

# Радиоаматор

Издается с января 1993 г.

№ 7-8 (248)

июль-август 2014

Ежемесячный научно-популярный журнал

Свидетельства о регистрации:

Украина – КВ №18826-7626Р от 04.04.2012г.

Россия и СНГ – РП №268 от 25.09.1012г.

## Редакционная коллегия:

Главный редактор  
**И.Б. Безверхний**

В.Г. Бондаренко  
С.Г. Бунин, UR5UN  
М.П. Власюк  
А.М. Зиновьев  
А.А. Перевертайло, UT4UM  
С.М. Рюмик  
Э.А. Салахов  
А.Ю. Саулов (аудио-видео)  
Е.Т. Скорик

## Адрес редакции:

Киев, ул. Краковская, 13А

## Для писем:

а/я 50, 03110, Киев-110, Украина  
тел. (044) 291-00-29  
ra@sea.com.ua  
http://www.ra-publish.com.ua

## Издатель: Издательство «Радиоаматор»

**В.В. Моторный**, директор,  
тел.: 291-00-31, ra@sea.com.ua,  
А.М. Зиновьев, лит. ред., az@sea.com.ua  
Ю.В. Сухоруков, верстка  
С.А. Ковалевская, подписка и реализация,  
тел.: 291-00-29, sveilana@sea.com.ua  
Отдел рекламы:  
С.В. Латыш, тел.: 291-00-30, lat@sea.com.ua  
Е.В. Фурса, тел.: 291-00-29,  
моб.: (093) 603-27-25, rek@sea.com.ua

Подписано в печать: 31.07.2014 г.

Дата выхода номера: 10.08.2014 г.

Формат 60x84/8. Усл. печ. лист. 7,54

Учетн. изд. лист. 9,35.

Подписной индекс через

ДП «Пресса» – 74435, 01567

Общий тираж по странам СНГ –

12 000 экз.

Цена договорная

Отпечатано с компьютерного макета

в типографии «Аврора Принт»

г. Киев, ул. Причальная, 5,

тел.: (044) 550-52-44

Реферируется ВИНТИ (Москва):

Журнал «Радиоаматор», Киев.

Издательство «Радиоаматор»,

Украина, г. Киев, ул. Краковская, 13А

При перепечатке ссылки на «Радиоаматор»

обязательны. За содержание рекламы и

объявлений ответственность несет

рекламодатель. При переписке вместе с

письмом вкладывайте конверт с обратным

адресом для гарантированного

получения ответа.

Новостная информация взята из открытых  
интернет-источников

© Издательство «Радиоаматор», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

- 2 Новости в мире аудио-видео  
6 Кодеки звука MP3 и другие ..... А. Семёнов  
9 Цифровой регулятор громкости на микроконтроллере ..... А. Саволюк  
11 Генератор звуков непрерывно изменяющейся частоты на таймере NE555 .... П. Петров  
13 Индикатор состояния питающей сети ..... Д. Карелов  
16 Стабилизация мощности тока электродной  
батареи на микроконтроллере ..... А. Корабельников  
19 Новости в мире электронных компонентов  
21 Как выбрать светодиодную (LED) лампочку для дома и офиса?  
Часть 1. Выбираем цоколь ..... А. Собынин  
23 Микросхемы драйверов для электронных балластов  
люминесцентных ламп ..... И. Безверхний  
27 Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых  
СТВ приёмников GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR, GI-S805CI Xpeed Class .... В. Федоров  
31 Принципиальная схема БП для CD плеера iRiver Slim X (модель: SW05-S045-06)  
32 Принципиальная схема основной платы MB XD-100 REV.08  
35 Ремонт вызывного устройства телефонных аппаратов ..... В. Мельничук  
36 Тепловизионные системы двойного видения производства компании DALI .... Н. Тимчук  
38 Измерение индуктивности и емкости с помощью мультиметра и компьютера .... А. Петров  
40 Простейший цифровой кодовый замок ..... А. Усков  
42 Планшет, Android и МК. Ракурс 4 ..... С. Рюмик  
45 Охранное устройство с использованием радиоканала ..... С. Денисов  
47 Педаль для переключения режимом прием-передача устройств связи ..... В. Мельничук  
48 Вертикальная антенна (Ground Plane)  
на диапазоны 14, 18, 21, 24 и 28 МГц ..... Л. Вербицкий, М. Вербицкий  
50 Бюллетень КВ + УКВ ..... А. Перевертайло  
54 Новости науки и техники  
59 События июля и августа  
62 Визитные карточки  
64 Техническая литература

## Дорогие друзья!

На дворе разгар лета – жарко до невозможности. Сезон отпусков. Традиционно, как это бывало в прошлые годы в отпускной период, в этом году мы выпустили совмещенный номер 7-8 нашего журнала.

В этом номере мы заканчиваем публиковать серию статей «События месяца» и можем перейти к освещению других тем, которыми интересуются наши читатели. По многочисленным и настоятельным просьбам наших читателей мы начинаем публиковать подборки новостной и познавательной информации. В этом номере читайте:

- «Новости в мире аудио-видео» (стр. 2)
- «Новости в мире электронных компонентов» (стр. 19)
- «Новости науки и техники» (стр. 54)

Нам очень интересно ваше мнение о наших нововведениях. Будем рады любым отзывам и предложениям. Конструктивная критика приветствуется.

Как всегда, на вкладке этого номера опубликованы принципиальные схемы РЭА. На стр. 32-34 опубликована принципиальная электрическая схема основной платы MB XD-100 REV.08 цифровых СТВ приемников GOLDEN INTERSTAR к статье В. Федорова (стр. 27). Еще на одной странице вкладки (стр. 31) по просьбе нашего читателя Александра Николаевича Ковалева из Днепрпетровска опубликована принципиальная схема БП для CD плеера iRiver Slim X (модель: SW05-S045-06).

Хочу напомнить нашим читателям, что оформить подписку на журналы «Радиоаматор», «Электрик» и «Радиокомпоненты» с ближайшего месяца можно в ближайшем почтовом отделении. Наши подписные индексы:

- в Украине 74435, 22901, 48727;
- в России 74435 и 22090.

## Внимание! КОНКУРС 2014

В 2014 году мы проводим конкурс статей по радиолюбительским конструкциям из старых мобильных телефонов и деталей от них. Статьи на конкурс принимаются до 15 ноября этого года. Напомню, что победители конкурса будут награждены призами. Любые предложения по улучшению нашего журнала принимаются. Присылайте их в редакцию по адресу: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.

Главный редактор журнала «Радиоаматор» Игорь Безверхний



## Новости в мире аудио-видео

### Компания Normal предлагает 3D-печать индивидуальных наушников



Истинные меломаны знают, что самые лучшие наушники – это наушники, изготовленные под заказ, которые создаются для конкретных ушей. Стартап Normal решил удовлетворить желания любителей музыки, предложив печатать индивидуальных наушников на 3D-принтере.

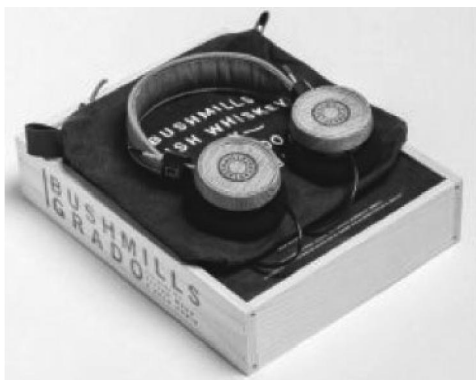
Процесс заказа наушников довольно прост. Покупатель должен скачать специальное приложение для Android или iOS и сделать с его помощью десять фотографий своего уха. Затем отправить фотографии в офис Normal, предварительно выбрав цвет и длину шнура желаемых наушников.

В офисе компании по фотографиям будет производиться печать и сборка гаджета, и затем готовый продукт отправляется заказчику, сообщает ресурс Gizmag. Весь процесс создания наушников, по заверению представителей стартапа, не будет превышать 48 часов.

Кроме внешней формы наушника, пользователю также важен звук, поступающий из них. Как сообщают в компании, качество воспроизводимого звука будет на неплохом уровне.

Стоимость заказа напечатанных наушников в США составляет 199 долларов. В данный момент рассматривается возможность почтовой доставки гаджетов по всему миру.

### Grado Bushmills – наушники из дерева



Вам нравится дерево и Элайджа Вуд? В новых наушниках от Grado их более чем достаточно. Актер Элайджа Вуд и его знакомый ди-джей Зак Ковье объединились с компанией Grado Labs и производителем виски Bushmills для создания лимитированной серии деревянных наушников. Особенность наушников в том, что они изготовлены из древесных бочек, использованных ранее для выдержки ирландского виски от Bushmills.

Идея создания новых наушников появилась после вечеринки, последовавшей за одним выступлением ди-джея на фестивале живой музыки Bushmills. Элайджа Вуд тоже является ди-джем, после выступления он выпивает, и у него появляются интересные идеи, которые затем реализовываются.

Дерево делает эти наушники очень привлекательными, они стоят 400 долларов США, изготовлены вручную, чашки наушников вырезаны в форме гладких дисков и имеют мягкие черные подкладки, оголовье изготовлено из качественной кожи. Деревянные чашки наушников имеют открытый дизайн и динамические диффузоры, воспроизводящие частотную ширину в 16 Гц – 26 кГц. Наушники поставляются в сигарном футляре, который выглядит так, будто принадлежит капитану пиратского корабля.

Что привело к созданию таких наушников? Знать наверняка сложно, но мы предполагаем, что основной причиной стал философский разговор двух ди-джеев о виски, дереве и наушниках. Кроме того, фамилией одного из них является Вуд (Wood в переводе с английского – дерево). Скорее всего, от этого и произошла идея.

В любом случае, использование настоящего дерева, интересная идея, высококачественное звучание и делают это изделие уникальным. За 400 долларов США вы можете сделать его своим.

### Компания LG обещает выпустить 60-дюймовый телевизор, который можно будет свернуть в трубочку



Мода на изогнутые дисплеи только набирает обороты, а на рынке уже можно встретить смартфоны вроде Samsung Galaxy Round или LG G Flex, но ведь не только в смартфонах можно использовать данную технологию.

Южнокорейская компания LG размышляет об изогнутых дисплеях в отдаленной перспективе. Уже сейчас компания разработала полностью рабочий 18-дюймовый дисплей, который можно без каких-либо проблем свернуть в трубочку диаметром всего 3 сантиметра. Прототип обладает разрешением 1200 на 810 пикселей, а основной матрицей является синтетическое высокомолекулярное соединение полиамид, которое, как правило, применяется в медицине и автомобильной промышленности. Ранние прототипы экранов, использующие в качестве подложки разные виды пластмасс, были более жесткими и не обладали необходимой разработчикам гибкостью.

Помимо гибкого экрана, компания LG представила новое поколение прозрачного OLED-экрана, чья прозрачность возросла в три раза по сравнению с предыдущим поколением. Для зрителей это означает более сочную и четкую картинку. Прозрачные дисплеи – это ещё одно на-

правление, которое активно разрабатывают инженеры компании.

По заверениям главы подразделения LG R&D Ин-Бьюн Кана, он уверен, что уже к 2017 году компания сможет представить прозрачную и гибкую UltraHD-панели диагональю 60 дюймов. Уже сейчас можно представить себе картину, когда огромный телевизор можно скрутить, словно постер, и взять с собой куда угодно.

### Мультимедийная акустика 5.1 SVEN HT-200



Компания SVEN представила мультимедийную акустическую систему SVEN HT-200 5.1. Эта система работает так же гармонично и четко, как и настоящий симфонический оркестр. Управлять устройством можно при помощи полнофункционального пульта ДУ. Двадцать семь клавиш позволяют настроить систему воспроизводить тот или иной вид сигнала (кинофильм, музыка, ФМ-радио). Расположение системных компонентов в соответствии с рекомендованной схемой создает максимально яркое объемное звучание. Колонки могут быть помещены на стену для экономии места – все необходимые средства для этого поставляются вместе с устройством.

Сабвуфер и каждая колонка воспроизводят чутко, передавая как можно больше естественного звучания. Если проигрываемая композиция не поддавалась компьютерной обработке, можно услышать окружающий мир во время записи: ликование аудитории, звучание каждого отдельного инструмента. Встроенный процессор, трансформирующий сигнал стерео в формат 5.1 очень полезен при просмотре фильмов с компьютера, поскольку акустический сигнал распадается на шесть каналов и обеспечивает эффект полного погружения.

Помимо всего вышеупомянутого, SVEN HT-200 имеет несколько функций, которые обеспечивают самостоятельность колонок в отрыве от ПК. Встроенный в сабвуфер плеер аудио файлов может читать содержимое карты SD и флэш-памяти, также присутствует встроенный ресивер радио и часы. Присутствуют два входа для стерео и вход 5.1 для подключения DVD-плеера или пятиканальной звуковой карты на задней стороне сабвуфера. Все функции устройства могут быть управляемы как посредством пульта ДУ, так и на панели управления устройства.

### Амбициозный проект Smart Media Player от Samsung



Амбициозный проект Smart Media Player от Samsung приблизился к выпуску после победы в споре над Федеральным агентством по связи США.

Можно ли просматривать Netflix, Amazon Instant, PBS и ESPN с помощью одного устройства? Да, именно такой план у Samsung с их новым Smart Media Player. Ресивер цифрового телевидения Smart Media Player позволит пользователям просматривать не только видео приложения, такие как Netflix и Hulu, при помощи технологии Over the Top (OTT), но и цифровые кабельные каналы. Согласно новым сообщениям Федеральное агентство по связи США исключило устройство из списка аналоговых тюнеров, тем самым лишило его необходимости соответствовать техническим требованиям к таким тюнерам. Это решение устранило последнюю преграду для выпуска ресивера, которая возникла еще во время праздников. Если это решение не изменится, продажи OTT-плееров Roku и Apple TV могут существенно снизиться. Это будет ударом и для кабельных компаний, которые получают большой доход от продажи своих тюнеров подписчикам.

Эта новость стала еще одним успехом Samsung в их борьбе за превосходство на рынке устройств, работающих по технологии OTT. До этого компания приобрела компанию Voox, вероятно, это было сделано для помощи в трансляции медиа сервисов и приложений, а также для улучшения технической базы. Ранее Samsung имел спор с Федеральным агентством по связи США, по требованиям которого аналоговые тюнеры должны иметь номинальную мощность не менее, нежели другие подобные устройства. Это правило вынуждало повышать производительность устройства и повысило бы цену на него цену. Но, с целью соблюдения правил по обеспечению конкурентоспособности, Федеральное агентство уступило компании.

Считалось, что ресивер не будет иметь доступа к сервисам видео по запросу, которые предлагаются напрямую кабельными операторами, но Samsung уже заключил сделки с несколькими крупными операторами, такими как Time Warner Cable и Comcast. Видео по запросу от этих операторов будет доступно за оплату на Smart TV, что позволит компании с выгодой использовать эти сервисы в своем ресивере.

Еще одним интересным открытием, о котором стало известно после спора компании с Федеральным агентством, является отсутствие встроенного в устройство цифрового видеорекодера (DVR), который есть в ресиверах TiVo и других ресиверах от кабельных операторов. Это указывает на вероятность того, что цифровой видеорекодер может быть реализован в форме облачного сервиса. Закрывание DVR от Voox сразу же после покупки этой компании в июле может быть частью плана по созданию нового DVR сервиса, что совпадет с появлением нового ресивера на полках магазинов. Такой сервис позволит пользователям Samsung сохранять свои любимые передачи в облачном пространстве.

Цена и конкретная дата выпуска ресивера еще не были оглашены. Достаточно интересно будет понаблюдать за состязанием крупных игроков на рынке цифрового телевидения. Какой ресивер цифрового телевидения нравится вам больше всего? Нравится ли вам идея объединения цифрового телевидения и интернет телевидения в одном устройстве?

### Gramovox – граммофон 21-го века

Те, кто скучает о прошлом и любит удобство современных беспроводных колонок, смогут удовлетворить обе свои потребности с новым устройством Gramovox. Компания Kickstarter ставила своей целью воспроизвести на свет граммофон Magnavox R3 из 20-х годов, при этом он должен был работать через Bluetooth.





В то время как подобные колонки уже появлялись, Gramovox является первой моделью, полностью поддерживающей беспроводные технологии. Характеристики этого устройства включают батарею, работающую 15 часов, Bluetooth 3.0 и 60-миллиметровый диффузор собственного производства с усилителем 3 ватт. Современные детали устройства находятся в деревянном корпусе, поэтому внешне устройство выглядит в старинном стиле.

Прототипная модель трубы граммофона была распечатана на 3D-принтере, а окончательная будет изготовлена из стали с черным покрытием, основа граммофона будет изготовлена на выбор из древесины грецкого ореха или клёна. Размер новой модели будет на ? меньше, нежели размер старинной модели.

За 250 долларов США с учетом доставки вы получите Gramovox в США, за 300 – в Канаде, за 320 – в Австралии и за 350 в Европе.

#### Bluetooth-колонки от Nakamichi



Компания Nakamichi анонсировала свое возвращение на рынок аудиоаппаратуры Великобритании после подписания соглашения с PXS Distribution.

Теперь ожидается появление новой линейки продуктов в разных ценовых категориях. К ним относятся и беспроводные Bluetooth-колонки, обещающие слушателям «3D-звук» и встроенный микрофон для более удобных звонков.

Кроме того, обещана была и совместимая с iPhone/iPad звуковая система под названием Nakamichi Infinite Baffle Tower.

Компания Nakamichi известна, прежде всего, как компания, которая первой произвела тройную кассетную деку под названием Nakamichi 1000 и деки 700 серии, производство которых было запущено в ранних 70-х.



4 Nakamichi 1000 Nakamichi 1000

В этом устройстве использовались три разных головки для проигрывания, записи и стирания. Это позволяло воспроизводить музыку в более высоком качестве.

Магнитофонные деки от Nakamichi сегодня продаются на eBay за сотни фунтов, модель Nakamichi 1000 продается за одну тысячу фунтов. Станут ли новые Bluetooth-колонки такими же популярными? Это только предстоит узнать.

#### Аудиосистема LG SoundPlate LAB540W с функциями Smart TV поступила в продажу



Компания LG Electronics представила SoundPlate LAB540W – универсальную аудиосистему с минималистичским дизайном для компактной установки под телевизором. Она обеспечивает 4,1-канальное звучание мощностью 320 Вт и изображение с преобразованием до Ultra HD (2160p).

Модель LAB540W оснащена беспроводным активным сабвуфером мощностью 160 Вт, встроенным 3D Blu-ray проигрывателем и функциями Smart TV и имеет широкие возможности коммутации – Bluetooth 4.0, Wi-Fi, DLNA и HDMI 1.4 с реверсивным аудиоканалом. Устройство высотой 39,5 мм хорошо дополняет плоский телевизор диагональю от 32 до 55 дюймов (максимальная нагрузка на корпус 38 кг). Кроме того, LG SoundPlate LAB540W поддерживает функции конвертации 2D в 3D и дает доступ к онлайн-контенту Smart TV. Система поддерживает воспроизведение популярных 3D-файлов, таких как MKV, MVC, TS с внешних жестких дисков до 2 ТБ.

Приложение LG AV Remote позволяет управлять всей системой домашних развлечений с помощью одного смартфона или планшета. Более того, благодаря режиму Private Sound 2.0 и беспроводному подключению через наушники смартфона можно смотреть фильмы, не мешая окружающим и свободно перемещаясь по дому в пределах действия сети Wi-Fi. Аудиосистема SoundPlate LAB540W уже доступна на рынке по ориентировочной розничной цене 550 долларов США.

#### 9.1-акустика от LG



Формат 9.1 в многоканальных акустических системах постепенно наступает. Подтверждением тому является новинка от компании LG – флагманская модель BH9430PW. Дан-



ная модель, наряду с другими 14 устройствами, будет представлена на выставке CES 2013. Впечатляет общая суммарная мощность этой флагманской модели – 1460 ватт.

Модель оснащена Blu-ray плеером с функцией воспроизведения стереоскопического видео и поддержкой Smart TV, модулями беспроводной связи Wi-Fi и NFC для подключения акустики без проводов в любой точке помещения. Исключение составляют лишь фронтальные колонки и сабвуфер – они подключаются как и прежде, с помощью кабелей.

Ещё одной особенностью является функция Private Sound Mode, благодаря которой можно передавать информацию на свой любимый смартфон.

### Вертушка Rega RP10



Компания Rega объявила о запуске в производство нового винилового проигрывателя RP10 Skeletal. Опыт Rega и предыдущие достижения позволяют постоянно разрабатывать и производить более качественную продукцию. Навыки предыдущих разработок позволили использовать в новинке самые передовые технологии. В RP10 применяется радикально новая конструкция двойного стола, выполненного из композитной вспененной смолы. Новый тонарм RB2000 в купе с керамическим диском используют улучшенный подшипниковый узел. Оригинальный блок питания на 24v позволяет контролировать скорость двигателя за счет использования нового DSP, минимизируя вибрацию и шум.

Проигрыватель поступил в продажу весной 2014 года.

### Дисплеи «свободной формы» от Sharp



Компания Sharp по праву считается одним из лидеров среди производителей телевизионных панелей. Именно ей принадлежит самый большой в мире ЖК-телевизор диагональю 108 дюймов, первые панели с разрешением 8K и технология сверхвысокого разрешения IGZO (Indium Gallium Zinc Oxide).

На этот раз японский производитель решил не опускать планку и презентовал потребителям технологию, которая позволяет создавать экраны произвольной формы. Отходя от стандартных прямоугольных форм, Sharp готова предложить круглые, овальные, многоугольные прямые и изогнутые жидкокристаллические экраны. Технология,

получившая название Free-Form Display, также может сочетаться с IGZO, что даёт разработчикам дополнительные возможности. К тому же, панели такого типа обладают высоким разрешением, небольшим энергопотреблением, великолепной цветопередачей и большими углами обзора.

Японцы видят будущее подобных экранов в различных отраслях, среди которых приоритетными называют автомобильную и рекламную, а также в сегменте по производству носимых гаджетов. Вполне возможно, что южнокорейские концерны, являющиеся лидерами продаж панелей различной диагонали, заинтересуются разработкой Sharp и применят её в своих устройствах. Так дисплеи свободной формы могли бы дать новые идеи дизайнерам смартфонов и другой портативной техники.

### Телевизоры 4K Sony Ultra HD



Sony выпускает линейку телевизоров в формате 4K, превышающем чёткость изображения Full HD в четыре раза. В результате, картинка на экране выглядит удивительно естественно без видимых пикселей. Это означает, что приблизившись к экрану достаточно близко, Вы не увидите его границ и сможете полностью погрузиться в кинопросмотр.

Sony Ultra HD – это первый телевизор с качеством изображения, не уступающим кинематографическому. 8 млн пикселей и технология 4K X-Reality PRO обеспечивают непревзойденную чёткость изображения от любого источника, будь то видеоролики из интернета или диск в формате Blu-ray. А технологии нового поколения Reality Creation Database и Super Resolution обеспечивают более чёткую детализацию, богатую цветовую палитру и высокую контрастность. Встроенная динамичная светодиодная подсветка гарантирует яркое изображение с богатыми и насыщенными темными тонами.

Не забыты и любители компьютерных игр. Гладкое и динамичное изображение позволит насладиться любимой игрой или спортивной трансляцией.

Высочайшее качество звука выдаёт первая акустическая система с ферромагнитной жидкостью. Инновационный дизайн без амортизаторов позволяет увеличить на 60% мощность звука без потери чёткости на средних и высоких частотах.

4K Sony Ultra HD позволяют мгновенно принимать файлы со смартфона на телевизор. Для этого вам достаточно прикоснуться к телефону с поддержкой NFC и вы увидите изображение на экране.

Функция 3D с автоматической настройкой глубины позволит погрузиться в действие на экране и испытать небывалые ощущения от происходящего.

Телевизоры Sony отлично подходят для ежедневного просмотра телепередач и любимых фильмов с любых носителей, и не важно, используете ли Вы функцию активного 3D или смотрите в формате 4K, изображение в высочайшем качестве Вам обеспечено.





# Кодеки звука MP3 и другие

Андрей Семёнов, г. Киев

(Продолжение.)

Начало см. в РА 5/2014 и РА 6/2014)

## Версии формата MP3

Их имеется три для алгоритмов сжатия MPEG-1, MPEG-2 и MPEG-2.5. Они отличаются допустимым диапазоном битрейта и частотами дискретизации:

- для MPEG-1 Layer 3: 32...320 кбит/с при частотах дискретизации 32 кГц, 44,1 кГц и 48 кГц;
- для MPEG-2 Layer 3: 16...160 кбит/с при частотах дискретизации 16 кГц, 22,050 кГц и 24 кГц;
- для MPEG-2.5 Layer 3: 8...160 кбит/с при частотах дискретизации 8 кГц и 11,025 кГц.

## Типы битрейта

Как уже отмечалось, алгоритм MP3 предусматривает 3 типа битрейта: CBR, VBR и ABR. Рассмотрим их:

**CBR** – этот постоянный битрейт, задается пользователем и не изменяется при кодировании аудиофайла. При этом каждой 1 с музыки соответствует, например, 128 кбит, независимо от того, вокал это, оркестр или пауза. Такой подход плох для записи музыки на диск, поскольку при нём нельзя увеличить битрейт на сложном отрезке аудиофайла и уменьшить на простом (паузе). Чтобы увеличить качество записи при таком режиме работы, надо увеличивать битрейт, например, до 320 кбит/с, что чревато значительным увеличением объема конечного файла.

**VBR** – битрейт изменяется кодеком в зависимости от сложности кодируемого аудиоматериала и заданного общего объема файла. При этом пауза

кодируется минимальным битрейтом. Диапазон изменения битрейта также задается пользователем. Это наилучший режим кодирования для получения MP3 файлов, так как позволяет получить лучшее качество звучания для разнородного аудиоматериала по сравнению с режимом CBR. Разумеется, объем выходного файла будет меньше за счёт фрагментов, не требующих высокого битрейта. Однако этот метод имеет недостатки:

- более тихие фрагменты считаются «незначительной» звуковой информацией и кодируются с использованием низкого битрейта. Т.е. при прослушивании аудиозаписи на средней и большой громкости звук таких фрагментов будет искажен;
- сложно предсказать объем конечного файла, что важно, когда на диск надо поместить определенное количество аудиотреков.

Разработчики новых версий кодеков MP3 борются с этими недостатками.

**ABR** – это гибрид VBR и CBR, т.е. битрейт задается пользователем, а программа изменяет его, подгоняя под заданный. Минимально и максимально допустимый битрейт используется редко из опасений не обеспечить заданный общий битрейт файла. В итоге качество полученного файла лучше, чем у CBR, но хуже, чем у VBR. При этом такой режим позволяет задавать битрейт любой величины от 8 до 320 кбит/с (в CBR это число должно быть кратно 16) и точно вычислять размер конечного файла.

На **рис. 10** показано окно кодека MP3 аудиоредактора Audigraбber в режиме с постоянным битрейтом, а на **рис. 11** – с переменным.

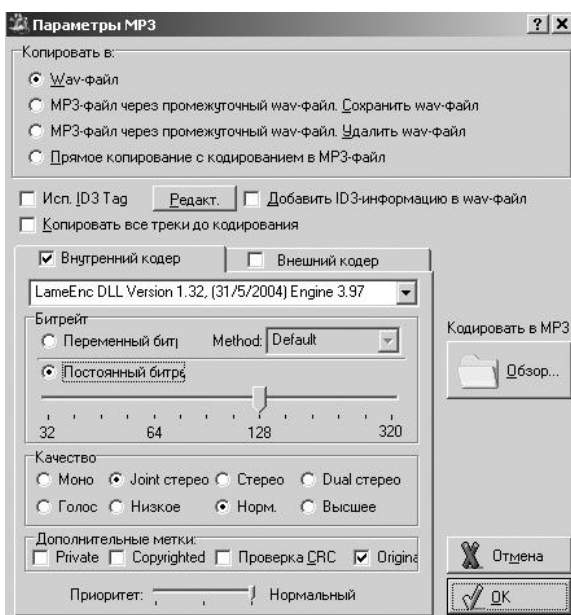


Рис.10

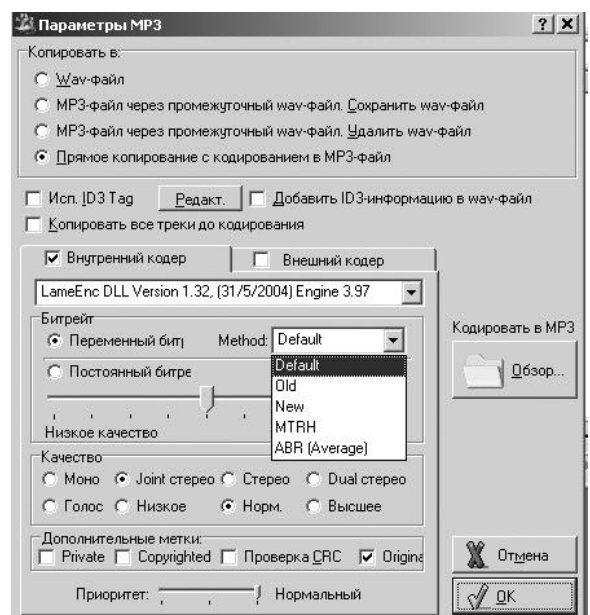


Рис.11



### Работа с двухканальным звуком

Формат MP3 работает как со стереозвуком, так и с двухканальными звуковыми сигналами. Поэтому в нём предусмотрено 4 режима работы:

- *Сtereo*. Это двухканальное кодирование одного и того же музыкального произведения. Каналы кодируются независимо друг от друга, но для уменьшения общего битрейта (повышения качества) биты между каналами могут распределяться неравномерно.

- *Двухканальный*. В этом случае обрабатываются два независимых канала, например звуковое сопровождение кинофильма на разных языках. При этом заданный битрейт, например, 128 кбит/с делится между каналами поровну, т.е. по 64 кбит/с на каждый канал.

- *Объединенный стерео (Joint Stereo)*. В этом случае левый и правый каналы звука преобразуются в их сумму (L+R) и разность (L-R). Оказывается, что для большинства музыкальных файлов громкость и динамический диапазон канала (L-R) получается намного меньше канала (L+R). Таким образом, можно экономить на битрейте в канале (L-R) и уменьшить общий битрейт файла или, наоборот, улучшить качество его звучания при том же битрейте, отводя каналу (L+R) большую часть битрейта.

Такой режим не очень хорош для записей с очень разным звуковым содержанием каждого канала, так как стирает разницу между ними. Поэтому в современных кодеках используется переключение между режимами в зависимости от входного сигнала.

- *Моно*. При этом два канала смешиваются в один, который кодируется и воспроизводится в обоих каналах стереосистемы. Достоинством режима является повышенное качество монозвучания, так как на канал приходится вдвое больше бит, чем в обычном режиме стерео или двухканальном.

## 2. Кодек OGG (Ogg Vorbis)

Это набирающий все большую популярность стандарт цифрового сжатия звука. Разработчиком формата Ogg vorbis является организация Xiphophorus.Org (рис.12). Этот кодек во многом похож на MP3 по принципу действия, но использует оригинальный математический алгоритм.

Целью разработки Ogg vorbis была замена им всех других платных запатентованных аудиокодеков.

В настоящее время Ogg vorbis имеет полную поддержку на всех популярных мультимедийных платформах (Microsoft Windows, GNU/Linux, Apple Mac OS, PocketPC, Palm, Symbian, DOS, FreeBSD, BeOS и др.), а также большое количество аппаратных ре-

ализаций. Формат Ogg vorbis является частью проекта Ogg, который осуществляется с целью создания полностью открытой системы мультимедиа (рис.13).



Рис.13

По оценке экспертов, качество звучания аудиофайлов, закодированных в Ogg формате, лучше, чем у кодека MP3, но хуже, чем у кодека AAC. В настоящее время Ogg vorbis является одним из самых популярных форматов компрессии звука с потерями. Кодек широко используется в файлообменных сетях и в компьютерных играх для передачи музыкальных произведений, поскольку благодаря использованию более совершенной, чем в MP3, психоакустической модели, файлы, закодированные Ogg vorbis, получаются вдвое меньшего объема, чем у MP3, при том же качестве звучания.

Кодек не ограничивается работой только с двумя аудиоканалами, как MP3, а поддерживает до 255 отдельных каналов с частотой дискретизации до 192 кГц и разрядностью до 32 бит. Ни один другой кодек сжатия с потерями этого не позволяет сделать. Таким образом, Ogg vorbis очень удобен для кодирования многоканального звука для систем пространственного звучания 5.1 или 7.1.

### Достоинства кодека:

- это полностью открытый формат, т.е. его использование является совершенно бесплатным, и использование этого формата не требует никаких отчислений ни разработчикам, ни поставщикам музыкальных треков, и все исходные коды программ имеются в свободном доступе;
- осуществляется поддержка до 255 каналов;
- кодек работает в широком диапазоне частот дискретизации;
- разрядность выходного кода до 32 бит;
- гибкий режим Joint stereo выполнен гораздо лучше, чем в кодеке MP3;
- использование эффективных алгоритмов переменного битрейта;
- это «sample accurate» кодек, т.е. звуковые данные не будут иметь смещений относительно друг друга, дополнительных или потерянных сэмплов;
- имеется режим «Streamable», т.е. поддержка потокового воспроизведения;
- используется мощная и гибкая психоакустическая модель;
- теги хранятся в Юникоде, а не в национальной кодировке.

Из недостатков кодека можно отметить то, что для работы Ogg vorbis требуется производить больший объем вычисления, чем для кодека MP3, – это касается как кодирования, так и декодирования аудиофайлов.

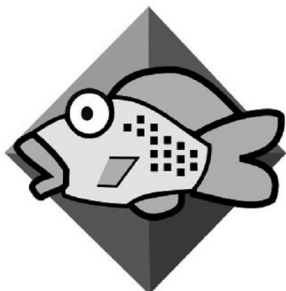


Рис.12



Кодек Ogg Vorbis позволяет осуществлять сжатие аудиоданных при битрейтах, задаваемых от 8 кбит/с до 512 кбит/с, а также работать с переменным битрейтом VBR. В процессе сжатия кодек разделяет аудиофайл на фрагменты разной спектральной насыщенности и кодирует каждый из них с подходящим битрейтом.

На **рис. 14** показан процесс преобразования аудиофайла, закодированного в MP3, в формат Ogg vorbis программой Cool Audio Converter Pro.

### Особенности кодека Ogg vorbis

Кодек Ogg vorbis относится к классу «sample accurate» кодеков. Это значит, что звуковые данные перед кодированием и после декодирования не будут иметь смещений во времени, а также дополнительных или потерянных выборок. Это важно, если вы кодируете non-stop музыку (когда один трек постепенно переходит в другой) – при работе Ogg vorbis сохранится целостность звука.

Основной режим работы Ogg Vorbis – это использование переменного битрейта, при этом его значения может опускаться даже до 1 кбит/с. При этом кодек не ограничивает жестко максимальный битрейт, и, для достижения максимального качества выходного файла, он может быть в диапазоне от 400 кбит/с до 700 кбит/с. Столь же гибко может задаваться и частота дискретизации. Пользователь может выбрать её значение в диапазоне от 2 кГц до 192 кГц.

При разработке кодека изначально была заложена возможность потокового вещания, таким образом, в одном файле можно хранить несколько музыкальных композиций с собственными тегами. Когда такой аудиофайл загружается в пле-

ер, то отображаются все композиции, как будто их загрузили из нескольких различных аудиофайлов.

В кодеке имеется гибкая система тегов. Заголовков тегов легко расширить, с тем чтобы включить в него тексты любой длины, например, текст песни, вперемешку с изображениями (фотографиями обложки альбома, исполнителей и т.п.). Для хранения текстовых тегов используется формат UTF-8, а это позволяет писать их одновременно на нескольких языках.

### Версии кодека Ogg vorbis

В настоящий момент имеется три версии кодека:

- Ogg Vorbis libvorbis – это его официальная версия;

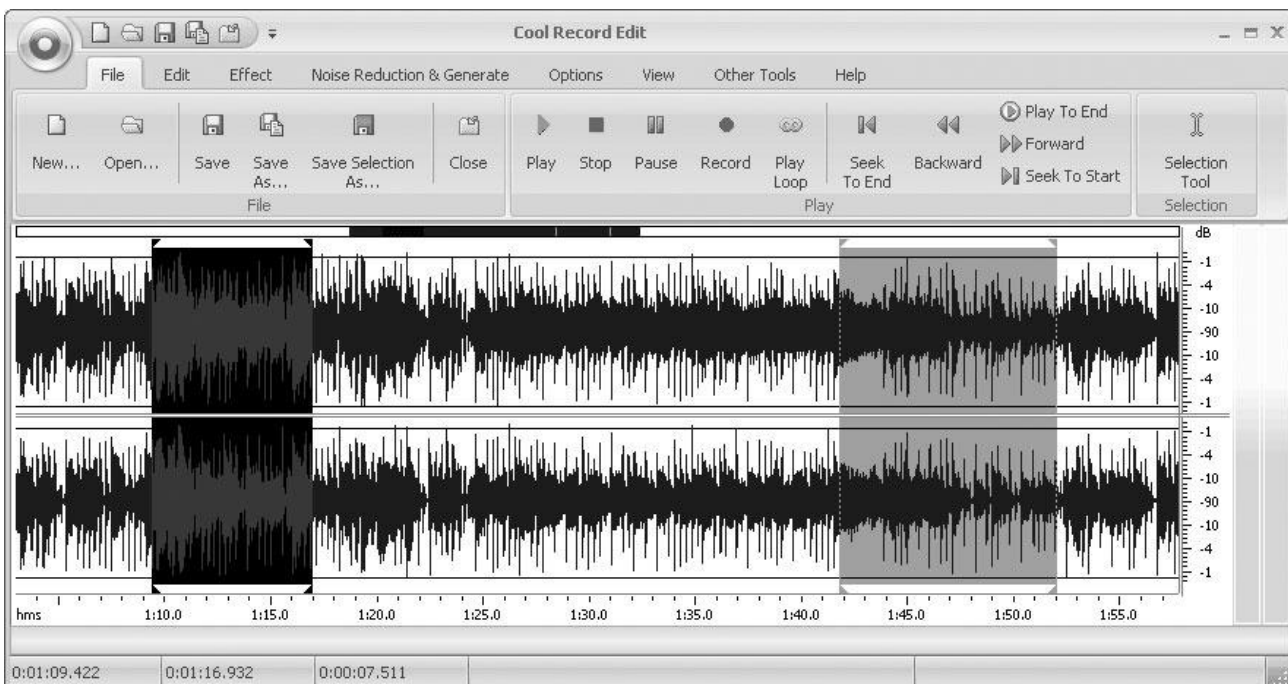
- Ogg Vorbis aoTuV;
- Ogg Vorbis Lancer.

Рассмотрим их.

#### Ogg Vorbis aoTuV

aoTuV – это аббревиатура от Aoyumi's Tuned Vorbis (разработанный Aoyumi, перенастроенный Vorbis). Это проект, который является неофициальной версией кодека Ogg Vorbis и объединяет в себе библиотеку и кодек формата Ogg Vorbis. Целью его создания было улучшение качества кодирования аудиофайлов, и он основан на исходной версии кодека «libvorbis», созданной организацией Xiphophorus.Org. Версия aoTuV значительно улучшает качество работы кодека Vorbis, при этом большинство слушателей считают, что aoTuV beta 4 (и более новые версии) достигают прозрачного качества звука при работе с опцией -q 5.

(Продолжение следует)



**Рис. 14**

# Цифровой регулятор громкости на микроконтроллере

Александр Саволюк, г. Киев

В широко распространенной в настоящее время аналоговой радиоэлектронной аппаратуре (РЭА) все чаще используют элементы цифровой техники, особенно в узлах, имеющих низкую надежность. Одними из самых ненадежных элементов РЭА являются переменные резисторы (потенциометры). Ряд фирм разработали широкую номенклатуру цифровых потенциометров, однако такие элементы требуют для своей нормальной работы микропроцессорное управление, т.е. необходимо использовать микроконтроллеры (МК). Учитывая далеко не всегда низкую стоимость как МК, так и цифровых потенциометров, актуальной является задача разработки простых дешевых цифровых регуляторов на основе самих микроконтроллеров.

Как известно, потенциометр представляет собой регулируемый делитель напряжения и содержит два плеча: верхнее и нижнее. В рассматриваемой в этой статье конструкции верхнее плечо каждого делителя имеет постоянное сопротивление, а сопротивление нижнего плеча изменяется переключением резисторов (на корпус) с помощью МК (рис. 1).

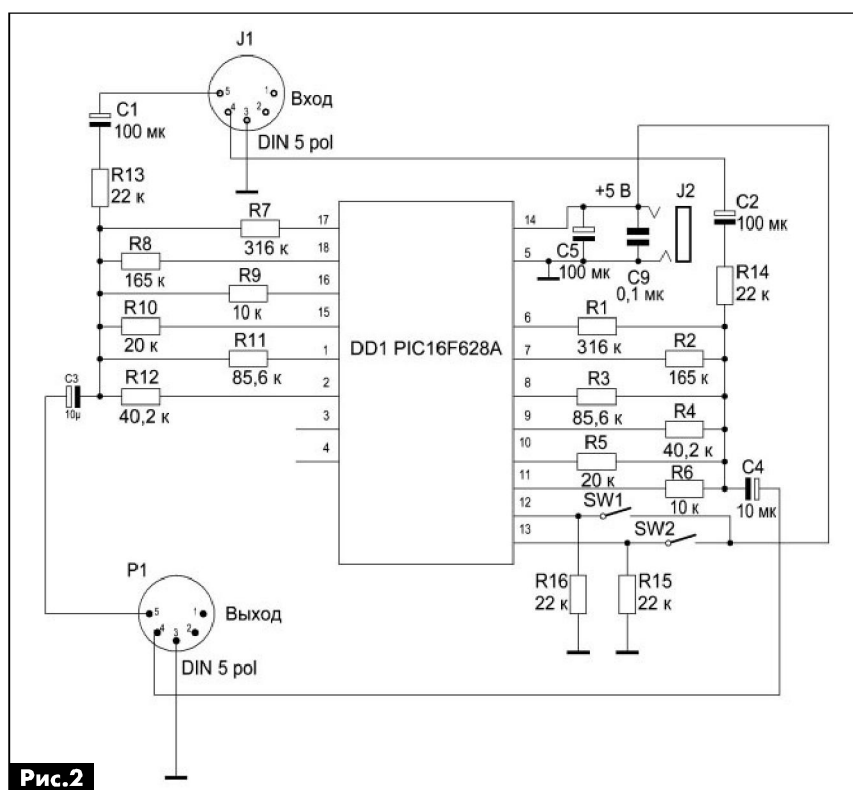
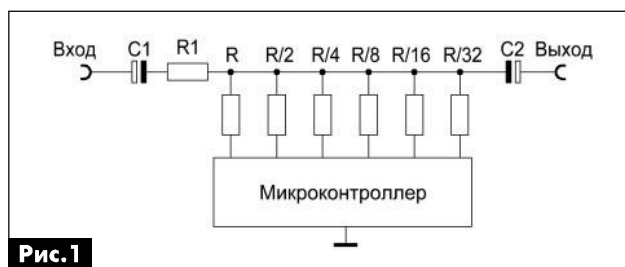
Принципиальная схема простого двухканального цифрового потенциометра на основе недорогого микроконтроллера PIC16F628A показана на рис. 2. Его можно использовать в качестве стереофонического регулятора громкости.

Для переключения резисторов нижних плеч делителей для одного канала цифрового потенциометра используются 6 линий порта А, а для другого – 6 линий порта В. К выводам портов А и В подключено по шесть точных резисторов R1–R6 и R7–R12, причем номиналы соседних резисторов отличаются в два раза. Учитывая, что используемых резисторов шесть, образуемый ими переменный резистор может иметь 64 положения «движка». Изменения сопротивления нижнего плеча каждого делителя, при выбранных номиналах резисторов, находится в пределах от 5 до 316 кОм.

При использовании точных (или точно подобранных) резисторов R1–R12 точность регули-

ровки может быть не хуже, чем в промышленных образцах цифровых потенциометров, например, МСР4021. Плавное изменение коэффициентов деления в обоих каналах осуществляется нажатием кнопки S1 путем плавного увеличения или уменьшения цифрового кода, обеспечивающего переключение резисторов нижних плеч делителей. С помощью кнопки S2 осуществляется регулировка стереобаланса.

Основной сложностью при разработке программы для контроллера было то, что выводы портов А и В нужно постоянно переформатировать, то как входы, то как выходы. Причем при работе линий портов в режиме выходов необходимо программно выставлять на них только уровни лог. «0». Если кроме лог. «0» на выводы портов поступит уровень лог. «1», то потенциалы на аналоговых выходах устройства будут формироваться непред-





сказуемым образом. Алгоритм работы МК выбран так, что при каждом последующем нажатии кнопки меняется направление регулировки (интервалы времени между нажатиями кнопок выбирают опытным путем). Во время удержания кнопки коды плавно изменяются (увеличиваются или уменьшаются). После отпускания кнопки значения кодов сохраняются.

Устройство может использоваться в самых разнообразных радиоэлектронных устройствах: генераторах, радиоприемных и передающих устройствах, устройствах автоматики, измерительных устройствах, а также в усилительных устройствах в качестве сдвоенного цифрового переменного резистора и регулятора баланса в стереофонической звуковоспроизводящей аппаратуре.

Файл программы прошивки процессора с регулятором громкости и баланса названы автором: Regulator2.asm и Regulator2.hex. Они размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [1].

Разработанное устройство может использоваться также в системах автоматического регулирования усиления (АРУ). Для этого его необходимо дополнить масштабирующим усилителем, диодным выпрямителем и компаратором. Принципиальная схема такого цифрового потенциометра показана на **рис.3**.

Если уровень входного сигнала компаратора превысит уровень, заданный переменным резистором R23, то компаратор срабатывает, и на его выходе появится постоянное положительное на-

пряжение. Порог срабатывания компаратора OP2 (а также необходимое усиление сигнала) регулируют переменным резистором R23. Слежение за уровнем сигнала происходит автоматически. Изначально код увеличивается, а после срабатывания компаратора начинает уменьшаться, а затем наоборот. Этот регулятор может найти применение в различных устройствах, в том числе измерительных. Особенность такой цифровой АРУ – отсутствие дополнительного увеличения коэффициента нелинейных искажений, связанного с цепями регулировки в аналоговых системах.

Файлы программы прошивки процессора с АРУ называются Regulator1.asm и Regulator1.hex. Они также размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [1].

Резисторы R1–R12 в схемах **рис.1** и **рис.2** должны быть точные, например, типа С2-29В. Можно использовать резисторы близкого номинала, но при этом обязательно соответствующие резисторы в первом и втором каналах должны быть одинаковыми. Допустимо использовать и обычные резисторы, но их обязательно следует подбирать. Конденсаторы С1–С4 лучше использовать неполярные оксидные или пленочные. Входные провода нужно экранировать.

Напряжение питания устройства +5 В. Регулятор разработан так, что он работает в режиме микрощелюстного (внутренний встроенный генератор микропроцессора, низкая тактовая частота – 37 кГц при токе потребления 15 мкА). Поэтому устройство может быть оформлено в виде авто-

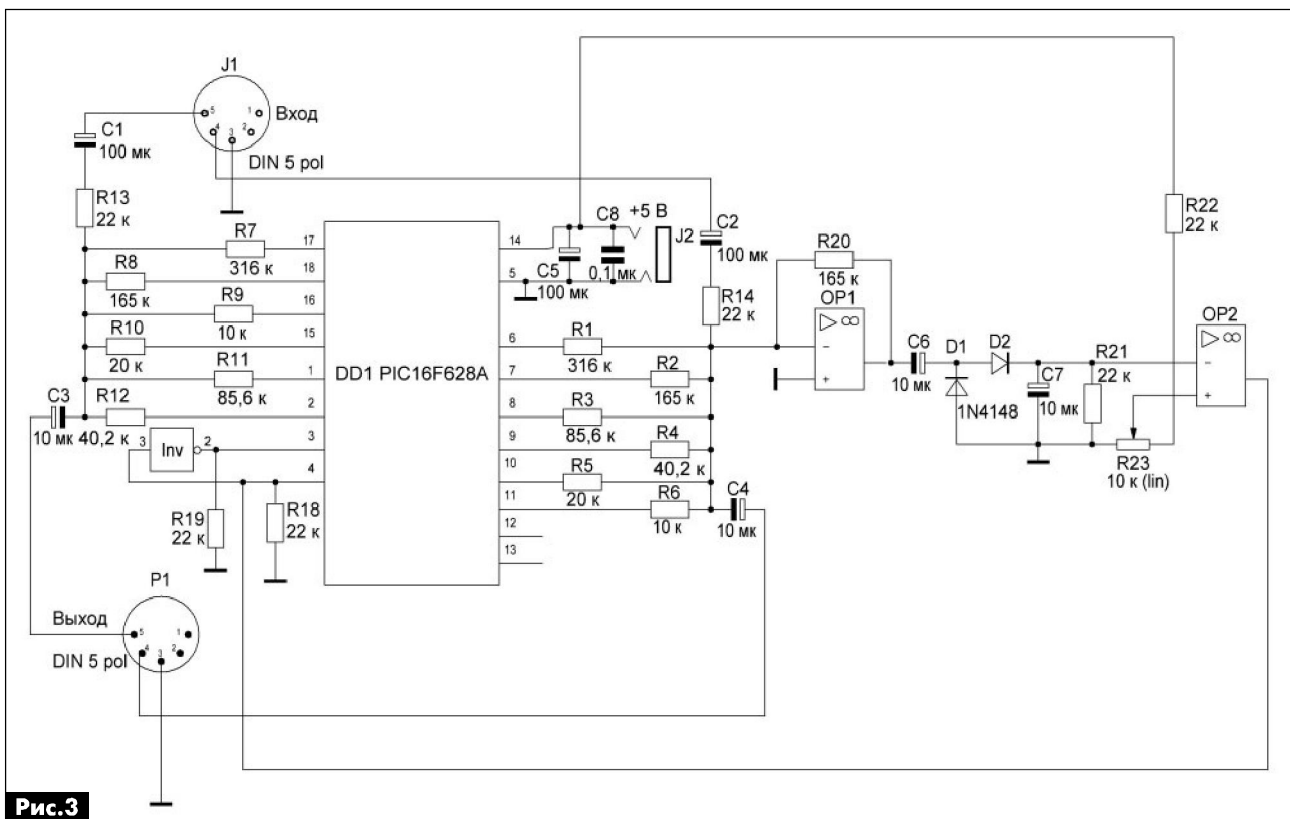


Рис.3



номного малогабаритного блока, который можно включить в разрыв соединительного сигнального кабеля. Это значительно расширяет область использования устройства. Оно может использоваться как в качестве встроенного узла, так и совместно с давно используемыми усилителями. При этом штатные регуляторы громкости этих усилителей можно не использовать.

Недостаток устройства: сопротивление не доходит до 0, но, по мнению автора, этот недостаток не является существенным. Однако пределы регулировки можно уменьшить до 2,5 кОм путем использования дополнительного седьмого резистора номиналом 5 кОм, при этом «переменный» резистор будет иметь 128 положений, однако программу нужно откорректировать. Кто в этом разбирается, могут сделать это сами. Если использовать 28-выводный МК типа PIC16F876A, то можно использовать и по восемь резисторов, та-

кой потенциометр будет иметь 256 положений. Для сравнения заметить, что серийно выпускаемые цифровые потенциометры обычно имеют 64 положения, а минимальное сопротивление у них составляет 1,2 кОм (при максимально возможном – 316 кОм).

При желании можно расширить возможности и удобство использования устройства. Если вывод 3 МК через резистор номиналом 10 кОм подключить к +5 В, то на нем появятся импульсы прямоугольной формы звуковой частоты амплитудой размахом 5 В. Подав эти импульсы через делитель напряжения к входам устройства, получим звуковую сигнализацию, которая будет работать при нажатии кнопок.

#### Литература

1. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

## Генератор звуков непрерывно изменяющейся частоты на таймере NE555

Петр Петров, г. София, Болгария

*Простые однотональные звуковые сигнализаторы стали привычными настолько, что современный человек на них иногда просто не реагирует. Заострить внимание на происшедшем событии может сигнализатор на базе генератора, рассмотренного в этой статье. Генератор звуков непрерывно изменяющейся частоты можно использовать в охранных устройствах и детских игрушках. Это устройство будет полезно для сборки и начинающим радиолюбителям, осваивающим микросхемы.*

Принципиальная схема генератора звуков непрерывно изменяющейся частоты показана на рисунке. Он собран на базе интегрального таймера IC1 NE555, частота работы которого изменяется путем переключения конденсаторов времязадающей цепи с помощью 6-ти низкочастотных генераторов, собранных на инверторах микросхемы IC2 типа 74C14.

Параметры сигнала прямоугольной формы, генерируемого схемой на выходе NE555, можно рассчитать по стандартным формулам:

$$T_H = 0,693 \cdot (R1 + R2) \cdot C;$$

$$T_L = 0,693 \cdot R2 \cdot C;$$

$$T = T_H + T_L = 0,693 \cdot (R1 + 2R2) \cdot C;$$

$$f = 1/T = 1,44 / [(R1 + 2R2) \cdot C],$$

где

C – емкость конденсаторов времязадающей цепи (см. ниже);

$T_H$  – длительность высокого уровня выходного импульса;

$T_L$  – длительность низкого уровня выходного импульса;

T – период;

f – частота колебаний.

Условием получения наиболее симметричного выходного сигнала является следующее неравенство:  $R1 \ll R2$ .

В приведенных выше формулах времязадающая емкость C – это сумма емкостей параллельно соединенных конденсаторов C7–C13 в различных комбинациях. Причем конденсаторы C7–C12 используются только тогда, когда на выходах соответствующих инверторов будут низкие уровни (лог. «0»).

Конденсатор C13 задает основную (базовую) частоту генератора, которая равна приблизительно 13,5 кГц.

Если установлена перемычка J1, то генератор будет вырабатывать, переключая времязадающие конденсаторы, 7 следующих основных частот:

C13 – задает частоту около 13,5 кГц;

C13+C7 – задает частоту около 4,2 кГц;

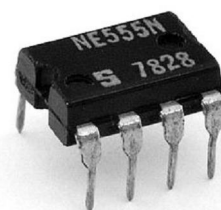
C13+C8 – задает частоту около 3,1 кГц;

C13+C9 – задает частоту около 2,4 кГц;

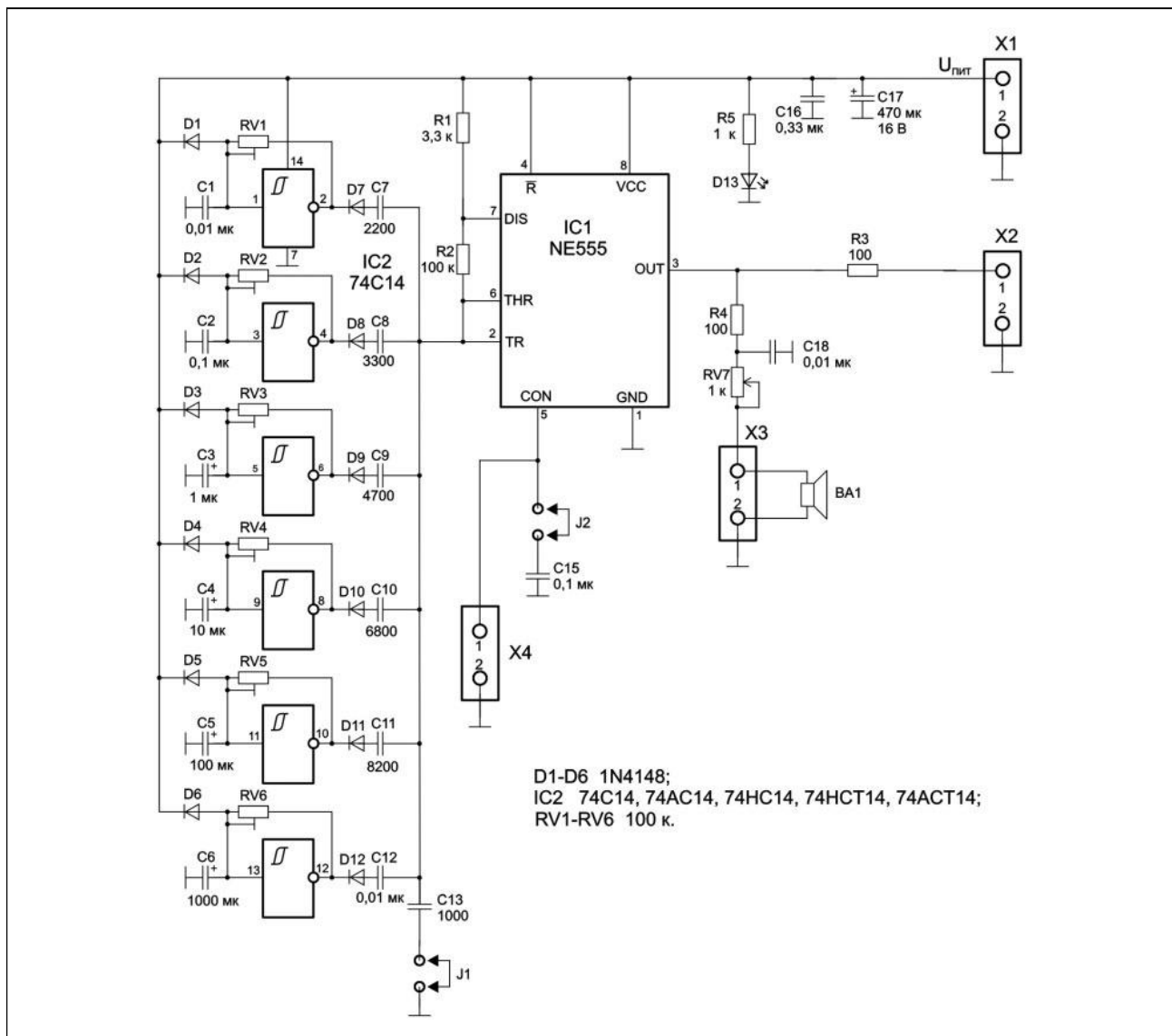
C13+C10 – задает частоту около 1,7 кГц;

C13+C11 – задает частоту около 1,5 Гц;

C13+C12 – задает частоту около 1,2 Гц.







D1-D6 1N4148;  
IC2 74C14, 74AC14, 74HC14, 74HCT14, 74ACT14;  
RV1-RV6 100 к.

Кроме перечисленных выше основных частот генератор вырабатывает и другие частоты, значение которых определяется кратковременным параллельным включением более 2-х (до 7) времязадающих конденсаторов C7–C13.

При желании можно отключить конденсатор C13, сняв перемычку J1.

Диоды D1–D6 разделительные.

Микросхема IC2 содержит 6 инверторов с триггерами Шмитта на входах. Каждый из этих инверторов работает как генератор низкой частоты. Для каждого из них можно выбрать любую частоту работы от 1 до 100 Гц и выше, но обычно их выбирают в пределах 0,1...20 Гц.

Эти частоты можно регулировать с помощью подстроечных резисторов RV1–RV6.

После настройки каждый из этих подстроечных резисторов можно заменить постоянными резисторами соответствующих номиналов.

Устройство можно питать постоянным напряжением от 4,5 до 16 В.

Если же для питания схемы использовать напряжение +5 В, то в позиции IC2 можно использо-

вать КМОП интегральные схемы типов 74HC14, 74AC14 или аналогичные, а также TTL-микросхемы 74LS14. В последнем случае подстроечные резисторы RV1–RV6 должны иметь номинальное сопротивление, которое меньше в 3–5 раз указанного на схеме для КМОП микросхем.

В качестве громкоговорителя BA1 желательно использовать маломощный громкоговоритель или телефонный капсюль с большим сопротивлением (16...100 Ом и более).

R4C18 – выходной фильтр.

При использовании громкоговорителя с меньшим сопротивлением, его необходимо согласовать с выходом таймера с помощью выходного трансформатора от малогабаритного транзисторного радиоприемника. При этом может потребоваться и изменение параметров фильтра R4C18.

Устройство запускается и начинает работать сразу после включения напряжения питания.

В заключение заметим, что, изменяя номиналы элементов времязадающих цепей, можно подобрать желаемый тембр звукового сигнала.

# Индикатор состояния питающей сети

Дмитрий Карелов, г. Кривой Рог

В статье приведено описание устройства, которое позволяет наглядно с помощью двух светодиодных линеек отображать текущее значение напряжения сети ~220 В и тока потребления в контролируемой линии, а также осуществлять звуковую сигнализацию при выходе уровней напряжения и тока за установленные границы.

Идея контролировать состояние домашней питающей сети возникает, думаю, у многих, особенно после очередной оплаты за потребленную электроэнергию. Диву даешься, как можно было столько «накрутить», а реальных средств контроля в квартире нет. Устанавливать полноценные электроизмерительные приборы в прихожей как-то непринято. Кроме того, отображение информации на них не является настолько наглядным, как, например, на светодиодной линейке. Вторая задача, поставленная при разработке этого устройства, – это сигнализация о предельных значениях параметров питающей сети. Кроме того, опыт использования заводских «отсекателей», которые автоматически отключают потребителя при выходе напряжения сети за установленные границы, показал недопустимость их использования при частых и непродолжительных скачках сетевого напряжения. Поэтому, имея опыт программирования микроконтроллеров, автор разработал и изгото-

вил устройство, позволяющее с наименьшими затратами и при минимальном вмешательстве в проводку реализовать следующие функции:

- контроль и наглядную светодиодную индикацию уровня напряжения питающей сети;
- контроль и наглядную светодиодную индикацию уровня тока, потребляемого из сети;
- звуковую сигнализацию при выходе уровня сетевого напряжения или тока за установленные границы.

Принципиальная электрическая схема устройства показана на **рис. 1**. Основа устройства – недорогой микроконтроллер (МК) DD1 типа PIC16F676. К нему подключены две светодиодные линейки: HL1–HL12 для индикации уровня тока в сети и HL13–HL18 для индикации уровня сетевого напряжения. Светодиоды в линейках подключены по схеме мультиплексирования методом Чарли Алена [1].

Измерение уровней напряжения и тока осуществляется с помощью встроенного в МК PIC16F676 10-разрядного АЦП. Сетевое напряжение через однополупериодный выпрямитель на диоде VD4 подается на входной делитель R13R11 и фильтр R14C6. Измерение тока в сети реализовано с использованием самодельного трансформатора тока T1. Сигнал с вторичной обмотки трансформатора тока, нагруженной на резистор

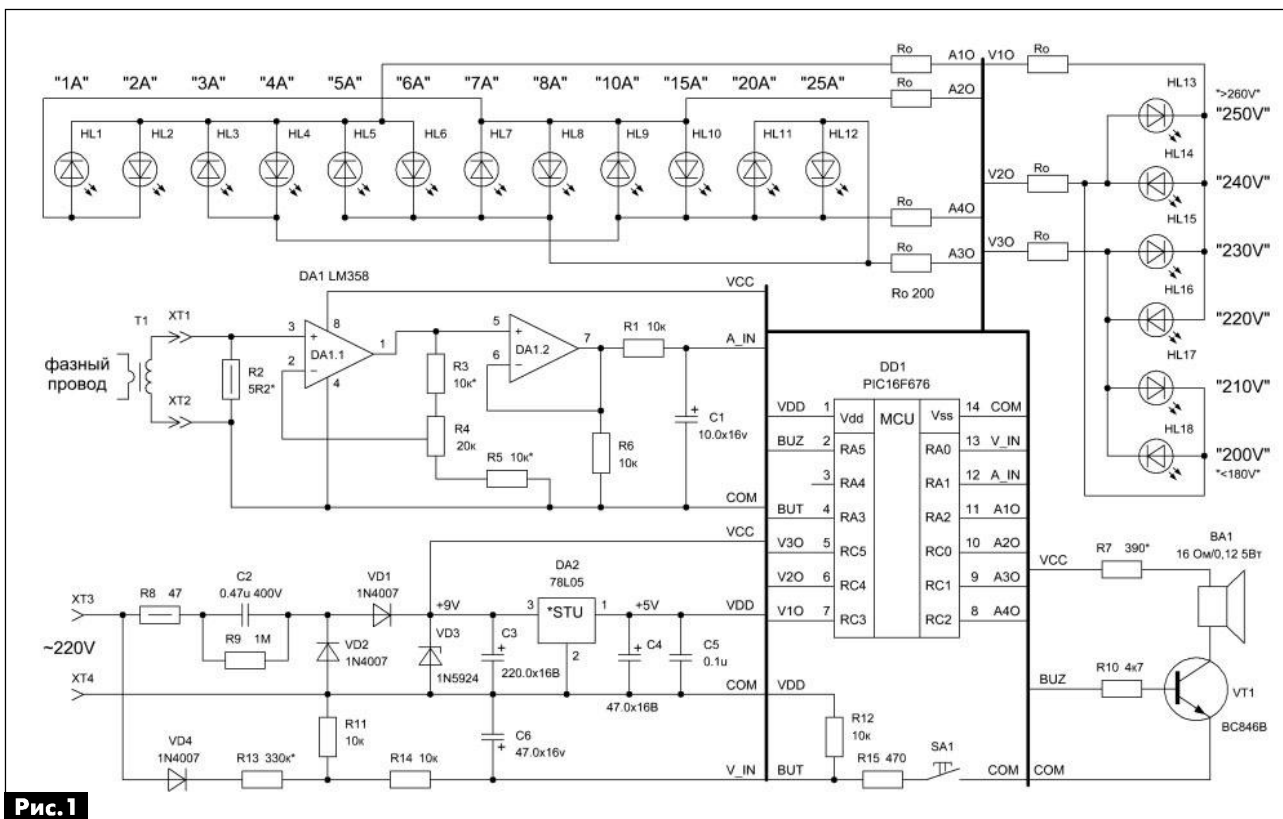


Рис. 1

R2, подается на неинвертирующий вход операционного усилителя DA1.1. С его помощью осуществляется усиление и выпрямление входного синусоидального сигнала [2]. Затем выпрямленный сигнал подается на повторитель DA1.2 и фильтрующую цепочку R1C1. Выпрямленные и нормализованные сигналы уровней напряжения и тока подаются на входы RA0 и RA1 МК.

Питание МК от сети 220 В бестрансформаторное с балластным конденсатором C5. Выпрямление питающего напряжения осуществляется однополупериодным выпрямителем на диодах VD1, VD2. Такая неэкономичная схема использована для сохранения общего провода в цепях питания и измерения. Выпрямленное напряжение поступает на параметрический стабилизатор VD3, C3, обеспечивающий напряжение 9 В для питания операционных усилителей, которое поступает также на интегральный стабилизатор DA2 с фильтрующими конденсаторами C4, C5 для получения напряжения 5 В (питание МК).

Устройство содержит звуковой сигнализатор на элементах BA1, VT1, R7, R10 и кнопку SA1 с обвязкой R12, R15, о назначении которой будет сказано ниже.

Работает устройство следующим образом. После подачи питания на МК производится его инициализация и подача короткого звукового сигнала. Динамическая индикация производится в цикле прерывания по таймеру T0. Частота обновления светодиодных линеек составляет 83,3 Гц, что обеспечивает хорошее их восприятие. Затем каждые полсекунды производится измерение уровней напряжения и тока, сравнение их с константами и установка флагов, соответствующих включению требуемых светодиодов линеек.

Если результат измерений превысил заданные константами критические значения напряжения или тока, то включается звуковой сигнализатор частотой 2 кГц. Для лучшего восприятия сигнал сделан прерывистым. Частота модуляции сигнала составляет 4 Гц. Подача сигнала продолжается до тех пор, пока уровни напряжения/тока не нормализуются. Нажав кнопку SB1, можно отключить подачу сигнала. Повторное нажатие кнопки SB1 или сброс МК приведет к восстановлению работоспособности звуковой сигнализации.

Для измерения уровней напряжения и тока в процессе наладки устройства в программу введен сервисный режим. Для входа в него необходимо включить устройство в сеть при нажатой кнопке SB1. В этом режиме на светодиодные линейки в двоичном коде выводится результат измерения следующим образом. 8-битный результат измерения напряжения выводится на светодиоды HL1, HL2, HL13–HL18, при этом HL18 соответствует биту 0, HL13 – биту 5, HL1 – биту 6, HL2 – биту 7 байта результата. 10-битный результат измерения тока выводится на светодиоды HL3–HL12, при этом

HL3 соответствует биту 0, а HL10 – биту 7 младшего байта результата, а HL11, HL12 – соответственно битам 0 и 1 старшего байта результата. Зажженный светодиод соответствует лог. «1», а погашенный – лог. «0».

### Конструкция и детали

За исключением трансформатора тока все элементы устройства собраны на печатной плате из односторонне фольгированного стеклотекстолита размерами 71x34 мм. Чертеж печатной платы показан на **рис.2**, расположение элементов со стороны печатного монтажа – на **рис.3**, а со стороны установки – на **рис.4**. Следует отметить, что кнопка SB1 и светодиоды линеек запаивают со стороны печатного монтажа для возможности крепления платы к передней панели.

Файлы чертежа печатной платы (в формате Sprint Layout), программного обеспечения и прошивки МК размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [3].

В конструкции использованы круглые светодиоды диаметром 3 мм. Для наглядности индикации рекомендуется использовать светодиоды разного цвета. Автор использовал три вида светодиодов:

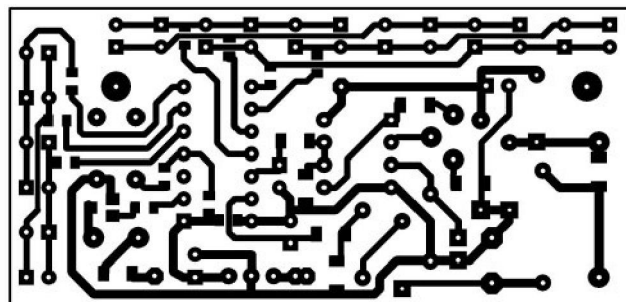


Рис.2

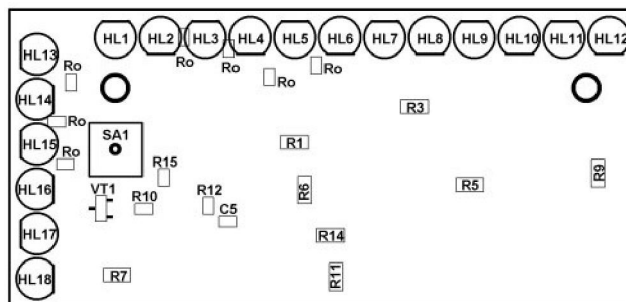


Рис.3

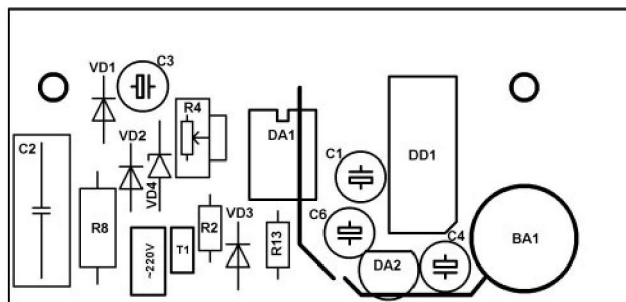


Рис.4

HL1–HL4, HL18 – зеленые, HL5–HL8, HL14–HL17 – оранжевые и HL9–HL13 – красные.

Резисторы для поверхностного монтажа были использованы тех типоразмеров, которые имелись в наличии: 1206 и 0805.

Звуковой сигнализатор взят из неисправного китайского будильника. Особых требований к используемым радиокомпонентам не предъявляется.

В качестве трансформатора тока был использован малогабаритный силовой трансформатор мощностью около 1 Вт от китайского радиоприемника, в котором сгорела первичная обмотка. Сгоревшая обмотка была удалена и на ее место пропущен один неполный виток фазного провода. Вторичная обмотка трансформатора, по паспорту имеющая параметры 3 В/300 мА, была использована без изменений.

### Сборка и наладка

Рекомендуется собирать устройство поэтапно с проверкой работы каждого функционального узла. Сначала собирают цепи питания и проверяют наличие напряжений +9 В и +5 В. Далее запаивают элементы измерительных цепей и проверяют напряжения, приходящие на выводы 12 и 13 МК, которые не должны превышать 3 В. Затем устанавливают все остальные элементы за исключением резисторов R2 и R7. Предварительно прошитый МК вставляют в панель и временно подключают резистор R7 указанного номинала и включают устройство в сеть. Если устройство не запускается, а звуковой сигнализатор издает щелчки, значит, необходимо увеличить сопротивление резистора R7 и добиться нормального запуска устройства при минимальном значении напряжении сети. При удачном запуске МК, звуковой сигнализатор издает трехтональный сигнал, и на светодиодной линейке индикатора напряжения должен загореться как минимум светодиод HL18.

Для наладки измерительных цепей устройства понадобится ЛАТР, а также возможность создать и измерить требуемый максимальный контролируемый ток в нагрузке. Исключительно расчетным методом, к сожалению, не обойтись, так как многое зависит от параметров используемого трансформатора тока, передаточная характеристика которого может оказаться очень нелинейной именно на больших токах.

Наладка канала измерения напряжения довольно проста. Номиналы элементов делителя R11R13 можно оставить такими, как указаны на схеме. Подключив устройство к ЛАТРу и войдя в сервисный режим, следует записать отображаемый светодиодами в двоичном виде результат измерения напряжения в контрольных точках: 180 В (нижняя допустимая граница напряжения сети), 200 В, 210 В, 220 В, 230 В, 240 В, 250 В и 260 В (верхняя допустимая граница напряжения сети). Затем следует перевести результаты измерения в

шестнадцатеричный вид, например, с помощью Windows-калькулятора и внести эти константы в первых 8 ячеек EEPROM контроллера (или вписать их в таблицу, расположенную в конце файла «220\_indr.h», и перекомпилировать программу).

Для наладки канала измерения тока сначала следует подобрать сопротивление нагрузочного резистора R2. Это делают независимо от схемы устройства. При максимальном контролируемом токе в первичной обмотке ток, протекающий во вторичной обмотке трансформатора, не должен превышать половины номинального для конкретного трансформатора, при этом падение напряжения на резисторе R2 должно находиться в пределах 0,5...0,8 В. Если добиться таких параметров не удастся, то следует перемотать вторичную обмотку более толстым проводом или же смотать имеющуюся обмотку и намотать ее тем же проводом, но сложенным вдвое-втрое.

После чего трансформатор тока подключают к схеме. Следующей задачей является настройка коэффициента усиления ОУ DA1.1 подстроечным резистором R4. При этом МК в панельку не устанавливают, а выходное напряжение усилителя контролируют на выводе 12 МК цифровым вольтметром. Подключив питание устройства и пропустив через токовую обмотку T1 максимальный ток, добиваются получения в контролируемой точке напряжения 2,5...3 В.

Определение и запись в МК констант, соответствующих уровням тока в точках, соответствующих зажиганию очередного светодиода токовой линейки, производят с помощью сервисного режима по ранее описанной методике. Всего предусмотрено 13 токовых констант: 12 соответствующих зажиганию 12 светодиодов линейки и 13-я – предел включения звуковой сигнализации. Токовые константы записывают в ячейки EEPROM сразу за константами напряжения, причем сначала идет старший байт константы, который может принимать значения от 00 до 03, а затем младший байт. Автор использовал следующий ряд отбражываемых токов: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 20, 25 А и звуковая сигнализация при достижении тока 30 А.

Следует отметить, что устройство гальванически связано с сетью, поэтому при его наладке необходимо соблюдать требования безопасности и по возможности питать через разделительный трансформатор.

### Литература

1. Мультиплексирование. Режим доступа: <http://easyelectronics.ru/multipleksirovanie.html>.
2. Дайджест. Светодиодный индикатор уровня для аудиоаппаратуры Digital VU-метр // Радиохобби. – 2005. – №6. – С.20.
3. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

# Стабилизация мощности тока электродной батареи на микроконтроллере

Александр Корабельников, г. Севастополь

Несколько лет назад знакомые бизнесмены приобрели, так называемые, электродные батареи (фото 1) для отопления номеров летней гостиницы в зимнее время. Принцип действия таких батарей основан на нагреве водного раствора при воздействии на него переменного электрического тока. О качестве конструкции этого нагревателя говорить не стоит, так как каждый год их приходится перебирать. Качество работы электродных батарей можно заметно улучшить, если дополнить каждую из них стабилизатором тока (точнее, стабилизатором мощности). Как это сделать на микроконтроллере PIC12F675 рассказано в этой статье.



Фото 1

Греют электродные батареи хорошо и имеют довольно высокий КПД. Они потребляют около 500 Вт при температуре нагрева корпуса около 55...60°C (руку с трудом можно удержать секунд 5), но у них есть один существенный недостаток. Когда батарея холодная, протекающий ток минимальный, менее 1 А, но с нагревом он возрастает. При 50°C, когда батарея уже горячая, ток увеличивается в 3–4 раза и вызывает кипение внутри нагревателя. В результате вода из раствора внутри батареи начинает выкипать, уровень падает, раствор насыщается. Всё это происходит в прогрессии. При этом слышны громкие щелчки, удары и т.д. Если этот момент прозевать и вовремя не долить воду в радиатор, то через сутки батарея перестанет работать.

В процессе эксплуатации был определен оптимальный ток, при котором и батарея греет, и работает тихо, и воду надо доливать не чаще, чем один раз в месяц. Для этой батареи оптимальный ток равен 2,5 А, но добиться такого значения путем подбора концентрации раствора крайне сложно. Заме-

тим также, что электроды батареи ржавеют, площадь контакта меняется, концентрация раствора тоже. Соответственно, ток тоже не неизменен, и чаще всего несколько завышен. Вот и возникла идея ограничить ток и мощность потребления, но не традиционным фазово-импульсным способом, а методом пропуска периодов напряжения (тока) сети. Сам метод не нов, но в данном случае очень эффективен. Заключается он в том, что за определённый промежуток времени равномерно происходит пропуск целого количества волн. В программе можно задавать любое значение этого промежутка времени. Автор выбрал его равным 1 с. Чем больше пропущено периодов, тем меньше средний ток за данный промежуток времени. Включение происходит строго в момент перехода напряжения, а выключение – тока через ноль. Помех в сети от работы данного устройства практически нет.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Она достаточно проста. На рис. 1 не пока-

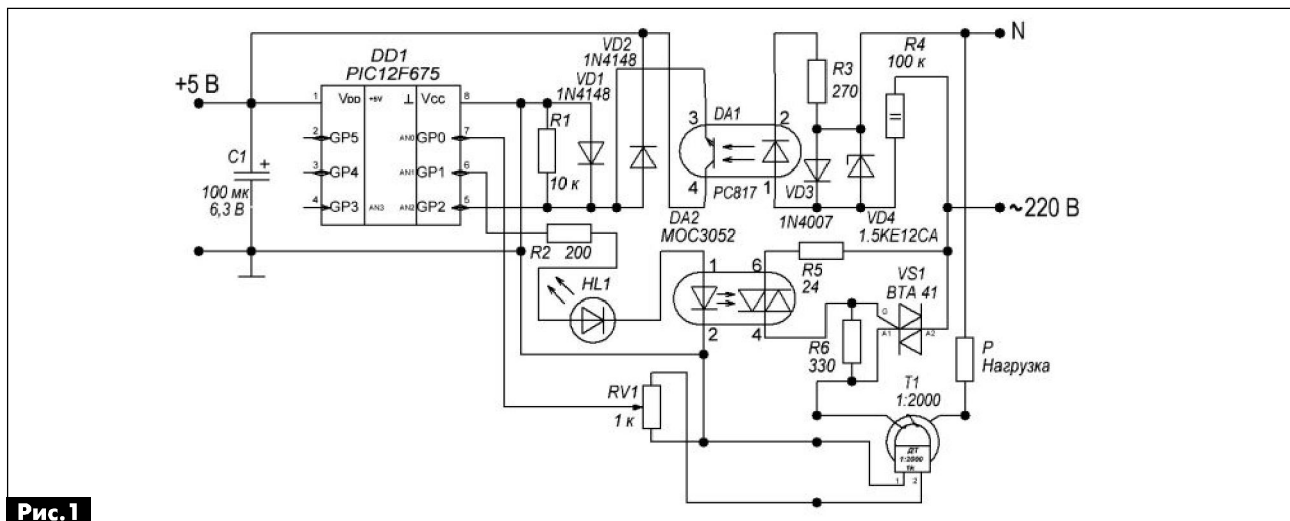


Рис. 1

зана схема блока питания +5 В, в качестве которого можно использовать любой подходящий заводской БП, например, модуль питания дежурного режима от старого советского телевизора ЗУСЦТ или более современный импульсный БП. При правильном выполненном монтаже устройство запускается сразу при включении питания.

Основой устройства является микроконтроллер (МК) DD1 типа PIC12F675 в восьмивыводном корпусе PDIP. Назначение выводов этого МК с учетом программного обеспечения устройства приведено в **таблице**. МК изолирован от сети опто-

№	Обозначение	Назначение
1	Vdd	Питание +5 В
2	GP5	Не используется
3	GP4	Не используется
4	GP3	Не используется
5	GP2/AN2	Вход компаратора
6	GP1	Выход управления
7	GP0/AN0	Вход АЦП тока
8	Vcc	Корпус

парой IC1 типа PC817, оптопарой с симисторным выходом (Random-Phase Optoisolators Triac Drivers) IC2 типа MOC3052 и самодельным измерительным трансформатором тока Т1. Через этот трансформатор и потенциометр RV1 на вход АЦП микроконтроллера GP0/AN0 (вывод 7 DD1) поступает переменное напряжение, пропорциональное току в нагрузке (нагревателе), через оптопару IC1 на вход компаратора GP2/AN2 поступает сигнал, сформированный из напряжения сети, в котором важен момент перехода этого напряжения через ноль. МК DD1 управляет моментом отпирания симистора VS1 типа BTA41, регулируя этим средний ток в нагревателе, мощность потребления батареи и ее температуру.

### Алгоритм работы стабилизатора

При подаче напряжения питания МК DD1 отслеживает изменение на входе компаратора МК GP2/AN2 (выводе 5 DD1). Как только на этом входе появился высокий уровень, что означает начало положительной полуволны сетевого напряжения, то по прерыванию программа уходит в обработчик прерываний. В зависимости от среднего тока в нагрузке (Summ\_L и Summ\_H), после его сравнения с ранее установленной в программе константой ТОК меняется значение переменной Power. Вначале ее значение равно 0, что соответствует максимальной мощности на выходе (или минимальному количеству пропусков волн в заданном интервале 1 с). Как только средний ток на нагрузке превысил пороговое значение, увеличивается количество пропусков на единицу и опять подсчитывается средний ток. Если он опять выше порога, снова увеличивается переменная Power на 1. И так происходит до тех пор, пока средний ток не уменьшится ниже порога. Как

только это произошло, переменная Power уменьшается на 1 (тем самым, увеличивая средний ток), и снова происходит сравнение с порогом. Таким образом, МК как бы «балансирует» в районе порогового значения, поддерживая заданное значение среднего тока в нагрузке. За счет высокой инерционности процесса нагрева, а следовательно, и относительно медленного изменения сопротивления водного раствора, этот метод наиболее эффективен. Можно даже производить сравнение и реже, взяв интервал 2...5 и более секунд, увеличив при этом точность. В авторской конструкции за 50 периодов с шагом в 1 период погрешность равна 2%. При этом средний ток «гуляет» на  $\pm 2$  шага ( $\pm 4\%$ ).

### Детали и конструкция

Типы и номиналы деталей, использованных автором в этой конструкции, указаны на принципиальной схеме **рис. 1**.

В качестве VD4 можно использовать практически любой стабилитрон на 12 В. Симисторная оптопара IC2 может быть другого типа без контроля перехода через ноль на пиковое напряжение не менее 600 В. В позиции VS1 можно использовать симистор другого типа на меньший ток, предусмотрев радиатор.

Трансформатор (датчик) тока самодельный и требует отдельного объяснения. Автор не стал покупать готовые датчики тока, так как они имеют высокую цену. Поскольку их надо было 15 штук, автор решил изготовить трансформаторы тока самостоятельно. В качестве основы были использованы каркасы для сетевых фильтров (**фото 2**). Перегородку в средней части каркаса необходимо срезать кусачками, обработать поверхность надфилем (**фото 3**) и намотать 2000 витков первичной обмотки проводом ПЭВ-2 диаметром 0,1 мм и зашунтировать эту обмотку резистором 1 кОм (**фото 4**).

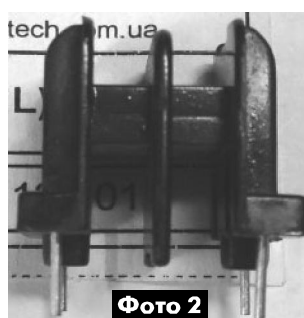


Фото 2



Фото 3

Затем из трансформаторной ленты от старого тороидального трансформатора ножницами по металлу необходимо нарезать полоски длиной около 50 см по ширине окна каркаса. Далее на

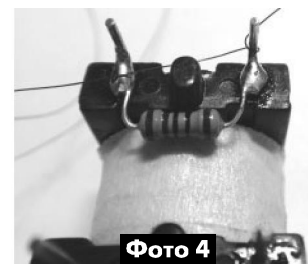


Фото 4

наждаке необходимо обработать края ленты, убрать неровности от ножниц, заусенцы и окончательно подогнать ее под окно так, чтобы лента свободно проходила в окно по всей длине. После намотки 7–8 колец получается готовый датчик переменного тока. Намотку сердечника надо производить так, чтобы внутри окна каркаса она была не дугообразная. Сердечник получается неправильной формы, в виде арки с основанием (**фото 5**). Основание как раз и находится внутри окна. Линейность характеристики датчика тока не важна для этого устройства. Провод, который идет от симистора VS1 к нагрузке, следует пропустить двумя витками через кольцо магнитопровода датчика. Направление этих витков важно, так как сигнал от датчика обрабатывается МК в положительной полуволне.



Фото 5

Резистором RV1 устанавливается порог, при котором амплитуда напряжения с этого датчика после обработки в АЦП контроллера соответствует такому же значению, какое задано в программе. Эта регулировка осуществляется очень просто. Последовательно с нагрузкой включается ампер-

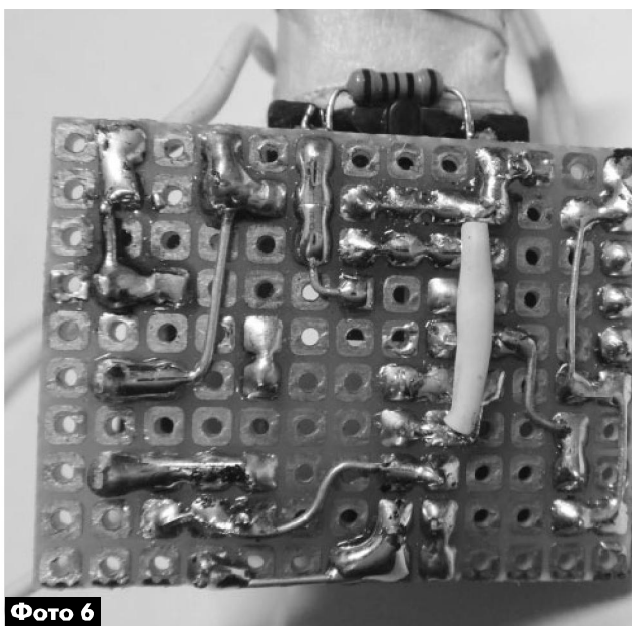


Фото 6

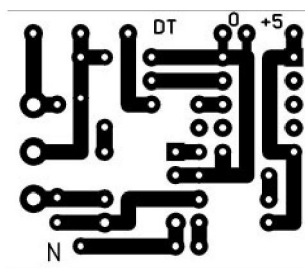


Рис. 2

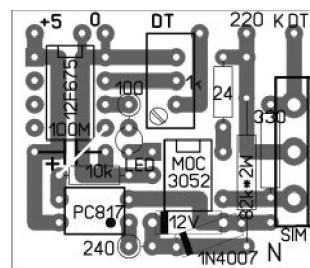


Рис. 3

метр переменного тока (автор использовал мультиметр M890G) и, медленно вращая движок резистора, следует установить ток в нагрузке равным 2,5 А. При этом светодиод должен моргать. Это свидетельствует о том, что происходит стабилизация тока. Чем чаще моргает, тем больше волн пропускается.

Все изготовленные автором стабилизаторы были собраны на отрезках стандартных монтажных плат (**фото 6 и 7**), но, несмотря на это, печатная плата для сборки этого устройства была разработана в программе Sprint Layout. Печатная плата рассчитана на изготовление на отрезке односторонне фольгированного стеклотекстолита размерами 33x28 мм с одной перемычкой. На **рис. 2** показан чертеж этой платы, а на **рис. 3** – расположение деталей на ней. Перемычка на **рис. 3** показана белым наклонным отрезком.

Читатели РА, желающие повторить этот стабилизатор, могут скачать исходный текст программы для МК на ассемблере, файлы прошивки и печатной платы, а также проект в программе Proteus с сайта издательства «Радиоаматор» [1].

#### Ссылки

1. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор»

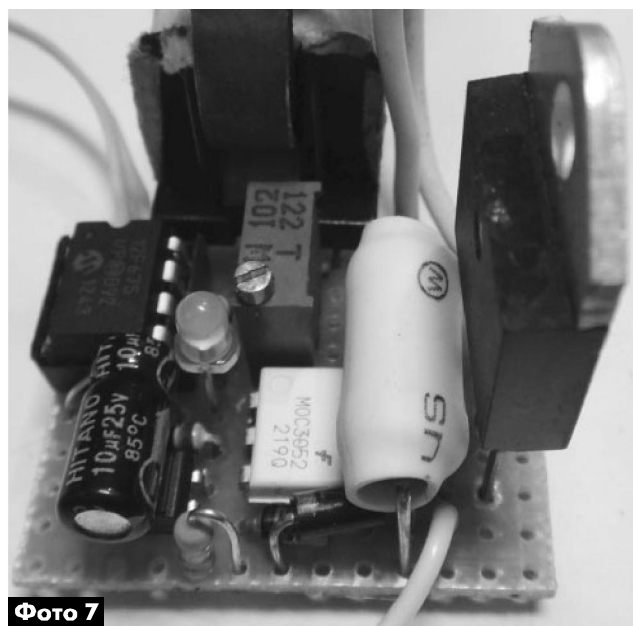


Фото 7





## Новое семейство USB Power Delivery контроллеров от Microchip



Компания Microchip представила новое семейство контроллеров USB Power Delivery (UPD) – UPD100X с функцией управления питанием и зарядом аккумулятора в соответствии с промышленными стандартами. Такие микросхемы позволяют использовать USB-шину для передачи данных и питания устройства мощностью до 100 Вт одновременно.

UPD1001 – гибкое решение, поддерживающее пять UPD-профилей питания стандарта USB-IF, а также 25 UPD-совместимых профилей дополнительно, таким образом одна микросхема поддерживает 30 профилей питания. Столь широкий выбор возможных конфигураций позволяет инженерам подобрать оптимальный профиль питания в соответствии со спецификой требований их приложения. Благодаря двум задающим выводам процесс конфигурации значительно упрощается, а интегрированные четыре банка one-time programmable-памяти способны персонализировать систему без внешней памяти.

Семейство UPD100X предназначено для многих устройств: ноутбуки и промышленные компьютеры, мобильные телефоны, планшеты, принтеры, зарядные устройства и прочие аксессуары.

Для изучения UPD1001 Microchip выпустила отладочную плату UPD1001 Evaluation Kit (EVB-UPD1001).

Микросхемы доступны в качестве образцов в QFN32- и TSSOP28-корпусах.

## Новые серии DLE25/35 семейства DLE светодиодных драйверов XP Power



Компания XP Power объявила о пополнении семейства DLE светодиодных драйверов новыми сериями DLE25/35 мощностью 25 и 35 Вт. Таким образом, диапазон мощностей драйверов семейства DLE расширяется до 15–60 Вт. Новые серии DLE25/35 представляют собой источники стабильного тока и выполнены по схеме двухстадийного

преобразования. Первый каскад – это активный корректор коэффициента мощности (ККМ). Двухстадийное преобразование обеспечивает низкий коэффициент пульсаций выходного тока и высокий КПД (типичные значения от 78 до 83%). Класс защиты II предполагает включение драйверов без дополнительного заземления. Универсальный диапазон входных напряжений 90–305 В, широкий диапазон рабочих температур (от –20 до +50 °С) и герметичный корпус IP67 позволяют использовать эти устройства для различных целей – в офисном освещении, промышленных светильниках, уличном освещении. Все изделия сертифицированы по стандартам безопасности EN61347, UL8750 и радиопомех EN55015 Class B. В качестве опции имеется возможность диммирования (затемнения) светодиодов с помощью дополнительного резистора, постоянного напряжения или ШИМ, подключаемых к управляющему входу.

Отличительные характеристики серий DLE25/35:

- Мощность: 25/35 Вт; малые размеры корпуса: 93,5x3,5x33 мм.
- Герметичный корпус с классом защиты IP67.
- Высокий PF>0,9; КПД до 83%.
- Широкий диапазон входных напряжений: 90–305 В.
- Диапазон рабочих температур: от –20 до +50 °С.
- Возможность диммирования с помощью дополнительного резистора, постоянного напряжения или ШИМ.
- 3-летняя гарантия.

## Новое конструктивное исполнение AC/DC-преобразователей серий AMEL-MAZ и AMEL-AZ от Aimtec для установки на шасси

Компания Aimtec предлагает новые возможности применения AC/DC-преобразователей серий AMEL-MAZ и AMEL-AZ мощностью от 5 до 20 Вт, которые ранее мож-



но было установить только на плату. Теперь производитель предоставляет еще одно конструктивное исполнение – для установки на шасси. В новой модификации (к наименованию добавляется суффикс «-ST»), модуль расположен на специальной диэлектрической площадке с контактными колодками для крепления проводов под винт. Это позволяет легко подключать источники без пайки. Для крепления на шасси площадка имеет четыре отверстия.

## Новое поколение МОП-транзисторов низкого напряжения от Toshiba

Компания Toshiba Electronics Europe (TEE) представляет новое семейство сверхэффективных МОП-транзисторов низкого напряжения Trench-MOSFET, созданных на основе разработанной компанией полупроводниковой технологии следующего поколения U-MOS IX-H.

Новые МОП-транзисторы обеспечивают лидирующие в отрасли показатели RDS(ON)\*QOSS (произведение сопротивления открытого канала на выходной заряд) для устройств этого класса. Семейство, изначально состоящее из версий 40 В, в ближайшие месяцы будет расширено за счет компонентов с номинальным напряжением от 30 до 60 В. Первый транзистор в серии имеет типовое значение RDS(ON) всего 0,7 мОм (max 0,85 мОм) и типовую вы-



ходную емкость (Coss) 1930 пФ. Устройство TPHR8504PL с номинальным напряжением 40 В поставляется в сверхмалом корпусе SOP-Advance размером лишь 5x6 мм.

Семейство U-MOS девятого поколения рассчитано на использование в преобразователях постоянного тока, системах синхронного выпрямления и других системах управления питанием, для которых требуется работа при низкой мощности, высокоскоростное переключение и экономия места на печатной плате.

МОП-транзисторы U-MOS IX-H оптимальны для эксплуатации в переключателях на стороне высокого и низкого напряжения преобразователей постоянного тока, а также в дополнительных переключателях систем синхронного выпрямления преобразователей переменного тока в постоянный. Благодаря улучшенному значению RDS(ON)\*A технология U-MOS IX-H обеспечивает снижение площади кристалла на 65% с сохранением RDS(ON) или снижение RDS(ON) на 65% при той же площади кристалла по сравнению с поколением 40 В U-MOS VI-H. Кроме того, улучшенное соотношение между выходным зарядом (Qoss) и RDS(ON) приводит к повышению эффективности. В результате МОП-транзисторы U-MOS IX-H позволяют конструкторам сократить энергопотребление и уменьшить размер оборудования.

Устройства предлагаются в различных корпусах поверхностного монтажа. В дальнейшем будет предложен вариант с двусторонним охлаждением.

#### Функция реле защиты от перегрузок для автоматических выключателей PKE от Eaton

Компания Eaton представила модули XZMR для автоматических выключателей электронной защиты электродвигателей PKE. Новинки выполняют функции реле, защищая от перегрузки, и крепятся сбоку ко всем автоматическим выключателям PKE или пусковым сборкам, а также подсоединяются к контактору защищаемого электродвигателя. В случае перегрузки модуль принимает соответствующий сигнал отключения и разъединяет контактор. При этом автоматический выключатель защиты двигателя PKE остается включенным. Таким образом, пользователь может точно различить причины отключения: перегрузку электродвигателя (отключается контактор) и короткое замыкание (отключается автоматический выключатель PKE).

Предусмотрено два варианта возврата в исходное положение: ручной и автоматический. Благодаря автоматическому возврату специалист больше не должен открывать распределительный шкаф, чтобы заново включить автоматический выключатель. Кроме того, применение модуля XZMR упрощает управление электрооборудованием, расположенным в труднодоступных местах.

Перед отключением из-за перегрузки на модуле PKE-XZMR загорается индикатор, информирующий о появлении тока перегрузки в нагрузочной цепи. Свечение индикатора указывает на необходимость проведения профилактических мероприятий для сокращения возможных простоев. Модуль XZMR оборудован размыкающим контактом для управления контактором и замыкающим контактом для сигнализации перегрузки.

PKE-XZMR может использоваться с блоками расширенной защиты электродвигателей (PKE-XTUA... до 65 А) и блоками расширенной защиты кабельных линий (PKE-XTUACR... до 65 А).

Модуль реализует две важные функции. Во-первых, предупреждает о перегрузке, после чего пользователю следует выполнить профилактическое обслуживание привода. При перегрузке XZMR отличает токи нагрузки величиной более 100% от токов нагрузки величиной более 105% – в таких случаях светодиод мигает с разной частотой. Подобная система раннего предупреждения о перегрузке предоста-

вляет возможность вовремя принять необходимые меры и избежать нежелательных простоев оборудования.

Во-вторых, модуль PKE-XZMR позволяет осуществить автоматический пуск двигателя после отключения контактора по перегрузке. Тип возврата контактора в исходное положение задан на модуле XZMR автоматически (положение Auto) или вручную (положение Hand). Поскольку при перегрузке выключатель PKE не срабатывает, то при автоматическом возврате двигатель может запуститься немедленно, как только модуль выдаст соответствующий сигнал сброса. Это экономит ценное время и обеспечивает простое автономное управление установкой. Если выбран ручной возврат, нужно сбросить сигнал аварии, нажав кнопку Reset на модуле XZMR. Ручной режим возврата особенно удобен в приложениях с повышенными требованиями к безопасности.

#### Microchip расширяет линейку аналого-цифровых микросхем управления питанием с интегрированным микроконтроллером

##### MICROCHIP'S FLEXIBLE, DIGITALLY-ENHANCED POWER ANALOG CONTROLLER



Компания Microchip объявила о расширении своей линейки аналого-цифровых контроллеров управления питанием. С введением микросхем MCP19114 и MCP19115 разнообразие интеллектуальных DC/DC-преобразователей возросло. Появилась возможность построения процессорно-управляемых обратныхходовых, повышающих и SEPIC-преобразователей. Эти устройства включают в себя ШИМ-контроллер, драйвер управления MOSFET-ключами, LDO и полнофункциональный микроконтроллер. Все это интегрировано в малогабаритном компактном корпусе. Новые микросхемы MCP19114/5 позволяют разрабатывать конфигурируемые, высокоэффективные преобразователи напряжения, предназначенные для широкого круга потребителей, автомобильных приложений, устройств заряда АКБ и преобразователей мощности.

MCP19114 и MCP19115 обеспечивают высокую чувствительность и скорость ответной реакции на изменение контролируемых параметров. Это достигается благодаря высокопроизводительной аналоговой части. Гибкость обеспечивается интегрированным MCU. Устройства поддерживают широкий диапазон стандартных напряжений: 5, 12 и 24 В и соответствуют автомобильным требованиям по защите от резкого отключения нагрузки (например, резкого отключения аккумулятора автомобиля от генератора). Микросхемы MCP19114/5 позволяют повысить экономическую эффективность высокопроизводительных решений в области контроля питающего напряжения. Эти устройства поддерживают работу с напряжением до 42 В и имеют встроенные MOSFET-драйверы для реализации повышающих преобразователей.

Для микросхем MCP19114 Microchip также выпустила отладочную плату – ADM00578. На ней реализован обратногоходовой преобразователь с выходным напряжением от 0 до 50 В и входным напряжением от 8 до 14 В.

Микросхемы MCP19114 доступны в 24-контактном корпусе QFN с размерами 4x4 мм, а MCP19115 – в 24-контактном корпусе QFN с размерами 5x5 мм.

# Как выбрать светодиодную (LED) лампочку для дома и офиса?

## Часть 1. Выбираем цоколь

Андрей Собянин, г. Киев

В последнее время в СМИ стали появляться сообщения о запрещении в той или иной стране в ближайшем будущем использования ламп накаливания с целью перехода к современным энергоэффективным технологиям получения света. Согласно этим сообщениям, одним из самых перспективных направлений в освещении и чуть ли не единственным, которое надо развивать, является использование светодиодов. Планируется заменить нынешние лампы накаливания светодиодными, игнорируя все другие энергоэффективные технологии. О выборе этих ламп рассказано в этой статье.

Так как светодиодные лампы (см. фото) в магазинах уже не редкость и цены на них на довольно низком уровне, то аргумент против массового внедрения светодиодов приводится всего лишь один – это отсутствие в санитарных нормах и правилах (СНиП) соответствующих положений относительно такого источника освещения, как светодиоды.

Но как выбрать «правильную» лампу? Каковы основные параметры, по которым их надо сравнивать? Почему мы считаем, что лампы, предлагаемые нашей компанией, лучше, чем большинство ламп, которые можно найти в обычном магазине?

Для начала перечислим основные характеристики ламп и разберемся, на что они влияют.

Энергосберегающие лампы (светодиодные) сочетают в себе технологию, основанную на практике и знаниях о полупроводниках, история которых насчитывает почти полвека.

При этом исходные материалы для их изготовления известны людям более 20 лет. Тем не менее, правильно их собрать воедино и достичь впечатляющих характеристик нового источника света удалось совсем недавно.

Светодиодный светильник является сложным техническим устройством, в котором источник света (светодиодный модуль) нельзя отделить от конструкции светильника. В нем должно быть рассчитано и взаимно согласовано множество параметров и компонентов: требования по освещенности и оптика, светодиоды и источники питания для них, режимы работы светодиодов и условия их охлаждения, охлаждающие радиаторы и корпус светильника [1]. В связи с этим неизвестно, как должен поступать пользователь в случае переключения отдельного светодиодного источника света.



Действительно, желание перейти на экономичное освещение ограничивается техническими и конструктивными особенностями ламп. Особое внимание стоит обратить на цоколь.

Цоколи светодиодных ламп бывают следующих видов (см. таблицу):

- E27 – классический цоколь, доставшийся светодиодным лампам в наследство от ламп накаливания и энергосберегающих ламп. Удобство использования ламп с таким цоколем заключается в том, что современные лампы подходят к цоколям ламп накаливания, которые выпускают много лет с момента их изобретения.
- E14 – более тонкий вариант цоколя E27. Его обычно используют в современных светильниках типа потолочных люстр. Эти цоколи используются в лампах типа «миньон» и «свеча».

Схема	Обозначение	Назначение
	<b>E14</b> МИНЬОН	Традиционные цоколи ламп, наиболее распространенные в быту.
	<b>E27</b> СТАНДАРТ	
	<b>E40</b>	Данный цоколь используется в мощных лампах, применяемых для освещения больших помещений или улиц.
	<b>G4</b>	Светодиодные лампы с цоколями G4, GU5.3, GU10 предназначены для полноценной замены соответствующих галогенных ламп.
	<b>GU5.3</b>	
	<b>GU10</b>	
	<b>GX53</b>	Цоколи ламп, используемых в различных светильниках (встраиваемых и накладных) для потолков и мебели.
	<b>G13</b>	Цоколь (поворотный) используется в трубчатых лампах Т8.





- GU5.3 – относительно недавно появившийся цоколь, который был разработан одновременно с появлением потолочных галогенных ламп, для создания интерьерного освещения. Светодиодные лампы с таким цоколем полностью заменяют галогенки и не требуют внесения конструктивных изменений в светильнике при замене.

- GU10 – цоколь, используемый в различных видах современных светильников. Однако чаще всего такой цоколь встречается, как ни странно, в кухонных вытяжках и используется для подсветки рабочей поверхности. Стоит отметить, что стандартные лампы, установленные в вытяжках, потребляют 50 Вт каждая, а светодиодные с тем же цоколем – всего 2...5 Вт.

- G9 – цоколь с двумя «ушками» на конце, обычно используется в светильниках для интерьерной подсветки и подсветки картин.

- G4 – как G9, но цоколь с двумя «проводками».

- T8 – цоколь ламп дневного света.

В отличие от ламп, цоколи создаются по мере развития не самих ламп, а светотехники и конкретно новых сфер применения цоколей в целом. Например, если раньше не было автомобильных ламп, то не было и цоколя G4. Если раньше не было точечной потолочной подсветки, то не было и цоколей типа GU5.3, если раньше не было специальных светильников для подсветки картин, то не было цоколя G9.

Несложно заметить, что цоколи светодиодных ламп бывают такие же, как у обычных ламп накаливания, а также как у галогенных ламп. Использование одинаковых цоколей обусловлено тем, чтобы облегчить переход с устаревших типов ламп на современные – светодиодные.

Важно учесть, что число после маркировки типа цоколя должно совпадать с маркировкой патрона (к примеру, лампы светодиодные бытовые G9 предназначены для установки только в патрон G9).

При выборе LED-ламп стоит принимать во внимание, что далеко не все светодиодные лампы диммируемые, поэтому стоит заранее поинтересоваться модификацией того или иного источника света, который наилучшим образом подойдет для вашей осветительной системы.

Второй момент, о котором нужно знать, – это напряжение питания лампы. Основная масса светодиодных ламп, представленных на рынке, требует для работы сеть 220 В. Это означает, что в лампу встроен блок питания, который преобразует переменное напряжение 220 В в постоянный ток, обеспечивающий оптимальную работу светодиодов. Заметим, что светодиоду для долгой работы требуется именно постоянный стабильный ток, а не постоянное напряжение. Понятно, что блок питания в лампе – самый уязвимый узел. Проблема в том, что он очень мал и может сильно греться. Причем нагрев идет не только от самого блока питания, но и от светодиода. При некаче-

ственном исполнении блока питания, использовании дешевых компонентов, неудачной схемы, плохого теплоотвода, низкоэффективных светодиодов блок питания выходит из строя в относительно короткий срок. Замене он не подлежит. Обычная история: купили китайскую лампу, проработала полгода, сгорела. Сгорел не светодиод, что очень редко происходит, сгорел именно блок питания.

Производятся также лампы для питания напряжением 12 В. Может показаться, что их можно без проблем использовать с обычным трансформатором для галогенных ламп, но это не так. Дело в том, что трансформаторам для галогенных ламп требуется минимальная нагрузка, чтобы правильно работать, иначе они или вообще не включаются, или издают неприятные звуки. Светодиодные лампы слишком маломощны, чтобы обеспечивать эту минимальную нагрузку. Для питания 12 В светодиодных ламп требуются специальные источники питания.

Также есть специализированные лампы, в которых нет встроенного источника питания, и они должны быть подключены к специальному драйверу светодиодов. Это профессиональное решение, которое обеспечивает очень долгий срок службы лампы, отличное управление лампой и экономит место. При этом сама лампа дешевле, так как нет встроенного в нее БП.

Преимущества светодиодных ламп:

1. Низкое энергопотребление по сравнению с обычным освещением. Такой лампе нужно 10 Вт, чтобы осветить помещение, как лампой накаливания в 100 Вт.

2. Нет ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовая составляющая обычного освещения может привести к повреждению тканей глаз.

3. В светодиодной лампе вырабатывается очень мало тепла, что снижает стоимость устройства кондиционирования воздуха.

4. Срок службы LED-лампы достаточно велик. Большинство производителей светодиодов оценивает длительность их работы в 40 000...60 000 ч. Если каждый день использовать её по 5 ч, то срок службы этой лампы будет более 12 лет.

5. LED-лампы экологически безопасны по сравнению с энергосберегающими лампами, в которых содержится ртуть. Не требует дополнительных затрат на утилизацию.

6. Маленький вес, ударопрочные.

7. Мгновенный разогрев, менее чем за 1 с.

8. Отсутствует мерцание и гул.

Получить более подробную информацию о светодиодных лампах и о том, как купить светодиодные лампы в Киеве и Украине, можно по тел.: +38 (044) 291-00-41 или e-mail: info@sea.com.ua.

### Литература

1. Левин. Е. Редкий потребитель правит бал // Современная светотехника. – 2009. – №1. – С.4.

# Микросхемы драйверов для электронных балластов люминесцентных ламп

Игорь Безверхний, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 6/2014)

В первой части этой статьи рассмотрены самые распространенные микросхемы драйверов для электронных балластов люминесцентных ламп.

В этой части статьи продолжено рассмотрение этих МС, а также рассказано об особенностях, схемах включения, корпусах и распиновке микросхем балластов, которые позволяют осуществлять димминг.

Производители постоянно совершенствуют и модернизируют свои изделия.

В **табл.5** приведены особенности и основные параметры более новых микросхем фирмы International Rectifier для электронных балластов люминесцентных ламп, а внешний вид корпусов этих микросхем показан на **рис.5**. Некоторые из этих балластов содержат корректор коэффициента мощности, а вот микросхема IR2159 и ее модификации – это диммеры.

Очень интересны микросхемы IR2159(S), IR21591(S) и IR21592(S). Они имеют ряд особенностей:

- объединение в одной микросхеме функций контроллера и драйвера полумоста;
- бестрансформаторный метод контроля мощности лампы;
- управление выходной мощностью;
- управление током подогрева;
- программирование (установка) времени подогрева;
- программирование (установка) тока подогрева;
- программирование (установка) времени перехода от поджига к диммингу;



**Рис.5**

- высокая линейность регулирования мощности на лампе;
- диапазон регулирования мощности на лампе от 1% до максимума;
- устойчивый поджиг и переход в димминг при любом уровне мощности на лампе;
- программирование ограничения минимальной и максимальной мощности на лампе для исключения возможных аварийных ситуаций при потере управляющего сигнала;
- высокая помехоустойчивость за счет подавления шумов переключения;
- полная защита лампы и электронного балласта.

Программирование (установка параметров) балласта осуществляется выбором номиналов ряда навесных элементов микросхемы.

Назначение выводов микросхем IR2159(S), IR21591(S), IR21592(S) приведено в **табл.6**, а принципиальная схема электронного балласта на этих микросхемах показана на **рис.6**.

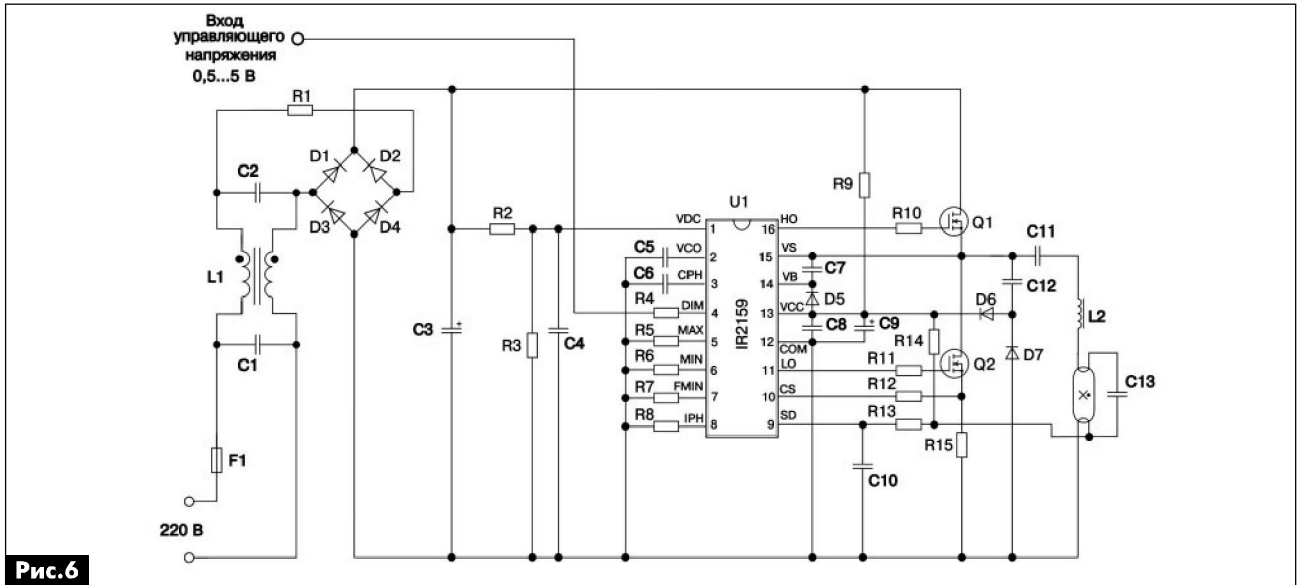
Назначение деталей и основные принципы работы этой схемы должны быть понятны из объяснения предыдущих схем, с учетом назначения выводов микросхемы (**табл.6**).

Рассмотрим микросхему MC33157DW (Motorola).

Заметим, что в настоящее время микросхемы Motorola выпускаются под торговой маркой ON Semiconductor, принадлежащей Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC). Интересно, что в логотипе торговой марки ON Semiconductor

**Табл.5**

Тип МС	Корпус	V <sub>offset</sub> ,	I <sub>вых</sub> (source),	I <sub>вых</sub> (sink),	V <sub>CC</sub> ,	V <sub>вых</sub> min,	V <sub>вых</sub> max,	Примечание
		В	мА	мА	В	В	В	
IR2156	DIP-14	600	250	400	10...25	10	25	Для компактных люминесцентных ламп
IR2156S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR21571	DIP-16	600	250	400	10...25	10	25	Для линейных люминесцентных ламп
IR21571S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR2159	DIP-16	600	250	400	10...25	10	25	Диммеры
IR2159S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR21591	DIP-16	600	250	400	10...25	10	25	
IR21591S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR21592	DIP-16	600	250	400	10...25	10	25	
IR21592S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR2166	DIP-16	600	250	400	10...25	10	25	С корректором мощности для компактных люминесцентных ламп
IR2166S	SOIC-16N	600	250	400	10...25	10	25	
IR2167	DIP-20	600	250	400	10...25	10	25	
IR2167S	SOIC-20	600	250	400	10...25	10	25	



**Рис.6**

**Табл.6**

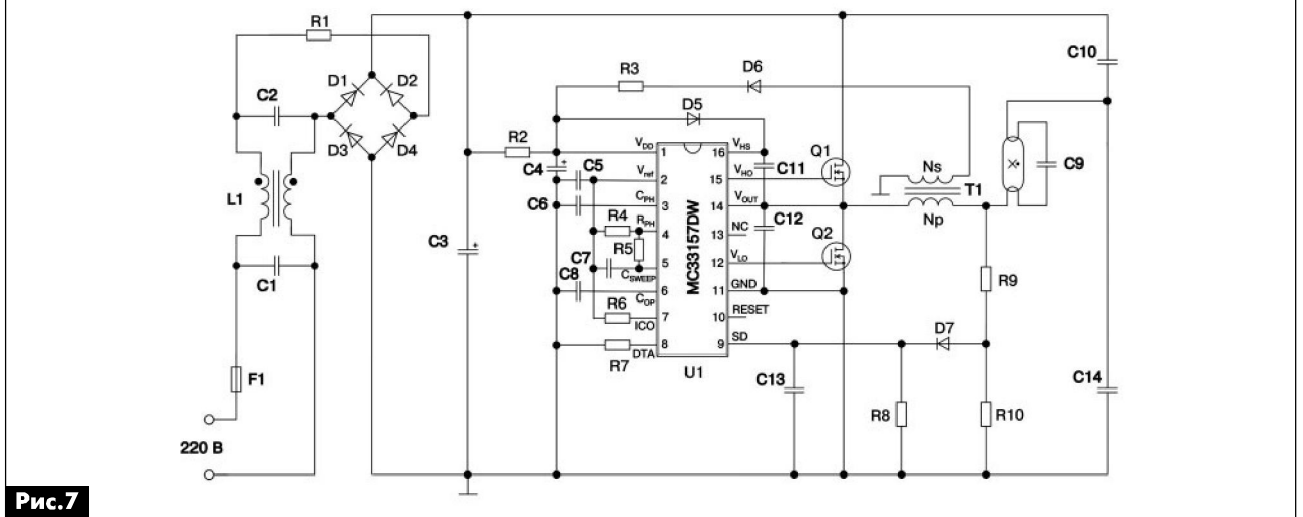
№ выв.	Обозначение	Назначение
1	VDC	Вход контроля шины постоянного тока
2	VCO	Вход генератора, управляемого напряжением
3	CPH	Цепь времязадающего конденсатора подогрева
4	DIM	Вход управления диммингом (0,5...5 В)
5	MAX	Установка максимальной мощности на лампе
6	MIN	Установка минимальной мощности на лампе
7	FMIN	Установка минимальной частоты
8	IPH	Эталонное значение пикового тока подогрева
9	SD	Вход выключения
10	CS	Вход контроля тока
11	LO	Выход нижнего драйвера
12	COM	Силовая и сигнальная общие точки ИС
13	VCC	Питание логики и нижнего драйвера
14	VB	Плавающее питание верхнего драйвера
15	VS	Общий вывод высоковольтной части
16	HO	Выход верхнего драйвера

**Табл.7**

№ выв.	Обозначение	Назначение
1	VDD	Напряжение питания логики и нижнего драйвера
2	Vref	Выход опорного напряжения 7 В на развязывающий конденсатор 0,22 мкФ
3	CPH	Конденсатор времязадающей цепи предварительного прогрева и поджига
4	RPH	Резистор времязадающей цепи предварительного прогрева и поджига
5	CSWEEP	Конденсатор, задающий время изменения частоты
6	COP	Конденсатор времязадающей цепи внутреннего генератора
7	ICO	Вход управления частотой внутреннего генератора
8	DTA	Вход регулировки задержки открывания выходных транзисторов
9	SD	Вход обнаружения (детектора) сигнала зажигания
10	RESET	Вход сброса
11	GND	Корпус
12	VLO	Выход драйвера нижнего транзистора
13	NC	Свободный
14	VOUT	Общий вывод верхнего драйвера
15	VHO	Выход драйвера верхнего транзистора
16	VHS	Плавающее напряжение питания верхнего драйвера, полученное с помощью схемы вольтодобавки

имеется строка: «Formerly a Division of Motorola», что означает в переводе на русский: «бывшее подразделение фирмы Motorola».

MC33157DW изготавливается в корпусе SO-16L для поверхностного монтажа. Назначение выводов этой микросхеме приведено в **табл.7**, а типовая схема включения показана на **рис.7**.



**Рис.7**



Конденсатор С8 (рис.7), подключенный к выводу 6, времязадающий. Его емкость определяет частоту работы генератора микросхемы в установленном режиме. Частота этого генератора в различных режимах может изменяться, о чем будет рассказано ниже.

Конденсатор предварительного прогрева С6, подсоединенный к выводу 3 микросхемы, задает время прогрева электродов  $t_{PH}$  и время тактов поджига (перезажигания)  $t_{СК}$ . Если емкость этого конденсатора равна 0,47 мкФ, то время предварительного прогрева составляет 2 с, а время тактов перезажигания – 125 мс.

Резисторы R4 и R5, подключенные к выводу 4, устанавливают значения частот прогрева и поджига. Причем частота, используемая при предварительном прогреве электродов ( $f_{PH}=f_1$ ), определяется обоими резисторами R4 и R5 и емкостью конденсатора С8, а частота поджига ( $f_{ENDSWP}=f_2$ ) – только резистором R4. С течением времени в интервале предварительного прогрева до момента зажигания частота будет изменяться от высокого значения  $f_1$  до более низкого  $f_2$ . Конденсатор С7, подключенный к выводу 5 микросхемы, совместно с R5 задает время, в течение которого частота генератора изменяется от значения  $f_1$  до  $f_2$ . Этот интервал времени называют интервалом, тактом или временем презажигания ( $t_{SWEEP}$ ). Обычно  $f_1$  заметно отличается от резонансной частоты контура, состоящего из T1 и С9–С12, а  $f_2$ , как правило, близка к частоте резонанса этого контура. Ток, протекающий через R6 и вывод 7, также управляет рабочей частотой. Возможные пределы изменения этого тока от 1 до 500 мкА. Вывод 7 можно использовать для управления рабочей частотой схемы.

Для задания времени задержки между отпиранием верхнего и нижнего силовых ключей (МДП-

транзисторов) используется резистор R7 (вывод 8 микросхемы).

Напряжение, поступающее на лампу, делится делителем R9R10 и выпрямляется импульсным диодом D7. Полученное постоянное напряжение поступает на вывод 9 (SD) – вход детектора обнаружения зажигания. До момента поджига напряжение на входе SD большое (более 4,5 В), а когда лампа зажигается, оно уменьшается и становится меньше 3,75 В. Полученный отрицательный перепад напряжения поступает внутри микросхемы на пороговое устройство на основе компаратора, который вырабатывает сигнал подтверждения зажигания лампы. Этот сигнал, через внутреннюю логику микросхемы прекращает изменение частоты (см. выше) и устанавливает ее равной  $f_2$ , обеспечивая оптимальный режим горения. Если напряжение на выводе 9 (SD) не уменьшается до 3,75 В, то микросхема будет четырежды повторять последовательность зажигания, прежде чем окончательно остановится. После этого схему можно перезапустить, если подать кратковременно (в течение 10 мс) низкий потенциал на вход RESET или отключить питание и включить его повторно.

D6R3 – цепь возврата (рекуперации) энергии по питанию. Если лампа зажглась, то через первичную обмотку T1 протекает большой ток лампы, который создает во вторичной обмотке большую ЭДС, которая через D6 и R3 подзаряжает С4 и обеспечивает оптимальный режим работы. Если поджига лампы нет, не будет и нормальной подзарядки С4, напряжение на этом конденсаторе уменьшится, и схема перейдет в безопасный режим. Оба выходных полевых транзистора будут заперты. Назначение, типы и номиналы деталей электронного балласта на микросхеме MC33157DW для рабочей частоты 45 кГц, начальной частоты прогрева 70 кГц, времени прогрева 2 с и интервала презажигания 125 мс приведены в табл.8.

Табл.8

Номера деталей	Назначение	Номинал (тип) детали
F1	Сетевой предохранитель	
C1, L1, C2	Помехозащищающая цепь	
R1	Ограничивает ток моста в момент поджига лампы	0...10 Ом на 1 Вт
D1-D4	Мостовой диодный выпрямитель	4 x 1N4007
C3	Накопительный конденсатор фильтра питания	22 мкФ x 450 В
R2	Фильтр низковольтного напряжения питания	100 кОм, 0,5 Вт
C4		22 мкФ x 25 В
C5	Конденсатор фильтра опорного напряжения 7 В	0,22 мкФ
C6	Задает время прогрева электродов ( $t_{PH}$ ) и время тактов поджига ( $t_{СК}$ )	0,47 мкФ
R4	Резисторы времязадающих цепей	62 кОм
R5		390 кОм
C7	R5 задает время, в течение которого частота генератора изменяется от значения $f_1$ до $f_2$	0,22 мкФ
C8	Времязадающий конденсатор определяет частоту работы микросхемы в установленном режиме	0,47 мкФ, 2%
D5	Цепь вольтодобавки (бустерная цепь)	MUR160RL
C11		0,1 мкФ
R4	Демпфирующая цепь (snubber)	10 Ом
R9		1 МОм
R10	Делитель напряжения	62 кОм
D7		1N4148
C13	Выпрямитель детектора обнаружения зажигания	0,1 мкФ
R8		62 кОм
T1	Используется как дроссель высокочастотного балласта и трансформатор рекуперации энергии	L первичной обмотки 150 мГн
C9	Конденсатор поджига	6800 пФ x 1000 В
C10, C14	Емкостной делитель напряжения	0,1 мкФ x 400 В
D6		MUR120RL
R3	Цепь рекуперации энергии	22 Ом



**Табл.9**

№ выв.	Обозначение	Назначение
1	CPRE	Конденсатор, задающий время предварительного прогрева
2	RPRE	Резистор времязадающей цепи предварительного прогрева. Задаёт максимальное значение частоты генератора
3	Cf	Конденсатор времязадающей цепи внутреннего генератора
4	RING	Резистор времязадающей цепи зажигания. Задаёт минимальное значение частоты генератора
5	OPOUT	Выход встроенного операционного усилителя (ОУ)
6	OPIN-	Инвертирующий вход встроенного ОУ
7	OPIN+	Неинвертирующий вход встроенного ОУ
8	EN1	Вход разрешения 1
9	EN2	Вход разрешения 2
10	GND	Корпус
11	LVG	Выход драйвера нижнего транзистора
12	VS	Напряжение питания логики и нижнего драйвера
13	NC	Свободный
14	OUT	Общий вывод верхнего драйвера
15	HVG	Выход драйвера верхнего транзистора
16	VBOOT	Плавающее напряжение питания верхнего драйвера, полученное с помощью схемы вольтодобавки

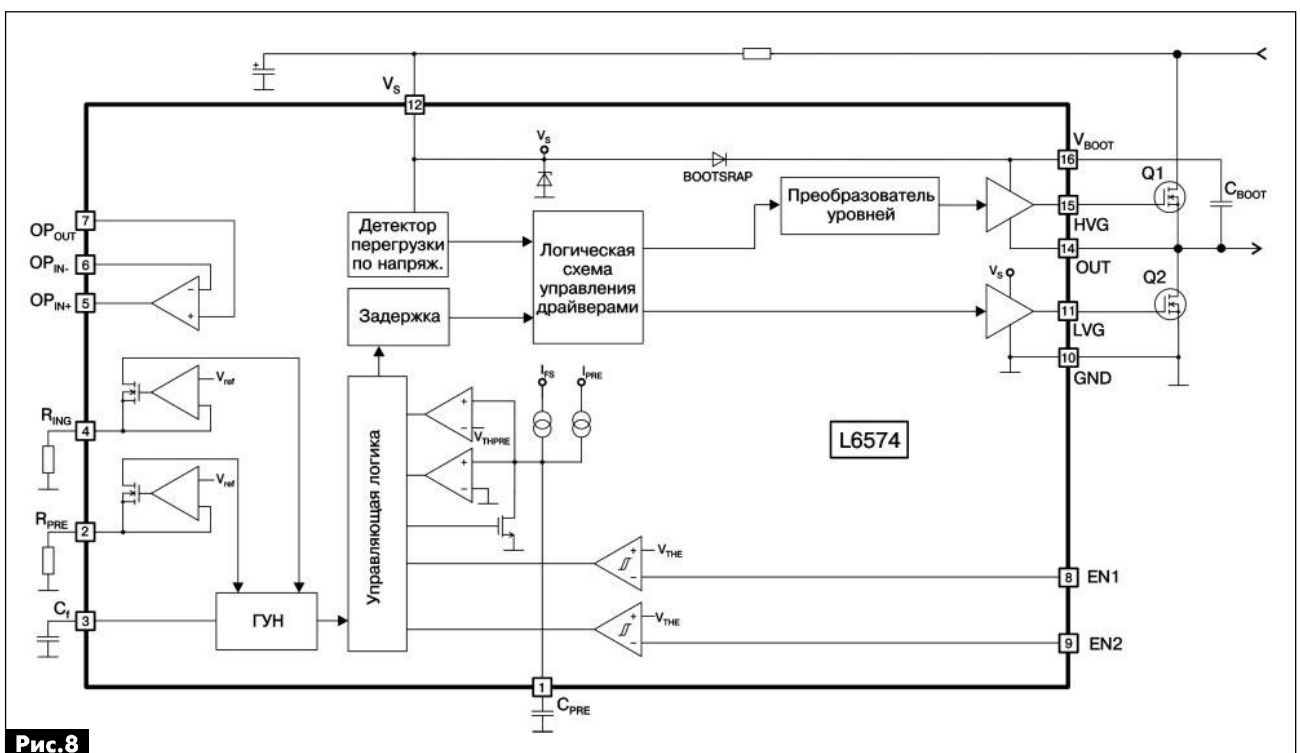
Интересна некоторыми своими возможностями микросхема драйвера для электронных балластов L6574 производства ST-Microelectronics (рис.8). Она изготавливается в корпусах SO16 (L6574D) и DIP16 (L6574). Назначение выводов этой микросхемы приведено в табл.9. Легко заметить, что назначение большинства из них совпадает с назначением выводов микросхем, приведенных выше.

К особенностям микросхемы L6574 можно отнести встроенный бустерный диод, два входа разрешения и встроенный операционный усилитель. Это позволяет компактно организовать эффективное внешнее управление и дополнительные защиты. Порог срабатывания компараторов на входах EN1 и EN2 составляет 0,6 В. Причем положительный импульс на входе EN1 останавливает генератор микросхемы и низким потенциалом

на выходах HVG и LVG переводит выходные ключи в запертое состояние. Для повторного запуска схемы необходимо подать кратковременный положительный импульс на вход EN2 или выключить, а затем повторно включить схему.

Кроме того, цепи питания микросхемы (вывод 12) имеют пороговое устройство с гистерезисом (2...2,2 В). Оно обеспечивает включение питания в том случае, если напряжение на этом выводе достигнет 10,2 В (допуск 9,5...10,9 В), и выключение питания, если оно снизится до 8 В (7,3...8,7 В). Ввод питания (вывод 12), как и в большинстве микросхем драйверов, защищен внутренним стабилитроном 15,6 В. Поэтому в рабочем режиме напряжение на выводе 12 лежит в пределах 10...15,6 В.

(Окончание следует)

**Рис.8**

# Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ приёмников GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR, GI-S805CI Xpeed Class

Василий Федоров, г. Липецк

*Цифровые СТВ ресиверы GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR и GI-S805CI семейства Xpeed Class широко известной западногерманской фирмы GOLDEN INTERSTAR прочно завоевали в конце первого десятилетия нынешнего века рынок восточной Европы. Особой популярностью ресиверы пользуются в европейской части России, на Украине, Белоруссии и странах Прибалтики. Этому способствовало заявленное европейское качество аппаратов.*

Ресиверы были спроектированы по заказу фирмы GOLDEN INTERSTAR в Корее и выпускались в Китае.

На практике заявленные высокие эксплуатационные характеристики фактически не обеспечивались. Этому способствовало как применение некачественных пассивных электронных компонентов, так и технологические просчёты при сборке конечных устройств. Всё это свело на нет применение новейших ИМС (в частности, мощного однокристалльного декодера фирмы RENESAS), имеющих высокие эксплуатационные характеристики.

Достаточно хорошее результирующее качество принимаемого изображения ТВ программ, а также относительно приемлемая цена конечного устройства привели к насыщению рынка электронной техники стран СНГ данными моделями. В эксплуатации находится большое количество аппаратов, требующих ремонта. Ниже приводятся принципиальные схемы ресиверов GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR и GI-S805 Xpeed Class, а также принципы их функционирования. Кроме того, в статье дана информация об однокристалльном декодере  $\mu$ PD61217, на котором собраны описываемые ресиверы. Интересной особенностью ресивера является наличие USB порта для подключения внешней FLASH USB памяти.

## Основные характеристики

СТВ ресиверы GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR Xpeed Class (далее GI-S770CR) и GOLDEN INTERSTAR GI-S805CI Xpeed Class (далее GI-S805CI) собраны на ИМС однокристалльного декодера для цифровых абонентских терминалов  $\mu$ PD61217 (описание будет приведено далее в статье) фирмы RENESAS ELECTRONICS, входящую в японскую корпорацию NEC. Данная ИМС имеет на своём кристалле стандартный набор узлов для декодирования



Рис. 1

ния транспортного мультиплексированного потока TS многопрограммного ТВ и радиовещания.

Основные характеристики ресиверов GI-S770CR (рис. 1) и GI-S805CI следующие: система приёма DVB-S (MPEG-2) с возможностью запоминания настройки на 6000 каналов спутникового телевидения и радиовещания. Имеется русифицированное навигационное меню EPG, возможность вывода на экран данных телетекста. Для управления внешними устройствами (конвертерами, позиционером и т.д.) используется поддержка протоколов DiSEqC 1.0 – DiSEqC 1.2 и USALS. Ресиверы снабжены USB портом, что позволяет получить дополнительные эксплуатационные функции. Это одновременный просмотр программ в пределах одного пакета TS, многократный просмотр фрагмента трансляции, воспроизведение с USB FLASH MP3 аудиопрограмм и изображений в стандарте JPEG. Программное обеспечение (ПО) ресиверов можно обновлять с помощью компьютера через последовательный интерфейс RS-232 (скорость передачи 115,2 Кбит/с) или с FLASH USB. У ресиверов имеются выходы RCA CVBS, RCA YPbPr и SCART (у последнего имеется функция вывода сигналов RGB, YPbPr в студийном качестве). Габаритные размеры GI-S770CR – 340x250x60 мм, а GI-S805CI – 260x215x44 мм.

Ресивер GI-S770CR имеет DVB-CSA дескремблер и предназначен для просмотра кодированных каналов по системе скремблирования CRYPTOWORKS, оснащён интерфейсом картридера ISO-7816. Существует ПО ресиверов, обеспечивающее просмотр программ скремблированных в других системах условного доступа (например, VIACCESS). Для реализации данной возможности необходимо установить, используя нижеприведённый метод обновления, требуемое ПО.

Встроенный DVB-CSA дескремблер в ресиве-



ре GI-S805CI не используется. Для просмотра кодированных каналов ресивер оснащён двумя CI интерфейсами, в которые можно устанавливать CAM модули для декодирования скремблированных программ. Это позволяет использовать ресивер для приёма платных программ, кодированных по различным системам криптографии.

### Эксплуатационные характеристики и функциональная схема

Структурная схема ресиверов GI-S770CR и GI-S805CI показана на **рис. 2**. Входной DVB-S сигнал от понижающего конвертора в диапазоне 950...2150 МГц подаётся на вход Full-NIM модуля F7VZ7294 (GI-S770CR) и F7VZ7395 (GI-S805CI) фирмы SHARP. Приём программ возможен в режимах MCPC (множество программ на одной несущей) и SCPC (одна программа на одной несущей). Входной РЧ преобразователь на ИМС IX2476(F7VZ7294) и IX2505VA (F7VZ7395) фирмы SHARP производит настройку ресивера на несущую требуемого канала, а также осуществляет преобразование входного сигнала на нулевую промежуточную частоту и выделяет из него I и Q составляющие.

Для изменения поляризация принимаемого сигнала используется стандартный метод, использующий инжекцию в кабель снижения постоянного напряжения питания конвертора 13,5 или 18 В. Поддиапазоны Ku-диапазона выбираются путём подачи в кабель снижения синусоидального немодулированного сигнала частотой 22 кГц и амплитудой 0,6 В. Управление напряжением питания и подачей тонального сигнала осуществляет схема, выполненная на дискретных элементах. Помимо этого, управляющая схема инжектирует в кабель снижения команды, сформированных на основе протоколов DiSEqC 1.0 – 1.2 и USALS (DiSEqC 1.3) для управления внешними дополнительными устройствами (поворотными механизмами, переключателями конверторов).

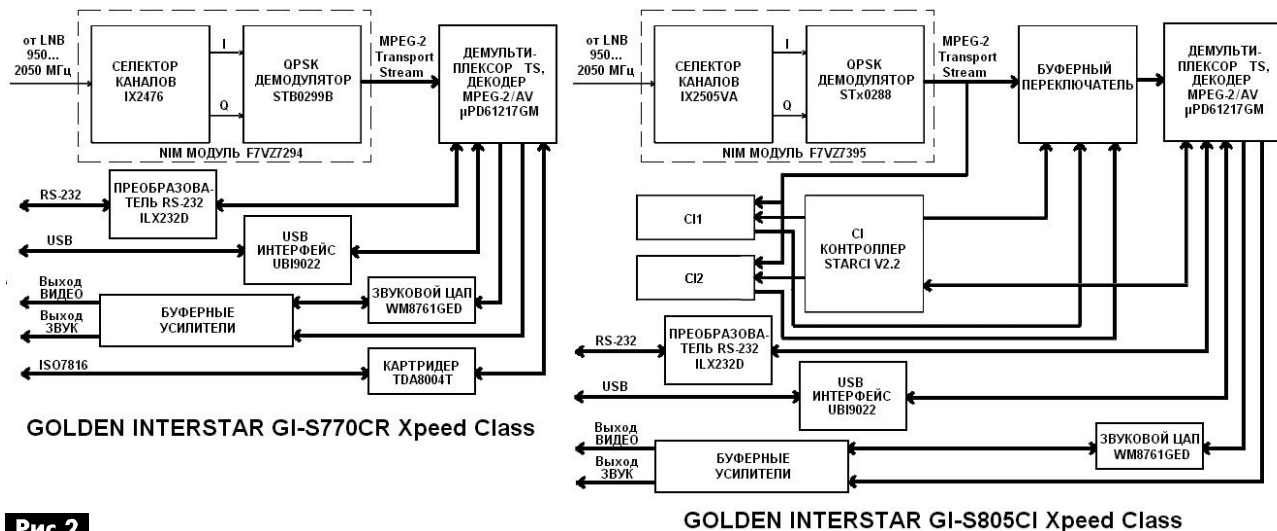
С РЧ преобразователя сигналы I и Q составляющих поступают на QPSK демодулятор, выполненный на ИМС STB0299B (F7VZ7294) и STx0288 (F7VZ7395) фирмы ST Microelectronics, которая осуществляет их стандартную демодуляцию. Демодулятор обрабатывает QPSK сигналы со скоростями потока 1...45 Мбит/с. Коррекция ошибок декодера свёрточного кода Виттерби может принимать значения: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 (при длине кодового ограничения K=7). Декодирование внешнего кода, корректирующего ошибки, производится декодером Рида-Соломона.

В отличие от широко распространенной ИМС QPSK демодулятора STV0299B, применявшейся в DVB-S ресиверах ранее, STx0288 имеет улучшенные эксплуатационные характеристики. Положительным моментом является то, что в STx0288 добавлена функция «слепого» сканирования. Данная функция позволяет ресиверу за короткий промежуток времени просканировать весь выделенный для вещания диапазон, не зная параметров передачи транспондеров (частоты приёма, скоростей потока, кодовых значений).

В ресивере GI-S770CR полученный сигнал TS поступает непосредственно на вход ИМС  $\mu$ PD61217. В ресивере GI-S805CI транспортный поток TS с Full-NIM модуля поступает на коммутатор CI интерфейсов, управляемый специализированным контроллером CI интерфейса STARCI V2.2 (фирмы I&C TECHNOLOGY CO.,LTD.). TS проходит либо через CAM модуль, либо поступает непосредственно на ИМС декодера.

CI интерфейс использует для своей работы технологию клиент – сервер. CAM модуль используя клиентское приложение, получает доступ к ресурсам, предоставляемых сервером (хост-процессором ресивера). CI процесс, выполняемый ресивером, обеспечивает предоставление ресурсов (хостинг).

Специализированный контроллер CI интерфейса позволяет CI процессу осуществлять адресный



**Рис. 2**

доступ к двум независимым CAM модулям условного доступа и на аппаратном уровне управляет обменом данных между модулем и ресивером.

Полученный с CI контроллера (в GI-S770CR с Full-NIM модуля) сигнал TS поступает на вход ИМС  $\mu$ PD61217 и обрабатывается DES-дескремблером.

Если ресивером принимается FTA программа, роутер потока TS передаёт сигнал непосредственно на TS демультимплексор, минуя DES-дескремблер. Мощное процессорное ядро декодирует сигнал TS в сигналы изображения и звукового сопровождения, требуемого ТВ канала, а также осуществляет сервисные функции управления и контроля работы ресивера. С выхода роутера сигнал TS демультимплексируется. При этом из него выделяется требуемый ТВ или PB канал, либо сигналы данных сервисной информации. Программа декодируется в MPEG-декодере (MPEG-2 MP@ML ISO/IEC 13818), при этом обработкой звукового сопровождения занимается субпроцессор в составе ИМС  $\mu$ PD61217.

Декомпрессированный видеосигнал в форматах 4:3 или 16:9 (720 пикселей на 576 строк при частоте полей 50 Гц) с выхода декодера преобразуется DENC кодером в аналоговую форму. Цифроаналоговое преобразование стерео- или монозвукового сопровождения осуществляется ИМС WM8761GED фирмы WOLFSON. Аналоговые сигналы поступают на буферные выходные усилители видео- и звукового сигналов, выполненные на широкополосном OY FMS6146 фирмы FAIRCHILD и дискретных элементах.

Выходные сигналы ресивера можно получить как в композитном (видеосигнал ПЦТВ на выходах RCA-CINCH и SCART), так и компонентном (YPbPr, RGB SCART и YPrPb RCA-CINCH) видах. Использование компонентного выхода позволяет получить на экране ТВ приёмника изображение студийного качества. Сигналы звукового сопровождения так же, как сигналы изображения выводятся как на RCA, так и на SCART разъёмы.

Ресивер кроме ТВ и PB программ позволяет принимать сервисную информацию: телетекст, субтитры. Память ресивера сохраняет настройки 6000 принимаемых каналов. При наличии в USB слоте FLASH памяти возможна запись на неё фрагментов транслируемых программ, воспроизведение записанных на неё MP3 файлов, просмотр статических JPEG изображений. Управление, настройка системы и параметров приёма осуществляется с помощью меню с удобной экранной графикой OSD.

Установленный в ресивере GI-S770CR картридер осуществляет обмен данных с смарт-картами системы условного доступа CRYPTOWORKS и соответствует стандарту ISO 7816. При изменении (модификации) ПО, использующего программный дескремблер других систем условного доступа, возможна устойчивая работа ресивера со смарт-

картами различных провайдеров, использующих иные системы криптографии программ.

### **Основные характеристики ИМС однокристального декодера для цифровых абонентских терминалов $\mu$ PD61217**

ИМС  $\mu$ PD61217 входит в семейство EMMASL, включающее в себя ещё ИМС  $\mu$ PD61210 –  $\mu$ PD61216. Все ИМС описываемого семейства (за исключением  $\mu$ PD61216) имеют двухпроцессорную архитектуру, основное ядро которого основано на MIPS® 4KEc архитектуре. Помимо основного ядра, обеспечивающего пользовательский интерфейс, функционирование в реальном времени операционной системы, на кристалле содержится субпроцессорное ядро с архитектурой 4KEm для процессов декодирования входного сигнала, основная функция которого – поддержка декодирования звукового сопровождения (в  $\mu$ PD61216 субпроцессор отсутствует). Оба ядра функционируют на частоте 186 МГц с быстродействием 284 MIPS и имеют по два 4 Кбайт кеша команд и данных (Instruction-cache и Data-cache).

Унифицированный интерфейс памяти UMI (Unified Memory Interface) поддерживает внешнюю синхронную SDRAM память с объёмом до 64 Мбайт ( $\mu$ PD61217 работает с DDR памятью объёмом до 128 Мбайт), которая может использоваться всеми узлами декодера. Для доступа к более медленным устройствам используются ROM/GIO интерфейсы. Интерфейс ROM позволяет подключать внешнюю NOR/NAND FLASH память объёмом до 64 Мбайт. К интерфейсам в хост-режиме также можно подключить PCMCIA слоты для CAM модулей.

ИМС семейства предназначены для работы в приёмных системах как спутникового, так и наземного вещания ТВ программ стандартной разрешающей способности Standard Definition. Входные данные транспортного потока TS вводятся в ИМС в параллельном или последовательном виде со скоростью до 100 Мбит/с и обрабатываются демультимплексором. Встроенный DES-дескремблер позволяет производить декодирование с 16 парами секретных ключей. Декомпрессия осуществляется по стандарту MPEG-2 MP@ML. Все ИМС, кроме  $\mu$ PD61216, поддерживают возможность декодирования звука в формате DOLBY®DIGITAL (помимо стандартной декодировки двух звуковых слоёв Layers 1, 2 MPEG-2).

На выходе декомпрессора имеется графический процессор, улучшающий качество изображения, обеспечивающий наложение экранной графики на изображение. Сигнал изображения обрабатывается четырьмя цифроаналоговыми преобразователями ЦАП и передается на выход в стандартном виде, включая врезку дополнительной информации (телетекст, субтитры). Все ИМС, кроме  $\mu$ PD61210, могут формировать в выходном сигнале вставки системы защиты от копирования MACROVISION™ 7.1.





ИМС имеют возможность активации процедуры защиты от копирования ACP программ (Anti Copy Process), разработанной фирмой ROVI Corporation. Технология доступна только авторизованным клиентам фирмы ROVI.

На кристалле ИМС также содержится ряд вспомогательных периферийных устройств. Это два асинхронных UART интерфейса, два I<sup>2</sup>C интерфейса, синхронный последовательный интерфейс, два интерфейса для чтения смарт-карт, интерфейс ИК порта, встроенный таймер общего назначения и три таймера: системный, сторожевой и часов реального времени.

### Функциональное описание ИМС $\mu$ PD61217

Блок-схема ИМС  $\mu$ PD6121x показана на рис.3, в её основе лежит двухпроцессорная архитектура с приоритетным разделением выполняемых функций. Основной процессор использует набор RISC команд MIPS II и дополнительные команды MIPS III для проведения следующих операций:

- 1) умножения деления в блоке MDU (Multiply Divide Unit);
- 2) для доступа к буферу кэша центрального процессора, используемого для ускорения трансляции адреса виртуальной памяти в адрес физической памяти TLB (Translation Lookaside Buffer);
- 3) для доступа к устройству управления памятью MMU (Memory Management Unit);
- 4) проведения операций умножения с накоплением в блоке MAC (Multiply Accumulate Unit).

Принципиальная электрическая схема основной платы MB XD-100 REV.08 на основе ИМС  $\mu$ PD6121x приведена на рис.4 (см. вкладку этого номера журнала, стр. 32-34).

Субпроцессор использует набор команд MIPS II и включает в себя 8 Кбайт локальной скратч-памяти и преимущественно используется для декодирования сжатого сигнала звукового сопровождения.

Поскольку в RISC структурах используется отдельное пространство команд и данных, в ИМС для получения максимального быстродействия процессорных ядер используется двухшинная архитектура с использованием командной шины C-BUS (Command-BUS) и шины памяти M-BUS (Memory-BUS). Хост интерфейс осуществляет распределение ресурсов процессорных ядер между памятью, внутренними и внешними устройствами.

ROM интерфейс поддерживает применение как NOR, так и NAND FLASH памяти с общим адресным пространством до 64 Мбайт. Наличие двух выходов выбора кристалла Chip Select (CS) позволяет разбить его на два поля. Каждый из используемых кристаллов FLASH памяти может быть сконфигурирован по объёму 2, 4, 8 или 16 Мбайт. В момент выполнения команд, ROM интерфейс освобождает шину памяти, что позволяет увеличить время доступа к внешней SDRAM/DDR памяти узлами сигнального процессора ИМС.

(Продолжение следует)

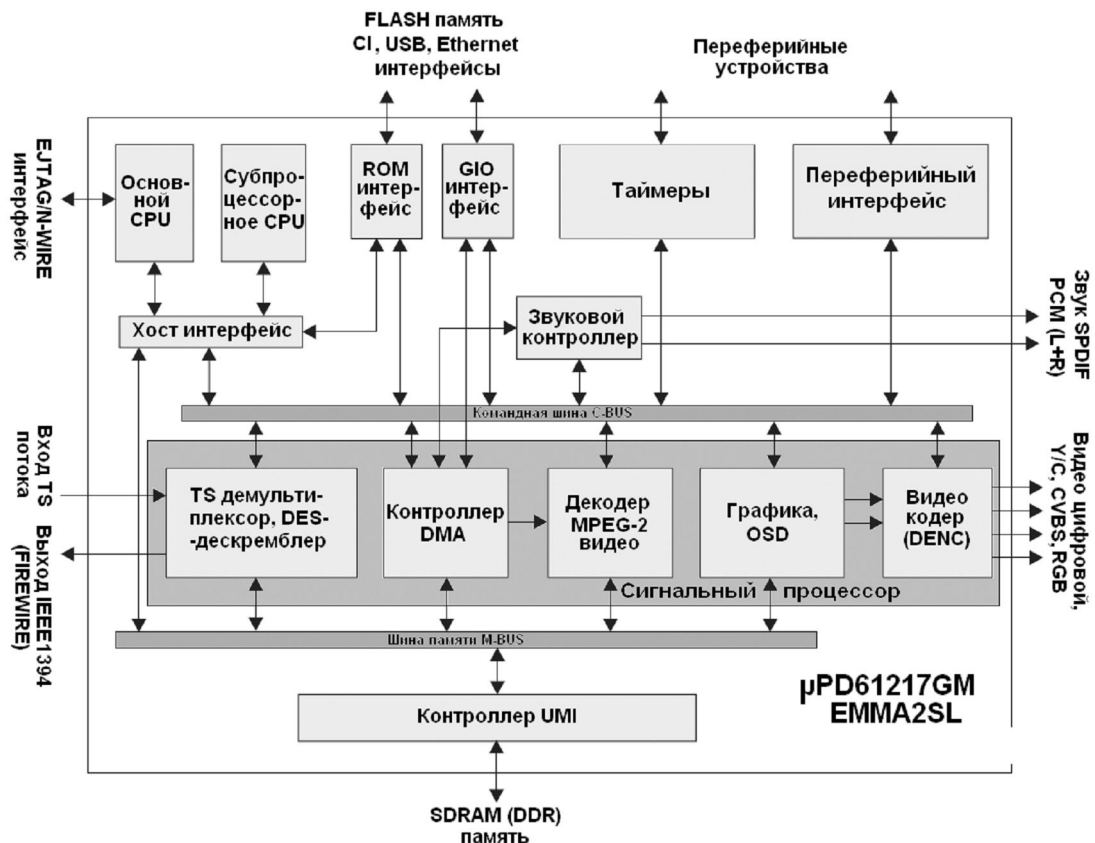
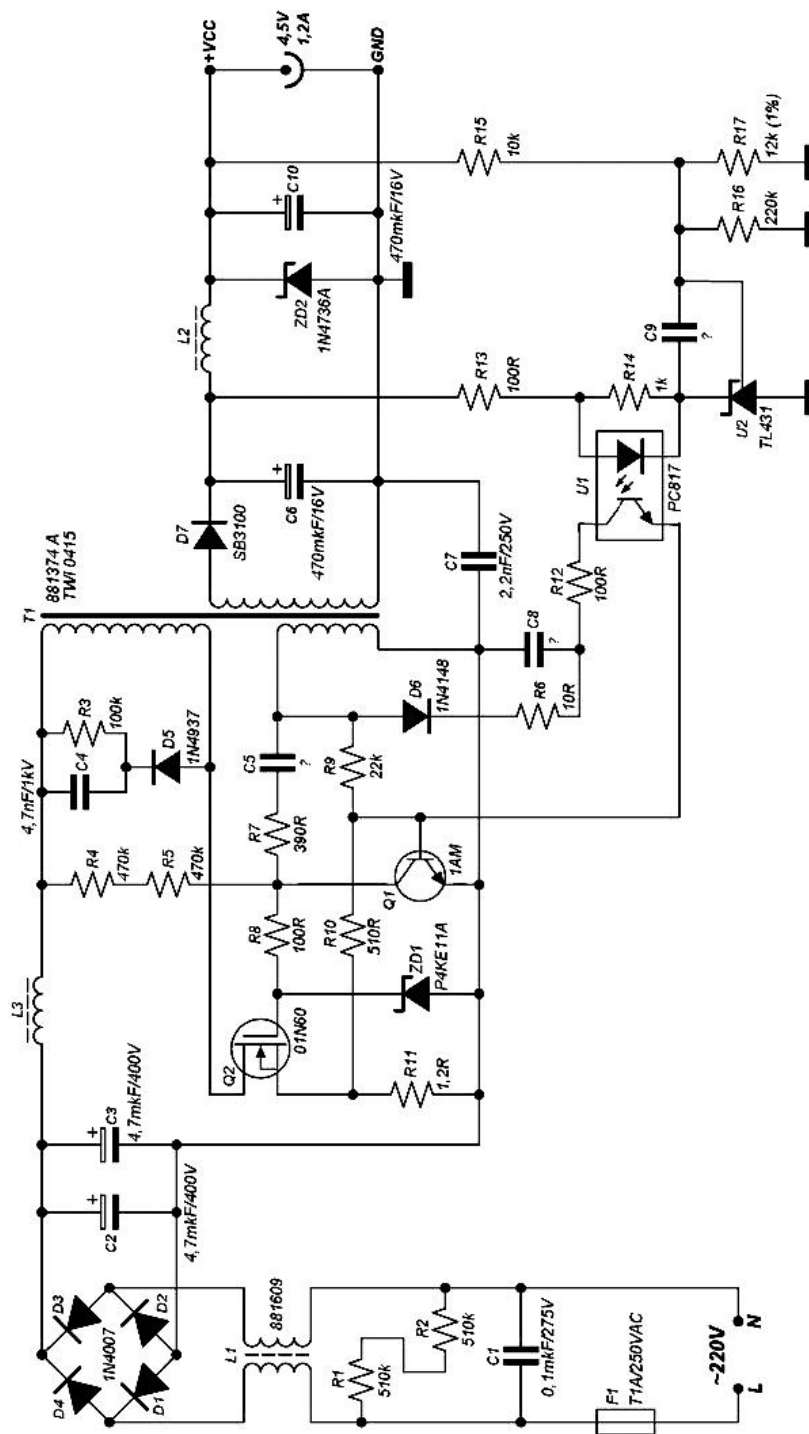
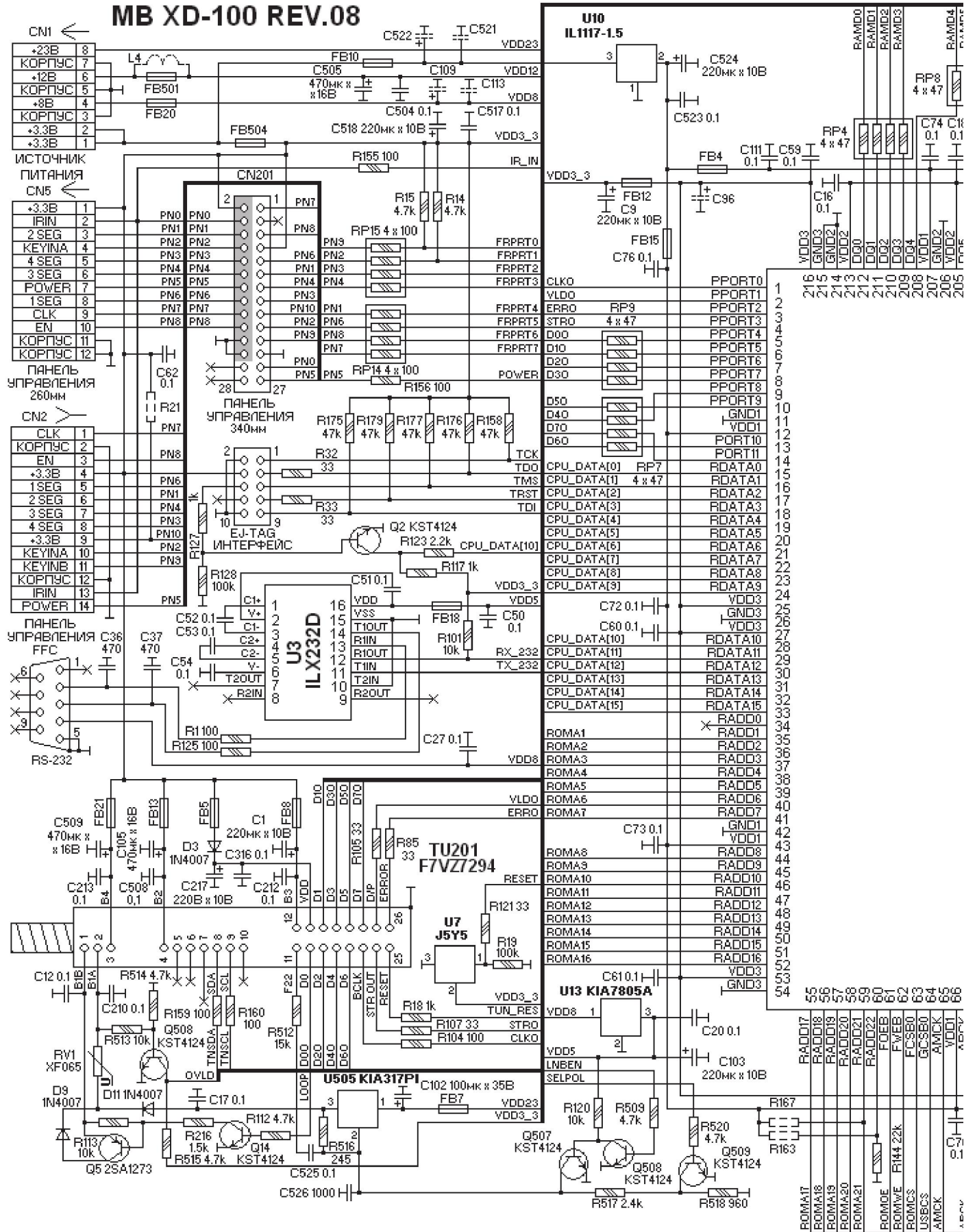


Рис.3



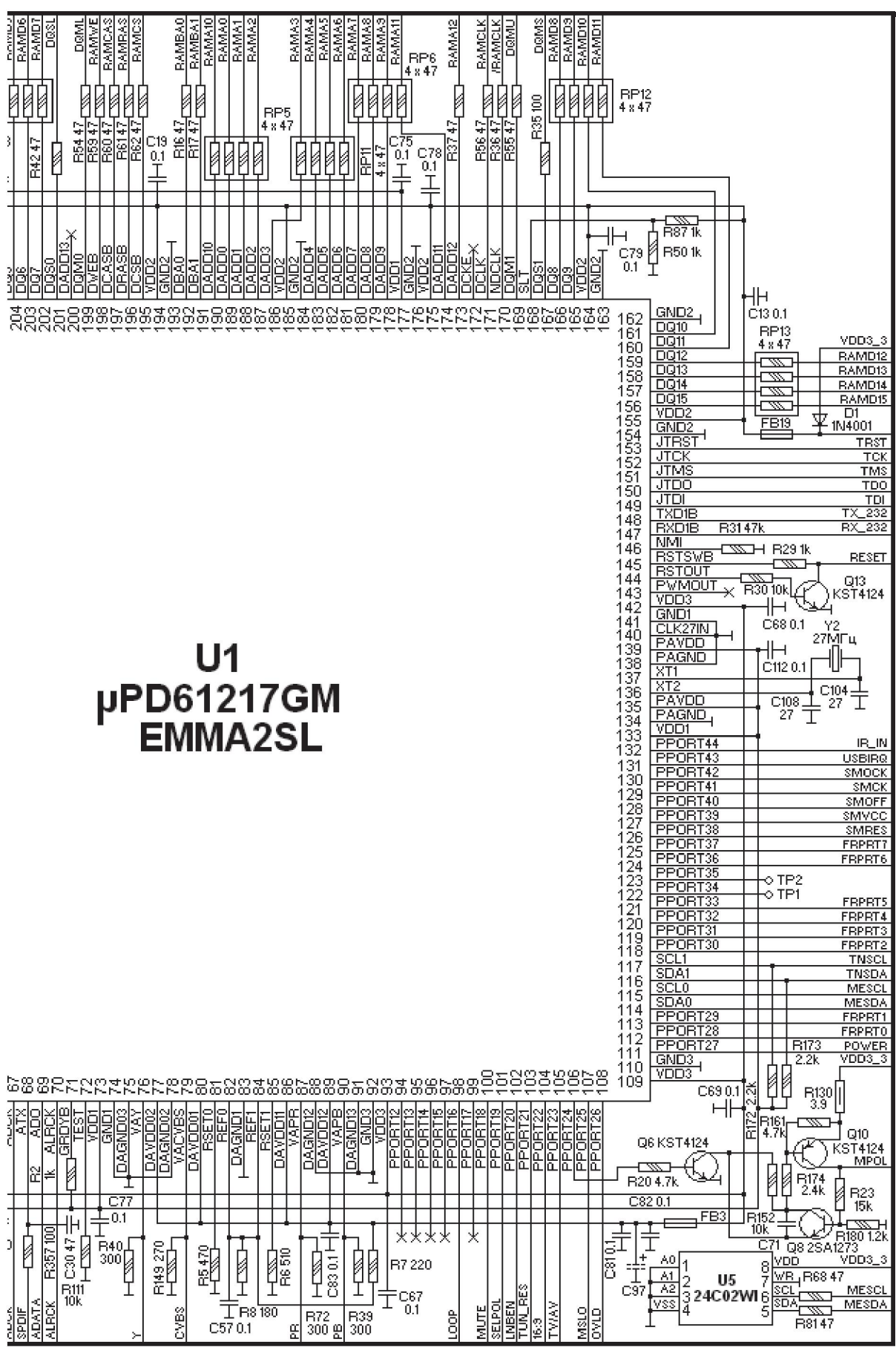
Принципиальная схема БП для CD плеера iRiver Slim X (модель: SW05-S045-06)

# MB XD-100 REV.08



Принципиальная схема основной платы MB XD-100 REV.08 (Рис.4. См. статью на стр. 27)





**U1**  
**µPD61217GM**  
**EMMA2SL**

67	DATA	67	DATA
66	SPI0F	68	ATX
65	ADATA	69	AD0
64	ALRCK	70	ALRCK
63	ALRCK	71	TEST
62	ALRCK	72	TEST
61	ALRCK	73	TEST
60	ALRCK	74	TEST
59	ALRCK	75	TEST
58	ALRCK	76	TEST
57	ALRCK	77	TEST
56	ALRCK	78	TEST
55	ALRCK	79	TEST
54	ALRCK	80	TEST
53	ALRCK	81	TEST
52	ALRCK	82	TEST
51	ALRCK	83	TEST
50	ALRCK	84	TEST
49	ALRCK	85	TEST
48	ALRCK	86	TEST
47	ALRCK	87	TEST
46	ALRCK	88	TEST
45	ALRCK	89	TEST
44	ALRCK	90	TEST
43	ALRCK	91	TEST
42	ALRCK	92	TEST
41	ALRCK	93	TEST
40	ALRCK	94	TEST
39	ALRCK	95	TEST
38	ALRCK	96	TEST
37	ALRCK	97	TEST
36	ALRCK	98	TEST
35	ALRCK	99	TEST
34	ALRCK	100	TEST
33	ALRCK	101	TEST
32	ALRCK	102	TEST
31	ALRCK	103	TEST
30	ALRCK	104	TEST
29	ALRCK	105	TEST
28	ALRCK	106	TEST
27	ALRCK	107	TEST
26	ALRCK	108	TEST
25	ALRCK	109	TEST
24	ALRCK	110	TEST
23	ALRCK	111	TEST
22	ALRCK	112	TEST
21	ALRCK	113	TEST
20	ALRCK	114	TEST
19	ALRCK	115	TEST
18	ALRCK	116	TEST
17	ALRCK	117	TEST
16	ALRCK	118	TEST
15	ALRCK	119	TEST
14	ALRCK	120	TEST
13	ALRCK	121	TEST
12	ALRCK	122	TEST
11	ALRCK	123	TEST
10	ALRCK	124	TEST
9	ALRCK	125	TEST
8	ALRCK	126	TEST
7	ALRCK	127	TEST
6	ALRCK	128	TEST
5	ALRCK	129	TEST
4	ALRCK	130	TEST
3	ALRCK	131	TEST
2	ALRCK	132	TEST
1	ALRCK	133	TEST



# Ремонт вызывного устройства телефонных аппаратов

Василий Мельничук, г. Черновцы

*В статье описывается ремонт телефонного аппарата при отсутствии вышедшей из строя специализированной ИМС вызывного устройства.*

Вызывное устройство современных телефонных аппаратов может быть собрано как на транзисторах, так и на специализированных интегральных схемах, например, КР1008ВЖ4, КР1064ПП1, КР1436АП1 отечественного производства и КА2410, КА2411, ВА8205, МС34017, МС34012 и др. импортного производства [1]. В случае выхода из строя специализированной микросхемы, найти ее не всегда удастся, особенно радиолюбителям в сельской местности. Как быстро отремонтировать телефонный аппарат? В таком случае можно воспользоваться схемой самодельного вызывного устройства, которое можно собрать за 10–15 мин (см. рисунок).

Устройство состоит из генератора на элементах DD1.1, DD1.2 микросхемы К561ЛА7 и выходных инверторов DD1.3, DD1.4 этой МС, нагруженных на пьезоэлектрический излучатель НА1, а также выпрямителя, для упрощения схемы, выполненного на стабилитроне VD1. Частоту генератора можно изменять в интервале 400...1500 Гц, подбирая сопротивление резистора R2.

Напряжение положительного полупериода вызывного сигнала с телефонной линии через конденсатор С3 прикладывается к цепочке С2VD1, заряжая конденсатор до напряжения стабилизации стабилитрона, тем самым, питая генератор на микросхеме DD1. Таким образом, на протяжении положительного полупериода вызывного сигнала АТС частотой 25 Гц на излучателе НА1 возникают колебания частотой примерно 1000 Гц, промодулированные частотой 25 Гц.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить К176ЛА7, К564ЛА7, стабилитрон VD1 на напряжение стабилизации 10...14 В может быть, например, Д814В–Д814Д, КС213А. Конденсатор С3 на напряжение не ниже 100 В. Пьезоэлектрический излу-



чателем НА1 типа ЗП1 или можно применить излучатель, уже установленный в ТА.

Правильно собранное, без ошибок, устройство работает сразу, единственное, что можно подбирать, это частоту задающего генератора, изменяя сопротивление резистора R2 по максимальной громкости звука вызова.

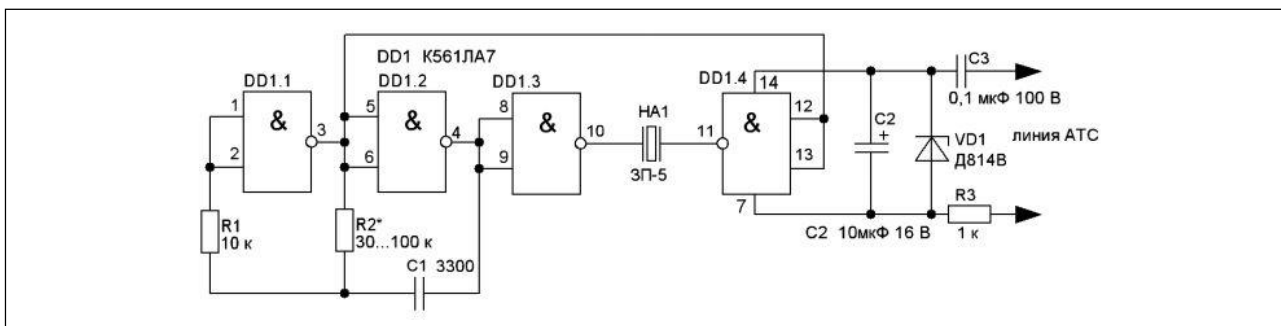
Собранное устройство можно подключить прямо к телефонной линии или к контактам переключателя рычага так, чтобы устройство подключалось к телефонной линии при положенной трубке.

Печатную плату можно не разводить, а детали паять на выводах микросхемы DD1.



## Литература

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. – М.: Библион, 1995.



# Тепловизионные системы двойного видения производства компании DALI

Николай Тимчук, г. Киев

Тепловизионная система двойного видения производства компании DALI разработана для работы на морских судах при любых погодных условиях. Эта система может выполнять следующие функции:

- **Навигационная функция:** система состоит из тепловизора и видеокamеры, что дает ей возможность видеть природные и искусственные препятствия, как, например, буи, плавающий мусор, скалы, землю, стойки мостов и другие суда днем и ночью, в дождь и туман.

- **Поиск людей в воде:** использование тепловизора для поиска людей в воде – это самый про-



		DLS серия		
Характеристики тепловизора	Тип детектора	Матрица в фокальной плоскости (FPA) - неохлаждаемый микроболометр		
	Размер / формат матрицы	384x288		
	Шаг пикселя	25 мкм		
	Спектральный диапазон	8..14 мкм		
	Фокусное расстояние	9 мм	18 мм	37 мм
	Поле зрения / минимальное фокусное расстояние	61.1°x45.8°	30.5°x22.9°	14.8°x11.1°
	Усиление / яркость	Ручная регулировка яркости/усиление, автоматическая регулировка яркости/ручная регулировка усиления, автоматическая регулировка яркости/усиление		
	Полярность	Горячий черный/горячий белый		
Характеристики дневного изображения	Электронное увеличение	2x		
	Тип детектора	1/4" SONY EX-view HAD CCD		
	Эффективные пиксели	PAL:752(H)x582(V), NTSC:768(H)x494(V)		
	Минимальное освещение	Color:0.7 lux @1/60 s 0.04 lux@1/4 s B/W:0.01 lux	Color:0.25 lux @1/60 s 0.16 lux@ /4 s B/W:0.0015 lux	Color:1.4 lux @1/60 s mode 0.1 lux@1/4 s mode B/W:0.01 lux
	Оптическое увеличение	18x	28x	36x
	Фокусное расстояние	F=3.5..98 мм	F=3.5..98 мм	F=3.4..122.4 мм
	Поле зрения	48°...2.8°	55.8°...2.1°	57.8°...1.7°
Цифровая стабилизация изображения	On/Off			
PTZ	Горизонтальный угол	360° (непрерывное вращение)		
	Горизонтальная скорость вращения	Горизонтальная скорость манипуляции: 0.04°..90°/с, регулируемая; горизонтальная скорость предустановки: 120°/с		
	Вертикальный угол	-15°..90° (авто опрокидывание)		
	Вертикальная скорость вращения	Вертикальная скорость манипуляции: 0.3° -60°/с, регулируемая; вертикальная скорость предустановки: 90°/с		
	Предустановки	256		
	Точность повторного расположения	±0.05°		
	Стабилизация PTZ	Двойная система стабилизации (опция)		
Другие характеристики	Видеовыход	1 канал тепловизионной картинки, 1 канал камеры дневного изображения		
	Формат видеосигнала	PAL		
	Интерфейс связи	RS485		
	Диапазон адресов	0-255		
	Протокол связи	PELCO-P / PELCO-D (определяется автоматически)		
	Скорость передачи данных	2400 / 4800 / 9600 / 19200bps (определяется автоматически)		
	Питание	DC 10.8..28 В		
	Мощность при нагрузке	35 Вт / 50 Вт (с включенным нагревателем)		
	Диапазон рабочих температур	-45С...+55°С		
	Степень защиты	IP67		
	Удар / вибрация	Горизонтально 9g, вертикально 15g		
	Устойчивость к ветру	180 км/ч		
	Размеры	Стандартно: $\phi$ 190 ммx275 мм, с амортизатором (опция): $\phi$ 190 ммx300 мм		
Вес	Стандартно: 6 кг, с амортизатором (опция) - 7 кг			



стой способ, который превосходит по эффективности все другие способы. Именно поэтому береговая охрана и военные по всему миру доверяют тепловизорам в операциях по поиску и спасению людей на воде больше, чем всем остальным технологиям вместе взятым.

Следует также отметить простоту использования этих устройств. Тепловизионные системы ночного видения просты в использовании и не требуют обучения персонала.

В отличие от радиолокаторов, систем GPS и цифровых картографических плоттеров, освоение которых требует обучения, накопления практического опыта и выработки специальных навыков. Изображения, получаемые с помощью тепловизионных камер, интуитивно понятны и могут быть сразу использованы.

Пользоваться тепловизионными системами ночного видения просто, как обычным бытовым тепловизором.

Камеры оснащены различными датчиками и имеют несколько вариантов разрешения с таким расчетом, чтобы удовлетворить широкий спектр требований морской навигации, систем предотвращения столкновений, систем безопасности и поиска, эти камеры просты в установке, интеграции и эксплуатации.



Прочный, водонепроницаемый корпус с универсальным шарниром позволяет непрерывно поворачивать камеру на 360° и менять ее угол наклона в пределах  $\pm 90^\circ$ , осматривая пространство от горизонта до горизонта.

Технические характеристики тепловизоров DLS серии приведены в **таблице**, а типовое расположение тепловизора на моторной яхте показано на **фото**.

По вопросам приобретения продукции DALI обращайтесь в отдел измерительных приборов компании СЭА по тел.: (044) 291-00-41; e-mail: info@sea.com.ua.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ 8069DC-3 / 8069DC-5 на пантографе с прямоугольной линзой из стекла



	8069DC-3	8069DC-5
Сила увеличения .....	3 диоптрий	5 диоптрий
Фокусное расстояние .....	33 см	20 см
Люминесцентная лампа (бестеневая) .....	2 шт. / 9Вт, 220В	2 шт. / 9Вт, 220В
Защитная крышка на линзу .....	Да	Да
Защищённый механизм балансировки пантографа .....	Да	Да
Крепление к столу .....	Да	Да
Размеры линзы .....	190x157мм	190x157мм
Цвет .....	Белый	Белый



Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б, тел.: (044) 291-00-41, факс: (044) 291-00-42  
[www.sea.com.ua](http://www.sea.com.ua) | [info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua)  
 Россия, Москва, Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В,  
 офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82, [www.searu.com](http://www.searu.com) | [info@searu.com](mailto:info@searu.com)

# Измерение индуктивности и емкости с помощью мультиметра и компьютера

Александр Петров, г. Могилев

Сегодня на рынке много сравнительно дешевых цифровых мультиметров измеряющих сопротивления в широких пределах и емкости конденсаторов до 20 мкФ и более. Однако приборы, измеряющие индуктивности сравнительно дороги, да и нужны они не каждый день.

Электрику-ремонтнику довольно часто приходится измерять индуктивность катушек реле, обмоток трансформаторов и т. п. для определения их исправности. При этом самостоятельное изготовление прибора или приставки для измерения индуктивности затрудняется тем, что для него требуется источника питания и частотомер для настройки генератора. Надо отметить, что в таких приборах (приставках) предлагаемых в различных источниках стабильность частоты и амплитуды генератора не высока. Отсюда и точность измерений также не высока.

Предлагается предельно простой прибор на базе компьютера и цифрового вольтметра позволяющий измерять индуктивности от 10 мкГн до 1 Гн и емкости от 10 пФ до 1 мкФ с достаточно высокой точностью, которая определяется точностью вольтметра.

Как известно, импеданс индуктивности описывается формулой:

$$Z_L = 2\pi fL$$

Перепишем формулу следующим образом:



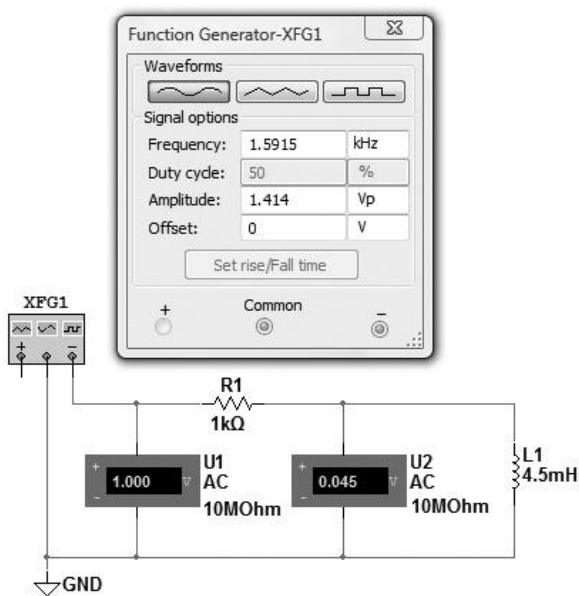
$Z_L = kL$  где  $k = 2\pi f$  – коэффициент пропорциональности.

Для упрощения процесса измерения, рассчитаем  $f$  таким образом чтобы  $k$  равнялся ровно 100000:

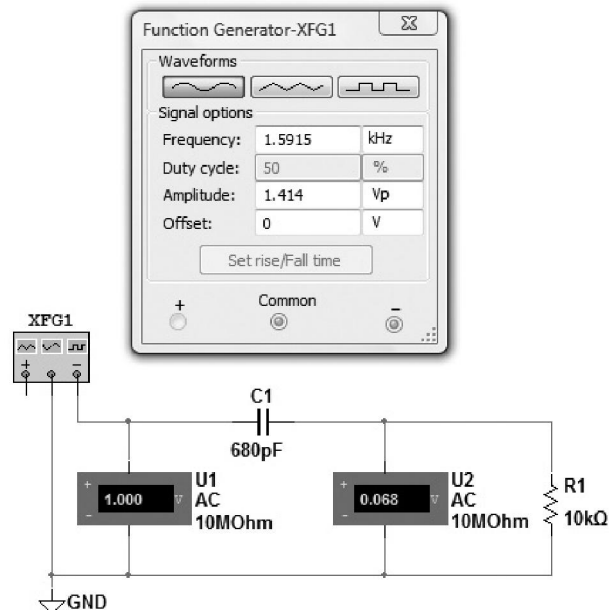
$$f = k / 2\pi = 100000 / 6,2831853 = 15915,4943 \text{ Гц.}$$

Как видим, для  $k = 10000$  необходима частота 1591,5 Гц, а для  $k = 1000$  – 159,15 Гц.

Принцип работы измерителя индуктивностей показан на **рис. 1**, а на **рис. 2** – измерителя емкости. В обоих случаях компьютер (точнее его звуковая карта) выступает в качестве генератора



**Рис. 1**



**Рис. 2**

Частота тест сигнала, Гц	Диапазон измерения индуктивностей и емкостей при сопротивлении резистора R1		
	100	1k	10k
15915	10...100 мкГн	0,1...1 мГн	1...10 мГн
	1...10 нФ	100...1000 пФ	10...100 пФ
1591,5	0,1...1 мГн	1...10 мГн	10...100 мГн
	10...100 нФ	1...10 нФ	100...1000 пФ
159,15	1...10 мГн	10...100 мГн	0,1...1 Гн
	0,1...1 мкФ	10...100 нФ	1...10 нФ

высокостабильного по частоте и напряжению тестового сигнала, а мультиметр – в качестве вольтметра переменного тока.

Если сопротивление источника сигнала превышает сопротивление нагрузки в 10 раз и более можно считать что данный источник сигнала является источником тока. Для выполнения этого условия, комплексное сопротивление измеряемой индуктивности не должно превышать  $1/10$  резистора R1.

Выходное напряжение генератора должно быть равно 1 В (действующее значение), при этом напряжение на измеряемой индуктивности не должно превышать 100 мВ.

Милливольтметр U2 используется на пределе 100 мВ. В качестве источника сигнала используется звуковая карта компьютера (ноутбука). При этом, в качестве тестовых сигналов используются wav-файлы записанные с помощью аудиоредактора (например, GoldWav) с уровнем 0 дБ. Выходное напряжение звуковой карты как правило несколько больше 1 В. Требуемое напряжение выставляют регулятором громкости. Если оно все же меньше 1 В (что может быть в некоторых ноутбуках), то придется использовать поправочный коэффициент, что вносит некоторые неудобства при измерениях. Предположим выходное напряжение звуковой карты равно 0,91 В. В этом случае поправочный коэффициент равен  $K = 1/0,91 = 1,1$ .

Упрощенный вариант прибора показан на **рис.3**, на котором включенный как вольтметр цифровой мультиметр с автоматическим пере-

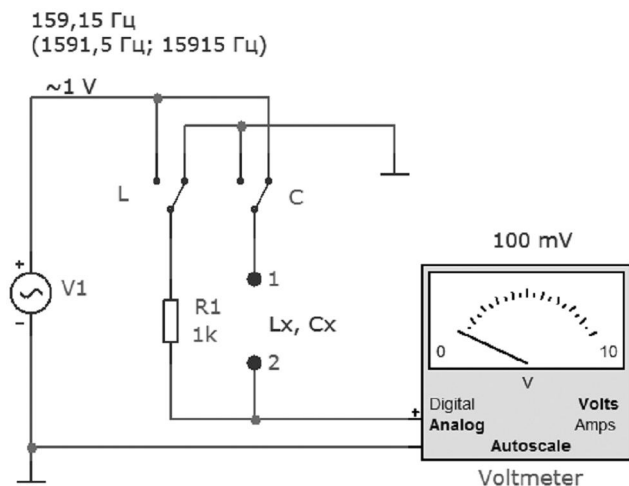


Рис.3

ключением диапазонов показан как стрелочный прибор.

Пределы измерения с помощью этого прибора сведены в **таблицу**.

Для оперативного переключения резисторов можно использовать переключатель на 3 положения. Пределы измерения можно расширить если дополнительно использовать резисторы 100 кОм и 1 МОм.

При показаниях вольтметра меньше 10 мВ и больше 100 мВ для повышения точности измерений следует перейти на другой диапазон. Это может быть сделано двумя способами: изменением частоты и переключением номинала резистора.

Если при измерении индуктивности напряжение на проверяемой индуктивности больше 100 мВ, то необходимо увеличить резистор или снизить частоту сигнала и наоборот при напряжении менее 10 мВ.

Если при измерении емкости показания прибора больше 100 мВ, то необходимо уменьшить резистор или повысить частоту и наоборот при напряжении менее 10 мВ.

#### Конструкция упрощенного измерителя

Для его изготовления понадобится кабель с разъемом miniJack, например, от вышедших из строя телефонов плеера. Если требуется измеритель индуктивности в пределах 0,1...100 мГн то можно обойтись всего одним резистором 1 кОм и тремя файлами указанных выше сигналов.

На **рис.4** показан такой измеритель с двумя резисторами типа СМД номиналами 1 кОм и 10 кОм, при этом пределы измерения расширяются на порядок.



Рис.4



# Простейший цифровой кодовый замок

Алексей Усков, г. Владивосток

Описываемый кодовый замок отличается простотой, малым количеством деталей и возможностью применения там, где нужно ограничить доступ путем блокировки подачи напряжения питания (авто-, мототранспортные средства и прочее).

Центральным элементом устройства является микроконтроллер DD1 PIC16F630 (рис.1). При включении устройства на выводе 7 (порт RC3) DD1 присутствует низкий уровень, вследствие этого мощный полевой транзистор VT1 заперт и «минусовой» провод питания нагрузки разомкнут. Но стоит набрать «открывающий» код, состоящий из восьми нажатий кнопок SB1 и SB2 в определенном порядке, и на выводе 7 DD1 появится высокий уровень, который и открывает транзистор. Исходная комбинация, представляющая собой двоичное выражение шестнадцатеричной записи CC (11001100), при этом «0» – кнопка SB1, а «1» – кнопка SB2. Код хранится в EEPROM DD1 в первой ячейке.

Для индикации состояния применен двухцветный светодиод HL2 (зелёный) и HL3 (красный) и отдельный HL1 (оранжевый). Можно применить любые другие светодиоды.

Питание устройства осуществляется от источника 12 В (как правило, для автономности, в виду самой специфики электронных замков применяется аккумулятор). Напряжение 5 В с выхода интегрального стабилизатора DA1 питает микроконтроллер DD1. Диод VD1 защищает от переплюсовки.

Единственным силовым элементом конструкции является мощный полевой транзистор VT1 типа IRF3703 (N канал, максимальное напряжение 30 В, ток стока до 76 А, сопротивление канала 2,8 мОм). Можно применить транзисторы IRF3711, FDP6035, 60N03 (их можно снять со старых материнских компьютерных плат) и другие.

В моём случае используется 4 кнопки, т.е. кнопки продублированы (рис.2). Я преследовал



две цели: во-первых, повысить надежность, а во-вторых, усложнить подбор кода, хотя и без этого с двумя кнопками получается 256 комбинаций, плюс блокировка при неправильном наборе на 1 мин, что при таком немудреном шифре выглядит вполне прилично.

Все элементы расположены и смонтированы на плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита, разводку печатной платы не производил, большинство деталей в исполнении для поверхностного монтажа. В качестве корпуса удобно использовать корпуса HDD, так как они прочные, металлические, нужно лишь отрезать подходящий «кусочек» (рис.3) и спроектировать всё на месте, исходя из того, что есть.

При отсутствии ошибок в монтаже устройство начинает работать сразу при включении питания и в налаживании не нуждается. Все дальнейшие операции только программного уровня.

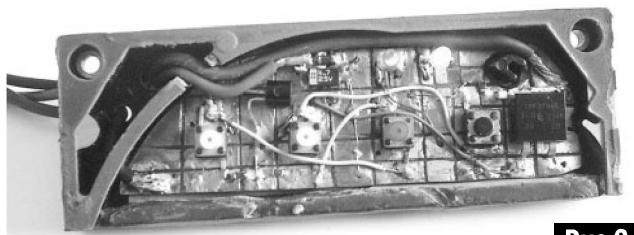


Рис.2

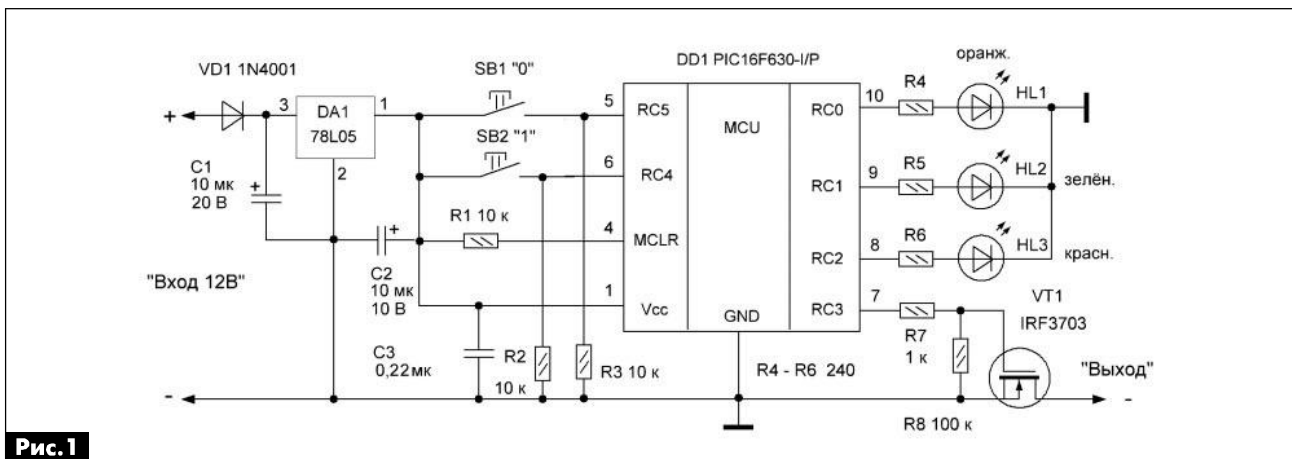


Рис.1

Прошивку контроллера в .hex формате можно скачать с сайта журнала или запросить в редакции журнала по e-mail: [electrik@sea.com.ua](mailto:electrik@sea.com.ua).

### Работа с устройством

1. Наберите первоначальный код 11001100, загорится зеленый светодиод HL2, «закрыть» замок можно будет только через 15 с, в течение этого времени можно сменить пароль (см. ниже).

2. Нажатие любой кнопки подтверждается свечением светодиода HL1, что позволяет визуально контролировать набор кода.

3. При наборе кода: нажатие на две кнопки одновременно, а также длительная (более 3 с) пауза при наборе – отмена набора и блокировка на 4 с (светит красный HL3). Если код набран до конца, но не совпал с образцовым в памяти МК, то происходит блокировка на 5 с – HL3 мигает, попытка ввода засчитана.

4. Три неверных кода приводят к блокировке на 1 мин, при этом все светодиоды горят, на нажатия кнопок устройство не реагирует.

5. Пароль можно сменить в течение 15 с после того как был набран верный пароль и зажегся зеленый светодиод HL2, для этого нужно нажать две кнопки одновременно. При этом замигает оранжевый светодиод HL1, после того как он погаснет

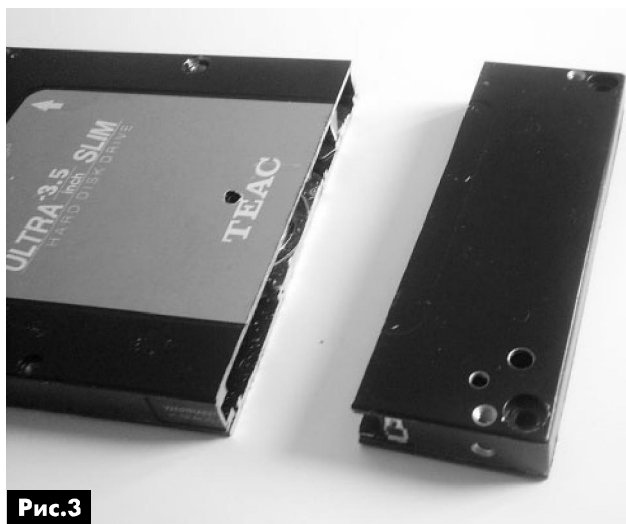


Рис.3

можно вводить новый пароль. Затем HL1 мигает и гаснет, и надо вновь повторить комбинацию, если они совпадут, то новый пароль записывается в EEPROM.

6. Выключение производится удерживанием любой кнопки в течение 4 с – на выводе 7 (порт RC3) высокий уровень сменяется низким – полевой транзистор закрывается – HL3 светит 4 с и гаснет.

7. Замок ожидает набора кода.



**LED expo** **LEDExpo**  
**Ukraine 2014**  
Международная выставка светодиодных решений

**10-12 сентября**  
Международный выставочный центр  
Броварской проспект, 15, Киев

**www.LedExpo.com.ua**  
*Be in progress!*

(Продолжение. Начало см. в РА4 – РА6/2014)

### Самодельный тестер ИК-сигналов

Поскольку планшет, имеющий канал ИК, служит телевизионным ПДУ, то на приемной стороне для декодирования сигналов логично применить телевизионные радиодетали. В качестве фотоприемника можно использовать интегральный ИК-модуль, настроенный на частоту 36 или 38 кГц, например, TSOP1736, TSOP1738 или их аналоги ILOP1836, ILOP1838 белорусского производства.

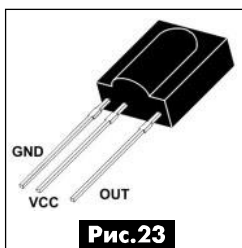


Рис.23

Современные ИК-модули (рис.23) имеют высокую чувствительность, что позволяет им успешно принимать сигналы на расстоянии до 35 м. Широкая колоколообразная частотная характеристика (рис.24) снимает проблему унификации. В частности, прибор, рассчитанный на частоту 38 кГц, уверенно принимает сигналы с частотой 36 и 40 кГц на расстоянии в несколько метров.

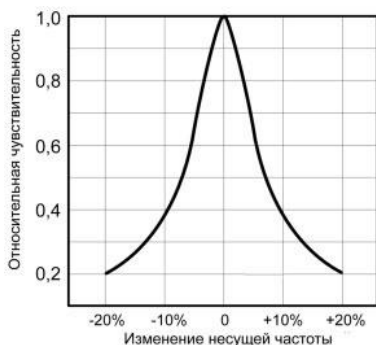


Рис.24

Для подключения ИК-модуля к МК требуется всего лишь одна цифровая линия порта Arduino (рис.25). Резистор R1 совместно с конденсатором C1 служит фильтром по питанию. При его отсутствии затягиваются фронты выходных сигналов фотомодуля A1, из-за чего могут появляться ошибки в декодировании.

#### Порядок действий.

- 1) Установить в компьютере программную среду Arduino-1.0.5-r2 <<http://arduino.cc/en/Main/Software/>>. Подключить Arduino к компьютеру,
- 2) Зайти на страницу <<https://github.com/shirriff/>>

Arduino-IRremote/>. В нижней правой части экрана найти кнопку «Download ZIP» и скачать архивный файл «Arduino-IRremote-master.zip» (34 кбайта, автор Ken Shirriff). Распаковать папку, содержащуюся в этом архиве, по пути: C:\Program Files\Arduino\libraries\ и обязательно переименовать ее «IRremote».

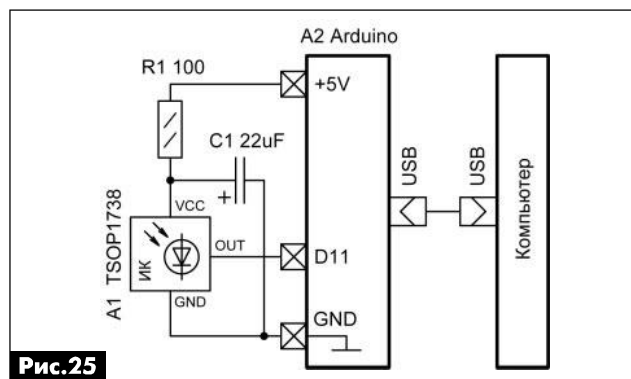


Рис.25

3) Загрузить тестовый скетч из новой библиотеки: «Файл–Примеры–IRremote–IRrecvDump». Закомментировать в нем строки 64, 67, 77, как показано в табл.8. Это позволит избавиться от вывода на экран компьютера ненужной информации.

4) Запрограммировать МК: «Файл–Загрузить». Теперь Arduino превращается в тестер ПДУ следующих форматов: NEC, Sony, RC-5, RC-6, Panasonic, JVC. Протоколы Sanyo и Mitsubishi формально тоже поддерживаются, но на проверку они выдают ошибки.

5) Зайти в терминал Arduino: «Сервис–Монитор порта». Запустить на планшете приложение «IR Universal Remote», выбрать в нем тип телевизора, например, LG (см. РА6/2014). Поднести к фотомодулю A1 на близкое расстояние ИК-окошко планшета и нажать сенсорные кнопки ПДУ. Для разных телевизоров и разных кнопок будут наблюдаться разные отклики в окне терминала (рис.26).

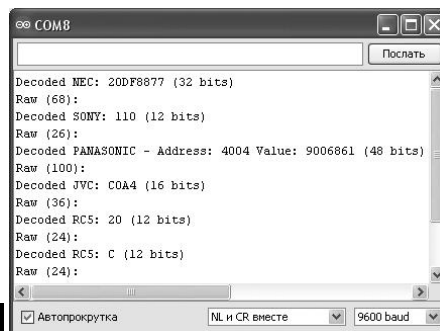


Рис.26

Табл.8

Строка	Имеется в файле «IRrecvDump.ino»	Должно быть в файле «IRrecvDump.ino»
64	Serial.print(results->rawbuf[i]*USECPERTICK, DEC);	// Serial.print(results->rawbuf[i]*USECPERTICK, DEC);
67	Serial.print(-(int)results->rawbuf[i]*USECPERTICK, DEC);	// Serial.print(-(int)results->rawbuf[i]*USECPERTICK, DEC);
77	Serial.println(results.value, HEX);	// Serial.println(results.value, HEX);

Главной информацией здесь является тип протокола («Decoded NEC, SONY, PANASONIC, JVC, RC5») и 16-ричные цифры сигнатуры («20DF8877, 110, 9006861, C0A4, 20, C»). Эти данные пригодятся при составлении своей собственной управляющей программы.

### Передача ИК-сигналов из планшета в МК

В общем виде задача управления портами МК от удаленного планшета формулируется следующим образом. На планшете запускается некоторое приложение, в котором отображается стилизованная картинка ПДУ с кнопками. При нажатии на них формируется ИК-сигнал, который дистанционно посылается в устройство, содержащее МК. Сигнал принимается интегральным фотодатчиком и расшифровывается на предмет того, какой протокол используется и какая кнопка на пульте была нажата.

Здесь и далее будет рассматриваться простой случай, когда в планшетном приложении задействуются только две кнопки. При нажатии на одну из них светодиод, подключенный к выбранному порту МК, загорается, а при нажатии на другую кнопку – гаснет. Можно утверждать, что, освоив такую методику на программном и аппаратном уровне, пользователь сможет в дальнейшем организовать любое многокнопочное управление в системе «Планшет – МК».

Имитировать пульт, как и прежде, будет программа «IR Universal Remote». Управляющий протокол следует выбрать таким, чтобы он не пересекался с уже имеющимся в квартире. Например, если «настоящий» телевизионный ПДУ имеет код RC-5, то «виртуальный» ПДУ в планшете должен быть другим – NEC, Sony, Panasonic, JVC.

В **листинге 1** показан скетч, согласно которому при нажатии в планшете кнопки «1» загорается внутренний светодиод Arduino с маркировкой «L», а при нажатии кнопки «2» этот светодиод гаснет. Электрическая схема аналогична рис.25, компьютер подключать не обязательно.

**Строки 3-6, 43, 46-48.** Стандартный блок операторов, использующих библиотеку ИК-функций «IRremote».

**Строки 10-31.** Идентификация кнопок «1» и «2» по пяти протоколам. Это зависит от марки телевизора, который выбирается в головном меню приложения «IR Universal Remote». Реальные цифры сигнатур, с которыми сравнивается переменная «r» в **строках 11-14, 17, 18** и т.д., были получены ранее в экспериментах с самодельным тестером ИК-сигналов по образу и подобию рис.26.

Следует учитывать, что цифры сигнатур для кнопок «1» и «2» значительно отличаются между собой не только от протокола к протоколу, но даже внутри одного протокола для разных моделей телевизоров, что хорошо видно в **строках 10-15** на примере NEC.

Листинг 1

```

1 //Планшет, Android и МК. Ракурс 3 (листинг 1), PA-7/2014
2 //Android-приложение: "IR Universal Remote": кнопки 1, 2
3 #include <IRremote.h> //Библиотека функций ИК-управления
4 int RECV_PIN = 11; //МК-модуль подключается к порту D11
5 IRrecv irrecv(RECV_PIN); //Формирование структуры
6 decode_results results; //Формирование структуры
7 //=====функция декодирования ПДУ=====
8 void pdu(decode_results *results) //Вкл=кн.1, Выкл=кн.2
9 { unsigned long r = results->value; //Результат получен
10   if (results->decode_type==NEC) //Протокол NEC
11     { if ((r==0x61A000FF)||((r==0x20DF8877)||((r==0x1CE3807F)
12       ||(r==0x2FD807F))) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл.
13       if ((r==0x61A0807F)||((r==0x20DF48B7)||((r==0x1CE340BF)
14         ||(r==0x2FD40BF))) digitalwrite(13, LOW); //Выкл.
15     } //Телевизоры: Insignia, LG, Sanyo, Toshiba, Vizto
16   if (results->decode_type==SONY) //Протокол Sony
17     { if (r==0x10) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл. свет
18       if (r==0x810) digitalwrite(13, LOW); //Выкл. свет
19     } //Телевизоры: Sony
20   if (results->decode_type==RC5) //Протокол RC-5
21     { if ((r==0x1)||((r==0x801)||((r==0x13DDA28)
22       ||(r==0x885B30D5))) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл.
23     } //Телевизоры: Magnavox, Philips
24   if (results->decode_type==PANASONIC) //Прот. Panasonic
25     { if (r==0x9000801) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл.
26       if (r==0x9008881) digitalwrite(13, LOW); //Выкл.
27     } //Телевизоры: Panasonic, Panasonic 2
28   if (results->decode_type==JVC) //Протокол JVC
29     { if (r==0xC084) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл. свет
30       if (r==0xC044) digitalwrite(13, LOW); //Выкл. свет
31     } //Телевизоры: JVC
32   if (results->decode_type==UNKNOWN) //Неизвестный
33     { if ((r==0xEC494D8D)||((r==0xE13DDA28)
34       ||(r==0x885B30D5))) digitalwrite(13, HIGH); //Вкл.
35       if ((r==0xC9862F1F)||((r==0xAD586662)
36         ||(r==0xE7E0CFB1))) digitalwrite(13, LOW); //Выкл.
37     } //Телевизоры: Mitsubishi, Samsung, Sharp
38   Serial.println(r, HEX); //Вывод цифр в терминал
39 } //=====Начальные установки=====
40 void setup() //Блок инициализации
41 { pinMode(13, OUTPUT); //Настройка порта D13 на выход
42   Serial.begin(9600); //Настройка UART 9600 бод
43   irrecv.enableIRIn(); //Старт декодирования
44 } //=====Основная программа=====
45 void loop() //Вкл-выкл светодиода D13 кн. планшета 1, 2
46 { if (irrecv.decode(&results)) //Успешное декодирование
47   { pdu(&results); //Расшифровка протокола ПДУ, действие
48     irrecv.resume(); //Ожидание следующей ИК-посылки
49   }
50 } //Arduino-1.0.5-r2, длина кода 9428 байтов (29,3%)

```

Программа специально сделана универсальной, однако если какой-либо из протоколов уже используется в квартире, то его легко удалить, закомментировав соответствующие строки.

**Строки 32-37.** Протоколы телевизоров Mitsubishi, Samsung и Sharp формально не поддерживаются библиотекой функций «IRremote», но, благодаря их уникальным сигнатурам, успешно распознаются и идентифицируются программно.

**Строки 38, 42.** Канал UART задействуется для вывода на экран компьютера отладочной информации. Это помогает контролировать ход выполнения программы, чтобы понимать, правильно ли функционирует аппаратная часть устройства.

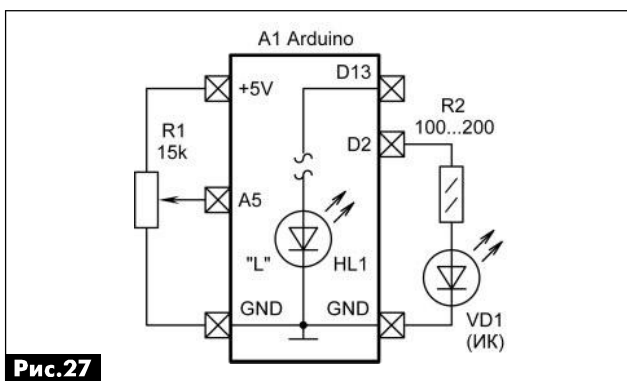
**Строка 41.** К линии порта D13 подключается светодиод желтого цвета «L», встроенный в Arduino. В принципе, здесь можно указать любой другой порт с нагрузкой в виде реального исполнительного устройства – реле, транзистор, оптопара, тиристор и т.д.

### Передача ИК-сигналов из МК в планшет

Казалось бы, обратная задача, т.е. прием ИК-сигналов в планшет, обречена на провал, ввиду отсутствия приемного узла в последнем. Но, на помощь приходит ... видекамера планшета, которая, как оказывается, без труда визуализирует невидимое глазом ИК-излучение. Физика процесса простая – матрица стандартной видекамеры имеет достаточно широкий диапазон приема, захватывая «ближний инфрасвет».

Предположим, что от МК передается изменяющаяся во времени информация о некотором параметре (напряжение, ток, частота, число нажатий на кнопку и т.д.), а планшет ее должен зафиксировать, расшифровать и выдать на экран. То есть, покрутил ручку переменного резистора, подключенного к порту МК, или нажал несколько раз кнопку на оценочной плате, – и на планшете тут же отобразится внятный результат.

На **рис.27** показана схема для экспериментов. Переменный резистор R1 служит имитатором аналогового датчика, например, температуры, влажности, освещенности. При вращении движка резистора R1 напряжение на его центральном выводе будет изменяться от 0 до 5 В.



**Рис.27**

Излучающий диод VD1 от любого телевизионного ПДУ. Резистором R2 устанавливается прямой ток – чем он больше, тем больше дальность действия.

МК Arduino измеряет напряжение от датчика R1 через канал АЦП порта А5. Если напряжение меньше одной трети питания, то светодиод HL1 в Arduino и ИК-диод VD1 будут мигать только один раз. Если напряжение находится между 1/3...2/3 питания, то 2 раза, если больше двух третей, то 3 раза. Измерение производится через регулирующую паузу и повторяется снова и снова.

На приемной стороне планшет переводится в режим фотокамеры или видеосъемки. Далее экран планшета наводится на объект, содержащий ИК-диод VD1. Если расстояние большое, то используется программный зум. Без планшета кажется, что ИК-диод все время погашен. Но на экране работающего планшета вспышки ИК-диода проявляются в виде ярких белых точек.

Важный нюанс – чтобы повысить контрастность изображения, надо сзади ИК-диода разместить лист темной бумаги, чтобы вспышки хорошо различались на дальнем расстоянии.

#### Пояснения к **листингу 2**.

**Строка 4.** К порту D2 подключается ИК-диод VD1. Допустимый ток через него в импульсе не более 40 мА.

**Строка 5.** К порту D13 в Arduino подключается светодиод «L». В некоторых схемах он соединяется с портом через резистор, а в Arduino-UNO – че-

#### Листинг 2

```

1 //Планшет, Android и МК. Ракурс 3 (листинг 2), РА-7/2014
2 // ИК-диод подключен к Arduino, прием на камеру планшета
3 void setup() //начальные установки
4 { pinMode(2, OUTPUT); //Настройка порта D2 на выход
5   pinMode(13, OUTPUT); //Настройка порта D13 на выход
6 }
7 void loop() //Основная программа, бесконечный цикл
8 { int number=0; int on=0; //Вспомогательные переменные
9   digitalWrite(2, HIGH); //Включить ИК-диод
10  digitalWrite(13, HIGH); //Включить светодиод Arduino
11  long raw = (long)analogRead(A5)*5000/1024; //мВ АЦП
12  if(raw < 1667) number=1; //Если меньше 1/3 питания
13  if((raw > 1666)&&(raw < 3334)) number=2; //1/3...2/3
14  if(raw > 3333) number=3; //Если больше 2/3 питания
15  for (int b=0; b < (number * 2); b++) //Мигание
16  { on = !on; //поочередная смена "вкл-выкл"
17    digitalWrite(2, on ? HIGH : LOW); //ИК-диод D2
18    digitalWrite(13, on ? HIGH : LOW); //Светодиод D13
19    delay(200); //задержка 200 мс (полупериод мигания)
20  } //Мигание 1...3 раза в зав.с. от движка резистора R1
21  digitalWrite(2, LOW); //Выключить ИК-диод
22  digitalWrite(13, LOW); //Выключить светодиод Arduino
23  delay(6000); //перерыв на 6 секунд (можно изменить)
24 } //Arduino-1.0.5-r2, длина кода 1574 байтов (4,8%)

```

рез дополнительный буферный ОУ, что не принципиально. Светодиод нужен пользователю, чтобы знать, когда излучаются вспышки.

**Строка 11.** Перевод оцифрованных показаний канала АЦП в милливольты. Число 5000 означает напряжение питания 5 В.

**Строки 12-14.** В качестве порогов напряжения 1/3 и 2/3 выбраны уровни 1,666 и 3,333 В.

**Строки 15-20.** Мигание HL1 и VD1 происходит синхронно с паузой 200 мс. Более короткий промежуток времени устанавливать не рекомендуется, поскольку на экране планшета вспышки могут сливаться друг с другом из-за инерционности фотокамеры.

**Строка 23.** Пауза длительностью 6 с выбрана произвольно, чтобы не так долго было ждать очередного «сеанса связи».

#### Совместный прием и передача ИК-сигналов

Если объединить электрические схемы, изображенные на рис.25 и 27, а также творчески переработать скетчи листингов 1 и 2, то получится устройство, которое измеряет некоторый аналоговый параметр и по запросу от планшета (нажатие определенной сенсорной кнопки в приложении «IR Universal Remote») через ИК-порт выдает одну, две или три вспышки, регистрируемые фотокамерой планшета. Таким образом, пользователь может дистанционно получать информацию о контролируемом параметре и даже записать весь процесс на видео с автоматической постановкой даты и времени замеров.

Здесь интересен сам принцип организации скрытой диагностики состояния объекта по ИК-каналу. Это может пригодиться, если объект располагается в труднодоступном месте или на большой высоте. Непосвященный пользователь не видит вспышек ИК-диода и не может расшифровать передаваемую информацию. Но для человека, вооруженного планшетом и знающим, на какую часть устройства направить объектив, все становится предельно ясным.

(Продолжение следует)

# Охранное устройство с использованием радиоканала

Сергей Денисов, г. Орск, Оренбургской обл.

Для охраны удаленных объектов, как промышленных, сельскохозяйственных, так и частных, например, дач и гаражей, часто используются средства радиосвязи. Автор данной статьи предлагает использовать в качестве приемника и передатчика охранной сигнализации, имеющиеся в свободной продаже, радиостанции диапазона 446 МГц.

В настоящее время в свободной продаже имеются различные переносные радиостанции, работающие в диапазоне 446 МГц. Они не требуют регистрации и, как правило, приобретаются для связи на охоте, рыбалке, походах в лес и т.п., а основное время просто пылятся на полках.

Можно сократить вынужденное время «простоя» электронной техники, поскольку после небольшой доработки эти средства связи можно использовать для охраны гаражей, садовых участков, квартир, складских и производственных помещений по радиоканалу. В авторском варианте устройства нашли свое применение в службе безопасности производственного предприятия.

Как правило, комплект радиостанций состоит из 2 штук. Подразумевается, что одна радиостанция из набора находится у лица, осуществляющего контроль, а вторая – выполняет функцию охранного радиопередатчика. О ней и пойдет речь.

Единственное требование для использования данной системы – это наличие на охраняемом объекте питающей сети 220 В / 50 Гц для обеспечения подзарядки аккумуляторов радиостанции и обеспечения работы включающего реле. Хотя, если для питания катушки реле применить аккумуляторные батареи на соответствующее напряжение, то устройство на какое-то время можно использовать и для охраны неэлектрифицированных объектов или при внезапном отключении питающей сети 220 В / 50 Гц.

Общий вид собранного устройства показан на **фото** в начале статьи. Конструкция состоит из радиостанции, установленной в гнездо штатного источника питания, и дополнительного блока, который содержит в себе разъемы, включающее реле и собственный источник питания.

Принципиальная схема дополнительного блока показана на **рис. 1**.



К зажимам ХТ1 и ХТ2 подключаются провода, napаянные на контакты кнопки тонального вызова, к зажимам ХТ3 и ХТ4 подключается цельный провод охранного шлейфа. Он может представлять собой все, что угодно: растянутую по периметру здания тонкую проволоку типа ПЭЛ, ПЭВ или другую аналогичную, проволочную петлю из того же провода, незаметно закрепленную на двери или окне. Также для этих целей может подойти и тонкая металлическая фольга. Основные требования к охранному шлейфу – он должен хорошо проводить электрический ток, наличие хорошего контакта, незаметность и, безусловно, легкая повреждаемость в случае несанкционированного проникновения.

В разъем «СЕТЬ» включается источник питания и зарядки батарей радиостанций.

Устройство работает следующим образом: при включении выключателя SA1 и замкнутом шлейфе переключается нормально замкнутый контакт К1.1

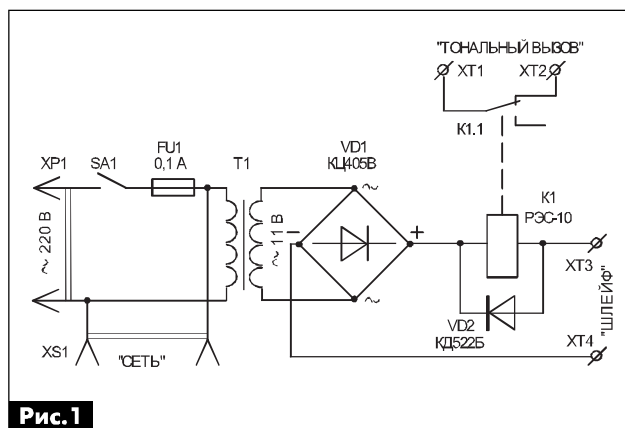


Рис. 1





реле К1, и устройство переходит в режим «охрана». Как только целостность шлейфа будет нарушена или охраняемый объект обесточится, реле К1 переключится, замкнется контакт К1.1, и радиостанция начнет непрерывно передавать сигнал тонального вызова на выбранной частоте.

На **рис.2** показаны доработки, какие необходимо произвести в радиостанции, располагаемой на охраняемом объекте:

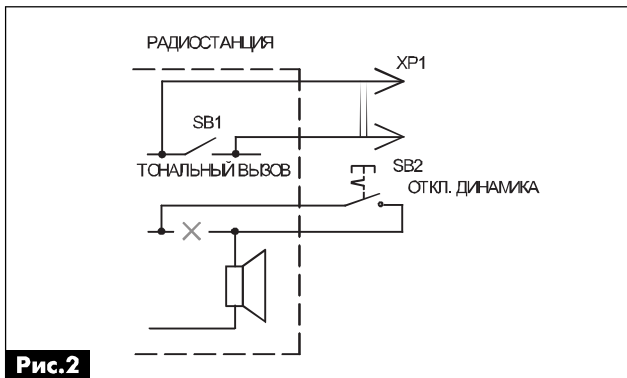


Рис.2

а) вывести провода с контактов кнопки тонального вызова;

б) разорвать один из проводов, идущих к динамику, чтобы радиостанция во время работы была «немой» (в самом деле, вы же не хотите, чтобы злоумышленник, проникнув к вам, например, в гараж, услышал звонкую трель тонального вызова).

Хотя совсем динамик отключать не стоит, так как может возникнуть необходимость проверить радиостанцию или связаться с домом. Поэтому разорванные провода лучше вывести на кнопочный выключатель с возвратом в исходное положение повторным нажатием или применить тумблер.

На **рис.3** и **рис.4** соответственно показаны передняя панель разъемов и верхняя крышка дополнительного блока.

#### Используемые детали

Авторский вариант реализован на радиостанциях Motorola T5422 с заявленной мощностью 0,5 Вт и дальностью связи до 8 км. В схеме применено негерметизированное двухпозиционное реле РЭС-10 (паспорт РС4.529.031-08). Требование это не критично: реле можно применить любое, изготовив лишь источник питания для него на соответствующее напряжение.

В заключении хочется сказать о том, что если планируется постоянная охрана одного объекта, то, вероятно, будет иметь смысл установка на нем стационарных скрытых выключателей, возможно, даже нескольких. Подключение – параллельно друг другу. Например, входная дверь, форточка – малогабаритные кнопки типа КМ; ворота гаража или ангара – путевые конечные выключатели типа ВПК. Соответствующие контакты подобных выключателей присоединяются параллельно кнопке



Рис.3

тонального вызова. В этом случае необходимость применения дополнительного источника питания отпадает.

Безусловно, перед реализацией подобного проекта радиосторожа необходимо заранее проверить качество связи между охраняемым объектом и пунктом наблюдения, а также степень «нагруженности» данного диапазона в вашей местности, постараться найти наиболее «тихий» участок, чтобы работой своего устройства не создавать помех другим пользователям аналогичных средств связи.

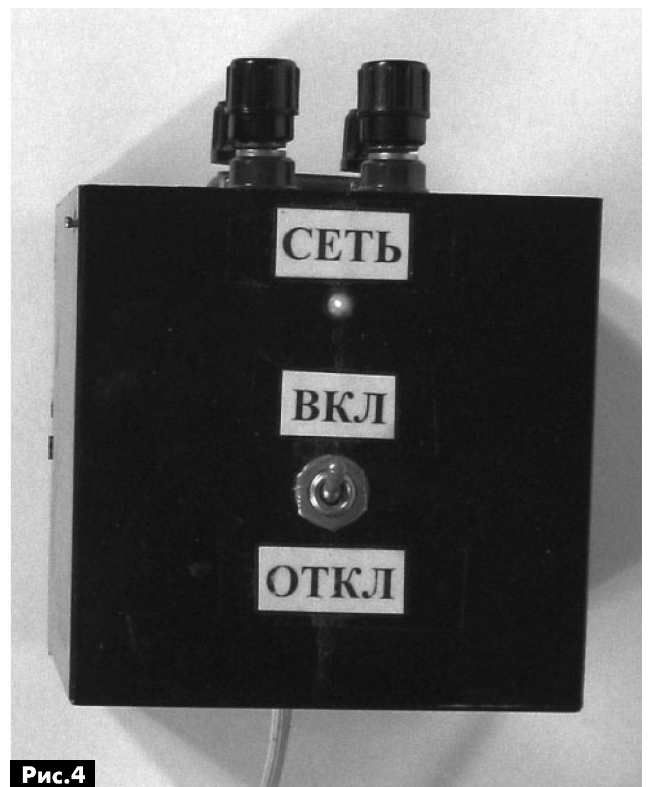


Рис.4



# Педаль для переключения режимом прием-передача устройств связи

Василий Мельничук (UR5YW), г. Черновцы

*В статье описывается простое устройство для управления режимами работы трансивера и / или усилителя мощности*

В моей радиолюбительской практике наступил момент, когда я полностью перешел на электронный аппаратный журнал, практически полностью отказавшись от бумажной версии. Сначала это был MixW 2.19, потом я плавно перешел на UR5EQF\_log 3. Последний имеет удобный интерфейс, большой набор инструментов, справочник позывных, индикацию предыдущих связей с данным корреспондентом, позволяет легко найти нужную связь. Кроме того, он показывает QTH корреспондента на карте, позволяет работать в цифровых видах связи, с DX-кластером, позволяет произвести экспорт аппаратного журнала для сохранения резервной копии или рассылки карточек через eQSL.cc и др. [1]. В связи с этим возникла необходимость разгрузить руки для работы на клавиатуре компьютера, использовать компьютерную гарнитуру, подключенную к трансиверу, а для коммутации режимами прием-передача использовать педаль.

Под руками оказался неисправный дырокол, в котором был поврежден один из двух круглых стержневых ножей. Мною было принято решение сделать из дырокола педаль. Примерная конструкция педали показана на **рис. 1**. Изготавливаем П-образную скобу, на ней устанавливаем две кнопки SA1 и SA2, без фиксации, например, типа KM2-1. Эту скобу устанавливаем под ручкой дырокола так, чтобы при нажатии на ручку дырокола нажимались кнопки SA1 и SA2.

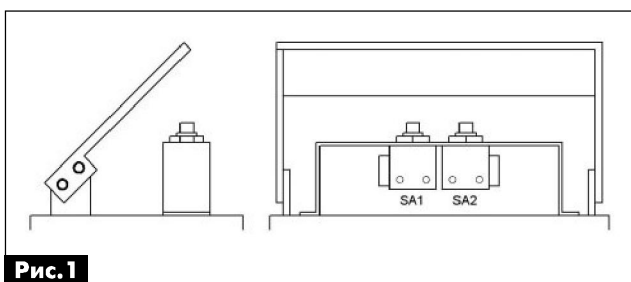


Рис. 1

Примененные кнопки SA1 и SA2 имеют две группы контактов, которые включены параллельно, согласно схеме на **рис. 2**, для более надежного переключения трансивера и усилителя мощности и зашунтированы конденсаторами C1 и C2. Хотя можно обойтись и одной группой контактов. Размеры П-образной скобы я не привожу, так как они зависят от типа дырокола и выбранной кнопки.



Рис. 2

Внешний вид собранного устройства показан на **рис. 3**.



Рис. 3

## Литература

1. Вербицкий Л.И., Вербицкий М.Л. Настольная книга радиолюбителя-коротковолновика. – СПб.: Наука и техника, 2012.



# Вертикальная антенна (Ground Plane) на диапазоны 14, 18, 21, 24 и 28 МГц

Леонид Вербицкий (UR5LAK), Максим Вербицкий (US4LP), г. Балаклея, Харьковской обл.

(Окончание. Начало см. в РА 6/2014)

При угле  $90^\circ$  волновое сопротивление равно примерно 30 Ом, при угле  $180^\circ$  – 70 Ом. Обычно выбирают угол  $145^\circ$ , что позволяет питать антенну коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом. Кабель центральной жилой подключают к вибраторам, установленным на изоляторе, а оплеткой – к противовесам.

Для изготовления вертикального элемента антенны можно использовать дюралевую, алюминиевую, медную или стальную трубку диаметром 20...30 мм. Диаметр провода дополнительных излучателей и противовесов может быть взят 1,5...2,5 мм. У авторов применен провод из холоднокатаной меди ПЭЛ-2 диаметром 1,2 мм. Провод из такой меди достаточно прочен, хорошо паяется. Для увеличения сечения использовано два провода, свитых из расчета 6–8 скруток на 1 м. Дополнительные вибраторы находятся на расстоянии 250 мм от основного вертикального излучателя.

Достаточно устойчив к воздействию атмосферных осадков кабель, предназначенный для прокладки полевых линий связи, так называемый «полевик». Он обладает высокой прочностью, так как в нем кроме медных имеются стальные жилы. Изоляция достаточно устойчива к воздействию атмосферных осадков.

Для растяжки антенны используется пропитанный воском капроновый шнур или еще лучше оттяжки из материала кевлар. Антенна с такими оттяжками работает много лет на открытом воздухе. Недостаток капронового шнура состоит в том, что он со временем растягивается. Поэтому после установки антенны растяжки сильно натягивают, тогда дождь и сильный ветер не страшны.

Антенна накапливает статический заряд, что может привести к выходу из строя трансивера. Поэтому нужно предусмотреть грозозащиту антенны. Наиболее простой способ – шунтирование антенны на землю через резистор сопротивлением 5...100 кОм и мощностью более 2 Вт. Для защиты можно также использовать ВЧ дроссель. Он выполняется тонким коаксиальным кабелем длиной 2...5 см, намотанным на ферритовое кольцо. Подходит доступное кольцо от отклоняющей системы (ОС-70) черно-белого телевизора или видеоконтрольного устройства.

Не рекомендуется использовать данную антенну во время грозы, так как возможно прямое попадание в нее молнии, особенно если штырь находится выше других мачт.

## Настройка антенны

В зависимости от наличия измерительных приборов, настройку достаточно вести по минимуму КСВ встроенным или внешним КСВ-метром. Опытному коротковолновику для настройки антенн необходимо иметь следующие приборы: измеритель КСВ, генератор, полуволновой диполь, коротковолновый приемник с линейным индикатором уровня принимаемого сигнала, аттенюатор с общим затуханием до 50 дБ и переключением ступенями через 3 дБ.

Настройку антенн надо начинать с определения рабочей частоты системы в целом. Для этого в разрыв питающего фидера включают КСВ-метр и делают измерения по диапазону через каждые 50...100 кГц. По данным измерения строят график и по минимальному значению определяют частоту настройки. Изменением длины вибратора сдвигают минимум КСВ на заданную частоту.

После установки вибраторов дополнительных диапазонов необходима их настройка и добавление противовесов на соответствующий диапазон, чем обеспечивается низкий КСВ и хорошее согласование с фидером. При правильной настройке, КСВ должен быть около единицы на заданной частоте каждого диапазона. На краях диапазона он будет повышаться.

## Подключение фидера

Оптимальные характеристики, полученные на рабочей частоте, будут ухудшаться при перестройке по диапазону. Увеличение КСВ приводит к росту потерь мощности в фидере, хотя они и невелики. Потери мощности в антенно-фидерной системе в зависимости от КСВ приведены в **табл.3**.

Ни в коем случае при пайке не применяйте активный флюс, так как он проникает по оплетке глубоко под оболочку, и со временем произойдет разрушение наружной оплетки кабеля. Это же касается и пайки выводов противовесов. Место пайки промывают спиртом и покрывают нитролаком или клеем БФ-2. После этого можно сделать бандаж клейкой полихлорвиниловой лентой.

Перед распайкой кабеля обязательно проверьте его. Сначала визуальный осмотр по всей длине, кабель должен быть ровным, не иметь вздутий по диаметру и механических повреждений защитной оболочки. Затем следует проверить кабель на КСВ с согласованной нагрузкой. Обязательно проведите два измерения, поменяв местами (условные) начало и конец.

**Табл.3**

КСВ антенно-фидерной системы	Потери мощности, %	Реальная выходная мощность, %	Потери мощности, дБ
1:1,0	0,00	100,0	0,00
1:1,1	0,23	99,8	-0,01
1:1,2	0,83	99,2	-0,04
1:1,3	1,70	98,3	-0,05
1:1,4	2,78	97,2	-0,12
1:1,5	4,00	96,0	-0,18
1:1,6	5,33	94,5	-0,25
1:1,7	6,72	93,7	-0,28
1:1,8	8,16	91,8	-0,37
1:1,9	9,53	90,4	-0,44
1:2,0	11,1	88,9	-0,51
1:2,2	14,1	85,9	-0,66
1:2,4	17,0	83,0	-0,81
1:2,6	19,8	80,2	-0,96
1:2,8	22,4	77,6	-1,10
1:3,0	25,0	75,0	-1,25
1:3,5	30,9	69,1	-1,61
1:4,0	36,0	64,0	-1,94
1:5,0	44,4	55,6	-2,55
1:7,0	56,3	43,7	-3,60
1:10,0	67,0	33,0	-4,81
1:20,0	81,9	18,1	-7,42
1:50,0	92,3	7,7	-11,10

Включив трансивер, мы проходим по частоте не только любительский диапазон, а более широкий диапазон, следя за показаниями КСВ-метра. Для ускорения процесса измерений, функцию настройки валкодера включают в режим быстрой перестройки «FAST» в 10 раз, отметив, где показания КСВ были минимальны, например в начале или в конце диапазона, при этом КСВ, например, может измениться от 2 до 4. Само значение КСВ для нас сейчас не имеет значения. Мы определяем, что нужно делать с вибратором. Если КСВ в начале диапазона был меньше, то вибратор надо укоротить, если он был меньше в конце диапазона, то вибратор нужно удлинить. Производим коррекцию размеров вибратора и измеряем КСВ. Конец вибратора предварительно размечаем фломастером или краской, чтобы при корректировке мы все видели, и делаем записи в таблице. Риски на краю вибратора нанести с шагом 1 см. Итак, мы получили какое-то минимальное значение КСВ в нужном участке диапазона.

Работа данной антенны на диапазонах 28 и 24 МГц сравнивалась с отдельно стоящей перестраиваемой антенной GP, выполненной только на диапазоны 28 и 24 МГц. Вид на отдельно стоящий перестраиваемый штырь только на диапазоны 28 и 24 МГц показан на **рис.5**.

Данные этой антенны на 28 МГц приведены в **табл.4**.

Длина кабеля для антенны и угол наклона противовесов подбирались с использованием антенного анализатора типа «AA» Александра Тарасова UT2FW.

Сравнительные эксперименты построенной

**Табл.4**

Частота	28,0	28,2	28,4	28,6
КСВ	1,5	1,3	1,3	1,3

**Рис.5**

антенны с классической однодиапазонной антенной проводились на расстоянии нескольких километров при прямой видимости между антеннами, а также при дальних связях в несколько тысяч километров. Судя по показаниям S-метра трансивера FT-950, можно сделать вывод, что данная антенна на прием имеет несколько большее усиление, однако заметного выигрыша нет.

Увеличив размер основного штыря до 10 м, можно построить неплохую антенну для работы на 7-ми любительских диапазонах (40, 30, 20, 17, 15, 12 и 10 метров). При этом потребуются лишь увеличить размер основного штыря и добавить дополнительные проволочные вибраторы. Потребуется их коррекция в процессе настройки.



## Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **Анатолий Перевертайло, UX7UN**

(**tnx SV2DGH, F6AJA, OH7KA, JI3DST, HL2UVH, LZ1ZF, I1JQJ, VK6LC, SM6MIS, MM0DFV, NG3K, G3SWH, G3TXF, UX0FF, VE3DZ, ON5SD, UN6QC, HB9CQL, DG7XO, PA3FYM, EA2EA, CE3OJZ, VA3RJ**)

Особая благодарность за постоянную помощь радиолюбителям г. Омска **RW9MC** и **UA9MHN**

**5B, CYPRUS** – Alessandro, IZ4AMS, будет активен позывным 5B/IZ4AMS с Кипра. Он планирует уделить особое внимание диапазонам 2, 10 и 6 метров. QSL via IZ4AMS.

**6Y, JAMAICA** – Сергей, UT5UDX, был активен позывным 6Y/UT5UDX с Ямайки (NA-097). Он также принял участие в CQ WWWWPX CW Contest, работая позывным 6Y3W.

**7Q, MALAWI** – Remco, PA3FYM планирует работать из Малави позывным 7QNL. В начале он будет активен на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров, а если позволит время и, особенно, QRN – также на диапазоне 80 метров. QSL via PA1AW.

**9A, CROATIA** – Oliver, DG7XO, будет активен позывными 9A7XO и/или 9A/DG7XO с острова Ugljan (EU-170) и, возможно, других близлежащих островов. Он будет работать SSB и PSK31 на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров. QSL via DG7XO.

**9M2, WEST MALAYSIA** – Большая группа операторов будет активна позывным 9M2MI с острова Pulau Undan (AS-097). Они будут работать SSB и CW на диапазонах 40, 20, 17, 15, 12 и 10 метров. QSL via 9M2YOT, только direct.

**BY, CHINA** – IOTA-экспедиция B7CRA на Yongxing, Парасельские (Xisha) острова (AS-143), планируется в течение пяти дней. Только одной радиостанции разрешена круглосуточная работа в эфире. QSL via BA4EG.

**CE\_ssh** – Jorge, CE9OJZ (home call CE3OJZ), является работником Главного управления гражданской авиации Чили, до марта 2015 г. он будет работать на аэродроме Teniente Marsh на острове King George, Южные Шетландские

острова (AN-010). QSL via XQ7UP (direct) и LoTW.

**CT7, PORTUGAL** – CT1GFK, CT1GPQ, CT1IUA, CT3FN, CU8AS и HB9CQL примут участие в CQ WWWWPX Contest, работая позывным CS2W с острова Culatra (EU-145). QSL via HB9CRV и LoTW.

**DU, PHILIPPINES** – Don, NW5H, будет активен позывным DU8/NW5H с островов Dinagat (OC-235) и Mindanao (OC-130). QSL via NW5H.

**E5, SOUTH COOK ISL.** – Kuni/JA8VE (E51AVE), Sasi/JA1KJW (E51KJW), Mat/JA1JQY (E51JQY) и Kaoru/JA3MCA (E51MCA) будут активны с острова Rarotonga (OC-013), Южные острова Кука. Они будут работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 160-10 метров. QSL via home calls, direct или через бюро.

**EA, SPAIN** – Операторы из Union de Radioaficionados de Donostia (EA2URD) будут активны позывным EH2OLA по случаю проведения фестиваля искусств Olatu Talka. Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро.

**EI, IRELAND** – EI2GX, EI2KC, EI3HA, EI5IQ, EI6FR, EI7DSB, HB9ASZ и HB9DGV будут активны позывным EJ7NET с острова Clear (EU-121) в течение 12-17 июля. QSL via HB9DGV, direct или через бюро.

**ES, ESTONIA** – ES0/OH3LB, ES0/OH3HPV, ES0/OH3TA, ES0/OH6KS and и ES0/OH7KA будут активны с острова Hiiumaa (EU-034). Они планируют одновременно работать как минимум двумя станциями. QSL via home calls, предпочтительно через бюро.

**F, FRANCE** – Специальная станция TM68VA будет активна с 24 мая по 18 ок-

тября по случаю 100-летия начала I Мировой войны. Суффикс означает Vieil Armand (он же Hartmannswillerkopf), скалы в горах Вогезы в Эльзасе, где в 1915 г. произошло многодневное сражение. QSL via F6KDL (все QSO будут автоматически подтверждены через бюро).

**FG, GUADELOUPE** – Alain, F5LMJ, будет активен в отпускном стиле позывным TO5MJ с Гваделупы (NA-102). Он будет работать CW, цифровыми видами и SSB на диапазонах 40-10 метров. QSL via home call, direct или через бюро, а также LoTW и eQSL.

**FK, NEW CALEDONIA** – Сайт DX-экспедиции TX4A на остров Matthew (OC-218) уже работает и находится по адресу <http://tx4a.yolasite.com>. К Cezar'y (VE3LYC) присоединится Bob (KD1CT), т.к. PA3EXX был вынужден отказаться от участия в экспедиции. Они планируют работать с острова в течение 4 дней в период между 1 и 9 сентября, круглосуточно поддерживая в эфире по крайней мере одну станцию, работа будет вестись на диапазонах 40-10 метров CW и SSB. Они встретятся в Нумеа за два дня до отплытия из Новой Каледонии. Предполагается, что плавание займет 2-3 дня в один конец, в зависимости от ветра и течений. Dan, W4DKS, будет пилотом экспедиции. QSL via VE3LYC.

**FP, ST. PIERRE & MIQUELON ISL.** – Eric, KV1J, снова будет активен позывным FP/KV1J с острова Miquelon (NA-032). Он планирует работать SSB, RTTY и немного CW на диапазонах 80-10 метров, а также на диапазоне 6 метров. Он также примет участие в DL-DX RTTY Contest и IARU HF World Championship. QSL via home call, direct или через бюро, LoTW и eQSL.

**FS, SAINT MARTIN ISL.** – John, K9EL, будет активен позывным FS/K9EL с остро-





ва St. Martin (NA-105). Он будет работать на диапазонах 80-6 метров, возможно, также на диапазоне 60 метров. QSL via K9EL.

**G, ENGLAND** – Операторы из South Bristol Amateur Radio Club снова будут активны позывным GB2BLE с острова Lundy (EU-120). Они планируют работать SSB и цифровыми видами (в основном PSK31) на диапазонах 80-10 метров и, возможно, также на диапазонах 6 и 2 метра. QSL через бюро.

**GD, ISLE OF MAN** – Операторы из Telford and District Amateur Society будут активны позывным GT3ZME/р с острова Мэн (EU-116). Они будут работать на КВ-диапазонах, а также на VHF (диапазон 50 MHz будет приоритетом), UHF и SHF. QSL via G3ZME.

**GJ, JERSEY ISL.** – Freddy, F4HEC, будет активен позывным MJ/F4HEC с острова Джерси. Он будет работать на диапазонах 80-10 метров SSB, возможно, также на диапазоне 6 метров. QSL via F4HEC.

**GM, SCOTLAND** – Geoffrey, M5GAC, будет активен позывным MM5GAC/р с острова Islay (EU-008). Он будет работать в эфире ранним утром и по вечерам, в основном на диапазонах 80, 40 и 20 метров. QSL via M5GAC.

**HL, REPUBLIC OF KOREA** – Kei, HL2UVH, и еще 17 операторов снова будут активны позывным 6M6M до 31 июля. Они будут работать только на диапазоне 6 м, используя станции большой мощности. Работа будет вестись как с континентальной части Кореи, так и с острова Cheju. QSL via HL2UVH.

**HK, COLOMBIA** – Malcolm, VK6LC, будет активен позывными HK9/VK6LC из колумбийской Амазонии, HK0/VK6LC с острова San Andres (NA-033) и HK3/VK6LC из Боготы. Это будет частью его «DX-отпуска», в рамках которого он уже провел месяц в США и затем будет работать из Чили (CE3/VK6LC) и Бразилии (PT7/VK6LC). QSL via VK6LC, только direct.

**HP, PANAMA** – Панамская специальная станция HP0CC будет активна SSB, CW, PSK31 и RTTY на КВ-диапазонах по случаю 10-летия диплома Carabinieri On The Air (COTA) Award. Кроме того, участие в этом мероприятии примут станции HG10CC из Венгрии (QSL via HA3JB), II0COTA, II5COTA и II6COTA из Италии (QSL via IZ4SUC). QSL via IZ4SUC, direct или через бюро.

**I, ITALY** – Операторы из ARI San Severo будут активны SSB и цифровыми видами на КВ-диапазонах позывным IQ7FG/IL7 с острова San Domino, архипелаг Tremiti (EU-050). QSL via IQ7FG.

**J6, ST. LUCIA ISL.** – Nobby, G0VJG, будет активен позывным J6/G0VJG с острова St. Lucia (NA-108). Он будет работать SSB на диапазонах 40-6 метров. QSL via G4DFI.

**JA, JAPAN** – Ichy, JH7IPR/6, был активен с острова Iheya Shima (AS-017). Теперь он планирует работать позывным JH7IPR/6 с острова Yonaguni-jima (AS-024). Он сконцентрируется на диапазоне 6 метров, но будет работать и на КВ-диапазонах, когда этот диапазон будет закрыт.

**JD1, MINAMI TORISHIMA ISL.** – Take, JG8NQJ, снова будет работать с острова Minami Torishima (OC-073) позывным JG8NQJ/JD1 с середины июня по середину сентября. QSL via JA8CJY (direct) или JG8NQJ (через бюро).

**JW, SVALBARD** – JW/W2NAF и JW/K8GU будут активны с острова Шпицберген (EU-026). Они по отдельности примут участие в CQ WW WPX Contest в категории single-operator, вне конкурса они будут работать в основном на диапазонах 30, 17 и 12 метров. QSL via home calls, direct или через бюро и LoTW.

**KHO, MARIANA ISL.** – Akira, JH0CKF, будет активен позывным AF1Y/KH0 с острова Сайпан (OC-086). Он будет работать только в ночное время. QSL через бюро via DU1/JH0CKF, или direct по адресу: Akira Yokoyama, 7078 Hokujo, Hakubamura, Kitazumi-gun, Nagano-ken, 399-9301, Japan.

**KH2, GUAM** – KH2/AC2LI (QSL via JA2QNV), KH2/K2IO (QSL via JA2JWH), KH2/JA2CCV (QSL via home call) и KH2/JG2VLL (QSL via home call) будут активны с Гуама (OC-026). Они будут работать SSB, CW, RTTY и PSK на диапазонах 40-6 метров.

**KP2, VIRGIN ISL.** – Bill/NZ5N, Pete/N8PR, John/W4JAM и Mark/WC3W будут активны с острова St. Croix, Американские Виргинские острова (NA-106). Они будут использовать специальный позывной N4M при работе EME через метеорные потоки и на диапазоне 2 метра тропы, и позывные WP2/WC3W на КВ-диапазонах и на диапазонах 6 метров. QSL N4M via N8PR и LoTW, QSL WP2/WC3W via WC3W.

**KP4, PUERTO RICO** – Anthony, WP4I, и другие операторы (Carlos/KP4CPC, Rafael/KP4ROS и Edgard/NP4EG) 15-18 августа будут активны с маяка на острове Culebrita (NA-099), в том числе в ходе International Lighthouse/Lightship Weekend (16-17 августа, <http://illw.net/>). Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами.

**OH, FINLAND** – OF60A – специальный позывной, выданный в честь 60-летия радиоклуба OH6AA. Он будет использо-

ваться с островов Bjorkon (EU-101) и Hailuoto (EU-184). Срок действия позывного истекает 31 декабря 2014. QSL via OH6GDH.

**P4, ARUBA** – K5NOT, W5BL и W5LJW будут активны позывным P40DM с острова Аруба (SA-036). Они будут работать на диапазонах 20-6 метров, уделяя главное внимание диапазонам 10 и 6 метров. Они могут использовать также свои индивидуальные позывные, а именно: P40TX (K5NOT), P40DL (W5BL) и P40LW (K5RAU). QSL via K5NOT.

**PJ4, BONAIRE ISL.** – Redd/AI2N, Ken/N2ZN и Dave/WJ2O будут активны позывным PJ4J с острова Бонайре (SA-006), в том числе в CQ WW WPX Contest. QSL via N2ZN.

**PY, BRAZIL** – PS8RV, PS8AB и PS8PY будут активны позывным ZY8D с острова Ilha das Canarias (SA-072) 25-27 июля. Они будут работать SSB на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 метров. QSL только direct по адресу: Caixa Postal 166, Teresina – PI, 64001-970, Brazil.

**SM, SWEDEN** – SM6MIS, SM6U, SM6UQL, SM6XMY и SM6YOF будут активны позывным 7S6W с острова Vinga (EU-043). QSL via SM6MIS.

**SU, EGYPT** – Группа операторов из Egyptian Radio Amateurs Society for Development (ERASD) снова будет активна позывным SU8N с острова Jazirat Disuqi (он же остров Нельсон, AF-109).

**SV, GREECE** – SV2BRT, SV2CLJ, SV2DGH, SV2FPU, SV2HNC и SV2RJV будут активны позывным J48TSL с острова Skyros (EU-060). Они будут работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 80-6 метров. QSL via SV2DGH.

**SV, GREECE** – Mike, YO9GWW, будет активен позывным SV8/YO9GWW с острова Thasos (EU-174).

**UN, KAZAKHSTAN** – UN6GAO, UN6GDR, UN6QC, UN7GIT и, возможно, другие операторы были активны позывным UP44WFF. Они работали SSB, PSK63, RTTY и CW на диапазонах 40, 20, 17, 15, 12 и 10 метров из Куканского государственного заповедника, расположенного у берега озера Балхаш. QSL via UN6QC.

**V3, BELIZE** – Travis, AF6WU, и Kjerstin, AF6KJ, будут активны позывными V31WU и V31DV с острова Caye Caulker (NA-073), Белиз. Они будут работать SSB на КВ-диапазонах. QSL via AF6WU.

**V6, MICRONESIA** – Sho, JA7HMZ, снова будет активен позывным V63DX из Pohnpei (OC-010), Микронезия. Он будет работать на диапазонах 80-6 метров. QSL via JA7HMZ.



**VE, CANADA** – Специальная станция VC3JUNO будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 6 июня по 31 июля по случаю 70-летия Дня-D (высадки союзников в Нормандии).  
QSL via VE3JO, direct или через бюро и LoTW.

**VE, CANADA** – В апреле 1939 г. советский самолет ЦКБ-30 «Москва» совершил вынужденную посадку на острове Мискоу (Miscou), провинция Нью-Брансуик, выполняя беспосадочный перелет из Москвы в Нью-Йорк для участия во всемирной выставке. По случаю 75-летия этого перелета специальная станция VX9MOSKVA будет активна с мая на острове Miscou (NA-068).

**VK, AUSTRALIA** – Tony, VK3VTH, будет активен позывным VK3VTH/7 с острова King (OC-233) в течение 14-17 августа. Он будет работать только SSB на диапазонах 20 и 40 метров и примет участие в International Lighthouse and Lightship Weekend, работая с маяка Currie.  
QSL via VK3VTH.

**VK, AUSTRALIA** – Trevor, VK3ATX, снова будет активен позывным VK3ATX/p с маяка на острове Gabo (OC-196) в ходе International Lighthouse and Lightship Weekend.  
QSL via VK3ATX.

**VK9, COCOS ISL.** – JA3FVJ, JA3QWN, JA3TJA, JF3PLF и JH3FUK будут активны позывными VK9EC с острова Cocos/Keeling (OC-003) с 29 июля по 2 августа и VK9EX с острова Christmas (OC-002) в течение 2-8 августа. Они планируют работать на диапазонах 160-6 м SSB, CW, RTTY, PSK31 и FM.  
QSL via JF3PLF.

**VK9N, NORFOLK ISL.** – Fred, VK3DAC, будет активен позывным VK9DAC с острова Норфолк (OC-005). Он планирует работать рано утром и по вечерам, насколько позволит время, в районе частот 3595, 7105, 14250, 21250, 28450 и 50150 kHz SSB.  
QSL via VK3DAC.

**VP5, TURCS & CAICOS ISL.** – Georg, DK7LX, и Phil, G3SWH, будут активны позывным VP5/G3SWH с острова Grand Turk (NA-003) в течение 1-9 октября. Они будут работать двумя станциями на проволочные антенны только CW на диапазонах 80-10 метров (работы на диапазонах 160, 60 и 6 метров не будет).  
QSL via G3SWH.

**W, USA** – Ron, AC7DX, будет активен позывным W7C по случаю Чемпионата мира по футболу 2014. Его девиз: «Радиодлюбительство и футбол объединяют мир». QSL только direct по адресу: Ron G. Lago, 1345 City View, Eugene OR 97402, USA.

**W, USA** – Dan, AK4PX/p, будет активен из Garden Key, Dry Tortugas (NA-079). Он будет работать SSB на диапазонах 40-10 метров и особенно активно на диапазоне 6 метров в ходе ARRL VHF Contest.  
QSL direct или LoTW.

**YB, INDONESIA** – Koji, JL3TOG, будет активен позывным YB9/JL3TOG из Mataram, остров Lombok (OC-150). Он будет работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 40-10 метров.  
QSL via JL3TOG.

**YV, VENEZUELA** – Pedro, YV4OW/5, будет активен с острова Testigo Grande (SA-059). Он будет работать SSB на диапазонах 80-6 метров QRP.  
QSL via AD5VK.

## IOTA-news (tnx UY5XE) ЛЕТНЯЯ АКТИВНОСТЬ

<b>EUROPE</b>	AS-147	JA8COE/8	OC-013	E51AVE
EU-002	AS-153	AU2MQT	OC-013	E51JQY
EU-002			OC-013	E51KJW
EU-008	<b>AFRICA</b>		OC-013	E51MCA
EU-026	AF-005	D44TWO	OC-016	3D2ML
EU-026	AF-014	CR3L	OC-026	KH2/AC2LI
EU-034	AF-018	I9A	OC-026	KH2/JA2CCV
EU-034	AF-109	SU8N	OC-026	KH2/JG2VLL
EU-034			OC-026	KH2/K2IO
EU-034	<b>N.AMERICA</b>		OC-058	TX5E
EU-034	NA-001	C6APX	OC-073	JG8NQJ/JD1
EU-040	NA-001	C6ATT	OC-076	YB8XM/p
EU-043	NA-002	VP5/W5CW	OC-077	KH8/DL2AWG
EU-048	NA-003	VP5/G3SWH	OC-077	KH8/DL6JGN
EU-050	NA-032	FP/KV1J	OC-077	KH8/PA3EWP
EU-060	NA-033	HK0/VK6LC	OC-079	TX5B
EU-065	NA-068	VX9MOSKVA	OC-083	E51AND/p
EU-068	NA-073	V31DV	OC-086	AF1Y/KH0
EU-069	NA-073	V31WU	OC-097	5W0ML
EU-074	NA-079	AK4PX/p	OC-106	YB4IR/5
EU-094	NA-097	6Y/UT5UDX	OC-115	P29VCX
EU-095	NA-097	6Y3W	OC-121	3D2ML
EU-100	NA-102	TO5MJ	OC-130	DU8/NW5H
EU-101	NA-105	FS/K9EL	OC-150	YB9/JL3TOG
EU-101	NA-106	N4M	OC-156	3D2ML
EU-101	NA-106	WP2/MC3W	OC-176	TX5C
EU-104	NA-108	J6/G0VJG	OC-186	YB3MM/2
EU-105	NA-143	N5E	OC-196	VK3ATX/p
EU-116	NA-180	V31AB	OC-209	YB8RW/p
EU-120	NA-180	V31DT	OC-209	YB8SC/0/p
EU-121	NA-183	XE3/HK3JJH	OC-209	YB8UTL/p
EU-131	NA-189	XF1T	OC-209	YC8SFS/p
EU-139	NA-204	T46C	OC-209	YD8TWW/p
EU-139			OC-209	YD8UNH/p
EU-141	<b>S.AMERICA</b>		OC-215	YF1AR/5
EU-141	SA-004	HD8A	OC-219	YB3MM/8
EU-145	SA-006	PJ4A	OC-224	YB8XM/p
EU-159	SA-006	PJ4G	OC-233	VK3VTH/7
EU-164	SA-006	PJ4J	OC-235	DU8/NW5H
EU-170	SA-036	P40DL	OC-236	YB8RR/p
EU-170	SA-036	P40DM	OC-236	YB8RU/p
EU-174	SA-036	P40LW	OC-236	YB8RUC/p
EU-184	SA-036	P40TX	OC-236	YB8RW/p
EU-184	SA-036	P40W	OC-236	YB8RXA/p
EU-184	SA-036	P44W	OC-236	YB8TM/p
	SA-037	YW5B	OC-236	YB8TON/p
	SA-048	YW5PI	OC-236	YC8SQ/p
	SA-057	CW5F	OC-236	YD8SFP/p
	SA-059	YV4OW/5	OC-236	YD8WW/p
	SA-072	ZY8D	OC-237	YB3MM/p
			OC-237	YE3I
<b>ASIA</b>	<b>OCEANIA</b>		<b>ANTARCTICA</b>	
AS-013	OC-002	VK9EX	AN-007	VP8SGK
AS-013	OC-003	VK9EC	AN-010	ZS7ANF/A
AS-014	OC-005	VK9DAC	AN-010	CE9OJZ
AS-017	OC-008	P29VCX	AN-013	LU4ZS
AS-023	OC-010	V63DX		
AS-024				
AS-026				
AS-047				
AS-097				
AS-108				
AS-143				

## СОРЕВНОВАНИЯ

## CONTESTS

### Календарь соревнований по радиосвязи на KB

Август

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
2	0000 - 2400	TARA Grid Dip	PSK/RTTY
2-3	0001 - 2359	10-10 Int. Summer QSO Party	Phone
2-3	0001 - 2359	National Lighthouse-Lightship Weekend	All
2	0700 - 0900	AM-test	AM
2	1200 - 2359	European HF Championship	CW/SSB
2-3	1800 - 0600	North American QSO Party	CW
5	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
6	1800 - 2000	MOON Contest 144 MHz	CW/Digi/SSB
9-10	0000 - 2359	Worked All Europe DX-Contest	CW
9-10	1600 - 0400	Maryland-DC QSO Party (1)	All
10	1600 - 2359	Maryland-DC QSO Party (2)	All
13	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
13	1800 - 2000	MOON Contest 435 MHz	CW/Digi/SSB
16	0000 - 0800	SARTG WW RTTY Contest (1)	RTTY
16-17	1400 - 0800	RDA Contest	CW/SSB
16	1600 - 2400	SARTG WW RTTY Contest (2)	RTTY
16-17	1200 - 1200	Keymen's Club of Japan (KCJ) Contest	CW
16-17	1800 - 0600	North American QSO Party	SSB
17	0800 - 1600	SARTG WW RTTY Contest (3)	RTTY
18	1630 - 1729	OK1WC Memorial Activity (MWC)	SSB
20	1800 - 2000	MOON Contest 3,5 MHz	CW/Digi/SSB
23-24	0700 - 2200	Hawaii QSO Party	CW/SSB/Digi
23-24	1600 - 0400	Ohio QSO Party	CW/SSB
25	1630 - 1729	OK1WC Memorial Activity (MWC)	CW
30	1400 - 2400	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
30-31	0600 - 1159	ALARA Contest	CW/SSB
30-31	1200 - 1159	SCC RTTY Championship	RTTY
30-31	1200 - 1200	YO DX HF Contest	CW/SSB
31	1400 - 1600	SARL HF Contest	CW

# ДИПЛОМЫ AWARDS

## НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

### YO-BZ (BALKANS ZONE AWARD)

Для получения диплома требуется провести связи с различными балканскими странами плюс определенное количество районов Румынии согласно таблице.

Диплом имеет три класса:

Class I: 24 QSO в 18 районах в 5 странах + 6 районов YO по 3 QSO с каждым.

Class II: 21 QSO в 15 районах в 4 странах + 6 районов YO по 2 QSO с каждым.

Class III: 18 QSO в 12 районах в 3 странах + 6 районов YO по 1 QSO с каждым.

Балканские страны:

LZ, SV, SV5, SV9, SV/A, T9, TA (Европейская часть), YO, YU, 4O, Z3, ZA.

Связи засчитываются с 1 сентября 1949 года. На дипломе могут быть сделаны надпечатки за один диапазон или один вид модуляции.

Стоимость диплома – 7 IRC. Заверенную заявку (GCR list) направлять по адресу: FRR, Romanian Federation Radiomatorism, CP 22-50, 014780 Bucharest, ROMANIA.

### YO-DR (DANUBE RIVER AWARD)

Для получения диплома требуется провести связи со странами, расположенными вдоль реки Дунай: DL, ER, OE, OM, HA, 9A, YU, LZ, YO, UR.

С каждой страной надо провести по 3 QSO, а с Румынией – 5 QSO.

Как минимум 3 QSO должны быть проведены с городами, расположенными непосредственно на берегу Дуная.

На УКВ требуется 3 QSO и 1 QSO с Румынией.

Связи засчитываются с 1 сентября 1949 года. На дипломе могут быть сделаны надпечатки за один диапазон или один вид модуляции.

Стоимость диплома – 7 IRC. Заверенную заявку (GCR list) направлять по адресу: FRR, Romanian Federation Of Radiomatorism, CP 22-50, 014780 Bucharest, ROMANIA.

### MIA (MOLDAVIAN ISLANDS AWARD)



Диплом «MIA» « (Работал с Острова Молдавии ) учрежден Рыбницким радио клубом «Днестр» и выдается за проведение двухсторонних радиосвязей (наблюдений) с радиостанциями, работавшими с территорий островов на реках и озерах Молдавии.

Засчитывается радиосвязи, проведенные после 1 мая 2010 г.

Диплом имеет 3 класса:

3 класс: 2 острова ERI,

2 класс: 4 острова ERI,

1 класс: 7 островов ERI.

Honour Roll : 10 островов ERI

Повторные QSO/SWL засчитываются только с разными экспедициями из разных ERI.

Для активаторов:

Для получения диплома участникам экспедиций на территории островов на реках и озерах Молдавии необходимо провести не менее 50 QSO из каждого острова.

Экспедиция должна находиться непосредственно на территории острова.

Радиолюбитель, работавший с острова и желающий принять участие в программе MI (Острова Молдавии), должен в течение 1-го месяца предоставить данные о своей работе: заявление (в произвольной форме), позывной, дата работы, позывные участников экспедиции, образец QSL, разного рода материалы: статья, фото/видео материалы, иные материалы, подтверждающие работу с территории островов Молдавии. Для более быстрой подачи заявления можно использовать электронную почту, включая отсканированные материалы.

3 класс: 1 экспедиция ERI,

2 класс: 3 экспедиции ERI,

1 класс: 5 экспедиций ERI.

Honour Roll: 10 экспедиций ERI

Ежегодно в период с 10 июня по 10 июля будет проводиться месячник активности островов на реках и озерах Молдавии. Всего на территории рек и озер Молдавии насчитывается около 90 островов.

В течение года в эфире будут активны специальные позывные – ER3WFF и ER44WFF.

Диплом «MIA» – бесплатный, радиолюбители оплачивают только почтовые расходы на пересылку:

- для Молдовы – 1 IRC (по курсу ) в леях;

- для СНГ и стран Европы – 3 IRC;

- остальные страны – 4 IRC;

- Награда Honour Roll – сувенир из стекла на стеклянной подставке, с гравировкой логотипа MFF и позывного сигнала обладателя награды, стоимость награды HR с пересылкой – 35 IRC.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Заявки на диплом в виде выписки из аппаратного журнала и оплату за пересылку высылать по адресу: Valery Nestrets (ER3ZZ), P.O. Box 12, Chisinau , MD-2000, Moldova.

Заявки и оплату за Награду Honour Roll, сувенир из стекла на стеклянной подставке, отправлять по адресу: Yuri Rashkovan (ER1RY), Box 1712, Chisinau, MD-2045, Moldova.

### 100 LA AWARD

Для получения диплома необходимо после 1 января 1984 года провести QSO (SWL) с 100 станциями Норвегии (засчитываются префиксы LA и LB, префиксы LF, LJ и LH не засчитываются) на любых диапазонах. (Связи на WARC-диапа-

зонах засчитываются после 1 января 1989 года).

Диплом выдается за работу CW, PHONE или MIXED.

Стоимость диплома 10 IRC.

В заявке должны быть указаны: позывной, дата, диапазон, рапорт и вид модуляции.

Заявку, заверенную дипломным менеджером Вашей радиоловительской национальной организации, направлять по адресу: Award Manager, Stavangergruppen av NRRL, P.O.Box 354, N-4001 Stavanger, Norway.

### KARMOY ISLAND AWARD

Для получения диплома европейским станциям необходимо провести QSO с 10 станциями с острова Кармой, всем остальным – с 5. Наблюдатели получают диплом на тех же основаниях. Ограничений по дате, диапазону и виду модуляции нет.

Стоимость диплома 10 IRC.

Заверенную заявку направлять по адресу: Karmoygruppen Av NRRL, N-4270 Akrehamn, Norway. (Остров Кармой имеет площадь в 175 кв.км и население около 35000 чел.).

### MOROKULIEN AWARD

Для получения диплома уникального государственного образования на границе Норвегии и Швеции требуется провести связи с радиостанциями LG5LG и SJ9WL/SK9WL.

Диплом выдается и операторам и наблюдателям. Засчитываются связи после 1 июля 1968 года.

Европейским станциям требуется провести связи с этими станциями на двух диапазонах и в разные дни из всех четырех дней активности. Всем остальным – провести связи с этими 2 станциями в разные дни, но можно на одном диапазоне.

Стоимость диплома 10 IRC. Оплата диплома идет полностью на помощь инвалидам.

Заверенную заявку направлять по адресу: Sven Erik Spigseth LA4EKA, Ullern, N-2100 Skarnes, Norway.

### SARDINIA AWARD

Для получения диплома необходимо после 1 января 1993 года провести двухсторонние радиосвязи с радиостанциями острова Сардиния (ISO IM0 IW0).

Для европейских станций необходимо провести:

- с областью Cagliari (CA) – 15 QSO,

- с областью Sassari (SS) – 10 QSO,

- с областью Nuoro (NU) – 2 QSO.

Для DX станций необходимо провести 2 QSO с областью Cagliari (CA) и 6 QSO с остальной Сардинией.

С одной и той же станцией можно провести несколько связей в один и тот же день на разных диапазонах, но разница во времени должна составлять не менее 1 часа.

Засчитываются связи на любых диапазонах всеми видами модуляции. Связи через репитеры не засчитываются.

Стоимость диплома – 18 IRC.

Заверенную заявку направлять по адресу: Gabriele Mischi IS00MH, PO Box 139, I-07046 Porto Torres (SS), Sardinia Isl., Italy.







## Глава Google раскритиковал возможности современных компьютеров



Соотношение объема полезных знаний, получаемых при помощи компьютера, и затрачиваемого на это времени пока весьма неудовлетворительно. Такое заявление в ходе интервью известному венчурному инвестору Виноду Хосле (Khosla Ventures) сделал гендиректор Google Ларри Пейдж.

«Мы считаем, что пока компьютеры работают весьма плохо. Они заставляют бесцельно блуждать. Думаю, что соотношение реальных знаний, получаемых через компьютер, и затрачиваемого на это времени пока далеко не удовлетворительно. Мы стремимся решить эту проблему», – ответил Пейдж на вопрос об общей стратегии Google на ближайшие годы.

В качестве примера перспективной технологии он привел сервис интуитивных подсказок Google Now, который демонстрирует пользователю «карточки» с актуальной информацией – погодой, планами на день, ситуацией на дорогах, курсе валют и так далее.

«Возможно, пользователь вообще не хочет задавать вопрос. Может, он хочет получить ответ до того, как он задал вопрос. Изначально с похожей целью создавалась кнопка «I'm feeling lucky» – чтобы пользователь мог пропустить результаты поисковой выдачи и перейти сразу к ответу. К сожалению, это был не столь удачный проект», – заявил Пейдж.

Говоря о других приоритетных направлениях, помимо интуитивного поиска, глава Google отметил развитие мобильной платформы Android и инновационных проектов лаборатории Google X. По мнению Пейджа, в отличие от стартапов, которые обязаны хорошо выполнять одну задачу, крупные компании имеют возможность пробовать себя в разных направлениях.

## Следующую модель iPhone помогут собирать роботы

Глава компании Foxconn, являющейся одним из крупнейших мировых производителей электроники и электронных комплектующих, Терри Го сообщил на недавнем собрании акционеров, что вскоре на помощь в сборке электронных устройств придут роботы. Первой компанией, воспользующейся данным сервисом, станет Apple, один из основных партнеров Foxconn.

Роботы-сборщики получили название «Foxbot». Каждый

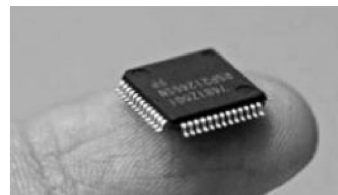


из них при себестоимости 20-25 тысяч долларов сможет собрать воедино примерно 30 тысяч гаджетов. Го сообщил, что роботы-сборщики сейчас проходят финальную фазу тестирования и Foxconn планирует разместить на своих фабриках около 10 тысяч подобных «рабочих».

Стоит упомянуть, что еще в 2011 году появились слухи о том, что Foxconn заменит часть живой рабочей силы на 1 миллион роботов. Кроме того, Apple в отчете за 2013 год сообщили, что инвестируют 10,5 миллиардов долларов в усовершенствование технологий конвейерных линий, в том числе и в разработку роботов-сборщиков. В частности, в режиме автоматической сборки будут производиться аккумуляторные батареи для iPhone. Это позволит перенаправить ресурсы в другие производственные области и снизит потребности в рабочей силе.

## MediaTek поможет Google сделать недорогие смартфоны

Google ведет переговоры с тайваньским производителем процессоров MediaTek о стратегическом партнерстве в создании платформы Android One, которая предназначена для построения на ее базе недорогих смартфонов. Об этом «Ленте.ру» сообщили в компании MediaTek.



Google анонсировала Android One в среду, 25 июня, на конференции разработчиков Google I/O. Компания составит условия, накладываемые на программное обеспечение (ПО) и комплектующие, которые могут использоваться в устройствах. Кроме того Google выпустит эталонный дизайн платформы, чтобы производители могли быстрее на ее базе создать устройства. В ней будет использоваться модифицированная операционная система Android, а процессоры, видимо, будут использованы от Mediatek.

Недорогие смартфоны, построенные на базе платформы Android One позволят создать смартфоны стоимостью менее 100 долларов. В качестве примера показали смартфон индийской компании Micromax с дисплеем, имеющим диагональ 4,5 дюйма. Он поддерживает две сим-карты и работает на двухъядерном процессоре MT6575. По мнению Сундара Пичаи, вице-президента Google по Android, Chrome и приложениям, эта платформа откроет производителям смартфонов дорогу к пяти миллиардам пользователей.

Ресурс Digitimes со ссылкой на источник сообщает, что Google и Mediatek могут расширить стратегическое соглашение на планшеты и Android-телевизоры. Компания Mediatek производит процессоры как для мобильных устройств, так и для медиаприставок и умных телевизоров.

Оценка Пичаи, который считает, что потенциальный рынок для недорогих смартфонов – пять миллиардов, несколько популистская. Однако аналитические компании предупреждают, что недорогие смартфоны на развивающихся рынках Индии, Китая и других стран позволят продать еще как минимум миллиард смартфонов. Это удвоит текущие продажи умных телефонов.

Кроме роста продаж смартфонов, который вполне ожидаем, это соглашение может изменить расстановку сил на рынке. Во втором квартале 2013 года лидером рынка систем-на-чипе была компания Qualcomm с долей 32,7 процента от всех поставленных процессоров по данным исследовательской компании Jon Peddie Research. А Mediatek была второй с долей 15,7 процента. Системы-на-чипе – это базовые элементы для построения смартфонов, они включают процессоры, видеоподсистему, беспроводные адаптеры и навигационную часть.

Если смартфоны на базе Android One составят половину рынка и будут построены преимущественно на компонентах Mediatek, то компания скорее всего сможет занять первое место по поставкам полупроводниковых компонентов для смартфонов. Хотя это будут недорогие решения, но адаптация ПО под них может привести к тому, что и более дорогие решения компании (четырёх- и восьмиядерные процессоры в составе систем-на-чипе) будут пользоваться большей популярностью.

### Google анонсировал умные часы, обогнав Apple



Рынок умных часов обещает большие прибыли. Google опередил Apple, первым выпустив умные часы на своей платформе Android Wear. Часы на этой оболочке будут выпускаться компаниями Samsung и LG, а позже выйдут в исполнении Motorola.

Умные часы будут контролироваться голосовыми командами, смогут поведать о количестве остановок автобуса перед выходом, а также, кто звонил на мобильный телефон в последнее время. Об этом было сообщено на презентации Google на ежегодной конференции разработчиков I/O в Сан-Франциско.

Тем не менее, умные часы от Apple ожидаются лишь к концу года. Они также естественно будут способны на синхронизацию со смартфонами и планшетами, но акцент планируется сделать на фитнес-возможностях.

Часы от Samsung и LG будут иметь прямые грани, в то время как классический круглый дизайн часов планирует выпустить Motorola 360 в конце года. Все часы будут работать на Android Wear и имеют схожее программное обеспечение с компьютерными очками Google Glass.

Тенденции компьютерного гиганта направлены на уменьшение и компактизацию устройств. Выпуск часов – этап нового пути. «Мы в самом начале новой фазы по миниатюризации технологий», – сказал Дэвид Синглтон, директор Google по разработкам.

### Китайский суперкомпьютер стал самым мощным в мире



Китайский суперкомпьютер Tianhe-2 по-прежнему является самым мощным в мире. Он вновь занял первую строчку в международном рейтинге «Топ-500». В этом списке, обновляемом дважды в год, перечислены 500 самых производительных компьютерных систем мира.

24 июня 2014, 07:55

Китайский суперкомпьютер был разработан в Университете оборонной науки и техники Народно-освободительной армии Китая в городе Чанша (провинция Хунань, Центральный Китай). Производительность Tianhe-2 достигает 33,86 петафлопса, передаёт ИТАР-ТАСС.

Это означает, что он выполняет 33,86 квадриллиона компьютерных операций в секунду. Этот компьютер занимает первую строчку рейтинга «Топ-500», впервые опубликованного в 1993 году, уже третий раз подряд.

Россия в глобальном рейтинге представлена пятью компьютерными системами, самая производительная из которых – суперкомпьютер «Ломоносов» из МГУ имени М.В.Ломоносова – показывает мощность в 0,9 петафлопса и занимает 42-е место.

### Ученые решили ускорить загрузку квантового компьютера



Физики-теоретики из Германии предложили способ, который позволяет увеличить скорости загрузки квантовых компьютеров в 72 раза по сравнению с известными методами. Исследование авторов опубликовано в журнале Physical Review Letters, кратко с ним можно ознакомиться на сайте Universitat des Saarlandes.



Ученым удалось снизить ошибку при настройке (калибровке) квантового компьютера до 0,1 процента. Это привело к тому, что среднее время, затрачиваемое на подготовку к запуску установки уменьшилось примерно с шести часов до пяти минут (уменьшилось в 72 раза). Техника калибровки, предложенная физиками, по их словам, применима к квантовым процессорам значительно больших размеров, чем существующие, и может быть полностью автоматизирована.

С этой целью ученые предлагают использовать специальные технологии и протокол, которые анализируют изменения в системе и реагируют на них (используют модифицированное оптимальное управление). Несмотря на то, что исходное состояние системы меняется, предложенная физиками схема работы компьютера, по их словам, позволяет получать правильные результаты.

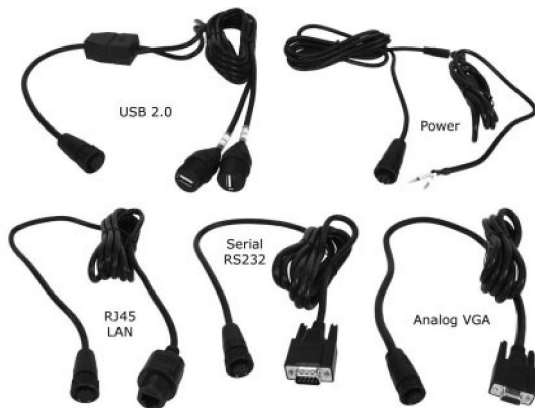
В обычном компьютере информация представлена с помощью битов, которые могут принимать только одно из двух значений: 0 или 1. В квантовом компьютере понятие (классического) бита обобщается до квантового бита (кубита), и теперь, кроме значений 0 или 1, кубит может принимать любое другое состояние, являющееся квантовой суперпозицией базисных состояний 0 и 1. В качестве таких состояний может быть использована пара значений какой-нибудь квантовой характеристики частицы (атома, электрона или фотона), например, ориентация спина электрона.

Для запоминающих устройств (физических носителей) могут использоваться, например, специальные сверхпроводящие твердотельные материалы, частицы в которых могут быть приведены в особое возбужденное (квантовое) состояние, которое идентифицируется как состояние кубита. Управлять таким материалом (и квантовыми состояниями) можно с помощью, например, света от лазера.

Основные затруднения в использовании квантовых компьютеров сводятся к их высокой чувствительности к влиянию окружающей среды, которое может изменить квантовые состояния необратимым образом. Поэтому перед началом работы квантовые системы настраиваются (калибруются) в течении продолжительного времени; специалистам требуется учесть в настройке около 50 параметров. Кроме того, работа квантового компьютера предполагает использование специальных квантовых алгоритмов, адаптированного для конкретного устройства.

Способ, предложенный немецкими учеными, проходит тестирование в Калифорнийском университете в Санта-Барбаре в США. В случае успеха идея, предложенная физиками, сможет существенно ускорить прогресс в работе квантовых компьютеров.

#### Intel собирается полностью избавить ПК от проводов



Американская технологическая корпорация Intel намерена полностью избавить компьютеры от проводов.

Компания разрабатывает несколько беспроводных технологий, с помощью которых ПК смогут заряжаться, подключаться к док-станциям, передавать видеосигнал и другие данные, сообщает «Вести Экономика».

Как заявил вице-президент Intel и глава подразделения PC Client Group Кирк Скауген, корпорация планирует убрать все шнуры питания и кабели, соединяющие компьютеры с дисплеем и периферийными устройствами. Компания надеется, что полностью беспроводные ПК появятся уже через пару лет – к 2016 году.

Для передачи информации и видеоданных Intel планирует использовать WiGig – беспроводную технологию, способную обеспечить втрое большую скорость передачи, чем стандарт 802.11ac Wi-Fi.

При помощи WiGig к настольным ПК можно будет подключить дисплеи, клавиатуру и компьютерную мышь. По словам Скаугена, данная технология способна полностью вытеснить современные видеointерфейсы HDMI и DisplayPort. Intel разрабатывает встраиваемые WiGig-модули для ноутбуков, десктопов и мониторов, внедрение которых может начаться уже со следующего года, добавил он.

Intel обещает, что ноутбуки вскоре смогут заряжаться без помощи проводов, как это уже делают смартфоны и планшеты. С этой целью корпорация ведет разработку новых спецификаций для технологии беспроводной зарядки, рассчитанной на мощность от 20 Вт.

В июне-июле 2014 года Intel обещает появление ряда новых планшетных компьютеров под управлением собственных чипов. В первой четверти Intel отгрузила 5 млн таких микросхем и планирует выпуск еще 7,5 млн чипов во второй четверти. За весь прошлый год они разошлись в количестве 10 млн штук.

#### Apple позволит управлять домашней электроникой с iPhone



Компания Apple планирует на конференции для разработчиков WWDC 2014 представить концепт собственной системы «умный дом», которая позволит управлять домашней электроникой с мобильных iOS-устройств. Об этом сообщает газета The Financial Times. По данным издания, система позволяет управлять освещением дома, бытовой электроникой и сигнализацией со смартфонов iPhone. Избранные производители смогут продавать устройства, интегрированные с системой Apple, однако их список FT не уточняет. Представители Apple пока также не прокомментировали информацию.

Apple уже проявляла интерес к сегменту систем формата «умный дом» – в июне 2012 года компания подала заявку на патент, описывающий технологию, которая объединяет системы освещения и безопасности, дистанционного открытия гаража, развлекательные домашние устройства, климат-контроль и бытовую технику с мобильными устройствами.

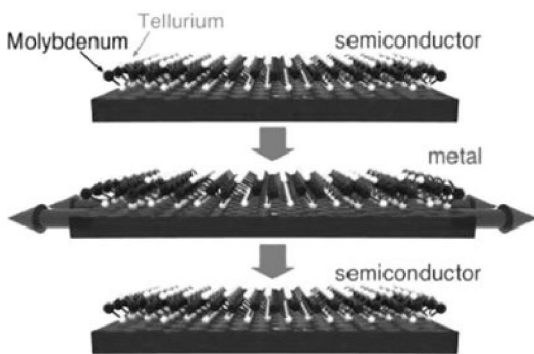
На конференции WWDC, которая стартует 2 июня в Сан-Франциско, разработчики, возможно, увидят реально работающую систему на базе этой технологии. Кро-

ме того, Apple уже сделала шаг в этом направлении с запуском системы AirPlay, обеспечивающей беспроводную трансляцию аудио- и видеоконтента с iOS-устройств и компьютеров Mac на HD-телевизоры. В свою очередь, анонсированная на прошлогодней WWDC функция CarPlay интегрирует iPhone с автомобилями.

В то же время, Apple – не единственный крупный игрок IT-рынка, который заинтересован в системе «умный дом» в числе своих продуктов. Google в январе приобрела компанию-производителя домашних термостатов Nest Labs, которую основали экс-менеджеры Apple Тони Фаделл и Мэтт Роджерс. Сумма сделки составила 3,2 миллиарда долларов. Среди уже существующих на рынке программных платформ – технология управления домашними устройствами WeMo от Belkin и открытые для использования производителями электроники стандарты SmartThings и ZigBee.

Если Apple наберет критическую массу партнеров-производителей домашних устройств, то благодаря популярности iPhone компания может сделать активно развивающуюся тенденцию «интернета вещей» мейнстримом. По прогнозу аналитической компании Gartner, объем рынка устройств и сервисов «интернета вещей» достигнет к 2020 году 300 миллиардов долларов, а количество единиц техники превысит 26 миллиардов штук.

### Придуман электрический переключатель толщиной в три атома



Инженеры из Стэнфорда смоделировали электронный переключатель между проводящими и непроводящими состояниями кристалла специального вида. Исследование ученых опубликовано в журнале Nature Communications, а кратко с ним можно ознакомиться на сайте Стэнфордского университета.

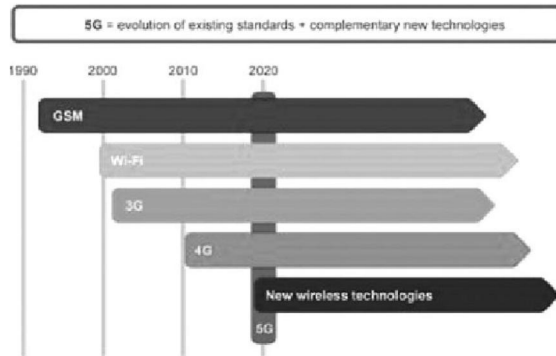
Ученые считают, что они обнаружили материал, способный переключаться между проводящими и непроводящими состояниями кристалла. Материал представляет собой гибкий кристалл толщиной всего в три атома: слой из атомов молибдена помещается между двумя слоями из атомов теллура.

Компьютерное моделирование показало, что одним из свойств кристалла является его способность быстро переключаться между своими различными проводящими состояниями при сравнительно небольших воздействиях на образец. Такое свойство кристалла ученые связывают с изменением структуры кристаллической решетки в результате ее деформации после механического воздействия на кристалл в целом (например, после перегиба или встряхивания).

До сих пор ученые имеют лишь концепцию кристалла; в ближайшее время исследователи надеются, что экспериментаторам удастся изготовить такой переключаемый материал. Теоретическое материаловедение, которым занимаются ученые, предложившие новый материал, является новой и перспективной областью науки. По мнению

исследователей, такой переключатель может найти применение в производстве, например, современных смартфонов с гибкими дисплеями или специальной одежды.

### Ericsson передала данные со скоростью 5 гигабит в секунду через сеть 5G



Компания Ericsson продемонстрировала передачу данных со скоростью 5 гигабит в секунду через сотовую сеть 5G. Об этом говорится в сообщении компании.

Передача данных проводилась в Швеции, использовался частотный диапазон 15 гигагерц. В демонстрации принимали участие представители японского оператора NTTDOCOMO и южнокорейского SKTelecom.

Для получения рекордных результатов использовались экспериментальный радиоинтерфейс и улучшенная технология MIMO (передача и прием одного потока данных на нескольких антеннах). В частности, были созданы новые антенны, работающие в более широком диапазоне, чем предыдущие, и минимизирующие задержки в передаче данных. Также разработаны базовые станции с модифицированной радиочастотой.

Представитель исследовательской компании IDC Сатхья Атрея (Sathya Atreya) отметила, что 5G пока не является утвержденным стандартом, но уже перестала быть просто концепцией: «Многие операторы строят планы стратегического развития с учетом внедрения технологий связи пятого поколения».

Ранее о передаче данных на скорости 1 гигабит в секунду сообщала компания Samsung. Она заявила, что новая технология позволит абонентам просматривать онлайн-контент, требующий широкополосного подключения на больших скоростях. Речь идет, в частности, о 3D-фильмах высокого разрешения, играх, прямой трансляции видео сверхвысокой четкости (разрешение 3840x2160 или 7680x4320 пикселей в зависимости от стандарта).

На данный момент самыми быстрыми сотовыми сетями в России являются LTE-A, которые теоретически позволяют достичь скорости передачи данных в 300 мегабит в секунду. В мире, согласно отчету Ericsson Mobility Report, по количеству LTE-подключений лидируют Япония и Южная Корея, где данный показатель составляет 30 и 50 процентов соответственно. По прогнозу компании Ericsson, эти страны, а также Северная Америка будут первыми, кто внедрит 5G.

### Беспилотники научились садиться на линии электропередач для подзарядки

Инженеры Массачусетского технологического института придумали способ подзарядки беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) прямо в полете. Дроны будут садиться, подобно птицам, на линии электропередач – их магнитные поля обеспечат энергией аккумуляторы, сообщает издание MIT News.

Сотрудники Лаборатории информатики и искусственного интеллекта MIT создали легкий одномоторный пла-



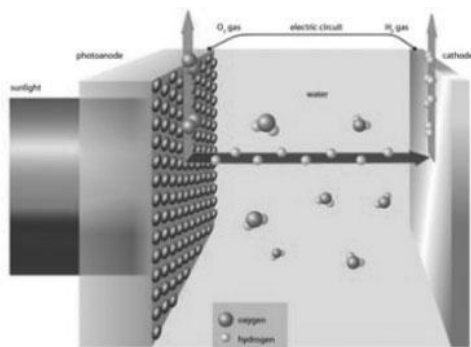
нер, оснащенный сложной системой управления. Благодаря ей дрон может снижать скорость, принимать вертикальное положение и цепляться за провода, даже в ветреную погоду. Первым моделям аппарата требовались для этого внешние видеокamеры и отдельный компьютер, но последний образец садится с помощью только бортовых датчиков и приборов.

Разрабатывая новый алгоритм, Джо Мур и другие члены исследовательской группы внимательно просмотрели видеозаписи «посадки» орлов и голубей – сложного маневра, во время которого птицы машут крыльями, наклоняют туловище под определенным углом и, не снижая скорости, точно рассчитывают траекторию.

Сложнее всего было придумать компьютерную модель этого маневра. Его выполнение приводит к обтеканию крыльев воздушным потоком, которое очень трудно рассчитать. Именно по этой причине самолеты приземляются так долго – медленно снижаются, постепенно сбрасывая скорость, проезжая сотни метров по взлетно-посадочной полосе.

Озвученный в прошлом году амбициозный план Amazon доставлять товары покупателям с помощью воздушного флота беспилотников был воспринят публикой скептически в немалой степени из-за того, что дальность полета имеющихся в распоряжении компании аппаратов не превышает 16 километров (без подзарядки). Однако новый метод, предложенный инженерами MIT, внушает надежду на то, что вскоре БПЛА могут стать полноценным транспортным средством для доставки грузов.

#### Солнечные батареи будут делать из ржавчины



Новый тип солнечных батарей, вырабатывающих синтетическое топливо из света и воды (фотоэлектрохимических топливных элементов), разрабатывается швейцарскими учеными. Их основным материалом выступила ржавчина, сообщается в журнале *Energy & Environmental Science*.

Ржавчина (окись железа) может произвести революцию в солнечной энергетике. Из врага промышленности она станет другом – если использовать ее в производстве фотоэлектродов, расщепляющих воду и вырабатывающих водород. Тогда свет получится непосредственно преобразовывать в топливо (а не в электричество, как в современных солнечных батареях). Увы, в качестве сырья ржавчина не лишена серьезных недостатков. Хотя она фантастически дешева и поглощает свет как раз на той длине волны, где Солнце выдает максимум энергии, она очень плохо проводит электричество. Поэтому ржавчина пригодна к использованию в солнечных батареях только в виде тонкой пленки, поглощающей удручающе мало света.

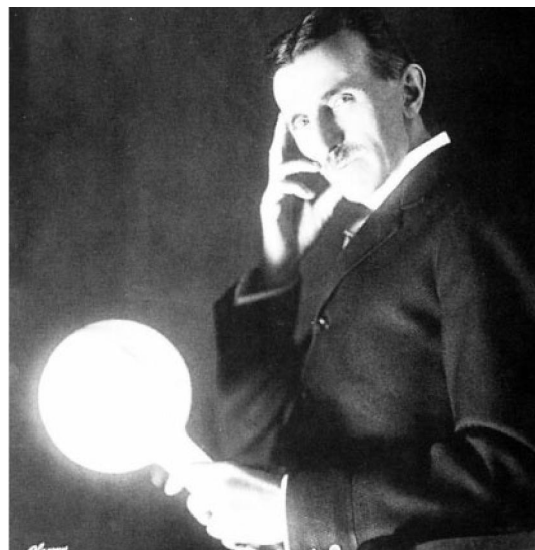
Флоран Будуар и Артур Браун решили эту проблему с помощью микрочастиц окиси вольфрама. Они наносятся на фотоэлектрод, а уже на них – тонкий слой ржавчины. Солнечный свет, падая на материал, начинает отражаться туда и обратно, до полного поглощения.

По словам Будуара, принцип работы новой микроструктуры заставляет вспомнить о мотыльках. Глаза этих насекомых, ведущих ночной образ жизни, должны собирать максимум света (чтобы видеть в темноте), но минимально отражать его – иначе их обладателей заметят хищники. Глаза мотыльков поэтому настроены на определенную длину волны.

Швейцарские ученые создали искусственные глаза мотыльков из специальных микросфер. Сначала на стекло высыпается пластмассовые частицы, в середине которых присутствует капля соляного раствора с содержанием вольфрама. При нагревании стекла эти пластмассовые «бусинки» сгорают, а каждая капля раствора преобразуется в микросферу из окиси вольфрама. Потом на стекло выливают уже соляной раствор железа и снова нагревают его.

Чем меньше по площади микросферы, тем больше света попадает на окись железа. В дальнейшем ученые планируют экспериментировать с несколькими слоями микросфер, уложенных друг на друга.

#### Передача электроэнергии может стать беспроводной



Беспроводная передача электроэнергии в скором времени может стать реальностью благодаря двум выпускникам физико-технического института в Москве. Сергей и Леонид Плехановы намерены продолжить работу известного ученого Николы Тесла и создать свою систему беспроводной передачи энергии.

Напомним, что благодаря исследованиям, которые проводил Никола Тесла стала возможной передача энергии через силовые сети переменного тока. Также им была начата работа по созданию специальной башни, посредством которой электроэнергия могла бы передаваться через Атлантический океан. Однако довести до конца задуманное ученому не удалось.

Спустя столетие российские ученые решили построить более современный вариант башни для передачи энергии. Подробное изучение исследований Тесла, а также проведенные эксперименты подтвердили возможность реализации беспроводной передачи энергии. Башня Wardenclyffe высотой 60 метров станет первым шагом на пути внедрения в жизнь задумки Николы Тесла.

В настоящее время Плехановы заняты сбором средств на реализацию идеи. Общая стоимость проекта по предварительным подсчетам составит около 800 тыс. дол.

Внедрение технологии в жизнь станет великим открытием и позволит электроэнергию, аккумулируемую в одном месте передавать по всей территории земного шара.

## 1 июля

### *Всемирный День архитектуры*

1200 г. В Китае впервые упомянуты солнечные очки в виде пластинок кварца. Они потребовались судьям для того, чтобы свидетели не видели выражение их глаз во время допроса.

1875 г. Начал деятельность Всемирный почтовый союз.

1882 г. В Петербурге начала действовать первая телефонная станция.

1904 г. В Сент-Луисе (США) начались Третьи Олимпийские игры.

1917 г. В России впервые осуществлен переход на летнее время.

## 2 июля

### *Международный День спортивного журналиста*

1698 г. Томас Сейвери получил патент на первую в мире паровую машину.

1859 г. Первый в Америке дальний полет на аэростате осуществили Джон С. Уайз, Джон Ли Маунтэн и О.А. Гейджер. Они пролетели 1800 км от Сент-Луиса до Хендерсона (штат Нью-Йорк).

1900 г. Первый полёт дирижабля жесткой конструкции графа Фердинанда фон Цеппелина модели LZ-1.

В Париже открылись 2-е Олимпийские Игры.

## 3 июля

1886 г. Карл Бенц из Мангейма совершил первый в мире выезд на автомобиле собственной конструкции, достигнув скорости в 16 км/ч.

1928 г. В продаже появились первые телевизоры. Стоили они 75 дол.

1936 г. Создание ГАИ.

## 4 июля

### *Международный День кооперативов*

1631 г. В Париже открылось первое адресное бюро.

1903 г. Президент Рузвельт торжественно объявил об открытии тихоокеанской линии связи, разослав по кабелю, проложенному по дну Тихого океана, сообщения по всему миру.

1950 г. В эфир вышла радиостанция «Свободная Европа».

1962 г. Образована компания грамзаписи «Island Records».

## 5 июля

### *День работников морского и речного флота*

1841 г. Англичанин Томас Кук открыл первое туристическое агентство.

1865 г. В Лондоне основана благотворительная организация «Армия спасения».

1924 г. В Париже состоялась торжественная церемония открытия Восьмых Олимпийских игр.

1954 г. Вышел первый выпуск телевизионных новостей «Би-Би-Си». Ее ведущий Ричард Бейкер установил рекорд: он читал новости на протяжении 28 лет – с 1954 г. по Рождество 1982 г.

## 6 июля

### *Всемирный День поцелуя*

1687 г. Исаак Ньютон опубликовал в Лондоне знаменитые «Philosophiae naturalis principia mathematica», содержащие изложение самых блестящих открытий автора в области прикладной математики, астрономии и физики, в том числе и теорию всемирного тяготения.

1785 г. Конгресс США постановил назвать американскую валюту «долларом».

1880 г. День взятия Бастилии – 14 июля – объявлен во Франции национальным праздником.

1919 г. Первый трансатлантический перелет дирижабля.

1926 г. В СССР открыта первая электрифицированная линия железной дороги (Баку-Сабунчи).

1928 г. В Нью-Йорке состоялся первый в мире полностью озвученный киносеанс.

1945 г. В США начата кампания «Завеса» по поиску и переправке в Америку немецких учёных, в первую очередь, ядерщиков.

1957 г. В Ленинграде освоен выпуск первого отечественного портативного радиоприемника «Фестиваль».

## 7 июля

1754 г. В Нью-Йорке открылся Королевский колледж. Через тридцать лет колледж сменил своё имя на Колумбийский, а потом стал университетом.

1891 г. Компания «Америкэн Экспресс» запатентовала дорожный чек, послуживший прообразом современных кредитных карт.

1938 г. В Ленинграде опытным телецентром показан в эфире двухчасовой концерт. Это первая в СССР телевизионная передача.

1980 г. Первый перелет через Ла-Манш самолета на солнечных батареях.

## 8 июля

52 г. до н.э. Официальная дата основания Парижа.

1901 г. Во Франции введено ограничение скорости движения автомобилей в городах – 10 км/ч.

## 9 июля

1887 г. Английский фабрикант бумаги Джон Дикинсон на ежегодной встрече производителей бумаги представил на торжественном обеде первые бумажные салфетки.

## 10 июля

1878 г. В Англии впервые футбольный арбитр использовал свисток (до этого судьи кричали).

## 11 июля

### *Всемирный День народонаселения*

### *Всемирный День шоколада*

1783 г. Французская Академия прекратила работы по изобретению парохода как бесперспективные.

2003 г. Отныне во Франции вместо общепринятого англицизма e-mail, означающего электронную почту, будут использовать канадское слово courriel. Такое решение в рамках борьбы за чистоту языка приняла государственная комиссия.

2006 г. Компания Microsoft прекратила техническую поддержку операционной системы Windows 98.

2008 г. В продажу поступил iPhone 3G на территории 22 стран, в том числе в США, Канаде, Великобритании, Франции, Германии и Японии.

## 13 июля

1897 г. Гульельмо Маркони получил патент на радио.

1908 г. В Лондоне открылись IV Олимпийские игры. В них впервые приняли участие женщины.

1930 г. В Уругвае начался первый в истории Чемпионат мира по футболу.

1938 г. Первый телетеатр открылся в Бостоне. За 25 центов 200 зрителей могли в течение 45 мин наблюдать за шоу с песнями и танцами. Само представление шло этажом выше и передавалось вниз с помощью телевидения.

## 14 июля

1867 г. В карьере в Рэдхилл (гр-во Сюррей, Великобритания) Альфред Нобель впервые продемонстрировал динамит.

1896 г. На Всероссийской промышленно-художественной выставке в Нижнем Новгороде был представлен первый русский автомобиль отставного лейтенанта Е. Яковлева и хозяина каретных мастерских П. Фрезе.

1941 г. Первое применение установки «Катюша».

1952 г. Американская компания «Дженерал моторс» объявила, что она начинает устанавливать в машинах первые в мире кондиционеры.

## 15 июля

1784 г. Первый дирижабль с баллоном совершил свой первый полет, оказавшийся не очень успешным: экипажу пришлось прорезать оболочку, чтобы уменьшить ставшее опасно высоким давление газа.

## 16 июля

622 г. Начало исламского календаря.

1661 г. Стокгольмским банком выпущены первые европейские банкноты.

1748 г. Михайло Ломоносов впервые сформулировал «всеобщий естественный закон», или закон сохранения материи.

1897 г. Воскресенье в России объявлено официальным выходным днем.

1909 г. Основана компания Audi.

1925 г. Первый полёт дирижабля «Московский химик-резинщик» конструкции Н.В. Фомина.

1945 г. Первое успешное испытание атомной бомбы на полигоне в штате Нью-Мексико, США.

1993 г. В Лондоне, прошла презентация Amiga CD32 – первой 32-битной игровой консоли, использующей CD-ROM.

2000 г. Принято решение об увеличении числа доменов Интернет.



### 17 июля

709 г. до н.э. Первое описание полного солнечного затмения, сделанное китайцем Чу Фу.  
1570 г. Учреждение в Вильно иезуитской коллегии, впоследствии преобразованной в университет.  
1775 г. В США открыт первый в мире военный госпиталь.  
1918 г. В Екатеринбурге расстреляны последний российский император Николай II и члены его семьи.  
1976 г. В Монреале начались XXI Олимпийские игры.  
1990 г. В США запатентован первый в мире микрокомпьютер.  
2002 г. Популярный в свое время сайт «Вести.ру» прекратил существование, и теперь домен vesti.ru принадлежит программе «Вести» канала РТР.

### 18 июля

1878 г. Шведский полярный исследователь А. Норденшельд первым прошел северным путем из Атлантического океана в Тихий.  
1885 г. Русский изобретатель Николай Бенардос подал заявку на привилегию на изобретенный им способ электрической дуговой сварки, – способ «электрогелест».  
1942 г. Фриц Вендель поднял в воздух прототип первого реактивного истребителя «Мессершмит-262».  
1974 г. В польском городе Константинов построено самое высокое в мире сооружение – мачта Варшавского радио высотой 646,38 м (рухнула 10 августа 1991 года).  
1985 г. Создан первый вариант игры Тетрис.  
1991 г. Вышел первый номер компьютерного еженедельника «ComputerWorld – USSR», который известен под названием «Computer Weekly».

### 19 июля

1822 г. Французский ученый Жозеф Ньепс произвел первую в мире фотографию.  
1866 г. Принят закон, позволяющий использование в США метрической системы.  
1952 г. Президент Финляндии Юхо Паасикиви открыл в Хельсинки XV Олимпийские игры, в которых впервые приняли участие советские спортсмены.  
1980 г. В Москве открылись XXII летние Олимпийские игры.  
1996 г. В Атланте начались XXVI Олимпийские игры, в которых приняли участие рекордное количество спортсменов – 10 744 человека (7 060 мужчин и 3 684 женщины).

### 20 июля

*Международный День шахмат*  
1534 г. В Кембридже зарегистрировано первое в мире издательство.  
1882 г. Состоялись испытания самолета А.Ф. Можайского.

### 22 июля

2002 г. Приостановила свою деятельность первая онлайн-радиостанция KPIG, у которой не нашлось денег на авторские отчисления.

### 24 июля

1901 г. Пущен первый рижский электрический трамвай.  
1938 г. Изобретён растворимый кофе.  
1987 г. IBM выпустила операционную систему «DOS» Version 3.3.

### 25 июля

1814 г. Английский изобретатель Дж. Стивенсон провел первое испытание паровоза.

### 27 июля

1866 г. Проложен подводный кабель между Британией и США.  
1920 г. Первое использование радиоконуса для авиационной навигации.

### 28 июля

1834 г. Открытие Киевского университета им. св. Владимира.  
1851 г. Впервые в мире сфотографировано (запечатлено на дагерротипе) полное солнечное затмение.  
1858 г. Отпечатки пальцев впервые использованы для идентификации.  
Французский фотограф и карикатурист Феликс Надар сделал первые в мире аэрофотосъемки, совершив для этого подъем на аэростате.  
1900 г. Луи Лэссинг (Коннектикут) придумал гамбургер.  
1980 г. Многотысячные похороны Владимира Высоцкого в Москве на Ваганьковском кладбище.  
1984 г. В Лос-Анджелесе открылась XXIII Олимпиада, бойкотироваемая соцстранами. Соревнования прошли при подавляющем превосходстве хозяев и были отмечены также первой в истории дисквалифика-

цией легкоатлета призера Игр финна Марти Вайнио за употребление допинга.

### 29 июля

1914 г. Пущена в строй первая трансамериканская телефонная линия Нью-Йорк – Сан-Франциско.  
1948 г. Открытие Олимпийских игр в Лондоне.  
1952 г. Совершён первый беспосадочный рейс реактивного самолёта через Тихий океан.

### 30 июля

1932 г. В Лос-Анджелесе начались Десятые Олимпийские игры.  
1948 г. В Ливерпуле начинает работу первая РЛС (Радиолокационная станция).  
1970 г. Компания IBM анонсировала новую серию мэйнфреймов System/370.  
2006 г. Microsoft официально прекратила поддержку Windows 98.  
2007 г. Основан сборник интернет-мемов Lurkmore.ru.

### 31 июля

*День африканской женщины*  
1996 г. Федеральный суд Нью-Йорка отменил законодательный акт, ограничивающий свободу слова в Интернете.  
2002 г. Компании IBM и PricewaterhouseCoopers объявили о достигнутом соглашении по переходу PwC Consulting, дочерней фирмы «PwC», специализирующейся на предоставлении консалтинговых услуг и сервисов, в собственность IBM.  
2004 г. Valve Software закрыла последний сервер WON.

### 1 августа

988 г. Принял христианство князь Владимир.  
1774 г. Английский химик Джозеф Пристли впервые получил чистый кислород, который он назвал «новым видом воздуха».  
1793 г. Во Франции введена метрическая система мер и весов, ставшая основой для единой мировой системы. Принимается первое определение метра: 1/10000000 от длины парижского меридиана.  
1914 г. Германия объявляет войну России.  
1941 г. Выпущен первый джип.

### 2 августа

1887 г. Роуэллом Ходжем запатентована в США колючая проволока.  
1909 г. На вооружение армии США принят первый военный самолет, построенный братьями Райт.

### 3 августа

1847 г. Монреаль, Квебек, Торонто и Баффало впервые соединены телеграфом.  
1914 г. Первая мировая война: Германия объявила войну Франции.  
1922 г. Радио Нью-Йорка применило первый в мире звуковой радиозвук: двумя кусками дерева было изображено хлопанье дверью.  
1927 г. Впервые проведен сеанс телефонной связи между Берлином и Буэнос-Айресом.  
1929 г. В Ростове-на-Дону стала работать первая в СССР автоматическая телефонная станция (АТС) на 6000 номеров, построенная при содействии шведской фирмы «Эриксон».

### 4 августа

1693 г. Французский монах Дом Периньон открыл секрет изготовления шампанского.  
1888 г. Открытие Томского университета.  
1922 г. Похороны изобретателя Александра Белла. В течение минуты 13 млн. телефонов по всей Северной Америке молчали.

### 5 августа

1858 г. По дну Атлантики проложен телеграфный кабель, связавший Великобританию и США. Королева Виктория обменялась приветствиями с президентом США Джеймсом Бьюкененом.  
1914 г. В Кливленде (США) установлены первые в мире электрические светофоры.  
1921 г. В американском городе Дейтоне (шт. Огайо) успешно испытан первый в мире автомобиль, управляемый по радио.

### 6 августа

*Международный День «Врачи мира за мир»*  
*Всемирный День борьбы за запрещение ядерного оружия*  
1914 г. Объявление Австро-Венгрией войны России.  
1945 г. Американская атомная бомбардировка японского города Хиросима.  
1958 г. США провели атмосферные ядерные испытания на острове Джонстон.





1986 г. Фил Кац выпускает в продажу архиватор PKARC версии 1.0 для IBM.

2002 г. Хакеры взломали компьютерную сеть министерства обороны Японии.

#### 7 августа

1907 г. Русский физик Б. Розинг получил патент за изобретение первой системы получения телевизионного изображения.

1944 г. Запущен первый американский программируемый компьютер «Марк I».

#### 8 августа

1899 г. Американский изобретатель Альберт Маршалл запатентовал холодильник.

1946 г. Два американских бомбардировщика впервые совершили полёт с Гавайских островов в Калифорнию без экипажа, контролируемые исключительно по радио.

2008 г. Открытие XXIX Олимпийских игр в Пекине.

#### 9 августа

*Международный День коренных народов мира*

1803 г. Первая демонстрация парохода, изобретенного Робертом Фултоном.

1859 г. Американец Натан Эймс запатентовал эскалатор.

1910 г. Житель Чикаго Альва Фишер запатентовал электрическую стиральную машину. Существовавшие ранее машины приводились в движение руками.

1945 г. Американцы сбросили вторую атомную бомбу, названную «Толстяк», на Нагасаки. Погибло 74 тыс. человек.

#### 10 августа

*Международный День биодизеля*

1876 г. В Онтарио (Канада) совершён первый в мире междугородний телефонный звонок (расстояние между городами было 13 км).

1889 г. Англичанин Дэн Райлэндс запатентовал бутылку, закрывающуюся пробкой с винтовой нарезкой.

#### 11 августа

1981 г. Поступили в продажу первые IBM PC.

#### 12 августа

*Международный День молодежи*

1851 г. Американец Айзек Зингер получил патент на первую швейную машинку.

#### 13 августа

*Международный День левши*

1899 г. Американским изобретателем Уильямом Греем запатентован телефон-автомат.

1932 г. В Риме Маркони провёл первое испытание коротковолнового радио.

#### 14 августа

1888 г. Оливер Шелленбергер патентует электрический счетчик.

1984 г. Фирма IBM выпустила PC DOS 3.0.

#### 15 августа

1848 г. Уолдо Хэнчетт из города Сиракьюс (штат Нью-Йорк) запатентовал зубоорточное кресло.

1877 г. Изобретатель Томас Эдисон впервые предложил использовать для обращения по телефону слово «Hello» («Алло»).

1924 г. Вышел первый номер журнала «Радиолобитель». В настоящее время журнал называется «Радио».

#### 16 августа

1930 г. Создан первый звуковой цветной мультфильм.

#### 18 августа

1900 г. Русский инженер Константин Перский предложил слово телевидение.

#### 19 августа

*Всемирный День гуманитарной помощи*

1856 г. Американец Гейл Борден запатентовал способ получения сгущенного молока.

1996 г. Выпущен почтовый клиент Netscape Navigator 3.0.

2004 г. Компания Google начала продажу своих акций на фондовом рынке.

#### 20 августа

1896 г. Запатентован телефон с наборным диском.

1912 г. Томас Эдисон патентует фонограф и электробатарею.

1922 г. Из Москвы начата широкоэвещательная трансляция радиопередач.

1967 г. Британская Checkmate Records стала первой фирмой, использовавшей систему шумоподавления Долби для магнитной записи.

1971 г. Основан «Интелсат» – Международная организация телекоммуникационных спутников.

1980 г. Министерство связи УССР отдало приказ о глушении радиостанций «Голос Америки», «Би-Би-Си» и «Немецкая волна».

#### 21 августа

1841 г. Джон Хэмптон запатентовал подъемные жалюзи.

2006 г. Началась регистрация доменных имен в новом домене общего пользования .mobi, предназначенном для мобильных устройств.

#### 22 августа

1932 г. «Би-Би-Си» начала экспериментальное телевидение.

#### 23 августа

*День памяти жертв тоталитарных и авторитарных режимов.*

#### 24 августа

1853 г. Американцем Джорджем Крамом изобретены картофельные чипсы.

1991 г. Украина провозгласила свою независимость.

1995 г. Вышла операционная система Windows 95.

#### 25 августа

1609 г. Галилео Галилей демонстрирует венецианскому совету дожей новое устройство – телескоп.

1960 г. В Риме начались XVII Олимпийские игры.

1991 г. Считается днем рождения ОС Linux.

#### 26 августа

1791 г. Американец Джон Фитч запатентовал пароход (за 20 лет до Роберта Фултона), продемонстрированный еще четырьмя годами ранее.

1801 г. Филипп Лебон патентует двухтактный двигатель внутреннего сгорания.

1858 г. Отправлена первая новость телеграфом.

1972 г. В Мюнхене открылись XX летние Олимпийские игры. Спортивные состязания омрачил террористический акт против израильских спортсменов.

#### 27 августа

1898 г. Основан Киевский политехнический институт.

1940 г. Американская компания CBS продемонстрировала в Нью-Йорке первую систему цветного телевидения, пригодную для практического применения.

2000 г. Пожар на Останкинской телебашне в Москве.

#### 28 августа

1933 г. Английская полиция впервые использовала радио для поимки преступника. По «Би-Би-Си» были переданы приметы преступника, подозреваемого в убийстве.

#### 29 августа

1831 г. Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции.

1883 г. В Оттаве Томас Ахерн продемонстрировал первую электроплиту.

1885 г. Немецкий инженер Готлиб Даймлер получил патент на мотоцикл.

#### 30 августа

*Международный День жертв насильственных исчезновений*

1901 г. Хьюберт Сесил Буг запатентовал электрический пылесос.

1995 г. Фон Течнер и Иварсэй создали компанию Opera Software, которая продолжила разработку браузера. Этот день разработчики считают днем рождения браузера Opera.

#### 31 августа

1951 г. В Дюссельдорфе, Западная Германия, поступила в продажу первая долгоиграющая грампластинка со скоростью вращения 33 1/3 оборота в минуту.

1955 г. Уильям Кобб в Чикаго продемонстрировал первый в мире автомобиль с солнечными батареями.

1966 г. В Нью-Йорке начался первый шахматный турнир между компьютерами. В 1974 году уже прошел первый чемпионат мира, в котором победу также одержала советская программа «Каисса».

1997 г. «The Microsoft Network» транслировала концерт «U2» из Дублина. Пользователи имели возможность менять ракурс камер.

**«СКТВ»****ЗАО «РОКС»**

Украина, 03148, г. Киев,  
ул. Г. Космоса, 2Б  
т/ф: (044)407-37-77;  
407-20-77, 403-30-68

e-mail: pks@roks.com.ua  
http://www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное ТВ. Многоканальные цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS.

Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70 МГц, RF, L-band. Охранная сигнализация, видеонаблюдение.

**НПФ «Видикон»**

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6  
тел.: 567-74-30, 567-83-68,

факс: 566-61-66

e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua

http://www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных, фильтров и изоляторов, ответвителей магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

**«ВИСАТ» СКБ**

Украина, 03115, г. Киев,

ул. Святошинская, 34,

т/ф: (044) 403-08-03,

тел: 452-59-67, 452-32-34

e-mail: visat@i.kiev.ua

http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42ГГц. МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2.4 ГГц; MMDS 16-dBi; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

**«Влад+»**

Украина, 03134, г. Киев,

ул. Булгакова, 18, т/ф: (044) 458-56-68,

тел.: (044) 361-22-89, (044) 383-87-13.

e-mail: vlad@vplus.kiev.ua

www.vlad.com.ua

Оф. представитель фирм ABE Elettronika-AEV-CO. EI-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ аналоговые и цифровые передатчики, FM транзисторные передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование. Антенны передающие для ТВ и FM, фидер для тракты ТВ и FM, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Доставка оборудования из-за границы и таможенная очистка груза. Услуги таможенно-лицензионного склада. Монтаж печатных плат.

**Beta tvcom**

Украина, 83004, г. Донецк,

ул. Гаражная, 39,

т/ф. (062) 381-81-85, 381-98-03,

381-87-53, 386-36-33, 386-36-45

http://www.betatvcom.dn.ua,

e-mail: office@betatvcom.dn.ua

Производство сертифицированного оборудования: полный спектр оборудования для цифрового ТВ; ГС на цифровых

и аналоговых модулях для КТВ, цифровые и аналоговые ТВ и FM передатчики 1 – 2000 Вт, системы MMDS, МИТРИС, ЦРРС диапазона 7-40ГГц до 155 Мбит/с, оптические передатчики 1310 и 1550 нм. Измерительные приборы 5-26000 МГц.

**РаТек-Киев**

Украина, 03056,

г. Киев, пер. Индустриальный, 2

тел: (044) 277-67-41,

т/ф: (044) 277-66-68

e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ****ООО НПП «ПРОЛОГ-РК»**

Украина, 04212, г. Киев,

ул. Маршала Тимошенко, 4а, к.74

тел: (044) 451-46-45, 451-85-21,

факс: 451-85-26

e-mail: prolog@ipnet.ua

Оптовые и мелкооптовые поставки импортных и отечественных р/электронных компонентов, в том числе с приемкой «1», «5», «9».

Техническая и информационная поддержка, гибкая система скидок, поставка в кратчайшие сроки.

**ООО «АМел»**

02098, м. Київ,

пр-т. Тичини, буд. 4, оф. 9

тел: (044) 294-26-84

факс: (044) 294-24-66

http://www.amel.com.ua

e-mail: info@amel.com.ua

Активные и пассивные радиоэлектронные компоненты импортного производства (NXP,Atmel), коннекторы, кабельно-проводниковая продукция, изготовление и монтаж печатных плат. Гибкие цены, доставка.

**«РКС КОМПОНЕНТЫ»**

Украина, 03087, г. Киев,

ул. Чоколовский бульвар, 42а, 1-й этаж.

тел./факс: (044) 220-01-72

e-mail: rcs1@rcs1.rel.com

www.rcscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

**ООО «РТЭК»**

Украина, 04119, г. Киев,

ул. Дегтяревская, 62, офисный центр

«Феримаш», оф. 46.

тел: (044) 456-98-69, (044) 456-51-27,

(044) 520-04-77, 520-04-78, 520-04-79

e-mail: chip@rainbow.com.ua

http://www.rainbow.com.ua

http://www.rtcs.ru

Официальный дистрибьютор на Украине ATMEL, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

**RCmarket.com.ua**

Розничный интернет-магазин радиодеталей

Украина, 61108, Харьков, а/я 9416

e-mail: info@RCmarket.com.ua

http://www.RCmarket.com.ua

Возможность оплаты при получении.

Доставка по всей Украине.

- Конденсаторы
  - Микросхемы
  - Транзисторы
  - SMD компоненты
- И многое другое!

**Компанія SEA**

Україна, 02094, м. Київ,

вул. Краківська, 13Б.

тел.: (044) 291-00-41 (багатоканальний)

т/ф: 291-00-42

e-mail: info@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Регіональні представництва:

Дніпропетровськ: dnipro@sea.com.ua;

Харків: kharkiv@sea.com.ua

Львів: liviv@sea.com.ua;

Севастополь: sevastopol@sea.com.ua;

Одеса: odessa@sea.com.ua;

Донецьк: den@sea.com.ua.

Электронні компоненти;

електротехнічна продукція;

промислові комп'ютери;

бездротові компоненти;

світлотехнічна продукція;

АС/DC-, DC/DC-, DC/AC- перетворювачі;

вимірювальні пристрої;

лічильники електроенергії;

паяльне обладнання;

контрактне виробництво.

**SPARE-PART**

Украина, 03150, г. Киев,

ул. Большая Васильковская, 80

тел. (098) 561-8558, (066) 355-39-44

http://www.sparepart.com.ua

e-mail: support@sparepart.com.ua

Электронные компоненты: микросхемы, модули, дисплеи, лазерные головки, конденсаторы. Со склада и под заказ, от 1 ед.

**VD MAIS**

Украина, г. Киев, 03061,

ул. М. Донца, 6

тел: (044) 492-88-52 (многокан),

220-0101, факс: 220-0202

e-mail: info@vdmais.kiev.ua

http://www.vdmois.kiev.ua

Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Technologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF.

**«ТРИОД»**

Украина, 03194, г. Киев-194,

ул. Зодчих, 24

т/ф: (044) 405-22-22, 405-00-99

e-mail: ur@triody.kiev.ua

http://www.triody.kiev.ua

Радиолампы пальчиковые 6Д., 6Н., 6П., 6Ж., 6С и др. Генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС и др.

Тиратроны, кенотроны. Магнетроны, лампы бегущей волны, клистроны, разряд-



ники. Электронно-лучевые трубки, видиконы, ФЭУ. Контактные ДМР, ТКС, ТКД и др. Автоматы защиты АЗР, АЗСГК и др. СВЧ модули 1ГИ., 1УИ., 1УСО и др. Сельсины, двигатели. Высоковольтные конденсаторы К15-11, К15У-2 и др. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

#### ООО «Дискон»

Украина, 83008, г. Донецк, ул. Умова, 1  
т/ф: (062) 385-49-09, 385-48-68  
e-mail: sales@discon.ua  
http://www.discon.ua

Электронные компоненты. Компоненты для компенсации реактивной мощности Ерсос (Германия). Элементы для индустриальной автоматики: термостаты, гигростаты, решетки, нагревательные элементы и пр. продукция Fandis (Италия). Вентиляторы Sunon (Тайвань). Лампы СКЛ, ЛПО, ЛПС, Протон-Импульс (Россия, г. Орел). Трансформаторы для печатного монтажа Zettler. Силовые модули Semikron (Германия). В наличии на складе. Прямые поставки.

#### ООО «ПАРИС»

01013, г. Киев, ул. Промышленная, 3  
тел.: (044) 286-25-24, 284-58-24/25,  
т/ф: 285-17-33

e-mail: paris@mail.paris.kiev.ua  
www.parisgroup.com.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование, выключатели и переключатели. Электрооборудование: шкафы, щиты, коробка, лотки, пускатели. ЖКИ, светодиодная продукция. Инструмент.

#### ФИРМА ТКД

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8  
тел./факс: (044) 497-72-89,  
454-11-31, 408-70-45

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

Электронные компоненты стран СНГ и импортные: конденсаторы, кварцевые резонаторы, дроссели, трансформаторы, ферриты, резисторы и другие необходимые Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

#### GSM СТОРОЖ

Украина, г. Ровно  
тел.: (097) 48-13-665  
http://www.gsm-storozh.com.ua

e-mail: info@gsm-storozh.com,  
mapic@mail.ru

Охранные устройства с оповещением по каналу сотовой связи – охрана объектов с оповещением на телефон (звукоевое, SMS и GPRS сообщения), дистанционное управление устройствами, определение координат автотранспорта (GSM и GPS навигация), возможность дистанционного контроля группы объектов (DTMF, CSD, GPRS диспетчер). Разработка, производство, внедрение. Гибкие цены, гарантия, доставка по СНГ.

#### ООО «НЬЮ-ПАРИС»

01013, г. Киев, ул. Промышленная, 3  
Тел.: (044) 277-35-87, 277-35-89  
факс: (044) 277-35-88

e-mail: newparis@newparis.kiev.ua  
http://www.newparis.kiev.ua

Электронные компоненты: соединители,

ли, оптические компоненты, шкафы и распределительные элементы, кроссовое оборудование, источники бесперебойного питания.

#### «ЭлКом»

Украина, 69000, г. Запорожье,  
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309  
т/ф: (061) 220-94-11, тел.: 220-94-22  
e-mail: elcom@elcom.zp.ua

http://www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

#### ТОВ «Бриз ЛТД»

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16  
тел.: (044) 599-32-32, 599-46-01

e-mail: briz@nbi.com.ua

Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторные ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

#### ОЛЬВИЯ-Электро

Украина, 03113, г. Киев,  
ул. Дружковская, 10, оф. 711  
тел.: (044) 503-33-23, 599-75-50

e-mail: korpus.kiev@gmail.com

http://www.korpus.kiev.ua

Корпуса пластиковые для РЭА, кассетницы. Пленочные клавиатуры. Кабельно-проводниковая продукция.

#### ООО «РЕКОН»

Украина, 03168, г. Киев,  
ул. Авиаконструктора Антонова, 5, оф. 108  
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua

http://www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

#### Корпорация «ТЕХЕКСПО»

Украина, 79015, м. Львів,  
вул. Героїв УПА, 71д  
тел.: (032) 295-21-65, (032) 245-25-24,  
т/ф: (032) 244-04-62

e-mail: tehexpo@tehexpo.lviv.ua

Прямі поставки зі складів ТМЕ (Польща). Електронні компоненти. Контрольно-вимірвальна техніка. Паяльне обладнання та аксесуари. Виготовлення друкованих плат.

#### ООО «Серпан»

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8  
тел.: (044) 594-29-25, 454-13-02, 454-11-00  
e-mail: serpan@serpan.kiev.ua  
www.serpan.kiev.ua

Предлагаем со склада и под заказ: разъемы 2РМ, СШР, ШР и др. Конденсаторы, микросхемы, резисторы. Предохранители, диоды, реле и другие радиокомпоненты.

#### ООО «Имрад»

Украина, 04112, г. Киев, ул. Шутова, 9  
т/ф: (044) 490-2195, 490-21-96,  
495-21-09/10

e-mail: imrad@imrad.kiev.ua

http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электр.

ронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

#### ООО «КОМИС»

Украина, 03150, г. Киев,  
пр. Красноезвездный, 130  
т/ф: (044) 525-19-41, 524-03-87  
e-mail: gold\_s2004@ukr.net  
http://www.komis.kiev.ua

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

#### МОНТАЖНИК

Україна, 02068 м. Київ,  
вул. О.Пчілки 5, оф. 252  
тел./факс (044) 5697822, (067) 5086593  
e-mail: montazhnick@ukr.net

Повний комплекс радіомонтажних робіт, друковані плати, електронні компоненти. Виготовлення джгутів, кабелів, металевих корпусів.

Кваліфіковані консультації.

#### eMarkt.com.ua

Интернет-магазин электроники  
тел.: (063) 975-71-61, (067) 173-96-00,  
(050) 816-80-24.

http://eMarkt.com.ua/

- Солнечные батареи;
- Ветрогенераторы;
- Светодиодное освещение.

#### ООО «Радар»

Украина, 61058, г. Харьков,  
(для писем а/я 8864)  
ул. Данилевского, 20 (ст. м. «Научная»)  
тел.: (057) 754-81-50,  
факс: (057) 715-71-55

e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

#### ООО «РАДИОКОМ»

Украина, 21021, г. Винница,  
ул. Келецкая, 60, к. 1  
тел.: (0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01,  
(050) 523-62-62, (050) 440-79-88,  
(068) 599-62-62

e-mail: radiocom@svitonline.com

http://www.radiocom.vinnitsa.com

Радиокомпоненты импортного и отечественного производства. Керамические, электролитические и пленочные конденсаторы. Резисторы, диоды, мосты, стабилизаторы напряжения. Стабилитроны, супрессоры, разрядники, светодиоды, светодиодные дисплеи, микросхемы, реле, разъемы, клеммники, предохранители.

#### ООО «ДЛС-РАДИОДЕТАЛИ»

WWW.RADIODETALI.COM.UA

Киевский радиорынок «Караваевы дачи» павильон 9В  
тел.: (044) 362-04-24, (044) 242-20-79,  
(067) 445-77-72, (095) 438-82-08

Электронные компоненты и оборудование для производства и ремонта электронной техники.

