

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1991 г.

No 12

Декабрь 2007

paguO
DOCUMENT

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ

Падающая звезда

Управление нагрузками

Хитрости ИНДУКТИВНОСТИ

ЭКОНОМИЧНЫЙ СВЕТИЛЬНИК

Японский крестворд



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

радио любитель

12(202)/2007

Издается с января 1991 г.

Учредитель и издатель журнала:
ИЧУП "РАДИОЛИГА"

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
(рег. удост. № 2290 от 28.01.2005 г.).

Главный редактор
КУЦЕРА Е.С.

Редакционный совет:

АБРАШ Р.В.
БЕНЗАРЬ В.К.
ГУЛЯЕВ В.Г.
КАШКАРОВ А.П.
КОВАЛЬЧУК С.Б.
НАЙДОВИЧ В.М.
ЧЕРНОМЫРДИН А.В.

Оформление
СТОЯЧЕНКО С.Б.

Директор журнала
КУЦЕРА Е.С.

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:
г. Минск, ул. Мясникова, 27-36
Тел./факс (+375-17) 251-70-86

Подписано к печати 03.12.2007 г.
Формат 60x84/8 9 усл. печ. л.
Бумага газетная.
Печать офсетная.

Отпечатано в типографии
ООО "Ксен-Ри",
г. Минск, Бетонный проезд, 17-20.
Лицензия 02330/0133146 от 29.03.2004 г.
Заказ №549
Тираж 2360
Цена свободная.

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

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

Редакция имеет право использовать 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 публи-
каций и объявлений.

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

В номере

С МЕСТА СОБЫТИЙ

- 2 РАДЭЛ-2007. Выставка "Радиоэлектроника и приборостроение" в Санкт-Петербурге
3 *Serguei Oumbrasas, F0EQE. 400CE*

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

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

"РЛ": ЛИСТАЯ СТРАНИЦА

- 6 Роман Абраш. LptSW — программа управления нагрузками при помощи LPT-порта
9 Михаил Рынденков. И снова об автоматическом включении копонок ПК
10 Е. Л. Яковлев. Еще раз об автоматических зарядных устройствах с питанием
не только от сети 220 В

АВТОМАТИКА

- 12 Роман Абраш. Падающая звезда
13 Юрий Булатевич. Пусть лампочка "живет"
14 Владимир Коновалов. Автоматика для тостера
16 Андрей Кашкаров. Автоматическое включение кухонной вытяжки

АУДИОТЕХНИКА

- 18 Андрей Кашкаров. Повышение чувствительности и вопросы выбора диктофона

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 20 Валентин Шрам. Заряд аккумуляторных батарей при пониженном напряжении на выводах

Возвращаясь к напечатанному ("РЛ", №5-6/2007)

- 21 Роман Абраш. Устройство индикации и управления для блока питания

ИЗМЕРЕНИЯ

- 22 Вячеслав Калашник, Михаил Еремин, Роман Панов. Компаратор сопротивлений
22 Роман Абраш. Суперпростой адаптер 1-Wire

МАСТЕР КИТ

- 23 Юрий Садилов. Экономичный светильник на мощных светодиодных лампах
для радиолюбительского рабочего места

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- 26 Александр Черномырдин. Часы-термометр на ATTINY15

"РЛ" - НАЧИНАЮЩИМ

- 30 Роман Абраш. МК для начинающих.
32 Ринат Мязитов. Простая компьютерная игра "Японский кроссворд"

РАДИОПРИЕМ

- 35 Василий Гуляев. Новости уходящего года
38 Вадим Мельник. Семиламповый радиоприемник "Балтика-52"

РАДИОСВЯЗЬ

- 40 Андрей Кашкаров, RA1AGS. Настройка Си-Би антенн при помощи измерителя КСВ
42 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Система связи на хаотических несущих
с прямой синхронизацией
45 Владимир Лебедев. Передача информации посредством шумоподобных сигналов

РЛ ТЕХНОЛОГИИ

- 49 Андрей Кашкаров. Необычный звонок в телефоне
50 Николай Ивашин. Маленькие хитрости индуктивности

ТЕЛЕФОНИЯ

- 52 Андрей Кашкаров. Звуковой генератор на микросхемах DBL5001, DBL5002
53 Андрей Кашкаров. Новое о переключении режимов в телефоне Panasonic

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- 55 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
58 Геннадий Штрапелин. Интегральные радиочастотные синтезаторы частоты
с ФАПЧ National Semiconductor

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

- 61 Миниатюрные и сверхминиатюрные лампы накаливания

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ 2007

- 64 Содержание журнала "РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" за 2007 год

КНИЖНАЯ ЛАВКА

- РНТБ предлагает новые издания
68 Устройство персонального компьютера
69 Радиолучителям о телевизионной технике
69 Радиолучительская электроника — автомобилистам
70 Список торговых точек РУП "Белсоюзпечать"

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

- 71
72 РЛ - ИНФО

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

Подписной индекс по каталогу ПОЧТА РОССИИ 60225

Подписной индекс по каталогу ИНТЕРПОЧТА 3800

РАДЭЛ-2007. Выставка “Радиоэлектроника и приборостроение” в Санкт-Петербурге

Акценты выставки все больше смещаются в стороны новых достижений и технологий в сфере электроники.

В конце ноября 2007 года в Санкт-Петербурге успешно завершила свою работу крупнейшая в Северо-Западном регионе России 7-я международная специализированная выставка “Радиоэлектроника и приборостроение” (РАДЭЛ-2007).

Организаторы выставки – ЗАО “ФАРЭКСПО” и ООО “ТехноКом”.

Выставка проходила под патронажем Торгово-Промышленной палаты Российской Федерации.



“РАДЭЛ” – это представительная специализированная выставка, хорошо известная и признанная специалистами отрасли во всех регионах России. В 2007 году в выставке приняли участие 124 компании, из них 80% – это постоянные участники, ведущие компании российского рынка электроники, такие как Витал Электроникс, Диполь, Платан, УниверсалПрибор, Гефесд, Элтех, Диал Электролюкс, Спринг-Электроникс, Резонит, Ассем-Рус, ЮЕ-Интернешнл, Радар-1, Тектроникс и другие. Выставку посетили 11 тысяч специалистов из всех промышленных центров России и СНГ. Среди гостей выставки – руководители предприятий, инженеры и разработчики, интересующиеся новинками, ищущие живого общения с инженерами компаний. Выставку посетило 9 000 специалистов.

Традиционные участники выставки “РАДЭЛ” – это российские производители источников питания и поставщики радиоизмерительного оборудования, электронных компонентов, комплектующих, печатных плат и приборов. На выставке компании широко представили оборудование, необходимое для различного рода сборок и монтажа печатных плат, паяльные, лазерные технологии.

Экспозицию сопровождал форум “Комплектующие, технологии, оборудование радиоэлектроники и приборостроения”, который состоял из семинаров, проводимых компаниями-участниками “УниверсалПрибор”, “АВИТОН”, “Платан”, “ПСБ технолоджи”, “ЗАО Предприятие ОСТЕК”, “Диполь”, “Витал Электроникс”, “МикроЭМ”, “МЭЙ”.

Выставка “РАДЭЛ” традиционно проводилась с 8-ой Международной специализированной выставкой “Автоматизация-2007”. Рынок Санкт-Петербурга в области информационных технологий и компьютерной автоматизации демонстрирует значительный рост по сравнению с другими регионами, и как отмечают участники выставки, на сегодняшний день специализированная выставка “Автоматизация 2007” утвердилась на позиции лидирующей российской

выставки по промышленной автоматизации. В этом году 135 компаний приняли в ней участие. В их числе известные российские компании впервые принявшие участие в “Автоматизации”: 1С-Битрикс, Вика-Мера, Геолинк Консалтинг, Караби, Пролог, Спецкабель, Сумма Технологий, Торнадо, ЭлеСи и др. Немало и зарубежных дебютантов: 3S - Smart Software Solutions (Германия), Applisens (Польша), Balluff (Германия), I&J Fishner (США), Klinkmann (Финляндия), Leuze electronic (Германия), Pepperl+Fuchs (Австрия), SPE (Австралия), TURCK (Германия). Но основу выставки составляют ее многолетние участники, которые представляют специалистам свои новинки.

Основная цель выставок – не только представление новейших разработок и достижений в области электроники и автоматизации промышленных предприятий, но и создание благоприятной обстановки для внутриотраслевого диалога, для продуктивного общения производителей, продавцов и потребителей электронной продукции и средств автоматизации.

Многие специалисты, посетившие выставку или принявшие в ней участие, в очередной раз отметили, что “РАДЭЛ” – наиболее реальное отражение российского рынка электроники. Ежегодно участвуя в выставке, компании продолжают завоевывать на этом рынке новые позиции и подтверждают репутацию надежных деловых партнеров.

В 2008 году выставки РАДЭЛ и Автоматизация пройдут 9-12 декабря 2008 г в Петербургском СКК. Вы уже сейчас можете забронировать свое участие в выставках следующего года.

**Подробная информация о выставках: www.farexpo.ru
Тел/факс: +7(812) 777-04-07, 718-35-37**

По материалам пресс-центра Farexpo.

400CE

По причине вступления Республики Черногория в состав Совета Европы, радиоклуб этой организации (CERAC/TP2CE) попросили разрешение в службе телекоммуникаций Черногории разрешение работать в эфире с этой страны позывным 400CE, как это было сделано ранее во время вступления Княжества Монако в состав Совета Европы.

По этой причине служба общественных связей Совета Европы вступили в контакт с агентством Телекоммуникаций Черногории в июне.

Разрешение на работу в эфире прибыло в конце июля на срок 5 месяцев, нам оставалось только определить период поездки, преимущественно вне контестов. В конечном счете наш выбор остановился на октябре, между 17 и 21 числом.

Нам поступило предложение от 4O3A/Ranko, который нам предложил разположиться на его станции, на вершине холма вдоль залива Котор. Посетив его интернет-страницу (<http://www.yt6a.com>), мы были удивлены размахом антенн, оборудования и самой станции.

В путь отправились во вторник 16 октября в 14.00 на автомобиле, на котором должны проехать около 17 часов, большинство ночью, но это не учитывая те неожиданности, которые нас ожидали в пути. В Хорватии действительно великолепная автострада, хотя из Загреба в Сплит она была перекрыта, и нам пришлось ехать по объездной дороге. Мы посетили ночью всю северо-западную часть Хор-

ватии, прежде чем снова попасть ранним утром на автостраду у побережье Адриатики и направится на Черногорскую территорию.

В Черногории мы взяли паром Каменари, чтоб попасть на полуостров. Пейзажи были абсолютно великолепны и еще в диком состоянии, хотя и видно было вдоль побережья очень много строящихся отелей и резиденций.

Ранко и Ашим/YU1YV ожидали у парома для того, чтобы сопроводить нас к станции, так как 4 последние километра, ведущие на вершину холма, напоминали настоящее сафари. Пришлось оставить свою машину и позаимствовать местный лэнд-ровер, напоминающий больше танк, чем автомобиль. Двигаясь на этом чудо-автомобиле, мы добрались до вершины холма за полчаса и были приятно удивлены разнообразием мачт и антенн. Самой большой оказалась антенна на 60-ти метровой мачте, это была «фул-сайз» на 3,5 МГц.

Мы были довольно уставшие после 25 часов пути, но первая команда, составленная из Франсиса/F6FQK и Кристиана/F5LGF, принялась за работу в эфире на 20- и 40-метровом диапазоне.

Хотя Черногория не такая уж и редкая страна, но после первых CQ мы были приятно удивлены количеством вызывающих станций.

После нашей трехчасовой работы в эфире эстафету приняла вторая команда (Сергей/F0EQE и Жан Луи/F5OCL).

Так как мы были уставшие от поездки, в течение ночи наш друг Ашим принял эстафету и работал в эфире практически до утра. Мы хотим особенно его поблагодарить, так как он на станции был универсальным человеком, совмещая в одном лице и первокласного повара, и тех-оператора станции.

«Пайл-ап» длился в течении трех дней, также нам помогла солнечная активность, что дало возможность работать на высокочастотных диапазонах (главным образом Япония, Юг Азии, Австралия, Индонезия и Америка). Из-за большого количества вызывающих станций работать приходилось либо «сплитом», либо по номерам.

Единственная проблема была в субботу, и нам пришлось остановить работу в эфире в 15.00 UTC.

Не предупредив нас, 4O3A/Ranko пригласил немецкого оператора принять участие в контесте «Worked All Germany», проходившим в субботу с 15.00 UTC до воскресенья 15.00 UTC. В связи с этим контестом мы решили остановить работу в эфире. Ашим попробовал установить антенну на WARC диапазоны, но из-за ее малой эффективности мы решили остановить всю работу в эфире и вернуться домой немного раньше, чем это было запланировано.

Мы приносим извинения радиолюбителям, которые не смогли с нами сработать в субботу и воскресенье, из-за нашего незапланированного отезда.

Тем не менее на 63 часа передачи мы осуществили общую сумму 9357 QSO, то есть 4534 в CW, 4784 в SSB и 39 в RTTY.

Serguei Oumbrasas, F0EQE



F0EQE - F5LGF - F6FQK - F5OCL

Телефонный суперкомпьютер становится реальностью

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2007/11/01/273095

Как сообщает New Scientist, в швейцарском институте распределенных вычислений (Institute for Pervasive Computing) в г. Цюрих разработана технология, позволяющая гибко создавать и "перенацеливать" распределенные беспроводные сети, узлами которой являются обычные мобильные телефоны со встроенными цифровыми камерами. При этом телефоны не только обмениваются изображениями по протоколу Bluetooth друг с другом, но и формируют беспроводную кластерную вычислительную систему, осуществляющую анализ и обработку изображений.

Принцип самопожертвования защитит компьютерные сети

http://rnd.cnews.ru/math/news/line/index_science.shtml?2007/11/02/273141

Исследовательская группа из Кембриджского университета (Великобритания) предложила новый метод защиты децентрализованных сетей от злоумышленников, основанный на "принципе самопожертвования" – узлы такой сети смогут вывести из строя для защиты от злоумышленников самих себя. Технология, по мнению ее разработчиков, отличается элегантностью и имитирует принципы борьбы с внешней угрозой, существующие в мире "социальных" насекомых – например, пчел.

Как сообщает New Scientist, принцип самопожертвования подразумевает обеспечение каждому узлу сети возможности, в случае идентификации иного узла как "недоброкачественного" (malevolent), "уничтожить" и его, и себя вместе с ним. "Уничтожение" в данном случае подразумевает распространение кодированных сообщений о выводе из строя обоих узлов.

Создан первый процессор для научных вычислений

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2007/11/09/274083

Как сообщает Physorg, компания AMD объявила о выходе потокового процессора FireStream 9170, предназначенного специально для решения научных задач. Предполагается, что процессор и соответствующий набор средств разработки приложений для него появятся на рынке в первом квартале 2008 года. FireStream 9170 – первый в мире процессор, позволяющий оперировать с числами в формате плавающей запятой двойной точности.

Разработано беспроводное устройство управления промышленным освещением

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2007/11/13/274585

Компания Light Corp. объявила о выпуске устройства беспроводной системы управления освещением в промышленности. Система Intu, по информации разработчиков, отличается дешевизной, простотой установки и надежностью. Легкие модули размером с кирпич устанавливаются непосредственно на потолочных светильниках и объединены в беспроводную сеть.

Наличие датчиков естественного освещения позволяет автоматически управлять работой светильников дневного освещения, что дает возможность снизить энергопотребление на 60%.

Россия и Беларусь создают суперкомпьютеры нового поколения

http://rnd.cnews.ru/math/news/line/index_science.shtml?2007/11/14/274846

Как сообщает агентство БЕЛТА, суперкомпьютеры "СКИФ" нового поколения будут созданы в ходе выполнения научно-технической программы "СКИФ-ГРИД", утвержденной постановлением Совмина Союзного государства в апреле 2007 года.

Документ предполагает создание суперкомпьютера семейства "СКИФ", который по потребляемой мощности, производительности и масштабируемости будет более совершенным по сравнению со своими предшественниками. Работы базируются на достижениях, полученных в ходе реализации программ "СКИФ" и "ТРИАДА".

Научно-исследовательские работы проводятся по четырем основным направлениям: развитие и внедрение средств высокопроизводительных вычислений на основе грид-технологий, использование новых технических решений для создания гибридных узлов, разработка средств защиты информации в грид-сетях, а также реализации проектов, демонстрирующих возможности создаваемых вычислительных средств. На выполнение мероприятий программы будет направлено 1,02 млрд. российских рублей, в том числе из бюджета Союзного государства – 681 млн. российских рублей.

Китай переходит на полупроводниковые лампы

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2007/11/20/275788

Как сообщает агентство Синьхуа, предполагается, что полупроводниковые лампы, потребляющие значительно меньше энергии и имеющие более длительный срок службы по сравнению с лампами накаливания, станут доступными для рядового потребителя к 2010 г.

По предварительным подсчетам, энергозатраты на освещение в Китае составляют 12% от объема потребления электроэнергии в стране. Если на полупроводниковое освещение будет приходиться одна треть объема затрат электричества на освещение, то это позволит Китаю сэкономить 100 млрд. кВт/ч электроэнергии в год.

Новый счетчик измерит расход энергии в каждой розетке

http://rnd.cnews.ru/tech/news/line/index_science.shtml?2007/11/20/275860

Британские ученые из университета графства Эссекс Джон Вудс (John Woods) и Стив Фиц (Steve Fitz) разработали новый счетчик, с помощью которого можно контролировать энергопотребление каждого электрического прибора в доме.

"Умный счетчик" по размеру не отличается от обыкновенного электрического штепселя, однако в нем есть не только измерительный датчик, но и микроконтроллер, а также чип для беспроводной передачи данных на центральное устройство.

Промышленный образец нового счетчика появится через полгода. Он пройдет испытания в различных помещениях британского университета.

Счетчик позволит контролировать расход энергии и оптимизировать затраты на электричество в быту. Около трети всей вырабатываемой в Великобритании электроэнергии приходится на домашних потребителей, сообщает The Engineer.



ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

Cisco – мировой лидер в области сетевых технологий, меняющих способы человеческого общения, связи и сотрудничества.

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

Унифицированные коммуникации на службе компании Cisco

Кому из читателей не приходилось проклинать все на свете из-за невозможности дозвониться до нужного человека в нужный момент? Все через это проходили. Но времена меняются, меняются они и в компании Cisco, разработавшей стратегию Cisco 3.0 на базе унифицированных коммуникаций и технологий Web 2.0 для полной трансформации рабочих мест. Теперь сотрудники компании могут общаться и взаимодействовать друг с другом (один на один и в групповом режиме) гораздо эффективнее.

Самое удивительное свойство унифицированных коммуникаций Cisco состоит в уникальном сочетании голоса, видео, данных и мобильных приложений. В результате абонент, независимо от своего местоположения и типа терминала, получает доступ ко всем коммуникационным средствам через единое приложение, что резко расширяет возможности связи и групповой работы.

“Групповая работа – наше будущее, – убежден Алан Коэн (Alan Cohen), вице-президент Cisco по решениям для корпораций и предприятий среднего бизнеса. – Мы будем работать вместе, независимо от часовых поясов, культурных и языковых различий. На рабочем месте будут реализованы все функции сетевых технологий, объединяющих не только компьютеры, но и людей. Мы вступаем в новую эпоху коммуникаций и сотрудничества между людьми всего мира. Это совершенно новый метод работы. Унифицированные коммуникации резко активизируют процессы новаторства, повышая производительность отдельных сотрудников и всей компании”.

Не интенсивность, а производительность

Коммуникационные проблемы (ожидание ответа на электронное сообщение, общение не с человеком, а с его голосовой почтой и т.д.) снижают эффективность работы, вызывая лишь раздражение и заставляя сотрудников попусту тратить драгоценное время. В идеале корпоративная связь должна быть открытой, быстрой и простой.

Унифицированные коммуникации значительно сокращают задержки и нестыковки в системах связи и расширяют возможности групповой работы в мультимедийной среде. Использование сети как платформы ускоряет принятие решений и сокращает сроки исполнения транзакций. Новые технологии повышают производительность сотрудников, рабочих групп и всего предприятия, увеличивают доходы и чистую прибыль.

К примеру, сотрудники могут воспользоваться интеллектуальной сетевой технологией присутствия, чтобы определить, как, когда и по какому каналу лучше связаться с тем или иным человеком. При этом они получают информацию о коммуникационных предпочтениях и доступности собеседника. Такие функции существенно облегчают связь и групповую работу, сводя к минимуму проблемы с дозвоном. Унификация видео, аудио и данных создает уникальные возможности для персонализированной связи между людьми, географическими точками и событиями по всему миру.

И это – только начало. Cisco активно разрабатывает новое поколение систем для групповой работы и расширения функциональности рабочих мест. “Мы поднимаем унифицированные коммуникации на новый качественный уровень, выступая в качестве чрезвычайных и полномочных послов унифицированных коммуникаций, – говорит Алан Коэн. – Эта технология дает любому из нас возможность пользоваться самыми удобными средствами коммуникаций и поддерживать контакты с теми, кто предпочитает иные средства связи”.

Как работают унифицированные коммуникации?

Унифицированные коммуникации интегрируют все виды связи в единой IP-архитектуре. В этой среде сотрудники могут связываться и работать друг с другом с помощью любых сетевых устройств, операционных систем и приложений. Унифицированные коммуникации совместимы с самыми разными проводными, беспроводными и мобильными средствами: IP-телефонами, сотовыми телефонами, КПК, компьютерами “Макинтош” и ПК, рабочими станциями Linux, Web-камерами и т.д. Это комплексное решение в полной мере реализует потенциал сетей, объединяющих не только компьютеры, но и людей. Кроме того, это прекрасное средство для формирования социальных сетей.

Сотрудники Cisco уже сегодня пользуются целым рядом систем для унифицированных коммуникаций и групповой работы – от IP-телефонии и мгновенных сообщений до Web-конференций и решений Cisco TelePresence. Cisco будет и далее расширять функциональность унифицированных коммуникаций, обеспечивая ее всем сотрудникам в зависимости от типа настольных систем, должностных обязанностей и местоположения. Сотрудники информационно-технологических отделов, отделов продаж и маркетинга (около 3 тысяч человек в разных частях света) получают системы унифицированных коммуникаций с полной функциональностью. Этот этап развертывания завершится в конце второго квартала 2008 финансового года, т.е. к 1 февраля. На следующем этапе, который завершится к концу финансового 2008 года (т.е. к 1 августа следующего года), все остальные сотрудники Cisco получат доступ к последней версии продуктов Cisco Unified Communications Manager, Cisco Unity, Cisco Unified MeetingPlace, WebEx, Cisco Unified Personal Communicator, Cisco Unified Presence и Cisco Unified Application Environment.

Вот некоторые функции унифицированных коммуникаций, которые будут предоставлены сотрудникам Cisco в течение ближайших 12 месяцев:

Cisco Unified MeetingPlace – решение для Web-конференций, поддерживающее голос, видео и Интернет (вскоре это решение будет интегрировано с системой WebEx);

Cisco Unity Voicemail – система голосовых сообщений, включающая функции распознавания речи и фильтрацию вызовов на IP-телефоне;

Cisco Unified Communications Manager – поддержка IP-телефонии и ряда современных функций, таких как Single Number Reach (единый номер) и Presence (функция учета присутствия);

Cisco Unified Presence – сбор информации о вашей доступности по разным каналам связи, включая телефон и видео;

Cisco Unified Personal Communicator and Cisco Unified Mobile Communicator – система, облегчающая связь с коллегами с помощью голоса, унифицированных сообщений, Web-конференций, голосовой почты и функций присутствия через единый интерфейс, работающий на компьютере или мобильном телефоне;

Multi-Point Cisco TelePresence – система виртуальных встреч, использующая высококачественную аудиосвязь, видео с высоким разрешением и интерактивные функции для создания уникального эффекта личного присутствия и обеспечения конференц-связи с восемью и более удаленными точками. Всего за год с момента появления TelePresence на рынке компания Cisco провела с помощью этой технологии более 29 тысяч конференций и около 6 тысяч виртуальных встреч с заказчиками, что позволило Cisco сэкономить свыше 46 млн долл. на командировках своих сотрудников.

LptSW — программа управления нагрузками при помощи LPT-порта

Роман Абраш

г. Новочеркасск

E-mail: arv@radioliga.com

Толчком к разработке всего проекта послужила статья [1]. У описанной там программы и схемы имеются, на мой взгляд, некоторые недостатки:

- Управление только одной нагрузкой, хотя резервы линий порта имеются;
- Чрезвычайно лаконичный интерфейс, на грани неудобного;
- Необходимость использования специальных библиотек для доступа к портам компьютера напрямую;
- Ложные срабатывания схемы при загрузке операционной системы (о чем автор упоминал).

Сначала я задумался о причинах ложных срабатываний аппаратуры. Наиболее вероятно, что при самотестировании в начале (средствами BIOS), а затем при загрузке драйвера параллельного порта в самой Windows, происходит вывод каких-то данных. При помощи осциллографа я зафиксировал процессы, возникающие на выводах шины данных LPT-порта при включении и отключении компьютера. Как и предполагалось, вначале, при процедуре тестирования BIOS, происходит вывод нескольких байтов, а затем через несколько секунд (уже когда бежит "червячок-индикатор" загрузки Windows XP — все сказанное здесь и далее

относится к этой ОС), снова выводится пачка байтов. Естественно, что если схема использует сигнал с какого-либо бита шины данных порта для управления нагрузкой, она реагирует на выводимые байты.

Известно, что для проверки работоспособности схем ввода-вывода часто используется вывод байтов 0x55 и 0xAA (в двоичном коде это 01010101 и 10101010), и я предположил, что именно такие байты и выводит BIOS и Widnws при тестировании LPT. Если бы мое предположение оказалось верным, можно было бы модифицировать схему и программу так, чтобы управление светодиодом оптронной развязки велось не относительно общего провода сигналом с одной линии шины данных, а с пары линий: когда уровни на выбранной паре линий одинаковы — светодиод будет светиться только при одной-единственной комбинации уровней из четырех возможных. Если это и не решит проблему ложных срабатываний, то существенно уменьшит ее вероятность. Именно с такой идеей я обратился к автору разработки по почте, однако, он ответил, что, хотя идея по его мнению заслуживает рассмотрения, он в настоящее время не может заняться ее проверкой. Ну, а я смог ☺.

Логического анализатора у меня нет, потому я ограничился проверкой только пары линий D0 и D2. Оказалось, что при тестировании BIOS уровни на этих линиях

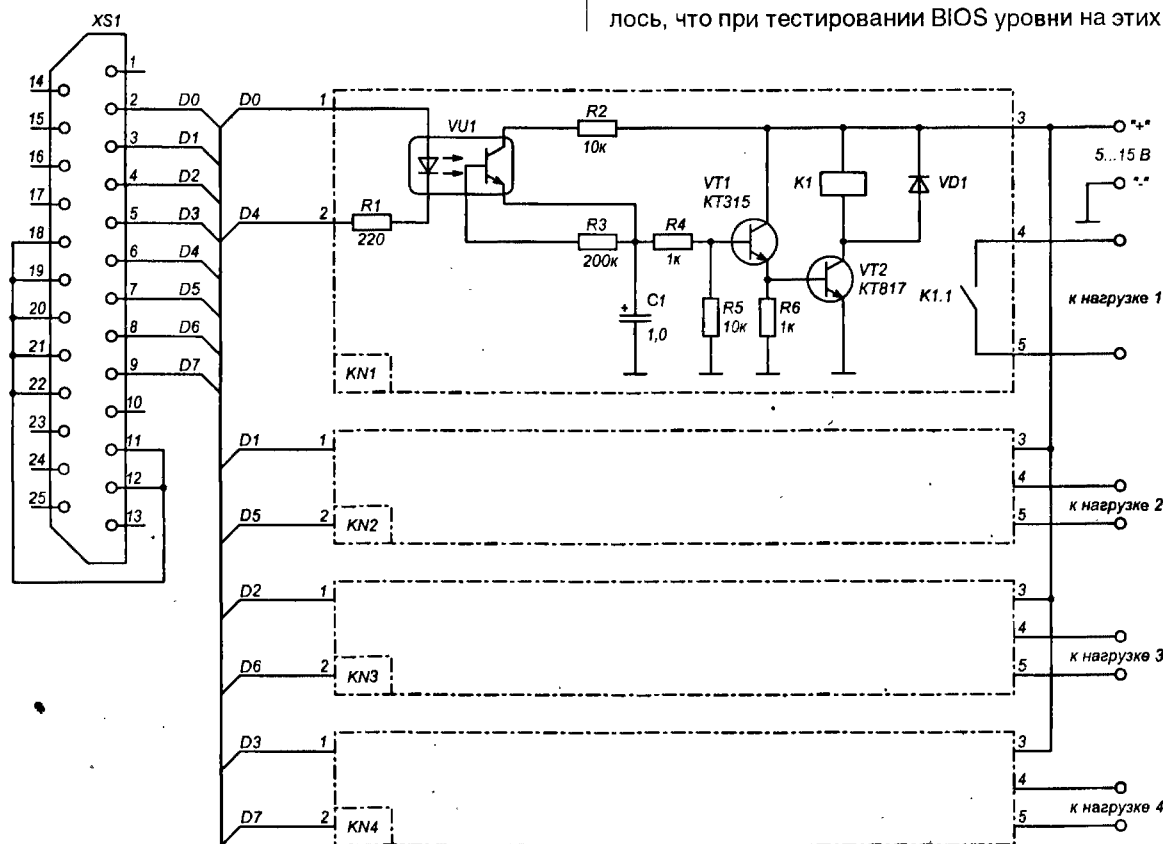


Рис. 1. Принципиальная схема

Рис. 1

действительно всегда одинаковы, а вот во время старта Windows бывают моменты, когда они разные, хотя, как и предполагалось, таких моментов очень немного: все “нежелательные” импульсы происходили в течение не более, чем 20...50 микросекунд. То есть, я оказался прав наполовину.

Однако, “ложный” импульс в пару десятков микросекунд – это вовсе не проблема, он легко фильтруется простейшей RC-цепочкой с постоянной времени, скажем, 10...20 миллисекунд (на 3 порядка больше длительности фильтруемого импульса), что абсолютно не скажется на эксплуатационных удобствах (задержка коммутации нагрузки в 20 миллисекунд абсолютно незаметна человеку).

В общем, путь решения проблемы был намечен. Так как автор не смог (или не пожелал) модифицировать под него свою программу, я решил написать собственный вариант, заодно устранив по возможности все недостатки предыдущего. И вот что получилось.

Новый вариант схемы показан на **рис. 1**. По сравнению с прототипом она не сильно изменилась (в расчете на 1 канал, естественно). К выбору типов элементов схемы особых требований не предъявляется, допустима замена элементов на любые, сходные по параметрам. Транзистор VT2 может потребовать установки на небольшой теплоотвод. Диод VD1 – КД209, 1N400х или иной на ток не менее 0,8 А и обратное напряжение не ниже 25 В. Оптод VU1 может быть практически любым транзисторным: ОАТ127, АОТ128, АОТ110, 4N35 и др. Реле должно быть рассчитано на срабатывание при выбранном напряжении питания.

Это не единственный возможный вариант схемы, можно модифицировать ее, оставив, например, только один канал управления и превратив ее в аналог схемы из первоисточника. Можно изменить конструкцию ключевого каскада, применить оптореле, “переставить” линии управления порта... Но при разработке других вариантов схемы необходимо соблюдать 3 важных условия: обязательно обеспечивать гальваническую развязку – раз, ограничивать ток через линии LPT порта на уровне не более 10 мА – два, и обеспечивать соединение контактов 11 и 12 разъема порта с общим проводом порта – три. Несоблюдение первых двух условий может привести к порче компьютера, а третьего – к зависанию программы.

Конструктивно устройство можно выполнить в виде сетевого удлинителя на 5 розеток (1 обычная розетка для питания компьютера и 4 для управляемых нагрузок). Печатная плата устройства не разрабатывалась.

Управляющая программа тестировалась в Windows XP Pro SP2. Она обладает следующими возможностями и особенностями:

- Не требует инсталляции, ничего не пишет в системный реестр
- После запуска работает в системном трее Windows
- При помощи всплывающих подсказок информирует о состоянии нагрузок

- Управление режимами ведется при помощи всплывающего меню по щелчку правой кнопкой на иконке в системном трее
- Позволяет управлять четырьмя отдельными нагрузками
- Каждый из 4-х каналов нагрузки может иметь заданное пользователем название для удобства работы
- При запуске программы заранее указанные нагрузки могут включаться автоматически
- При завершении программы все нагрузки могут быть или автоматически отключены, или оставлены в текущем состоянии
- Имеет простой интерфейс в стандартном стиле Windows
- Не использует для работы с портом дополнительных библиотек

Всплывающее меню программы имеет (по умолчанию) вид, показанный на **рис. 2**.

Пункт “Показать” откроет в центре экрана рабочее окно программы. То же самое произойдет по двойному щелчку на иконке в системном трее. Назначение пунктов “О программе” и “Выход” очевидно, а 4 недоступные (при первом запуске) пункта предназначены для управления соответствующими нагрузками.

На **рис. 3** показано основное окно программы. Галочкой в столбце “Канал” можно разрешить управление соответствующим каналом. Для разрешенных каналов становятся доступны соответствующие поля настройки их параметров (запрещенные каналы всегда выключены).

Каждый канал управления может иметь свое наименование, по умолчанию это просто “Канал” с номером – на рисунке как раз показано, что 3 канала поименованы, а последний – еще нет. Если необходимо, чтобы при запуске программы канал включался автоматически,

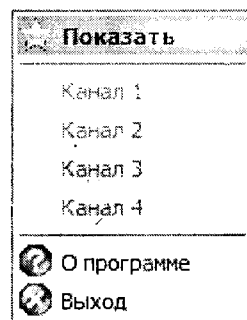


Рис. 2. Вид меню

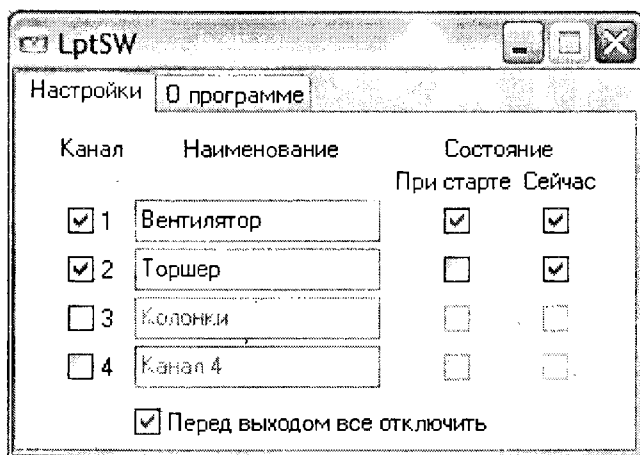


Рис. 3. Вид основного окна

нужно установить галочку в столбце “Состояние при старте”. Галочка в столбце “Состояние сейчас” управляет текущим состоянием канала, т.е. при ее установке нагрузка немедленно включится, при снятии – выключится. Наконец, есть еще одна галочка, общая для всех каналов – “Перед выходом все отключить”. Ее назначение, надеюсь, понятно без комментариев.

После того, как все параметры заданы, основное окно можно свернуть, оно при этом не появится в панели задач, а останется, как и ранее, в системном трее. Зато теперь уже меню преобразится (см. **рис. 4**)! Теперь каналы получили заданные названия. Включенные нагрузки в меню отмечаются галочками.

Лично мне такой интерфейс представляется более привычным и удобным, нежели тот, что в программе-прототипе.

В программе предусмотрена возможность “тонкой” настройки, однако она немного завуалирована. Дело в том, что эта возможность предназначена для тех, кто решит изменить схему адаптера, а это может потребоваться по двум причинам:

- неудобная разводка платы адаптера по имеющейся схеме;
- процедура самотестирования BIOS работает не так, как на моей материнской плате, из-за чего пары линий шины данных LPT не обеспечивают реализации вышеописанных функций.

В обоих случаях наверняка потребуются изменить назначение линий порта LPT и, чтобы программа могла адекватно на такие модификации реагировать, необходимо “проинформировать” ее об этом. Делается это путем ручной правки файла **lptsw.ini**, который появляется в папке программы после первого ее запуска. Этот файл необходимо открыть в редакторе, хоть в том же “Блокноте”, и добавить в него следующие строки:

[Extra]

```
1_a = 0
1_c = 4
2_a = 1
2_c = 5
3_a = 2
3_c = 6
4_a = 3
4_c = 7
```

Будьте внимательны: в этих строках перечислены пары линий для каждого канала – номер канала определяется первой цифрой в строке. После символа “подчеркивание” следует назначение линии – для анода светодиода или для катода (“_a” и “_c” соответственно). После знака равенства указан номер линии шины данных LPT-порта, который назначен для соответствующей

задачи. В приведенном примере указаны те значения, которые используются программой по умолчанию. Если нужно, например, настроить программу на схему, в которой к нечетным линиям подключены катоды светодиодов, а к четным – аноды, надо ввести такие строки:

```
1_a = 0
1_c = 1
2_a = 2
2_c = 3
3_a = 4
3_c = 5
4_a = 6
4_c = 7
```

Программа не контролирует корректность заданных значений, если справа или слева от знака равенства будут некорректные значения, поведение программы при управлении нагрузками непредсказуемо (зависаний или ошибок, возможно и не будет, но что и как будет включено – неизвестно). Именно поэтому данная возможность по умолчанию скрыта.

Следует признать, что способ “параллельного” управления несколькими нагрузками очень неудобен: для 4-х нагрузок нужно “дотянуть” до удлинителя аж 8 проводов от разъема порта. Единственное существенное достоинство схемы – простота, особенно при использовании мощных оптореле, например, 5П19Т или 5П20Б: в этом случае схема канала управления выражается в токоограничительный резистор и оптореле. Для управления большим количеством каналов усложнение параллельной схемы становится неоправданным по числу деталей и количеству соединительных проводников. Очевидным выходом в этом случае будет переход на управление через последовательный порт, причем при использовании интерфейса RS485 возможно управление нагрузками на расстоянии до 1 км и более. Но эта тема уже не попадает в рамки данного проекта.

P.S. Справедливости ради следует признать, что недостатки есть и в моем варианте... Во-первых, толком программу и схему я не протестировал, надеюсь, что кто-нибудь это сделает и поправит меня, если где-то что-то не так окажется... Во-вторых, программа моя немножко (всего раза в 3) больше размером вышла, чем ее проработ...

Управляющую программу (файл **LptSW.zip**) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

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

а также с сайта автора:

<http://arv.radioliga.com> (файловый архив)

Литература

1. А. Трушников. Программное управление отключением компьютерных АС. - Радиолучитель, №9/2007, с. 8-9.

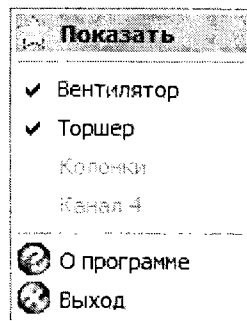


Рис. 4. Новый вид меню

Михаил Рынденков
Республика Бурятия,
Баргузинский р-н, с. Суво

И снова об автоматическом включении колонок ПК

Прочитав статью [1], я был слегка озадачен. По моему мнению, предложенная схема должна функционировать не совсем так, как предполагает автор. Экспериментальная проверка полностью подтвердила мои опасения. Схема оказалась работоспособна, но на ее выходе в рабочем режиме наблюдалось напряжение всего лишь порядка 3 В. Ничего удивительного, разумеется, в этом нет. Оба транзистора усилителя включены по схеме эмиттерного повторителя. Да и на диоде VD1 падает не менее 0,6 В. Так как на разъем USB подано питающее напряжение 5 В, то и получаются наблюдаемые на практике 3 В.

Усилитель мощности простых пластмассовых компьютерных колонок (модель SP-G06 неизвестной мне фирмы Kye Sitems Corp.), доработанный по представленной схеме [1], к моему большому изумлению, все же худо-бедно заработал. Но при этом стал выдавать максимальную выходную синусоидальную мощность никак не более 0,2 Вт на канал, что все же явно маловато для нормальной громкости звука. Для восстановления нормальной работоспособности компьютерных АС схему пришлось переделывать – не бросать же начатую работу на половине пути! Принципиальная схема получившегося в результате этого устройства показана на **рис. 1**.

Количество деталей на предложенной схеме точно такое же, как и в устройстве [1], но она полностью работоспособна и, более того, благодаря наличию конденсатора C2 напряжение на ее выходе после включения в рабочий режим возрастает не скачком, а плавно. Это устраняет громкие неприятные щелчки в динамиках АС при включении. К примененным радиодеталям нет особых требований. Можно

использовать кондиционные детали с параметрами, указанными на схеме. Коэффициент передачи тока базы транзистора VT1 должен быть не менее 80 при токе коллектора 1,5 А, транзистора VT2 – более 40 при токе коллектора 0,025 А. Допустимое напряжение коллектор-эмиттер установленных транзисторов должно превосходить максимально возможное напряжение на входе схемы. Шнур подключения к разъему USB такой же, как и в [1].

Падение напряжения на ключевом транзисторе VT1 при максимальной громкости звука в изготовленном экземпляре не превысило 0,35 В. Печатную плату изготавливать не нужно. Все детали свободно размещаются на плате из стеклотекстолита или гетинакса размером 30х35 мм и соединены между собой медным луженым проводом диаметром около 0,75 мм. Устанавливать на радиатор транзистор VT1 не нужно – он работает и без него в достаточно легком режиме.

Схема включается в разрыв плюсового провода выпрямителя сразу после выпрямительных диодов, но до штатного фильтрующего конденсатора. Этот фильтрующий конденсатор (он показан и на схеме по **рис. 1**, его обозначение на ней – C3), остается на прежнем месте.

Уже после испытания устройства (**рис. 1**) я сообразил, что схему можно сделать гораздо проще. При этом активные АС компьютера после завершения работы будут автоматически полностью отключаться от электросети. Данную идею, в отличие от схемы на **рис. 1**, я не проверил на практике – не было времени, но ввиду простоты схемы (она показана на **рис. 2**) все должно работать. При этом полезно параллельно штатному фильтрующему

конденсатору блока питания дополнительно установить малогабаритный электролитический конденсатор любого типа емкостью не менее 2200 мкФ на рабочее напряжение 25 В.

Реле P1 – типа PЭС9 с паспортом PC4.529.029-03, PC4.529.029-12, PC4.529.029-15, PC4.529.029-16 или PC4.529.029-19 (номинальное сопротивление обмотки 30...36 Ом). Контакты этих реле довольно надежно коммутируют маломощную нагрузку в сети с напряжением 220 В. Вместо реле, несколько изменив схему, вполне можно использовать оптосимистор на соответствующее рабочее напряжение (не ниже 400 В). Резистор R1 служит для защиты выхода питания разъема USB от «короткого замыкания» в обмотке реле или от пробоя диода. Ток в самом худшем случае будет ограничен на допустимом уровне не более 0,5 А, что вполне безопасно для материнской платы практически любого современного персонального компьютера.

Хочу обратить внимание читателей, что публикуя свою данную статью, я никоим образом не хочу обидеть Андрея Кашкарова, заочно известного мне как автора множества интересных публикаций в различных радиолобительских журналах. По-видимому, он чертил схему по памяти и значительно позже, чем было изготовлено описанное устройство. Отсюда и досадная неточность. Но не ошибается только тот, кто ничего не делает. От ошибок никто не застрахован. Недавно и в одной из моих статей при печати также была обнаружена ошибка – перепутана нумерация выводов одной из плат описываемого устройства (до сих пор не могу понять, как я так умудрился сразу не заметить такой очевидный промах). Я с пониманием и благодарностью отнесся на совершенно справедливое замечание редактора об обнаруженной неточности.

Литература

1. А. Кашкаров. Простое устройство для автоматического включения колонок для ПК. - Радиолобитель, 09/2007, стр. 28...29.

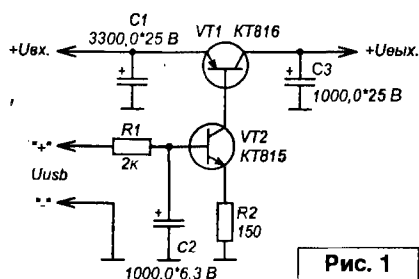


Рис. 1

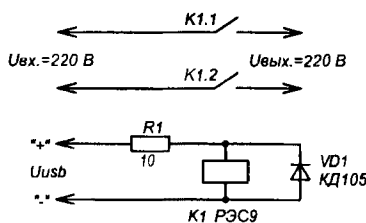


Рис. 2

Еще раз об автоматических зарядных устройствах

Е. Л. Яковлев

г. Ужгород, Украина

с питанием не только от сети 220 В

К сожалению, от ошибок никто не застрахован. Это неприятно, но “не смертельно”. В технической литературе ошибки чаще всего случаются из-за спешки – автор боится, что его опередят другие авторы, а редактор торопится сдать в набор очередной номер журнала...

Поводом для написания данной статьи послужила публикация [1] и приведенная в ней на рис. 5 схема, прототипом для которой являются схемы, опубликованные в [2, 3].

Таймер серии 555 или его отечественный аналог КР1006ВИ1 подробно описывался в литературе, в частности, в [4, 5]. Между выводами 8-1 микросхемы DA1 внутри ее включена цепочка из трех одинаковых резисторов. Функциональные узлы микросхемы 1 и 2 – компараторы напряжения, которые управляют переключением состояний RS-триггера. 3 – относительно мощный выходной усилитель. Напряжение на выводе 5 (CV) микросхемы задает порог отключения зарядного устройства. Отключение произойдет в момент незначительного превышения величины напряжения на входе THR (вывод 6) относительно уровня напряжения на входе CV.

На **рис. 1** приведена принципиальная схема зарядного устройства, практически повторяющая схему [1].

Сохранены и позиционные обозначения большинства радиокомпонентов. Для облегчения понимания читателями принципа работы зарядного устройства микросхема DA1 "раскрыта". Ее выводы обозначены так, как читатели смогут встретить в большинстве технических изданий.

В [1] величины R5, R6 и R7, соответственно, были равны 15 кОм, 22 кОм и 47 кОм. Тогда при использовании стабилитрона VD1 типа КС156А отключение зарядки аккумулятора будет возможно при напряжении на аккумуляторе примерно 6,8 В. Это нижняя граница напряжения отключения зарядки. Верхняя граница напряжения отключения составляет примерно 10 В. Как же автор статьи мог обеспечить и заявил об этом в [1] об отключении зарядки аккумуляторов в диапазоне от 4,2 В до 5,6 В? Для обеспечения отключения зарядки аккумуляторов, например, с заявленным автором напряжением 4,2 В и указанных им номиналах сопротивлений R5...R7 стабилитрон VD1 должен иметь напряжение стабилизации не более 3,3 В. Необходимо учитывать и разброс параметров стабилитронов, например, типа КС133А.

Для исключения нагрева стаби-
литрона VD1 возможно целесооб-
разно увеличить значение балластного
резистора R1.

Из-за отсутствия ограничительных резисторов на крайних выводах сопротивления R4 в схеме [1] и в нижнем по схеме выводе аналогичного сопротивления R4 **рис. 1** настоящей статьи проблем с заданием нижнего порога компаратора, при котором будет происходить включение зарядки аккумулятора, нет.

Интересно, что проблему задания для компаратора уровня $U_{\max}$ и его уменьшения с целью обеспечения зарядки низковольтных аккумуляторных элементов можно было бы решить за счет снижения напряжения питания микросхемы. Известно, что для микросхемы таймера серии 555 конструктивно задано – $U_{\max} = 2/3 U_c$. Так, например, если необходимо обеспечить верхний порог переключения таймера $U_{\max} = 3,2 \text{ В}$, то необходимо питать микросхему напряжением 4,8 В.

Если же для формирования в схеме Утах используется стабилитрон, как в рассмотренных схемах, то напряжение питания микросхемы может быть произвольным в диапазоне примерно от 1,2 Устаб. VD1 до 15...18 В.

Таймер серии 555 и его отечественный аналог КР1006ВИ1 выпускаются очень давно. Практически для всех микросхем этой серии характерна хорошая повторяемость параметров, но изредка встречаются и отклонения: оказалось, что из двух десятков микросхем 555, полученных в свое время из Румынии, ни одна не работала при напряжении питания более 12 В. Они просто “зависали”. Для микросхем более поздних выпусков или других производителей, включая КР1006ВИ1, этот дефект не наблюдался.

Для расширения функциональных возможностей схемы зарядки – зарядки единичных аккумуляторов напряжением 1,25 В – достаточно в качестве стабилизатора VD1 использовать, например, стабилизатор КС113 или КС107. Поскольку подчас достать эти стабилизаторы проблематично (они давно устарели), вероятно, более целесообразно при ЛЮБОМ имеющемся более

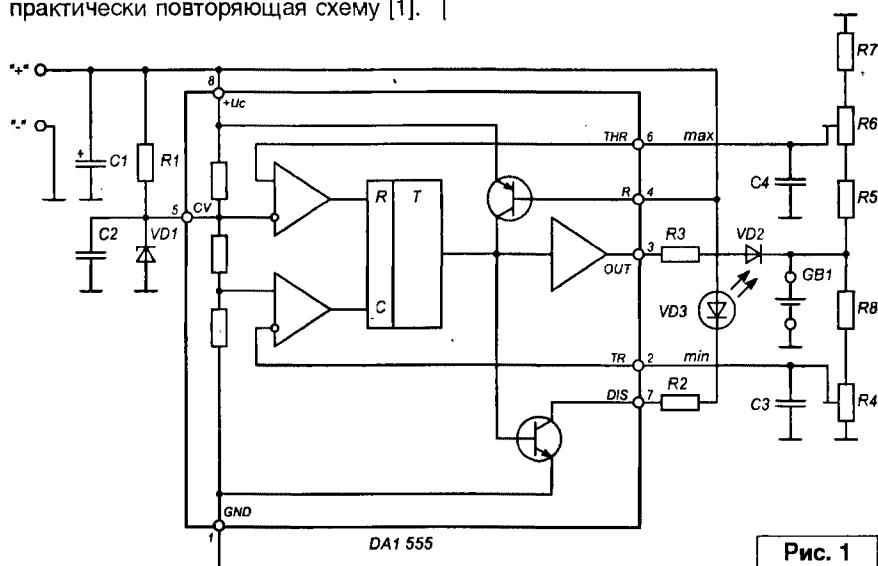


Рис. 1

высоковольтном стабилитроне, например КС156, КС168, КС172, подключить параллельно ему потенциометр R9 (рис. 2) и выставить ЛЮБОЕ необходимое напряжение на выводе 5 микросхемы DA1. Величина номинала потенциометра R9 не критична. Главное, чтобы он был значительно больше, чем R1.

Значения R4, R6 также не имеют для работы схемы принципиального значения и могут быть использованы любыми из любых, имеющихся в распоряжении, например, 10...47 кОм. Совсем не обязательно, чтобы они имели одинаковый номинал. От их значений будут зависеть только необходимые величины ограничительных резисторов R5, R7, R8. Проще всего производить подбор величин резисторов, исходя из типа примененного стабилитрона VD1 по следующей технологии.

Отключаем вывод 3 микросхемы DA1, например, отпаяв один из выводов диода VD2. Вместо аккумулятора GB1 подключаем любой маломощный стабилизированный источник напряжением несколько больше максимального напряжения предполагаемого к зарядке аккумулятора. Временно закорачиваем резисторы R5, R7, R8. Выставляем на движках R6 и R4 напряжения, примерно равные напряжению стабилитрона VD1 и половине этой величины напряжения, соответственно. Замеряем значения плеч этих сопротивлений, предварительно отключив выводы

от схемы. Ограничительные резисторы для каждого из плеч подстроечного сопротивления выбираются порядка 30% от замеренных величин сопротивлений плеч. Указанная технология позволит обеспечить при настройке схемы точную установку напряжения включения и отключения зарядки в диапазоне $\pm 30\%$ от номинальных параметров для зарядки конкретного аккумулятора.

Можно значительно упростить технологию подбора величин ограничительных резисторов, просто исключив резисторы R5, R7, R8 из платы и заменив их перемычками. При этом лишь несколько усложнится установка движков сопротивлений R4, R6 в нужные положения при наладке устройства. Настройка станет более “грубой”.

Теперь некоторые соображения по схеме подключения светодиода HL1 в схеме прототипа, да и светодиода VD3 на рис. 1 настоящей статьи. В схеме [1] светодиод зажигается при окончании зарядки аккумулятора и погашен во время зарядки. Целесообразно ли это? Ведь, если при зарядке пропадет напряжение сети, например, из-за плохого контакта в сетевой вилке, то и зарядки не будет, и индикации ее прекращения. Если включить светодиод VD4 с балластным резистором R10 параллельно резистору R3 (рис. 3), то он будет светиться при зарядке аккумулятора. Яркость свечения зависит от степени заряженности аккумулятора. По мере заряда яркость свечения светодиода VD4 падает.

В схеме рис. 4 при зарядке аккумулятора горит светодиод VD6, а после окончания зарядки зажигается светодиод VD5. Яркость свечения светодиодов не зависит от степени заряженности аккумулятора. Свечение любого из них индицирует наличие сети, а погасание обоих – пропадание или отключение сети.

В публикациях [2, 3] отмечалось, что схема зарядного устройства предназначалась для зарядки батареи аккумуляторов. Величина напряжения заряжаемого аккумулятора не указывалась, но можно вычислить, что при указанных на схемах [2, 3] номиналах сопротивлений и стабилитроне (аналогичном VD1) 5,1 В схема предназначалась бы для аккумуляторов напряжением... 20 В и более! При напряжении

питания зарядного устройства 12 В и она в приведенном виде будет... неработоспособной! Вероятно, при публикации в чешских журналах был ошибочно указан номинал ограничительного резистора, аналогичного R5 [1]. На схемах было указано 68 кОм. Если бы применялся резистор 6,8 кОм, то величина напряжения отключения зарядки минимально могла бы быть около 6,5 В. Это уже правдоподобно.

В заключение несколько слов о допустимом для приведенной схемы максимальном токе зарядки аккумуляторов, обусловленном параметрами микросхемы типа 555. Ток зарядки задается величиной резистора R3, подключаемого между выходом зарядного устройства (вывод 3 микросхемы) и плюсовым выводом аккумулятора. Максимальный допустимый выходной ток микросхемы DA1 серии 555 или ее аналогов не должен превышать по ТУ 250...300 мА. При напряжении питания микросхемы 12 В и напряжении аккумулятора, например, 4,2 В на резисторе R3 будет падение напряжения около 7 В (с учетом падения напряжения на диоде VD2 0,6...0,8 В). При токе через резистор 200 мА рассеиваемая на нем мощность составляет около 1,4 Вт. Даже, если использовать в качестве R3 резистор типа МЛТ-2, он будет весьма сильно нагреваться при зарядке аккумулятора: Для увеличения допустимой мощности рассеивания этого резистора можно включить параллельно (или последовательно) 2...3 резистора МЛТ-2 или применить более мощный малогабаритный импортный проволочный резистор, опрессованный керамикой.

Литература

1. А. Кашкаров. Автоматические зарядные устройства с питанием не только от сети 220 В // Радиолюбитель.- №10.- 2006.- С.37-39.
2. Zalohovani akumulatoru NiCd // Konstrukcni elektronika.- №1.- 1996.- S.38.- Obr.35.
3. ST.- №4.- 1988.- S.160.
4. В.Н. Вениаминов, О.Н. Лебедев, А.И. Мирошниченко, Микросхемы и их применение // Изд. “Радио и связь”.- М.- 1989.- С.81.
5. Katalog elektronickych soucastek, konstrukcni dilu, bloku a pristroju 4, TESLA ELTOS, Praha, 1988, S.63-67.

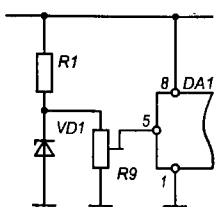


Рис. 2

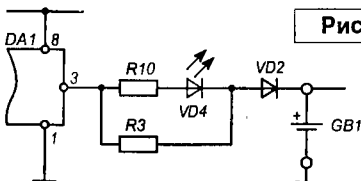


Рис. 3

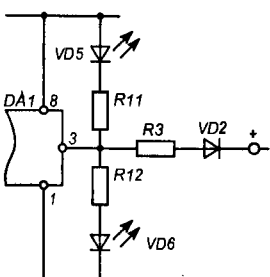


Рис. 4

Роман Абраш

г. Новочеркасск

E-mail: arv@radioliga.com

Бегущие огни известны всем уже много лет, и порядком поднадоели. Так же навязли в зубах различные вариации на тему бегущего огня, хочется чего-то новенького, оригинального... Предлагаю способ реализовать эффект падающей звезды: огонек быстро однократно пробегает по цепочке лампочек (или светодиодов), создавая эффект летящей искры. Вы скажете "Это известно также давным-давно!" – но не торопитесь с выводами!

Падающая звезда

Предлагаемая схема позволит реализовать эффект для нескольких сотен отдельных ламп или светодиодов! Наверняка вам знакомы варианты "падающей звезды" на микроконтроллерах или логических микросхемах (скорее всего для одного-двух десятков лампочек) – прикиньте, сколько потребовалось бы проводов для поочередного включения 100 ламп?! А для предлагаемого варианта потребуется 2 провода... и если ламп будет 10, и если 100, и если 500 – все равно 2 провода... А теперь, собственно, схема (рис. 1).

Это одно "звено" цепочки, по которой будет падать звезда. Число таких элементов, повторюсь, может быть весьма большим. Пунктиром показан вариант применения вместо светодиода лампы накаливания. Этот вариант менее предпочтителен, т.к. потребляемый лампой ток существенно больше, чем светодиода, и вследствие этого длина цепочки будет меньше (об этом далее). Контактная клемма 4* требуется только для последнего звена и то не во всех случаях, об этом так же будет сказано далее.

Об элементах схемы. Все детали желательно применить в SMD-корпусах, тогда габариты платы будут не более 10x10 мм. Резистор R3 должен иметь такой номинал, чтобы обеспечить ток через светодиод на нужном уровне. Так как вся схема рассчитана на питание от источника 15 В, его сопротивление для большинства светодиодов должно быть около 1 кОм. Тип, размер, цвет и форма светодиода могут быть любыми, лишь бы рабочий ток был около 20 мА. Емкость C1 и сопротивление R2 определяют длительность свечения одного звена цепочки, т.е. в конечном счете задают скорость "падения звезды". При указанных на схеме значениях R2, C1 огонек пробежит по сотне лампочек примерно за пару секунд. Конденсатор может быть и электролитическим, лишь бы миниатюрным и недорогим. А вот транзисторы должны быть не только дешевыми, но еще и обладать низким сопротивлением канала в открытом состоянии – чем меньше, тем лучше (тем длиннее может быть цепочка). Я рекомендую ориентироваться на IRLML2402 или аналогичные (сопротивление канала 0,25 Ом). Если будут применяться лампы накаливания, то они должны быть рассчитаны на напряжение питания схемы (допускается снизить напряжение питания до 12 В) и иметь ток потребления, допустимый для тока транзистора VT1. Рекомендуется не применять лампы с рабочим током более 150 мА.

Вся гирлянда собирается по следующей схеме (рис. 2).

Число звеньев n в случае применения светодиодов может составлять до 500, а в случае использования ламп накаливания с током потребления 150 мА – не более 100. После нажатия (и удержания) кнопки SB на долю секунды загорится "звено" E1, затем, после того, как оно погаснет, вспыхнет на долю секунды звено E2, затем E3 и т.д. до En, после чего вся гирлянда останется темной. Повторно "запустить звезду" можно отпусканием и повторным нажатием кнопки SB.

Пунктиром показано, как можно реализовать "автостарт", т.е. кнопка SB должна быть с фиксацией – после первого ее нажатия звезда будет автоматически стартовать сразу после "падения" в конце. Однако, для этого варианта звено E1 должно иметь немного иную схему, представленную на рис. 3 (кстати, последнее звено тоже может быть проще – VT2 не нужен).

В этой схеме добавлен еще один транзистор (любой p-канальный) и выведена клемма 5 (вариант для

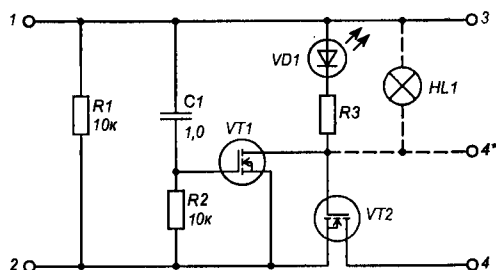


Рис. 1

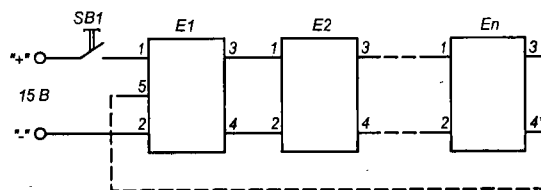


Рис. 2

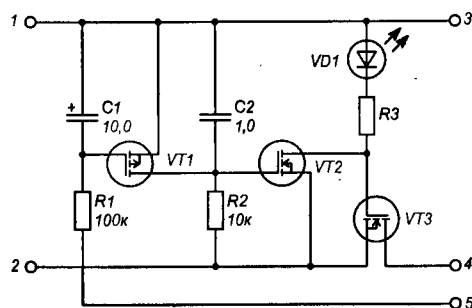


Рис. 3

лампы накаливания не показан). Легко видеть, что после того, как откроется транзистор VT1 в последнем звене цепочки R1 в первом звене окажется соединенным с минусом источника питания, т.е. начнется заряд C1. Когда C1 достаточно зарядится (примерно до 3 В), откроется VT1 и разрядит C2 – это будет равносильно повторному запуску звезды.

Вариаций эффекта может быть множество: можно в конце цепочки подключить лампу-вспышку (не напрямую, естественно, а через реле) или какое-то иное устройство, например “пускатель” пиротехнического фонтана и т.п. Пусковую кнопку так же можно заменить каким-то автоматическим устройством...

Схема создает впечатление повышенной сложности, т.к. число транзисторов весьма велико. Однако давайте посчитаем и проанализируем. Предположим, что необходимо реализовать эффект для 100 ламп (или светодиодов), находящихся друг от друга на расстоянии 1 м (например, для иллюминации на новогодней дискотеке). Если каждый транзистор стоит 8 рублей, 1 метр провода 50 копеек, а резисторы и конденсаторы по рублю, то на комплектацию придется потратить примерно 2600 рублей. Естественно, еще придется спаять 100 платок. Кажется, что это очень дорого... Но для сравнения: если реализовывать эффект традиционными способами, т.е. тянуть к каждой лампе отдельный провод, то только на провода придется потратить 2500 рублей! А теперь сравните сложность монтажа стометрового пучка проводов и жалкой пары... Не забудьте еще толщину пучка в начале (это будет уже целый кабель). А схема? Думаете, она будет значительно проще и меньше по числу транзисторов? Сомневаюсь. Стоимость изготовления и монтажа сотни одинаковых плат будет соизмерима со стоимостью

одной, но большой и сложной платы. А если захочется удлинить цепочку? В первом случае надо будет просто изготовить нужное количество звеньев и подключить их к концу гирлянды, а во втором придется переделывать схему управления и неизвестно как прокладывать новый пучок проводов... Кстати, при покупке такого количества транзисторов наверняка будут значительные оптовые скидки, так что 2600 рублей – это взято явно с запасом.

И, в заключение, об ограничениях на количество звеньев. Очевидно, что на каждое последующее звено подается напряжение, меньшее, чем на предыдущее. Разница определяется падением напряжения на канале открытого транзистора VT2. Для рекомендованного транзистора IRLML2402 сопротивление канала составляет $R_{ds_{on}} = 0,25 \text{ Ом}$ (максимум). Таким образом, напряжение на n-ом элементе цепочки можно вычислить по простой формуле:

$$U_n = U - I_l * (n-1) * R_{ds_{on}},$$

где $U = 15 \text{ В}$ – напряжение питания,

I_l – ток лампы или светодиода.

Если мы применяем светодиоды с током 20 мА, то на 100-ом звене у нас будет напряжение 14,5 В, т.е. на каждую сотню звеньев мы теряем всего 0,5 В. Чтобы яркость свечения последнего звена не была слишком низкой, надо обеспечить его питанием не меньше 12...13 В, т.е. общее число звеньев может достигать 400-500. В случае ламп накаливания с током 150 мА на 100-ом звене будет уже 11,3 В, т.е. последняя лампа будет светить уже заметно слабее, чем первая, поэтому использовать больше 100 звеньев в этом случае нецелесообразно.

Схема была промоделирована в программе Proteus 7 Professional. Результат моделирования подтвердил верность расчетов и жизнеспособность идеи.

Юрий Булатевич
г. Гродно

Пусть лампочка “живет”

Как часто наблюдается такая картина: идешь домой поздно вечером, заходишь в подъезд и понимаешь, что до своей квартиры тебе придется идти на ощупь, потому что вокруг темнота “хоть глаз выколи”. Причина простая: в подъезде перегорела лампочка, а то и не одна. Предлагаемое устройство позволит вам не думать о таких проблемах.

Одной из наиболее часто встречающихся причин перегорания лампочек накаливания является, как известно, на порядок пониженное сопротивление холодной вольфрамовой нити по сравнению с раскаленной. При включении лампа испытывает на себе десятикратную перегрузку по току. Многократно такое выдержать могут далеко не все лампочки и, со временем,

из-за подобных перегрузок происходит механическая деформация нити и, как следствие, обрыв. Чтобы этого избежать, достаточно прогреть нить небольшим током, а затем включить на полную мощность.

На VD1, R1, VT1 и встроенном диоде VT3 (рис. 1) собран микромощный стабилизатор 6...8 В с плавным нарастанием напряжения. Когда напряжение на стабилизаторе достигнет 3 В, откроются транзисторы VT2 и VT3. Это произойдет через 0,5 с, а до этого времени лампа будет подключена через резистор R2, ограничивающий начальный ток. Его сопротивление выбирается из расчета 5...8 сопротивлений холодной нити накаливания. Для ламп мощностью 40...75 Вт сопротивление резистора R3 может быть

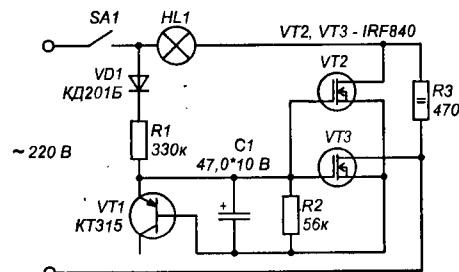


Рис. 1

470 Ом. Резистор R2 необходим для разрядки конденсатора C1.

Устройство можно собрать на печатной плате размером 2,5х5 см.

Соблюдайте осторожность при подключении устройства, т. к. нет гальванической развязки с сетью 220 В.

Владимир Коновалов

г. Иркутск-43, а/я 380

Автоматика для тостера

Качества приготовления хлеба не всегда удовлетворяет покупателя: то он кажется излишне сырой, то нет поджаристой хрустящей корочки. Исправить внешний вид и вкусовые качества хлеба помогает электрический прибор – тостер.

При всех положительных свойствах по приготовлению тостов есть несколько недоработок, и одна из них, по словам потребителей, что не всегда угадаешь состояние конечного результата – тосты могут оказаться после приготовления в тостере непропеченными или подгореть до золы. Виновны в этом несколько факторов: отсутствие какой-либо градации хлеба по его состоянию перед приготовлением в тостере; влияние нестабильного напряжения электросети; электро-механический замок с пружиной, которая вытягивается со временем эксплуатации, и нестабильная работа механического реле времени.

Напряжение сети на термоэлементах не регулируется и они работают с перегревом при завышенных параметрах электросети. Во время работы тостера и по окончании приготовления тоста необходимо охлаждать внутреннее пространство корпуса тостера для снижения температуры после отключения, что предотвратит ускоренное обгорание термоэлементов. Принудительная вентиляция в тостере отсутствует. Неудобно, обжигая руки, доставать тосты из горячего тостера или, пользуясь острыми предметами, извлекать упавшие кусочки хлеба: можно случайно повредить

термоэлементы электронагревателей. Запах хлеба, оставшийся внутри корпуса тостера, ввиду отсутствия вентиляции, не позволит приготовить качественно другие сорта хлебобулочных изделий.

Как пример: вентиляция, установленная в ВЧ-печах, позволяет без травм пользоваться электроприбором, стенки внутри корпуса не желтеют от продуктов.

По условиям эксплуатации тостер не должен включаться без наличия тостов в корзинах, хотя это неверно, т.к. ни один пекарь не начнет печь хлеб в непрогретой печи.

В состав тостера входит корпус, внутри которого находится металлическое устройство с нагревательными элементами и механизмом подачи тостов в жарочную печь.

При нажатии на рычаг тостера корзины с тостами опускаются, через концевой выключатель подается на электросхему напряжение электросети. Для удержания механизма в рабочем состоянии установлен элекромагнит с выдержкой времени, установленной регулятором интенсивности пропекания.

Недостатки, выявленные при пользовании тостером, были доработаны из условия сорта хлеба: ржаной, пшеничный, сдобный и градаций состояния: свежий, подсушенный, сухой. Повышенная влажность хлеба требует большего расхода энергии и времени пропекания. На корпусе прибора эти градации помечаются знаками. Часть времени работы прибора

должно расходоваться на подсушку хлеба, а большая часть – на поджарку внешней поверхности тоста. Напряжение и мощность во втором случае возрастают. Сушка идет несколько десятков секунд, при росте напряжения на подогревателе по экспоненте и далее на полном напряжении происходит пропекания тостов. В схеме мы регулируем время подсушки тоста – при сухом хлебе оно равно нулю, при влажном – максимальное, остальные временные интервалы устанавливаются от типа хлеба тоста.

Вентилятор – типа кулер, от компьютерных систем, позволяет автоматически проводить продувку внутреннего объема тостера во время пропекания тостов.

Плата с радиокомпонентами устанавливается в противоположном от вентилятора отсеке. Регуляторы установки пропекания тостов R2, R3 и кнопка аварийного отключения SB1 "Стоп" закреплены на лицевой части корпуса.

Принципиальная схема (рис. 1) тостера состоит из программируемого реле времени на аналоговом таймере DA1, ключевого устройства блокировки механизма с концевым выключателем SA1 и электромагнитом YA1, кнопки приостановления пропекания "Стоп" и симисторного регулятора мощности нагревательного элемента EK1.

Вентилятор M1 включается автоматически при достижении напряжения на коллекторе транзистора VT2 относительно плюса питания не менее 5 В, ввиду наличия

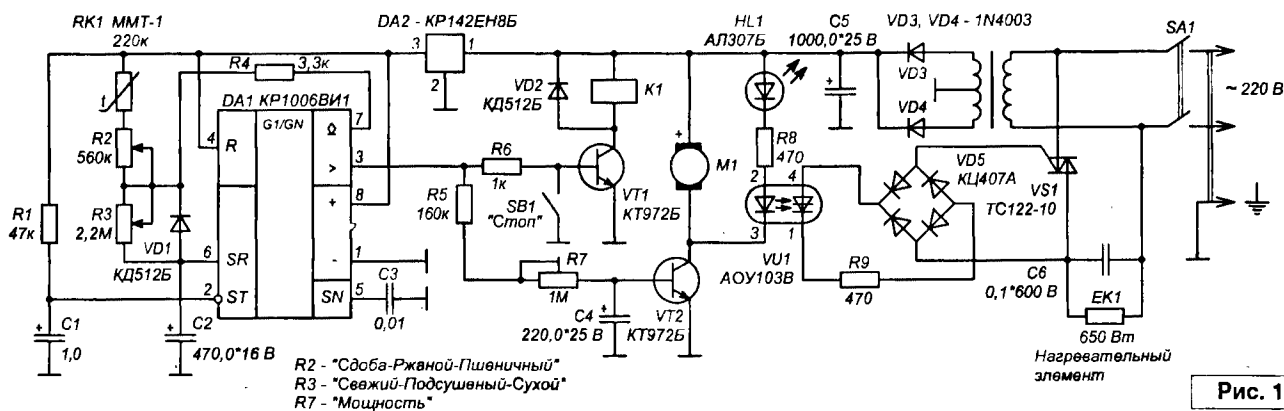


Рис. 1

в кулере электронной схемы на транзисторах и датчика Холла, с питанием 12 В.

Нагревательный элемент EK1 включает-ся в сеть бесконтакт-ным регулятором тока на симисторе VS1. Уп-равление углом задержки включе-ния симистора выполняется через диодно-тиристорную оптопару U1, в дополнительные функции кото-рой входит гальваническое разде-ление сетей с низким и высоким напряжением питания и дополни-тельное усиление сигнала управле-ния с преобразованием его с посто-янного в переменное напряжение, что удобно для регулирования на-пряжения на нагрузке. Светодиод индикации HL1 указывает на рабо-чее состояние устройства.

Резисторы R2, R3 внешней цепи таймера позволяют установить длительность пропекания тостов по типу хлеба и по состоянию. Со-держание влаги в перечисленных градациях существенно отлича-ется и разница времени пригото-вления тостов превышает одну мину-ту. Снизить воздействие колебаний напряжения электросети удалось простым методом, без применения дорогостоящих автотрансформа-торов, введением в электронную схему датчика температуры RK1. Небольшое отклонение температу-ры при изменении напряжения сети воздействует на сопротивление терморезистора RK1, что приводит к стабилизации параметров.

Питание электронной схемы вы-полнено на маломощном сетевом трансформаторе T1 с выпрямите-лем переменного тока на импульс-ных диодах VD3-VD4 и конденса-торе фильтра C5. Питание таймера DA1 и резисторов моста выполне-но от аналогового стабилизатора DA2.

Таймер работает в режиме жду-щего мультивибратора. При перево-де рычага механизма тостера в нижнее положение замыкается цепь концевой выключателя SA1, нап-ряжение сети подается на принци-пальную схему, питание поступит на

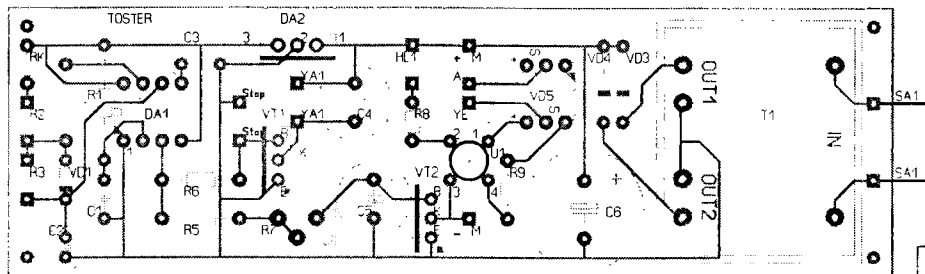


Рис. 2

таймер с внешними цепями, нуле-вое напряжение на конденсатора C1 в момент включения нижним компаратором разрешит работу таймера и зарядку конденсатора C2, на выходе 3 установится высо-кий уровень напряжения с длитель-ностью $T1 = 0,69(RK1+R2+R3)C2$. Высокий уровень выхода таймера через ограничительный резистор R6 откроет ключ на транзисторе VT1, сработает электромагнит YA1 блокировки механизма.

Напряжение на конденсаторе C4 в цепи управления регулятором мощности термозлементов возра-стет по экспоненте, с выдержкой времени, зависящей от значения сопротивления резисторов R5, R7. Симистор VS1 откроется на опре-деленный угол синусоиды сетево-го напряжения, уже при небольшом токе через светодиод оптопары U1 нагревательные элементы начнут подогреться. При полностью от-крытом состоянии транзистора VT2 запускается вентилятор кулера M1, и мощность на нагревательных эле-ментах будет поддерживаться на заданном резистором R7 уровне.

При достижении напряжения на конденсаторе C2 уровня в $2/3 U_n$ сработает верхний компаратор таймера по входу 6, внутренний триггер переключит выход 3 тайме-ра DA1 на нулевой уровень, внут-ренний транзистор начнет разря-жать конденсатор C2 в течение нескольких секунд. Обесточенная обмотка электромагнита YA1 позво-лит вернуться механизму в исход-ное состояние, за счет возвратной пружины, концевой выключатель SA1 разомкнет цепь питания схемы.

При необходимости процесс пропекания тоста можно остано-вить нажатием на кнопку "Стоп", напряжение смещения на базе транзистора VT1 снизится до нуля,

ток через обмотку электромагнита прекратится, механизм выйдет из удержания и цепь сетевого питания SA1 разомкнется. Повторное вклю-чение может быть произведено на-жатием рычага механизма не ра-нее чем через 4...6 секунд.

Резистор R8 в цепи коллектора транзистора VT2 ограничивает им-пульсный ток через светодиод оп-топары и индикатор включения сети HL1. Резистор R9 снижает ток управления через симистор до пас-портной величины.

Собранную на печатной плате размером 118x36 мм (рис. 2) элек-тронную схему тостера следует от-регулировать: движки резисторов R2, R3, R7 установить в среднее положение, подать напряжение на схему включением концевой вык-лючателя SA1, механизм заблоки-руется электромагнитом в нижнем положении и через установленное время отключится с самовозвра-том в исходное положение. Если тост пережарен при пригото-влении, мощность нагрева следует уменьшить увеличением номинала резистора R7, если не готов – уменьшить. При установке платы в тостер используется штатный кон-цевой выключатель SA1, хотя его открытое состояние не отвечает требованиям техники безопаснос-ти и по возможности его надо за-менить на герметичный концевой выключатель. Электромагнит так-же используется заводской. На его месте можно использовать катуш-ку реле постоянного тока на нап-ряжение не выше 12 В. Основное тре-бование к электромагниту – удер-жание корзины в нижнем положении. Для снижения усилия возвратной пружины места ее крепления не-много подогнуть, усилие пружины уменьшится. Вентилятор устанавливается с противоположной от

цепей управления стороны, между пластмассовым корпусом и механическим устройством подачи тостов. Плата с радиодеталями схемы крепится вертикально, ручки регуляторов установки интенсивности пропекания выводятся наружу через отверстия в корпусе, кнопку приостановки пропекания "Стоп" закрепить выше регуляторов интенсивности, светодиод состояния устройства закрепить между регуляторами пропекания. Клеммы подключения регуляторов установки режимов пропекания – резисторов R2, R3; вентилятора M; светодиода HL1; кнопки "Стоп"; первичной обмотки сетевого трансформатора

T1 и клеммы "А" – анод, УЕ – управляющий электрод симистора обозначены на печатной плате квадратными выводами. Терморезистор RK1 остается на плате и контролирует температуру между корпусом и внутренней металлической частью тостера.

В схеме применены радиодетали от старых мониторов и радиоаппаратуры. Резисторы типа МЛТ-0,125, СП-3, конденсаторы типа К50-18, КМ, К73.

Аналог микросхемы DA1 тип 555.

Оптопару U1 можно заменить на АОУ115Г, АОУ160А с корректировкой выводов на печатной плате.

Диоды VD3-VD4 рассчитаны на ток в 1 А, мост VD5 – 300 мА, 250 В.

Симистор можно заменить на КУ208В, ВТ136 или КУ228В.

Трансформатор применен на выходной ток не менее 300 мА и напряжение в 12...14 В переменного тока.

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

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



Литература

1. И.П. Шелестов. "Радиолюбителям – полезные схемы". - Солон-Пресс, Москва, 2003 г.

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Автоматическое включение кухонной вытяжки

Купить в магазине вытяжку и установить ее на кухне относительно просто – для этого нужны только деньги, время и навыки по вкручиванию в стену шурупов. А вот разнообразить включение вытяжки, автоматизировать его так, чтобы ваша вытяжка стала предметом обсуждения соседей (в положительном ключе) и главное – чтобы прибавила комфорта на вашей кухне – это дело для настоящего увлеченного радиолюбителя.

Представьте себе, сидя на уютной кухне вам больше не надо подниматься и включать переключатель на вытяжке для проветривания помещения (например, если вы или ваши гости закурили). Хлопают в ладоши, тихонько ударяете по столу или произносите резкое слово с громкостью больше обычного и, чудо – вытяжка сама начинает работать, а на кухне сразу становится прохладнее и комфортнее. А новая тема для кухонного разговора после этого вам обеспечена. Как это осуществить?

С помощью повторения схемы простого устройства, реагирующего на резкие звуки средней громкости, например, хлопки в ладоши с расстояния до 5 м. Устройство автомата включения вытяжки преобразует акустические колебания в электрический ток, который

управляет триггером – электронным узлом с двумя устойчивыми состояниями. Выход триггера (в свою очередь) управляет слаботочным электромагнитным реле, которое своими контактами включает/отключает электродвигатель вытяжки.

Принцип работы устройства

За основу данной схемы взят триггер на транзисторах с двумя устойчивыми состояниями. Он реагирует на кратковременный сигнал звуковой частоты, который и переводит триггер в другое устойчивое состояние, то есть включает и выключает реле. Электрическая схема устройства представлена на рис. 1.

Звуковой сигнал (например, звук хлопка в ладоши) улавливается угольным микрофоном ВМ1 (типа МК16-У), затем фильтруется RC-цепочкой на элементах C1, R4. Данная RC-цепь является полосовым фильтром звуковой частоты и пропускает только сигнал с частотой, близкий по звуковым колебаниям от хлопка в ладоши.

Сигнал, улавливаемый микрофоном, усиливается транзистором VT1. В качестве VT1 желательно использовать транзистор с большим коэффициентом усиления по току $h_{21э}$. С коллектора транзистора VT1 усиленный сигнал поступает на вход триггера на транзисторах VT2, VT3.

Обратная связь через резистор R6 обеспечивает инверсное состояние на

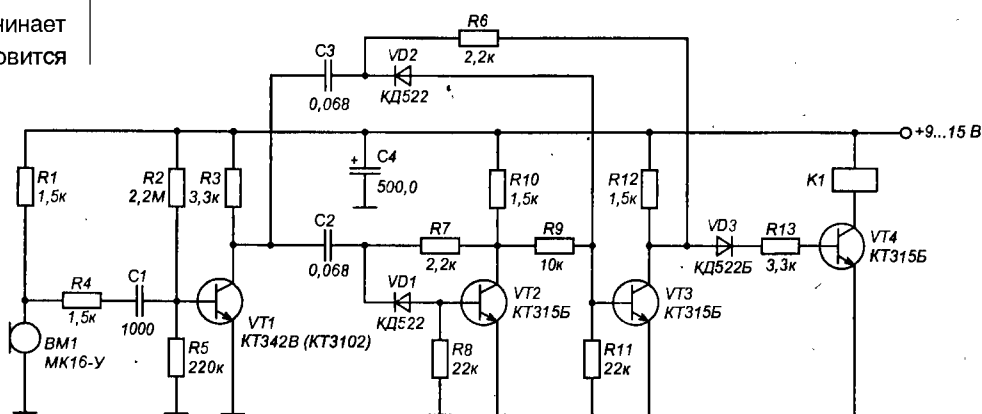


Рис. 1. Электрическая схема устройства автоматического включения вытяжки с помощью резких звуков

коллекторах этих транзисторов друг относительно друга. С коллектора VT3 через диод VD3 и ограничивающий резистор R13 сигнал высокого уровня включает оконечный каскад на ключе (усилителе тока) VT4 и реле K1. Реле (своими контактами K1.1) коммутирует исполнительное устройство (электродвигатель вытяжки – на схеме не показан).

О деталях

Микрофон BM1 взят от обычного телефонного аппарата.

Диоды типа КД522 можно заменить на другие кремниевые или германиевые, например Д220, Д9 с любым буквенным индексом.

В качестве K1 использовано реле РЭС-9 (паспорт РС4.524.204.) на напряжение срабатывания 9...10 В. Если напряжения источника питания незначительно снизить, можно использовать более экономичные реле РЭС-10, РЭС-15.

Схема проверена практикой и показала очень хорошие результаты стабильности. Одним из положительных качеств этой схемы являются хорошая чувствительность к сигналу (реагирует на хлопки с расстояния 5...8 м) и хорошая помехоустойчивость при колебаниях напряжения осветительной сети 220 В.

В качестве источника питания применен стабилизированный блок питания с выходным напряжением 12 В типа АС-220-С-12-1000. Ток потребления устройства (при включенном реле) не превышает 60 мА. Испытания показали хорошую работоспособность устройства при напряжении источника питания 8,5...17 В. В этом случае для нормальной работы устройства потребуется поменять реле K1.

В качестве нагрузки можно использовать также любое исполнительное устройство, однако, из-за ограниченного конструктивными особенностями реле тока через его контакты, не рекомендую использовать мощную нагрузку. Для мощной нагрузки (более 100 Вт) необходимо использовать соответствующее реле, или вообще заменить оконечный коммутирующий узел электронным ключом на тиристоре.

О монтаже

Устройство монтируется в любой подходящий корпус. В авторском варианте применен пластмассовый корпус от старого радиолюбительского трансивера. Декоративная решетка в корпусе как нельзя кстати подходит для того, чтобы с внутренней стороны корпуса к ней был закреплен микрофон. Перед установкой в корпус микрофон обертывают поролоном для исключения механических воздействий и вибраций помещения. Как известно, в наших малогабаритных квартирах любой шум сверху отдается по стенам и потолку. Изоляция микрофона поролоном устраняет такое случайное воздействие, исключая ложные срабатывания устройства.

Корпус располагают вне вытяжки так, чтобы на него не влиял даже тихий шум вентилятора вытяжки.

Контакты реле подключают с помощью электрического провода и клеммника к контактам механического выключателя электродвигателя вытяжки внутри ее корпуса. Правильное и аккуратное подключение устройства управления к вытяжке предполагает, что само устройство останется внешне незаметным.

Налаживание

Устройство в наладивании не нуждается. При исправных элементах и правильном их соединении (в соответствии с электрической схемой) устройство начинает работать сразу.

Особенности устройства и вопросы практического применения

Устройство неприхотливо к окружающей среде. Способно хорошо работать в качестве комнатного выключателя света. Один хлопок – свет включился, другой хлопок – выключился. Однако, не рекомендую по опыту, использовать данный акустический автомат в помещениях с большим уровнем шума, на улицах, в гостиных комнатах при большом скоплении людей. В свое время автор наблюдал внезапное отключение освещения на празднике, при падении тарелок со свадебного стола.

Со стороны это было даже смешно. Вечером во время праздничного застолья упала тарелка – свет погас, и несколько взрослых людей наперебой начинают хлопать в ладоши, чтобы снова добиться включения света (дети в восторге). На кухнях шумных праздников теперь не проводят, поэтому применение рекомендуемого устройства для управления вытяжкой представляется целесообразным и удобным.

Перспектива применения

Вот несколько рекомендаций практического характера.

- Используя другой полосовой фильтр (вместо C1, R4) с соответствующими параметрами и дополнив усилительный каскад (как показала практика), можно превратить этот несложный автомат в устройство, реагирующее на слова и выражения. Например, можно добиться реакции триггера на слова "свет" и "ночь" с преобладанием соответствующих гласных звуков "Е" и "О" (гласные звонкие "Е" и "О" предполагают различную звуковую динамику).

- Кроме того, можно дополнить схему устройства кратковременным звуковым сигнализатором включения. Тогда, при включении электродвигателя вытяжки, она будет реагировать кратковременным (продолжительностью 1-2 с) сигналом звуковой частоты, помимо включения электродвигателя, которого при качественной вытяжке должно быть практически не слышно на кухне.

- Кроме управления работой (скоростью вращения) электродвигателя кухонной вытяжки, коммутирующие контакты реле K1.1 можно включить и в разрыв цепи лампы освещения, установленной внутри корпуса вытяжки. Эта лампа, как правило, является маломощной (до 40 Вт) и включение такой локальной подсветки на кухне хлопком в ладоши также может быть оригинальным решением радиолюбителя.

Все эти простые дополнения радиолюбитель сможет сделать самостоятельно, развивая свою творческую жилку.



Повышение чувствительности и вопросы выбора диктофона

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Люди пользуются диктофонами для самых разнообразных целей. Сегодня электронная промышленность вполне удовлетворяет спрос на любые "вкусы", поэтому (с учетом относительно небольшой стоимости диктофона) нет необходимости "изобретать велосипед" и паять собственную конструкцию. Можно с успехом применить промышленный вариант диктофона. Какой — этот вопрос пусть каждый решит самостоятельно.

Какой диктофон выбрать

Диктофон — это важный и часто незаменимый инструмент для записи голосовой и звуковой информации. В отличие от обычных магнитофонов, диктофоны ориентированы на запись живого звука выступлений, переговоров, интервью или других источников. Первые диктофоны появились еще в те времена, когда магнитная лента была единственным перезаписываемым носителем звуковой информации, однако появление технологии записи голоса на микросхему сделало возможным производство цифровых устройств.

Диктофоны разделяют на две группы: кассетные и цифровые устройства.

Использование стандартных и относительно дешевых носителей (компакт-кассет) является одним из главных достоинств кассетных диктофонов и позволяет, записав кассету на диктофоне, прослушивать ее на обычном магнитофоне, продлевая, таким образом, срок службы головок диктофона. Кроме того, кассетные модели обладают хорошими частотными характеристиками и обеспечивают точное и чистое звучание. Доступные по цене и простые в управлении, кассетные диктофоны могут использоваться для записи лекций, семинаров или конференций. Самые совершенные модели обладают рядом полезных функций, например, возможностью стерео записи, голосовой активацией записи или цифровым счетчиком ленты, который позволяет без труда найти необходимую запись на пленке.

Среди кассетных диктофонов особое место занимают микрокассетные устройства, которые, обладая всеми достоинствами кассетных диктофонов, обеспечивают большее удобство использования благодаря своим небольшим размерам.

Цифровые диктофоны совмещают в себе небольшой вес, компактные размеры и широкие возможности. В отличие от кассетных диктофонов, у цифровых моделей нет лентопротяжного механизма, что обеспечивает их большую надежность и долговечность. Цифровые диктофоны способны перезаписывать информацию с другого диктофона, персонального компьютера или телефонного аппарата. Среди достоинств цифровых диктофонов — длительное время записи, жидкокристаллический дисплей, позволяющий контролировать различные параметры записи и воспроизведения информации, а также возможность управлять сохраненным материалом, распределяя записанные данные по разным "папкам".

Выбор диктофона зависит от конкретных условий. Какой диктофон выбрать? Ответ на данный вопрос зависит от ряда

факторов, в частности, от частоты пользования этим несомненно полезным электронным устройством. Например, если диктофон требуется раз в неделю и чаще, имеет смысл купить дорогой бескассетный диктофон с записью информации на электронный носитель. Если предполагаемая частота обращения к диктофону не более 1-2 раза в год (а остальное время он будет пылиться в столе), имеет смысл подумать об экономичном варианте кассетного диктофона. К тому же его стоимость будет не сильно ощущаться потребителю с любым достатком. А если в запасах радиолюбителя уже "пылится" старый диктофон, то сама судьба направляет читателя, чтобы он прочитал эту тематически выверенную и практически познавательную статью.

Далее, на примере популярного диктофона Sanyo M1018 с напряжением питания 3 В, рассмотрим особенности повышения его чувствительности и практику подключения выносного микрофона (на работу с которым данный диктофон не рассчитан).

Особенность этого кассетного диктофона в том, что он снабжен только встроенным чувствительным микрофоном. Это, в свою очередь, ограничивает возможности диктофона, которые можно без особого труда расширить, не внося каких-либо конструктивных изменений в электрическую схему усилителя устройства.

Варианты применения диктофона

Как правило, диктофоны применяют либо "открыто", например, для надиктовывания или записи аудиоинформации из открытых источников — на лекциях, для мемуаров, в случае предполагаемой потери памяти и в иных случаях), либо "скрытно" — когда хотят зафиксировать аудиоинформацию, не ставя об этом в известность собеседника — этот вариант наиболее распространен в конкурентной борьбе, юриспруденции и сходных случаях.

В любом из вариантов применения диктофона (для записи аудиоинформации) речь идет о какой-либо фиксации фактов, доказательств, событий.

Первый вариант рассматривать нецелесообразно, поскольку всем и так понятно, как применять диктофон (даже со встроенным микрофоном) для надиктовки на пленку или записи общедоступной информации.

Второй вариант скрытной (несанкционированной источником информации) записи наиболее интересен.

Кассетный диктофон (например, Sanyo M1018, с установленной стандартной аудиокассетой) имеет относительно внушительные размеры корпуса вместе с выносом кнопок 125х90х35 мм (соответственно длина, ширина и высота), поэтому для его скрытного ношения требуется смекалка и сноровка.

Если положить такой диктофон во внутренний карман, чувствительность встроенного микрофона ослабевает, это вполне логично — одежда препятствует доступу (поглощает звук) звуковых колебаний голоса собеседника.

Кроме того, встроенный микрофон улавливает с большим уровнем шум электродвигателя диктофона. В электронных (бескассетных) компактных диктофонах такой проблемы нет, но в начале статьи мы договорились рассматривать именно "кассетники". Здесь же следует иметь в виду, что электронные диктофоны с встроенной картой памяти менее чувствительны к слабым сигналам (а в некоторых случаях это архиважно).

Из вышесказанного сам собой напрашивается логичный вывод, что для скрытного ношения кассетного диктофона и качественной записи аудиоинформации требуется высокочувствительный выносной электрретный микрофон.

А что делать, если такого разъема в нашем диктофоне не предусмотрено? Самое логичное в данной ситуации – перепаять разъем для наушников (головных телефонов) на печатной плате диктофона, адаптировав его под выносной микрофон.

Выбор выносного микрофона

Электрретный микрофон наиболее подходит для данных целей. Среди электрретных микрофонов хорошие электрические характеристики в совокупности с небольшой стоимостью в авторских экспериментах показал микрофон Минор-06.

Этот микрофон с зажимом для фиксации на одежде предназначен для записи **слаборазличимых!** звуков от удаленных источников. Он хорошо работает с любыми диктофонами, в том числе с теми, которые имеют голосовое управление. Микрофон снабжен выключателем на шнуре. В положении, когда видна красная точка на корпусе выключателя, микрофон активен.

Чтобы подключить выносной микрофон к кассетному диктофону, снабженному только разъемом для подключения наушников, необходимо сделать 5 практических шагов.

1. Аккуратно вскрываем диктофон, открутив 4 винта с задней крышки.

На **рис. 1** представлен вид на печатную плату внутри диктофона (при снятой задней крышке с закрепленным на ней динамиком).

2. Отвинчиваем 1 крепежный болт, крепящий печатную плату диктофона к устройству лентопотягачного механизма ЛПМ, и поднимаем печатную плату. Этот крепежный болт находится близко к центру печатной платы в районе пассивки, натянутого на шкив электродвигателя ЛПМ.

Внимание, важно!

Данный болт является "контактным", он соединяет питание платы с ЛПМ. При отсутствии болта диктофон работать не будет.

Для поднятия печатной платы (выемки ее) придется отпаять проводники, идущие к встроенному в диктофон микрофону и динамику.

3. На печатной плате перерезаем (монтажным скальпелем) дорожки, ведущие к трем контактам разъема для подключения наушников (с надписью EAR на корпусе диктофона).

4. Нормально замкнутые (пока в разъем не вставлена ответная часть) контакты подключаем в разрыв красного проводника, идущего к штатному встроенному микрофону.

От синего проводника штатного микрофона устанавливаем перемычку (проводом МГТФ-0,6 или аналогичным) к третьему (общему) контакту разъема EAR.

5. Красный проводник, идущий к динамической головке от печатной платы (от контакта бывшего разъема для наушников EAR) подключаем к точке, указанной красной стрелкой на **рис. 1**.

Теперь при подключенном к разъему с надписью EAR внешнему микрофону аудиосигнал будет поступать с него (благодаря чему удастся достигнуть отличного качества речи, разборчивости даже в части слабых сигналов). При отключении выносного микрофона автоматически подключается штатный встроенный в диктофон микрофон.

Таким же методом можно повысить чувствительность аналоговых диктофонов, правильно подключив к ним высокочувствительный электрретный микрофон. Главное, чтобы диктофон был снабжен разъемом для наушников (часто они подписываются надписью EAR на корпусе диктофона).

На **рис. 2** показан вид на печатную плату (со стороны проводников-дорожек) после окончательной коммутации (перерезанных дорожек и перепайки проводников).

Практические рекомендации по улучшению качества воспроизведения информации встроенным динамиком

Установленный в диктофоне штатный высокочастотный динамик сопротивлением 4 Ома – не самый лучший вариант для такого устройства. Поэтому, в связи с возможностью установить вместо штатной – лучшую динамическую головку, автор именно это и рекомендует сделать.

Например, отличные результаты по полосе воспроизводимых частот и громкости звука (воспроизводимой мощности) покажет динамическая головка типа YD40-02 или YD80-04 (обе с сопротивлением 4 Ома и мощностью соответственно 0,4 и 0,8 Вт). Эксперимент автора с этими динамическими головками (высота 3,8 мм) практически подтвердил их отличное качество и обоснование для замены в диктофонах.

Замечания по переделке диктофона

К сожалению, редко можно что-то усовершенствовать, при этом не нарушив другие характеристики (положительные отличительные качества) электронного устройства. В данном случае, к штатному разъему для подключения наушников теперь подключен выносной микрофон.

Теряется возможность перезаписи уже зафиксированной на пленку информации на другой (в том числе цифровой) источник.

Поэтому при рекомендованном усовершенствовании конструкции диктофона необходимо четко определиться, что важнее: улучшенная запись слабых звуков при скрытном ношении диктофона или возможность быстрого преобразования полученной информации в цифровой вид.

В любом случае, для перезаписи на другой источник потребуется вновь перепаять разъем EAR.

Примечание: рисунки 1-2 см. на 3-й странице обложки.

Заряд аккумуляторных батарей при пониженном напряжении на выводах

Валентин Шрам
Минская обл., г. Столбцы

Окончание. Начало в №11/2007

Узел температурного контроля

Узел температурного контроля (УТК) изображен на рис. 6 – изображена структурная схема на отдельном ОУ. Все соединения показаны на рис. 3б и рис. 6. Резистор R3 плотно прижимают к вторичной обмотке трансформатора.

Подключив мощную нагрузку к зарядному устройству контролируют температуру вторичной обмотки Тр. При достижении температуры вторичной обмотки ~55°C (невозможно удержать плотно прижатые пальцы), резистором R4 устанавливают порог срабатывания – гаснет HL, отмечается среднее снижение зарядного тока или кратковременное выключение для исключения перегрева Тр. При переходе в импульсный режим средняя величина зарядного тока уменьшается, увеличивается пауза между пачками импульсов, потребляемая мощность ЗУ уменьшается и снижается температура трансформатора.

Заряд АБ электроинструмента, видеоаппаратуры и телефонов от автомобильной АБ 12 В

Схема заряда приведена на рис. 7.

К выводам 1 и 2 подключается батарея из 3...6 щелочных элементов; кислотные аккумуляторы напряжением 6 В от видеоаппаратуры или литиевые аккумуляторы 3,6 В. Напряжение АБ при заряде устанавливается резистором R2 из расчета: 1,40 В для щелочных (одного элемента); 6,82 В для 6 В кислотной герметичной АБ; 4 В для литиевых. Литиевые и кислотные этим методом заряда можно заряжать на любой стадии разряда, возможно, и щелочные. Настройка сводится к установке на выводе 3 DA1 напряжения, равно сумме отдельных элементов, корректируют точную установку резистора R2 вольтметром 1-го класса в режиме импульсной дозарядки. Сопротивление R3 подбирают на ток и мощность рассеивания. Емкостью конденсатора C1* устанавливают длительность импульса заряда в импульсном режиме 1/20...1/10 секунды, контролируя осциллографом.

По предварительным данным в щелочных элементах отмечается восстановление емкости.

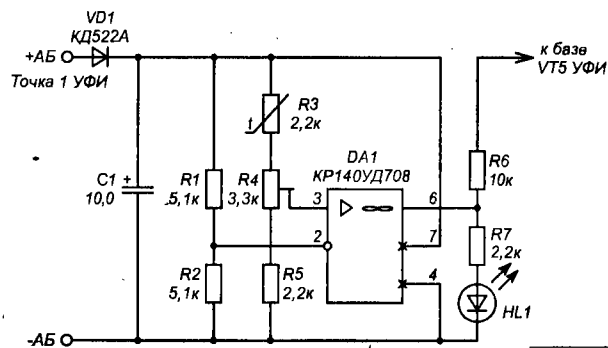


Рис. 6

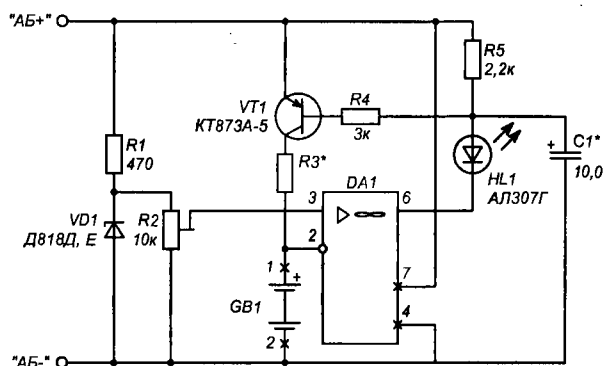


Рис. 7

Узел управления с защитой от перегрева

Узел управления с защитой от перегрева (на сдвоенном ОУ) ЗУ приведен на рис. 8 (печатная плата – рис. 9).

Резистор R8 устанавливают на вторичной обмотке силового трансформатора или радиатора тиристоров. Светодиоды HL2 и HL3 разного свечения (зеленый и красный). R8 можно заменить резистором сопротивлением 2,2 кОм и цепочкой диодов (4-5 штук) КД522 (503, 521), включенных последовательно с R8. Выводы 1, 2, 8, 14 DA1 не используются.

Эта же схема отлично работает в зарядном устройстве для шуруповерта.

Заряд АБ для электроинструмента

Автором была проанализирована работа зарядного устройства (ЗУ) для шуруповерта фирмы BOSCH AI60 DV 1411 7.2-14.4V.

1. При включении в сеть ЗУ загорается светодиод.
2. При подключении АБ светодиод начинает мигать с частотой 1 раз в секунду.
3. Зарядка током 1 А до достижения напряжения АБ около 16 В.
4. При нагреве АБ срабатывает термодатчик – заряд прекращается.

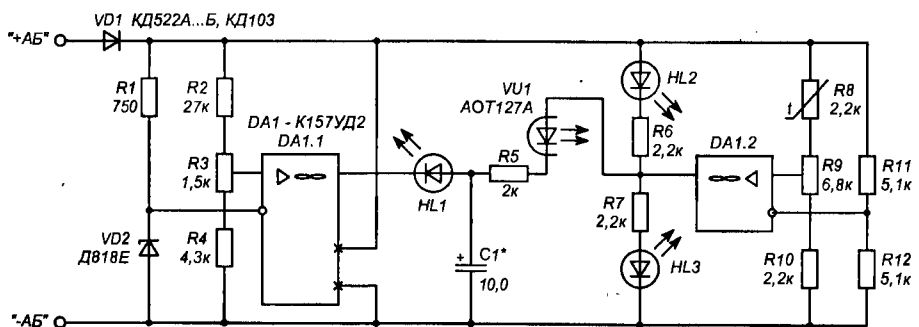


Рис. 8

5. Светодиод горит постоянно.
6. Сохраняется дозаряд – 4 полупериода в секунду.
7. Напряжения АБ снижается до 13,6 В.

Все эти параметры запрограммированы человеком.

Недостатки: напряжение АБ повышается до 16 В, что приводит к нагреву и повышению внутреннего давления элементов батареи и, как следствие, – нарушение структуры активной массы, повышение внутреннего сопротивления, увеличение саморазряда, короткое замыкание, малый срок службы АБ.

Новый метод зарядки АБ основан на том, что АБ сама управляет количеством электричества, нужного для заряда. Нет повышения температуры и внутреннего давления, заряд осуществляется при напряжении АБ не более 13,62...14,0 В (в зависимости от условий эксплуатации). При одинаковом внутреннем сопротивлении элементов АБ (одинаковое напряжение на элементах при заряде) зарядный ток может составлять величину их емкости.

При переделке ЗУ была изготовлена новая плата без вывода для термосопротивления АБ. Из старых элементов оставлены лишь токовый ключ с радиатором, выпрямительный мост и трансформатор. Токовым ключом управляет ВУ1.

Рассмотрим принцип работы ЗУ (рис. 8).

При подключении АБ к ЗУ загорается HL1, сигнализирующий о исправности АБ. При включении в сеть происходит заряд током 1,5 А. Так как ЗУ рассчитано на ток 1,1 А, то происходит нагрев диодного моста (диоды быстрее реагируют на нагрузку), а со стороны дорожек платы (под диодами) приклеены через лакоткань 4 диода КД522, которые служат терморезистором R8, и при повышении температуры диодного моста операционный усилитель (ОУ) DA1.2 отключает оптопару VU1, светодиод HL1 гаснет, HL2 загорается (этот процесс протекает быстро – светодиоды моргают поочередно). Средний ток заряда устанавливается 1,1 А. Перегрева элементов схемы не происходит. Температура срабатывания устанавливается резистором R8. При достижении напряжения АБ 13,62...14,0 В (в нашем случае 14,0 В) ОУ DA1.1 отключает оптопару VU1 и заряд

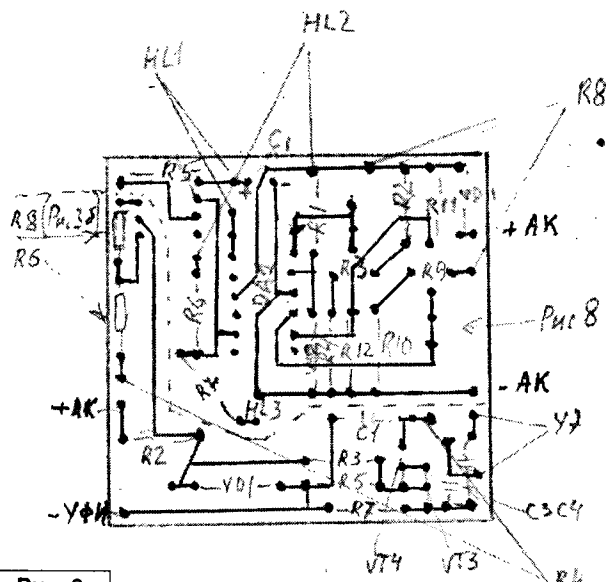


Рис. 9

прекращается. При уменьшении напряжения АБ на несколько микровольт заряд продолжается и т.д. Средний ток заряда падает, но пачки импульсов имеют ток прежней величины (1,5 А). Температура элементов платы уменьшается – HL2 гаснет и при редких миганиях HL1 (4-5 раз и менее в секунду в зависимости от саморазряда) заряд окончен. В подключенном состоянии АБ к ЗУ может находиться длительное время. Заряд этим методом по времени меньше, чем прежним. Если длительное время частота мигания HL1 не уменьшается, то неисправны элементы АБ. Температурный ограничитель спасает ЗУ от выхода из строя.

В данном случае заряжается десять элементов АБ, но их можно заряжать в любом количестве в зависимости от силового блока.



**Защищено патентом
на действующую модель №3627.**

Устройство индикации и управления для блока питания

Новые версии прошивок (файл *iv-meter.zip*) и изображения сторон печатной платы (рис. 4 – файл *modding_project.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>

(раздел "Программы").

а также с сайта автора:

<http://arv.radioliga.com>

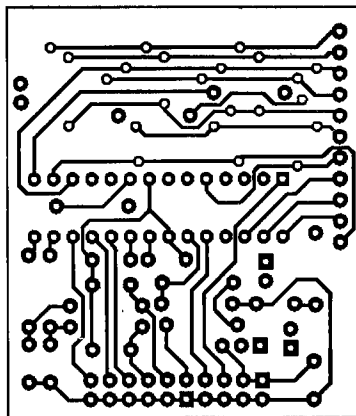
(файловый архив)

Роман Абраш

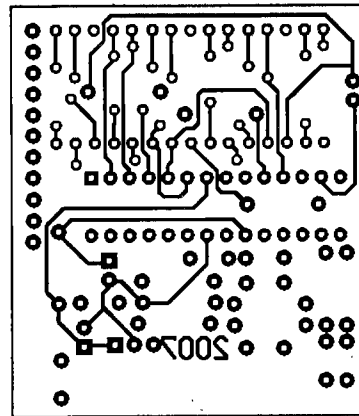
г. Новочеркасск

E-mail: arv@radioliga.com

**Возвращаясь к напечатанному
("РЛ", №5-6/2007)**



Лицевая сторона



Сторона монтажа

Компаратор сопротивлений

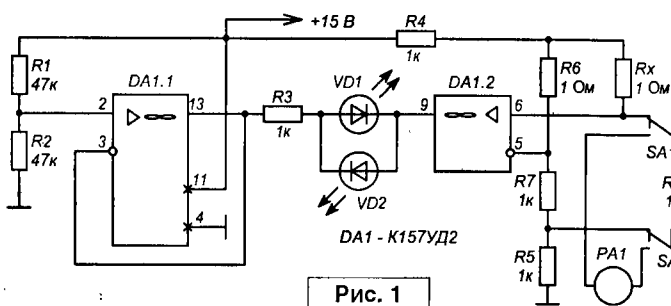
**Вячеслав Калашник,
Михаил Еремин,
Роман Панов**
г.Воронеж

В статье [1] говорилось об одном методе измерения величин малых сопротивлений. Но существует и другой метод измерения малых сопротивлений, на наш взгляд, более удобный. Не надо делать генератор стабильного тока, нет двух измерительных головок (амперметр и вольтметр), нет угрозы перегрузки измерительного прибора, мал измеряемый ток и, соответственно, можно использовать маломощный источник питания. Весь прибор (**рис. 1**) выполнен в виде приставки (мыльницы) к тестеру.

Компаратор увеличивает значение измеряемого сопротивления R_x , как бы оно ни было мало, до 1000 раз. Он представляет собой устройство, содержащее два операционных усилителя: DA1.1 – вырабатывает опорное напряжение, которое сравнивается с выходным напряжением DA1.2. Он представляет собой буферный каскад с усилением, равным единице, на неинвертирующий вход которого всегда подано напряжение смещения, равное половине питающего напряжения. Значит, его выходное напряжение имеет то же значение.

Для обеспечения необходимого умножения выходное напряжение усилителя DA1.2 в режиме покоя всегда должно быть равно половине напряжения питания, независимо от величины сопротивления, подключенного ко входу.

Два светодиода характеризуют разность выходных напряжений DA1.1 и DA1.2. При измерениях эта разность приводится к минимуму. Когда выходное напряжение DA1.2



равно половине напряжения, это означает, что напряжение на инвертирующем и неинвертирующем входах равны, т.е. мост R6, R7, R_x, R8 сбалансирован.

Переменный резистор R8 устанавливаем с помощью светодиодов VD1, VD2 в такое положение, чтобы для любого измеряемого R_x мост был сбалансирован. Движок резистора R8 вращаем до тех пор, пока оба светодиода не погаснут или не будут попеременно зажигаться при вращении движка резистора вокруг некоторого порогового значения. Таким образом, чтобы измерить величину сопротивления R_x , которая была преобразована в величину сопротивления R8, нужно только подключить его к входным клеммам обычного омметра.

При измерениях очень малых сопротивлений R_x сопротивления проводников внутри схемы и соединительных проводников, подключенных к R_x , должны быть исключены из окончательного отсчета.

Величина этих сопротивлений может быть найдена путем закорачивания соединительных проводов, установки движка R8 в положение, соответствующее порогу компаратора, как указано выше, и переключения R8 на вход омметра. Величины резисторов R1, R2, R6, R7, R8 должны быть с допуском 1 %.

Если использовать компаратор для измерения величины сопротивления R_x более 10 Ом, 100 Ом, то можно резистор R6 соответствующей величины 10 Ом, 100 Ом переключить переключателем. В случае измерения величины сопротивления R_x менее 10 Ом необходимо установить на передней панели винтовые зажимы, для непосредственного включения в схему R6. Это следует сделать потому, что сопротивление контактов переключателя непостоянно и имеет величину одного порядка с R6.

Литература

1. А.Г. Зызюк. Об измерении малых величин сопротивлений, и не только об этом. - Электрик, № 3/2007, с. 72-75.

Суперпростой адаптер 1-Wire

Роман Абраш
г. Новочеркасск

Этот адаптер полностью совместим с моими программами [1], работающими с микросхемами 1-Wire[™]. Однако он настолько прост и мал, что уж проще и меньше, пожалуй, не придумать.

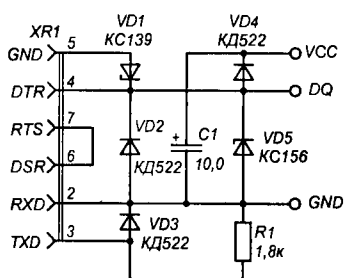


Схема является модификацией, предложенной фирмой Maxim-Dallas. Однако первоначальный вариант не обеспечивал работу термометров DS18х20, т. к. рассчитан на ключи iButton. По непонятной причине DS1820

упорно отказывается работать с “паразитным” питанием с любым из разработанных мною адаптеров... Я ввел в схему цепи питания микросхем, после чего датчики так же стали работать с адаптером. Адаптер можно использовать и с плагином ChipBoom, и с термометром и библиотекой OWDriver.

Схема, в общем, не требует комментариев. Благодаря минимальному количеству деталей схема успешно умещается в корпусе 9-контактного разъема для COM-порта.

Адаптер позволяет работать с датчиками, удаленными на 3 м (проверено) по обычным свитым косичкой проводам.

Литература

1. Р. Абраш. Компьютер измеряет температуру. - Радиолюбитель, №11/2007, с. 20-21.



Юрий Садиков
г. Москва

В статье описан простой и очень эффективный светильник на основе матрицы из трех мощных светодиодных ламп белого свечения.

Экономичный светильник на мощных светодиодных лампах для радиолюбительского рабочего места

Если вы когда-либо видели фанари на сверхъярких светодиодах – забудьте, мощные светодиодные лампы не имеют с ними ничего общего!

Мощные светодиодные лампы построены на основе полупроводниковых кристаллов из карбида кремния (SiC) и обладают рядом преимуществ по сравнению с аналогичными кремниевыми изделиями: максимальное время наработки на отказ; низкое напряжение питания; мгновенное зажигание; полное гашение; отсутствие свинца и ртути; устойчивость к электростатическим воздействиям более 2 кВ; встроенная в корпус линза, позволяющая легко сопрягать кристалл с любой оптической системой; малая площадь основания корпуса. Внешний вид светодиодного светильника приведен на **рис. 1**.

Преимущества мощных светодиодных ламп по сравнению с традиционными лампами накаливания:

- рекордная эффективность за счет максимального числа люменов светового потока на 1 Вт потребляемой мощности; что позволяет работать от аккумулятора несколько часов непрерывно с полным ощущением включенной лампы накаливания;

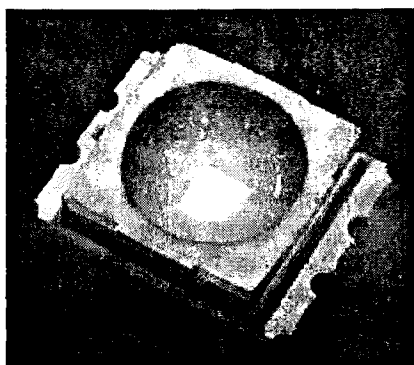


Рис. 1. Внешний вид светодиодного светильника 1 Вт

Технические характеристики

Применяемые светодиодные лампы _____ XR7090WT-L1-0001
Напряжение питания, постоянное, В _____ 12...25
Ток потребления, не более, мА _____ 350
Яркость свечения, регулируемая, Лм _____ 0...240*
Размеры основной печатной платы, мм _____ 40x30
Размеры платы светодиодов, диаметр, мм _____ 32
* 240 Лм по световым ощущениям соответствует свечению 40-ваттной лампе накаливания.

- используется безопасное напряжение питания постоянного тока: 12...25 В;

- создается ровный, мерцающий свет, успокаивающий глаза; при этом яркость можно плавно регулировать от нуля до максимума.

- беспрецедентный срок эксплуатации – до 10 лет непрерывной работы!

Ваша настольная лампа будет потреблять всего 3 Вт (вместо 40...60 Вт) и служить вам практически вечно!

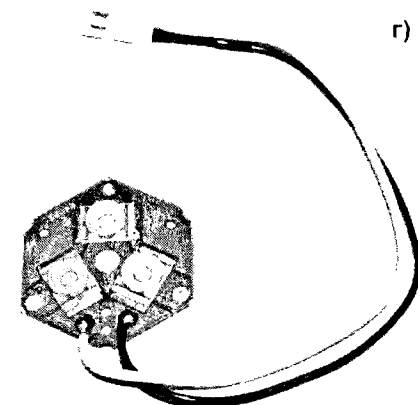
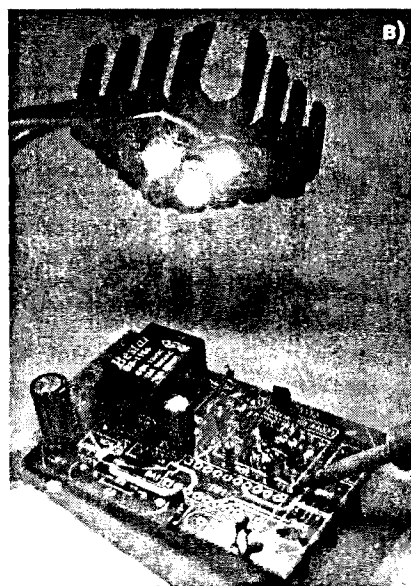
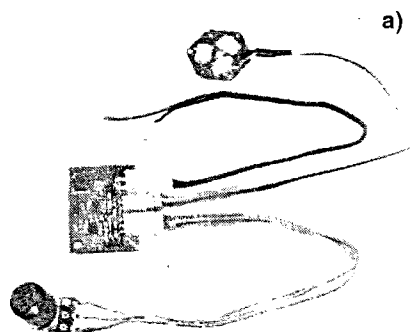


Рис. 2. Внешний вид светильника на мощных светодиодных лампах BM6120

Области применения устройства:

- на рабочих местах радиолюбителя, в качестве настольной лампы для освещения стола (рис. 2);
- в быту в качестве торшера для создания местного освещения;
- в салоне автомобиля в качестве надежного и экономичного источника освещения;
- в качестве декоративных и художественных элементов подсветки.

Схема устройства

Принципиальная схема светильника приведена на рис. 3.

На таймере 555 собран генератор меняющейся скважности импульсов с частотой 200 Гц. С его помощью изменяют яркость свечения светодиодной лампы. Таймер формирует ШИМ-сигнал.

На микросхеме LM3404 (рис. 4) построен источник постоянного тока для светодиодной лампы, с помощью резистора в цепи обратной связи задается ток:

$$I = U_{ref}/R.$$

U_{ref} – это образцовое напряжение внутри микросхемы, с которым компаратор микросхемы сравнивает напряжение на этом резисторе. У этой микросхемы имеется также вход диммирования, на который с микросхемы-таймера 555 подается ШИМ-сигнал для возможности регулирования тока светодиодной лампы.

В крайнем левом положении потенциометра получается нулевое значение, когда надо совсем потушить светодиодную лампу, в другом крайнем положении потенциометра выдается "единица", при этом светодиодная лампа горит на полную мощность. В промежуточных положениях выдается ШИМ-сигнал с постоянной частотой, но меняющейся скважностью (от нуля до максимума), обеспечивая плавную регулировку освещения светодиодного светильника.

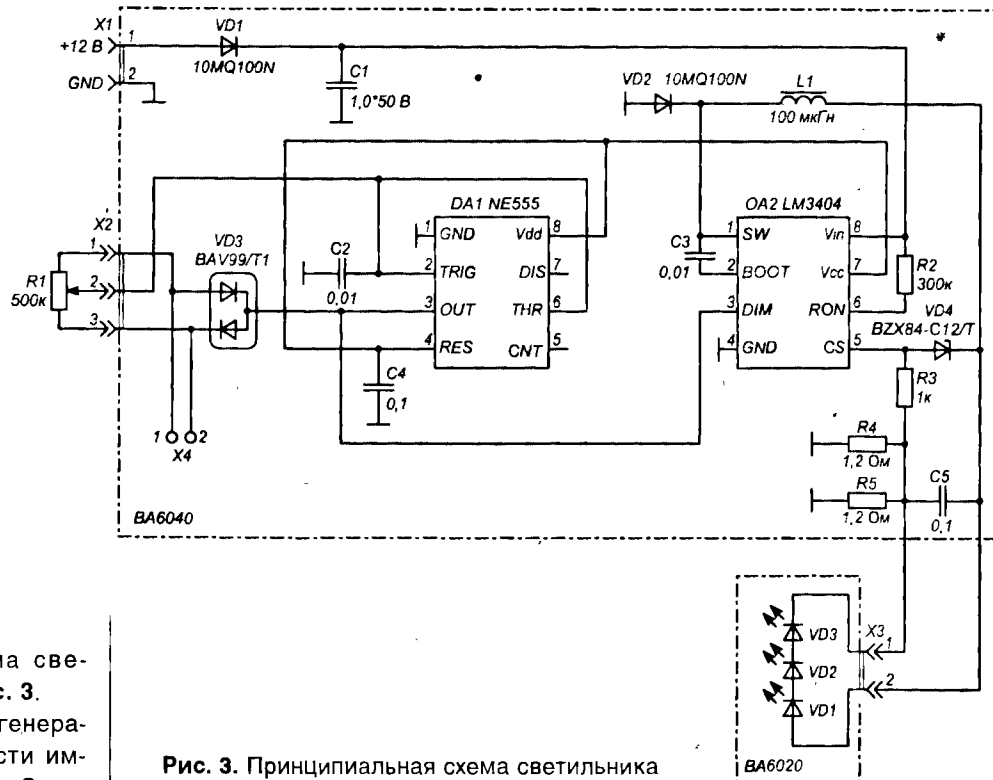


Рис. 3. Принципиальная схема светильника

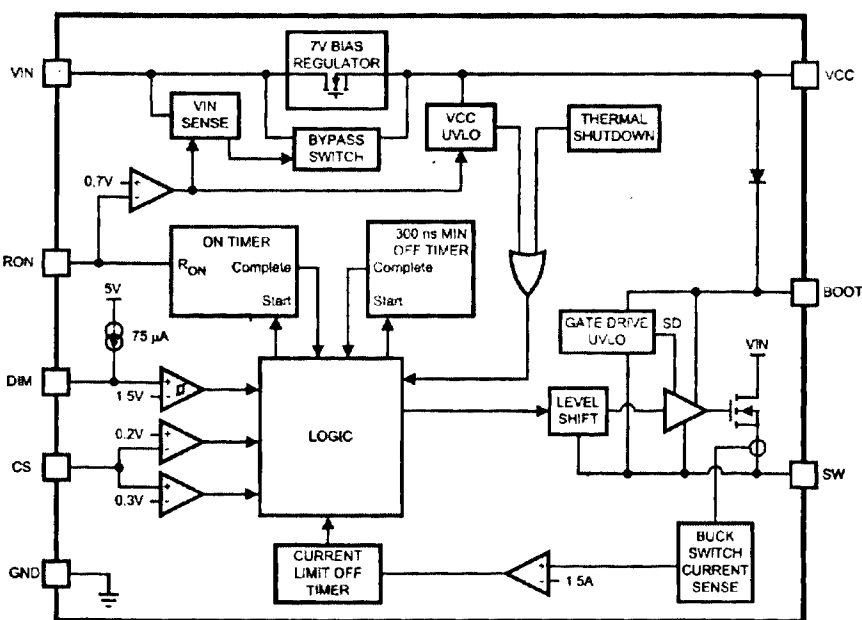


Рис. 4. Блок-схема микросхемы LM3404

Детали

В качестве VD1, VD2 используют диоды 10MQ100N, VD3 – BAV99/T1, VD4 – BZX84-C12/T, дроссель L1 – CDRH6D28NP-101NC, его индуктивность составляет 100 мкГн, конденсатор C1 – 1 мкФх50 В.

Внешний вид матрицы, состоящей из трех светодиодных светильников XR7090WT-L1-0001, приведен на рис. 2г.

Печатная плата

Устройство-регулятор конструктивно выполнено на печатной плате размером 40х30 мм. Монтажная схема приведена на рис. 5.

Внешний вид печатной платы регулятора приведен на рис. 6 и рис. 7.

Включение устройства не должно вызвать никаких сложностей. Достаточно подключить к основной плате регулятора разъем с проводом

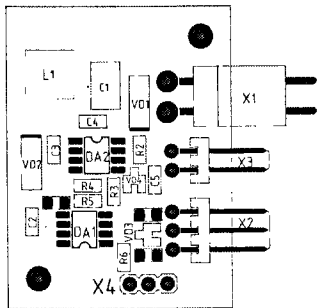


Рис. 5. Монтажная схема регулятора

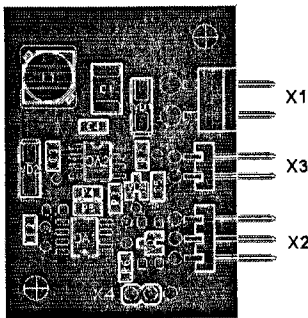


Рис. 6. Вид печатной платы со стороны компонентов

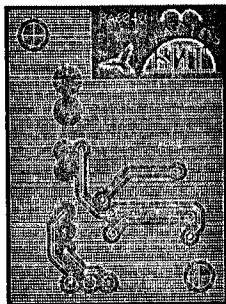


Рис. 7. Вид печатной платы со стороны проводников

от платы светодиодных ламп, разъем с проводом от переменного резистора и разъем с проводом питания. Все разъемы имеют разную конфигурацию, поэтому ошибочное подключение исключено.

Подайте питание (12...25 В), соблюдая полярность (красный провод – “+”). Вращая движок переменного резистора, установите наиболее комфортную яркость свечения светодиодных ламп. Во избежание перегрева и выхода из строя светодиодной матрицы на максимальной мощности ее необходимо разместить на теплоотводящем радиаторе. Для улучшения теплового контакта при установке радиатора рекомендуется воспользоваться теплопроводящей пастой типа КПТ-8 или термопроводящей прокладкой (электрическая изоляция платы светодиодной матрицы от радиатора не требуется).

Для увеличения освещения рабочего места радиолюбителя конструкция позволяет подключение дополнительной светодиодной матрицы из трех светодиодных ламп, и включить ее нужно последовательно с имеющейся (отпаяйте белый провод от одного из модулей и подпаяйте к нему черный провод от дополнительной матрицы, белый же провод от дополнительного провода подпаяйте к освободившемуся контакту штатной матрицы светодиодных ламп). В этом случае при напряжении питания 24 В вы получите удвоенный световой поток – до 500 Лм.

Литература

1. Описание светодиодного светильника на мощных светодиодных лампах ВМ6120 МАСТЕР КИТ
2. Сайт www.masterkit.ru



Заключение

Чтобы избавить Вас от поиска электронных компонентов, изготовления печатных плат и проведения монтажа, МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок ВМ6120 “Светильник на мощных светодиодных лампах” и дополнительный светодиодный модуль ВМ6020.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога “МАСТЕР КИТ” и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ, а также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ, CD-каталог “МАСТЕР КИТ-2008”, бумажный каталог “МАСТЕР КИТ-2008” и журналы “Радиолюбитель” можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

CD-КАТАЛОГ - МАСТЕР КИТ 2008

Каталог включает краткие описания самых последних новинок и всего ассортимента продукции МАСТЕР КИТ, технические характеристики, цветные фотографии, электрические принципиальные схемы более 500 электронных наборов, блоков и модулей МАСТЕР КИТ (в т.ч. новинки), фотографии, чертежи более 100 пластиковых корпусов, радиаторов, трансформаторов, а также программы и прошивки для наборов, FLASH- и GIF-анимацию световых эффектов и воспроизведение в реальном времени звуковых эффектов, обновленный список адресов магазинов, статьи с практическим применением наборов МАСТЕР КИТ, полезные советы. Имеется автоматический поиск описания по номеру.

КАТАЛОГ “Электронные наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ 2008”, выпуск I

Каталог включает описания, технические характеристики, фотографии и электрические принципиальные схемы более 500 электронных наборов, блоков и модулей МАСТЕР КИТ.



Александр Черномырдин
г. Магнитогорск
E-mail: chav1961@radioliga.com

Часы-термометр на ATTINY15

И, наконец, набор служебных подпрограмм системы:



Окончание.
Начало в №9-11/2007

```
;
;
;      Служебные подпрограммы системы.

;
;      <1> Подпрограмма выдержки длительности импульсов при обмене с M41T56
delay:  nop
        nop
        ret

;
;      <2> Подпрограмма выдачи стартовой последовательности на M41T56
startSeq: cbi      PORTB,3          ; Выдать data=0
          rcall   delay
          cbi      PORTB,0        ; Выдать clock=0
          rjmp    delay

;
;      <3> Подпрограмма выдачи стоповой последовательности на M41T56.
stopSeq: sbi      PORTB,0          ; Выдать clock=1
          rcall   delay
          sbi      PORTB,3        ; Выдать data=1
          rjmp    delay

;
;      <4> Подпрограмма выдачи байта на M41T56. Выводимый байт - в регистре r12.
outByte: ldi      r16,9            ; Передаем 8 бит + 1 бит подтверждения.
oB_1:    cbi      PORTB,3          ; Подготовить линию данных.
          sbrc     r12,7           ; Выводим лог.0?
          sbi      PORTB,3        ; Нет, лог.1!
          sbi      PORTB,0        ; Выдать сигнал Clock.
          lsl      r12            ; Сдвинуть передаваемые биты.
          dec      r16            ; Закончена передача?
          cbi      PORTB,0        ; Снять сигнал Clock.
          brne     oB_1          ; Пока нет...
          ret

;
;      <5> Подпрограмма чтения байта с M41T56. Считанный байт - в регистре r12
inByte:  ldi      r16,8            ; Принимаем 8 бит.
          cbi      DDRB,3         ; Изменяем направление передачи линии D.
iB_1:    sbi      PORTB,0        ; Выдать сигнал Clock.
          lsl      r12            ; Сдвинуть результат.
          sbic     PINB,3        ; Пришла лог.1?
          inc      r12            ; Да - добавить бит в результат.
          dec      r16            ; Закончен прием?
          cbi      PORTB,0        ; Снять сигнал Clock.
          brne     iB_1          ; Пока нет...
          sbi      DDRB,3         ; Изменяем направление передачи.
          ret

nakSeq:  ; <6> Подпрограмма подтверждения приема байта.
          sbi      PORTB,3        ; Выдаем Data.

ackSeq:  ; Подпрограмма подтверждения приема байта.
          sbi      PORTB,0        ; Выдаем Clock.
          rcall   delay
```

```

cbi      PORTB,0      ; Снимаем Clock.
cbi      PORTB,3      ; Снимаем Data.
rjmp     delay

```

```

decode1: ; <7> Перекодировка нечетных знакомест.
ldi      r30,low(2*table1) ; Загрузить адрес таблицы перекодировки.
ldi      r31,high(2*table1)
de_1:    ldi      r16,0x0F      ; Выделить младшую тетраду из данных.
and      r16,r11
clr      r0      ; Нам нужен будет ноль...
add      r30,r16 ; Вычислить адрес перекодируемого байта.
adc      r31,r0
lpm      ; Загрузить этот байт.
ret

```

```

decode2: ; <8> Перекодировка нечетных знакомест.
ldi      r30,low(2*table2) ; Загрузить адрес таблицы перекодировки.
ldi      r31,high(2*table2)
swap     r11
rjmp     de_1

```

```

lslr11:  ; <9> Сдвиг регистра r11..r13
lsl      r11
rol      r12
rol      r13
ret

```

```

lslr20:  ; Сдвиг регистра r20..r22
lsl      r20
rol      r21
rol      r22
ret

```

```

addr20r11: ; <10> Сложение тройки регистров r20..r22 и r11..r13
add      r20,r11
adc      r21,r12
adc      r22,r13
ret

```

• Пояснения по программному коду:

1. Подпрограмма организации временной задержки. Несмотря на достаточно невысокую (по нынешним меркам) скорость работы микроконтроллера ATtiny15 даже эта скорость оказывается слишком высока при работе с микросхемой часов. Для снижения этой скорости и используется подпрограмма задержки. Код ее вполне "классический" – последовательность команд пор.

2. Подпрограмма выдачи стартовой последовательности для часов. Порядок выдачи сигналов можно изучить в документации по микросхеме M41T56.

3. Подпрограмма выдачи стоповой последовательности для часов.

4. Подпрограмма выдачи байта в микросхему часов. Обычный цикл побитного сдвига передаваемой последовательности и вывода ее на соответствующие линии порта.

5. Подпрограмма чтения байта из микросхемы часов. Аналогичный цикл, только на этот раз – ввода.

6. Подпрограмма подтверждения приема байта для часов и подпрограмма, сигнализирующая об окончании приема байтов.

7. Подпрограмма перекодировки кода младшей тетрады регистра r11 в семисегментный код. Способ перекодировки традиционный – использование регистра косвенной адресации Z.

8. Такая же подпрограмма, но она использует при работе другую кодовую таблицу.

9. Вспомогательная подпрограмма, выполняющая сдвиг группы регистров. Выделена в отдельную подпрограмму, потому что эта последовательность команд используется в нескольких местах фонового процесса.

10. Такая же вспомогательная подпрограмма для многобайтного сложения регистров.

Последнее, что есть в программе – набор констант (см. на следующей странице):


```

;
;
;      Константы программы.
;

table1:      ; Картинки нечетных знакомест.
               .db      _0L, _1L, _2L, _3L, _4L, _5L, _6L, _7L, _8L, _9L,
_MinusL, _GrADL, _BLANKL, 0
table2:      ; Картинки четных знакомест.
               .db      _0H, _1H, _2H, _3H, _4H, _5H, _6H, _7H, _8H, _9H,
_MinuSH, _GrADH, _BLANKH, 0
;
;
;      Автоматные таблицы.
;

forButton:   ; Автоматная таблица кнопки (17 строк).
               .db      0+BUTTON_PRESSED,      1, BUTTON_START_DT1, 0
               .db      1+BUTTON_RELEASED, 0, BUTTON_STOP_DT, 0
               .db      1+TIMEOUT, 2, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT2+BUTTON_ON, 0
               .db      2+TIMEOUT, 3, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT2+BUTTON_REPEAT, 0
               .db      3+TIMEOUT, 3, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT2+BUTTON_REPEAT, 0
               .db      3+BUTTON_RELEASED, 4, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      2+BUTTON_RELEASED, 4, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      4+BUTTON_RELEASED, 5, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      5+BUTTON_PRESSED, 4, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      4+TIMEOUT, 6, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT2+BUTTON_OFF, 0
               .db      6+TIMEOUT, 0, BUTTON_STOP_DT, 0
               .db      6+BUTTON_PRESSED, 7, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      7+BUTTON_RELEASED, 6, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      7+TIMEOUT, 8, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_DBLCLK, 0
               .db      8+BUTTON_RELEASED, 9, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      9+BUTTON_PRESSED, 8, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_START_DT1, 0
               .db      9+TIMEOUT, 0, BUTTON_STOP_DT+BUTTON_OFF, 0

forMain:     ; Автоматная таблица устройства.
               .db      0+BUTTON_PRESSED,      1, 0, EXEC_TO1
               .db      1+BUTTON_RELEASED, 2, 0, EXEC_TO2
               .db      2+BUTTON_RELEASED, 1, 0, EXEC_TO1
               .db      1+BUTTON_REPEATED, 1, 0, EXEC_INC1
               .db      2+BUTTON_REPEATED, 2, 0, EXEC_INC2
               .db      1+BUTTON_DBLCLICKED, 0, EXEC_SAVE, 0
               .db      2+BUTTON_DBLCLICKED, 0, EXEC_SAVE, 0

```

Назначение этих констант вполне очевидно — это две таблицы перекодировки данных в семисегментный код и две автоматные таблицы. Обратите внимание — под программы выхода отведен не один байт, как обычно, а два. Это — плата за тот способ обработки выходных символов, который мы приняли при работе автомата.

Вот, собственно, и все. Как видите, при аккуратном программировании и знании типовых приемов реализации тех или иных задач, разработка даже достаточно серьезных программ не является слишком уж сложным занятием.

ПОДВЕДЕМ ИТОГ

Первое, что необходимо отметить — видимо, проект такого уровня, который мы только что рассмотрели, и является “полтолком” для микроконтроллеров серии ATtiny. Безусловно, ограничение на 512 слов памяти программ является, пожалуй, самым критичным при работе с данным контроллером. Дело в том, что в большинстве программ, разрабатываемых для микроконтроллеров, весьма большой “кусочек” занимает набор служебных подпрограмм. Это — те “кирпичики”, из которых затем

будет складываться готовая система. Соединять кирпичики вместе — задача несравненно более простая, чем изготовление самих кирпичей. Поэтому, после того как набор этих кирпичей реализован, расширение функциональных возможностей программы происходит со значительно меньшими затратами программного кода. Увеличенная всего лишь вдвое память программ переводит микроконтроллер KP1878BE1 из разряда “легких” в разряд вполне “средних” микроконтроллеров, несмотря на гораздо более “бедную” периферию. Поэтому при

программировании ATtiny следует стремиться, в первую очередь, к экономии программного кода – даже в ущерб производительности. Даже всего лишь дважды употребленная в тексте программы последовательность одинаковых команд должна быть оформлена как подпрограмма. При активной работе с константами желательно пользоваться для этого регистрами r16..r31 – ограничение системы команд ATtiny (да и не только их) в части работы с константами крайне болезненно при программировании. В остальном же необходимо сказать, что большинство техник и приемов программирования, рассмотренных в предыдущем цикле статей, не утрачивают свою актуальность и при работе с микроконтроллерами ATtiny.

МАЛЕНЬКОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Серия микроконтроллеров ATtiny сравнительно недавно пополнилась одним интересным микроконтроллером – ATtiny13. Несмотря на свои “игрушечные” размеры этот 8-выводный микроконтроллер обладает намного более развитой архитектурой и системой команд. Фактически разработчики этого микроконтроллера “упаковали” в 8-выводный корпус процессор более старших моделей микроконтроллеров AVR. Коротко перечислим особенности этого микроконтроллера:

1. В микроконтроллере ATtiny13 появилось ОЗУ размером 64 байта. Помимо того, что его можно использовать для хранения данных, к нему возможен доступ и как к стеку, для чего в аппаратуре процессора введен регистр стека. Наличие регистра стека сняло крайне неприятное ограничение на уровень вложенности подпрограмм, поскольку адреса возврата хранятся теперь не во внутреннем аппаратном стеке, а в ОЗУ.

2. В системе команд микроконтроллера появились команды косвенного перехода и косвенного вызова подпрограмм, что позволяет реализовывать в нем автоматы тем способом, который мы неоднократно разбирали при работе с KP1878BE1.

3. В системе команд микроконтроллера появились команды сложения/вычитания константы со словом, т.е. двумя подряд идущими регистрами. Это во многих случаях позволяет упростить программный код.

4. Из ядра микроконтроллера изъят один из таймеров, но зато у сторожевого таймера появилась возможность генерации прерывания вместо (или вместе) сброса микроконтроллера в исходное состояние, т.е. режим работы сторожевого таймера ATtiny13 стал подобен режиму работы сторожевого таймера KP1878BE1.

5. Существенные изменения произошли в системе адресации микроконтроллера. Вместо одного регистра Z появилось 3 косвенных регистра – X, Y и Z, соответствующие регистровым парам r26/r27, r28/r29 и r30/r31. С их помощью стала возможной загрузка с автоинкрементом и автодекрементом регистров, а также – наиболее существенное изменение, – адресация типа регистр+смещение. Это – более расширенный вариант адресации, используемой в микроконтроллерах KP1878BE1, поскольку в ATtiny13 нет жесткого требования привязки адреса в регистре к 8-байтовой границе, как это было в KP1878BE1.

6. При работе с портами появилась интересная возможность – вывод бита лог.1 в порт PINB (ранее доступный только для чтения), выполняет инверсию бита на выходной линии порта (если она, разумеется, была включена на вывод).

7. Еще одно существенное изменение – адресные пространства регистров портов, таймеров и прочих внешних устройств теперь “слиты” с адресным пространством ОЗУ, т.е. с внешними устройствами стало возможным работать (как и в микроконтроллере KP1878BE1) как с ячейками ОЗУ, в том числе и с применением косвенной адресации. Эта возможность теперь позволяет разделить программу и данные, как это имело место в KP1878BE1.

8. Тактовая частота микроконтроллера ATtiny13 – 4.8 или 9.6 МГц, или вшестеро выше, чем ATtiny15. Кроме того, при запуске микроконтроллера он автоматически подгружает в регистр OSCCAL то значение, которое требуется для точной настройки тактового генератора (откровенно говоря, удивляет, что это очевидное решение не было принято раньше).

Вот, очень коротко, те новшества, которые появились в микроконтроллере ATtiny13. А теперь – задание:

1. Скачать документацию по ATtiny13 и разобраться в его архитектуре. Для поиска документации автор настоятельно советует сайт <http://www.chipinfo.ru>

2. Скачать среду разработки AVR Studio 4 (в AVR Studio 3.56 микроконтроллера ATtiny13 еще нет).

3. Скачать с сайта журнала “Радиолюбитель” программу, которую мы только что разобрали (файл termoclk.zip).

4. Задача-минимум: переписать программу под микроконтроллер ATtiny13 с учетом его новых возможностей. Программа при этом должна получиться короче, чем программа для ATtiny15 (чем короче – тем лучше). Любые улучшения программного кода приветствуются.

5. Задача-максимум: ввести в часы режим “будильник”. Вариант решения может быть такой: при нажатии кнопки вначале выдаются буквы “Ч” или “Б” (установка времени или установка будильника). В зависимости от выбора производится настройка показания часов или будильника. Значение установок будильника хранится в отдельных ячейках ОЗУ. Затем, в процессе работы, при считывании показаний часов производится сравнение их с записанной в “будильник” информацией и при совпадении включается будильник. Для включения/отключения будильника можно использовать либо одну из четырех свободных линий драйвера светодиодов, либо специальный вывод OUT в микросхеме часов (он управляется битом 6 в регистре 0x07 часов – см. документацию на M41T56). Автор предпочел бы второй вариант. Логiku управления настройкой будильника следует реализовывать через автомат.

Автор честно признается, что не знает, выполняли ли задача-максимум вообще. В любом случае читателю следует попытаться это сделать. Хочется также пожелать читателям успехов в выполнении домашнего задания, и на этом закончить цикл статей, посвященных серии микроконтроллеров ATtiny. В этом цикле мы не разобрали два вопроса – работу с АЦП и аналоговым компаратором, – но их мы обязательно разберем в следующих статьях, посвященных микроконтроллерам серии ATmega.

Программу (файл *termoclk.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

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



МК для начинающих

Роман Абраш

г. Новочеркасск

E-mail: arv@radioliga.com



Продолжение. Начало в №1-11/2007

Глава 22. Последовательный интерфейс UART

Аббревиатура **UART** расшифровывается как “Универсальный асинхронный приемо-передатчик”, слово “последовательный” почему-то не присутствует, хотя этот интерфейс именно последовательный. Всем известный COM-порт компьютера работает как раз по этому протоколу, так что есть все возможности для соединения устройства на микроконтроллере с компьютером. Для чего — это уж вам решать.

UART — довольно сложное устройство, но наружу из него выходит всего-навсего 2 вывода **RXD** и **TXD**, совмещенные с портами **P3.0** и **P3.1** соответственно. В программе функции UART доступны при помощи всего двух регистров — регистра данных **SBUF** и регистра управления **SCON**. Физически **SBUF** реализован в виде двух независимых регистров, один из которых допускает *только чтение* данных, а другой — *только запись*. Такая особенность позволяет получить доступ при обращении к одному и тому же регистру “попадать” в разные места в зависимости от команды обращения — чтение или запись. Странный, на первый взгляд, метод имеет вполне логичное объяснение: дело в том, что UART может вести передачу и прием независимо и даже одновременно (причем в некоторых случаях — на разных скоростях). Вот и получается, что, записав в **SBUF** данные и начав их передачу, мы можем тут же обратиться к **SBUF** для считывания *ранее принятого* байта, и никаких коллизий не произойдет! Эту особенность следует помнить всегда: *из SBUF мы считываем не тот байт, который туда записываем, а тот, который был принят извне!*

В таблице 24 показан регистр **SCON**, при помощи которого происходит управление UART.

Флаги **TI** и **RI** устанавливаются аппаратно при завершении передачи и после приема байта соответственно. Установка этих флагов сопровождается запросом прерывания от последовательного интерфейса, сброс этих флагов должен осуществляться программно. Назначения других флагов будут рассмотрены вскоре.

Таблица 24. Регистр SCON

Разряд	7	6	5	4	3	2	1	0
Флаг	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI

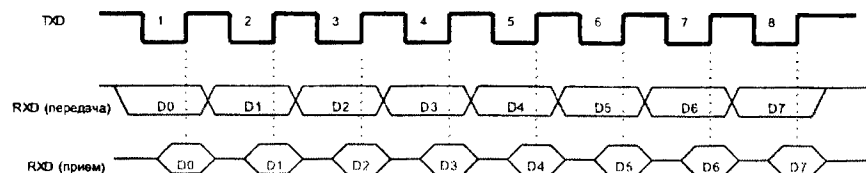


Рис. 13. Временная диаграмма режима 0 UART

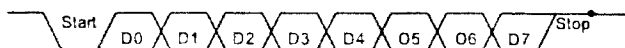


Рис. 14. Формат 10-битного кадра в режиме 1

После сброса **SCON** содержит нулевое значение.

UART в MCS-51 может работать в одном из 4-х режимов, задаваемых флагами **SM0** и **SM1**.

0. **SM0=0, SM1=0**: Синхронный последовательный ввод-вывод

1. **SM0=0, SM1=1**: Асинхронный ввод-вывод с кадром 10 бит

2. **SM0=1, SM1=0**: Асинхронный ввод-вывод с кадром 11 бит и фиксированной скоростью

3. **SM0=1, SM1=1**: Асинхронный ввод-вывод с кадром 11 бит и регулируемой скоростью

В режиме 0 UART работает как последовательный регистр сдвига с частотой сдвига, равной частоте машинных циклов, т.е. в 12 раз ниже частоты кварцевого резонатора. Порт **TXD** используется для выдачи серии из 8-и синхронизирующих импульсов, а **RXD** используется для последовательной выдачи или приема байта, начиная с младшего бита. Значение бита в линии **RXD** определено при низком уровне в линии **TXD**. На рис. 13 показана временная диаграмма сигналов в режиме 0.

В режиме 0 передача начинается сразу после выполнения команды, осуществляющей запись в **SBUF**. После выдачи 8-го байта устанавливается флаг **TI**. Для начала приема байта необходимо сбросить флаг **RI** при установленном флаге **REN**, либо наоборот, установить флаг **REN** при сброшенном **RI**. Флаг **REN** является флагом, разрешающим прием байта (от **Receive ENable**). После того, как будут сформированы 8 импульсов в линии **TXD**, установится флаг **RI**.

Все остальные режимы работы обеспечивают совместимость со стандартным протоколом UART, например, RS-232, по которому работает, например, COM-порт компьютера. Обмен ведется *асинхронно*, т.е. без использования синхронизирующих импульсов, независимо по линиям **TXD** и **RXD**. Данные передаются и принимаются *кадрами* по 10 или 11 битов, из которых первый и последний являются *стартовым* и *стоповым* битами соответственно, т.е. оповещают аппаратуру UART о начале и конце очередного кадра.

На рис. 14 и рис. 15 приведены диаграммы сигналов в линиях **TXD** и(или) **RXD** в режимах 1, 2 и 3 соответственно. Как видите, при обмене 11-битными кадрами допол-

нительно передается 9-й контрольный бит **CB**. Назначение этого бита программист может определять самостоятельно, а так же применить его для передачи бита *контроля четности* или же для организации *локальной сети* микроконтроллерных устройств.

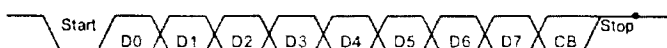


Рис. 15. Формат 11-битного кадра в режимах 2 и 3

Как и в режиме 0, передача начинается сразу после записи данных в SBUF. Но прием начнется автоматически после поступления на вход RXD стартового бита, однако для этого должен быть установлен флаг REN. После приема байта он помещается в SBUF и становится доступен для чтения вплоть до завершения приема очередного байта. Если принятый байт не будет считан до приема очередного байта, то его значение будет потеряно. Так как такое событие никак невозможно диагностировать, необходимо как можно быстрее после приема байта считать его из SBUF, для чего как нельзя лучше подходит обработка прерывания по приему.

Так как прием и передача ведутся асинхронно, для обеспечения достоверной доставки данных необходимо, чтобы передающее и приемное устройства вели обмен на одинаковой скорости, обычно допустимо отклонение частот не более 5%. В качестве задающего генератора используются сигналы переполнения таймера. Как видите, работа UART связана с работой таймеров, поэтому не всегда возможно их одновременное раздельное использование. Но наличие в системе 3-х таймеров снижает остроту этой проблемы.

Скорость обмена в режиме 1 определяется по следующей формуле:

$$SPEED_{UART} = \frac{2^{SMOD}}{32} \cdot \frac{F_{osc}}{12 \cdot (256 - N)} \text{ (бит/сек),} \quad (1)$$

где **SMOD** – значение флага SMOD регистра **PCON** (0 или 1);

F_{osc} – частота кварцевого резонатора микроконтроллера, Гц.

Особый интерес в этой формуле представляет число **N**. Это значение, используемое для автоперезагрузки таймера, работающего в режиме 2 (8-битный счетчик с автоперезагрузкой), т.е. оно должно быть записано в старший байт **THx** счетчика таймера. Почему я указал вместо номера таймера “x”? Да потому, что синхронизация UART может вестись как от таймера 1, так и от таймера 2, причем для передатчика и приемника независимо! Режимы синхронизации UART демонстрирует **таблица 25**. Собственно, мы возвращаемся к регистру управления **Timer2**, а конкретно – к не рассмотренным ранее флагам **RCLK** и **TCLK**. Следует заметить, что добиться стандартных скоростей обмена (9600, 19200, 57600 бод) возможно только при использовании кварцевого резонатора с частотой 11059200 или 22118400 Гц, а применение кварцев на другие частоты неизбежно приведет к погрешностям установки скорости. Для вычисления значений числа **N**, необходимых для достижения желаемой скорости обмена при разных частотах кварцев, удобно пользоваться программой **MCS-51 Config Wizard**¹⁵.

Режим 3 отличается от режима 1 только размером кадра, скорость же обмена рассчитывается по прежней формуле. А вот в режиме 2 скорость зависит только от значения флага SMOD регистра PCON и тактовой частоты микроконтроллера и определяется по формуле:

$$SPEED_{UART} = \frac{2^{SMOD}}{64} \cdot F_{osc} \text{ (бит/сек)} \quad (2)$$

При работе с 11-битным кадром используется дополнительный контрольный бит. Для его хранения используются флаги **TB8** и **RB8** для режимов передачи и приема соответственно. То есть, перед тем, как начать передачу 11-битного кадра, необходимо установить значение флага **TB8**, а после приема такого кадра можно считать значение контрольного бита из **RB8**.

Остался нерассмотренным последний флаг регистра **SCON** – **SM2**. Если этот флаг сброшен, то установка флага **RI** и запрос прерывания происходит после приема *любого кадра*. А вот при **SM2=1** флаг **RI** устанавливается (и формируется запрос прерывания) только для принятого кадра, у которого *стоповый бит равен 1*. Под стоповым битом подразумевается любой 9-й бит кадра, т.е. в том числе и контрольный бит 11-битного кадра. Эта особенность позволяет легко организовать работу сети из нескольких ведомых микроконтроллерных устройств под управлением одного ведущего. При этом все входы **RXD** ведомых устройств соединяются параллельно и подключаются к выходу **TXD** ведущего, а выходы **TXD** ведомых аналогично подключаются к входу **RXD** ведущего.

Работа в сети всегда ведется по инициативе ведущего. Каждое ведомое устройство имеет определенный *однобайтный адрес* (т.е. просто номер). Ведущее устройство всегда начинает обмен первым, для чего передает в сеть 11-битный пакет с адресом того ведомого, с которым желает начать обмен информацией, при этом контрольный бит в пакете равен 1. Все ведомые настроены так, что у них **SM2=1**, т.е. все они примут пакет с адресом. Каждое из устройств должно сравнить принятый адрес со своим собственным и, в случае совпадения, сбросить флаг **SM2**. Ведущее же устройство все остальные кадры передает с контрольным битом, равным 0. В результате, эти кадры будут приняты и обработаны *только опознавшим свой адрес ведомым*, а все прочие устройства проигнорируют все пакеты со сброшенным контрольным битом.

Работа с UART требует довольно тщательного подхода, особенно если требуется прием/передача и обработка данных в фоновых процессах, т.е. обрабатывать прерывания. Однако, во многих случаях можно обойтись и без прерываний, реализовав нужные функции исключительно на основе анализа состояния флагов **RI** и **TI**. Вот пример подпрограмм, реализующих функции ввода-вывода байта при помощи UART (см. на следующей странице):

Таблица 25. Способы синхронизации UART в режимах 1 и 3

Флаги T2CON		Синхронизация	
RCLK	TCLK	Приемник	Передатчик
0	0	Timer1	Timer1
0	1	Timer1	Timer2
1	0	Timer2	Timer1
1	1	Timer2	Timer2

¹⁵ http://arv.radioliga.com/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=39

OutByte:

; вывод байта из аккумулятора

```
jnb    TI, $           ; ждем завершения предыдущей передачи
clr     TI             ; сбросим флаг
mov     SBUF, A        ; начнем передачу байта
ret
```

InByte:

; ввод байта в аккумулятор

```
jnb     RI, $          ; ждем завершения приема байта
mov     A, SBUF        ; получим принятый байт
clr     RI             ; сбросим флаг, разрешив прием следующего
ret
```

Как видите, ничего сложного, кроме того, что из подпрограммы **OutByte** не будет возврата, если флаг **TI** был ошибочно установлен до ее вызова, а из **InByte** не произойдет возврат до тех пор, пока не будет принят байт, что может не произойти никогда (например, если UART неверно сконфигурирован или просто устройство ни к чему не подключено). В результате выполнение вашей программы может быть практически заморожено, т.е. программа “зависнет”. Эти два момента

требуют особой осторожности от разработчика при использовании этих функций. В качестве домашнего задания, попробуйте самостоятельно найти решения вышеуказанных проблем, а именно: написать варианты подпрограмм **OutByte** и **InByte**, которые все-таки не будут приводить к зависаниям в ранее упомянутых случаях.

Продолжение в №1/2008

Ринат Мязитов

231306, Республика Беларусь,

Гродненская обл.,

Лидский р-н, г. Берёзовка,

ул. Ленина, д. 21а, кв. 54.

E-mail: Ramil-333@tut.by

Программирование игры – это серьезный проект, требующий времени и денег. На сегодняшний день стоимость создания хорошей компьютерной игры может достигать 15 млн. евро. Мы же с вами создадим простую компьютерную игру “Японский кроссворд”.

Простая компьютерная игра “Японский кроссворд”

На обдумывание и создание игры у меня ушло около 40-50 мин. Оговорюсь сразу: кто не умеет разгадывать японские кроссворды, можете не читать или же научитесь разгадывать ☺.

Наш компьютерный вариант не сложный и его можно модернизировать. Приступим!

Открываем Borland C++ Builder, создаем новый проект (File → New → Application).

Я на листике в клеточку начертил вот такую елочку – размером 7x7 клеточек (рис. 1) – и написал

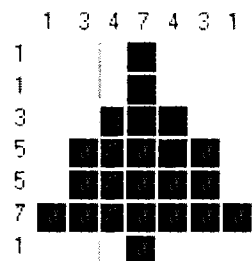


Рис. 1

по вертикали и по горизонтали числа (сколько нужно закрашивать, чтобы получилась такая елочка).

Теперь задаемся следующими вопросами:

- чем будут клеточки в нашей программе (каким компонентом);
- чем будут наши боковые и горизонтальные линии с цифрами;
- и каким образом при нажатии на клеточку она будет закрашиваться.

Клетки у нас – это компоненты **TPanel**, как мы понимаем $7 * 7 = 49$ клеток (TPanel).

Верхние и боковые цифры мы запишем при помощи компонента **TLabel**, у нас их будет 8.

Напомню, что эти компоненты размещены на Панели компонентов, на вкладке **Standard** (рис. 2).

Теперь просто разместим 49 компонентов **TPanel**, и 8 компонентов **TLabel**, как показано на следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1

L a b e l 1	
Label2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Label3	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Label4	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Label5	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
Label6	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
Label7	36, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Label8	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

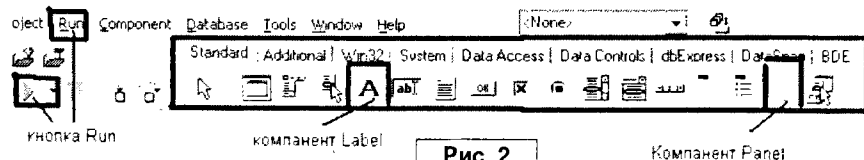


Рис. 2

Только в свойстве **Caption** (в Инспекторе объектов) для компонентов **TPanel** все удаляем.

На **рис. 3** показан Инспектор объектов (Object Inspector), и свойство **Caption**.

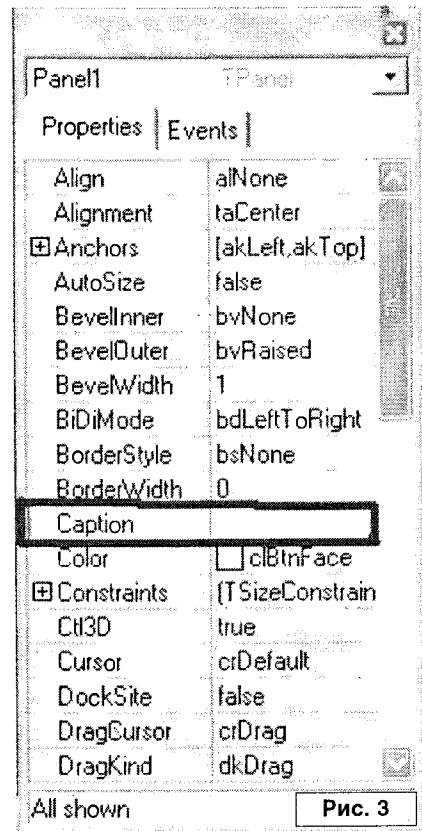


Рис. 3

А в свойствах компонентов (свойствах **Caption**) Label1-8 запишем следующее.

Вместо Label1 пишем 1 3 4 7 4 3 1 (это верхние цифры кроссворда).

Вместо Label2 пишем 1, вместо Label3 пишем 1, вместо Label4 пишем 3, вместо Label5 пишем 5, вместо Label6 пишем 5, вместо Label7 пишем 7, вместо Label8 пишем 1. Это у нас были цифры кроссворда вертикального столбца. После всех операций, произведенных нами, должно получиться следующее окно (**рис. 4**).

Теперь нужно написать код для всех 49 клеток, чтобы при нажатии на клетку она меняла цвет. Нажмем двойным щелчком мыши на Panel1 и пишем:

```
Panel1->Color=clBlack; // цвет панели равен черному.
```

И вот таким образом нужно будет написать код

```
Panel(x)->Color=clBlack;
```

для всех 49 компонентов Panel, где x = номеру Panel (от 1 до 49).

А теперь представим себе, что игрок, отгадывающий кроссворд, промахнулся и нажал не на ту клеточку, а она закрасилась, или игрок допустил ошибку и хочет начать игру снова. Как ему быть? Я

предлагаю добавить на нашу форму (Form1) кнопку **Button1** (в свойстве **Caption** в Инспекторе объектов, напомним "заново") и записать в нее такой код, чтобы при нажатии на кнопку все клеточки стали чистыми (белыми).

Так и сделаем. Двойным щелчком мыши нажимаем на нашу кнопку и пишем код.

```
Panel1->Color=clWhite;
```

```
Panel2->Color=clWhite;
```

```
.....
```

и так для всех 49 панелей

```
.....
```

```
Panel48->Color=clWhite;
```

```
Panel49->Color=clWhite;
```

Внешний вид программы должен получиться таким (**рис. 5**).

Наш код примет следующий вид (см. врезку 1 на следующей странице; только код не полный, так как занимает много места).

Теперь компилируем – нажимаем на кнопку Run (**рис. 2**) и получаем следующее окно (**рис. 6**).

Сохраняем проект, и потом еще раз компилируем.

Вот и все!

Если у вас возникли какие-то вопросы или предложения, пишите на электронный и почтовый адреса (приведены в начале статьи).

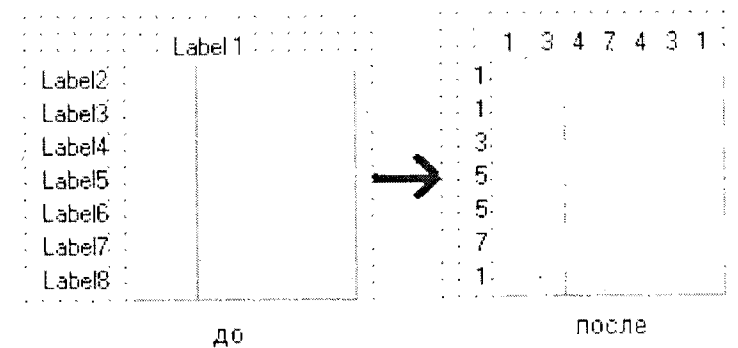


Рис. 4

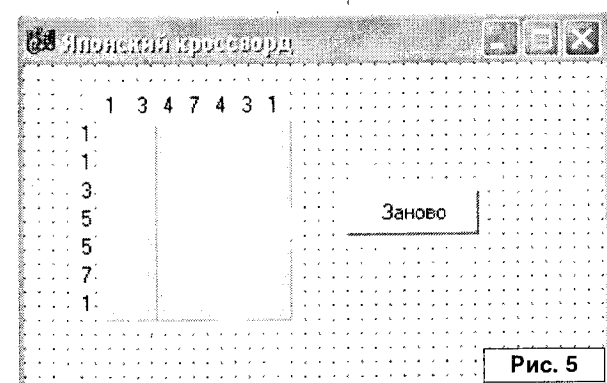


Рис. 5

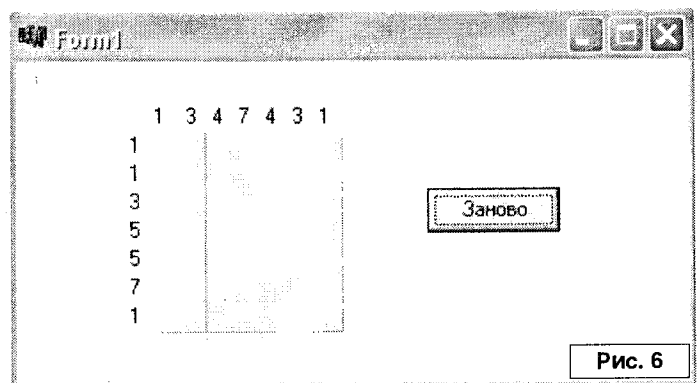


Рис. 6

```
//
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop

#include "Unit1.h"
//
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
}
//

void __fastcall TForm1::Panel1Click(TObject *Sender)
{
Panel1->Color=clBlack; // при нажатии на панель1, меняем цвет панели
}
//

void __fastcall TForm1::Panel2Click(TObject *Sender)
{
Panel2->Color=clBlack; // при нажатии на панель2, меняем цвет панели
}
//
// (так для всех 49 панелей)
//
void __fastcall TForm1::Panel48Click(TObject *Sender)
{
Panel48->Color=clBlack; // при нажатии на панель48, меняем цвет панели
}
//

void __fastcall TForm1::Panel49Click(TObject *Sender)
{
Panel49->Color=clBlack; // при нажатии на панель49, меняем цвет панели
}
//

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)// при нажатии на кнопку меняем цвет всех панелей
на белый.
{
Panel1->Color=clWhite; // меняем цвет панель1 на белый
Panel2->Color=clWhite;
Panel3->Color=clWhite;
.....// и так для всех 49 панелей
Panel47->Color=clWhite;
Panel48->Color=clWhite;
Panel49->Color=clWhite;
```

Итак, еще один год позади – когда журнал поступит в ваши дома, об этом можно будет говорить как о почти свершившемся факте.

Искренне надеюсь, что материалы этой рубрики помогли вам больше узнать о радиовещательном приеме, о радиостанциях мира, их истории, передачах и многом другом...

Многие из читателей журнала теперь уже знают о DX-истах – представителях такого необычного увлечения, как прием радиовещательных станций и о самом этом хобби. Кто-то оба эти явления открыл для себя впервые и, возможно, с помощью нашей рубрики в журнале.

Сегодня мы завершаем знакомство с новостями “радиовещательного” 2007 года – и встретимся только в следующем году. Новости, как это обычно и бывает в жизни – и хорошие, и не очень...

Впрочем, читайте обо всем этом далее.

Василий Гуляев

г. Астрахань

E-mail: vasily@radioliga.com

Новости уходящего года

АРМЕНИЯ

Приятная новость – Армения вновь транслирует программы на русском языке. Правда, сейчас в эфире присутствует не служба иновещания, а “Национальное радио Армении” – внутреннее вещание.

С понедельника по субботу с 05.30 до 05.59 на частоте 4810 килоГерц в программе: новости Армении – экономика, политика и т.п. Примерно в 05.45 – тематическая передача о выдающихся личностях армянского народа, или о каком-то важном событии в истории и жизни Армении.

БОЛГАРИЯ

Английская языковая DX-программа “Радио Болгария” отметила свое 50-летие. Первый выход в эфир этой передачи состоялся 17 ноября 1957 года тогда еще на “Радио София”.

По этому поводу вышел специальный, юбилейный выпуск передачи, текстовую версию которой можно найти по адресу:

http://www.bnr.bg/RadioBulgaria/Emission_English/Theme_DX_Programme/Material/DX50.htm

Довольно интересный рассказ об истории создания и авторах этой интересной программы. Можно и прослушать при желании, на этой же странице.

Одна из популярнейших и насыщенных информацией программ для DX-истов на русском языке – “DX-mix” выходит в новом сезоне по такому расписанию:

- по субботам в 15.45 и в 17.15 на частотах 7200 и 9400 килоГерц; в 19.45 на частотах 7400 и 9400 килоГерц;
- по воскресеньям в 00.45 на частоте 9700 килоГерц, в 04.45 и в 06.15 на частотах 7400 и 9400 килоГерц; в 11.45 на частотах 11600 и 13600 килоГерц;
- по понедельникам в 06.15 на частотах 7400 и 9400 килоГерц;
- по средам в 11.45 на частотах 11600 и 13600 килоГерц.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Интерес для DX-истов представляет запланированное начало вещания религиозной радиостанции “CVC International” (вернее, это целый консорциум станций,

находящихся в разных местах мира и объединенных общим названием) на русском языке.

О дне начала трансляций в информации станции ничего не говорится, а вот расписание приведено следующее:

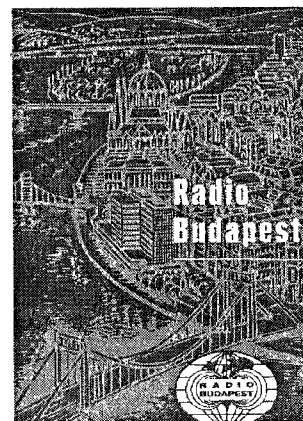
- с 06.00 до 09.00 на частоте 11825 килоГерц и с 09.00 до 17.00 на частоте 15450 килоГерц.

Вещание предполагается организовать через передающий центр в Юлихе, Германия.

ВЕНГРИЯ

С 1 июля с.г. “Радио Будапешт” (это служба иновещания “Magyar radio”), которое впервые появилось в эфире в 1934 году, полностью прекратило свою работу.

В зимнем сезоне в коротковолновом эфире присутствуют только передачи на венгерском языке под названием “Koshut Radio”, которые транслируются на самых разных частотах в течение суток.

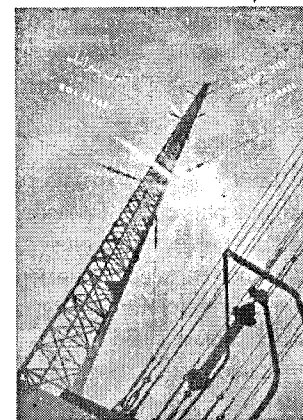


ИЗРАИЛЬ

Радиостанция “Kol Israel” (“Голос Израиля”) опубликовала расписание своего иновещания. На русском языке программы в эфире с 20.00 до 22.00 на частотах 6985 и 9345 килоГерц.

Интересно то обстоятельство, что данное расписание действует всего лишь до 31 декабря – затем станция планирует прекратить свою работу с 1 января 2008 года.

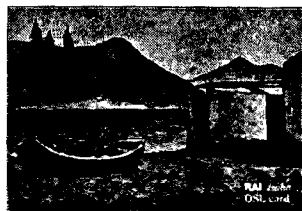
Хочу напомнить, что радиостанция “Kol Israel” уже много раз пыталась прекратить



вещание на коротких волнах. Очень может быть, что это все-таки произойдет, по крайней мере, в официальной прессе Израиля об этом говорится уже давно.

ИТАЛИЯ

С 1 октября с.г. "RAI International" – подразделение итальянской национальной государственной телерадиокомпании "RAI", прекратило радиовещание для зарубежных стран на иностранных языках.



Одновременно было отменено распространение выпусков новостей из Италии, которые готовились редакцией для сайта.

Передачи новостей в рубрике "Говорит Рим" выходили в эфир четыре раза в день по 20 минут в течение почти полувека на 20 языках мира, в том числе на русском, китайском, арабском, английском, сомалийском, амхарском, украинском, французском, испанском, немецком, сербском и других, а также на языке эсперанто. Вещание на русском языке велось с 7 ноября 1948 года.

Программы состояли из набора сообщений о политике, экономике, общественной жизни и культуре на Апеннинах и готовились на основе сводок информационных агентств, а также собственных корреспондентов "RAI".

По моему личному наблюдению, ничего особенного в этих программах не было – как говорится, делались они "без души". Скороговоркой читались новости, а затем минут 10-15 звучала итальянская эстрада. Отличительная особенность радиостанции: позывные в виде щебетания птицы, читал где-то, что это канарейка. Как бы то ни было, теперь и эта радиостанция – уже история...

КИТАЙ

"Международное радио Китая" ("China Radio International") намерено начать в ближайшем будущем вещание на киргизском и других государственных языках стран Центральной Азии. Об этом сообщил на встрече с журналистами из республик Центральной Азии заместитель директора "CRI".

По его словам, "CRI" служит инструментом укрепления дружественных отношений между КНР и другими странами. "Международное радио Китая" ведет вещание на 43 языках. "CRI" занимает четвертое место по охвату иностранной аудитории после "BBC", "Голоса Америки" и "Голоса России".

КОРЕЯ

Еще одна новость из разряда не самых хороших: "Всемирное радио KBS" внезапно, без всяких предварительных сообщений и объяснений с начала летнего сезона резко сократило объем вещания через передатчики, расположенные на территории Кореи. Под сокращение попали и программы на русском языке.

В настоящее время реально на Европейскую часть транслируется одна передача на русском языке с 18.00 до 19.00 на частоте 7235 килоГерц, для вещания используется ретранслятор в Великобритании.

МАРОККО

Передающий центр "International Broadcasting Bureau" в местечке Brieche, Марокко прекратит работу в марте 2008 года и впоследствии будет передан марокканскому правительству к концу этого же года.

Об этом было объявлено 28 октября вслед за закрытием передающего центра "IBB" в Delapo, Калифорния. Кстати, совсем недавно, как помнят читатели журнала, уже были закрыты передающие центры в Плайя-де-Палс (Испания), Исманинге и Хольцкирхене (Германия), Кавале (Греция)...

Марокканский передающий комплекс – это десять 500-килоВаттных передатчиков (в настоящее время работающие вполсилы своей мощности). Они транслируют 20 языковых служб "Голоса Америки", в том числе и "Radio Farda", а также 7 языковых служб "RFE"/"RL".

Его история начиналась в 1949 году, когда была организована "Tangier Relay Station". Более современные и мощные передатчики были смонтированы в 1993 году юго-западнее Танжера.

Причиной такого непростого решения о закрытии стал постоянный рост стоимости содержания передающего центра. Предполагается, что в результате такого шага будет экономия бюджета "IBB" от 3 до 4 миллионов долларов в год.

Закрытие центра не повлечет за собой сокращение количества часов вещания, которые будут размещены на других передающих центрах. У "IBB", кстати, после этого останется в ведении еще 11 передающих центров в различных точках земного шара.

СЕРБИЯ

У "Международного радио Сербии" (так радиостанция теперь называется) новый адрес в Интернете:

<http://www.glassrbije.org>

В декабре, после устранения неполадок на передатчике, станция планирует возобновить вещание через Биелину (250 килоВатт, Босния-Герцеговина).

Сейчас станция по-прежнему использует передвижной передатчик мощностью 10 килоВатт в местечке Стублины (Сербия).

Передачи на русском языке в эфире с 16.00 до 16.30 и с 19.00 до 19.30 на частоте 7240 килоГерц.

ТУРКМЕНИЯ

Судя по многочисленным публикациям, Туркмения тоже решила создать у себя службу иновещания с названием "Owaz" (по-русски "Голос").

Интересно, что вещание предполагается начать в следующем году сразу на трех языках: туркменском, русском и английском. В программах будут новости, информационные передачи, экономические и образовательные передачи и национальная музыка.

УКРАИНА

Частотное расписание "Всесвітньої Служби Радіо України" ("Radio Ukraine International" – "Всемирная служба "Радио Украина"):

- с 00.00 до 05.00 на частоте 7530 килоГерц* (северо-восток Америки);

- с 01.00 до 06.00 на частоте 5830 килоГерц (Россия);
- с 06.00 до 09.00 на частоте 7440 килоГерц (Западная Европа);
- с 09.00 до 14.00 на частоте 9950 килоГерц (Западная Европа);
- с 14.00 до 18.00 на частоте 5830 килоГерц (Россия);
- с 18.00 до 21.00 на частоте 5840 килоГерц (Западная Европа);
- с 21.00 до 01.00 на частоте 5830 килоГерц (Западная Европа).

Вещание на английском языке:

- с 01.00 до 02.00, с 04.00 до 05.00, с 06.00 до 07.00, с 10.00 до 11.00, с 12.00 до 13.00 и с 20.00 до 22.00.

Вещание на немецком языке:

- с 18.00 до 19.00, с 21.00 до 24.00.

Все остальное время вещание ведется на украинском языке.

* - Трансляция может быть отменена с января 2008 года.

ФИНЛЯНДИЯ

Передатчик, находящийся в местечке Пори (Pori) и транслировавший до 31 декабря прошлого года программы радиостанции "YLEisradio" (в английском варианте – "Radio Finland"), как известно, замолчал в связи с прекращением вещания "Радио Финляндия" на коротких волнах.

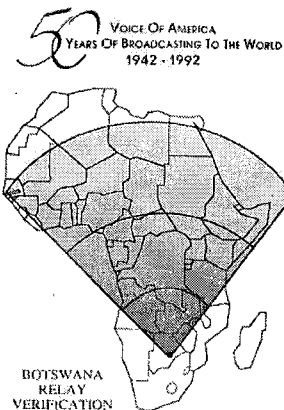
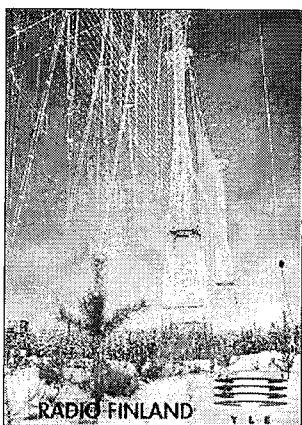
Но вот сам передающий центр используется вновь. Американская религиозная радиостанция "WYFR" ("Family Radio") с тестовыми программами по следующему расписанию в эфире:

- с 18.00 до 19.00 на частоте 6125 килоГерц на английском языке для восточной Европы;
- с 19.00 до 20.00 на частоте 6130 килоГерц на английском языке для Западной Европы.

ЧЕХИЯ/США

Пять лет прошло, как прекратила свою работу чешская служба радиостанции "Свободная Европа" – станция перестала транслировать программы на чешском языке. Причиной стало решение Конгресса США финансировать расширение вещания в другие страны в связи с возрастающей угрозой терроризма.

Уж сколько раз мы сообщали о предстоящей угрозе закрытия одного из символов "холодной войны" – Русской службы "Голоса Америки" и, соответственно, о прекращении вещания на этом языке!



Однако и в этом сезоне станция по-прежнему в эфире на русском языке, правда, в урезанном варианте: теперь ежедневно звучат три программы длительностью всего по 30 минут каждая:

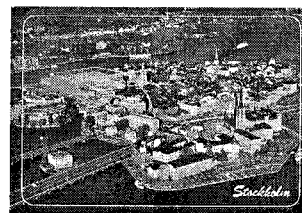
- с 14.00 до 14.30 на частотах 6105, 7225, 9715 и 15130 килоГерц;
- с 18.00 до 18.30 и с 19.00 до 19.30 на частотах 6105, 6150, 7220 и 9650 килоГерц.

Оставшиеся полчаса от каждой передачи отданы изучающим английский язык: в это время транслируются программы "Special English". Передачи на украинском языке в эфире без особых изменений:

- с 21.00 до 21.15 на частотах 7145 и 9585 килоГерц;
- с 21.15 до 21.30 на частотах 7145 и 9585 килоГерц (с понедельника по пятницу).

ШВЕЦИЯ

Русская служба "Радио Швеция" отметила свое сорокалетие. Она входит в отдел иновещания "Шведского радио", который существует с 1939 года, когда в эфир вышли передачи на английском языке.



По-русски "Радио Швеция" "заговорило" 5 ноября 1967 года. Первые ведущие: Лилиана Александерссон, Наташа Норденстам и Тамара Юханссон.

Слушатели со стажем помнят также и других "старожил" Русской службы – Ирину Орловскую и Стефанию Захариаш. А еще больше программы для DX-истов на русском языке, которые готовил Магнусс Нильссон.

Именно "Радио Швеция" первым в мире, 26 апреля 1986 г, озвучило страшную весть об аварии на Чернобыльской АЭС.

ЯПОНИЯ

30 сентября с 05.30 до 05.45 на частоте 11970 килоГерц в последний раз вышла в эфир передача "Radio Japan" на итальянском языке. И в этот же день прекращено вещание на немецком языке, которое впервые появилось на волнах этой радиостанции с 20 июня 1937 года.

А еще – испанская, шведская, японская и французская языковые службы в направлении Европы, малазийская – в направлении Азии были закрыты в этот же день.

Но и это не все: прекращено вещание на русском языке на Дальний Восток России;

- на французском и английском языках на Северную Африку;
- на японском языке на Северную Америку, Гавайи и Океанию;
- на английском языке на Азию, Ближний Восток, Центральную и Южную Америку.

Станция активно в последнее время (если здесь уместно это слово) сокращает свое присутствие в мировом эфире.

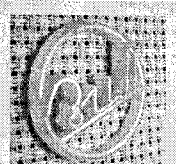
Ну вот, на сегодня это вся информация. В следующий раз мы поговорим о других интересных вопросах и темах DX-инга. Искренне желаю вам успехов в приеме радиостанций и чистого эфира!





В 9-м номере журнала за 2006 год рассказывалось о радиоприемнике "Балтика". Этот приемник пользовался большой популярностью у радиослушателей и подвергался неоднократной модернизации. В 1952 году в схеме приемника были произведены большие изменения, в связи с чем он получил новое название "Балтика-52".

Приемник одновременно выпускался на рижском заводе "VEF", харьковском заводе имени Шевченко (ЗИШ) и Горьковском заводе имени Ленина (ЗИЛ).



Семиламповый радиоприемник "Балтика-52"

Конструкция

Приемник размещен в деревянном полированном корпусе, своими округлыми формами внешне напоминающем корпуса приемников, ранее выпускаемых на заводе ВЭФ. Внешне приемник полностью копирует дизайн приемников "Балтика".

Ручки управления приемником расположены на передней панели в следующем порядке: малая слева – регулятор громкости и выключатель сети; большая слева – переключатель тембра; малая справа – настройка приемника; большая справа – переключатель диапазонов и включение звукоснимателя.

На задней стенке шасси расположены гнезда антенны, заземления, дополнительного громкоговорителя и звукоснимателя; здесь же находится переключатель напряжения сети.

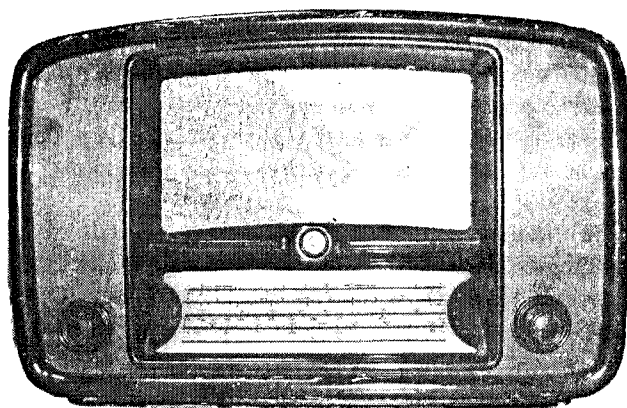


Рис. 1. Радиоприемник "Балтика-52", вид спереди

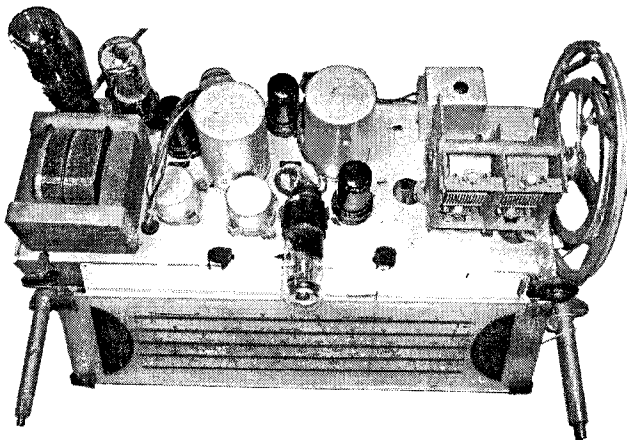


Рис. 2. Радиоприемник "Балтика-52", вид на шасси сверху

На шкале настройки нанесены пять линий: первая линия сверху соответствует 1-му коротковолновому диапазону, вторая – 2-му коротковолновому диапазону (отградуированы в метрах и мегагерцах), третья – средневолновому, четвертая – длинноволновому диапазону (отградуированы в метрах и килогерцах), пятая линия разбита на 100 делений и является вспомогательной.

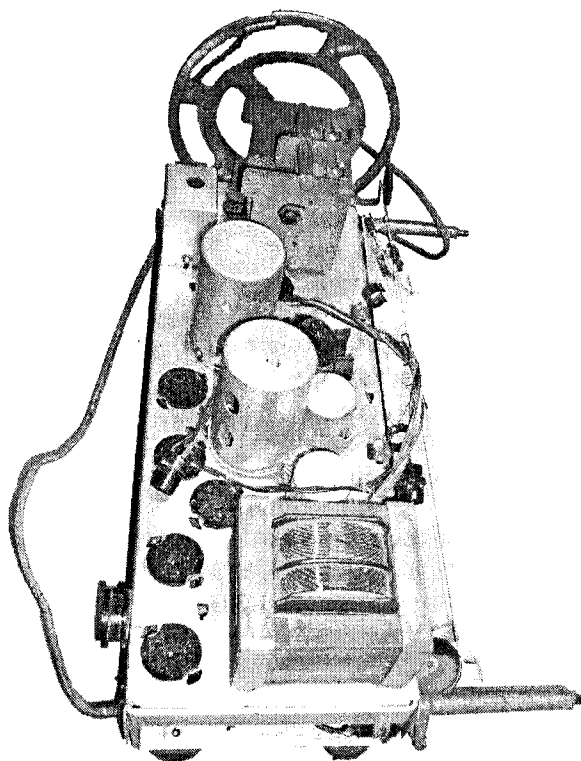


Рис. 3. Радиоприемник "Балтика", вид на шасси сбоку

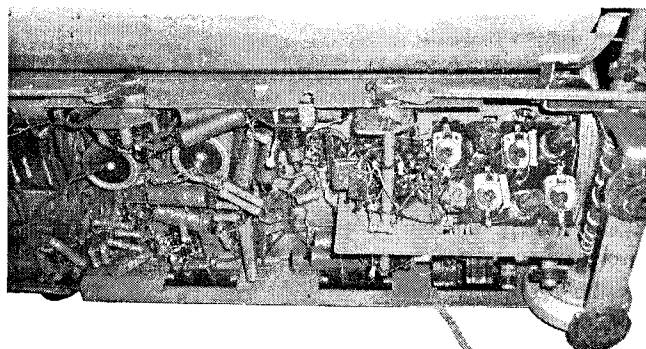


Рис. 4. Радиоприемник "Балтика", вид на шасси снизу

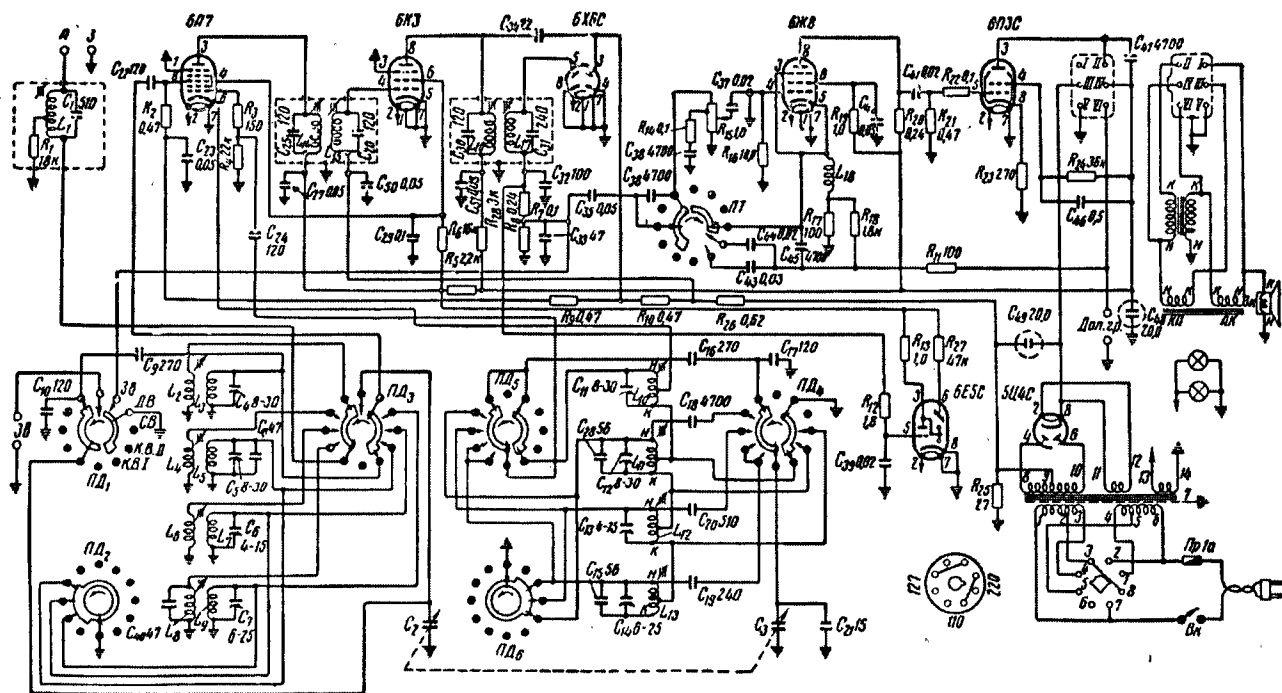


Рис. 5. Схема приемника "Балтика-52" [1]

Громкоговоритель с подмагничиванием вместе с выходным трансформатором укрепляется на передней стенке ящика и соединяется со схемой приемника при помощи специальной фишки.

Оптический индикатор настройки расположен над шкалой строго по ее центру.

Все детали приемника (кроме выходного трансформатора) размещены на одном штампованном шасси, которое вставляется в ящик размерами 560х360х280 мм, вес 15 кг.

Каскады приемника

1. Преобразователь частоты на лампе 6А7.
2. Усилитель ПЧ на лампе 6К3.
3. Детектор сигнала и детектор АРУ на лампе 6Х6С.
4. Предварительный УНЧ на лампе 6Ж8.
5. Оконечный усилитель на лампе 6П3С.
6. Индикатор настройки на лампе 6Е5С.
7. Выпрямитель на лампе 5Ц4С.

Технические характеристики [2]

Чувствительность на диапазонах длинных и средних волн не хуже 200 мкВ, а на диапазонах коротких волн — не хуже 300 мкВ, с гнезд звукоснимателя — не хуже 0,25 В.

Ослабление зеркального канала на диапазоне длинных волн не менее 30 дБ, средних волн — 30 дБ, коротких волн — 12 дБ.

Ослабление сигнала частоты, равной промежуточной, не менее 30 дБ.

Избирательность (ослабление при расстройке частоты на 10 кГц) не менее 26 дБ.

Полоса пропускания всего тракта приемника по звуковому давлению от 100 до 4000 Гц.

Выходная мощность не менее 1,5 Вт.

Чувствительность с гнезд звукоснимателя 0,15 В.

Мощность, потребляемая приемником от сети, 70 Вт.

Приемник имеет следующие диапазоны: ДВ — 2000-732 м; СВ — 577-187 м; КВ-I — 76-32,3 м; КВ-II — 33,3-24,8 м.

Точность градуировки шкалы на длинных и средних волнах — не хуже $\pm 3\%$.

Промежуточная частота — 465 кГц.

Принципиальная схема приемника "Балтика-52" отличается от предшественницы тем, что вместо одной лампы 6П7 введено две лампы 6Х6С и 6Ж8, а лампа 6П6С в оконечном усилителе заменена на 6П3С, что позволило увеличить максимальную выходную мощность приемника до 2 Вт.

Детали [3]

Выходной трансформатор. Первичная обмотка состоит из 2150 витков провода ПЭЛ 0,15 (сопротивление 275 Ом), вторичная — из 45 витков ПЭЛ 0,8 (сопротивление 0,24 Ом).

Силовой трансформатор. Сетевая обмотка состоит из 2х(333-1-52) витков провода ПЭЛ 0,35 (сопротивление 25 Ом). Повышающая обмотка содержит 2х900 витков ПЭЛ 0,23 (сопротивление 167 Ом). Обмотка накала кенотрона имеет 17 витков ПЭЛ 0,8; обмотка накала ламп — 21 виток ПЭЛ 1,0.

Громкоговоритель. Звуковая катушка состоит из 49 витков провода ПЭЛ 0,23 (сопротивление постоянному току 1,6 Ом). Катушка подмагничивания имеет 4500 витков ПЭЛ 0,15 (сопротивление 520 Ом). Антифонная катушка содержит 33 витка ПЭЛ 0,8 (сопротивление 0,15 Ом).

Литература

1. Рехвиашвили Ю.Г., Бачинский А.А. Радиоприемники, радиолы, магнитофоны, радиогаммофоны. Изд. 2-е. - М.: Связь, 1970. - С. 18.
2. Левитин Е.А. "Справочник по радиовещательным приемникам". М.-Л.: "Госэнергоиздат", 1960. - С.91-92.
3. Яковлев С. "Балтика". "Радио", 1953. - №1. - С.22-24.

В статье использованы фотографии радиоприемника "Балтика-52" из коллекции автора статьи.

Андрей Кашкаров, RA1AGS
г. С-Петербург

Настройка Си-Би антенн при помощи измерителя КСВ

Почти любой пользователь радиостанции (трансиверов) сталкивается с необходимостью оптимального согласования антенно-фидерного устройства (далее – АФУ) и передатчика радиостанции.

Эта проблема актуальна и для тех, кто пользуется “стационарными” радиостанциями (в том числе для радиообмена в гражданском диапазоне 27 МГц) и автомобильными трансиверами АМ и ЧМ (амплитудной и частотной модуляции). Для увеличения зоны действия портативной (носимой) радиостанции иногда также прибегают к такому пути, как подключение соответствующей внешней антенны. Например, в Си-Би диапазоне такой антенной является антенна с названием “5/8” с вертикальной поляризацией и штырем порядка 1450 мм. То есть решение этой проблемы важно для всех радиолюбителей, ведущих активный и эффективный (на дальние расстояния) радиообмен.

В основном, внешние антенны трансиверов и радиостанций (балконные, с креплением на крыше, автомобильные с различными креплениями) требуют согласования с передатчиком радиостанции так, чтобы на определенной частоте (например, 27,0 МГц) в АФУ были минимальные потери.

Если АФУ не согласовать с передатчиком радиостанции, полезная мощность передатчика будет использована не эффективно, то есть достичь максимального расстояния для радиообмена будет трудно, и наоборот. Для согласования служит измеритель коэффициента стоячей волны (далее – КСВ). Радиолюбители, кто редко ремонтирует и настраивает радиостанции, пользуются для настройки и согласования трансиверов и АФУ услугами “выездных специалистов”, что сегодня обходится весьма дорого, как и любые работы в сфере обслуживания и ремонта. Хотя специалисты для настройки и согласования пользуются все теми же измерителями КСВ. Так не проще ли собрать его самому? Для тех радиолюбителей, кто готов сам собрать измеритель КСВ и научиться пользоваться им, предлагаю нижеследующие рекомендации.

Для получения наибольшего КПД работы передатчика Си-Би радиостанции надо стремиться к тому, чтобы значение активного сопротивления выхода передающего узла максимально стремилось (согласовывалось) к значению волнового сопротивления кабеля (фидера). А волновое сопротивление фидера, в свою очередь, соответствовало значению сопротивления

излучателя (антенного штыря, если рассматривать простую антенную конструкцию).

Согласование фидера и штыря осуществляется катушкой индуктивности и емкостью (подстроечным конденсатором), устанавливаемым, как правило, в основание антенны.

Для этого потребуются собрать согласующее устройство с измерителем КСВ, схема которого показана на рис. 1.

Согласующее устройство состоит из двух конденсаторов переменной емкости С1 и С2 с воздушным диэлектриком, например КПЕ-4...50, 1КЛМВ-1 и бескаркасной катушки индуктивности L1. Она содержит 8 витков медного провода без изоляции диаметром 2,2 мм с диаметром намотки 25 мм и длиной 22 мм. Индуктивность такой катушки составит 1,2 мкГн. Настройка согласования производится конденсаторами С1 и С2. Показания снимают на измерителе КСВ.

Измеритель КСВ показывает, насколько близко к режиму бегущей волны (отсутствие отраженного сигнала от нагрузки) находится система “радиостанция-фидер-антенна”.

Согласующее устройство подключают к гнезду антенны передатчика с помощью отрезка кабеля

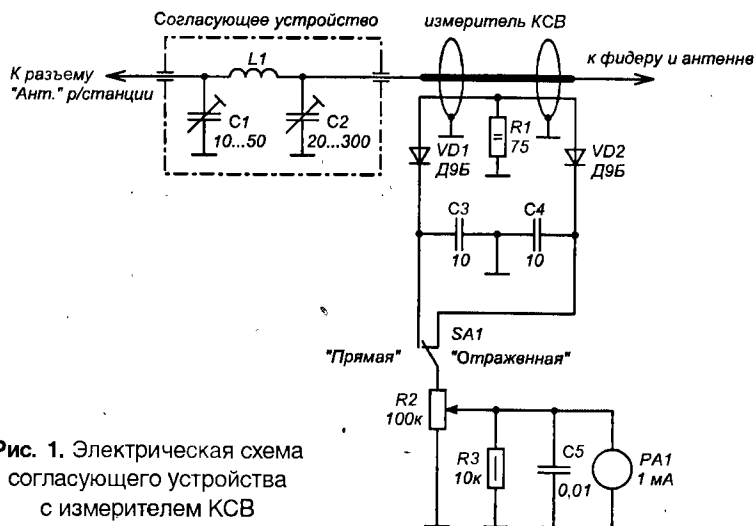


Рис. 1. Электрическая схема согласующего устройства с измерителем КСВ

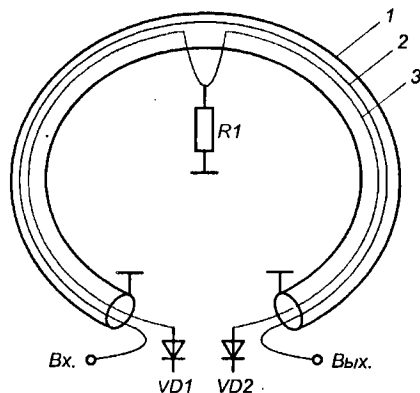


Рис. 2. Внешний вид загнутого "подковой" отрезка кабеля РК-50 для КСВ-метра

(длиной не более 1 м) с волновым сопротивлением 50 Ом, например, РК-50.

КСВ-метр конструктивно выполнен из отрезка того же кабеля типа РК-50 длиной 160 мм с удаленной внешней изоляцией. Этот отрезок кабеля после всех подготовительных работ загибают подковой. Экран провода соединяют с "массой" передатчика. Внешний вид окончательно оформленного отрезка кабеля показан на **рис. 2**.

Внутренняя жила кабеля (2) подсоединяется соответственно одним концом к согласующему устройству (конденсатор С2), а другим – к фидеру антенны. Внутри экранирующего провода КСВ-метра (отрезка кабеля длиной 160 мм с удаленной изоляцией – 1) аккуратно с помощью иголки прокладывают гибкий изолированный провод типа МГТФ-0,8 (3) и от его середины выводят отвод для подключения резистора R1. Концы внутреннего провода МГТФ-0,8 (может быть применен любой аналогичный провод МГТФ-1, МГТФ-2) припаиваются к германиевым диодам VD1, VD2.

Постоянные конденсаторы – трубчатые. Резистор R1 с мощностью рассеяния 2 Вт, например МЛТ-2. Его сопротивление может находиться в пределах 30...150 Ом. Постоянный резистор R3 типа МЛТ-0,5. Переменный резистор R2 типа СПО-1. В качестве диодов VD1, VD2 используются германиевые диоды из серий Д2, Д9, Д220, Д311 с любым буквенным индексом.

Измерительный прибор любой градуированный, с током полного отклонения 1 мА. Переключатель SB1 типа тумблер, например MTS-1.

Корпус для устройства измерителя КСВ может быть выбран любым подходящим, экранированным. Внешний вид готового устройства (как в авторском варианте) показан на фото (**рис. 3**).

Перед включением радиостанции и согласующего устройства проводят необходимые подготовительные работы – подключают антенно-фидерное устройство, устанавливают переключатель SB1 в

положении "Прямая" (в левое по схеме положение), а движок переменного резистора R2 устанавливают в среднее положение. Далее выполняют согласование и определяют КСВ.

После подачи питания на радиостанцию и включения ее в режим "передача", перемещением движка переменного резистора R2 добиваются максимального отклонения стрелки миллиамперметра вправо, например, до цифры "10" (если эта цифра является максимальной градуированной величиной на шкале). После этого переводят переключатель SB1 в положение "Отраженная" и фиксируют новое показание по шкале прибора (заметно меньше предыдущего), что соответствует значению отраженной волны.

По формуле

$КСВ = (P_{пр} + P_{отр}) / (P_{пр} - P_{отр})$ находят значение КСВ, где

$P_{пр}$ – показание прибора в режиме фиксации прямой волны (переключатель SB1 в левом по схеме положении);

$P_{отр}$ – показание прибора при отраженной волне.

Например, $P_{пр} = 10$, $P_{отр} = 2$, тогда $КСВ = (10+2)/(10-2) = 12/8 = 1,5$.

Таблица 1. Зависимость потерь отраженной волны от КСВ

Значение КСВ	Потери на отражение, %
1	0
1,7	5
1,8	10
2,25	15
2,6	20
3	25

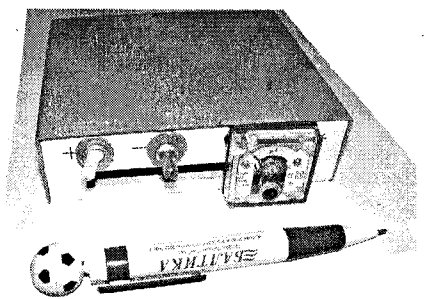


Рис. 3. Внешний вид измерителя КСВ

Из практики очевидно, что потери на отражение волны в цепи "передатчик-фидер-антенна" зависят от величины КСВ согласно **таблицы 1**.

Для оптимального согласования желательно фиксировать КСВ в пределах 1,7...2, в этом случае потери на отражение волны составляют 5...12%, что вполне допустимо.

При условии постоянной длины штыря-антенны, изменением емкости конденсаторов С1 и С2 согласующего устройства, а также изменением емкости подстроечного конденсатора в основании антенны добиваются необходимых значений КСВ. Если штырь антенны (в некоторых моделях и его "противовес") конструктивно имеют возможность регулировки длины, то это является дополнительным рычагом настройки всей системы согласования.

Таким простым методом можно воспользоваться для настройки радиолюбительских трансиверов Си-Би диапазона, автомобильных радиостанций, работающих в гражданском диапазоне частот 27 МГц, с выходной мощностью 2...15 Вт и укомплектованных простыми конструкциями антенн.



- А у нас первый дозвонившийся в эфир программы "Радиодетали"! Итак, вы можете получить паяльную станцию и килограмм транзисторов, если правильно ответите на вопрос:
- "В траве паял кузнечик, зелененький, как кто?"
- Извините, я, кажется, не туда попал.

Заходит к преподавателю на экзамен очередной студент. Подает конспект лекций и спрашивает:
- Профессор, а я смогу получить по вашему предмету пятерку?
Преподаватель листает конспект и произносит:
- Конечно...
Листает дальше:
- Вероятно..., возможно..., вряд ли...

Владислав Артёменко, UT5UDJ
Украина, 01021, г. Киев-21, а/я 16
E-mail: box302@post001.kiev.ua

Система связи на хаотических несущих с прямой синхронизацией



Продолжение.
Начало в №11/2007

О схемной реализации НЭ автогенератора Л. Чуа

Поскольку большинство подобных хаотических автогенераторов проектируется таким образом, чтобы практически весь спектр их хаотических колебаний находился в звуковом или в ближнем ультразвуковом диапазоне (до 50 кГц), целесообразно выполнять их НЭ на базе ОУ.

Как оказалось, особенно удобно использовать ОУ с внутренней коррекцией.

Наиболее просто реализуется НЭ на основе конвертора отрицательного полного сопротивления (импеданса).

Как известно, конвертор (преобразователь) отрицательного импеданса преобразует полное сопротивление в ему противоположное (т.е. с обратным знаком). Такое устройство представлено на рис. 3 [3].

Выбирая в качестве Z обычный резистор с сопротивлением, например, 1000 Ом, на выходе конвертора отрицательного импеданса будем иметь отрицательное сопротивление -1000 Ом. При этом отрицательное

сопротивление понимается с тех позиций, что направление тока и напряжения на нем противоположные, в то время как на обычном резисторе они совпадают.

Если на обычном сопротивлении энергия поглощается и далее рассеивается, превращаясь в тепло, то на отрицательном сопротивлении (с этих позиций) энергия генерируется, т.е. такое сопротивление уже является источником электрической энергии. При этом отрицательный резистор $-Z$, реализующийся на входе схемы, является линейным элементом, т.е. к нему применены закон Ома и методы анализа линейных цепей.

Если для обычного резистора 1000 Ом зависимость тока, протекающего через него, от напряжения (падения напряжения на резисторе) записывается как

$$i = U/R = 1 \cdot 10^{-3}U, \text{ вольты,}$$

то, соответственно, для отрицательного сопротивления (-1000 Ом) будем иметь

$$i = U/R = -1 \cdot 10^{-3}U, \text{ вольты}$$

(где i выражено в амперах).

При этом ВАХ такого отрицательного резистора будет находиться во II и IV квадрантах (согласно рис. 2) и проходить через ноль. Однако, используя схему на рис. 3, можно получить только линейный отрицательный резистор, а для хаотического автогенератора необходим отрицательный нелинейный резистор (негатрон).

Рассмотрим теперь схему НЭ, приведенную на рис. 4 [4], где использовался ОУ LM324A и два диода 1N4148.

При повторении этого НЭ нами была использована микросхема LM358N и два диода КД522А (из одной партии).

Номиналы всех резисторов были выдержаны с точностью, несколько лучшей 1%.

Дальнейшее испытание автогенератора с использованием такого НЭ подтвердило возможность применения в подобных схемах практически любых ОУ с внутренней коррекцией и различных кремниевых ВЧ импульсных диодов (напряжение питания схемы составляло не менее ± 15 В).

Именно диоды с последовательно включенными элементами (резисторами 3500 Ом) позволяют получать перегиб ВАХ, т.е. симметричную (относительно нуля) ВАХ с перегибом согласно рис. 2.

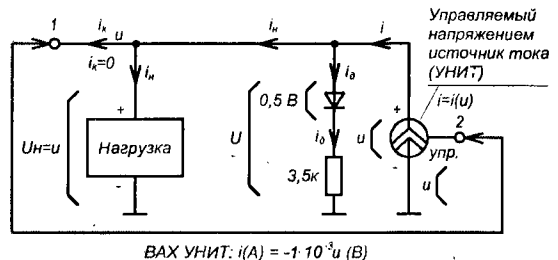
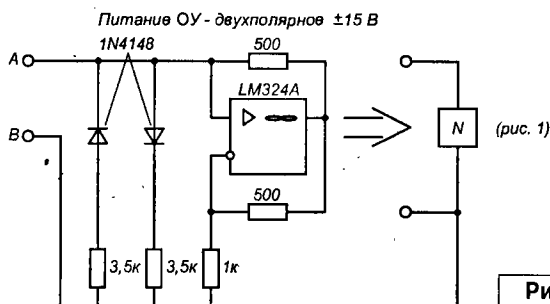
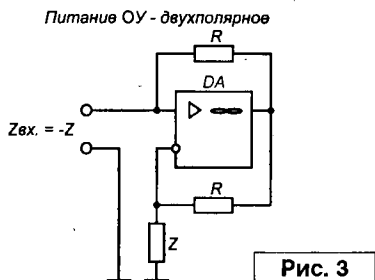
Заметим, что часть схемы согласно рис. 4, которая была ранее приведена на рис. 3 (линейный отрицательный резистор) вполне допустимо рассматривать как управляемый напряжением источник тока (УНИТ).

Понятно, что ток такого источника тока ответвляется в последовательно соединенный диод и резистор 3500 Ом (см. рис. 5).

Таким образом, ток нагрузки i_n становится меньше тока i , даваемого собственно УНИТ.

Если полагать, что на диоде падает напряжение 0,5 В, можно определить долю тока ответвляющегося и не попадающего в нагрузку.

В этой связи была рассчитана ВАХ для НЭ для IV квадранта, при этом задавались напряжения от нуля до +15 В с шагом 0,5 В (см. рис. 6).



ВАХ УНИТ: $i(A) = -1 \cdot 10^{-3}u (В)$

Рис. 5

Рис. 4

Как видно, полученные значения величин k и λ оказались весьма близкими к теоретическим значениям согласно [5]. Некоторое небольшое несовпадение значений величин k и λ может быть связано с тем, что падение на диоде следовало бы принимать не 0,5 В, а 0,6 В, или даже 0,7 В.

Аналогично изменив полярности токов и напряжений, а также полярность включения диода, можно построить ВАХ такого НЭ и для II квадранта, и в совокупности получить качественно ту же картину, что была ранее приведена на рис. 2.

Заметим, что в реальной схеме НЭ на выходе всегда будет присутствовать какое-то небольшое напряжение, и при подключении к НЭ нагрузки, например, конденсатора, этот конденсатор будет заряжаться и дальше.

Таким образом, точка 0 (рис. 2) будет являться скорее точкой неустойчивого равновесия, так что рас-

сматриваемый автогенератор запускается сразу после подачи напряжения питания.

Натурная реализация схемы хаотического автогенератора Л. Чуа на ОУ

Применив подобную схему НЭ и используя номиналы R , L , $C1$ и $C2$ согласно [4], автор изготовил действующую конструкцию автогенератора Л. Чуа.

Схема конструкции, приведенная на рис. 7, была дополнена буферным каскадом на А2. Это оказалось возможным вследствие того, что использовался сдвоенный ОУ (LM358N), и второй ОУ оказывался незадействованным. Таким образом, в схеме (рис. 7) удалось задействовать оба ОУ.

В данном случае резистор $R6$ и конденсатор $C7$ выполняют защитные функции, предотвращая выход А2 из строя (например, при КЗ выхода). К тому же, при наличии $R6$ и $C7$,

выход схемы может быть подключен к любой нагрузке, без особого опасения повредить схему.

Отметим, что элементы $C1$ и $C2$ могут быть пересчитаны (для удобства реализации схемы) к стандартным значениям (например, 47000 пФ и 4700 пФ, 100000 пФ и 10000 пФ, и т.п.). В данной схеме следует применять только высококачественные и термостабильные конденсаторы, которые обычно применяются в частотоподающих цепях ГПД приемников и трансиверов. Как показала практика, у множества конденсаторов определенного номинала, учитывая естественный разброс их параметров, тем не менее, всегда можно выбрать конденсаторы с точностью 1% (или даже высшей точности).

Качество конденсаторов можно проверить с помощью измерителя RLC (RC), которым оснащены многие современные тестеры.

Следует учесть, что при небольшом нагреве (охлаждении) емкость конденсатора не должна значительно меняться, а тем более не должно наблюдаться "мерцание" емкости (учитывая, что большинство блокировочных конденсаторов имеет сильное "мерцание", обладая к тому же ненормированными и очень большими ТКЕ).

Поэтому к установке конденсаторов $C1$ и $C2$ в схему следует подходить с особой тщательностью, — ведь попадание некачественного конденсатора в схему вызывает крайне неустойчивую (вплоть до срыва хаотического режима) работу автогенератора. Компоненты схемы R^* , $R1...R5$, как и $C1$ и $C2$, желательно подбирать наилучшего качества и с высокой точностью (0,5%...1%). Интересно, что при точности указанных деталей 5%...10% такой автогенератор также может нормально функционировать! При этом только возрастают усилия на его настройку.

Тем не менее, для создания систем связи с использованием этих хаотических автогенераторов нужна именно указанная высокая точность (0,5%...1%) в подборе указанных элементов.

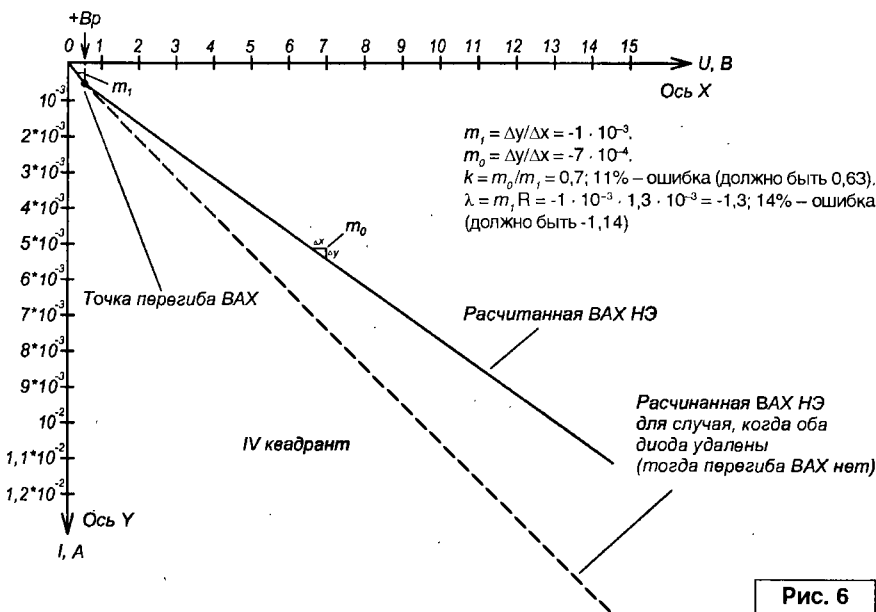


Рис. 6

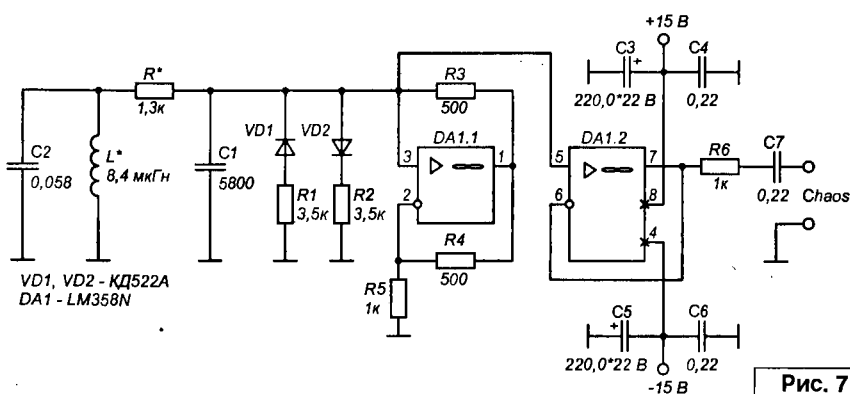


Рис. 7

Особенности настройки автогенератора Л. Чуа на хаотический режим работы

Вследствие неизбежного разброса параметров компонентов обычно необходима настройка схемы на хаотический режим работы.

Собственно методика такой настройки в специальной литературе подробно не описана, – а ведь незнание методики не позволяет “оживить” такую схему!

Вначале рассмотрим методику изготовления L^* .

Ферритовое кольцо обматываем одним слоем изоленды. Автор использовал кольцо К16х10х4,5 с магнитной проницаемостью $\mu = 2000$ (НМ).

Требуемое число витков W , которое следует намотать на кольцо, чтобы получить нужное значение индуктивности $L^* = 8400$ мкГн, определяя по формуле

$$W = \sqrt{\frac{2500 L^* (D_{нар} + D_{вн})}{\mu (D_{нар} - D_{вн}) h}}$$

где $D_{нар}$, $D_{вн}$ – наружный и внутренний диаметр кольца, мм;

μ – проницаемость, единицы;

h – высота кольца, мм.

Таким образом, на имеющееся кольцо необходимо намотать

$$W = \sqrt{\frac{2500 \cdot 8400 \cdot (16 + 10)}{2000 \cdot (16 - 10) \cdot 4,5}} \approx 100.$$

На практике рекомендуется наматывать витки с некоторым запасом (обычно в 1,5 раза). Таким образом,

$$W^* = 1,5W = 150 \text{ витков.}$$

Далее припаиваем проводники катушки к схеме согласно рис. 7.

К выходу схемы подключаем телефонный капсюль с сопротивлением по постоянному току 1600 Ом и подаем на схему двухполярное питание (± 15 В).

Сразу должен быть слышим характерный “писк”, что свидетельствует о работоспособности ОУ.

Теперь отпаиваем незаземленный вывод L^* (питание можно не выключать). Смотав один виток провода с L^* , касаемся им того места платы, куда этот провод был ранее припаян. Таким образом, постепенно сматывая по одному витку провода L^* , можно постепенно приблизиться к положению, когда в схеме будет наблюдаться хаос!

Заметим, что поскольку провод изолированный, конец его следует облудить для касания соответствующего печатного проводника. Вся операция занимает несколько минут.

Иногда приходится смотать дополнительно еще 1...3 витка для получения описанных выше явлений, поскольку вначале обычно попадаем в область “неустойчивого” хаоса.

Если детали подобраны с точностью приблизительно 1%, хаос наблюдается в процессе сматывания 10...12 витков, но если детали подобраны с точностью порядка 10%, хаос может возникнуть уже в процессе сматывания всего 3...5 витков.

При подключении входа буфера А2 согласно схемы (рис. 7), на экране осциллографа можно наблюдать хаотические колебания (см. рис. 8а). Если же вход буфера А2 подключить к незаземленному выводу С2 и L^* , осциллограмма будет иметь вид согласно рис. 8б. Такую же осциллограмму можно наблюдать, подключив к выходу схемы телефонный капсюль, к которому затем подключаем осциллограф.

Поскольку хаотические сигналы никогда точно по времени не повторяются, осциллограф не удастся

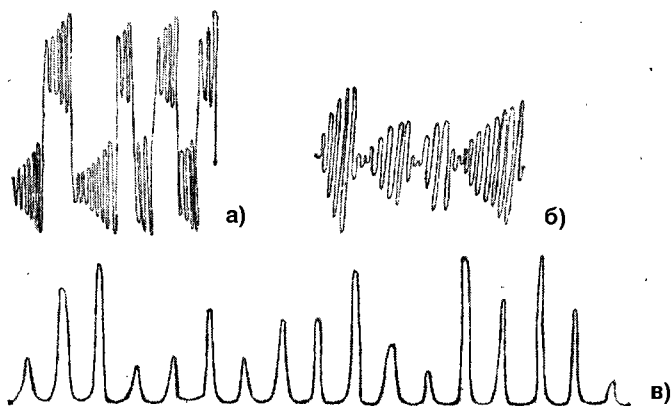


Рис. 8

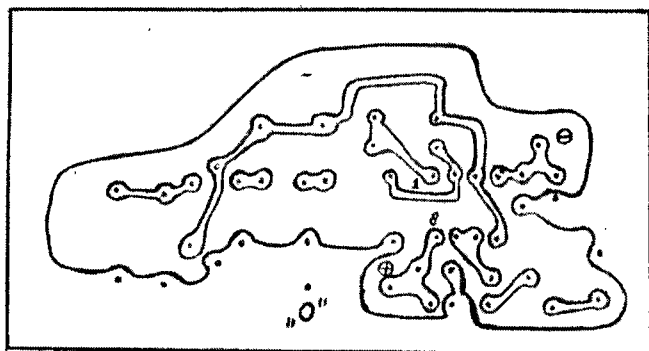


Рис. 9а

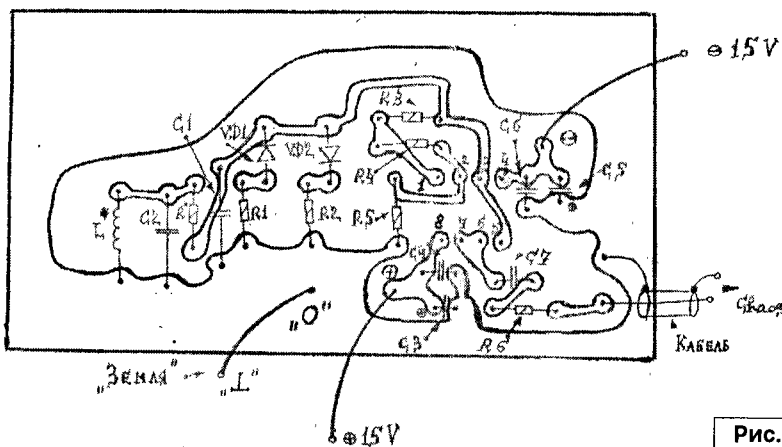


Рис. 9б

как следует засинхронизировать. В этой связи наилучший вариант (по возможности) – применение запорминающего осциллографа.

Как видно из рис. 8а и рис. 8б, отмеченные колебания имеют что-то общее с синусоидой (наблюдается т.н. “слабо развитый” хаос).

Для сравнения на рис. 8в приведена осциллограмма одного из хаотических генераторов автора на варакторе, где расстояние между пиками можно полагать одинаковым, но высота пиков в данном случае уже образует ряд, который никогда во времени не повторяется.

Вместе с тем анализ рис. 8а, рис. 8б и рис. 8в свидетельствует о том, что в этих случаях имеем не абсолютный хаос, поскольку все же присутствует определенная периодичность (порядок) в хаосе.

Печатная плата схемы, приведенной на рис. 7, представлена в масштабе 1:1 (со стороны печатных дорожек) на рис. 9а, а на рис. 9б – эта же плата с деталями.

Литература

1. Артеменко В. Хаотический автономный АМ-приемник. - Радиолубитель, 2007, №3, с. 54...56.

2. Анищенко В.С. И др. Исследование хаотической синхронизации в системе симметрично связанных генераторов. - Радиотехника и электроника, 2000, №2, с. 196...203.

3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Том 1. - М.: Мир, 1984, с. 252...253.

4. Кальянов Э.В. Двухконтурная модификация хаотического генератора Чуа. - Радиотехника и электроника, 2003, №3, с. 339...344.

5. Прокопенко В.Г. Пополнение семейства схем Чуа. - Радиотехника и электроника, 2000, №10, с. 1241...1244.



Продолжение в №1/2008

Передача информации посредством шумоподобных сигналов

Владимир Лебедев

г. Минск

Окончание. Начало в №11/2007

Модемы на основе ШПС

Многие компании мира выпускают как наборы интегральных микросхем (ИМС), предназначенные для построения модемов на основе ШПС, так и готовые модемы (внутренние и внешние). Ниже рассматриваются примеры таких решений.

Компания AMI Semiconductor (США) производит ИМС микроконтроллера (МК) AMIS-50050, в основу работы которого положен метод DSSS, а также ИМС AMIS-50051, используемая для демодуляции и передачи сигналов на ИМС AMIS-50050 [28]. ИМС предназначены для применения в мобильной радиосвязи.

Структурная схема МК AMIS-50050 приведена на рис. 4. ИМС содержит микропроцессорную схему интерфейса и микропроцессорную схему полнодуплексного приемопередатчика сообщений. В состав передатчика входят скремблер данных, генератор пакетов, генератор контрольных циклических избыточных кодов, генератор PN-последовательностей и схема форматирования (форматтер) типов модуляции.

Схема приемника сообщений включает генератор приема PN-кода, петлеобразную схему синхронизации приема и отслеживания τ -джиттера,

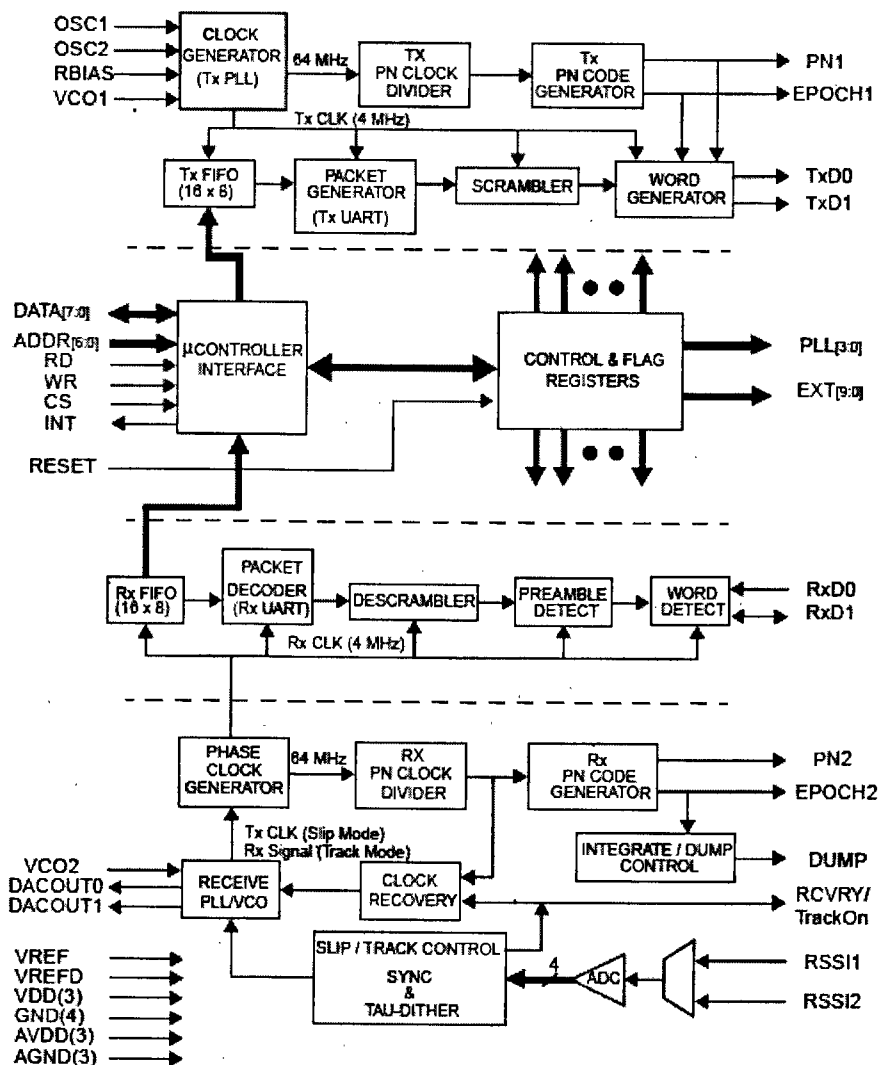


Рис. 4. Структурная схема МК AMIS-50050

схему управления накоплением/сбросом, дескремблер данных, дешифратор пакетов, схему контроля циклических избыточных кодов, демодулятор и индикатор интенсивности сигнала.

Каждый генератор передачи и приема PN-кода состоит из двух 11-и битовых генераторов, позволяющих выбрать код "А", код "В" или "золотой код", представляющим собой комбинацию кодов "А" и "В". В ИМС AMIS-50050 используются отдельно на передачу и прием управляемые напряжением генераторы тактовых импульсов частотой 64 МГц, что обеспечивает полную независимость друг от друга функций передачи и приема чипов со скоростью до 64 Мчип/с.

ИМС AMIS-50050 связана по интерфейсу с общей микропроцессорной шиной для программирования и передачи данных, а также с модулятором/демодулятором промежуточной частоты и радиопередатчиком/радиоприемником. Опция SCC 8530 и протокол HDLC эмулированы для разбиения сообщений на пакеты и проверки ошибок. Режим без разбиения на пакеты может быть выбран для данных, поступающих на МК AMIS-50050 из хоста.

В ИМС AMIS-50050 каждый информационный бит заменяется одним из двух 11-и битовых кодов Баркера, либо "золотым кодом". Общая длина такой PN-последовательности изменяется в зависимости от скорости передачи данных от 63 до 2047 чипов на бит. Передача данных осуществляется в полнодуплексном или в полудуплексном режиме. При длине PN-последовательности, равной 63 чипа, скорость передачи данных с использованием квадратурной или дифференциальной квадратурной фазовой манипуляции достигает 2 Мбит/с, а с применением бинарной или дифференциальной бинарной фазовой манипуляции – 1 Мбит/с. При длине PN-последовательности, равной 2047 чипов, скорость передачи данных минимальна и равна 100 бит/с.

Малые ток потребления (до 70 мА в режиме передачи данных и 10 мА в "спящем" режиме) и напряжение

питания (3,3 В) делают удобным применение МК AMIS-50050 в портативных (с питанием от батареи или аккумулятора) радиоустройствах.

ИМС выпускается в 68-выводном корпусе PLCC и в 64-выводном корпусе PQFP/TQFP. Диапазон рабочих температур -40°C...+85°C.

Компания Chipcon производит ИМС CC2420, представляющую собой маломощный малогабаритный однокристалльный трансивер на диапазон частот 2,4 ГГц, который предназначен для использования в системах стандарта IEEE802.15.4/ZigBee [24, 29-32]. Как указывалось выше, спецификация стандарта ZigBee определяет передачу данных на расстояние до 75 м с максимальной скоростью 250 Кбит/с.

Трансивер CC2420 характеризуется высокими чувствительностью и избирательностью и низким энергопотреблением. Микросхема CC2420 имеет встроенную аппаратную поддержку сетевого протокола MAC-уровня и обеспечивает 128-битное шифрование данных на основе стандарта AES, проверку подлинности информации, обработку пакетов и буферизацию данных, передачу сжатых сообщений, распознавание адресов, проверку занятости каналов и индикацию качества связи. Внешнее управление, доступ к внутренним регистрам и памяти трансивера осуществляется через последовательный SPI-порт. Микросхема выпускается в корпусе QLP-48 размерами 7x7 мм.

Технические характеристики

Диапазон частот, ГГц...	2,4...2,4835
Скорость передачи данных, Кбит/с	250
Чувствительность, дБм	-94
Напряжение питания, В	2,1...3,6
Ток потребления в режиме приема, мА	19,7
Ток потребления в режиме передачи: при мощности -10 дБм, мА	11
при мощности -5 дБм, мА	14
при мощности 0 дБм, мА	17,4
Рабочая температура, °C ...	-40...85

В трансивере CC2420 аппаратно реализованы многие функции MAC-уровня стандарта 802.15.4:

- автоматическая генерация преамбулы;
- вставка/выделение слова синхронизации;
- генерация и проверка контрольной суммы (CRC-16);
- оценка качества канала связи;
- определение уровня принимаемого сигнала (RSSI);
- полностью аппаратно реализованы функции безопасности (CTR, CBC-MAC, CCM).

Максимальная выходная мощность трансивера CC2420 соответствует стандарту IEEE802.15.4 и составляет 1 мВт. Для построения сети ZigBee на промышленных объектах с большим количеством металлоконструкций компанией Chipcon выпускается усилитель мощности 10 мВт для совместного использования с ИМС CC2420. За счет этого дальность действия системы возрастает более чем в 2 раза и достигает на открытом пространстве 580 м (против 230 м без усилителя мощности).

Компания Chipcon производит также линейку ИМС CC2430 для стандарта IEEE802.15.4/ZigBee.

В ИМС CC2430 размером 7x7 мм размещены приемник и передатчик, программируемый МК, флэш-память и программы, реализующие поддержку протоколов IEEE802.15.4 и ZigBee.

Линейка CC2430 состоит из трех ИМС: CC2430-F32, CC2430-F64 и CC2430-F128, отличающихся друг от друга объемом встроенной флэш-памяти (32, 64 и 128 Кбайт соответственно) и оптимизированных для поддержки различных приложений IEEE 802.15.4/ZigBee.

Микросхемы построены на базе ZigBee-трансивера CC2420, объединенного с МК высокой производительности (1 команда за 1 такт) на базе ядра 8051. Тактовая частота МК составляет 32 МГц. Все версии ИМС имеют 8 Кбайт оперативной памяти с возможность прямого доступа, большое количество таймеров, последовательные интерфейсы, криптопроцессор AES-128, 14-разрядный АЦП, таймер "спящего" режима и 21 программируемую ли-

нию ввода/вывода. В комплекте со стеком протоколов ZigBee компании Figure-8-Wireless/Chipcon микросхема CC2430 представляет собой законченное решение для построения сетей ZigBee.

Цена МК при поставке большими партиями составляет для CC2430-F128, CC2430-F64 и CC2430-F32 – 3,90, 3,60 и 3,30 долларов США соответственно [24].

Другой однокристалльный МК CC2431 компании Chipcon представляет собой эффективное решение для сетей датчиков с пониженным энергопотреблением стандартов IEEE 802.15.4 и ZigBee. В ИМС CC2431 реализовано разработанное специалистами компании Motorola аппаратное ядро, способное определять местоположение устройства.

Система построена на базе ИМС CC2430 и представляет собой трансивер 2,4 ГГц, совмещенный с флэш-памятью объемом 128 Кбайт и высокопроизводительным контроллером 8051. Микросхема полностью совместима по разводке выводов с ИМС CC2430 и выпускается в корпусе размером 7x7 мм. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте, поддерживает протокол Z-Stack ZigBee компании Figure-8-Wireless.

Определение местоположения выполняется аппаратно на спроектированном в компании Motorola (США) ядре для обработки информации, поступающей от узлов сети. Ядро использует запатентованный алгоритм, основанный на оценке максимального правдоподобия. Поскольку алгоритм реализован аппаратными средствами, то оценка местоположения выполняется менее, чем за 40 мкс, не требует больших затрат энергии и не использует ресурсы микроконтроллера CC2431. Точность определения местоположения – 3...5 м. Площадь определения местоположения – 64x64 м.

Способность определять местоположение открывает новые возможности использования беспроводных технологий в таких сферах, как контроль товаров или оборудования, безопасность, охранные сис-

темы, контроль доступа и т.д.

В связи с недавним приобретением компании Chipcon фирмой Texas Instruments (США) МК CC24xx выпускаются под торговой маркой этой фирмы.

Концерн “Созвездие” (Россия) [33] изготавливает портативные радиостанции “Альтаир” на основе ШПС, отличительной особенностью которых является очень низкая вероятность распознавания сигнала при его несанкционированном приеме. Используется FHSS-модуляция. Диапазон рабочих частот – 390...640, 1500...1800 МГц, число скачков частоты в секунду – 10, гарантированное значение дальности связи – 2 км. Масса приемопередатчика без аккумуляторной батареи составляет 0,3 кг, габаритные размеры без антенны – 145x59x41 мм. Имеются встроенные интерфейсы: управления – ИК-порт, передачи данных – порт RS-232.

Компанией Adaptive Networks (США) [34] изготавливаются наборы ИМС AN48, AN192, AN1000 для построения модемов PLC (Power Line Communications – связь по силовым линиям). Максимальная скорость передачи информации для ИМС PLC48, PLC192 и PLC1000 составляет 4,8; 19,2 и 100 Кбит/с соответственно. ИМС PLC48, разработанная для применений в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), поддерживает стандарт CENELEC.

В ИМС IT800 компании Yitran Communications (Израиль) [35] использованы запатентованные технологии модуляции Differential Code Shift Keying, DCSK (SS-манипуляция) и высококачественная технология Data Link Layer. Эти технологии позволяют осуществлять устойчивую связь через существующие линии электропередачи со скоростью передачи данных до 7,5 Кбит/с.

Линейка МК M16C/6S корпорации Renesas Technology (Япония) [36-38] включила в себя PLC-модем IT800 и, таким образом, обеспечила недорогое, выполненное на одном кристалле решение, удобное для применений в АСКУЭ и других подобных системах. Микроконтрол-

лер M16C/6S имеет флэш-память объемом 96 Кбайт и ОЗУ объемом 24 Кбайта. Он эффективен для применений, требующих большого стека протоколов. Устройство имеет мощное вычислительное ядро серии M16/C60. Дальность передачи информации по воздушным ЛЭП 0,4 кВ достигает 2 км (типичная – 900 м).

Аппаратные компоненты (трансиверы), созданные на основе модуляции DCSK, обеспечивают значительно более высокую скорость передачи, помехоустойчивость и защиту информации, чем существующие CEBus-трансиверы [39], при меньшей стоимости устройств. Компанией Yitran Communications разработано также несколько быстродействующих PLC-трансиверов, в частности ITM1 (скорость передачи данных до 2,5 Мбит/с) и ITM10 (скорость передачи данных до 12 Мбит/с) [40].

PLC-модем “Осока” (Россия) [41] обеспечивает помехоустойчивое соединение “точка-многоточка” между ведущим и ведомыми устройствами по одной фазе электропроводки. Каждое ведомое устройство осуществляет передачу информации в своем временном слоте, который задается ведущим устройством. Обмен цифровыми потоками между устройствами осуществляется в пакетном режиме. С целью обеспечения повышенной помехозащищенности в системе применено канальное кодирование с расширением спектра. Вид модуляции – двухуровневая с высокой скважностью. Скорость передачи данных достигает 115 Кбит/с, а дальность передачи по одной фазе – 100 м при мощности передатчика в импульсе, равной 500 мВт.

Группой предприятий “Ровалэнт” (Беларусь) с применением ШПС производятся как PLC-модемы, так и радиомодемы для АСКУЭ и других подобных систем [42]. Диапазон рабочих частот для PLC-модема ШМ-16 равен 20...80 кГц, а для радиомодема ШМР-16 – 432...434 МГц. При этом скорости передачи информации в полудуплексном режиме равны 1200...2400 бит/с и 2400...3600 бит/с соответственно. Максимальная дальность передачи

данных посредством PLC-модема достигается для воздушных ЛЭП переменного тока напряжением 0,4 кВ и составляет 1 км. Для радиомодема ШМР-16 дальность передачи данных посредством штыревой антенны достигает на открытой местности 25 км.

Компания "Инкотекс" (Россия) [14, 43] использует ШПС для дистанционного считывания показаний счетчиков электроэнергии (ЭЭ). В состав системы сбора данных "Меркурий PLC" входят один концентратор и до 1000 счетчиков ЭЭ со встроенными PLC-модемами. Обмен данными между счетчиками и концентратором в системе выполняется с помощью ШПС и с различной модуляцией. Концентратор использует фазовую модуляцию с расширением спектра за счет скачков частоты, а встроенные в счетчики ЭЭ модемы – метод ортогонального частотного уплотнения каналов (OFDM-модуляцию).

Такое несимметричное решение позволило реализовать цифровой приемопередатчик встроенного в счетчик модема на недорогом мало-мощном МК типа MSP430F155 фирмы Texas Instruments (рис. 5). При работе на передачу МК не занимается синтезом сложного OFDM-сигнала в реальном масштабе времени из-за недостаточной производительности, а просто "проигрывает" одну из двух заранее записанных в его память сигнальных таблиц.

В режиме приема МК реализует алгоритм простого узкополосного цифрового приемника фазомодулированных сигналов с программным переключением частоты приема. В концентраторе используется цифровой сигнальный процессор (ЦСП) TMS320VC5409 с частотой ядра 64 МГц.

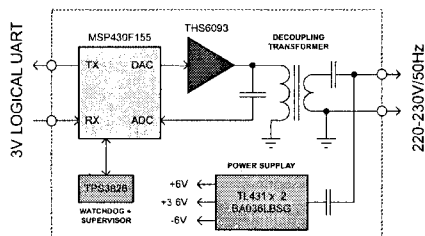


Рис. 5. Структурная схема PLC-модема на основе МК MSP430F155

В системе "Меркурий PLC" полочастот в обоих направлениях составляет 20...95 кГц (CENELEC-A), а амплитуда сигналов – около 1 В. Для упрощения процедур битовой синхронизации в качестве меток системного времени используются моменты пересечения нуля сетевым напряжением.

Поскольку в большинстве случаев счетчик ЭЭ можно рассматривать как крайне низкоскоростной источник информации, порождающий всего несколько байт данных в месяц, то в системе "Меркурий PLC" это обстоятельство используется для предельного занижения скорости передачи данных на стороне встроенного в счетчик ЭЭ модема, которая в большинстве случаев составляет доли бита в секунду. Фактически, передатчик модема работает в режиме излучения коротких (3,2 мс) шумоподобных "вспышек" с большими интервалами (порядка 5 с) между ними. Это дает возможность запитать мощный (250 мА в импульсе) выходной драйвер встроенного в счетчик ЭЭ модема от накопительных конденсаторов, энергия в которых медленно возобновляется в промежутках между "вспышками" излучения. При этом ток потребления модема почти полностью определяется током потребления цифрового

приемника, который составляет около 8 мА при напряжении питания 3,6 В. Это, в свою очередь, позволяет запитать модем от недорогого сетевого источника с балластным конденсатором.

Заключение

Среди наиболее часто применяемых техник модуляции: FHSS и DSSS первая из них благодаря использованию робастной гауссовой частотной манипуляции сигналов и связанной с этим пониженной чувствительностью приемников, а также благодаря скачкам по частоте, меньше подвержена влиянию помех, но обеспечивает передачу информации на меньшие расстояния, чем системы с DSSS и, кроме того, эта техника характеризуется более низкой пропускной способностью [44, 45].

Устройства со скачкообразной перестройкой частоты отличаются меньшими габаритами, дешевле в изготовлении и потребляют меньшую мощность, чем DSSS-изделия.

Для увеличения дальности и достоверности передачи информации в низкоскоростных системах типа АСКУЭ представляет практический интерес передача данных на сверхнизких скоростях (доли бита в секунду) посредством шумоподобных "вспышек".



Литература

28. <http://www.amis.com>
29. <http://www.chipcon.com>
30. <http://radioshop.com.ua/data/chipcon/cc2420, cc2430, cc2431>
31. <http://www.electronshtik.ru/news/show230>
32. <http://www.ti.com>
33. <http://www.expo.rasu.ru>
34. <http://www.adaptivenetworks.com>
35. <http://www.yitran.com>
36. <http://www.renesas.com>
37. Лебедев В. Электросетевые модемы на основе трансиверов//Радиолюбитель. – 2007. – №3. – С.14-17.
38. Щедрин С.А. Связь по силовым линиям (PLC) для автоматических систем контроля и учета энергоносителей (АСКУЭ) (<http://www.mt-system.ru>)
39. Лагутенко О.И. Современные модемы. – М.: Эко-Трендз, 2002.
40. Добрин П.С., Демчишин В.И., Корсунский А.Я. Технологические предпосылки внедрения PLC-систем (<http://www.modetel.ru>)
41. <http://www.bnti.ru>
42. <http://rovalant.com>
43. <http://www.incotexcom.ru>
44. <http://old.diamond.ru/wireless/articles/breezenet.html>
45. <http://joinbiz.ru/refs/70/30319.html>

Необычный звонок в телефоне

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ от

Вызывные звонки "классических" телефонных аппаратов (с проводами подключения к телефонной линии) и радиотелефонов, установленных во многих квартирах, не отличаются оригинальностью. Одни страшно "звонят" электромеханическим звонком, отдающим архаизмом прошедшего века, другие утомляют переливами однотипных мелодий (как правило, трехтональных).

Такое положение вещей не может не огорчать творческую натуру радиолюбителя. Причем, чтобы изменить положение к лучшему, не надо иметь семи пядей во лбу.

Простую доработку промышленного телефонного аппарата, будь то аппарат с дисковым номеронабирателем или его более современный кнопочный "собрат", можно реализовать даже не имея большого опыта в радиоделе.

В магазинах радиотоваров продаются готовые устройства – оригинальные имитаторы мелодий, сирен, необычных космических звуков и даже голосов животных. Купить такое устройство не сложно как в магазинах радиотоваров, так и в охотничьих товарах (например, манок для охоты на уток).

В качестве проверенного совета рекомендую применить имитатор собачьего лая фирмы Кето, внешний вид которого представлен на **рис. 1**.

Устройство питается от постоянного стабилизированного напряжения в диапазоне 9...15 В. Ток потребления при работе на нагрузку (динамическую головку) сопротивлением 8 Ом не превышает 60 мА.

Далее рассмотрим варианты подключения устройства собачьего лая к радиотелефону. Для примера взят популярный радиотелефон фирмы Panasonic модели KX-TC1460W. К другим радиотелефонам устройство имитатора собачьего лая можно подключить по аналогичной методике (см. ниже).

На **рис. 2** представлен вид на печатную плату радиотелефона Panasonic KX-TC1460W.

Метод подключения к радиотелефону

Общий провод питания устройства Кето соединяют с общим проводом на плате радиотелефона (отрицательный провод источника питания). Левый проводник блока Кето (**рис. 1**) подключают к перемычке J4 на печатной плате радиотелефона (эта контрольная точка управления электронным звонком – вызовом показана красным). При вызове с телефонной линии (звонке в вашу квартиру) в этой точке присутствует сигнал высокого логического уровня с напряжением 9 В (относительно общего провода).

При подаче питания на блок Кето серия звуков, имитирующих трехкратный собачий лай, вызывается не только замыканием между собой проводников с изображением символа кнопки (ТА на корпусе блока – см. **рис. 1**), но и в том случае, если левый (согласно **рис. 1**)

проводник соединить с "+" питания. То есть подключить этот проводник к сигналу высокого логического уровня.

Таким образом, при сигнале – вызове с телефонной линии, управляющий (для Кето) сигнал высокого логического уровня с потенциалом (относительно общего провода) 9 В будет присутствовать в точке J4 (перемычка на печатной плате радиотелефона Panasonic KX-TC1460W) и устройство имитатора собачьего лая (блок Кето) начнет работать. Из динамической головки раздастся собачий лай.

Подключенная к блоку Кето динамическая головка оповестит жильцов квартиры сериями из трехкратного "гав-гав-гав" о том, что кто-то звонит по телефону и вызывает их на разговор.

В телефонной трубке радиотелефона Panasonic KX-TC1460W звуковой сигнал отключают, принудительно разрезая проводник к звуковому капсюлю на печатной плате или методом перемещения переключателя сбоку корпуса телефонной трубки в положение off. Второй метод удобнее.

Кроме радиотелефона Panasonic KX-TC1460W можно применить и другие радиотелефоны. В частности, радиотелефоны фирмы Sanyo.

Так, в модели CLK-5880, показанной с открытым корпусом трубки на **рис. 3**, имитатор лая подключают вместо звукового капсюля.

При этом звуковой капсюль из схемы исключают (или отключают один из его контактов).

О деталях и наладивании

Налаживание при точном соблюдении рекомендаций не требуется.

Динамическая головка – высокочастотный динамик типа ЗГД-8В от телевизора.

В "черном ящике" Кето запрятана электронная начинка, которая при подключении питания (контакты и полюсовка включения обозначены на корпусе устройства) и замыкании контактов с изображением кнопки способствует тому, что из динамической головки (до 5 Вт, сопротивление не менее 4 Ом) раздается три серии звуков "гав-гав-гав". "Гав" прозвучит всего 9 раз с паузой между сериями в 2 с.

Для проверки работоспособности устройства при подключенном питании в диапазоне 9...15 В необходимо кратковременно замкнуть контакты выводов ТА на блоке Кето.

Вот такой необычный электронный звонок можно сделать для своего телефонного аппарата.

Примечание: рисунки 1...3 см. на 3-й странице обложки.

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Николай Ивашин.

г. Минск

Маленькие хитрости индуктивности

Обгоревший малогабаритный дроссель, например, ДПМЗ-6-60 мкГ (L2 блока питания М-3-3 телевизора ЗУСЦТ) вовсе не обязательно выбрасывать. Его можно восстановить, измерив диаметр провода старым радиолюбительским способом, разделив величину длины намотки (мм) на число витков или взяв из справочных данных [1].

Необходимо отпаять концы и смотать сгоревшую обмотку; зачистить ферритовый стержень наждачной шкуркой; намотать подсчитанное число витков, как было прежде – “виток к витку”, проводом ПЭВ-2 или ПЭТВ измеренного ранее диаметра; зачистить и подпаять выводы.

Окунуть “тело” дросселя в подготовленную к употреблению эпоксидную смолу (размешанную со своим отвердителем в необходимой штатной пропорции). Дать стечь излишней смоле, отвердев, оставшаяся придаст дросселю товарный вид и защитит от механических повреждений.

Таким образом можно восстановить любой переломленный малогабаритный дроссель [2] с ферритовым сердечником. Только вот у дросселей на малый ток (первая цифра наименования в амперах) диаметр провода намотки придется измерять непосредственно микрометром, так как подсчитать число витков залитых краской, да еще вспучившейся, просто невозможно, даже сматывая, но измерить длину намотки “виток к витку” линейкой вполне возможно.

Порой, конструируя УКВ устройства [3], требуется изготовить прямо на плате высокочастотную (из посеребряного провода [4]) перестраиваемую спиральную индуктивность. Поверхность стеклотекстолитовой или фторопластовой (керамической) платы 1 под спираль зачищается грубой шкуркой (придается шероховатость) и обезжиривается спиртом. В ней сверлится отверстие точно под втулку 3 вала 4 (от старого потенциометра),

который станет ручкой настройки индуктивности (рис. 1).

На плате рядом с образующей втулки (но не “впритык”) сверлятся два диаметрально противоположных отверстия диаметром посеребряного провода 5 намотки, рассчитанной [5] на максимальную необходимую индуктивность, и рыболовной лески 6, величина диаметра которой послужит мерой принудительного шага при намотке спиральной катушки.

В эти отверстия закрепляются концы провода 5 и лески 6 (последовательность по направлению намотки). На втулку 3 одевается технологическая шайба 2 с внешним диаметром, равным внешнему диаметру будущей спиральной катушки. Последней может послужить подходящая по размерам (диаметрам) шайба от старого селенового выпрямителя. Непокрытая селеном сторона шайбы 2 очищается ацетоном от краски, зачищается до блеска наждачной шкуркой, покрывается тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 или вазелина.

Шайба 2 и плата 1 сжимаются втулкой 3 и гайкой 7 бывшего потенциометра. Между поверхностями платы 1 и шайбы 2 остается зазор, равный диаметру залегающих между ними (не перекрещиваясь) провода 5 и лески 6.

Готовится смесь эпоксидной смолы и ее отвердителя в предельной штатной пропорции. Эта только что приготовленная жидкая смесь постоянно подливается тонкой струей из разового шприца непосредственно между леской 6 и проводом 5 (этим обеспечивается доставка струи эпоксидной смолы к месту склейки), наматываемыми “разом” в зазор между поверхностями шайбы 2 и платы 1 “с натягом”.

Сначала делается виток одной только леской 6. Затем, леской 6 и проводом 5 одновременно, постоянно подливая между ними эпоксидную смолу и натягивая, до полного заполнения зазора.

Важно, чтобы смесь эпоксидной смолы попадала непосредственно перед проводом 5. Внешние концы провода 5 и лески 6 пропускаются и закрепляются в заранее заготовленные для них отверстия в плате 1 по периметру внешнего диаметра шайбы 2.

Эпоксидная смола полностью затвердевает через 1...2 суток. Гайка 7 снимается, технологическая шайба 2 легко отслаивается.

Если необходима перестраиваемая спиральная индуктивность, то леска 6 может оставаться на месте.

Для перестраиваемой спиральной индуктивности внешний конец 6 высвобождается, придерживая

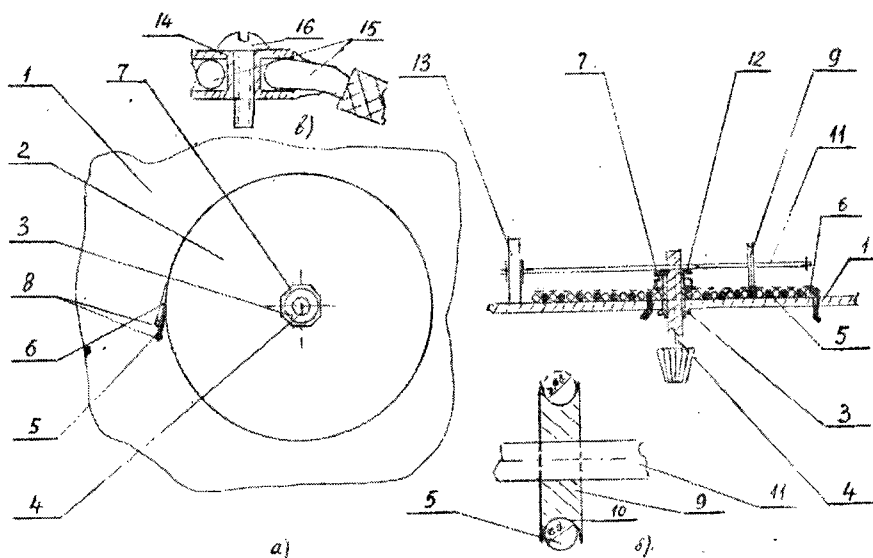


Рис. 1

провод 5 спирали непосредственно перед вытаскиваемой леской 6 пальцем. Последовательно, передвигая палец, леска 6 осторожно высвобождается, одновременно оголяя внешнюю поверхность спирали провода 5, закрепленной затвердевшей эпоксидной смолой. Оголенная поверхность спирали провода 5 зачищается самой мелкой (0000) шкуркой до блеска и промывается спиртом. По всей длине спирали провода 5 проверяется тестером надежность контактирования.

Перестройка индуктивности осуществляется с помощью ролика 9 с канавкой 10 катящегося, как по направляющей, канавкой 10 по проводу 5 спирали. Ролик 9 (рис. 1) вращается и одновременно перемещается по спице 11, продетой в отверстие просверленное перпендикулярно оси вала – ручки 4 (ручки прежнего потенциометра), вращающегося во втулке 3.

Внешние от ролика 9 витки спирали создают изменяющуюся по величине индуктивность. Втулка 3 – один из ее выводов (“подвижный”), а поэтому непосредственно с проводом 5 контактировать не должен, иначе уменьшается величина индуктивности и ее добротность за счет короткозамкнутых витков. Чтобы ролик 9 равномерно прижимался к спирали 5 по всей ее длине на валу 4, необходима прижимная шайба 12 толщиной, равной расстоянию между спицей 11 и внутренней прижимающей поверхностью канавки 10 ролика 9 (за вычетом выступающей части втулки 3), спица 11 (из старой велосипедной спицы диаметром 2,6 мм), должна быть длиной большей

внешнего диаметра спирали (диаметр шайбы 2) и иметь на противоположном от ролика 9 конце опорное колесико 13,двигающееся вокруг внешнего диаметра спирали индуктивности, прижимая ролик 9.

Примечания:

1. На виде сбоку (рис. 1а) условно обозначены положения технологической шайбы 2 (пунктир) и спирали лески 6 (незачерненные кружки), которые они имели при изготовлении спиральной индуктивности, и указаны спица 11, ролик 9, колесико 13, прижимная шайба 12 после полной сборки, которые, также условно, отсутствуют на виде сверху. Под разрезные шайбы, ограничивающие осевое перемещение на спице 11 ролика 9 и колесика 13, на спице 11 шлицевой пилой прорезают канавки.

2. Если спица 11 запрессована в вал 4, а он без люфта вращается во втулке 3, то можно обойтись без колесика 13 и неконтактной части спицы 11.

3. Размеры не указаны, так как они зависят от требуемой максимальной величины перестраиваемой индуктивности [5] и наличных готовых деталей, которыми могут еще быть: ролик 9 – металлический шкив тросика шкалы радиоприемника; колесико 13 – обрезиненный прижимной вал старого магнитофона или проигрывателя.

4. Если колесико 13 устанавливается, то на неконтактную часть спицы 11 до него одевается фторопластовая (полихлорвиниловая) трубка.

5. При изготовлении миниатюрных (по размеру) и “низковольтных”

перестраиваемых спиральных индуктивностей удобнее в качестве ролика 9 использовать подпаяваемый наконечник 14 (от устройств управления огнем БЧ-2 ВМФ) провода 15 “под винт 16” (рис. 1в), а втулку 3, вал 4 взять меньшего диаметра и закрепить гайкой извне, т.е. уменьшить расстояние между спицей 11 и спиралью провода 5.

6. Смазывать спицу 11 под ролик 9 нельзя, так как их контакт служит переключкой при перестройке индуктивности, а трение – подтормаживанию [6].

7. Отмечаю, что перестраиваемая спиральная индуктивность одновременно может стать еще и удобной компактной малооборотной панорамной шкалой настройки частоты гетеродина переносного телевизора [6] (с естественным подтормаживанием), если ручку вала 4 перенести на другой его конец и поместить перед прозрачным проводящим (послужит электростатическим экраном, как и обратная фольгированная сторона платы 1, от внешнего влияния руки и т.д.) наличником шкалы переносного телевизора. Экранированию способствуют также замыкание конца внешнего витка спирали на “землю”.

8. Перестраиваемая спиральная индуктивность может стать контактной широкополосной (и в то же время резонансной, перестраиваемой) антенной, если снабдить ее приводом вала 4 или наматывать как частотно-независимую антенну единым “плоским жгутом” (леска-провод), пропитанным эпоксидной смолой [7]. Причем, два провода в плоском жгуте начинаются в диаметрально противоположных точках вблизи, но не касаясь втулки 3.

Литература

1. И.Н. Сидоров, В.В. Мукосеев, А.А. Христинин. Малогабаритные трансформаторы и дроссели. - М.: Радио и Связь. 1985 г.
2. Б. Григорьев. Дроссель на ферритовом стержне. - Радио, 1988, №9, с. 60.
3. Н. Тяпкин. Плавная настройка изменением индуктивности. - Радио, 1958, №1, с. 48...50.
4. А. Байков. Изготовление посеребряного провода. - Радио, 1970, №8, с.61; 1976, №8, с.62.
5. Ю. Янкин. Расчет и изготовление плоских катушек. - Радио, 1976, №11, с. 40-41.
6. Н. Ивашин. Шкала настройки переносного телевизора. - Радиолюбитель, 2007, №11, с. 16-18.
7. В. Рамзей. Частотно-независимые антенны. - Изд. “Мир” М. 1968 (FREQUENCY INDEPENDENT ANTENNAS by Victor H.Rumsey Academic Press New York 1966).

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Генераторы звуковой частоты (ЗЧ) применяются во многих электронных конструкциях. Различные варианты генераторов ЗЧ описаны в литературе. Ниже предлагаю простое устройство на специализированных микросхемах DBL5001, DBL5002, разработанных для телефонии.

Звуковой генератор на микросхемах DBL5001, DBL5002

Микросхемы – формирователи вызывного сигнала для телефонной линии типа DBL5001, DBL5002 часто можно встретить на платах современных электронных телефонных аппаратов зарубежного производства. При поступлении вызывного сигнала с телефонной линии (сигнала переменного напряжения значением 60...100 В, беспрепятственно пропускаемого конденсатором на входе телефонного аппарата (далее – ТА)) эта специализированная микросхема вырабатывает звуковой сигнал трели. На практике это выглядит так.

С низкой частотой 10 Гц чередуются два сигнала звуковой частоты. Их частоты различны, но пропорционально зависимы как 1:25.

Применение этих микросхем в радиолюбительских конструкциях может быть тем более актуально, что приборы DBL5001, DBL5002 сегодня широко распространены и доступны населению (продаются в магазинах радиотоваров), и имеют небольшую стоимость в 12 российских рублей.

Компактный корпус DIP-8 позволяет применять микросхему в конструкциях с ограниченной полезной площадью корпуса и, в том числе, устанавливать микросхему в некоторые платы с SMD-компонентами. В дополнение к этому, электрические параметры этих микросхем позволяют их применять в широком спектре радиолюбительских конструкций.

Напряжение питания поступает на вывод внутреннего узла питания с гистерезисом (вывод 1). Напряжение питания постоянное – в пределах 11...29 В. Полезный выходной ток до 35 мА при напряжении выхода до 17 В позволяет без дополнительного усиливающего ток каскада нагружать микросхему мало-мощными световыми и звуковыми

индикаторами, а также преобразовывать выходной сигнал в другие уровни для управления исполнительными устройствами. Нагрузка должна быть с сопротивлением не менее 150 Ом.

Микросхема содержит два встроенных генератора ЗЧ и выходной усилитель. Один из генераторов с подключенной к выводам 3 и 4 RC-цепочкой вырабатывает импульсы с частотой около 10 Гц. Этот сигнал является управляющим для другого генератора, соответствующие RC-элементы которого подключаются к выводам 6 и 7 микросхемы. Результирующий усиленный сигнал с выхода микросхемы (вывод 8) поступает в нагрузку. Напряжение для включения низкочастотного генератора подают на вывод 2. Включение этого генератора напрямую зависит от значения напряжения на выводе 2, поэтому, изменяя амплитуду напряжения, можно управлять работой всего узла. Таким образом, на основе микросхемы DBL5001, DBL5002 и аналогичных можно конструировать параметрические сигнализаторы с термо- и фотодатчиками, сторожевые устройства, генераторы импульсов и иные простые многофункциональные приборы. А электрические параметры позволяют применять данные микросхемы универсально, не смотря

на то, что они специально разрабатывались для устройств телефонии. Рассмотрим работу микросхемы на основе простого генератора ЗЧ, используемого в телефонном аппарате.

На рис. 1 представлена электрическая схема телефонного звонка, собранного на микросхеме DBL5002.

При отсутствии сигнала вызова (и положенной трубке) постоянное напряжение в телефонной линии примерно 60 В. Конденсатор С1 не пропускает постоянную составляющую напряжения, поэтому на выводах 1 и 4 микросхемы DA1 питающее напряжение равно нулю. Звуковой капсюль не активен. При поднятии телефонной трубки постоянное напряжение в телефонной линии падает до 3...6 В, и эта ситуация действует на микросхему DA1 аналогично описанной выше.

При звонке – вызове с телефонной линии – переменное (около 60 В) напряжение проходит через конденсатор С1, ограничительный резистор R1, выпрямляется диодами моста VD1...VD4 и поступает на узлы питания микросхемы DA1 – вывод 1 и 4. Вывод 4 используется для питания внутреннего выходного усилителя микросхемы, который в данном случае включается одновременно с узлом питания. Оксидный конденсатор С2 сглаживает пульсации напряжения.

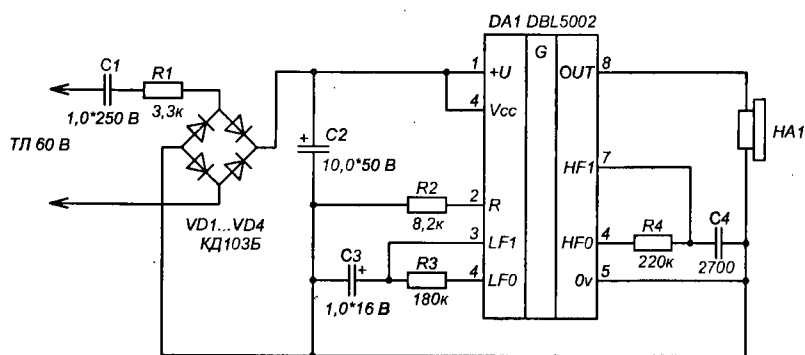


Рис. 1. Электрическая схема электронного звонка на микросхеме DBL5002

Емкость этого конденсатора подобрана опытным путем. Ее увеличение в данном случае не рекомендуется, иначе из-за накопленного заряда на обкладках С1 и малого тока потребления микросхемы DA1, генератор будет работать и капсюль HA1 излучать сигнал ЗЧ не только во время прерывистых телефонных звонков - вызовов, но и бесперерывно, пока абоненту поступает вызов.

Через ограничительный резистор R2 напряжение 10...12 В поступает на вход управления генератором НЧ колебаний, а он, в свою очередь, запускает второй генератор, частота колебаний которого определяется элементами R4, C4. В данном

случае эта частота составляет около 800 Гц.

Звуковой пьезоэлектрический капсюль HA1 включается и излучает сигнал ЗЧ.

Звуковой капсюль HA1 типа HCM1206X. Вместо него можно применить любой другой пьезоэлектрический или динамический капсюль с сопротивлением не менее 150 Ом.

Вместо зарубежных микросхем DBL5001 и DBL5002 без изменений в схеме можно использовать отечественные микросхемы КР1436АП1, ЭКР14-36АП1. То же правило справедливо и в других случаях замены и ремонта импортных ТА, в которых звонок реализован на микросхемах этого типа.

Все постоянные резисторы типа МЛТ-0,25. Оксидные конденсаторы типа К50-29 или аналогичные. неполярный конденсатор С4 типа КМ6 с группой ТКЕ Н70 или аналогичный. Конденсатор С1 типа МБМ, МБГО, К73-10 или аналогичный на рабочее напряжение не ниже 100 В.

Диоды VD1...VD4 типа КД103, КД105 с любым буквенным индексом.

Устройство в налаживании не нуждается. Микросхема DA1 получает питание непосредственно от телефонной линии (ТЛ). Подключение к ТЛ осуществляется через разъем, например, РП2-5. Полюсовка в данном случае не принципиальна.



Новое о переключении режимов в телефоне Panasonic

Популярные радиотелефоны Panasonic моделей КХ-ТС1000В и КХ-ТС1400В имеют, кроме прочих достоинств, один значительный недостаток.

Так, при отключении питания (например, из-за аварии в энергоснабжении) радиотелефоны данного типа самопроизвольно переключаются в режим тонального набора, установленного по умолчанию производителем.

Для офисной эксплуатации такого радиотелефона это не является проблемой (также, как и для частных квартир, обслуживаемых АТС с поддержкой тонального набора), а вот для многочисленной категории граждан, "привязанных" к импульсному набору номера, такое положение вещей действительно неприятно.

Приходится каждый раз снова переустанавливать (перепрограммировать) трубку радиотелефона на "правильный" набор.

Казалось бы, что может быть проще – берем инструкцию по эксплуатации радиотелефона и устанавливаем необходимый режим. Только вот незадача: в инструкции, приложенной к радиотелефону, рассматриваемое перепрограммирование описано неправильно.

Конечно, можно послать производителю замечание на этот счет, но нет никакой уверенности, что сие замечание будет сколь угодно серьезно замечено и исправлено.

Перепрограммирование в режиме выключенной трубки

Чтобы быстро переключить в данном радиотелефоне набор номера с тонального (установленного по умолчанию) на импульсный необходимо нажать последовательность кнопок: "Program", "*", "#", "Program".

Для переключения из импульсного в тональный режим нажимают последовательность кнопок: "Program", "*", "#", "Program".

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ от



Если в процессе программирования прозвучат три коротких сигнала, значит команда перепрограммирования не принята к исполнению.

Принятая команда будет подтверждена одним продолжительным длинным звуковым сигналом (длительность примерно 2 с).

Перепрограммирование в режиме включенной трубки (гудок в телефонной трубке)

Для перехода из импульсного набора в тональный достаточно один раз нажать кнопку "*".

Каждое нажатие на кнопки сопровождается коротким звуковым сигналом.

Увеличение времени работы от аккумуляторных батарей

Штатные аккумуляторы, установленные в радиотелефонах рассматриваемого типа, имеют энергетическую емкость не более 700 мА/ч. Саморазряд новых никель-гидридных (Ni-MH) аккумуляторов составляет до 30% в месяц.

Для нормально заряженного штатного аккумулятора время работы в среднем режиме (5-6 звонков в день со средней продолжительностью разговора 5 мин) составит примерно 2 дня без подзарядки. Если установить аккумулятор емкостью 1400 мА/ч и выше, время работы в аналогичном режиме потребления тока составит не менее 5 суток.

Стоимость аккумулятора для радиотелефона емкостью 1400 мА/ч не превышает сегодня 3 USD. Выводы делайте сами.

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Михаил Бараночников

г. Москва

E-mail: baranochnikov@mail.ru



Окончание.

Начало в №7-11/2007

Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы

5.2.1. Манипулятор с использованием моста KMZ10

В данном варианте манипулятора использован тонкопленочный магниторезисторный мост типа KMZ10 фирмы Philips [2, 3]. Выходная характеристика моста KMZ10 приведена на рис. 48.

Мост KMZ10 размещался на отдельной печатной плате (ПП). Для соединения с платой электроники ПП снабжена 8-ми контактным разъемом типа PLS. Габаритные размеры платы – 46x43x1,5 мм. Принципиальная электрическая схема и внешний вид платы приведены на рис. 49.

Плата устанавливалась в “универсальную” конструкцию, внешний вид которой приведен на рис. 47.

В этом случае магниторезисторный мост расположен в магнитном поле, создаваемом одним или двумя миниатюрными постоянными магнитами, установленными на вращающейся оси (см. рис. 45 и рис. 46). Устанавливая нулевое положение магнита как параллельное оси X (т.е. с магнитным полем в H_x направлении), можно измерять угловое перемещение до ± 85 градусов [3]. Сигнал на выходе моста пропорционален $\sin 2\alpha$.

При возможном повторении приводимой конструкции необходимо обеспечить работу моста в линейном режиме. В этом случае рабочий зазор между управляющим магнитом и МЧЭ выбирается с учетом того, чтобы максимальное напряжение на выходе моста не превышало 5...6 мВ. Для обеспечения неискаженной характеристики $U_{\text{вых}} = F(\alpha)$ необходимо тщательное изготовление узла вращения магнита, с целью обеспечения минимальных биений и максимального соблюдения соосности магнита и МЧЭ.

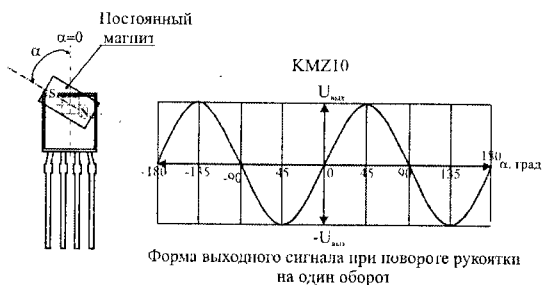


Рис. 48. Выходная характеристика моста типа KMZ10

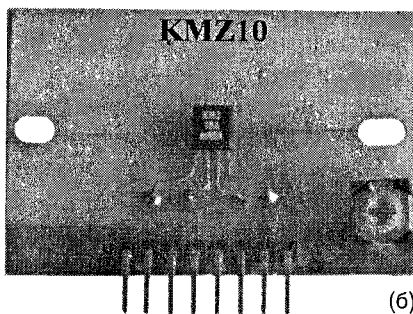
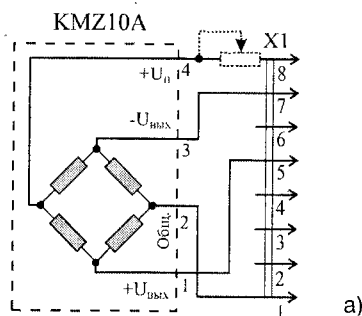


Рис. 49. Принципиальная электрическая схема (а) и внешний вид (б) платы ПП с использованием моста KMZ10

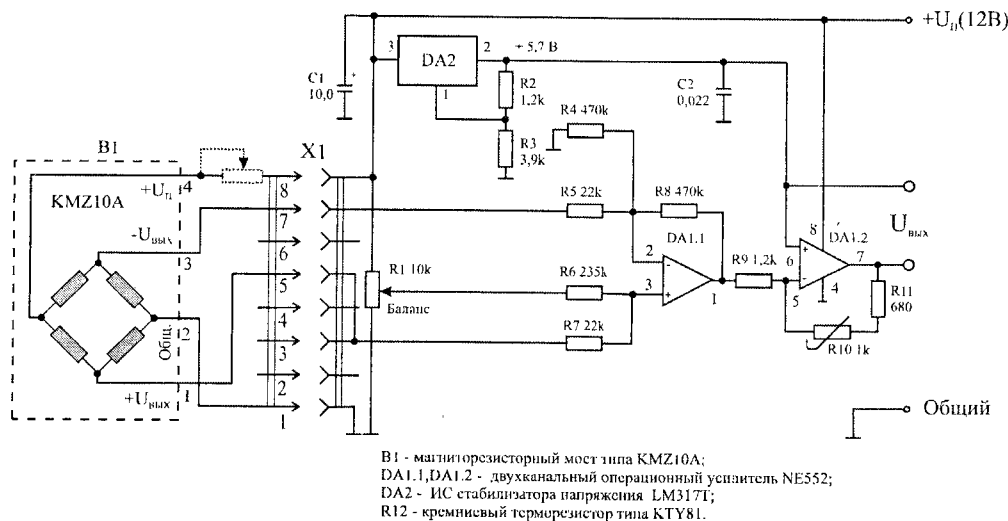


Рис. 50. Схема с термостабилизацией выходной характеристики, рекомендованная изготовителем моста KMZ10

Для повышения уровня выходного сигнала можно использовать схему манипулятора, приведенную на рис. 23.

При использовании манипулятора за пределами комнатной температуры можно использовать схему, рекомендованную изготовителем моста KMZ10 (фирмы Philips) и приведенную на рис. 50.

Схема (рис. 50) работает следующим образом. Выходной сигнал с магниторезисторного моста B1 усиливается операционными усилителями DA1.1

и DA1.2. Кремниевый температурный датчик R10 (КТУ 81), установленный в цепи обратной связи усилителя DA1.2, изменяет его усиление при изменении температуры окружающей среды [1, 2].

Выходная характеристики манипулятора при температуре от -25 и +40°C приведена на **рис. 51**.

5.2.2. Манипулятор с использованием моста KMZ41

В данном варианте манипулятора использован магниторезисторный мост типа KMZ41 фирмы Philips.

В качестве магниточувствительного элемента используется сдвоенный тонкопленочный магниторезисторный мост типа KMZ41, также выпускаемый фирмой Philips. Магнитные оси мостов KMZ41 повернуты на 45° относительно друг друга.

При вращении источника магнитного поля относительно плоскости KMZ41 сигналы ($U_{\text{ВЫХ.1}}$ и $U_{\text{ВЫХ.2}}$) мостов сдвигаются по фазе на 90°, что позволяет расширить диапазон контролируемых углов поворота. Сигналы на выходе мостов соответственно пропорциональны $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ [2, 4].

Выходная характеристика моста KMZ41 приведена на **рис. 52**.

Мост KMZ41 размещался на отдельной печатной плате (ПП). Для соединения с платой электроники ПП снабжена 8-ми контактным разъемом типа PLS. Габаритные размеры платы – 46x43x1,5 мм. Плата устанавливалась в “универсальную” конструкцию, внешний вид которой приведен на **рис. 47**.

Принципиальная электрическая схема и внешний вид платы приведены на **рис. 53**.

Для преобразования синусоидального (косинусоидального) сигнала в линейную функцию использовалась специализированная интегральная схема типа UZZ9000, выпускаемая фирмой Philips Semiconductors.

ИС UZZ9000 предназначена для построения датчиков угла поворота, использующих два преобразователя магнитного поля.

Интегральная схема типа UZZ9000 имеет достаточно сложную

структуру. Она содержит два АЦП, один 13-ти разрядный ЦАП и другие необходимые узлы. В схеме используется специальный алгоритм обработки сигналов моста. Микросхема размещается в 24-х выводном корпусе типа SO24.

Электрическая схема манипулятора с использованием UZZ9000 приведена на **рис. 54** и не требует особых пояснений. Сигналы ($\pm U_{O1}$ и $\pm U_{O2}$) с мостов KMZ41 подаются на два отдельных входа микросхемы UZZ9000. На выход микросхемы поступает аналоговый сигнал, пропорциональный углу поворота управляющего магнита [1, 2, 4].

Микросхема UZZ9000 с необходимыми элементами размещалась на отдельной печатной плате (ПЭ). Для удобства работы микросхема DA1 сначала распаивалась на небольшую переходную плату, а затем устанавливалась на плату ПЭ.

ПЭ снабжена двумя разъемами (типа BLS и PLS), необходимыми для присоединения к плате преобразователя, и соединения устройства с внешними цепями.

Габаритные размеры ПЭ – 25x80x15 мм. Масса, не более 15 г.

Внешний вид платы электроники с использованием ИС типа UZZ9000 приведен на **рис. 55**.

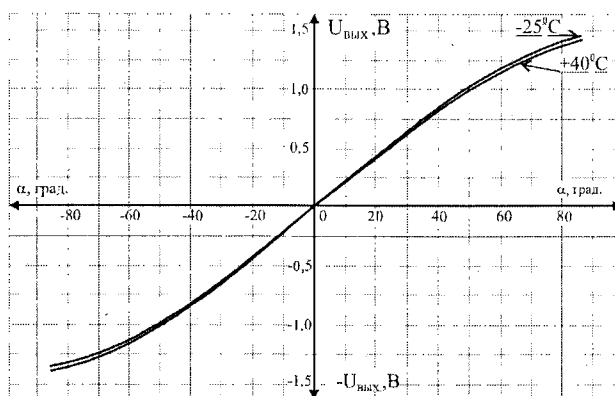
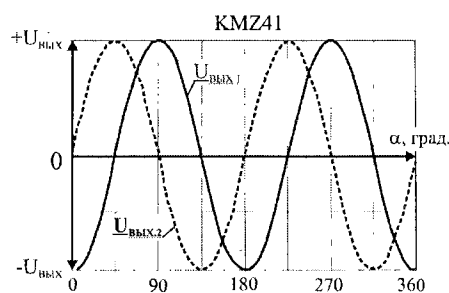
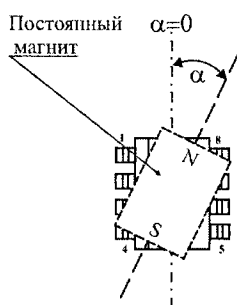


Рис. 51. Выходные характеристики манипулятора при температуре от -25 и +40°C



Форма выходного сигнала при повороте рукоятки на один оборот

Рис. 52. Выходная характеристика моста типа KMZ41

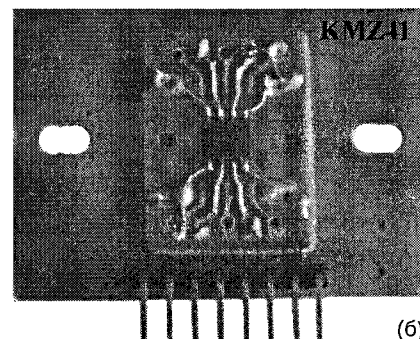
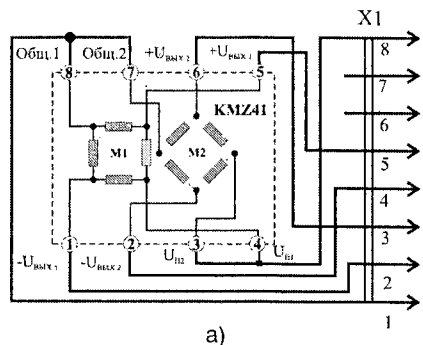


Рис. 53. Принципиальная электрическая схема (а) и внешний вид (б) платы ПП с использованием моста KMZ41

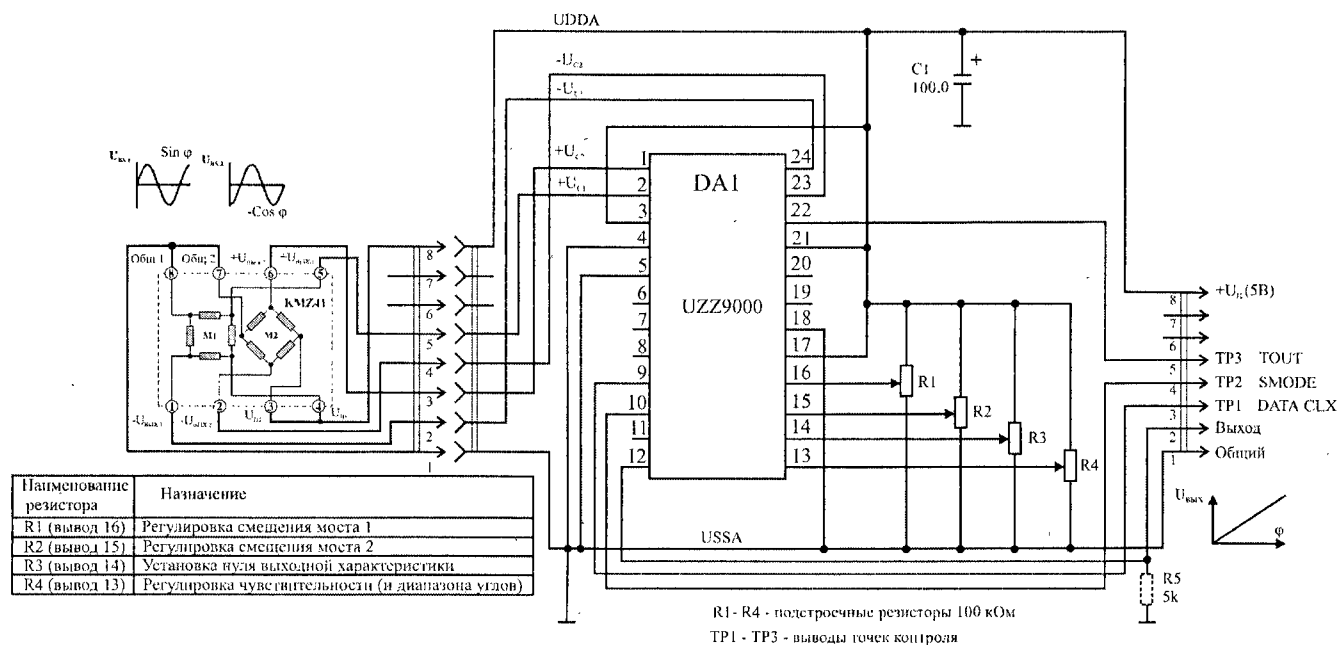


Рис. 54. Принципиальная электрическая схема манипулятора с использованием ИС типа UZZ9000

Основные параметры манипулятора с использованием моста KMZ41 и ИС типа UZZ9000, которые гарантируются изготовителем, приведены в таблице 2.

При возможном повторении приводимой конструкции необходимо обеспечить работу мостов в линейном режиме. В этом случае рабочий зазор между управляющим магнитом и МЧЭ выбирается с учетом того, чтобы максимальное напряжение на выходе мостов ($\pm U_{O1}$ и $\pm U_{O2}$) не превышало 100 мВ. Для обеспечения неискаженной характеристики $U_{\text{вых}} = F(a)$ необходимо тщательное изготовление узла вращения магнита, с целью обеспечения минимальных биений и максимального соблюдения соосности магнита и МЧЭ.

Следует отметить, что реализация параметров, приведенных в таблице 2, возможна только при тщательной отработке конструкции, сложной и трудоемкой настройке всего устройства.

При необходимости получения цифрового сигнала на выходе манипулятора можно использовать интегральную схему UZZ9001, также выпускаемую фирмой Philips. Принципиальная электрическая схема манипулятора со схемой UZZ9001 приведена на рис. 56, а протокол работы – на рис. 57 [5].

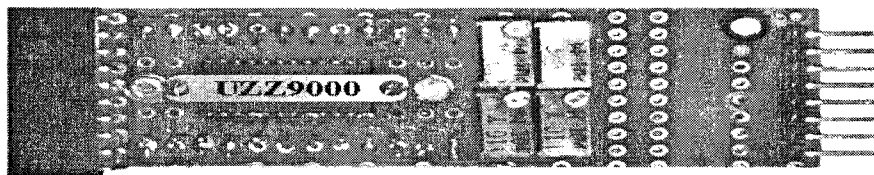


Рис. 55. Внешний вид платы электроники с использованием ИС типа UZZ9000

Таблица 2. Основные параметры манипулятора с использованием моста KMZ41 и ИС типа UZZ9000, которые гарантируются изготовителем

№ п/п	Наименование параметра, единица измерения	Диапазон значений
1	Диапазон изменения входного параметра, градусов	от 0 до 180 (корректируется по шагам 10°)
2	Нулевая точка кривой выхода, градусов	от -5 до +5 (корректируется по шагам 0,5°)
3	Разрешающая способность, градусов	0,05...1
4	Точность измерения углов, градусов, (в диапазоне)	$\pm 0,8$ (в диапазоне 30°) $\pm 1,0$ (в диапазоне 100°) $\pm 1,4$ (в диапазоне 180°)
5	Напряжение питания, В	от 4,5 до 5,5
6	Ток потребления, мА	10
7	Выходное напряжение, % от U_n	от 5 до 55
8	Постоянная времени, мс	1,2
9	Диапазон рабочих температур, °C	-45...+140

Конструкции макетов и принципиальные схемы описываемых устройств специально не отработывались. Использовались подручные и доступные автору материалы и комплектующие элементы.

При повторении макетов могут использоваться аналогичные электро-радиоэлементы, находящиеся в распоряжении радиолюбителя. Тем более, что современная элементная база сегодня доступна, например, в магазинах фирм "Чип и Дип", "Платан" и др., а также в Интернет-магазинах.

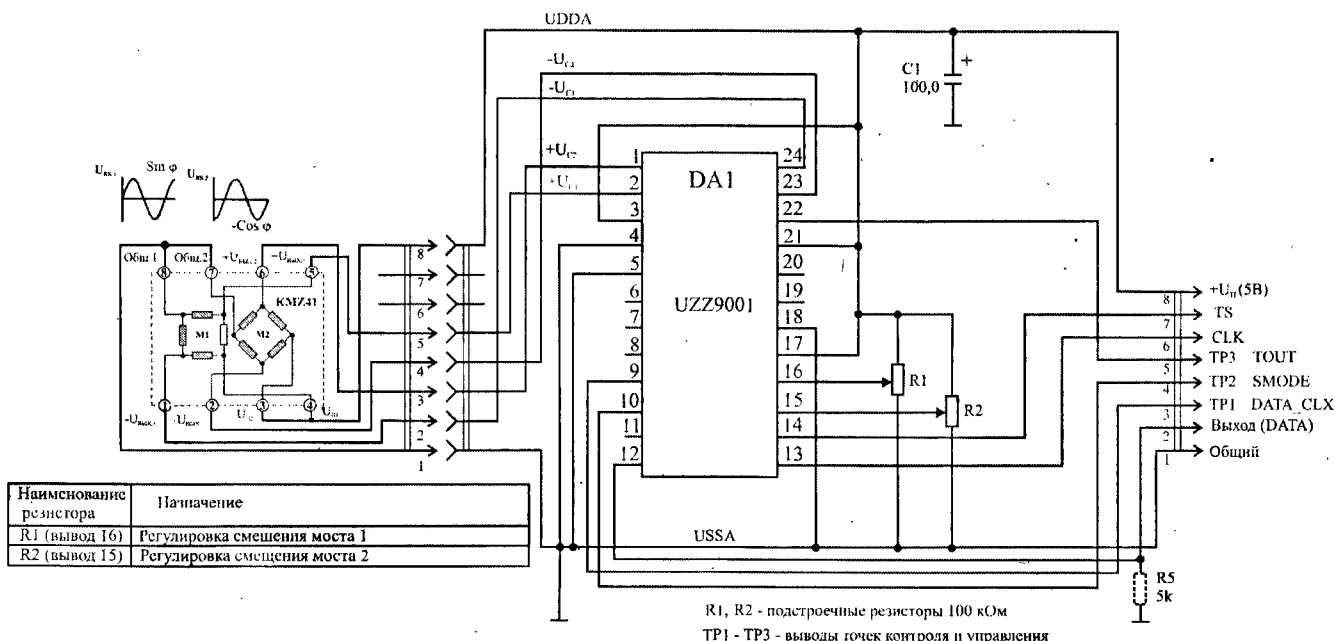


Рис. 56. Принципиальная электрическая схема манипулятора со схемой UZZ9001

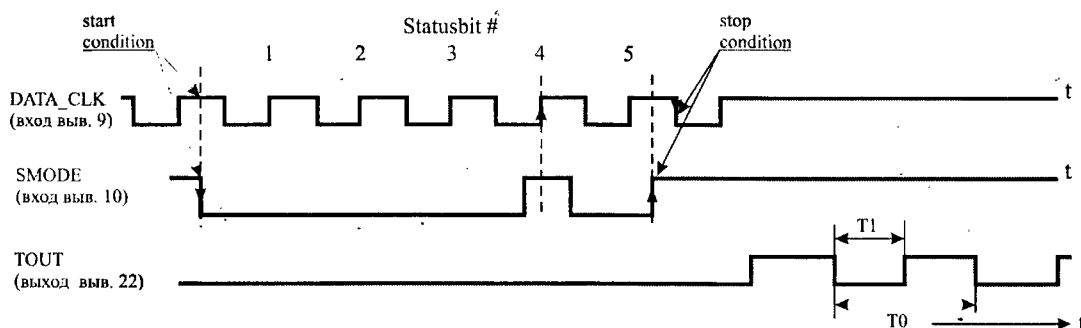


Рис. 57. Протокол работы ИС типа UZZ9001 [5]

Литература

1. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Том 1. Лазерный диск. - ДМК Пресс, г. Москва, 2002 г. Размещен на сайте журнала "Радиолучитель". www.radioliga.com
2. Бараночников М.Л. Микромагнитоэлектроника. Том 2. Лазерный диск. - ДМК Пресс, г. Москва, 2002 г. Размещен на сайте журнала "Радиолучитель". www.radioliga.com
3. KMZ10A1 Magnetic field sensor. Product specification Supersedes data of 1996. File under Discrete Semiconductors, SC17. Philips Semiconductors. 12 p.
4. Daetmayer K., Wezer M. Contactless Angle Measurement using KMZ41 and UZZ9000. Systems Laboratory Hamburg. Germany. 2000. 52 p.
5. Contactless Angle Measurement using KMZ41 and UZZ9001. Philips Semiconductors. 2000. 50 p.



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 "Радиолучитель" – это источник оперативной информации, читателями которого являются как радиолучители, так и студенты и преподаватели технических учебных заведений.

Ждем Ваших материалов!

Штрапенин Геннадий Львович.
Тел. сл. (343) 3585539
E-mail:
gshtrapenin@electron.usurt.ru
Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры электроники Уральского государственного университета путей сообщения.

Геннадий Штрапенин
г. Екатеринбург

Интегральные радиочастотные синтезаторы частоты с ФАПЧ National Semiconductor



Окончание.
Начало в №11/2007

Последнее достижение National Semiconductor в области создания двойных целочисленных РСЧ – ИМС **LMX2430/33/34**, предназначенные для синтеза частот в диапазоне до 5 ГГц. Микросхемы отличаются высокой экономичностью при низком напряжении питания 2,5 В и чрезвычайно малым уровнем фазовых шумов, необходимым для высококачественной аппаратуры связи. Функциональная схема интегрального РСЧ серии LMX243x приведена на рис. 4.

Оба синтезатора микросхемы имеют программируемые системы Fast Lock и цифровой и аналоговый детекторы захвата частоты Lock Detect, выход последнего конфигурируется как двухтактный или с открытым стоком, а также два мультиплексированных выхода внутренних сигналов микросхемы, расширяющих возможности использования РСЧ LMX243x в приемопередающей аппаратуре.

Как уже было отмечено выше, ФАПЧ синтезаторы с дробным коэффициентом деления обладают по сравнению с целочисленными рядом преимуществ, а именно снижением фазового

шума вблизи несущей частоты и уменьшением времени перестройки. Компания National Semiconductor выпускает одиночные и двойные интегральные РСЧ с дробным коэффициентом деления (у двойных синтезаторов с дробным коэффициентом реализуется высокочастотная RF секция, а секция промежуточной частоты IF выполняется на базе целочисленного делителя).

Рассмотрение начнем с двойных дробных РСЧ серии **LMX2350/2** (выпускается также одиночный РСЧ LMX2353 с параметрами, аналогичными RF части LMX2350), охватывающих частотный диапазон 0,5...2,5 ГГц и 0,25...1,2 ГГц

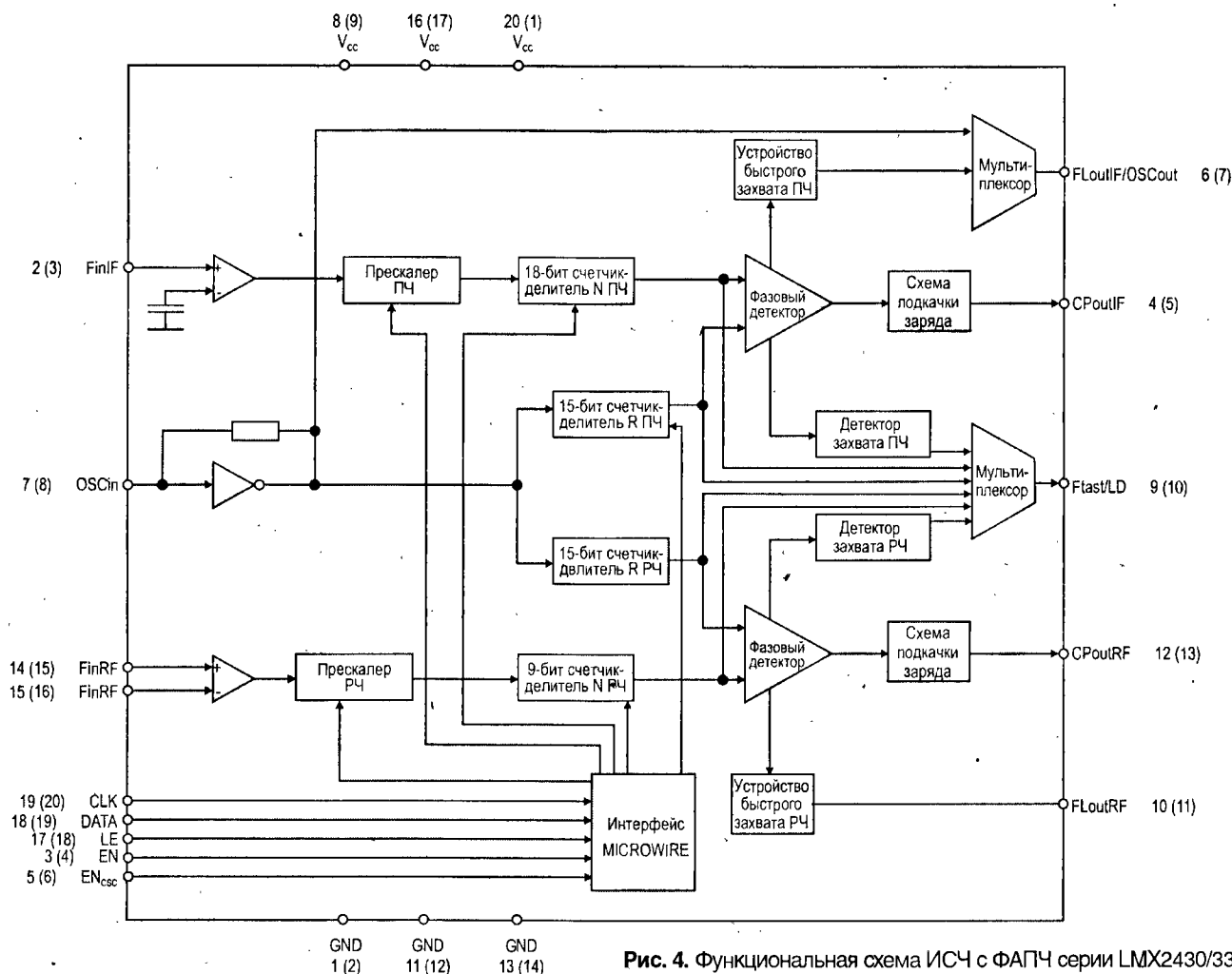


Рис. 4. Функциональная схема ИСЧ с ФАПЧ серии LMX2430/33/34.

соответственно. Обе ИМС серии включают схему ФАПЧ промежуточной частоты (IF) с целочисленным коэффициентом деления, работающую в диапазоне от 10 до 550 МГц. Радиочастотные (RF) делители представляют собой схему деления на 15/16 с дробной компенсацией для обеспечения дробно-переменного коэффициента деления.

Выходные токи фазовых детекторов LMX2350/2 могут программно устанавливаться в диапазоне от 0,1 мА до 1,6 мА с шагом 100 мкА для радиочастотной части и 0,1 или 0,8 мА для части ПЧ. Имеется режим пониженного энергопотребления Power Down (потребляемый ток 5 мкА при напряжении питания 3 В), которым можно управлять с помощью сигналов, подаваемых на разрешающие выходы ИМС RF_EN и IF_EN или с помощью кода по трехпроводной шине управления. Отметим, что в общем случае состояние разрешающих выводов преобладает над кодом шины управления режимом Power Down (за исключением кода управления RF части схемы ФАПЧ). Активация режима пониженного энергопотребления любой схемы ФАПЧ останавливает соответствующий счетчик N, а также опорный счетчик. Переустановка счетчиков может

быть произведена командой переключения режимов. В режиме пониженного энергопотребления шина управления остается активной и позволяет загружать новые данные. ИМС LMX2350 и LMX2352, как и другие интегральные РСЧ с ФАПЧ серии PLLatinum, изготавливаются по запатентованной технологии BiCMOS National Semiconductor.

Дальнейшее развитие дробные РСЧ получили в виде ИМС двойного LMX2354 синтезатора и его усовершенствованного аналога LMX2364, отличающихся расширенным диапазоном коэффициентов деления основного прескалера и меньшим энергопотреблением, а также в серии микросхем LMX2470/1, в которых для снижения фазового шума дробности используется цифровая коррекция с сигма-дельта модулятором [1], действующая как эффективный аналоговый фильтр, при этом шумовой спектр переносится в область более высоких частот за пределы частоты захвата, где шумы хорошо подавляются. Порядок сигма-дельта модулятора от 2 до 4, влияющий на параметры фильтрации устанавливается программно. Функциональная схема ИМС двойного РСЧ LMX2471 представлена на рис. 5.

Радиочастотный тракт серии LMX2470/1 охватывает диапазон частот от 500 МГц до 3,6 ГГц. Микросхема содержит все элементы, необходимые для эффективной работы – систему быстрого захвата частоты Fast Lock в обоих каналах с переключаемым выходным током, детекторы захвата Lock Detect, поддерживает программный и аппаратный режимы Power Down и т.д. Максимальная частота входного опорного сигнала 110 МГц, имеется встроенный удвоитель опорной частоты для RF канала. Стандартное напряжение питания ИМС LMX2470/1 2,5 В. Позиционируются для применения в различных устройствах соответствующего диапазона – мобильных телефонах и базовых станциях, беспроводных компьютерных сетях, системах кабельного и спутникового телевидения и других.

Кроме управляющих микросхем ФАПЧ синтезаторов частоты в ассортименте продукции National Semiconductor имеются также ИМС генераторов, управляемых напряжением – Voltage Controlled Oscillator (ГУН – VCO) и комбинированные микросхемы, сочетающие в одном корпусе схему ФАПЧ и ГУН. В частности, двоянный интегральный ГУН

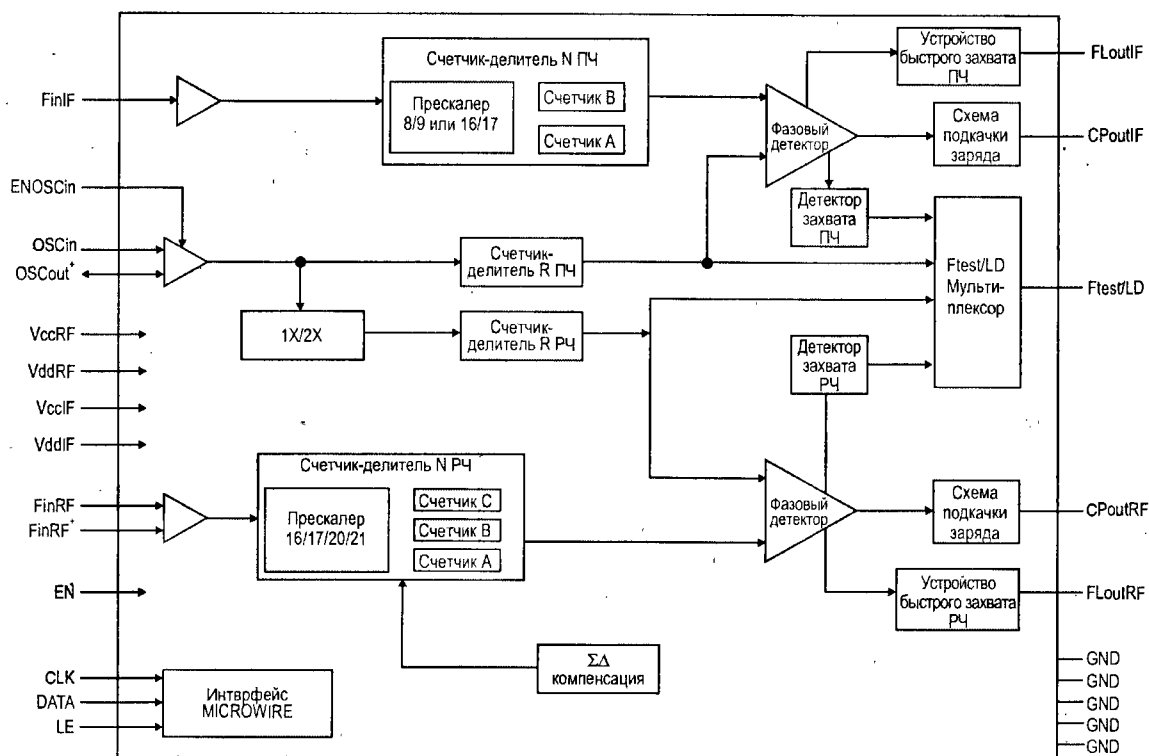


Рис. 5. Функциональная схема ИСЧ с ФАПЧ серии LMX2470/71.

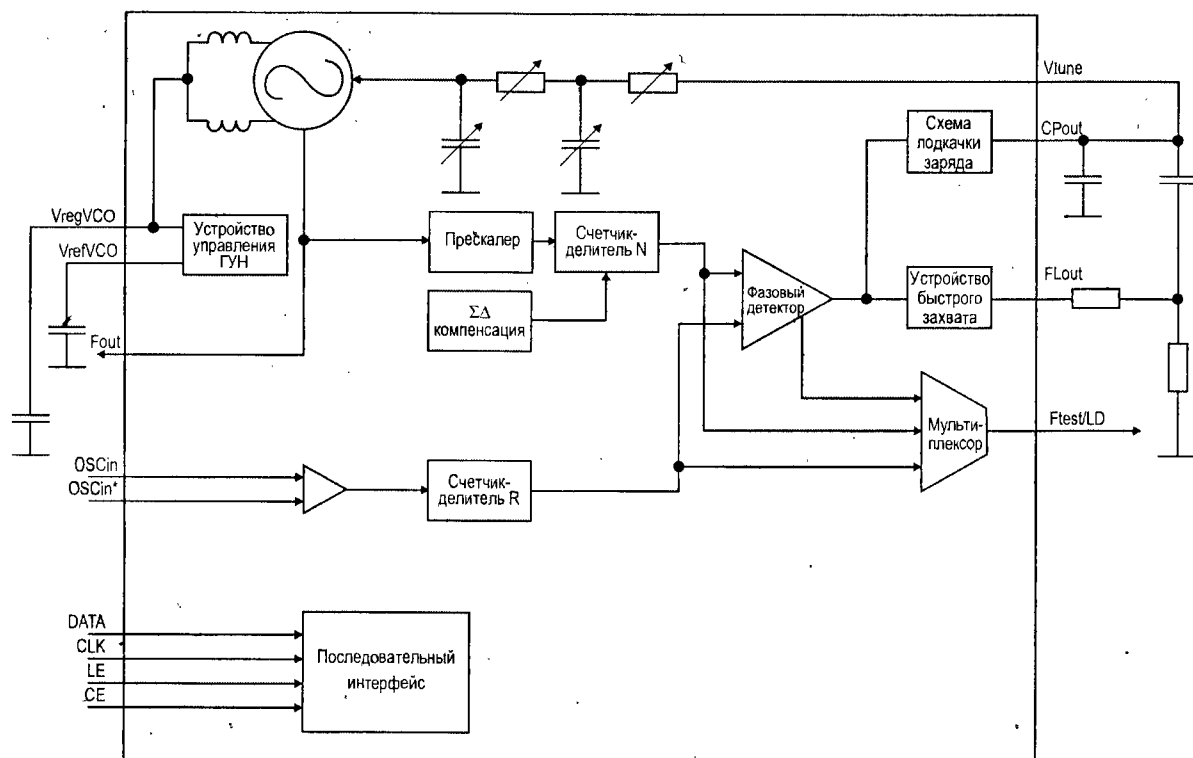


Рис. 6. Функциональная схема ИСЧ с ФАПЧ и встроенным ГУН LMX2531.

LMX2604, выпускаемый в корпусе LLP-20 с размерами 4x4x0,75 мм работает в диапазонах частот 880...915 МГц, 1710...1785 МГц и 1850...1910 МГц различных стандартов мобильной телефонии и предназначен для применения в соответствующих устройствах. Одна из последних разработок компании – комбинированная ИМС **LMX2531**, включающая высококачественный ФАПЧ ИСЧ с дробным коэффициентом деления и сигма-дельта коррекцией, частично интегрированный программируемый ФНЧ и ГУН. Микросхема выпускается в семи модификациях, охватывающих диапазон частот 765 МГц - 2790 МГц, и предназначена для использования в аппаратуре радиосвязи различных стандартов, передачи данных и другой. Функциональная схема ИМС LMX2531 приведена на рис. 6.

LMX2531 рассчитана на типовое напряжение питания 3 В, ток потребления 37 мА (7 мА в режиме Power Down). Управление производится по трехпроводной шине Microwire 1,8 В. Выпускается в 36- и выводном корпусе LLP. Нормальная работа всех рассмотренных в обзоре микросхем гарантируется в диапазоне температур от -40°C до +85°C.

Литература

1. О. Стариков. Метод ФАПЧ и принципы синтезирования высокочастотных сигналов. Серия статей. Chip News, 2001, № 6 – 8, 10.
2. National Analog Products Databook. 2004 Edition.

Для сокращения затрат времени на выбор и тестирование интегральных синтезаторов частоты с ФАПЧ компания National Semiconductor создала и разместила на сайте <http://webench.national.com/appinfo/webench/EasyPLL> удобную программную оболочку Easy PLL, являющуюся частью on-line программного пакета автоматизированного проектирования электронных устройств WEBENCH и дающую возможность произвести оптимальный выбор подходящих микросхем, а также спроектировать и проанализировать работу радиочастотного ФАПЧ синтезатора частоты с требуемыми параметрами. Используя Easy PLL, разработку электронных устройств больше нет необходимости производить трудоемкие расчеты схем и дорогостоящее физическое макетирование. Технология обеспечивает мгновенный доступ к самой свежей информации о компонентах National Semiconductor, а также позволяет пользователю проводить сравнение характеристик нескольких устройств одновременно.

On-line использование программной оболочки Easy PLL абсолютно бесплатно. Компания National Semiconductor гарантирует поставку любых, поддерживаемых средствами WEBENCH продуктов, в пределах 24 часов.

Широкая номенклатура, относительно невысокая стоимость и возможность онлайн-выбора интегральных радиочастотных синтезаторов частоты National Semiconductor делает их весьма привлекательными для широкого круга российских разработчиков РЭА. ЗАО "Промэлектроника" – официальный дилер (Value Adder Dealer) National Semiconductor на территории России готово предоставить всем заинтересованным предприятиям информационные материалы, образцы, отладочные средства, а также квалифицированные консультации по техническим вопросам и приобретению продукции компании.

Более подробную техническую информацию можно найти на сайтах: <http://www.national.com> и <http://www.promelec.ru>

Миниатюрные и сверхминиатюрные лампы накаливания

Миниатюрные лампы

Миниатюрные лампы накаливания используются для освещения и подсветки шкал радио- и электроприборов, сигнализаций, в портативных фонарях, для световой индикации, в автомобильной и звукоусилительной технике (в том числе для подсветки), в фотоаппаратуре, в электробытовых приборах.

Таблица 1. Электрические характеристики и размеры миниатюрных ламп накаливания МН (МНЛ, МНМ)

Тип лампы	Номинальные значения			Средняя продолжительность горения, ч	Размеры, мм			Тип цоколя	Рисунок.
	Напряжение, В	Сила тока, А	Свет. поток, лм		диаметр, D	длина, L	масса, г		
МН 1-0,068	1,0	0,068		2000	12	24	2,5	E10/13	1
МН 1,2-0,22	1,2	0,22	0,8	10	5	20	0,8	W2x4,6d	2
МН 1,25-0,25	1,25	0,25	0,8	70	12	24	2,5	E10/13	1
МН 1,5-0,16	1,5	0,165	0,1		6,5	23	2	выводы	3
МН 1,5-0,2	1,5	0,2	1,8	30	11,5	24	5	спец.	5
МН 2,2-0,25	2,2	0,25	4,3	10	5	20	0,8	W2x4,6d	2
МН 2,3-1,3	2,3	1,3	21	75	16	30	2,5	E10/13	1
МН 2,5-0,68	2,5	0,068	12	2000	12	24	2,5	E10/13	1
МН 2,5-0,15	2,5	0,15	2,4	60	12	24	2,5	E10/13	1
МН 2,5-0,29	2,5	0,29	4,0	450	16	30	2,5	B9s/14	6
МН 2,5-0,4	2,5	0,4	9,0	18	12	24	2,5	E10/13	1
МН 2,5-0,48	2,5	0,48	10,0	25	11	29	5	спец.	
МН 2,5-0,56	2,5	0,56	7,9	700	16	30	2,5	E10/137	1
МН 2,5-0,75	2,5	0,75	12,0	120	16	30	2,5	E10/13	1
МН 2,5-0,75-1	2,5	0,75	14,6	160	16	30	2,5	EP10/14x11	1
МН 3,0-0,15	3,0	0,15	4,0	10	12	24	2,5	E10/13	1
МН 3,5-0,15	3,0	0,15	4,0	50	12	24	2,5	E10/13	1
МН 3,5-0,2	3,5	0,2	2,0	100	7,5	27	1,1	выводы	3
МН 3,5-0,26	3,5	0,26	7,6	50	12	24	2,5	E10/137	1
МН 3,75-0,4	3,75	0,4	13,0	20	12	24	2,5	E10/13	1
МН 5-0,4	5,0	0,4	18,0	20	12	24	2,5	E10/13	1
МН 6-0,46	6	0,46	22	500				E10/13	
МН 6-0,6	6,5	0,6	2,2	100	12	24	2,5	E10/13	8
МН 6-0,13	6	0,13	2,4	500				E10/13	
МН 6-3	6,5	(3,0)	24,0	150	12	24	2,5	E10/13	8
МН 6,3-0,3	6,3	0,3	9,0	1500	12	24	2,5	E10/137	1
МН 6,3-0,3-1	6,3	0,3	9,0	1500	11	30	2,5	E10/13	9
МН 6,3-2	6,3	(2)	2,0	30000	5,5	20	1,5	S6S/10	10
МН 6,5-0,34	6,5	0,34	17,6	150	16	30	2,5	E10/13	8
МН 6,5-0,34-1	6,5	0,34	17,6	400	16	30	2,5	E10/13	8
МН 6,5-3,5	7,0	(3,5)	28,0	100	11	32	4,0	спец.	11
МН 13,5-0,16	13,5	0,16	12,0	510	12	24	2,5	E10/13	1
МН 13,5-0,16	13,5	0,16	12	510	6,4	28		без цоколя	3
МН 18-0,1	18,0	0,1	12,0	350	11	30	2,5	E10/13	9
МН 24-0,53	24,0	0,53	120	23	11	29	3,0	B9S/14	12
МН 26-0,12	26	0,12	12,0	2500	11	30	2,5	B9S/14	12
МН 26-0,12-1	26	0,12	12,0	2500	12	24	2,5	E10/137	1
МН 26-0,12-2	26	0,12	12,0	2500	11	30	2,5	B9S/14	12
МН 30-0,1-0,2	30	0,1	6,0	1200	12	24	2,5	E10/13	1
МН 30-25	30	0,025	1,5	350	5,5	17,0	1,2	S6S/10	10
МН 36-0,12	36	0,12	17,0	170	11	30	2,5	B9S/14	12
МН Л 2,5-0,4	2,5	0,4	7,5	10	9,5	24	2,7	E10/13	13
МН Л 3,5-0,26	3,5	0,26	6,5	40	9,5	24	2,7	E10/13	13
МН М 2,5-0,5	2,5	0,5	5,0	125	12	30	2,5	E10/13	9
МН М 6,3-0,3	6,3	0,3	9,0	125	12	30	2,5	E10/13	9
МН М 6,5-2,5	7,0	(2,5)	20	100	18	34	2,0	спец.	14
МН М 13,5-0,16	13,5	0,16	12	125	12	30	2,5	E10/13	9

(...) – в скобках указана мощность в Вт.

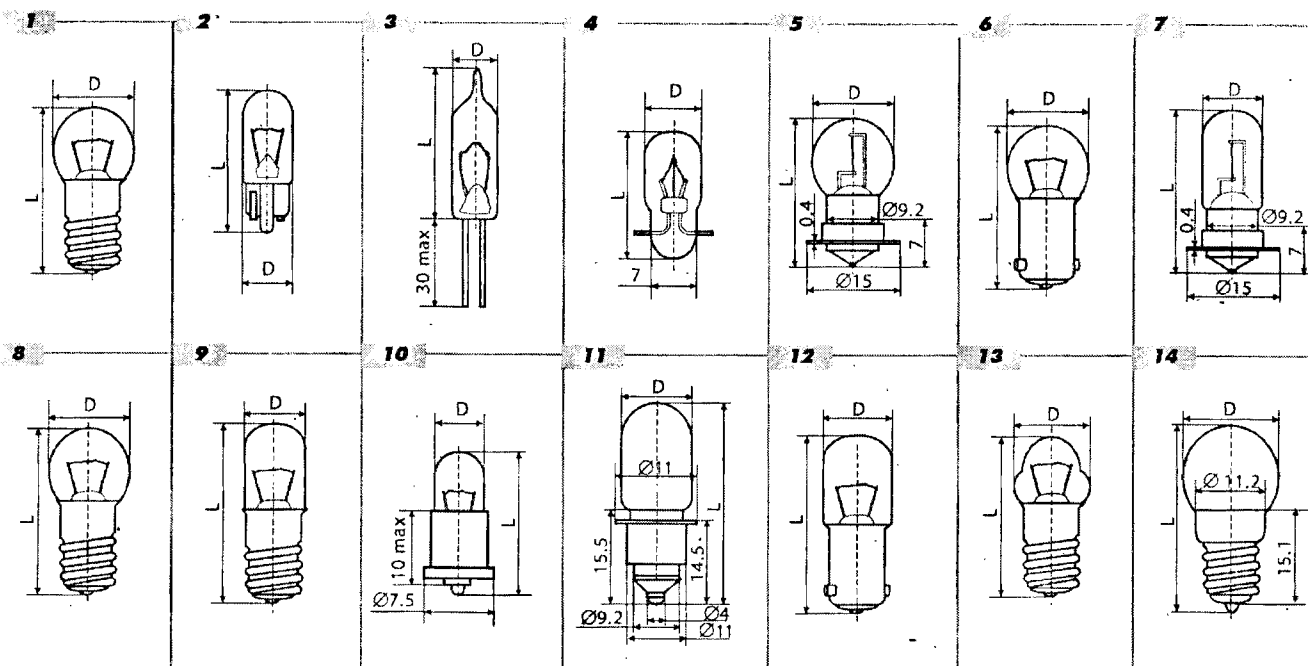
Миниатюрные лампы работают в электрических цепях постоянного тока, от аккумуляторов или батарей, а также в электрических сетях постоянного или переменного тока частотой до 60 Гц.

Климатическое исполнение и категории размещения миниатюрных ламп соответствуют ГОСТ15150-89. Механические факторы и группы условий эксплуатации соответствуют ГОСТ17516.1.

Особенности обозначения МН, МНЛ, МНМ (значения X-Y-Z):

- МН – миниатюрная;
- МНЛ – миниатюрная в колбе-линзе;
- МНМ – миниатюрная мигающая;
- Y – номинальная сила тока, А или номинальная мощность, Вт;
- Z – вариант исполнения лампы;
- X – номинальное напряжение, В.

В таблице 1 представлены электрические характеристики и размеры миниатюрных ламп накаливания.



Сверхминиатюрные лампы

Сверхминиатюрные лампы накаливания используются в различных приборах радио- и электронной техники, авиации, ракетной техники, медицины, электрогирляндах, для подсветки циферблата часов и в широком спектре электронных устройств в качестве индикаторных, канальных и осветительных элементов.

Особенности сверхминиатюрных ламп накаливания:

- малые размеры;
- низкое расчетное напряжение (до 28 В);
- малый потребляемый ток (20...50 мА);
- малый световой поток (от сотых долей люмена до нескольких люменов);
- разнообразный срок службы в зависимости от назначения ламп (от нескольких часов до нескольких тысяч часов).

Все сверхминиатюрные лампы имеют повышенную надежность. Сверхминиатюрные лампы рассчитаны на работу при температуре окружающего воздуха от -60 до +85°C при любой влажности.

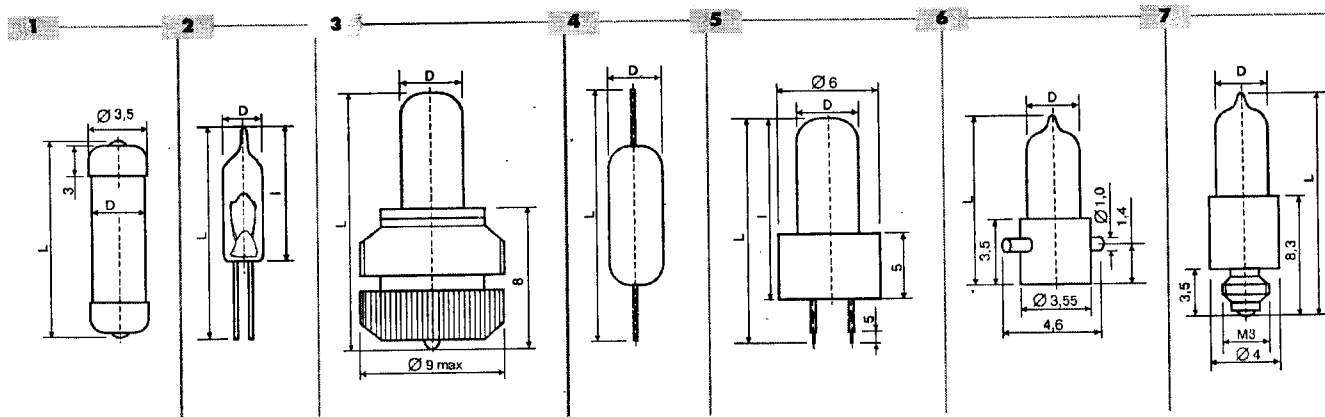
Особенности обозначения СМН, СМНЖ, СМНЗ, СМНК, СМНС (значения X-Y-Z):

- СМН – сверхминиатюрная;
- СМНЖ – сверхминиатюрная в желтой колбе;
- СМНЗ – сверхминиатюрная в зеленой колбе;
- СМНК – сверхминиатюрная в красной колбе;
- СМНС – сверхминиатюрная в синей колбе;
- X – номинальное напряжение, В;
- Y – номинальная сила электрического тока, мА;
- Z – вариант конструктивного исполнения.

В таблице 2 представлены электрические характеристики и размеры сверхминиатюрных ламп.

Таблица 2. Электрические характеристики и размеры сверхминиатюрных ламп накаливания

Тип лампы	Номинальные значения			Средняя продолжительность горения, ч	Размеры, мм			Тип цоколя	Рисунок.
	Напряжение, В	Сила тока, А	Свет. поток, лм		диаметр, D	длина, L	масса, г		
СМ 6-100	6,0	100	2,2	330	3,2	13	0,4	спец.	15
СМН 1,2-60	1,2	60	0,2	20	3,2	7/32	0,09	гибк.	16
СМН 1,25-40	1,25	40	0,035	150	4	1	2,5	спец.	17
СМН 1,5-12	1,5	12	0,04	40	0,85	3,5/60	0,02	гибк.	18
СМН 2,5-50	2,5	50	0,15	300	4	15	2,5	спец.	17
СМН 3-7	3	6,5	0,04	40	0,85	3,5/60	0,02	гибк.	18
СМН 3-130	3	130	1,2	150	4	12/113	1,2	спец.	19
СМН 5-70	5	70	1,1	6500	3,2	7/32	0,1	гибк.	16
СМН 5-80	5	80	0,85	7150	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 5-80-1	5	80	0,85	7150	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 6-20	6	20	0,25	600	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 6-20-1	6	20	0,25	600	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 6-75	6	75	1	7150	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 6-75-1	6	75	1	7150	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 6-80	6	80	1	10000	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 6-80-2	6	80	1	10000	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 6-150	6	150	4	200	3,2	10/92	0,135	гибк.	18
СМН 6215021	6	150	4	400	3,2	11/93	0,16	гибк.	18
СМН 6,3-20	6	20	0,26	600	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 6,322022	6	20	0,26	600	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 6,3-20-3	6	20	0,2	550	3,2	14	0,35	гибк.	21
СМН 8-60-1	8	60	2,6	500	3,2	10/94	0,2	гибк.	18
СМН 8-65	8	65	2,5	715	3,2	10/94	0,2	гибк.	18
СМН 9-55	9	55	1,3	625	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 9-55-1	9	55	1,3	625	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 9-60	9	60	1,4	625	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 9-60-2	9	60	1,4	625	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 10-50	10	50	1	1500	3,2	9	0,119	спец.	20
СМН 10-50-1	10	50	1	1500	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 10-55	10	55	1	1500	3,2	9	0,116	спец.	20
СМН 10-55-2	10	55	1	1500	3,2	7/27	0,092	гибк.	16
СМН 12-5	12	5	0,002	500	3,2	8/37	0,1	гибк.	16
СМНЖ 6-80-2	6	80	0,9	2000	3,2	7/32	0,11	гибк.	16
СМНЗ 6-80-2	6	80	0,3	2000	3,2	7/32	0,11	гибк.	16
СМН 6-80	6	80	0,2	10000	3,2	9	0,12	спец.	20
СМН 6-80-2	6	80	0,2	100000	3,2	7/32	0,092	гибк.	16
СМНС 6-60-2	6	60	0,05	2000	3,2	7/32	0,11	гибк.	16



СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" ЗА 2007 ГОД

С МЕСТА СОБЫТИЙ

- 2 2 Андрей Новиков (RZ3EM). Академия "Всемирная Энциклопедия Путешествий" и Радиолюбители – начало позитивного сотрудничества!
- 3 2 Выставка "Мир Электроники": новый масштаб – новые горизонты
- 12 2 РАДЭЛ-2007. Выставка "Радиоэлектроника и приборостроение" в Санкт-Петербурге
- 12 3 Serguei Oumbrasas, F0EQE, 400CE

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

- 1...12 2...4 Новости от C-NEWS
- 1...12 4...5 Новости от Cisco Systems
- 4 2 "Телесистемы" – от первого лица
- 7 2 Наталья Балова. Декоративная электроника – новое направление на мировом рынке!
- 9 6 Новости от Макро Групп
- 11 2 "РАДЭЛ" и "Автоматизация" в Санкт-Петербурге

"РЛ": ЛИСТЫ СТАРЫЕ СТРАНИЦЫ

- 1 6 А. Звирбулис. Современная прозвонка
- 1 7 А. Кашкаров. Да будет рыбам свет
- 1 8 В. Ершов. Ультразвук против грызунов
- 1 9 Э. Кобзев. Отпугиватель крыс
- 1 9 Ю. Серов. Новый режим работы плафона
- 2 6 А. Кашкаров. Автомат дозированного полива цветов
- 2 6 Н. Басенков. Автомат защиты домашней сети от перенапряжения
- 2 7 Е. Климов. Регулируемый стабилизатор тока
- 2 7 С. Свинторжский. Включение освещения дверным звонком
- 2 8 А. Шарый. Регулятор яркости ламп накаливания
- 3 6 А. Шарый. Электрическая зажигалка
- 3 7 Ф. Хайрутдинов. Импульсный блок питания
- 3 7 А. Травкин. Окрашивание провода
- 3 8 В. Устименко. Устройство защиты для цепей переменного и постоянного тока
- 3 9 В. Старнаков. Устройство защиты 3-фазных двигателей
- 4 6 В. Борзенков. Телевизионная комнатная 12-канальная антенна
- 4 9 В. Стратилатов. Необычное включение диодного отпрона
- 5 6 Н. Ахметжанов. Узел управления насосом
- 5 7 С. Венгура. Автомат для полива
- 5 7 А. Ильин. Преобразователь полярности напряжения
- 5 8 В. Яковлев, UT5WK. Устройство для управления нагрузкой одной кнопкой
- 6 6 В. Яковлев, UT5WK. Генератор для электронной гравировки
- 6 7 А. Ильин. Устройство контроля аккумуляторов
- 10 2 Андрей Кашкаров, RA1AGS. В начале был радиолюбитель
- 12 6 Роман Абраш. LptSW — программа управления нагрузками при помощи LPT-порта
- 12 9 Михаил Рынденков. И снова об автоматическом включении колонок ПК
- 12 10 Е. Л. Яковлев. Еще раз об автоматических зарядных устройствах с питанием не только от сети 220 В

АВТОМАТИКА

- 1 10 Сергей Абрамов. Регулятор напряжения для галогеновых ламп с памятью
- 1 11 Роман Абраш. Термостабилизатор для инкубатора
- 1 12 Александр Секториан. Громкоговорящий домофон на 10 квартир
- 1 15 Анатолий Поляков. Автомат для паяльника
- 1 16 Денис Титов, UY0YU. Сигнализация из мобильного
- 1 18 Андрей Кашкаров. Доработка светильника "мерцающий фонарь"
- 2 10 Леонид Ридико. Пульт дистанционного управления для цифровых зеркальных камер
- 2 12 Андрей Кашкаров. Реаниматор стиральной машины
- 2 14 Павел Негрбов. Электронные часы-календарь-будильник с резервным питанием
- 2 16 Андрей Кашкаров. Аквариумный таймер
- 2 19 Анатолий Поляков. Автомат периодического включения помпы
- 2 19 Николай Ивашин. "Контейнер"
- 3 10 Андрей Кашкаров. Дистанционный электронный бодигард
- 3 12 Павел Негрбов. Электронные часы-календарь-будильник с резервным питанием

- 3 14 Владимир Лебедев. Электросетевые модемы на основе трансиверов
- 3 18 Леонид Ридико. Пульт дистанционного управления для цифровых зеркальных камер
- 3 20 Андрей Кашкаров. Сенсорное устройство с триггером
- 3 22 Роман Булышев. AVR в устройстве защиты аппаратуры от аномального напряжения сети 220 В
- 4 10 Андрей Кашкаров. Имитация квартирной сигнализации на основе штатного блока
- 4 12 Владимир Коновалов. Охранно-пожарная сигнализация
- 4 15 Андрей Кашкаров. Вторая жизнь светильников с лампами "дневного света"
- 4 17 Роман Булышев. AVR в устройстве защиты аппаратуры от аномального напряжения сети 220 В
- 4 20 Леонид Ридико. Пульт дистанционного управления для цифровых зеркальных камер
- 4 26 Александр Павельчук. Часы с таймером
- 4 27 Андрей Кашкаров. Быстрое включение лампы дневного света (ЛДС) без дросселей
- 5 9 Андрей Кашкаров. Устройство контроля посещений с помощью электромеханического счетчика
- 5 10 Марис Потапчук. "GSM-сторож" – охранный прибор с оповещением на мобильный телефон
- 5 13 Андрей Кашкаров. Автоматическая вентиляция рабочего места
- 5 15 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Симисторный регулятор мощности
- 6 8 Андрей Кашкаров. Необычный датчик сухости почвы
- 6 9 Анатолий Поляков. Слуховой аппарат
- 6 10 Марис Потапчук. "GSM-сторож" – охранный прибор с оповещением на мобильный телефон
- 6 14 Андрей Кашкаров. Универсальные акустические датчики
- 6 16 Альберт Алексеев. Любительские аналоговые устройства ОПС
- 6 18 Александр Павельчук. Таймер периодического включения и выключения нагрузки
- 7 6 Альберт Алексеев. Электронное реле времени
- 7 8 Андрей Кашкаров. Простая охранная сигнализация
- 7 10 Марис Потапчук. "GSM-сторож" – охранный прибор с оповещением на мобильный телефон
- 8 24 Андрей Кашкаров. "Электрический стул" для комаров
- 9 18 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Преобразователь частоты для питания трехфазного двигателя
- 9 21 Андрей Кашкаров. "Рамка безопасности" с передачей сигнала по радиоканалу
- 9 23 Сергей Абрамов. Система управления трехколесным деаэратором
- 9 28 Андрей Кашкаров. Простое устройство для автоматического включения колонок для ПК
- 9 29 Дмитрий Мосин. Уменьшение шума от вентиляторов
- 10 9 Вячеслав Калашник, Михаил Еремин, Роман Панов. Аппарат для электропунктуры
- 10 10 Владимир Коновалов. Светильник с функцией охраны помещения
- 11 6 Дмитрий Мигаль. Кодовый замок
- 11 8 Андрей Кашкаров. Звонок за пятнадцать минут
- 11 10 Альберт Алексеев. Люстра Чижевского на строчной развертке телевизора
- 11 12 Вячеслав Калашник, Михаил Еремин, Роман Панов. Модем для частотно-манипулируемых сигналов
- 12 12 Роман Абраш. Падающая звезда
- 12 13 Юрий Булатевич. Пусть лампочка "живет"
- 12 14 Владимир Коновалов. Автоматика для тостера
- 12 16 Андрей Кашкаров. Автоматическое включение кухонной вытяжки

Возвращаясь к напечатанному

- 1 17 Николай Ивашин. Аэроионизатор из... лома ("РЛ", №9/2006, с. 17-19)
- 8 22 Николай Ивашин. "Биоритм" ("РЛ", №№10-12/2006)

В ПОМОЩЬ АВТОЛЮБИТЕЛЮ

- 1 20 Михаил Рынденков. Усилитель НЧ для автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В
- 1 21 Игорь Горский. Мигалка для стоп-сигналов
- 1 22 Виктор Алексеев. Электронное "конденсаторное" зажигание (CDI)

- 2 20 Иван Ерофеев. Ионизатор воздуха для автомобиля
2 23 Иван Баровский. Электронный коммутатор
2 24 Игорь Горский. Тюнинг сигнала
2 25 Михаил Рынденков. Усилитель НЧ для автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В
3 26 Михаил Рынденков. Усилитель НЧ для автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В
4 28 Михаил Рынденков. Усилитель НЧ для автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В
5 16 Михаил Рынденков. Усилитель НЧ для автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В
5 19 Анатолий Поляков. Тахометр на малые обороты
5 20 Андрей Кашкаров. Сигнализатор наклона автомобиля на основе электронного гироскопа
5 22 Альберт Алексеев. Советы для автомобилистов при пользовании сотовыми телефонами
6 19 Андрей Кашкаров. Автопейджер – система охраны автомобиля с применением портативных Си-Би радиостанций
7 14 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Пуско-зарядное устройство
7 16 Александр Цаплин. Безопасная "масса" в автомобиле
8 6 Андрей Кашкаров. Mongoose на страже
10 12 Дмитрий Саликов. Автозапуск двигателя автомобиля

АУДИОТЕХНИКА

- 1 25 Сергей Апринич. Сабвуфер на динамической головке 50ГДН
2 28 Юрий Килиба. Регулятор громкости на TEA6320 и PIC16F84
2 30 Сергей Апринич. Сабвуфер на динамической головке 50ГДН
3 29 Сергей Апринич. Сабвуфер на динамической головке 50ГДН
4 30 Константин Мусатов. Снижение тепловых искажений дифкаскада
5 23 Александр Черномырдин. Простой ламповый SE-усилитель
6 22 Иван Ерофеев. Микрофонный усилитель
6 22 Андрей Кашкаров. Как проверить пульт ДУ
9 7 Алексей Ефремов. Микрофонный усилитель для электретных микрофонов
9 8 Алексей Трушников. Программное управление отключением компьютерных АС
10 6 Павел Якушкин. Высококачественный гибридный усилитель
10 8 Применение конденсаторов в звуковой аппаратуре
11 14 Иван Ерофеев. Штыи Бекеши
12 18 Андрей Кашкаров. Повышение чувствительности и вопросы выбора диктофона

ВИДЕОТЕХНИКА

- 1 28 Владимир Бартенев. Пересъемка кино – видео
2 36 Владимир Бартенев. Пересъемка кино – видео
3 34 Владимир Бартенев. Пересъемка кино – видео
4 31 Николай Ивашин. Черно-белый экран... зазвучивается
4 34 Владимир Коновалов. Кулер для телевизора
5 26 Николай Ивашин. Черно-белый экран... зазвучивается
11 16 Николай Ивашин. Шкала настройки переносного телевизора

ИЗМЕРЕНИЯ

- 1 37 Андрей Кашкаров. Задающий генератор с регулировкой частоты и скважности импульсов на КР1006ВИ1
2 33 Николай Ивашин. Астигматизм
3 42 Дмитрий Саликов. Цифровой индикатор
3 42 Андрей Кашкаров. Формирователь импульсов сброса
4 37 Анатолий Поляков. Простой малогабаритный частотомер
4 38 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Универсальный логический пробник
4 39 Андрей Кашкаров. Новый вариант искателя скрытой проводки
5 29 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Устройство для определения фазировки обмоток
6 28 Александр Королев. Универсальный измерительный преобразователь для резисторных датчиков
6 30 Вячеслав Калашник, Роман Панов. Пробник для проверки R и C
7 17 Роман Абраш. Термометр на основе схемы устройства индикации и управления для блока питания
8 18 Алексей Годин. Расчет автотрансформатора
8 18 Сергей Сапотько, EW2AH. Цифровая шкала - частотомер
8 20 Анатолий Поляков. Карманный индикатор радиоактивности
8 21 Андрей Кашкаров. Контроль потребляемой мощности от источника постоянного тока
9 10 Александр Маврычев. Активная нагрузка в стенде для испытаний блоков питания

- 9 12 Юрий Булатевич. Расчет двойного резистивного делителя
9 13 Дмитрий Мосин. Простой термометр
10 24 Павел Негробов. Электронная метеостанция
10 26 Николай Ивашин. Ориентировочный расчет "емкостного" выпрямителя
10 28 Дмитрий Мигаль. Графический анализатор сигнала
11 19 Андрей Кашкаров. Простые устройства для быстрой проверки ПДУ
11 20 Роман Абраш. Компьютер измеряет температуру
12 22 Вячеслав Калашник, Михаил Еремин, Роман Панов. Компаратор сопротивлений
12 22 Роман Абраш. Суперпростой адаптер 1-Wire

Возвращаясь к напечатанному

- 6 30 Анатолий Поляков. Простой малогабаритный частотомер ("РЛ", №4/2007, с. 37)

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 1 32 Александр Черномырдин. Корректор мощности
1 34 Анатолий Патрин. Блок питания для радиолюбителя
1 36 Борис Шумский, RA1WQ. Удешевление переделки компьютерных БП для питания импортных трансиверов
2 34 Андрей Кашкаров. Зарядное устройство для сотовых телефонов
3 38 Виктор Хрипченко. Управление 3-х фазными двигателями с помощью силовой электроники в однофазной сети
3 40 Андрей Кашкаров. Универсальный источник питания
4 41 Сергей Абрамов. Обратногоходовый преобразователь на TNY268
5 30 Владимир Коновалов. Пульсирующее зарядно-восстановительное устройство
5 32 Роман Абраш. Устройство индикации и управления для блока питания
5 35 Сергей Абрамов. Импульсные блоки питания на микросхеме LM2577
6 26 Роман Абраш. Устройство индикации и управления для блока питания
7 18 Евгений Москатов. Вторичный ИИП с самовозбуждением для высоковольтной нагрузки
7 19 Андрей Кашкаров. Источник аварийного питания
7 20 Геннадий Бандура. Импульсный источник питания на ИМС LNK562P
8 10 Алексей Годин. Стабилизатор с контроллером на цифровых микросхемах для активно-индуктивной нагрузки
8 14 Андрей Кашкаров. Химические источники тока для питания электронных конструкций
9 14 Михаил Рынденков. Простое устройство безопасного включения сетевой аппаратуры
9 15 Владимир Коновалов. Ограничение мощности потребителей – защита от перегрузки
10 14 Александр Черномырдин. Синхронные выпрямители
10 16 Александр Маврычев. Повышающие DC-DC преобразователи средней мощности на основе TL494
10 20 Евгений Москатов. ИИП на 70 Вт с насыщающимся трансформатором
10 23 Андрей Кашкаров. Необычный светозвуковой сигнализатор
11 22 Валентин Шрам. Заряд аккумуляторных батарей при пониженном напряжении на выводах
11 24 Александр Маврычев. Повышающие DC-DC преобразователи средней мощности на основе TL494
11 26 Евгений Москатов. ИИП на 70 Вт с насыщающимся трансформатором
12 20 Валентин Шрам. Заряд аккумуляторных батарей при пониженном напряжении на выводах

Возвращаясь к напечатанному

- 6 27 Алексей Годин. Стабилизатор с микроконтроллерным управлением ("РЛ", №9/2006, с. 34-37)
12 21 Роман Абраш. Устройство индикации и управления для блока питания ("РЛ", №5-6/2007)

МАСТЕР КИТ

- 1 38 Константин Феколкин. Микросборки бестрансформаторных AC/DC преобразователей ROHM
1 40 Александр Малкин. Регулятор для автомобильных стеклоочистителей
2 38 Йонас Тречекас. Автоматическое отопление частного дома
3 46 Юрий Садиков. Регулятор напряжения NF278
4 44 Александр Квашин. Устройство охранное GSM-автономное BM8038

- 5 37 Юрий Колоколов, Андрей Щедрин. Новая концепция импульсных металлоискателей
- 6 23 Юрий Колоколов, Андрей Щедрин. Новая концепция импульсных металлоискателей
- 7 22 Юрий Колоколов, Андрей Щедрин. Новая концепция импульсных металлоискателей
- 8 52 Константин Феколкин. Аудиосистема форматов 2.1 – своими руками
- 9 38 Юрий Садиков. Музыкальный плеер-диктофон
- 10 36 Юрий Садиков. Источник бесперебойного питания с переключаемым выходным напряжением
- 11 35 Константин Феколкин. Электронный замок с бесконтактными ключами RFID
- 12 23 Юрий Садиков. Экономичный светильник на мощных светодиодных лампах для радиолюбительского рабочего места

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- 1 41 Геннадий Громов. Графическая среда разработки программного обеспечения Algorithm Builder
- 2 42 Василий Савчанчик. Внутрисхемный отладчик ICD2-SeVeN
- 3 43 Павел Сироткин. AVR ParaPROG – параллельный программатор для микроконтроллеров AVR
- 4 42 Александр Черномырдин. Микроконтроллеры ATME1
- 5 40 Александр Черномырдин. Архитектура микроконтроллера ATTINY15
- 6 31 Александр Черномырдин. Архитектура микроконтроллера ATTINY15
- 6 34 Дмитрий Мигаль. Интерпретатор для микроконтроллера
- 7 26 Александр Черномырдин. Первая программа для ATTINY15
- 8 56 Александр Черномырдин. Первая программа для ATTINY15
- 9 33 Александр Черномырдин. Часы-термометр на ATTINY15
- 10 29 Александр Черномырдин. Часы-термометр на ATTINY15
- 10 33 Сергей Абрамов. Подключение микроконтроллера к удаленному компьютеру
- 11 28 Александр Черномырдин. Часы-термометр на ATTINY15
- 12 26 Александр Черномырдин. Часы-термометр на ATTINY15

Возвращаясь к напечатанному

- 8 59 Дмитрий Мигаль. Бегущая строка на микроконтроллере для начинающих ("РЛ", №5/2007, с. 54-55)

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ - НАЧИНАЮЩИМ

- 1 46 Роман Абраш. МК для начинающих
- 2 44 Роман Абраш. МК для начинающих
- 3 48 Роман Абраш. МК для начинающих
- 4 54 Роман Абраш. МК для начинающих
- 5 54 Дмитрий Мигаль. Бегущая строка на микроконтроллере для начинающих
- 5 56 Роман Абраш. МК для начинающих
- 6 36 Роман Абраш. МК для начинающих
- 6 39 Андрей Кашкаров. Особенности работы с датчиками движения
- 7 40 Роман Абраш. МК для начинающих
- 8 27 Роман Абраш. МК для начинающих
- 9 40 Ринат Мязитов. Программируем на языке C++. Калькулятор своими мозгами
- 9 42 Роман Абраш. МК для начинающих
- 9 46 Николай Ивашин. "Считалочка-2"
- 10 38 Ринат Мязитов. Аналог Microsoft Word
- 10 41 Роман Абраш. МК для начинающих
- 11 38 Роман Абраш. МК для начинающих
- 11 42 Ринат Мязитов. Часы на Borland C++ Builder
- 12 30 Роман Абраш. МК для начинающих
- 12 32 Ринат Мязитов. Простая компьютерная игра "Японский кроссворд"

РАДИОПРИЕМ

- 1 52 Дмитрий Кондаков, Вадим Мельник. Радиоприемник "Мир" (М-152)
- 1 57 Василий Гуляев. Былое и думы
- 2 50 Дмитрий Кондаков, Вадим Мельник. Шестилампный радиоприемник "Родина-52"
- 2 52 Василий Гуляев. Дипломы
- 3 57 Дмитрий Кондаков, Вадим Мельник. Двенадцатиламповая радиоприемник "Эстония-55"
- 3 60 Василий Гуляев. О людях, идущих не в ногу
- 4 47 Дмитрий Кондаков, Вадим Мельник. Семилампные радиоприемник и радиоприемник "ВЭФ-Аккорд"
- 4 50 Василий Гуляев. Апрельский калейдоскоп

- 5 48 Вадим Мельник, Дмитрий Кондаков. Семилампный радиоприемник "Звезда-54"
- 5 50 Василий Гуляев. Расписание работы радиостанций, вещающих на русском языке
- 6 45 Вадим Мельник, Дмитрий Кондаков. Радиоприемник трансляционный "Казахстан" и "Казахстан-2"
- 6 48 Василий Гуляев. Новости эфира
- 7 46 Василий Гуляев. Радиовещание из страны "Пражской весны"
- 7 51 Вадим Мельник, Дмитрий Кондаков. Шестилампный радиоприемник "Рига-6"
- 8 44 Василий Гуляев. Семьдесят два года болгарского радиовещания
- 8 48 Вадим Мельник, Дмитрий Кондаков. Девятиламповый радиоприемник "Рига Т-689"
- 9 54 Василий Гуляев. Голос Папы в мировом эфире
- 9 57 Вадим Мельник. Четырнадцатиламповый радиоприемник "Беларусь-53"
- 10 51 Вадим Мельник. Десятиламповый радиоприемник "Рига-10"
- 10 55 Василий Гуляев. Радио острова Свободы
- 11 50 Василий Гуляев. Расписание работы радиостанций, вещающих на русском языке
- 11 54 Вадим Мельник. Шестилампный радиоприемник "VV-662" ("Пунане-Рэт VV-662")
- 11 55 Сергей Давидчик. Радиоприемник "Punane RET VV-662". Краткий исторический обзор
- 12 35 Василий Гуляев. Новости уходящего года
- 12 38 Вадим Мельник. Семилампный радиоприемник "Балтика-52"

РАДИОСВЯЗЬ

- 1 60 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Простой метод повышения стабильности ПТД
- 1 61 Сергей Жихарев, RA5QEA. Стандартный КПЕ при больших напряжениях ВЧ
- 2 56 Владислав Артёменко, UT5UDJ. ПТД на основе LC-автогенератора с емкостной трехточкой: основы расчета и эффективность работы
- 3 54 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Хаотический автодинный АМ-приемник
- 4 60 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Расширяет ли аттенюатор динамический диапазон приемника
- 5 44 Владислав Артёменко, UT5UDJ, Максим Майданюк. Кварцевый барьерный автогенератор на основе двухтактного усилителя
- 5 46 Андрей Кашкаров. Оригинальный опознавательный сигнал для Си-Би трансиверов
- 6 40 Владислав Артёменко, UT5UDJ. О возможностях широкополосных сверхдинамических усилителей
- 6 42 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Особенности синтеза схем барьерных кварцевых автогенераторов
- 6 44 Евгений Родыгин. Методика точного измерения КСВ
- 7 54 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Ламповые генераторы с низковольтным питанием
- 8 32 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Ламповые сверхгенераторы с низковольтным питанием
- 9 48 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Ламповый усилитель ВЧ с низковольтным питанием
- 9 50 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Совершенствование ламповых сверхрегенеративных приемников с низковольтным питанием
- 9 52 Андрей Кашкаров, RA1AGS. Применение антенн для Си-Би связи
- 10 48 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Совершенствование простых УКВ передатчиков
- 10 50 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Проверка фазировки трансформаторов ВЧ-усилителей
- 11 44 Владимир Лебедев. Передача информации посредством шумоподобных сигналов
- 11 48 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Система связи на хаотических несущих с прямой синхронизацией
- 12 40 Андрей Кашкаров, RA1AGS. Настройка Си-Би антенн при помощи измерителя КСВ
- 12 42 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Система связи на хаотических несущих с прямой синхронизацией
- 12 45 Владимир Лебедев. Передача информации посредством шумоподобных сигналов

Возвращаясь к напечатанному

- 7 57 Владислав Артёменко, UT5UDJ. Кварцевый барьерный автогенератор на основе двухтактного усилителя ("РЛ", №5/2007, с. 44-46)

ТЕЛЕФОНИЯ

- 1 62 Андрей Кашкаров. Внешние антенны сотовых телефонов
- 2 59 Андрей Кашкаров. Вторая жизнь телефонного аппарата
- 2 59 Андрей Кашкаров. Автовключение телефонного аппарата
- 2 61 Андрей Кашкаров. Дистанционное управление телефонным аппаратом с помощью звука
- 4 64 Андрей Кашкаров. Аккумуляторы в "жизни" сотовых телефонов
- 9 62 Андрей Кашкаров. Детектор излучения сотового телефона
- 10 59 Андрей Кашкаров. Управление для сотового телефона
- 10 60 Святослав Нестерович. Тональный генератор – прибор для тестирования телефонной линии
- 11 60 Александр Секториан. Сотовый мост SatTel 85-FXO на микроконтроллере ATmega8515
- 11 62 Андрей Кашкаров. Высокочастотные усилители мощности
- 12 52 Андрей Кашкаров. Звуковой генератор на микросхемах DBL5001, DBL5002
- 12 53 Андрей Кашкаров. Новое о переключении режимов в телефоне Panasonic

РЛ ТЕХНОЛОГИИ

- 1 65 Игорь Лаврушов, UA6HJQ. Самый маленький CW-ключ
- 3 65 Николай Ивашин. "Евро" - вилка
- 4 61 Александр Секториан. Модернизация прошивки светодиодного знаковосинтезирующего табло
- 5 61 Виктор Хрипченко. Расчет трансформаторов тока
- 5 62 Роман Ветров. Управление шаговыми двигателями с помощью компьютера
- 6 50 Роман Ветров. Управление шаговыми двигателями с помощью компьютера
- 6 52 Виктор Хрипченко. Расчет трансформаторов тока
- 6 54 Андрей Кашкаров. Реанимация универсального электро-механического таймера
- 6 56 Владимир Коновалов. Устройство автоматического снижения напряжения холостого хода сварочного трансформатора
- 6 58 Александр Фомин. "Вечная лампа" или "живой труп"?
- 7 31 Александр Фомин. "Вечная лампа" или "живой труп"?
- 7 33 Николай Ивашин. Сохрани ретро-диски
- 7 35 Владимир Коновалов. Восстановление кислотных аккумуляторов переменным током
- 7 38 Андрей Кашкаров. Восстановление нормальной работы ПК
- 8 37 Роман Ветров. Управление шаговыми двигателями с помощью компьютера
- 8 38 Андрей Кашкаров. Ремонт и особенности выбора клавиатуры ПК
- 8 42 Владимир Коновалов. Технология защиты стиральной машины от накипи
- 9 60 Андрей Кашкаров. Простой ремонт ЭПРА популярного портативного светильника
- 11 57 Владимир Коновалов. Технология регенерации трубопроводов
- 11 59 Андрей Кашкаров. Быстрая реанимация клавиатуры радиотелефона
- 12 49 Андрей Кашкаров. Необычный звонок в телефоне
- 12 50 Николай Ивашин. Маленькие хитрости индуктивности

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- 3 66 Юрий Давиденко. Низковольтное питание светодиодов с помощью ZXSC300
- 4 66 Геннадий Штрапенин. Аналого-цифровые преобразователи общего применения фирмы National Semiconductor
- 5 64 Геннадий Штрапенин. Аналого-цифровые преобразователи общего применения фирмы National Semiconductor
- 6 65 Андрей Кашкаров. Как подобрать пассивные радиоэлектронные компоненты
- 7 58 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
- 7 60 Андрей Кашкаров. Как подобрать пассивные радиоэлектронные компоненты
- 7 63 Геннадий Штрапенин. Быстродействующие аналого-цифровые преобразователи фирмы National Semiconductor
- 8 60 Геннадий Штрапенин. Быстродействующие аналого-цифровые преобразователи фирмы National Semiconductor
- 8 63 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
- 9 64 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы

- 10 62 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
- 11 63 Геннадий Штрапенин. Интегральные радиочастотные синтезаторы частоты с ФАПЧ National Semiconductor
- 11 65 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
- 12 55 Михаил Бараночников. Бесконтактные магнитоуправляемые переключатели и манипуляторы
- 12 58 Геннадий Штрапенин. Интегральные радиочастотные синтезаторы частоты с ФАПЧ National Semiconductor

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

- 1 66 Андрей Кашкаров. Слаботочные электромагнитные реле постоянного тока (СЭМР)
- 1 69 TLC2272
- 2 64 Андрей Кашкаров. Динамические головки широкого распространения
- 3 69 Андрей Кашкаров. Герконы отечественного производства
- 4 69 Андрей Кашкаров. Электретные микрофоны
- 5 66 Андрей Кашкаров. Популярные отечественные диоды, стабилитроны и стабилоры
- 6 60 Андрей Кашкаров. Популярные отечественные диоды, стабилитроны и стабилоры
- 6 61 Владимир Лебедев. Дымовые пожарные извещатели
- 7 66 Владимир Лебедев. Дымовые пожарные извещатели
- 8 66 Андрей Кашкаров. Радиопозывные Си-Би 27 МГц в некоторых городах России
- 9 68 Автомобильные реле
- 9 68 Реле общего применения
- 9 66 Силовые реле
- 9 66 Телекоммуникационные реле
- 10 66 Николай Ивашин. Справочные данные выходных трансформаторов радиоприемников
- 12 61 Миниатюрные и сверхминиатюрные лампы накаливания

КНИЖНАЯ ЛАВКА

РНТБ предлагает новые издания

- 1 70 Персональный компьютер в радиолюбительской практике
- 2 68 Цикл видеофильмов для радиолюбителей на DVD
- 2 69 "Радиовещание на русском языке"
- РНТБ предлагает новые издания
- 2 68 Радиолюбителям о спутниковом телевидении
- 2 69 Радиолюбителям о сигнализации
- 2 70 Персональный компьютер в радиолюбительской практике
- 3 70 Радиоэлектроника
- 3 70 Радиолюбителям о сигнализации
- 4 70 Радиоэлектроника
- 4 70 Новинка: CD-диск каталога МАСТЕР КИТ-2007
- 5 70 Усилители
- 5 70 Радиоэлектроника
- 6 66 Технические средства и системы охраны
- 6 68 Усилители
- 6 69 Защита от компьютерных вирусов
- 6 69 Зарядные устройства своими руками
- 7 70 Энергосбережение за рубежом
- 8 70 Новые издания по автоматизации
- 8 70 "Радиовещание на русском языке"
- 9 69 Электронные схемы
- 9 70 Новые издания по автоматизации
- 9 70 "Радиовещание на русском языке"
- 10 66 Приборы и средства автоматизации
- 10 69 Радиолюбительская электроника – автомобилистам
- 10 69 "Радиовещание на русском языке"
- 10 70 Электронные схемы
- 11 69 Радиолюбителям о телевизионной технике
- 11 69 Охранно-пожарная сигнализация
- 12 68 Устройство персонального компьютера
- 12 68 Радиолюбителям о телевизионной технике
- 12 69 Радиолюбительская электроника – автомобилистам
- 12 70 Список торговых точек РУП "Белсоюзпечать"

1...12 71 КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

1...12 72 РЛ - ИНФО

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ - 2007

- 12 64 Содержание журнала "Радиолюбитель" за 2007 год

РНТБ предлагает новые издания

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

Устройство персонального компьютера

Бабич, Н. П. Основы цифровой схемотехники / Н. П. Бабич, И. А. Жуков. – Москва : Додэка-XXI; Киев : МК-Пресс, 2007. – 480 с. (1\276202 004 Б 12)

Систематизирована изложены информационные арифметические и логические основы микросистемных схем современных компьютеров. Рассмотрены принципы построения и функционирования логических и запоминающих элементов, типовых функциональных узлов, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, электронной памяти, арифметико-логических и управляющих устройств, микропроцессоров, интерфейсных контроллеров. Отдельная глава посвящена технологии производства печатных плат.

Бигелу, С. Устройство и ремонт персонального компьютера. Аппаратная платформа и основные компоненты: пер. с англ. / Стивен Бигелу. – 2-е изд. – Москва : Бином-Пресс, 2005. – 975 с. (1\250993 004 Б 59)

Содержится подробный практический обзор архитектуры персонального компьютера – от его первых моделей до современных систем. В частности, включены подробные сведения о процессорах, шинах, чипсетах, жестких дисках и их интерфейсах, графических ускорителях, устройствах ввода. Основное внимание уделено аппаратным средствам, но приведены также и необходимые сведения о настройке операционных систем семейства Windows XP. Описана общая методика поиска и устранения неисправностей в компьютерных системах. Содержится также большое количество реально встречающихся проблем и способов их решения.

Буза, М. К. Архитектура компьютеров: учеб. для вузов / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 558 с. (1\275920 004 Б 90)

Изложены теоретические основы построения современных вычислительных систем. Приведены примеры существующих и перспективных архитектурных решений. Рассмотрены направления развития высокопроизводительной техники.

Брэй, Б. Микропроцессоры Intel: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4. Архитектура, программирование и интерфейсы: пер. с англ. / Барри Брэй. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. – 1328 с. (1\258757 004 Б 89)

Приведено подробное описание микропроцессоров семейства i80x86, варианты организации памяти, систем ввода-вывода, устройств аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, последовательного канала связи на базе микросхемы 16550, периферийных интерфейсных адаптеров, таймеров, контроллеров дисплея и клавиатуры, арифметического сопроцессора, интерфейсов и системных шин персонального компьютера на примере стандартов AGP, ISA, PCI, VESA и USB.

Ватаманюк, А. Компьютер своими руками / Александр Ватаманюк. – 2-е изд. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. – 252 с. – (Популярный самоучитель). (1\270746 004 В 21)

Рассказывается о том, из чего состоит компьютер и как собрать

его самостоятельно, не обращаясь за помощью к профессионалам. Также можно узнать, как установить операционную систему, как следить за состоянием компьютера и как его модернизировать. Апгрейду компьютера посвящена отдельная глава. Текст сопровождается подробными иллюстрациями и инструкциями.

Жарков, Н. В. Создаем чертежи в AutoCAD 2006/2007 быстро и легко / Жарков Н.В. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2007. – 256 с. – (Просто о сложном). (1\270810 004 Ж 35)

Дает полный набор необходимых основных навыков работы в AutoCAD 2006/2007 и позволяет, не отвлекаясь на тонкости и детали, сосредоточиться на достижении главного – получении готового чертежа. Сведений, приведенных в данной книге вполне достаточно, чтобы самостоятельно выполнить “с нуля” чертеж практически любой сложности или отредактировать уже имеющийся чертеж.

Кушнир, А. Н. Сборка сервера: рук. администратора / А. Н. Кушнир. – Москва : Эксмо, 2007. – 416 с. (1\276377 004 К 96)

Описываются основные компоненты сервера для небольших и средних компаний, который можно собрать самостоятельно. Дается описание современных процессоров и системных плат, модулей памяти и жестких дисков, сетевых устройств и корпусов с блоками питания. Рассказывается об установке и настройке сетевой операционной системы Windows Server 2003. Отдельное внимание уделено вопросам обеспечения безопасности сервера, правам доступа, антивирусам и брандмауэрам, а также системным утилитам, которые помогут выявить и устранить различные системные неисправности.

Платонов, Ю. М. Причины зависания компьютера / Ю. М. Платонов, Ю. Г. Уткин. – Москва : Солон-Пресс, 2007. – 256 с. – (Серия “Про ПК”). (1\276754 004 П 37)

Рассмотрены вопросы функционирования операционных систем Windows 98/2000/NT/ME/XP и причин зависания ПК, работающих в среде этих операционных систем. Приведены таблицы часто встречающихся неисправностей ПК. Особое внимание уделено методикам и приемам устранения программных и аппаратных отказов и сбоев.

Яремчук, С. А. Защита вашего компьютера от сбоев, спама, вирусов и хакеров на 100% / Сергей Яремчук. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. – 288 с. + CD. – (На 100 %). – Приложение: Защита вашего компьютера от сбоев, спама, вирусов и хакеров на 100% [Электронный ресурс] / Сергей Яремчук. (1\277944 004 Я 72)

Вы узнаете о приемах, используемых хакерами, вирусписателями и сетевыми мошенниками. Научитесь защищаться от вирусов и прочих вредоносных программ, распознавать и отражать хакерские атаки, уловки интернет-мошенников, защищаться от спама, контролировать доступ к тем ресурсам, которые не должен посещать ваш ребенок. Рассказывается, как прятать ценную информацию от чужих глаз, подбирать пароли, восстанавливать потерянную информацию.

Радиолюбителям о телевизионной технике

1. Романо, Г. Е. Пульты дистанционного управления в современных телевизорах : справ. пособие / Г. Е. Романов. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. – 149 с. – (Массовая радиобиблиотека ; № 1278). (1\271274 621.39 Р 69).

Издание окажет помощь в замене или ремонте пульта дистанционного управления (ПДУ). В табличной форме представлен перечень соответствия моделей телевизоров и соответствующих им ПДУ. Приводятся типы процессоров управления, микросхем памяти и микросхем, применяемых в самих пультах. Помещена таблица соответствия марок телевизоров кодам универсального пульта KLCNIG MM 9802, а также типов пультов, соответствующих приве-

денным кодам.

2. Телевизор DAEWOO DTA-20 T1/T2/T3, DTA-21 T1/T2/T5/Y1 (CP-385) // Радиоконструктор. – 2007. - № 7. – С. 47-48. – Окончание. Начало в № 6. – (Ремонт).

Рассматриваются нюансы ремонта телевизоров DAEWOO DTA-20 T1/T2/T3, DTA-21 T1/T2/T5/Y1 (CP-385). Указано назначение выводов контроллерной и сигнальной частей малосигнального (I501) и звукового (IC601) процессоров. Даются рекомендации по входу в сервисный режим и осуществлению необходимых регулировок с помощью обычного пульта дистанционного управления. Приводится схема телевизора.

3. Телевизоры SONY / под ред. Н. А. Тюнина, А. В. Родина. - Москва : Ремонт и сервис 21 : Солон-ПРЕСС, 2007. - 121 с. - (Серия "Ремонт"; вып. 99) (Приложение к журналу "Ремонт & Сервис"). (1277599 621.39 Т 31).

Описываются популярные модели современных телевизоров компании "SONY" 1994-2004 гг. выпуска. Анализируется шесть телевизионных шасси, на которых производится более 70 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа от 14 до 29 дюймов. По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок регулировки узлов в сервисном режиме, типовых неисправностей, их возможные проявления и способы устранения.

4. Титов, А. Усилитель мощности телевизионного передатчика / Александр Титов // Радиохобби. - 2006. - № 2. - С. 41-44.

Освещаются методы повышения линейности полосовых усилителей мощности (ПУМ). Описывается конструкция, схемы, чертежи, настройка, технические характеристики ПУМ 5 канала телевидения с уровнем выходной мощности, ограниченным сжатием синхросигналов телевизионного радиосигнала изображения.

5. Тюнин, Н. А. Телевизоры XXI века / Н. А. Тюнин, П. Е. Потапов. - Москва : Ремонт и Сервис 21 : СОЛОН-Пресс, 2007. - 144 с. - (Серия "Ремонт"; вып. 89) (Приложение к журналу "Ремонт & Сервис"). (1275015 621.39 Т 98).

Рассматриваются популярные модели телевизоров 2000-2004 гг. выпуска торговых марок ВИТЭЗ, HORIZONT, ERISSON, POLAR, РАДУГА, РУБИН, СОКОЛ. Анализируются 11 телевизионных

шасси, на которых производятся более 70 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа от 14 до 32 дюймов. По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок регулировки узлов в сервисном режиме, типовые неисправности, методика их поиска и устранения. Содержится информация по сервисным режимам телевизоров РЕКОРД и подробное описание телевизионных сигнальных процессоров STV224XH/228 XH.

6. Хохлов, Б. Аналого-цифровые телевизоры фирмы PHILIPS. Однокристалльный процессор UOCIII / Б. Хохлов // Радио. - 2007. - № 9. - С. 12-15. - Окончание. Начало в № 8.

Представлен аналого-цифровой телевизор TV 500 ED фирмы PHILIPS, его структурная схема. Проанализирован однокристалльный процессор UOCIII (TDA110xx, TDA120xx) с указанием назначения и номеров выводов, основных параметров микросхем. Размещены выводы корпусов двух типов QFP-128 и QIP-90, а также структурная схема модификации процессора с каналом звука "Моно". Рекомендуются фильтры ПАВ, совместимые с процессором UOCIII. Приводятся основные характеристики фильтра K2973M. Материал иллюстрируется схемами.

7. Хохлов, Б. Новые селекторы каналов для цифровых телевизоров / Б. Хохлов // Радио. - 2007. - № 4. - С. 10-13. - (Видеотехника).

Описываются новые разработки кремниевых селекторов телевизионных каналов, сопровождаемые структурными схемами. Акцентируется внимание на особенностях микросхем разных зарубежных фирм-производителей.

Радиолюбительская электроника – автомобилистам

1. Дайджест по автомобильной электронике // Радиоаматор. - Киев, 2007. - № 1. - С. 40-43. - (Электроника и компьютер).

Раскрываются схемы, детали конструкции, принципы работы следующих радиолюбительских устройств: устройства электронного зажигания для автомобилей с контактной системой зажигания; блока электронного зажигания на транзисторах; датчика влажности для стеклоочистителей; устройства катодной защиты от коррозии, состоящего из электронного блока со световой индикацией работы и защитных электродов; прибора для контроля уровня воды в радиаторе на кремниевых транзисторах; транзисторного тахометра для автомашины; индикатора уровня электролита в аккумуляторе; интегрального таймера в противоугонной системе; сигнализатора оледенения автомобиля.

2. Испытатель автомобильных аккумуляторных батарей / [Domenico Di Mario] // Радио. - 2007. - № 6. - С. 49. - (Электроника за рулем).

Анализируется прибор, оценивающий зарядно-разрядные возможности батареи аккумулятора емкостью 3,2...100 А*ч. Работа прибора основана на регистрации изменения разности значений напряжения на выводах ненагруженной батареи и с нагрузкой фиксированного сопротивления. Изображена схема прибора.

3. Натненков, А. Устройство управления прогреванием двигателя / А. Натненков // Радио. - 2007. - № 7. - С. 38-41. - (Электроника за рулем).

Прогреватель позволяет автоматически поддерживать двигатель автомобиля теплым в зимнее время, экономия времени автовладельца. Устройство периодически запускает двигатель на некоторое время и останавливает. Длительность работы и паузы можно регулировать отдельно. Питается от бортовой сети автомобиля, собрано на микросхемах структуры КМОП, отличается малым собственным потреблением энергии и состоит из трех основных

блоков – автоматики, индикации и реле. Указаны технические характеристики, схемы всех блоков, чертежи печатных плат.

4. Ажафов, А. Электрическая сигнализация для автомашины / А. Ажафов // Радиоконструктор. - 2007. - № 4. - С. 35-36. - (Автомобиль).

Предлагается простая схема автомобильной сигнализации, состоящая из блок-сирены, реле и герконов. Устройство позволяет включать и выключать сигнализацию извне, пользуясь магнитным брелком, а при открывании двери или срабатывании других контактных датчиков включится сирена. Материал иллюстрируется схемами.

5. Парковщик // Радиоконструктор. - 2007. - № 8. - С. 37-39. - (Автомобиль).

Устройство сконструировано в виде двух блоков: датчика и шкалы, соединенных десятипроводным кабелем. Облегчит парковку автомобиля в стесненных условиях и сигнализирует о степени приближения к препятствию. В конструкции используется метод локации с помощью инфракрасного излучения. Индикатором степени приближения служит линейная шкала из восьми светодиодов, действующая по принципу светящегося столба. Помещена принципиальная схема.

6. Минчев, Г. Автоматический переключатель света фар / Г. Минчев // Радиомир. - 2007. - № 9. - С. 26. - (Вокруг автомобиля).

Переключатель избавит водителей от неудобств, возникающих в сумерках или ночью, когда необходимо разминуться с движущимися навстречу автомобилями, и для этого требуется постоянно переключать свет фар с дальнего на ближний и наоборот. Схема автоматического переключателя света состоит из фотодатчика, трех биполярных транзисторов и электромагнитного реле. Дается чертеж и принципиальная схема устройства.

Издания не продаются!

(В скобках указаны шифры хранения книг в библиотеке)

Ознакомиться с предложенными изданиями можно в читальных залах Республиканской научно-технической библиотеки. Библиотека также оказывает дополнительные услуги по копированию и сканированию фрагментов документов, записи на дискету, CD-ROM, флэш-карту и др.

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

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

**Список торговых точек РУП "Белсоюзпечать",
принимających заказ на периодические издания в г. Минске**

Торговый объект	Адрес торгового объекта	Телефон
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	227-11-92
Магазин №5	ул. Варшавени, 6	243-16-30
Магазин №6	ул. Филимонова, 1	235-63-11
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 №13	ул. Калиновского, 82, корп. 2	264-06-42
Магазин №14	ул. Володарского, 22	227-75-55
Магазин №15	ул. М. Танка, 16	203-82-39
Магазин №16	ул. В. Хоружей, 24	234-27-25
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	24-316-83
Магазин №23	ул. Славинского, 39	267-36-33
Магазин №24	ул. Жилуновича, 31	295-05-74
Магазин №25	ул. К. Маркса, 21	227-08-52
Магазин №26	пр. Независимости, 113	267-22-91
Магазин №27	ул. Володарского, 16	227-30-67
Пункт подписки	Романовская слобода, 9	200-83-04
Павильон №276	ул. Лынькова, 51	
Павильон №360	пр. Победителей, 91	
Киоск №10	ул. К. Маркса, 38	
Киоск №16	ул. Ленина, 14	
Киоск №18	Технологический университет, ул. Свердлова, 13/4	
Киоск №34	Гостиница "Минск", пр. Независимости, 11/1	
Киоск №37	ул. Советская, 11	
Киоск №40	пр. Независимости, 8	
Киоск №52	ул. Сторожевская, 8	
Киоск №78	Гостиница "Юбилейная", пр. Победителей, 19	
Киоск №88	ул. Энгельса, 4	
Киоск №95	Министерство архитектуры и строительства, ул. Мясникова, 39	
Киоск №135	Минский областной роддом, ул. Скорины, 16	
Киоск №136	Станция метро "Пл. Я. Коласа"	
Киоск №152	Автовокзал "Восточный"	
Киоск №187	Гостиница "Беларусь", ул. Сторожевская, 15	
Киоск №189	Автовокзал "Московский"	
Киоск №198	Белорусский государственный экономический университет, пр. Партизанский, 26	
Киоск №209	Проходная МАЗа, ул. Социалистическая, 2	
Киоск №228	Университет культуры, Рабковская, 17	
Киоск №232	ОАО "Атлант", пр. Победителей	
Киоск №243	ул. Советская, 9	
Киоск №245	Больница скорой помощи, ул. Кижеватова, 56	
Киоск №259	Торговый колледж, ул. Восточная, 183	
Киоск №260	пр. Независимости, 169	
Киоск №262	Гостиница "Планета", пр. Победителей, 31	
Киоск №298	пр. Победителей, 75/1	
Киоск №302	9-я больница, ул. Семашко, 8	
Киоск №313	Слободской проезд, 24	
Киоск №325	ул. Маяковского, 83	
Киоск №327	Белорусская государственная политехническая академия, пр. Независимости, 150Б	
Киоск №329	Минский государственный медицинский институт, пр. Дзержинского, 83	
Киоск №331	Белорусский государственный аграрный технический университет, пр. Независимости, 99	
Киоск №332	Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, ул. Гикало, 9	
Киоск №333	Минский государственный лингвистический университет, ул. Румянцева, 12	
Киоск №334	ул. Филатова, 9	
Киоск №335	6-я клиническая больница	
Киоск №339	Белорусская государственная политехническая академия, ул. Я. Коласа, 12/8	
Киоск №340	Аэропорт "Минск-2"	

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 недорого: комбинированный прибор Ц-4312 (78 г.), вольтметр В7-36, испытатель маломощных транзисторов и диодов Л2-54.
Тел. GSM 8 (029) 223-97-36, Александр.

Куплю КВ трансивер.
Тел. GSM 8 (029) 938-55-41, Виктор.

Продам:
- электропроигрыватель "Эстония 010";
- колонки "Эстония" 35AC-021;
- динамики для HI-END акустики: 4A-32, 4A-28, 1A-22;
- СЧ и ВЧ динамики от АС "Эстония".

Куплю:
- ТВ генератор с PAL режимом ЛАСПИ ТТ-03 или венгерский TR.
Тел. GSM 8 (029) 595-04-32 (г. Витебск).

Отдам радиолюбительскую литературу 70-х - 80-х годов в надежные руки.
Владимир, Санкт-Петербург.
ICQ - 21793556.
E-mail: 2006vl@rambler.ru

Куплю FM-тюнер для компьютера.
Тел. GSM 8 (029) 516-86-31, Женя (г. Витебск).
E-mail: zhenya4444@mail.ru

Ищу схему датчика емкостной сигнализации.
г. Гомель, ул. Народного Ополчения, д. 10, кв. 59. Степаненко С.А.
Тел. в г. Гомеле 62-92-20.

Куплю:
- лампы складского хранения: 6N1P, 6N23P, 6H6, 6P3S, GM70, KT88, 6550, SV 572-10;
- конденсаторы бумага/масло 4 мкФ*200 В;
- старые драйверы для рупоров ЛОМО.
Валентин, г. Санкт-Петербург.
E-mail: cuba-libre32@mail.ru

Продаю цифровой связной радиоприемник Realistic DX-394 (Япония).
Диапазон частот: 150 КГц - 130 МГц.
Тел. 8 (029) 622-31-11, Валерий Александрович (г. Минск).
E-mail: valorn@mail.ru

Ищу схему и программу контроллера дисководов для ПК "Специалист".
E-mail: alevtin@nm.ru

Ищу (куплю, обменяю):
- нефольгированный стеклотекстолит толщиной 1 мм (размер до 1 м²);
- ультразвуковой излучатель типа FY-14A, HC0903A, 75PZ2335OPH, или AK-059, AK-157, и фирмы Peeries тип 811815 (нужно 8-10 штук);
- герконовое реле РЭС-91, паспорт РСЧ.500.560-01;
- справочную литературу, книги и радиожурналы на CD;
- двигатель ДПМ для сверлилки, желательно с насадками;
- микроскоп МБР-1, можно без оптики.

Предлагаю:
- фоторезист пленочный для изготовления печатных плат;
- отдельно: схемы плюс печатные платы и корпус частотомера до 50 МГц, НЧ генератора сигналов, измерителя емкости;
- более 17 печатных плат для различных устройств из журналов (по 70-90 руб.);
- светодиодные индикаторы (высота цифр 45 мм) фирмы KINGBRIGHT;
- осциллограф одноканальный до 10 МГц 2006 года, документы (6750 руб);
- кварцы от "часового" до 55 МГц, м/схемы, транзисторы - 280 наименований;
- журналы "Радиоконструктор" с 1999 по №6/2006, отдельные номера и годовые комплекты "Радио", "Радиомир" №№ 6-12/2001 и др., "Схемотехника", "Радиоаматор", "Радиоаматор-конструктор", "Электрик", "Ремонт и сервис", "Ремонт электронной техники", "Радиолюбитель", "Komputer-bild" с CD все номера за 2006 плюс 13 номеров за 2007 год;
- компьютерную программу DjVu Solo 3.1 с русификатором (сжимает отсканированную страницу в файл 300 : 1);
- макетные печатные платы 150x100 мм (60 руб), есть 12 штук;

- сканер HP 2400 с БП и драйверами 2006 года (1400 руб), БП для компьютера 350 Вт, видеокарта GF2 Siluro MX400 64 mb, примерно 60 программ для компьютера;
- портативная газовая горелка (2007 года) + два баллончика с газом для тонких работ;
- три корпуса для радиоустройств из пластика 120x160x60, 150x160x70, 160x170x70 (70 и 90 руб).
654040, г. Новокузнецк Кемеровской обл., ул. Климасенко, д. 34, корпус А, кв. 3. Шмарин Иван Иванович.
E-mail: shmarin2006@rambler.ru

Куплю медный провод в лаковой или шелковой изоляции (ПЭЛ, ПЭВ, ПЭЛШО) диаметром примерно 0,4; 0,3; 0,2 мм.
E-mail: masterlomaster@telegraf.by

Куплю провод обмоточный ПЭЛ, ПЭВ-1 по старым ГОСТам, лучше 50-х. Топщина 0,335-0,35; 0,41-0,43; 0,05-0,06; 0,9-1,00 (в пределах).
E-mail: maks430@ya.ru

Куплю принципиальную электрическую схему кассетного магнитофона "Вильма 312-стерео" или обменяю на лампы ГУ-50.
Тел. 213-95-92 (МТС). Андрей, г. Витебск.
E-mail: A_39_Andrew@list.ru

Продаю журналы "Радио", "Радиолюбитель", "Радиомир", "РЛ" за 1954-2007 гг.
Тел. в г. Могилеве 45-68-83.

Продаю FT-897D новый в упаковке. По всем вопросам обращаться:
Тел. 80224148231, Сергей.
E-mail: EW7SW@yandex.ru

Продаю журналы "Радио", "В помощь радиолюбителю" с 1977 по 2007 гг., радиодетали.
Список в письме (конверт с о/а):
413111, Россия, Саратовская область, г. Энгельс, ул. Одесская, д. 83, кв. 236. Виктор Степанов.
E-mail: viktstep@rol.ru или viktstepan@narod.ru

Продам журналы "Ремонт и сервис", "Ремонт электронной техники" 1999-2007 гг.; 6000 руб.; "Радио" 1992-2007 гг., 6000 руб.
Тел. 8-029-5722465 в Минске.
E-mail: hawk3@tut.by

Куплю или обменяю на радиодетали: нужна фонограмма (аналоговая или цифровая) выступления группы "Кристи" на Солотском фестивале в 1970 г., с комментариями дикторов, 1-й канал ТВ СССР.
198332, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, 96-1-251.
Ладья Анатолий Михайлович.

Продаю радиолампы разные.
Тел. в г. Минске: +375-29-188-91-36, Юрий.

Куплю осциллограф в Минске.
Моб.тел. МТС: 253-66-27, Василий.
E-mail: ert_63@tut.by

Подарю устройство для обучения начинающего радиста. Представляет собой телеграфный ключ, соединенный с динамиком. Работает от батареек.
Тел. в Минске: +375-29-7578090, Александр.
E-mail: maskaev@mail.ru

Продаю осциллограф C1-73, прибор для исследования АЧХ X1-7Б, генератор ТВ сигналов ЛАСПИ ТТ-01-01, ТВ транзистор TR (венгерский), все недорого.
Тел. 8 (02230) 4-19-38, Михаил.

Куплю приставки - делители частоты к частотомерам ЧЗ-34, ЧЗ-54.
E-mail: work@medpribor.udm.net

Куплю книгу Б.М. Сметанина "Юный радиоконструктор" 50-х годов издания.
Тел. 8-922-547-2456.
E-mail: lvn1950@mail.ru

Куплю схему приемника УС-3 и сам приемник.
Тел. 8 (029) 280-12-97.

Куплю любой аналоговый тестер недорого.
Тел. 8 (029) 251-28-70.

Республика Беларусь,
220015, г. Минск-15, а/я 2
rl@radioliga.com
www.radioliga.com

Подписка - 2008

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:

"Почта России" (подписной индекс – 60225);

"Роспечать" (подписной индекс – 74996);

"Интерпочта" (подписной индекс – 3800).

Читатели стран СНГ могут подписаться на журнал по своим национальным каталогам (подписной индекс – 74996).

В каталогах всех стран подписные индексы не изменяются.

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.

Организации при оплате платежным поручением могут предварительно заказать счет-фактуру.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие.

Текущие цены приведены в таблице.

Наложенным платежом редакция журналы не высылает!

Год, номера	Стоимость с пересылкой (национальная валюта)			
	Беларусь	Литва	Россия	Украина
2005 (1 номер)	3000	6,7	48	20
2005 (3 номера)	6000	14,3	140	48
2005 (6 номеров)	11000	27,2	270	90
2005 (12 номеров)	21000	48,1	480	160
2006 (1 номер)	3300	7,2	52	21
2006 (3 номера)	8000	15,8	150	51
2006 (6 номеров)	15000	30,2	300	95
2006 (12 номеров)	28000	53,7	550	175
2007 (1 номер)	3800	9,0	70	29
2008 (1 номер)	3800	9,1	73	30

Электронный архив

Для получения архива жителям **Беларуси** нужно перевести на наш расчетный счет 13640 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 подписного купона на 2007-й год.

При отправке копии купона в редакцию укажите почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью.

Информация для предприятий

Редакция предлагает публикацию на страницах, а также на сайте журнала "Радиолюбитель" объявлений от организаций различных форм собственности о продаже готовых изделий, комплектующих и сопутствующей продукции, оказываемых услугах по сборке, монтажу, настройке, обслуживанию и т.п. различной радиотехники, имеющих вакансии, а также резюме от частных лиц.

Контактная информация

Более подробную информацию можно получить:

- по телефону в г. Минске +375 17 251-70-86, +375 29 350-55-56, +375 29 350-38-25, +375 29 634-92-80.

- по E-mail: rl@radioliga.com

Реквизиты

ИЧУП "Радиолига", УНН 190549275, р/с 3012000036352, код 603 в филиале №510 АСБ "Беларусбанк" г. Минска.

Повышение чувствительности и вопросы выбора диктофона

(стр. 18-19)

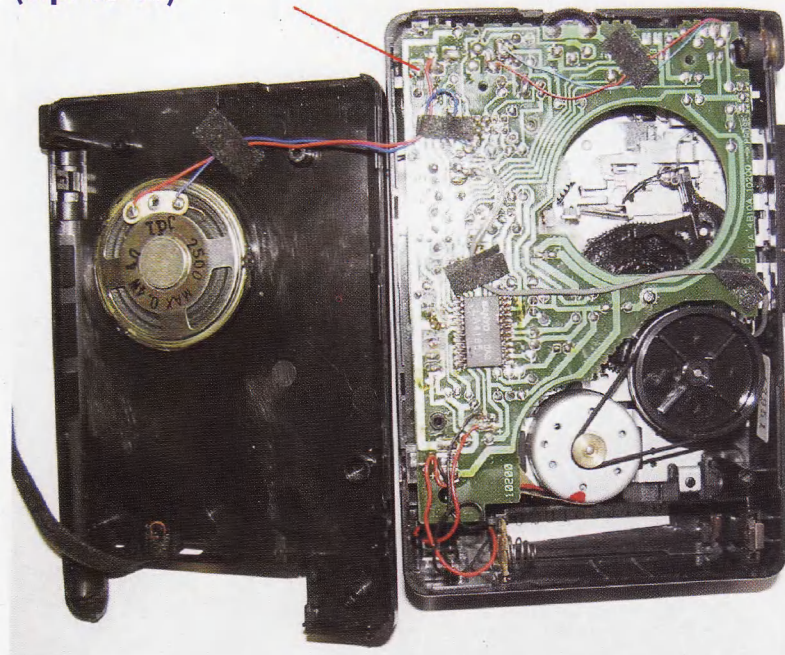


Рис. 1. Вид на печатную плату внутри диктофона (при снятой задней крышке с закрепленным на ней динамиком)

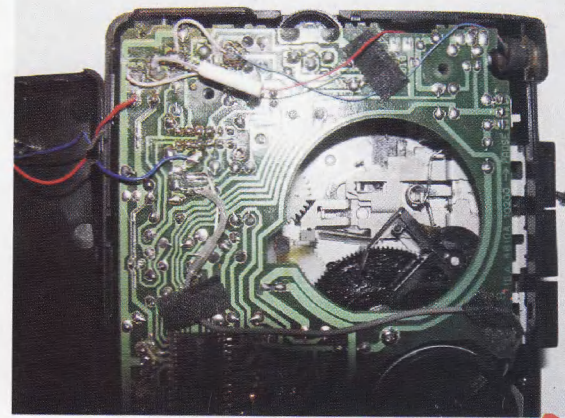


Рис. 2. Вид на печатную плату по завершению процедуры усовершенствования диктофона

Необычный звонок в телефоне

(стр. 49)

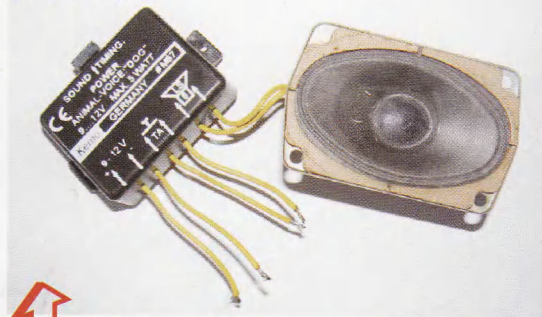


Рис. 1. Устройство имитатора собачьего лая

Рис. 2. Вид на печатную плату радиотелефона Panasonic KX-TC1460W с точкой подключения (перемычка J4)

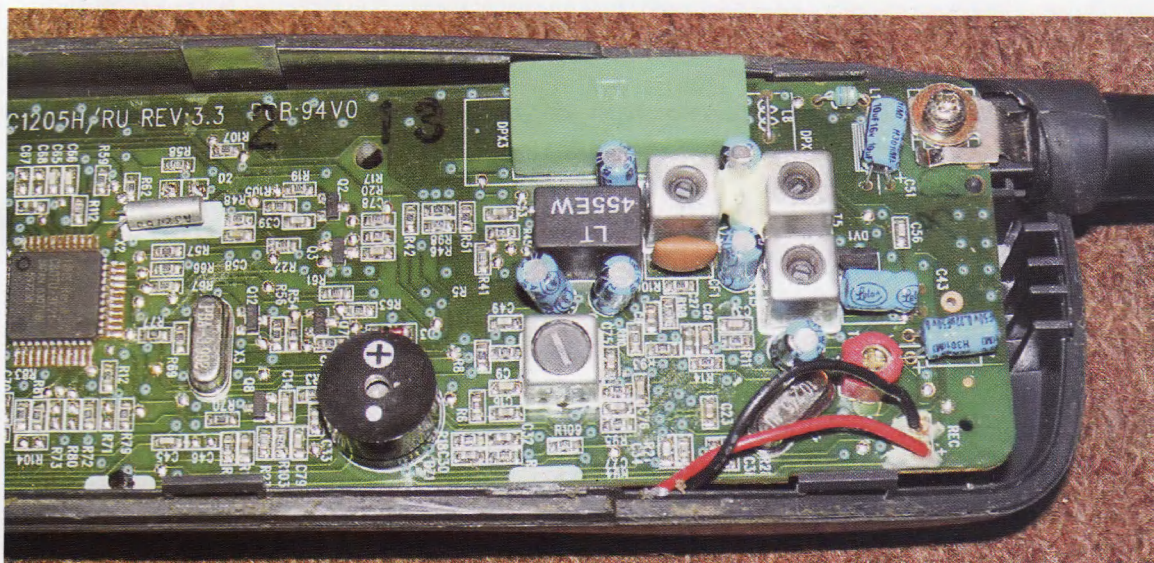
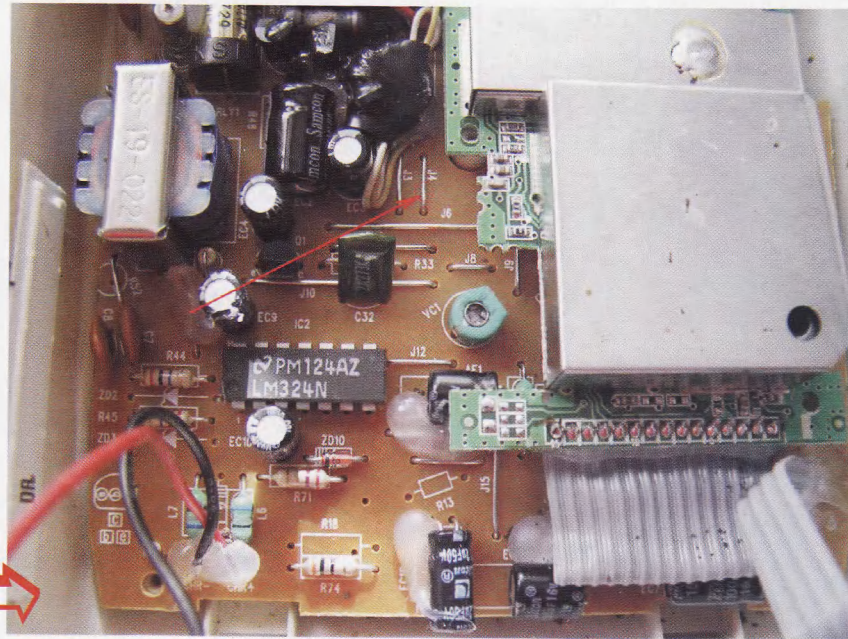


Рис. 3. Вид на плату радиотелефона Sanyo CLK-5880 со звуковым капсулем