 6. труба PN20 D10 – 1 шт. (400/130 мм);

Поз 7. крестовина D20 – 1 шт.

Указанные выше детали свариваются, плоскостность конструкции обеспечивается быстрым формованием на рабочем столе, перпендикулярность деталей 2-3, 3-5,6 хорошо проверяется для труб “на просвет”.

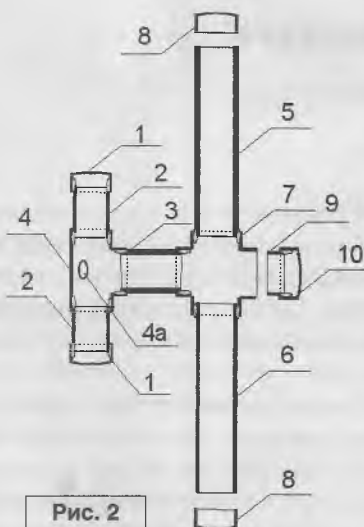


Рис. 2

После установки кабельно-проволочной конструкции производится заварка:

Поз. 8. заглушка D20 – 2 шт;

Поз. 9. труба PN20 D20 – 1 шт. (25/25 мм)

Поз. 10 заглушка D20 – 1 шт;

Крепление СВ антенны на стене или опоре выполняется с помощью “опоры D20” – 2 шт.

2-й этап. Изготовление кабельно-проволочной заготовки антенны

Для изготовления конструкции нужны 2 детали и некоторые материалы:

Кабель ВЧ – нам нужен 50-омный кабель с центральной жилой и экраном под пайку, например, типа RG-58;

Провод – лучше всего медный провод ПЭВ-2-0,86. Лаковая изоляция должна быть двухслойной, теплостойкой, медь без примесей, не нагортованная.

Инструмент – обычный паяльник.

Припой – ПОС-61 с канифолью, кислоты категорически запрещаются, т.к. пайка при эксплуатации может “зацвести”.

Места пайки защищаем ПВХ трубкой, витки провода крепим к кабелю изолянтной и силиконом с помощью термопистолета.

Размеры:

Кабель (5,0 м/1,5 м) для (168/433 МГц);

Провод - 1700/660 мм.

Технология (позиции по рис. 3):

1. Зачищаем кабель 1 “вилочкой”;

2. Паяем провод 5 в точке 4 к оплетке кабеля, крепим 2.

3. Навиваем половину (850/330) провода плотно на кабель по часовой

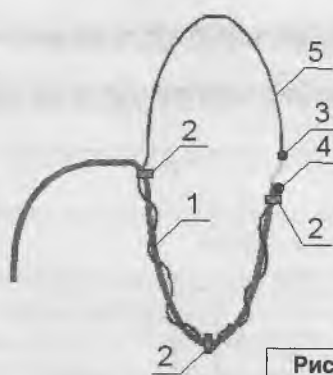


Рис. 3

стрелке, количество витков должно быть около (19/9) на длине кабеля (770/390), крепим витки 2.

4. Запаиваем провод к жиле кабеля 3.

3-й этап. Изготовление из заготовки спирально-вибраторной конструкции

Порядок работ на этапе следующий.

Складываем кабельно-проволочную конструкцию по диаметру и скрепляем 9 два кабеля изолянтной и силиконом с помощью термопистолета (рис. 4). Важно обеспечить плоскостность и не делать толстым крепление, т.к. оно будет мешать установке антенны в корпус. Затем производим изготовление спиралей (поз. рис. 5):

На кабеле 1 делаем **полуобороты** (!) по часовой стрелке, разделяя вибратор на 5 частей для 168 МГц и 3 части для 433 МГц, места полуоборотов закрепляем 6,7;

На проводе 2 через 45 мм для 168 МГц и 25 мм для 433 МГц делаем 3-5 **полуоборота** 3 (!), по часовой стрелке, создавая участки параллельных малых вибраторов, в которых токи потекут встречно. Важно сделать свивание провода так, чтобы он не распускался, и изоляция не пострадала, можно для этого изготовить два шаблона из текстолита.

Проверяем места пайки провода к кабелю – 4,5, после чего измеряем омметром с конца кабеля 1а величину сопротивления кабельно-проволочной вибраторной конструкции, эта величина нам понадобится после установки кабеля и запайки разъема ВЧ.

4-й этап. Установка спирально-вибраторной конструкции в корпус (поз. в соотв. рис. 2)

На рабочем столе помещаем корпус и антенную конструкцию, в открытую

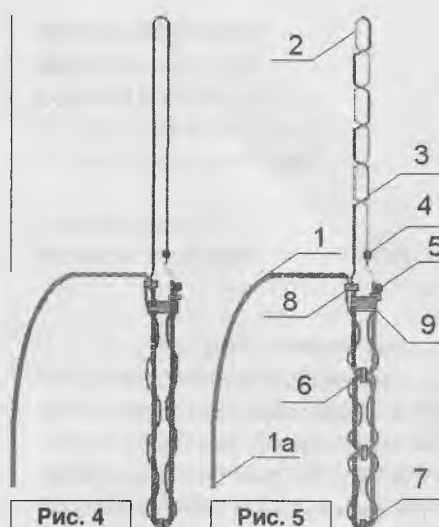


Рис. 4

Рис. 5

трубу 6 нижнего вибратора направляем свободный конец кабеля 1а, следим за тем, когда он появится в окне крестовины 7, выдергиваем кабель на себя и направляем его в сторону тройника 4, добиваясь его прохождения в отверстии 4а. Затем плавно устанавливаем конструкцию так, как она нарисована на рис. 2. Место пайки должно быть видно в отверстии крестовины, верхний вибратор должен быть максимально расправлен вверх.

5-й этап. Запайка ВЧ разъема и проверка (“прозвонка”) СВ антенны

После установки антенны повторно проверяем сопротивление конструкции, запаиваем разъем и проверяем его еще раз: данные – около 1-3 Ом должны быть одинаковыми.

6 этап. Заварка антенны

Завариваем технологические отверстия в корпусе деталями 8, 9, 10 (рис. 2). При этой операции важно не повредить (случайно проплавить) изоляцию кабеля.

Надежность антенны напрямую будет зависеть именно от технологии, которая столь подробно мной здесь изложена. Работу нужно выполнить аккуратно, а все остальное будет обеспечено конструкцией СВ антенны, в том числе уникальные температурно-климатические параметры.

Следующая публикация будет посвящена технологии изготовления в радиолюбительских условиях СВ антенны для сотовой связи.

Сергей Воронков
г. Белгород
E-mail: voron.61@mail.ru

Намоточный станок своими руками



Продолжение.
Начало в №1/2014

Основной счетчик

Исторически создание намоточного станка началось со счетчика. Логичным было бы просто повторить устройство счетчика, описанного в [9],... но к этому времени декадные переключатели уже вышли из широкого употребления.

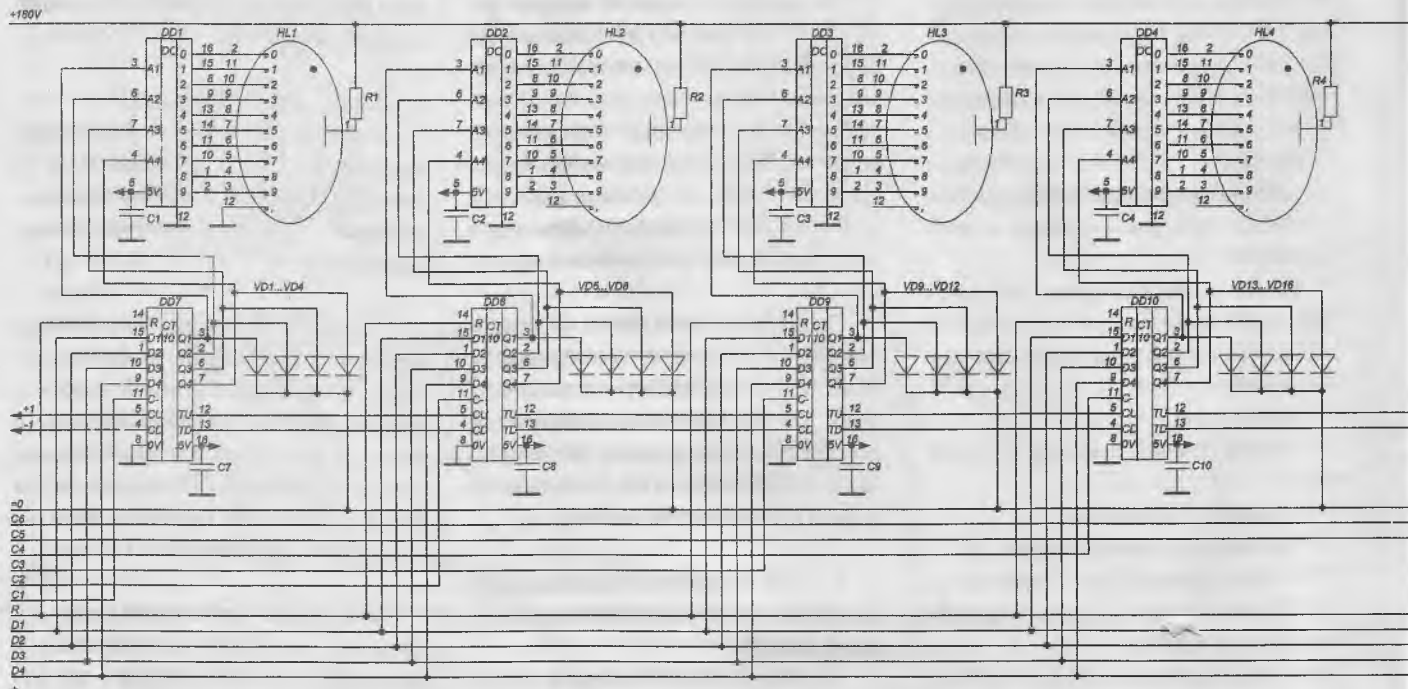
Я делал много синтезаторов частоты, реле времени и т.п. устройств, где использовалась предварительная запись в реверсивные счетчики. В этом случае очень удобно было делать две линейки счетчиков: в одну каким-то образом вводились данные, которые поступали на входы параллельной загрузки счетчиков второй линейки (которые и осуществляли счет, в том числе и циклически, как в синтезаторах частоты) и на входы дешифраторов. При этом для ввода достаточно трех кнопок (“+”, “-” и “сброс”) и генератора с переключаемой или переменной частотой.

На дальнейший выбор схемы повлиял случай.

Из эргономических соображений цифры индикатора должны быть по возможности крупными, достаточно ярким и читаться с довольно широких углов зрения (фото 5, вид на блок управления шпинделем). Имевшиеся в тот момент у меня светодиодные матрицы типа АЛС304, АЛС324 этим требованиям не удовлетворяли. Возвращаясь к первоисточнику [9], я обратил свое внимание на газоразрядные индикаторы, удовлетворявшие всем тем требованиям, которым не удовлетворяли светодиодные матрицы типа АЛС304, АЛС324. Я имел в своем распоряжении платы индикации от частотомеров ЧЗ-34 и вполне мог использовать их.

Но под ногами (в БУКВАЛЬНОМ СМЫСЛЕ) оказалась плата от УЦИ (устройства цифровой индикации, кто уже не помнит или не знает) с панельками под ИН-12, ИН-15 и линейкой реверсивных счетчиков по модулю 10 (К155ИЕ6) и комплектом

дешифраторов (как раз для применения с газоразрядными индикаторами (К155ИД1) ☺), причем уже готовая! Только и разницы, что в [9] использовались ИН-ки с боковым выводом информации, а эта использовала индикаторы с торцевым выводом. Но зато в достатке были как ИН-12а, ИН12б (с запятой), так и ИН-15а (символьный), что и позволило разнообразить и сделать более наглядной индикацию. Только и разницы, что в [9] использовались ИН-ки с боковым выводом информации, поэтому при использовании платы индикации от УЦИ пришлось плату индикации размещать перпендикулярно взгляду. Но плата индикации от УЦИ накладывала и определенные ограничения: или от ВСЕХ выходов ВСЕХ дешифраторов нужно было выводить провода на декадники, или считать не до определенного числа, а до нуля (диоды, имевшиеся на ней, позволяли организовать выход “все в 0”), но тогда возникала проблема с установкой счетчиков. Все входы данных параллельной



загрузки уже были соединены на плате, были отдельные входы разрешения параллельной записи "С". Это и предопределило схему (рис. 2) и работу основного счетчика.

Числа в коде 1-2-4-8 от устройства управления по шине D1...D4 последовательно поступают на входы параллельной записи всех счетчиков, а сопровождающие их сигналы разрешения параллельной записи "С", поступающие по шине С1...С6, разрешают запись в конкретный счетчик.

Поступающие по проводам "+" и "-" сигналы от датчика угла шпинделя в зависимости от направления вращения инкрементируют или декрементируют многокаскадный счетчик.

При состоянии счетчика "0" на выходе "=0" формируется логический "0", который и останавливает вращение шпинделя. Таким образом, при намотке счет идет от назначенного числа до нуля (никаких там дополнительных +1 или -1 как в счетчиках с перезагрузкой, используемых в синтезаторах, НЕ НАДО!). То есть число импульсов ТОЧНО равно заданному. Это исключает ошибки по невнимательности и арифметические (когда, допустим, необходимую единицу



Фото 5

уже добавил (или вычел), а потом, забыв об этом, сделал еще раз).

Индикаторы показывают число оставшихся до окончания витков.

При сбросе от кнопки или при включении "1", поступающая на вход "R", устанавливает весь счетчик в "0", дублируя остановку шпинделя. При размотке с "0" счетчик в состоянии "0" не позволяет включить шпиндель, таким образом,

нужно задать со входа какое-то число, отличное от нуля. По окончании размотки это число нужно вычесть из показаний счетчика (останавливаемого или кнопкой STOP вручную (см. рис. 3 в следующем номере) или стабилизатором натяжения провода (по обрыву)).



Окончание в №3/2014

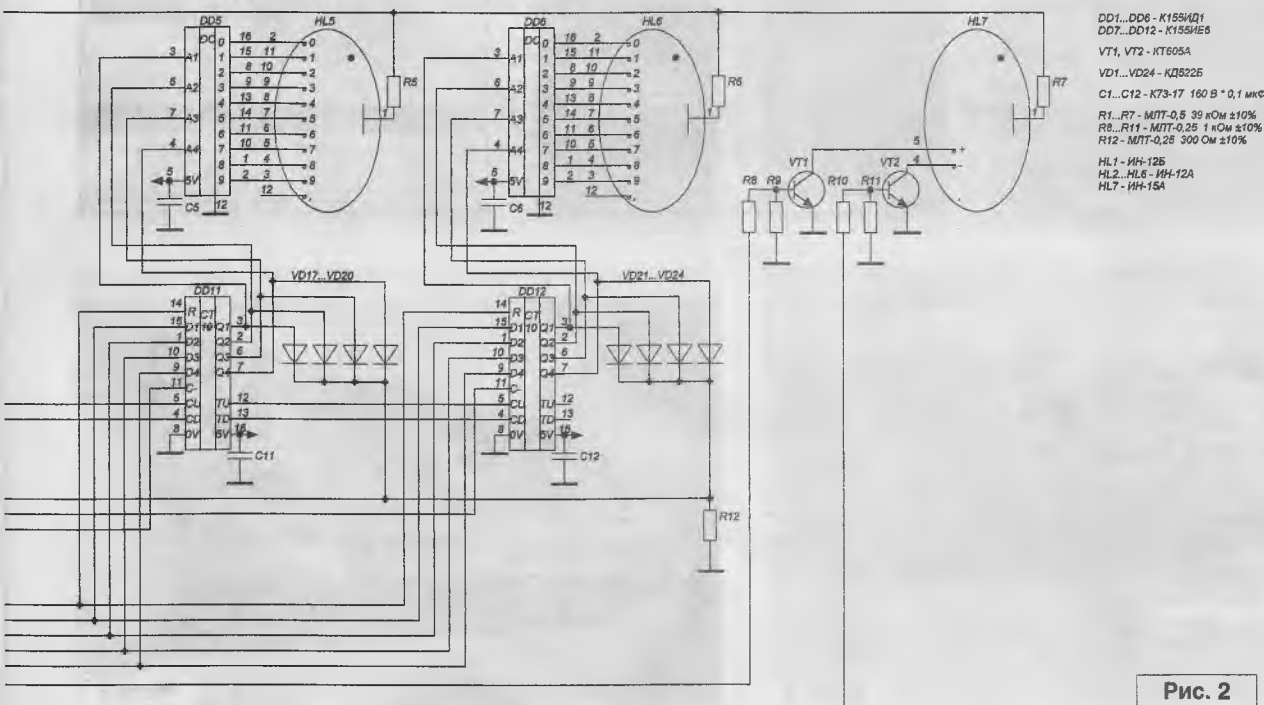


Рис. 2

Поплавковый сигнализатор уровня жидкости

Владимир Наumenко
г. Калининград

По своим свойствам жидкости бывают разной электропроводности, поэтому не всегда можно применять описанный в [1] принцип, когда через жидкость протекает ток и срабатывает датчик сигнализации. Например, растительное или машинное масло, бензин по своим электропроводным физическим свойствам проявляют себя, как диэлектрик. Для контроля уровня жидкостей с подобными физическими свойствами в средствах автоматики существуют разные сигнализаторы с датчиками, работающими на принципе чувствительности к изменению электрической емкости той среды, которую надо контролировать, но они сложны по своей схемотехнике и дорого стоят.

А нет ли чего попроще и подешевле? Такую задачу я поставил перед собой и в результате размышлений и творческих усилий для жидкостей любого типа и с любыми свойствами у меня получился сигнализатор уровня, основанный на поплавковом принципе.

Для изготовления такого датчика из подручных средств нам понадобится датчик [1], скрепка, прищепка, пробка в качестве поплавка, палочка для протирки ушей как "подшипник" для оси коромысла и небольшой грузик для противовеса (фото 1). На фото 2-4 показаны в подробностях все нюансы этого варианта.

Когда уровень жидкости в емкости повышается, поплавок поднимает один край коромысла из проволоки от скрепки, а на другом конце этого коромысла закреплен магнит датчика, идущий в комплекте с мини-сиреной, который будет либо включать сирену при верхнем уровне жидкости, либо выключать, когда поплавок будет находиться в нижнем положении.

Место расположения магнита относительно зоны чувствительности геркона подбирают опытным путем, подгибая ближе к корпусу сирены проволоку, на которой закреплен магнит. Можно подобрать и такое положение магнита на коромысле, что срабатывать сигнализатор будет не при максимальном, а при минимальном уровне жидкости, что так же может быть полезно в некоторых случаях.

Этот вариант не только прост, но и обладает дополнительным плюсом: он позволяет контролировать уровень нетокопроводящих жидкостей (масла, например) и даже легковоспламеняющихся (так как полностью искробезопасен).



Литература

1. В. Наumenко. Звуковой сигнализатор превышения уровня мёда в приемной емкости при откачке. - Радиолобитель, 2014, №1, с. 12-13.



Издательство «МК-Пресс» представляет новую книгу



Силовая электроника. Теория и конструирование

Автор:	Москатов Е.А.
Издательство:	«МК-Пресс»
ISBN:	978-5-7931-0929-1
Объем:	256 стр.
Формат:	70x100 1/16
Обложка	Твердая
Дата выпуска:	Апрель

В монографии приведены схмотехнические реализации и изложены основные теоретические аспекты конструирования, изготовления и настройки импульсных источников электропитания. Даны систематизированные сведения по современным силовым преобразователям. Описаны спроектированные и изготовленные автором практические конструкции законченных электропитающих устройств различной сложности и мощности, их блоков, результаты экспериментально-исследовательских работ. Проанализированы некоторые причины уменьшения энергетических параметров электропитающих устройств.

Книга предназначена для инженеров, разрабатывающих устройства силовой электроники, студентов и аспирантов специальных учебных заведений технического профиля и наиболее подготовленных радиолюбителей.

Содержание:

Введение	9	Глава 4. Особенности конструирования источников электропитания	75
Глава 1. Параметры, классификация и структура вторичных источников электропитания	10	4.1. Аварийное насыщение магнитопроводов импульсных трансформаторов двухтактных преобразователей	75
1.1. Терминология	10	4.2. Способы электрической защиты компонентов электропитающих устройств импульсного действия ..	92
1.2. Классификация электропитающих устройств	12	4.3. Системы управления зарядом и разрядом затворных емкостей электронных ключей	98
1.3. Структурные схемы электропитающих устройств	14	4.4. Экспериментальное нахождение параметров и формы петли гистерезиса магнитопровода	104
Глава 2. Модуляция и регулирование параметров сигналов	21	Глава 5. Практические конструкции законченных электропитающих устройств и их узлов	112
2.1. Основные сведения о сигналах и видах их модуляции	21	5.1. Мощный сетевой выпрямитель со ступенчатым запуском	112
2.2. Широтно-импульсная модуляция	22	5.2. Драйвер с отрицательным смещением	117
2.3. Частотно-импульсная модуляция сигналов	28	5.3. Обратногоходовой импульсный источник питания	124
2.4. Фазово-импульсное регулирование сигналов с жесткой коммутацией	29	5.4. Задающий генератор для одноконтурного преобразователя	130
2.5. Процесс амплитудно-импульсной модуляции сигналов	32	5.5. Двухтактный задающий генератор со специализированным контроллером	139
Глава 3. Импульсные преобразователи	36	5.6. Задающий генератор для полумостового или push-pull преобразователя	149
3.1. Обзор и классификация импульсных преобразователей вторичных источников электропитания	36	5.7. Двухтактный задающий генератор импульсов с bootstrap-драйвером	163
3.2. Одноконтурные импульсные преобразователи	37	5.8. Задающий генератор с регулируемой защитой для мостового преобразователя	174
3.3. Двухтактные импульсные преобразователи	48	5.9. Сетевой импульсный источник питания мощностью 2 кВт для усилителя мощности звуковой частоты	192
3.4. Преобразователи без гальванической развязки нагрузки от питающей сети	57	5.10. Импульсный источник питания для мощного автомобильного усилителя звуковой частоты	210
3.5. Импульсные преобразователи с мягким переключением	63		
3.6. Многофазные импульсные преобразователи	69		



Тел./факс (044) 362-04-38.
04209, г. Киев, а/я 42

mailto: info@mk-press.com
http://www.mk-press.com

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

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ

1. Баланис, К. А. Введение в смарт-антенны : перевод с английского / К. А. Баланис, П. И. Иоанидес. – Москва : Техносфера, 2012. – 197, [2] с. : ил. (1\336690 621.39 Б20).

По мере увеличения спроса на системы подвижной связи возникает необходимость в увеличении зоны обслуживания, пропускной способности и более высокого качества передачи данных. Интеллектуальные (смарт) антенные системы предлагают эффективное решение проблем, имеющихся у современных систем беспроводной связи.

Дает максимально развернутое представление по системным аспектам смарт-антенн: приводится обзор принципов смарт-систем с включением ряда областей, имеющих большое влияние на них, исследуется вопрос, как взаимодействие и интеграция последних может влиять на специализированные сети мобильной связи MANET (Mobile Ad-hoc Network), приводятся общие принципы и главные преимущества использования пространственно-временной обработки, особенно систем с несколькими входами и выходами MIMO (Multi – Input – Multi – Output).

Станет ценным справочником для студентов и аспирантов, инженеров, IT-директоров и руководителей соответствующих подразделений, а также всех специалистов, работающих в области беспроводной связи.

2. Бард, Дж. Архитектура сетей связи на базе программируемых радиосредств : перевод с английского / Дж. Бард, В. Дж. Коварик-мл. – Москва : Техносфера, 2013. – 461 с. : ил. (1\366741 621.39 Б24).

Рассматриваются проблемы и преимущества, связанные с развитием радиосистем в соответствии со специализацией SCA (архитектуры программируемых средств связи). Представляет собой всеобъемлющее практическое введение в построение SCA-совместимых систем и помогает читателю освоить исторические и концептуальные основы, заполнить пробел между целью, содержащейся в спецификации SCA, и практическим воплощением.

Предназначено для программистов, конструкторов, профессиональных исследователей, производителей и операторов беспроводной связи, а также для студентов старших курсов и аспирантов, изучающих мобильную и беспроводную связь.

3. Белоус, А. И. Основы технологии микромонтажа интегральных схем / А. И. Белоус, В. А. Емельянов. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 315 с. : ил., табл., схемы. (1\337155 621.3 Б43).

Обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований физико-химических свойств тонких пленок, наносимых на кристаллы, рассмотрены базовые элементы корпусов и выводных рамок больших интегральных схем (БИС), детально оговорены



К.А. Баланис
П.И. Иоанидес
Введение
в смарт-антенны

особенности технологического процесса микромонтажа кристаллов, описаны состав и особенности функционирования используемого при микромонтаже технологического оборудования.

Будет полезно специалистам по микроэлектронике, поскольку является достаточно редким и весьма востребованным как в отечественной печати, так и за рубежом.

4. Библиотека функциональных ячеек для проектирования полужаказных микросхем серий 5503 и 5507 / А. Н. Денисов [и др.] ; под общей редакцией А. Н. Саурова. – Москва : Техносфера, 2012. – [304] с. : ил., табл. (1\336770 621.3 Б59).

Содержит описание унифицированной библиотеки функциональных ячеек 5503 для проектирования средствами САПР "Ковчег" различных интегральных микросхем на основе базовых матричных кристаллов серий 5503 и 5507.

Рассмотрены особенности библиотеки 5503, представлена система буквенных обозначений библиотечных ячеек, описания базовых логических ячеек и базовых ячеек специального назначения.

Предназначено для разработки радиоэлектронной аппаратуры, а также для преподавателей и студентов старших курсов, аспирантов, изучающих современные методы проектирования полужаказных БИС.

5. Гапоненко, С. В. Лампово-транзисторные усилители своими руками : [книга для любителей качественного звука] / С. В. Гапоненко. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2012. – 350 с. : ил., табл., схемы. (1\334941 621.37 Г19).

Ламповые усилители – громоздкие, потребляющие много электроэнергии, но имеющие очень короткий электрический тракт, звучат лучше, чем сложные транзисторные аппараты.

Помогает разобраться в причинах этого явления, и предлагает набор "бюджетных" решений гибридных усилителей для любителей музыки. Основной подход состоит в том, чтобы в одном усилителе соединить уникальные свойства ламп как усилителей напряжения и уникальные свойства транзисторов как усилителей тока.

Все схемы, описанные в главе "Практические конструкции гибридных усилителей", собраны и проверены автором, причем во многих экспериментах.



Основы технологии микромонтажа интегральных схем

Белоус А.И.
Емельянов В.А.



электроники

А.Н. Денисов, Ю.П. Воронин,
В.В. Ковалев, П.А. Ведерцов,
под общей ред. А.Н. Саурова

Библиотека функциональных ячеек для проектирования полужаказных микросхем серий 5503 и 5507



ЛАМПОВО-ТРАНЗИСТОРНЫЕ УСИЛИТЕЛИ своими руками

Книга рассказывает о том, как соединить в одном устройстве уникальные свойства лампы как усилителя напряжения и уникальные свойства транзистора как усилителя тока

“Бюджетность” предлагаемых решений в том, что, потратив примерно студенческую стипендию на компоненты и приложив к ним свои умелые руки, можно сделать аппарат, звучащий не хуже, чем продукция известных “брендов” стоимостью выше профессорской зарплаты.

Предназначено для тех, кто любит музыку и умеет держать в руках паяльник.

6. Датчики / В. М. Шарапов [и др.] ; под общей редакцией В. М. Шарапова, Е. С. Полищука. – Москва : Техносфера, 2012. – 616, [2] с. : ил., табл., схемы. (1\335047 681.5 Д20).

Изложены теоретические основы, принципы действия, описаны конструкции и характеристики датчиков физических величин. В конце каждой главы приведена обширная библиография, а также сайты предприятий - разработчиков и изготовителей. Раскрываются основные понятия, обсуждаются термины и определения, приводятся классификации датчиков, приведены элементы общей теории датчиков, описаны наиболее часто используемые для датчиков электронные устройства.

Предназначено для научных работников, студентов, аспирантов, специалистов в области разработки датчиков, измерительных приборов, элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

7. Иванов, М. Т. Радиотехнические цепи и сигналы / М. Иванов, А. Сергиенко, В. Ушаков. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер : Питер Пресс, 2014. – 334 с. : ил. (1\337388 621.37 И20).

Изложены основы теории детерминированных и случайных сигналов, линейных и нелинейных цепей с постоянными параметрами, оптимальной и дискретной фильтрации сигналов, а также автогенераторов. Помимо теоретического материала проведены контрольные вопросы, подробно рассмотрены примеры решения задач, а также задачи для самостоятельного решения (с ответами).

Включенный материал по существу является базовым для подготовки специалистов в области современной радиотехники. Успешное изучение предполагает хорошее знание таких дисциплин, как математика, физика, основы теории электрических цепей, и служит необходимым фундаментом для освоения циклов специальных дисциплин соответствующих магистерских и инженерных образовательных программ.

8. Нанотехнологии в электронике / под редакцией Ю. А. Чаплыгина. – Москва : Техносфера, 2013. – (Мир электроники ; VII-47). – Вып. 2. – 2013. – 686 с. : ил., табл. (1\336736 621.38 Н25).

Каждую из частей книги представляет группа авторов, активно развивающих данное направление в Национальном исследовательском университете “МИЭТ”.

Коллектив авторов старался осуществить частичную преемственность материала, содержащегося в первом выпуске, однако структура издания существенно изменилась: группировка статей по

условным разделам (теоретико-экспериментальные работы, методы исследований, технологии, приборы и устройства) представляется более правильной с точки зрения понимания общего направления работ в МИЭТ.

Каждая из работ представляет собой законченный научный труд обзорного или обобщающего характера, либо является частью оригинальных исследований, полученных в последние 3-5 лет.

Представляет интерес для специалистов, аспирантов и студентов, работающих в области нанотехнологии и смежных областях.

9. Плеханов, Л. П. Основы самосинхронных электронных схем : [монография] / Л. П. Плеханов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 208 с. : ил. (1\336559 621.38 П38).

Подробно представлены начальные понятия, принципы работы, свойства, поведение и построение самосинхронных схем. Приведены примеры комбинационных и последовательностных схем, а также результаты экспериментальной проверки их уникальных свойств.

Изложен материал с позиции нового, функционального, подхода, основанного на исследовании логических функций, описывающих элементы схем, без привлечения методов теории автоматов. Аналогов данного подхода ни в отечественной, ни в зарубежной литературе не отмечено.

Для специалистов по дискретной электронике, аспирантов и студентов этого направления. Может также использоваться как для начального ознакомления, так и для учебного процесса.

10. Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение : перевод с английского / под редакцией Уэйли Жу и Жонг Лин Уанга. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, печ. 2012 (макет 2013). – 582 с. : ил. (1\336553 53 Р24).

Посвящено рассмотрению методов растровой электронной микроскопии (РЭМ) применительно к нанотехнологиям и включает не только исследование характеристик различных наноматериалов, наноструктур и нанообъектов, но и технологию их изготовления in situ. В издании под редакцией известных ученых собраны статьи и обзоры видных специалистов в областях, относящихся к нанотехнологиям.

Рассмотрены различные типы РЭМ, включая просвечивающие микроскопы с высоким разрешением, рентгеновский микроанализ, новейшие методы получения изображения посредством обратно рассеянных электронов, а также методы электронной криомикроскопии для исследования биообъектов. Использование РЭМ включает изучение наночастиц, нанопроволок, нанотрубок, трехмерных наноструктур, квантовых точек, магнитных наноматериалов, фотонных кристаллов и биологических наноструктур.

Предназначено не только для широкого круга практических специалистов в сфере нанотехнологий, но может быть использовано также студентами вузов и разработчиками новых типов растровых электронных микроскопов.

Издания не продаются!

(в скобках указаны шифры хранения изданий в библиотеке). Более подробную информацию о режиме работы и услугах можно получить по адресу: 220084, 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»,
принимающих 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.**

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.

Куплю панельку для лампы ГУ-81.

Тел.: +375 29 753-61-21 (МТС), Леонид.
E-mail: leonidtulikov@gmail.com

Продам радиоприемник РПС в рабочем состоянии.

Тел.: +375 29 962-45-14 (Velcom), Александр, г. Витебск.
E-mail: yacaleksa@vandex.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 аккумулятора. Исполнение влагозащищенное.

Подробности: <http://content.foto.mail.ru/inbox/qaev43/others/h-35.jpg>

Тел.: +375 29 567-38-19, Евгений.

Продам переводные шрифты, надписи готовых слов, изображений.

Переводные надписи слов на УМ, трансиверы, тюнеры, 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@vandex.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.

Продам:

- катушечный магнитофон Олимп-004;

- кассетный магнитофон Вильма-104, Вильма-102, Вега-122;
- тюнер Радиотехника Т-101;
- радиоприемник ламповый Казахстан;
- электропроигрыватель Электроника Б1-01, Феникс-001, Арктур-006, Ария-102;
- усилитель двухблочный Микрон-002;
- ламповый усилитель ЛОМО УО-4, 100 Вт;
- игла звукоснимателя МС-100, ГЗМ-105, ГЗМ-155;
- динамики 6ГД-2, 4А-28, 4А-32, 1А-22;
- радиолампы 6СЗ3, 6С19, 6Р3, 6П3, 6П45, 6Н13;
- кинескопы 37-72 см.

Тел.: +375 29 153-54-71 (Velcom).

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@vandex.by

Куплю ГИ-63Б.

Тел.: +79 21 390-98-60.

E-mail: rdi72@mail.ru

Продам:

- журналы "Радиолюбитель" за 1993-1995, 2000-2002 гг.;
- радиолюбительскую литературу;
- радиодетали новые и б/у;
- двухкассетные видеоманитофоны Orion TT-112 с пультом ДУ и Grundig формата Video-2000 + 4 кассеты;
- около 30-ти пультов от видеоманитофонов;
- видеоманитофоны в рабочем состоянии + комплектующие.

Тел.: 8-01646-51-732; +375 44 476-50-99 (Velcom).

Александр, Брестская обл.

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.

Продам лампы Г-807 и ГМ-70, в заводской упаковке с хранения.

Тел.: +375 29 691-35-44 (Velcom), г. Орша.

Продам срочно, недорого осциллограф С9-7 в отличном состоянии, рабочий, малый "пробер", не вскрывался, не ремонтировался, утерян сетевой шнур.

Тел.: +375 29 684-97-84 (моб.), Виталий, РБ.

E-mail: yaqi_an75@rambler.ru

Продам или меняю в Беларуси ламповые радиоприемники: Минск Р7-55;

Ригонда; Ригонда-102; Урал-110; Урал-114; Урал-57; Рекорд-314; Рекорд-354; Кантата-204; ВЭФ-Радио; ВЭФ-Рапсодия; ВЭФ-Аккорд; Сириус-Панно; Эстония-006; Ишим-003; Рига-103.

Тел.: +375 29 731-74-77 (МТС).

E-mail: burdonwar@gmail.com

Продам: В7-17; Г5-54; Г4-102; В3-38; Ф4101; ВАФ-85-М1; Ц4342-М1.

E-mail: VEL2222@vandex.by

Продаю кассетный магнитофон "Вильма-104" + 50 кассет, усилитель с

ламповым предусилителем 25 Вт, эквалайзер 14-полосный "Прибой Э014С".

Тел.: +375 29 55-66-062, г. Минск.

Куплю осциллограф С1-124 в нерабочем состоянии или корпус от него.

Тел.: +375 29 756-32-75 (МТС), г. Минск.

E-mail: zha82@mail.ru

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 Молдовей" (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 жителям Беларуси нужно перевести на наш расчетный счет соответствующую сумму, а на бланке перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, а также фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письменного сообщения" необходимо точно 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 (российские рубли)
2005 (9 номеров, нет №№ 7-9)	55 000	800
2006 (12 номеров)	75 000	1200
2007 (8 номеров, нет №№ 4, 8, 11-12)	65 000	820
2008 (9 номеров, нет №№ 6, 10-11)	85 000	910
2005-2008	250 000	2300
2009 (1 номер)	14 000	170
2009 (№№ 1-12)	135 000	1300
2010 (1 номер)	18 000	175
2010 (№№ 1-12)	155 000	1350
2011 (1 номер)	18 000	180
2011 (№№ 1-12)	175 000	1550
2012 (1 номер)	22 000	185
2013 (1 номер)	25 000	185
2014 (1 номер)	30 000	225

ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА В МАГАЗИНАХ:	
КНИГА XXI ВЕК	ПР. НЕЗАВИСИМОСТИ 92
РУД БЕЛСОЮЗПЕЧАТЬ	
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.КОЛЮСА 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 8 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 18
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.

Захват звука средствами WIN API (см. страницы 12-15)

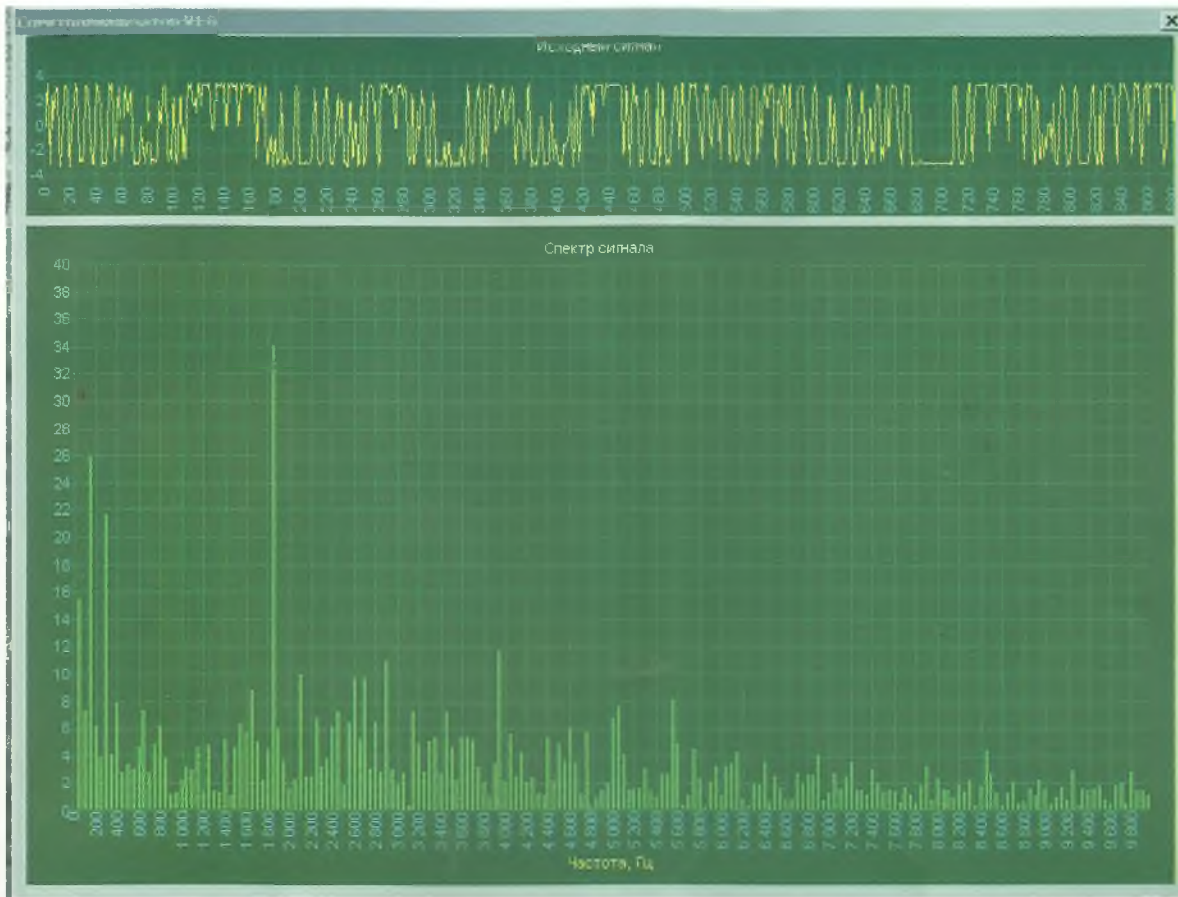


Рис. 4

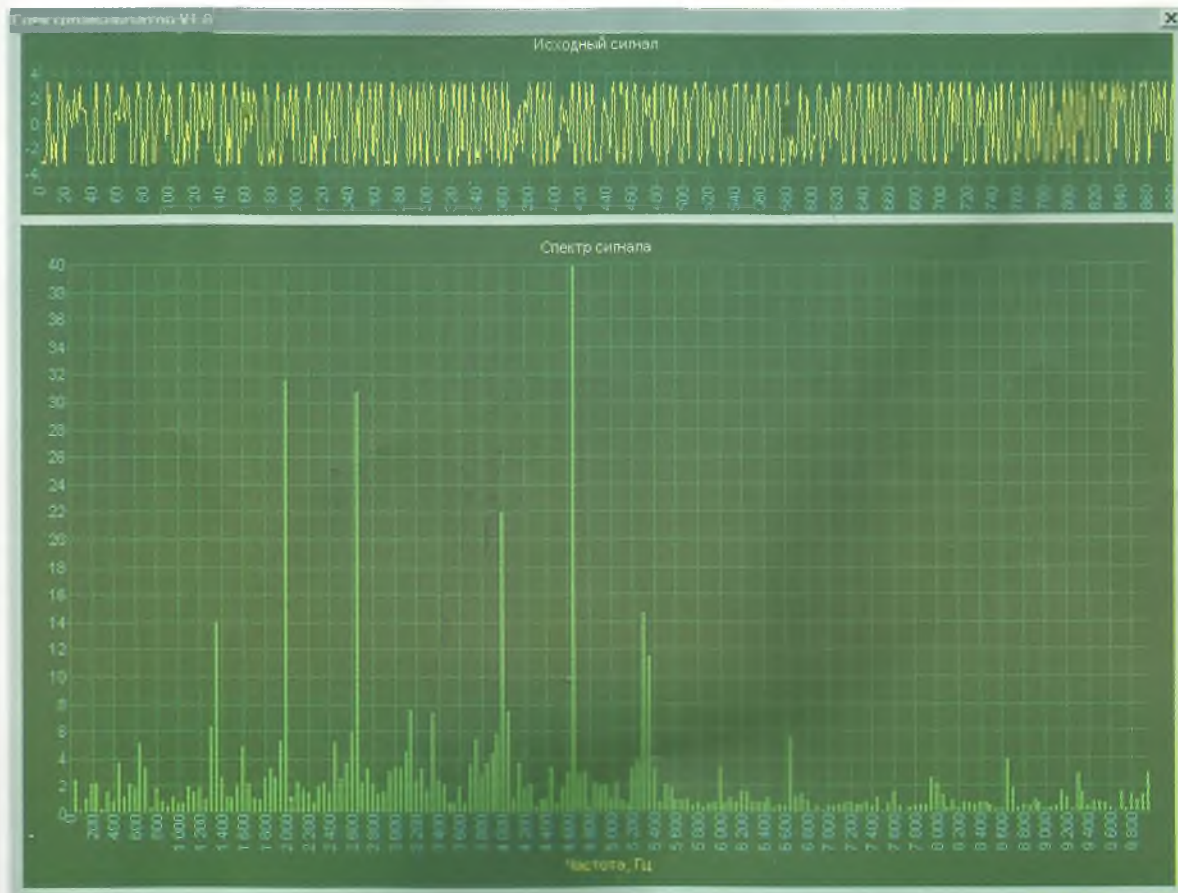


Рис. 5

<http://www.radioliga.com>
rl@radioliga.com

Адрес редакции:
Республика Беларусь,
220015
г. Минск-15, а/я 2

радио любитель

Телефон в Минске: +375 172 517-086; +375 293 505-556

ежемесячный журнал
"РАДИОЛЮБИТЕЛЬ":

оригинальная схемотехника
от радиолюбителей и
профессионалов.

микроконтроллеры,
аудио,
видео,
автоматика,
радиосвязь.



9 771994 346009 1 4 0 0 2