

Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

International radio amateur magazine

РАДИОАМАТОР

Международный радиолюбительский журнал

<http://www.ra-publish.com.ua>

№ 6 (235) июнь 2013

Особенности современных
IP-видеосерверов

Стереосуилитель для наушников
на микросхеме TL3414A

УМЗЧ из автомагнитолы

Восстановление современной
АС с рупором

Малогабаритный измеритель ESR

Релейный стабилизатор
переменного напряжения своими
руками

Три схемы автономных источников
питания на 555-м таймере

Стабилизированный
регулируемый источник питания

Велоспидометр с дополнительным
питанием от солнечной батареи

О некоторых особенностях
монтажа ветрогенератора
Aero4gen на крейсерской яхте

Особенности конструирования
генераторов для ВЗУ

Самодельные солнечные батареи
для яхты



Тема номера:
«Альтернативная энергетика»

Статью «О некоторых особенностях монтажа
ветрогенератора Aero4gen на крейсерской яхте» читайте на стр. 38

Издательство **Радиоаматор**

Издается с января 1993 г.

№ 6 (235)

июнь 2013

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
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, svetlana@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: 03.06.2013 г.
Дата выхода номера: 13.06.2013 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.

- 2 Особенности современных IP-видеосерверов А. Семёнов
6 Стереосуилитель для наушников на микросхеме TL3414A А. Бутов
8 УМЗЧ из автомагнитолы А. Кашкаров
11 Восстановление современной АС с рупором А. Ракитский
13 Малогабаритный измеритель ESR Н. Нечипоренко
16 Релейный стабилизатор переменного напряжения своими руками Т. Путиенко
19 Три схемы автономных источников питания
на 555-м таймере А. Алексенцев, Р. Проць
21 Особенности и ремонт телевизоров на процессорах
семейства TMPA88xx фирмы TOSHIBA Р. Корниенко.
24 Обзор UOC-процессоров третьего поколения
от NXP Semiconductors серий TDA110xxH/H1 и TDA120xxH/H1 И. Безверхний
27 Мощные высоковольтные полупроводники от IXYS в SMD-корпусах И. Васильев
28 Принципиальная схема телевизионного шасси 2168S-3A фирмы Hyundai
30 Принципиальная схема блока питания телевизора TOSHIBA 2165XR
31 Обзор тепловизоров производства компании Dali.
Монокулярные тепловизоры серии S230 Л. Роцюк
32 Стабилизированный регулируемый источник питания В. Хмара.
34 Велоспидометр с дополнительным питанием от солнечной батареи А. Маюнов
38 О некоторых особенностях монтажа ветрогенератора
Aero4gen на крейсерской яхте И. Безверхний.
42 Особенности конструирования генераторов для ВЭУ А. Журенков
44 Самодельные солнечные батареи для яхты Г. Козак
47 Бюллетень КВ + УКВ А. Перевертайло
51 Отвечаем на вопросы и письма наших читателей
52 Визитные карточки
54 Электронные наборы и приборы почтой
56 Техническая литература

Дорогие друзья!

Не успела в апреле этого года закончиться зима, как уже в мае началось лето. Июнь в этом году неожиданно стал вторым летним месяцем. Июнем заканчивается первое полугодие, которое для нас и наших российских подписчиков и читателей было не совсем удачным. Дело в том, что из-за форс-мажорных обстоятельств не по вине редакции, многие из них не получали наши журналы, а узнали мы об этом только в середине мая.

Началась и заканчивается подписка на второе полугодие, а подписчики имеют проблемы с получением журналов в первом полугодии. Назвать это можно только безобразием. Авторы, редакция и типография делают журнал, а подписчики, заплатив за доставку, не могут его получить, а издательство о форс-мажоре никто не извещает. Изначально мы узнаем об этом только от подписчиков. О том, что произошло, можно прочитать на стр. 51. Несмотря на форс-мажор, мы считаем, что в дальнейшем почтовые ведомства наладят свою работу, и подобные неприятности нам с вами более не грозят. Поэтому напоминаем, что в июне заканчивается подписка на украинские и зарубежные периодические издания на II полугодие 2013 года.

Подписчики **Украины** могут оформить подписку по «Каталогу изданий Украины» в любом почтовом отделении Украины, а также воспользовавшись услугой «Подписка ON-LINE» на корпоративном сайте предприятия www.presa.ua. Оплатить подписанные издания можно с помощью платежных карт Visa и MasterCard. Оплату можно также совершить через систему Webmoney или в банке, оплатив сформированный на сайте счет. Наши подписные индексы: **74435, 22901 и 48727**.

Подписчики **России и стран СНГ** могут оформить подписку в ближайшем отделении связи по каталогу «Роспечать» по индексам **74435 и 22090**.

Кроме того, на наши издания **можно подписаться и после окончания подписной кампании с любого месяца. Подписку можно оформить и через редакцию журнала.**

Летом самое время заниматься работами на свежем воздухе. Поэтому главной темой РА6 и РА7 стала «Альтернативная энергетика». На первой странице обложки РА6 яхта «Купава» после кругосветки с ветрогенератором и солнечной батареей.

Внимание! КОНКУРС 2013

В новом году мы объявили новый конкурс, – конкурс статей с описаниями конструкций на 555-ом таймере, посвященный 40-летию этой микросхемы. Лучшие статьи, присланные на конкурс, будут опубликованы, а победители будут награждены призами.

Любые предложения по улучшению нашего журнала принимаются. Присылайте их на адрес редакции: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.



Особенности современных IP-видеосерверов

Андрей Семёнов, г. Киев

В этой статье рассматриваются устройства, без которых невозможно построить гибридные, т.е. аналого-цифровые, видеосистемы.

Во многих случаях для записи изображения и звука, например, в системах безопасности, охраняемых системах и т.п. используются дешевые аналоговые видеокамеры. В то же время, растущая популярность цифровых сетей передачи видеoinформации требует оцифровки аналоговых данных с видеокамер. Для этой цели используются IP-видеосерверы – устройства, которые не только оцифровывают аналоговый входной сигнал и затем передают его по цифровым каналам связи Internet, Ethernet и др. (поэтому их иногда называют видеокодерами), но и могут накапливать и хранить видеоданные.

Обычная дешевая аналоговая видеокамера, подключенная к IP-видеосерверу, по сути, превращается в IP-видеокамеру. После этого изображение можно передавать по сети Internet, просматривать с помощью Интернет-браузеров, записывать на сетевые накопители и т.п. При этом становится возможным использовать ряд интеллектуальных функций:

- запись по выявлению движения в кадре;
- использование встроенных видеоалгоритмов;
- передача уведомлений по сети и т.д.

Изображение можно будет передавать по нескольким потокам, с тем чтобы его оптимально настроить для удобства просмотра с нескольких разнотипных устройств одновременно несколькими пользователями.

Основным фактором для выбора IP-сервера является количество видеокамер, которые вам необходимо к нему подключить, а это определяется числом аналоговых входов IP-сервера.

Самые простые, бюджетные, IP-серверы – это одно или 2-канальные устройства. В большинстве случаев они содержат также ряд различных интерфейсов и источник питания.

Более дорогие, профессиональные, IP-серверы производятся в корпусах, предназначенных для установки внутри стоек с аппаратурой. Как правило, они имеют возможность наращивания числа подключаемых к ним видеокамер путем установки дополнительных плат расширения. При этом камеры подключаются к IP-серверам с помощью BNC-разъемов, т.е. так же, как аналоговые мониторы или цифровые видеорегистраторы.

Оснащение IP-серверов

Подобно цифровым или аналоговым видеокамерам, IP-серверы различных производителей



могут значительно отличаться как по цене, так и по своим функциональным возможностям. Однако можно выделить общие особенности таких устройств.

Основные характеристики IP-серверов

- количество аналоговых входов;
- наличие транзитного аналогового выхода, который дает возможность передавать как аналоговый, так и цифровой видеосигнал, сохраняя структуру системы, нарастить её функциональными возможностями IP-сервера;
- аудиовыход – к нему можно подключить акустическую систему и, используя программное обеспечение IP-сервера, посылать звуковые сообщения в зону, где работает видеокамера;
- аудиовход для микрофона – если в аналоговой камере нет канала звука, то это позволяет дополнить систему внешним микрофоном, либо подключить дополнительный микрофон;
- управление поворотными видеокамерами обеспечивается наличием интерфейса RS-485 и поддержкой соответствующих протоколов управления электроприводом видеокамеры;
- цифровые входы и выходы обеспечивают возможность подключения различных исполнительных устройств и датчиков, например, сирен, осветительных устройств, датчиков открывания дверей и т.п.;
- кодеки MPEG4, MJPEG, H.264 и др. позволяют сжать видеoinформацию и обеспечить совместимость с запоминающими устройствами (HDD, картами памяти);
- слот для карт памяти позволяет осуществлять резервную запись видеoinформации;
- поддержка двух или более видеопотоков дает возможность настраивать независимо несколько потоков видеoinформации. Это очень важно, когда, с одной стороны, необходимо обеспечить запись видео в максимальном качестве, а с другой стороны, необходимо обеспечить прос-

мотр видео с камер в режиме реального времени на мобильных устройствах;

- источник питания POE (питание по сети Ethernet) избавляет от необходимости прокладывать дополнительные кабели питания и использовать внешний источник питания;

- встроенный Wi-Fi модуль обеспечивает беспроводную передачу информации на расстояние до 300 м;

- встроенное программное обеспечение – этому надо уделить особое внимание, поскольку может оказаться, что не все сетевые видеорегистраторы, программные продукты и серверы записи поддерживают данный IP-сервер.

Разумеется, выше приведен далеко не полный перечень функций IP-сервера, однако он дает представление о том, на что надо обращать внимание при покупке IP-сервера.

Рассмотрим некоторые модели IP-серверов, представленные на рынке.

ACTi TCD-2500



Рис. 1

Предназначен для использования в крупных системах видеонаблюдения (рис. 1). Он надежно защищен от сбоев и зависания системы. Обладает расширенным динамическим диапазоном и детектором движения. Может передавать по LAN/WAN сетям черно-белое или цветное изображение и двунаправленный звук. Двунаправленный (дуплексный) звуковой канал позволяет не только производить аудиодетекцию на объекте, но и передавать речевую информацию на объект. Имеется порт RS-232 для управления поворотными камерами. Имеется слот для HDD локального хранения информации и система 3D-интерлейсинга. Использование фильтрации IP-адресов и парольной защиты пользователя обеспечивает надежную защиту видеосервера от несанкционированного доступа.

GeoVision VS04H

Наличие кодека H.264 позволяет видеосерверу работать с сетями с полосой пропускания 1 Мбит/с (рис. 2). При этом предусмотрена настройка формата выходного видеосигнала. При использовании кодека H.264 битрейт выходного сигнала почти вдвое ниже, чем при использовании

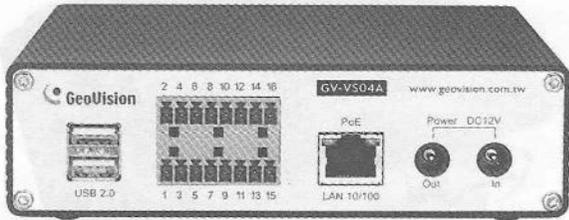


Рис. 2

кодека mpeg4, при примерно одинаковом качестве «картинки».

Наличие выхода для записи на USB-носитель позволяет использовать видеосервер как видеорегистратор. Имеется двунаправленный (дуплексный) звуковой канал, поддержка GPS и UMTS/3G. Наличие интерфейса Wiegand позволяет подключать считыватели карт памяти. Управление поворотными камерами производится по интерфейсу RS-485. С сетевого ПК возможен просмотр и настройка параметров видео. При работе в составе многоканальной системы видеосервер может работать под управлением ПО GV-NVR, что позволяет объединить до 32 IP-устройств.

Samsung SPE-400

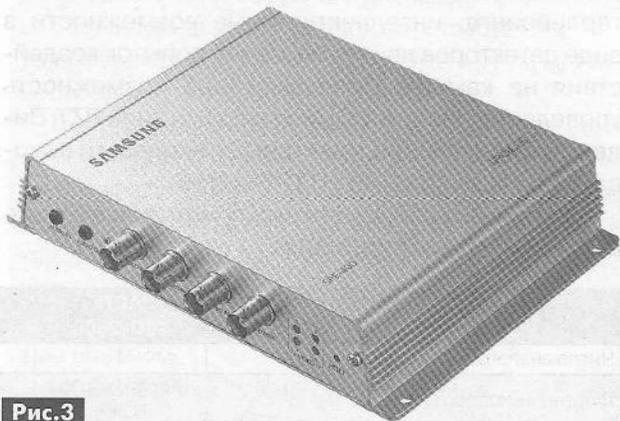


Рис. 3

Позволяет одновременно передавать в реальном времени 4 независимых потока видеoinформации в различном или одинаковом разрешении (рис. 3). Для управления PTZ-устройствами видеосервер поддерживает форматы телеметрии Samsung Pelco D/P. При этом можно задать, при наступлении тревожного события, перемещение камеры в заранее выбранную позицию. Двухсторонний звуковой канал обеспечивает дуплексную аудиосвязь между комнатой управления и местом расположения видеосервера. С сетевого ПК воз-



возможен просмотр изображения в реальном времени или просмотр видеозаписи с карты памяти видеосервера.

Brickcom VS-04A



Рис.4

Обеспечивает одновременную передачу 2 независимых видеопотоков (рис.4). Видеосервер поддерживает технологию PoE, оснащен встроенным микрофоном и имеет двунаправленный (дуплексный) звуковой канал. Предусмотрена возможность получения высокоинформативных записей до и после тревожных кадров. Предусмотрено подключение 2 тревожных датчиков и 2 устройств оповещения о тревоге.

AXIS Q7404

Поддерживает несколько выходных потоков в формате H.264 (рис.5). Имеется: предварительная настройка параметров изображения, двухсторонняя передача звука, улучшенный фильтр деинтерлейсинга, интеллектуальные возможности в виде детекторов движения, звука, попыток воздействия на камеру. Предусмотрена возможность управления поворотными камерами типа PZT. Видеосервер оснащен тревожными входами и выходами, а также Ipv4/v6, HTTPS и QoS.

Основные характеристики рассмотренных IP-серверов приведены в таблице.

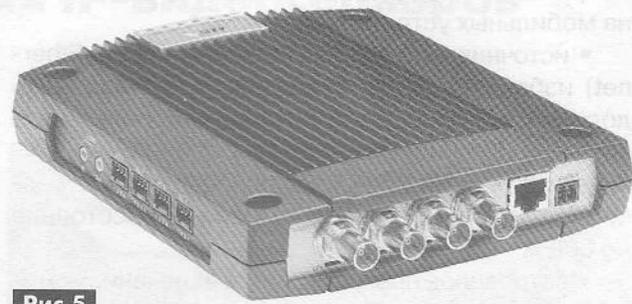


Рис.5

Применение IP-серверов

Преимущества перехода к цифровым системам обработки видеoinформации проявляются в том, что они позволяют упростить задачу быстрой обработки данных, улучшить качество видеоизображения на мониторе конечного пользователя, а значит, быстрее, или даже в автоматическом режиме, реагировать на происходящие перед объективом видеокamеры события. К тому же появляется возможность удаленно управлять системой видеонаблюдения в целом. Всё это может обеспечить IP-сервер.

Дело в том, что на многих объектах целесообразно расширить систему видеонаблюдения и перейти от существующей системы к IP. Однако полная замена системы видеонаблюдения цифровой влечет очень большие расходы, поскольку необходимо будет заменить абсолютно всё: видеокamеры, кабельную систему, системы записи и электропитания и т.д. Именно поэтому при расширении системы и переходе на IP вам поможет использование IP-сервера. Рассмотрим это подробнее.

Видеокamеры

К IP-серверу можно подключать имеющиеся у вас аналоговые видеокamеры. Можно будет также постепенно заменять выработавшие свой ресурс аналоговые видеокamеры цифровыми видеокamерами, что позволит «растянуть» расходы на модернизацию системы во времени. Однако при этом важно помнить, что подключение аналоговой ка-

	ACTI TCD-2500	GeoVision VS04H	Samsung SPE-400	Brickcom VS-04A	AXIS Q7404
Число аналоговых входов	1	4	4	4	4
Формат выходного сигнала	Mpeg4, mjpeg, H.264	Mpeg4, H.264	Mpeg4, mjpeg, H.264	mjpeg, H.264	mjpeg, H.264
Разрешение выходного сигнала	720x576 25 к/с	от 176x144 до 720x576 25 к/с	до 704x576 30 к/с	720x576 25 к/с	от 176x144 до 720x576 30 к/с
Детектор движения	+	+	+	+	+
Детектор звука	-	-	+	-	+
Детектор внешнего воздействия на камеру	-	-	+	-	+
Управление поворотными камерами	+	+	+	-	+
Слот для HDD	2,5"	-	-	-	-
Вход для USB накопителя	-	+	-	+	-
Слот для карты памяти	-	-	+	-	-
Габариты, мм	144x140x50	174x145x40	178x128x34	200x180x37	194x151x35
Масса, г	Н.д.	730	562	415	850
Цена, USD	470	590	675	940	1240

меры к IP-серверу не сделает изображение с неё более качественным и не повысит её разрешение.

Программное обеспечение

Ряд программных продуктов, использующихся при работе с аналоговыми камерами, может поддерживать IP-серверы и камеры, хотя, возможно, вам придется приобрести дополнительное ПО.

Посторонние системы видеонаблюдения с «нуля»

Казалось бы, в этом случае сразу надо строить систему с использованием только цифровых видеокамер. Однако это можно сделать не всегда, когда надо производить видеозапись в специальных условиях, например, под водой, в условиях низкой освещенности и т.п. К тому же, в настоящее время, на рынке ассортимент предлагаемых аналоговых камер гораздо шире, чем цифровых, да и стоят они дешевле. Поэтому и в случае построения цифровой видеосистемы с помощью IP-сервера в неё легко интегрировать аналоговую камеру с уникальными характеристиками или просто камеру, которая себя хорошо зарекомендовала.

Система видеонаблюдения за периметром

В этом случае использование IP-сервера наиболее экономически целесообразно. Дело в том, что в этом случае использование чисто аналоговой системы наблюдения дорого и трудоемко. В самом деле, понадобится прокладка кабелей к каждой видеокамере, специальные приемопередатчики и другое оборудование. Стоимость эксплуатации такой системы также достаточно высока.

Можно, конечно, построить такую систему исключительно на IP-видеокамерах. Однако это ещё дороже, к тому же далеко не всегда требуется разрешение в 4...8 мегапикселей, обеспечиваемое такими камерами. В этом случае использование 4–8-канальных IP-серверов, размещаемых недалеко от видеокамер, позволяет значительно сократить расходы на оборудование, а использование оптоволоконного кабеля с выхода IP-сервера – сэкономить на прокладке кабелей.

Какие IP-серверы использовать?

В этом случае всё определяется поставленной задачей. Для небольших систем, с далеко разнесенными камерами, используют малоканальные IP-серверы. Если на объекте используется большое количество аналоговых видеокамер, то лучше использовать целую стойку с IP-серверами. В любом случае, следует учитывать, что, если отсутствуют дополнительные приемопередатчики, расстояние от IP-сервера до видеокамеры не должно превышать 100...150 м. Сами IP-серверы также нельзя устанавливать на расстоянии более 150 м от коммутирующих сетевых устройств.

Основные преимущества использования IP-серверов

- использование специальных камер в стандартной IP-системе;
- совместимость аналоговых и IP-камер в одной видеосистеме;

- многопоточная передача данных с аналоговых камер;
- дистанционное управление аналоговыми камерами;
- использование дополнительных функций IP-камер, при работе с аналоговыми камерами;
- интеллектуальная обработка аналоговой видеоинформации.



Замечено, что ночные записи с IP-камер видеонаблюдения занимают больший объем, чем аналогичные дневные, хотя днем движения в кадре куда больше. Это происходит потому, что для сжатия видеоинформации, в данном случае, используются кодеки mpeg4 или H.264. Они должны статичные сцены сжимать гораздо сильнее, чем динамичные. Однако эффективность их работы зависит ещё и от шума на изображении, особенно при недостаточной освещенности. Таким образом, ночное статичное изображение для кодека превращается в высокочастотное, для которого требуется значительно большая скорость видеопотока, и места на диске оно займет больше.

Для устранения этого эффекта, прежде всего, можно использовать камеру с режимом ограничения сетевого трафика. В этом случае камера сама, не превышая заданное максимальное значение, выберет нужный в конкретный момент битрейт. Конечно, задавая максимальный битрейт, приходится идти на компромисс между качеством записи и требуемым для нее дисковым объемом.

Можно пойти и другим путем: бороться с причиной явления, т.е. снизить шум на изображении. Для этого надо применить дополнительную подсветку объекта съемки. Такую подсветку можно осуществить как обычными, так и инфракрасными прожекторами, в случае когда афишировать наличие подсветки нежелательно. Разумеется, в последнем случае должна использоваться видеокамера, записывающая в ИК диапазоне. Желательно использовать прожекторы, так называемого, even illumination типа. Такие прожекторы, в отличие от обычных, дающих концентрированный луч по центру кадра, позволяют более равномерно осветить всю площадь кадра.



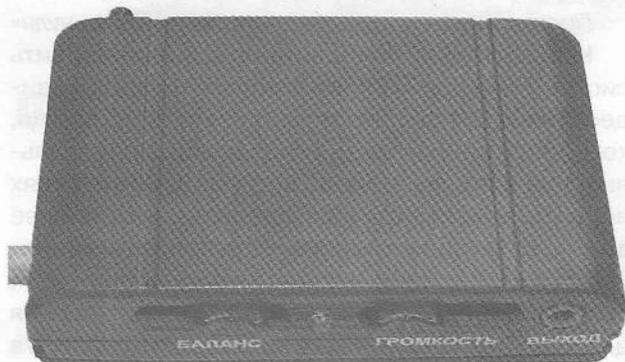
Стереосуилитель для наушников на микросхеме TL3414A

Андрей Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

В статье описывается простой усилитель для стереотелефонов.

Нередко случается так, что подключенные к какому-либо звуковоспроизводящему устройству головные стереотелефоны звучат тихо, даже если в аппарате установлена максимальная громкость. Особенно это актуально, если используются высокоомные головные телефоны, например, «Электроника ТДС-5М», или фонограмма записана с пониженной громкостью звука, что нередко случается в видеофильмах при неправильной настройке кодирующих программ или свойств звукового АС3 декодера. Чтобы в таких случаях можно было слушать любимые записи с оптимальной для вас громкостью, можно изготовить несложный компактный усилитель для стереонаушников.

Интегральная микросхема TL3414A производства фирмы Texas Instruments представляет собой двухканальный операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией. Этот операционный усилитель имеет относительно мощный выход в каждом канале – выходной ток может достигать 70 мА при напряжении питания 5 В. Микросхема позиционируется изготовителем как идеальное решение для при-



менения в качестве усилителя для головных телефонов, обычно используется по этому назначению в компьютеризированной звуковоспроизводящей аппаратуре, например в приводах для чтения/записи оптических компакт-дисков и карманных MP3-плеерах. Диапазон однополярного напряжения питания 3...15 В или 1,5...7,5 В для двуполярного питания.

На рис. 1 показана принципиальная схема стереосуилителя для головных телефонов, собранного на микросхеме TL3414A. Напряжение звуковой частоты от источника сигнала поступает на вход XS1. Резисторы R1, R2 и конденсаторы C2, C3 препятствуют проникновению на вход устройства ра-

АУДИО-ВИДЕО

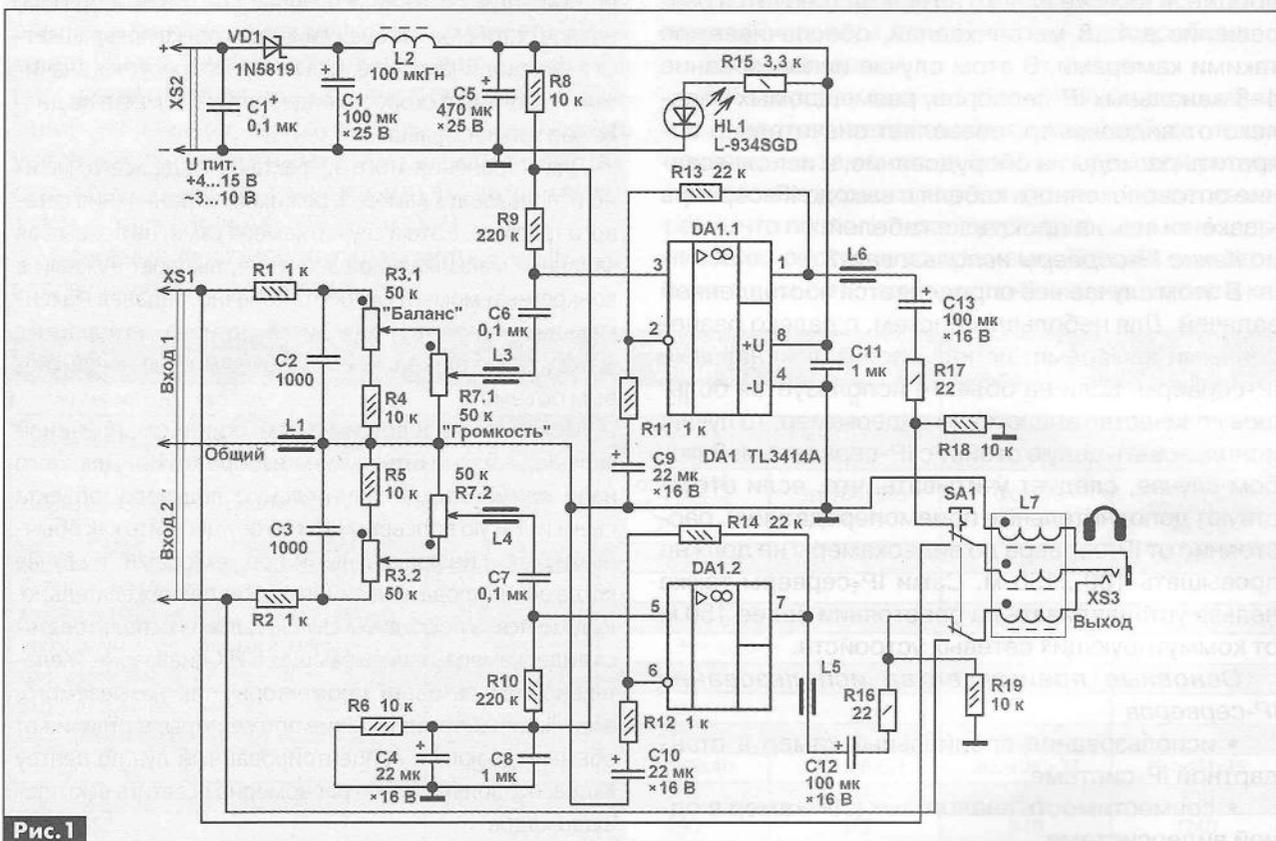


Рис. 1



диодчастот и импульсных помех. Эту же цель выполняют дроссели L1, L3–L7. После RC-фильтра звуковой сигнал поступает на регулятор стереобаланса, выполненный на сдвоенном переменном резисторе R3. Резисторы R4, R5 ограничивают глубину регулировки стереобаланса. С подвижных контактов переменного резистора R3 стереосигнал поступает на регулятор громкости, выполненный на сдвоенном переменном резисторе R7. С подвижных контактов переменного резистора регулятора громкости стереосигнал через дроссели L3, L4 и разделительные конденсаторы C6, C7 поступает на неинвертирующие входы операционного усилителя DA1. Коэффициент усиления по напряжению каждого канала зависит от соотношения сопротивлений резисторов R13/R11 и R14/R12, при указанных на схеме будет около 20. Резисторы R6, R8 образуют делитель напряжения питания на 2, которое через резисторы R9, R10 поступает на неинвертирующие входы DA1 – выводы 3, 5, задавая оптимальный режим работы обоих каналов микросхемы. Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 1 и 7 DA1 через дроссели L5–L7, разделительные конденсаторы C12, C13 и токоограничительные резисторы R16, R17 поступают на гнездо XS3, к которому подключают головные стереотелефоны, которые могут иметь сопротивление от 8 Ом и выше. Резисторы R18, R19 устраняют щелчок при подключении к гнезду XS3 стереонаушников при уже работающем усилителе.

Это устройство может работать не только как усилитель при наличии напряжения питания, но и как удлинитель-повторитель стереосигнала. Для этого нужно перевести контакты переключателя SA1 в нижнее по схеме положение. Теперь стереосигнал ЗЧ будет с входа устройства, гнездо XS1, поступать на выход, гнездо XS3, напрямую, минуя узлы усилителя. Наличие напряжения питания в этом случае не требуется. Усилитель можно питать напряжением постоянного тока 4...15 В или переменного синусоидального 3...10 В. Диод Шотки VD1 защищает устройство от переплюсовки полярности напряжения при питании устройства постоянным током или работает как однополупериодный выпрямитель при питании переменным током. Конденсаторы C1, C5, C11 блокировочные по цепи питания микросхемы. Конденсаторы C4, C8 блокировочные для делителя напряжения, выполненного на резисторах R6, R8. Дроссель L2 совместно с конденсаторами C1, C5 образует LC-фильтр напряжения питания, который сглаживает пульсации питающего напряжения. Светодиод HL1 светит при наличии напряжения питания. Конденсатор C1+ препятствует повреждению диода VD1 Шотки статическим электричеством.

Конструкция и детали

Большинство деталей конструкции установлено на монтажной плате размерами 50x30 мм

(рис.2). В качестве корпуса для устройства применён пластмассовый бокс размерами 90x54x18 мм от аккумуляторной батареи VHS видеокамеры JVC GR-AX7EG. Компоновка деталей в корпусе показана на рис.3. Переменные резисторы R3, R7 приклеены к корпусу разведенным в ацетоне полистиролом. К корпусам этих резисторов и соответствующим выводам припаяны L1, C2, C3, R1, R2, R4, R5. Гнездо питания XS2 приклеено к корпусу. К его выводам припаяны C1, VD1. Большинство керамических конденсаторов и некоторые резисторы применены в SMD-исполнении для поверхностного монтажа, припаяны на монтажной плате со стороны соединений.

Выводные постоянные резисторы C1-4, МЛТ или другие малогабаритные. Переменные резисторы движковые сдвоенные от импортных автомагнитол. Подойдут переменные резисторы сопротивлением 47...100 кОм с линейной характеристикой.

Конденсаторы C6, C7 плёночные малогабаритные. Остальные неполярные конденсаторы типов K10-17, K10-50, KM-5. Конденсатор C11 устанавливают как можно ближе к выводам питания DA1. Конденсаторы C1, C4, C5, C9, C10, C12, C13 типа K50-35, K50-68, K53-19, K53-30. Для монтажа в компактном корпусе предпочтительнее использовать низкопрофильные импортные аналоги.

Диод Шотки 1N5819 в этой конструкции можно заменить SM5819, MBRS140TR, MBRS140TRPBF. Вместо светодиода L-934SGD зелёный цвет свечения, диаметр линзы 3 мм подойдёт любой аналогичный непрерывного свечения без встроенных резисторов, например, из серий КИПД66, КИПД40, L-63.

Кнопка SA1 любая малогабаритная с фиксации

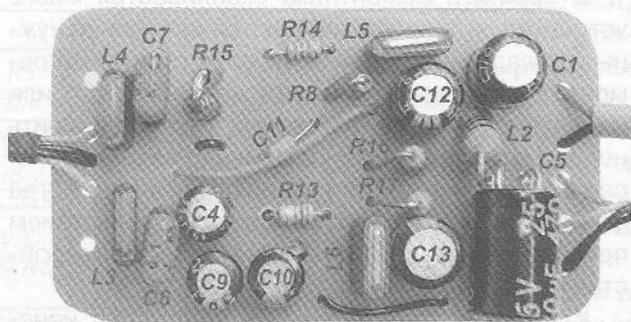


Рис.2

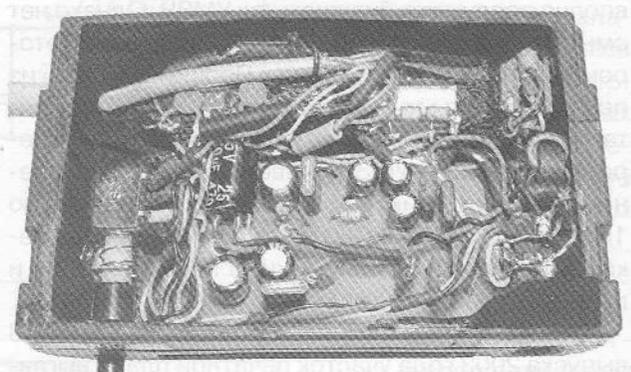


Рис.3



ей положения с двумя группами переключаемых контактов, например ПКн61.

Дроссель L2 любой малогабаритный с индуктивностью от 100 мкГн. Дроссель L7 содержит 4 витка сложенного втрое монтажного провода, намотанных на кольцо диаметром 8 мм из низкочастотного феррита. Этот дроссель приклеен к корпусу устройства вблизи гнезда XS3. Остальные дроссели представляют собой короткие ферритовые трубки, через которые протянуты проволочные перемычки. В готовом виде такие дроссели широко применяются в компьютерной технике и видеоконтрольном оборудовании. Микросхема TL3414A выпускается в нескольких вариантах корпусов, может также иметь обозначение Z3414A, для удобства монтажа предпочтительнее использовать эту микросхему в корпусе DIP-8. При отсутствии такой микросхемы её легко найти в ненужном или неисправном старом дисковом для компакт-дисков.

Ток покоя усилителя при однополярном напряжении питания 9 В около 6,5 мА. В режиме максимальной громкости при напряжении питания 9 В

устройство потребляет ток около 13 мА при подключении к выходу устройства стереонаушников с сопротивлением капсюлей 32 Ом. Максимальный размах амплитуды сигналов на выходах микросхемы на 2 В меньше текущего напряжения питания.

Металлические корпуса переменных резисторов соединяют с сигнальным общим проводом. Для предотвращения фоновых наводок к внутренним стенкам корпуса устройства приклеивают липкую алюминиевую клейкую ленту, которую электрически соединяют с общим проводом. Такую алюминиевую ленту можно приобрести в магазинах строительных и сантехнических материалов. Изготовленное из исправных деталей устройство начинает работать сразу и не требует налаживания.

Литература

1. Бутов А.Л. Усилитель на ИМС АРА2308 для головных телефонов // Радиоаматор. – 2011. – №4. – С.13–14.
2. Бутов А.Л. Телефонный усилитель для DVD-плеера // Радиоаматор. – 2008. – №3. – С.6–7.

УМЗЧ из автомагнитолы

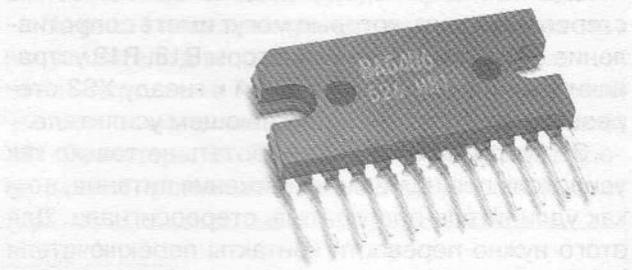
Андрей Кашкаров, г. Санкт-Петербург

В статье рассказывается, как дать вторую «жизнь» УМЗЧ из неисправной магнитолы.

В практике ремонтника скапливается много устройств, которые оказываются или уже не нужны их владельцу (к примеру, если стоимость ремонта превышает стоимость нового аппарата), или «морально устарели» настолько, что проще купить новое, более современное. Именно из таких запасов складывается мой «резервный» фонд. Когда есть свободное время, можно с удовольствием покопаться в нем и применить некоторые устройства по назначению.

К примеру, магнитолы и CD-чейнджеры с неисправными ЛПМ и приводами лазерных головок вполне послужат в будущем как УМЗЧ. Однако нет смысла «таскать за собой» целый корпус, в котором 70% начинки бесполезны. Проще «выудить» из печатной платы тот участок с полезными элементами, который пригодится в будущем. Так, для стереофонического УМЗЧ универсального назначения с выходной пиковой музыкальной мощностью 15 Вт (на нагрузке 8 Ом по каждому каналу), я рекомендую разобрать ненужную автомагнитолу и вырезать участок платы с элементами УМЗЧ.

В автомагнитоле фирмы Sony модели XR-C113 выпуска 2003 года участок печатной платы выглядит так, как показано на **рис. 1**.



Я скопировал электрическую схему устройства, она показана на **рис. 2**.

При нагрузке ВА1 и ВА2 с сопротивлением 4 Ом выходная мощность усилителя составит около 4,5 Вт (при напряжении питания 15 В). Таким



Рис. 1



образом, в устройстве могут работать одновременно две сфазированные динамические головки.

Характеристики ИМС ВА5406

Интегральная микросхема ВА5406 производства фирмы Rohm выполнена в корпусе TABS7 с 12-тью выводами, и представляет собой двухканальный усилитель мощности низкой частоты со следующими электрическими параметрами:

- $U_{cc \text{ min/max}}$ 6...18 В
- $I_{cc \text{ 0}}(U_{вх}=0)$ 35...38 мА
- K_v 42 дБ
- Рабочий диапазон частот30...17000 Гц

Практическое применение УМЗЧ

Основное назначение УМЗЧ из автомагнитолы – максимально усилить без искажений входной сигнал. Я применяю данное устройство на даче, для музыкальной трансляции на площадке перед усадьбой. Такое аудиосопровождение поднимает настроение и помогает как работать на даче, так и отдыхать лежа в гамаке, слушая мягкую ритмичную или классическую музыку, воспроизводимую стереотюнером или CD-проигрывателем (установленным в доме).

При этом управление CD-проигрывателем, когда я нахожусь за несколько метров от дома, осуществляется дистанционно (ИК лучи ПДУ свободно проходят через окна и, отражаясь от стен внутри комнаты, воздействует на проигрыватель). Поэтому нет необходимости «бегать» в дом, чтобы, к примеру, изменить громкость звучания.

Акустическая система, состоящая из двух колонок 25АС-309, выведена на улицу и подвешена на внешних стенах домика.

Питание 13,5 В подаю от импульсного источника питания типа S-201-13,5 с максимальным выходным током 15 А. От этого же ИП работает вся мощная низковольтная электроника, включая трансвер (радиостанцию). Конечно, источник питания может быть и иным; он должен обеспечивать хорошую фильтрацию напряжения на выходе, иметь защиту от перегрузок и выходное напряжение в диапазоне 10...18 В (именно в таком диапазоне я экспериментировал с предлагаемым УМЗЧ из автомагнитолы).

Провода питания – гибкие медные с сечением не менее 2 мм, я использую провод ПВСН 2х2,5. Провода к динамическим головкам должны быть минимально возможной длины (для этого в стене дома я просверлил отверстие, а затем его утеплил).

Сдвоенные резисторы R1 и R2 с логарифмической характеристикой изменения сопротивления, типа СП5-16В-2 (СП5-16В-8, СП3-30-В). Если вы не намерены использовать промышленные акустические системы или динамики для автомобилей, то иные динамические головки следует подобрать так, чтобы эквивалентное сопротивление на канал было не менее 4 Ом.

В микросхеме ВА5406 встроена защита выхода от короткого замыкания в нагрузку и термозащита. Количество внешних элементов её «обвески» минимизировано. Для получения максимальной мощности без перегрева УМЗЧ, микросхему необходимо установить на теплоотвод площадью охлаждения не менее 100 см².

В других автомагнитолах или CD-чейнджерах, включая отечественные аппараты типа Яуза РКД/MP3-173СА, также установлены микросхемы серии 5604–5406. «Выделенный» из печатной платы промышленной автомагнитолы УМЗЧ можно применять также и в других удобных случаях.

В УМЗЧ аналогичного класса могут применяться ИМС разных типов. Микросхемы, аналоги по электрическим характеристикам, предназначенные для усиления аудио- и видеосигналов приведены в таблице.

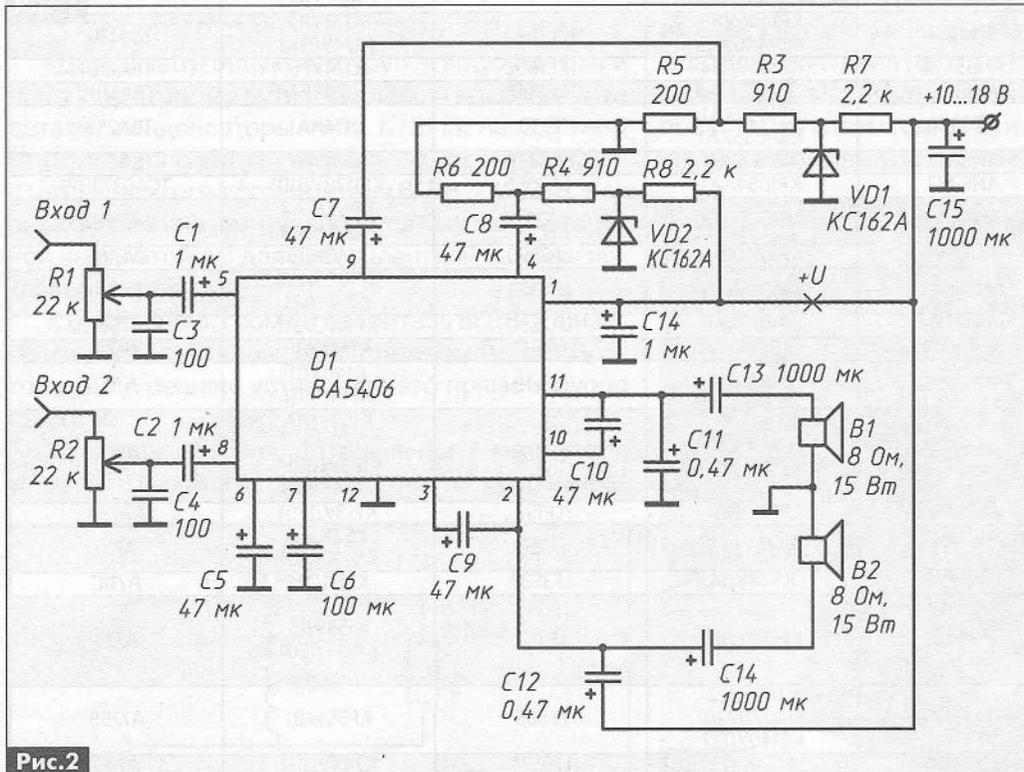


Рис.2



Аналог отечественный	Аналог импортный	Аналог отечественный	Аналог импортный	Аналог отечественный	Аналог импортный
K118УН2	2А-30	KP1075УЛ2	ВА3516	K174ХА3(А-В)	NE545В*
K174УР4 КФ174УР4	A233	1421УЛ1	ВА6581	KP1427УД1	NE5517
K174ХА10	A283	KP1054ХА2	ВА7752LS	КН1420УД1	NE5539
K6401СА1	АСР10010	K153УД4	СА30785	K174ХА12	NE561
KP1017ХА1	AD301	K1409УД1 KP1409УД1 КБ1409УД1-4	СА3140	K140УД17 KP140УД17 КБ140УД17-4 140УД1701	OP07A
K154УД3 КБ154УД3 154УД4(А-В)	AD509	KP1082ХА1	CX10054	KP544УД12	OP177E
K574УД1 KP574УД1	AD513S	KP1057ХП1	CX20027	K140УД25 KP140УД25	OP27
K544УД6	AD647	KM1596ХЛ2	CX20106	K140УД26 KP140УД26 КБ140УД26-4	OP37
KM1432УД6	AD8011	KP1063ХА2	CX20108	KP140УД30	OP42
KM1432УД4	AD810	KP1063ХА1	CX20109	K544УД12	OP177E
K1432УД1	AD811	K1027ХА2	CX891	KM1432УД2	OP177E
K1432УД2	AD818	ЭКР1087ХА8	CXA1197	KP1446УД1 КФ1446УД1	OPB72
KM1432УД3	AD832	ЭКР1087ХА9	CXA1238	K148УН1	PA234
K597СА1 KP597СА1 KM597СА1 KC597СА1	AM685	KP1152ХА1	HA11235	KP1506ХЛ1 КФ1506ХЛ1 ЭКР1506ХЛ1	SAA1250
K597СА2 KP597СА2 KM597СА2 KC597СА2	AM686	КФ1027ХА3	HA13440	KP1506ХЛ2 ЭКР1506ХЛ2 КФ1506ХЛ2	SAA1251
KP1005УН1	AN262	1562ХЛ1	HA16L8A	КН1414УЛ1	SSI32R104
KM1005УР1	AN304	K154УД2	HA2520	КА1414УЛ2	SSI32R117
KP1054УР1	AN3224K	K154УД4 KP154УД4 КБ154УД4	HA2530	K148УН2	TA3300
KP1054УЛ1	AN3311K	KP1408УД1	HA2640	КФ174УН17	TA7688F
КФ1054УЛ1	AN3311S	K154УД1 KP154УД1	HA2700	K174УН4	TAA300 TAA611*
KP1043ХА1	AN3792	K140УД21	HA2900		
КБ1053УЛ1-4	AN3792S	KM1432УД4	HA5020	K174АФ1А	TAA700*
KP1043ХА3	AN3795	K1423УД1	ICL7612	K174УН5	TAA900*
KP1005ХА4	AN6310	K1423УД2	ICL7621	K123УН1(А-В) KP123УН1(А-В)	TAA960
KP1005УЛ1	AN6320N	KP1446УД2 КФ1446УД2	ICL7622	K1407УД4 1416УД1	TAB1042
KP1005ХА5	AN6332	KP1446УД3 КФ1446УД3	ICL7642	K174УР3 K174УР3М	TBA120*
KP1005ХА1	AN6341N	KP140УД24	ICL7650	K174УР6	TBA120T
KP1005ХА2	AN6350	КБ597СА3-4	ICL8001	K174УР4	TBA120U
KP1005ХА6	AN6360	KP1055ХА1 КФ1055ХА1	L530	K174ХА1	TBA2591
KP1005ХА7	AN6362	ЭКР174УН7	LA4420	K174УН7	TBA810S
KP1043ХА5	AN6387	KP1054ХА1	LA7051	KP1128УД101	TCA0372DP1
KP1005ХА9	AN6406	KP1075ХА3	LA7311	KP597СА4 KC597СА4	VC7695
KP1005УД1	AN6551	KP1075ХА4	LA7320	K140УД9	WC188
КФ1053УД2	AN6562S	KP1075ХА5	LA7323	KP1005ХА8 K714ХА21	XR-S200
KP1005ХА3	AN6677	KP1075ХА6	LA7330	KP1083ХА1	XR-T56L22
КФ1053СА2	AN6912S	K548УН3	LS503	K174ХА18	XR215
КФ1053СА1	AN6919G	K548УН2	LS549	K140УД1 KP140УД1	A702
KP1082ХА2	AN7230	K538УН2 KP538УН2	LD505	K153УД1А K740УД1-1 K153УД101А KP140УД9	A709
KP1082ХА3	AN7400	140УД23	LF157	K153УД301	A709A
K153УД2 K153УД201	LM301	K140УД23	LF257	K521СА2 K521СА201	A710
K553УД2	LM301N	K544УД4	LF353*	K554СА1	A711C
K140УД14 KP140УД14 KP140УД1408 K140УД1401	LM308	KP140УД18	LF355	K153УД5 K153УД501	A725
K521СА3	LM311	K140УД22 K140УД2201 KP140УД22	LF356	KP551УД1	A725B
K554СА3	LM311N	K574УД3	LF357*	K744УД1-1	A740

Восстановление современной АС с рупором

Александр Ракитский, г. Ижевск

«Крошка сын к отцу пришёл, и спросила кроха...» – вспомнилось мне, когда младший сын 26 лет от роду попросил разобраться с отсутствием высоких частот в акустической системе (аудиомониторе) SOUNDKING FQ012B. Сразу стало ясно, что ремонт требует нестандартного решения, о котором рассказано в этой статье.

В требующей ремонта акустической системе (АС) SOUNDKING FQ012B (фото 1) сгорели и лопнули от перегрузки: «пищалка», катушка (как оказалось, автотрансформатор), электролитический конденсатор 4,7 мкФ. Хорошо, что НЧ-СЧ громкоговоритель уцелел.

Схема высокочастотной части этой АС показана на рис. 1. Сразу встал вопрос: повторять данную конструкцию, т.е. искать, изготавливать все указанные детали или собрать эквивалентную замену из того, что имеется в запасниках.

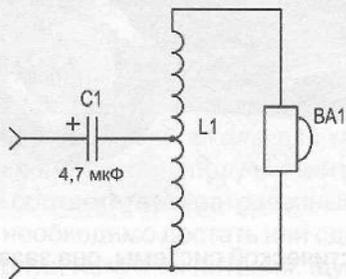


Рис. 1

«Долой забугорную халтуру!» – воскликнул я и пошёл по второму пути. Нашлись и необходимые детали: конденсаторы типа К73-11 на 3,9 мкФ (4 шт.), дроссели от колонки «Корвет» 0,6 мГн (2 шт.) и два громкоговорителя 6ГДВ-2 (8 Ом). Как раз комплект на два рупора. Схема высокочастотной части этой АС для эквивалентной замены показана на рис. 2.

К сожалению, громкоговоритель 6ГДВ-2 физически нельзя установить на прежнем месте. Поэтому было решено установить его прямо в рупор (фото 2).

Для определения оптимального места для установки громкоговорителя, в картонку размера-

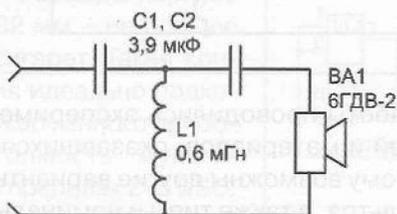


Рис. 2



Фото 1

ми 65x85 мм был вставлен динамик, а сама картонка установлена в раскрытие рупора (фото 3). Размеры картонки легли в основу вырезанной из фанеры крепежной панели (фото 4) для громкоговорителя. В неё установлен динамик, боковые щели между динамиком и панелью несколько раз промазаны клеем «Момент» для герметизации. Далее я припаял к динамику провода и протачил их через вход горловины рупора, который затем тщательно заклеил (фото 5), чтобы не было утечки воздуха. Панель с динамиком прикрепил к рупору тем же клеем (фото 6) и герметизировал щели. С минимальным выламыванием внутренних



Фото 2

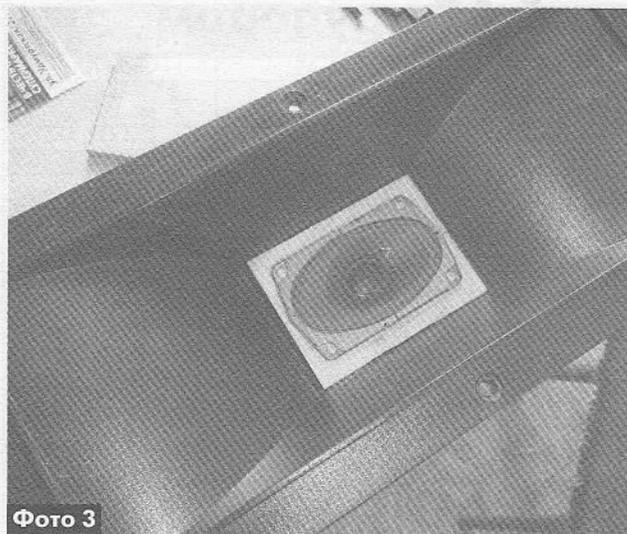


Фото 3

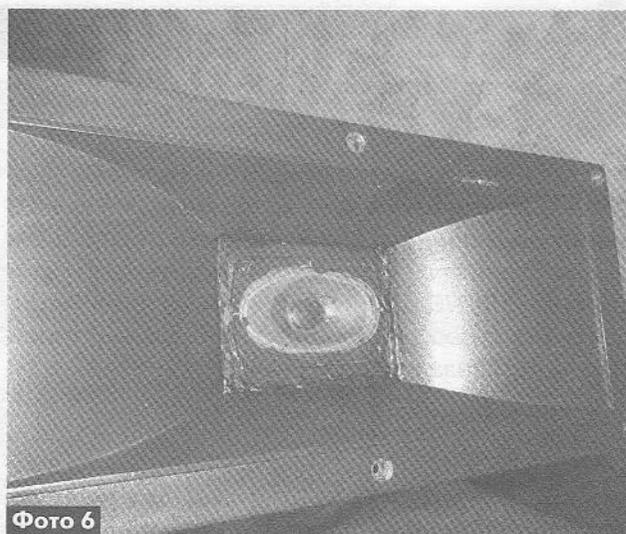


Фото 6

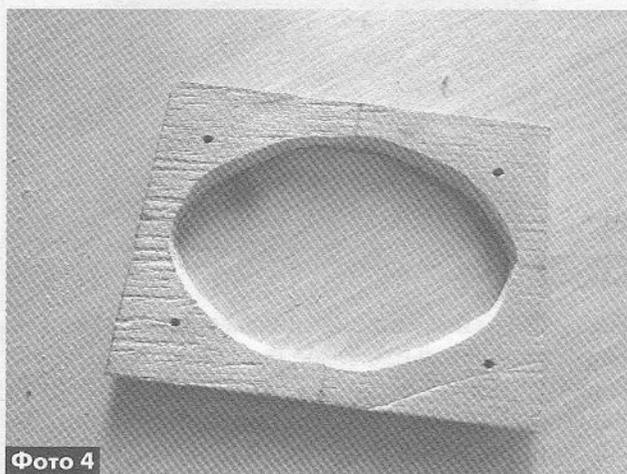


Фото 4



Фото 7

пластмассовых перегородок головки рупорного излучателя, установил в них детали фильтра С1, С2 и L1 (фото 7). После сборки покрасил панель чёрной краской.

Проверка восстановленного рупора после установки его на своём месте в акустической системе показала хорошие результаты. По мнению вла-

дельца акустической системы, она зазвучала сразу, громко и хорошо, даже лучше, чем вторая исправная АС. На мой взгляд, высоких частот стало даже больше, чем необходимо. Поэтому позже в схему был введен резистор R1 4,7 Ом типа С5-35В мощностью 10 Вт.

Окончательный вариант схемы восстановленного рупора показан на рис.3. Вторая АС была переделана аналогично, чем была обеспечена идентичность параметров обеих акустических систем.

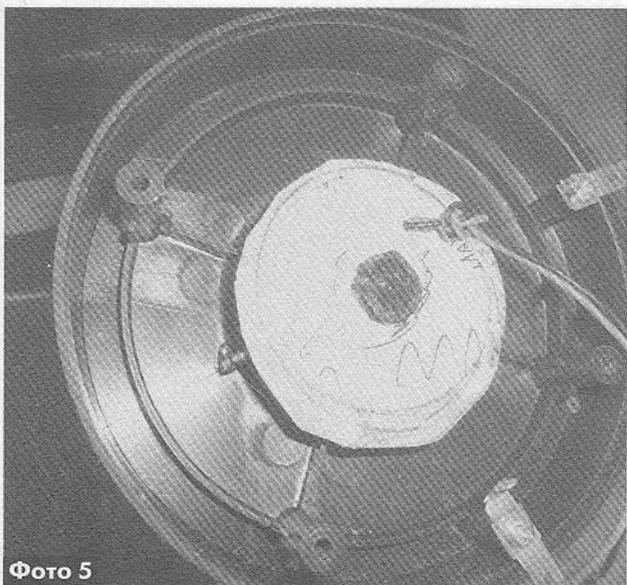


Фото 5

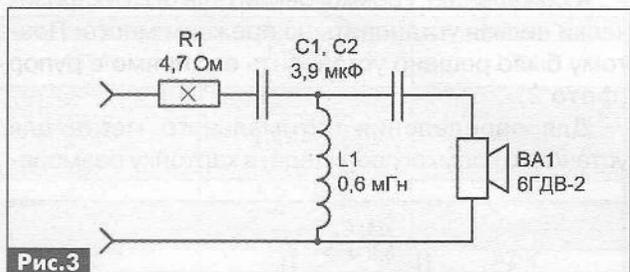


Рис.3

Все работы проводились экспериментально из деталей и материалов, оказавшихся под рукой. Поэтому возможны другие варианты исполнения фильтра, а также типы и номиналы С1, С2, L1 и R1.

Малогабаритный измеритель ESR

Николай Нечипоренко, г. Полтава

Оксидные (электролитические) конденсаторы широко используются в самой различной радиоэлектронной аппаратуре (РЭА). Зачастую именно их отказ приводит к неработоспособности и к заметному ухудшению качества работы РЭА. Поэтому каждому радиолюбителю и профессиональному ремонтнику важно иметь возможность оперативно контролировать величину, так называемого, эквивалентного последовательного сопротивления (ESR) таких конденсаторов. В этой статье рассмотрена конструкция компактного переносного аналогового измерителя ESR оксидных конденсаторов, выполненная на недорогих и широко распространенных электронных компонентах.

На сегодняшний день в литературе можно найти разные схемы и конструкции аналоговых измерителей ESR (ЭПС – эквивалентное последовательное сопротивление) конденсаторов [1, 2]. Общей особенностью аналоговых измерителей ESR является необходимость применения стрелочной измерительной головки. В настоящее время стрелочные измерительные головки являются дорогими и дефицитными приборами. Кроме того, изготовление новой шкалы для такого прибора – дело кропотливое, а полученный результат зачастую не соответствует затраченным усилиям. А ведь еще необходимо достать или сделать подходящий корпус, источник питания, щупы, наконец, скомпоновать в корпусе все детали. Без этого измерительный прибор, каковы бы ни были его параметры, останется просто игрушкой – клубок проводов в повседневной работе использовать нельзя.

В конструкции, которую автор предлагает вниманию читателей, эти проблемы решены выбором карманного мультиметра SUNWA YX-1000A в качестве основы для создания прибора. Он содержит стрелочный измеритель, плату с деталями, которая одновременно выполняет функции переключателя рода работы, батарейку типоразмера AA. На лицевой стороне его корпуса расположен подвижный контакт переключателя рода работы. Размеры корпуса 90x60x32 мм – не больше пачки сигарет. Такая конструкция идеально подходит для карманного прибора. Стоимость мультиметра в пределах 2–5 USD. Для сравнения, измерительная головка M261 с то-

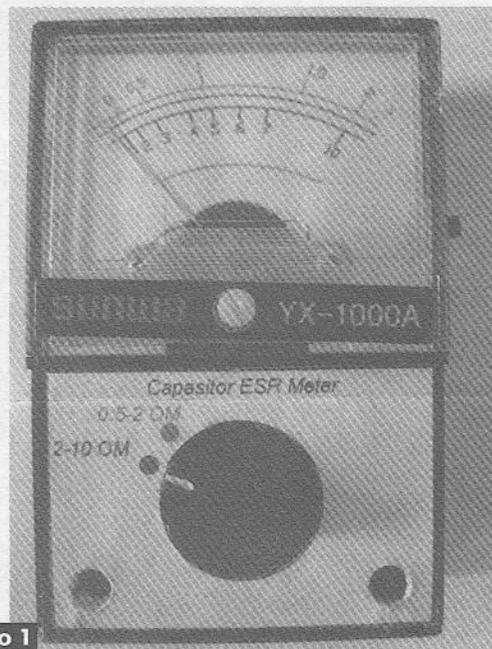


Фото 1

ком полного отклонения 50 мкА (без корпуса и переключателя) стоит вдвое дороже.

Технические характеристики

Прибор позволяет измерять величину ESR оксидных конденсаторов на частоте 40 кГц в диапазонах 0,5...2 и 2...10 Ом. Потребление тока в режиме измерения в диапазоне 2...10 Ом около 3 мА, в диапазоне 0,5...2 Ом – 10 мА. Прибор не выходит из строя при подключении к нему заряженных конденсаторов, что позволяет проводить проверку конденсаторов без выпаивания их из плат. Внешний вид готового прибора показан на фото 1.

Работа прибора

Электрическая схема прибора показана на рис. 1. Она разработана по рекомендациям из [1]. Задающий генератор, выполненный на ИМС K561ЛА7, выдает прямоугольный сигнал частотой

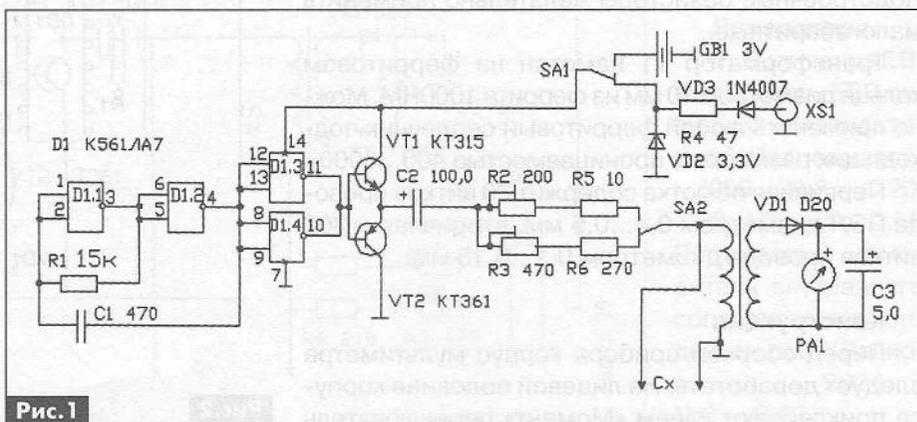


Рис. 1

40 кГц. Частота генерации задается элементами R1, C1. Ее можно изменять в пределах 40...80 кГц и более. Однако нужно иметь в виду, что уже на частоте 80...90 кГц у конденсаторов типа К50-35 и подобных начинает заметно давать знать о себе индуктивное сопротивление обкладок, что значительно снижает точность измерений. С увеличением сопротивления R1 частота уменьшается, а стабильность частоты возрастает. Колебания генератора, усиленные по мощности транзисторами VT1, VT2, поступают на первичную обмотку трансформатора через конденсатор и резистор выбранного диапазона.

К первичной обмотке трансформатора подключены измерительные щупы, а к вторичной – детектор, нагруженный на измерительную головку. При измерениях конденсатор, подключенный к щупам, шунтирует первичную обмотку трансформатора, в результате стрелка измерителя отклоняется на определенный угол.

Чтобы измерять малые величины ESR, необходимо увеличить измерительное напряжение. Оно регулируется резисторами R2, R5 и R3, R6, которые переключаются при переходе с одного предела измерения на другой. Измерительная головка не защищена встречно-параллельно диодами, хотя ее чувствительность составляет всего 0,2 В, так как она легко выдерживает напряжение до 2 В. Питание осуществляется в переносном режиме от 2 батареек типоразмера ААА, в стационарном режиме от сети с помощью внешнего нестабилизированного блока питания. Такие блоки питания недороги. Их часто можно встретить в магазинах по цене 1–2 USD.

Детали

В конструкции прибора применены:

ИМС DD1 – К561ЛА7. Транзисторы VT1 – КТ315, VT2 – КТ361 с любым буквенным индексом.

Резисторы R1 – 10 кОм, R2 – подстроечный 200 Ом, R3 – подстроечный 470 Ом, R4 – 47...100 Ом, R5 – 10 Ом, R6 – 270 Ом, C1 – 470 пФ, C2 – 100 мкФ х 6,3 В, C3 – 4,7 мкФ х 6,3 В.

Диоды VD1 типа Д9, Д18 или Д20, VD3 – 1N4007. Стабилитрон VD2 – КС133 в стеклянном корпусе. Подстроечные резисторы желательно применить малогабаритные.

Трансформатор Т1 намотан на ферритовом кольце диаметром 10 мм из феррита 1000НМ. Можно применить любой ферритовый сердечник подходящих размеров с проницаемостью 400...3000.

Первичная обмотка содержит 20 витков провода ПЭЛ диаметром 0,4...0,5 мм, вторичная – 200 витков провода диаметром 0,1...0,15 мм.

Конструкция

Перед сборкой прибора корпус мультиметра следует доработать. На лицевой половине корпуса приклеивают клеем «Момент» переключатель

рода питания, движок которого выступает в специально проделанный паз. На задней половине корпуса делают отверстие, в котором крепят гнездо блока питания. Чтобы поместились батарейки, необходимо удалить часть (не полностью) пластмассовой стойки, служащей для соединения половин корпуса между собой. Материал корпуса – пластмасса, которая легко плавится паяльником и режется ножом. Батарейки свободно помещаются в доработанный корпус, а вот кассеты для них нет – приходится подпаивать к ним провода. Впрочем, в этом нет особого неудобства, так как батарейки придется менять редко.

Единственное слабое звено такой конструкции – подвижные контакты переключателя рода работы от серийного мультиметра. Если он не работает, контакты надо аккуратно подогнуть. При покупке мультиметра сразу же следует проверить его работоспособность, что убережет вас от неприятных неожиданностей.

С платы мультиметра необходимо удалить все детали. Это надо делать очень аккуратно, чтобы не повредить печатные проводники. Отверстия в плате лучше прочищать зубочисткой или тонкой щепочкой, но не иглой, иначе легко испортить плату. После этого новые детали можно смонтировать навесным монтажом, приклеив их к плате клеем «Момент», или собрать новую плату.

На рис.2 показано размещение деталей на плате прибора, на рис.3 – конфигурация проводников печатной платы, а на рис.4 – печатная плата мультиметра после удаления с нее деталей. Цифрами отмечены места, где старая и новая платы соединяются между собой. Новую плату устанавливают поверх старой и соединяют с ней монтажными проводами. Компоновка прибора, собранного навесным монтажом, показана на фото 2. Если нет надобности в питании от сети, конструкцию

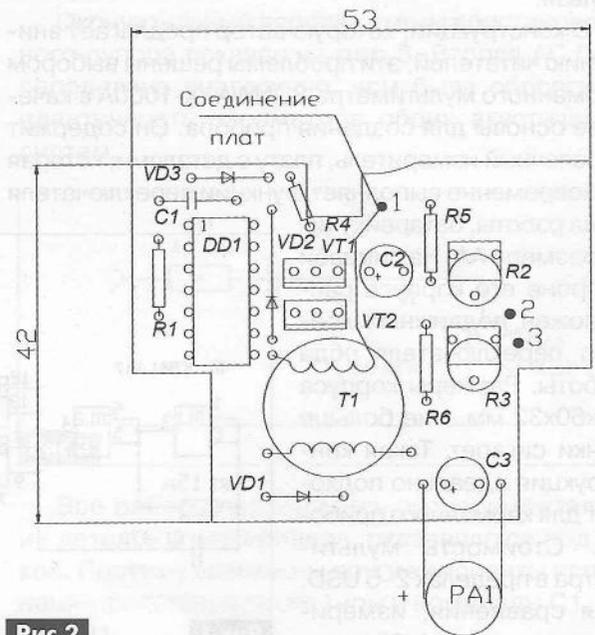


Рис.2

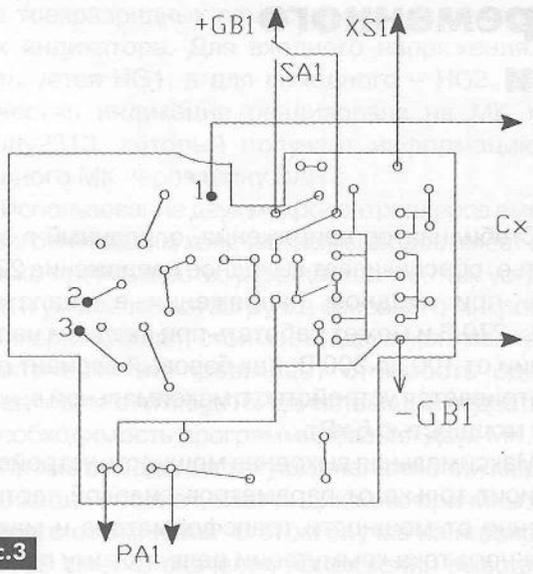


Рис.3

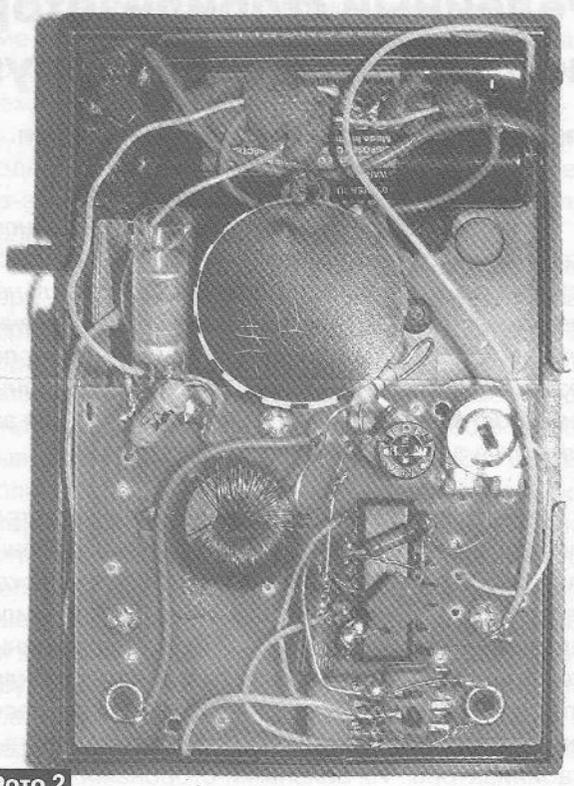


Фото 2

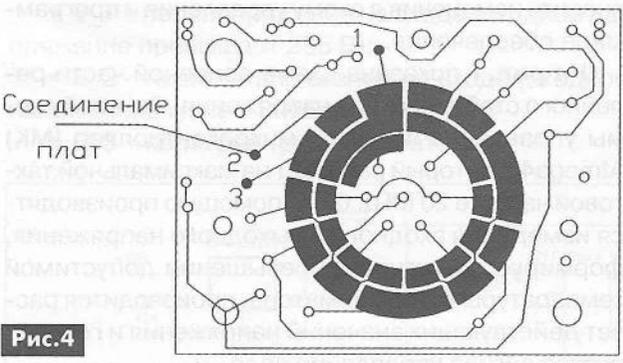


Рис.4

прибора можно еще больше упростить, избавившись от SA1, R4, VD2, VD3 (рис.5). При этом переключатель рода работы будет выполнять функцию выключателя питания.

Настройка

Правильно собранный из исправных деталей прибор начинает работать сразу же. При этом стрелка отклоняется до упора. Для настройки

поддиапазонов понадобятся два десятка резисторов сопротивлением 1 Ом. Включая их параллельно или последовательно, можно получить любые сопротивления от 0,5 до 10 Ом. Настройка заключается в том, чтобы, подключив к щупам резисторы сопротивлением 2, а потом 10 Ом, с помощью подстроечных резисторов установить стрелку на правую крайнюю отметку шкалы.

После этого необходимо изготовить новую шкалу. Для этого необходимо вырезать из плотной бумаги заготовку по форме старой шкалы, а затем аккуратно установить ее вместо старой и приклеить клеем «Момент». Затем, подключая к щупам резисторы известного сопротивления, градуируют шкалу с точностью 0,1 Ом в диапазоне 0,5...2 и с точностью 1 Ом в диапазоне 2...10 Ом.

Литература

1. Воличенко Г.В. Измеритель ESR оксидных конденсаторов // Радиоаматор. – 2006. – №8. – С.20.
2. Абрамов С.М. Переносный измеритель внутреннего сопротивления конденсаторов // Радиоаматор. – 2004. – №6. – С.23.

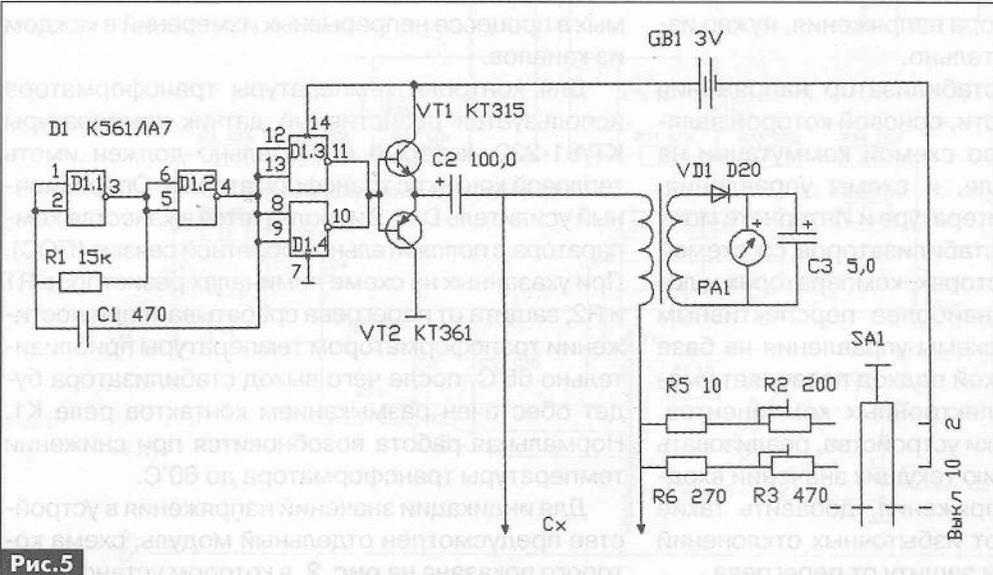


Рис.5

Релейный стабилизатор переменного напряжения своими руками

Тарас Путиенко, с. Озерное, Киевской обл.

В статье приводится конструкция релейного стабилизатора напряжения переменного тока. Устройство способно обеспечивать стабильное электроснабжение даже при снижении напряжения сети до 120 В. Приведенная информация будет полезной для читателей, которые выразят желание самостоятельно изготовить стабилизатор или занимаются ремонтом аналогичных устройств.

Не секрет, что качество снабжения электроэнергией в Украине далеко от нормы. Особенно плачевная ситуация складывается в сельской местности, где напряжение в сети, как правило, «плавает» в диапазоне 170...260 В. Для решения этой проблемы приходится использовать стабилизаторы напряжения. Наибольшим спросом у населения пользуются, так называемые, релейные стабилизаторы. Их сильными сторонами является быстрое действие, высокий КПД и бесшумность.

Практика использования приобретенного релейного стабилизатора показала, что даже достаточно высокая стоимость не гарантирует его надежной работы. Типичными неисправностями релейных стабилизаторов являются: прилипание или подгорание контактов реле, перегорание печатных проводников, обгорание соединений алюминиевых выводов трансформатора с медными монтажными проводами и т.д.

Большинство неисправностей стабилизаторов связаны с некачественным монтажом или использованием дешевых компонентов. Обещанные производителем защиты почему-то не срабатывают в наиболее ответственный момент. Напрашивается вывод: для того, чтобы стать владельцем надежного стабилизатора напряжения, нужно изготовить его самостоятельно.

Любой релейный стабилизатор напряжения состоит из силовой части, основой которой является трансформатор со схемой коммутации на электромагнитных реле, и схемы управления. Независимо от того, что в литературе и Интернете можно найти много схем стабилизаторов со схемой управления на транзисторах, компараторах и логических элементах, наиболее перспективным является построение схемы управления на базе микроконтроллера. Такой подход позволяет уменьшить количество электронных компонентов, улучшить характеристики устройства, реализовать полноценную индикацию текущих значений входного и выходного напряжения, добавить такие функции, как защиту от избыточных отклонений входного напряжения и защиту от перегрева.

Стабилизатор напряжения, описанный в этой статье, обеспечивает выходное напряжение 220 В $\pm 5\%$ при входном напряжении в диапазоне 120...270 В и может работать при входном напряжении от 100 до 300 В. Как базовый вариант рассматривается устройство с максимальной выходной мощностью 5 кВт.

Максимальная выходная мощность устройства зависит только от параметров силовой части, а именно от мощности трансформатора и максимального тока коммутации реле, потому при желании может быть изменена без необходимости вносить изменения в схему управления и программное обеспечение.

На **рис. 1** показана схема основной части релейного стабилизатора напряжения. Основой схемы управления является микроконтроллер (МК) Atmega48, который работает на максимальной тактовой частоте 20 МГц. С его помощью производятся измерения входного и выходного напряжения, формируется сигнал о превышении допустимой температуры трансформатора, производится расчет действующих значений напряжения и генерируется сигнал управления реле.

Для измерения напряжения используется внутренний источник опорного напряжения МК 1,1 В. Резисторы R9, R10 и операционный усилитель DA1.1 используются для получения средней точки двухполярной схемы измерения напряжения. Таким образом, измерение мгновенного напряжения проводится с 9-битной точностью. Для получения действующего напряжения МК проводит расчет среднего квадратичного значения из выборок мгновенных значений напряжения, получаемых в процессе непрерывных измерений в каждом из каналов.

Для контроля температуры трансформатора используется резистивный датчик температуры КТУ81-220, который обязательно должен иметь тепловой контакт с трансформатором. Операционный усилитель DA1.2 используется в качестве компаратора с положительной обратной связью (ПОС). При указанных на схеме номиналах резисторов R1 и R2, защита от перегрева срабатывает при достижении трансформатором температуры приблизительно 65°C, после чего выход стабилизатора будет обесточен размыканием контактов реле K1. Нормальная работа возобновится при снижении температуры трансформатора до 60°C.

Для индикации значений напряжения в устройстве предусмотрен отдельный модуль, схема которого показана на **рис. 2**, в котором установлены



два трехразрядных семисегментных светодиодных индикатора. Для входного напряжения используется HG1, а для выходного – HG2. Динамическая индикация реализована на МК типа ATtiny2313, который получает информацию от главного МК через шину UART.

Использование двух микроконтроллеров вместо одного с большим количеством выводов имеет несколько преимуществ: упрощается монтаж устройства и уменьшается нагрузка основного микроконтроллера. Общая стоимость двух контроллеров практически не превышает стоимость одного 40-выводного ATmega16. Единственный недостаток – необходимость программирования двух МК.

Кроме выведения текущих напряжений модуль индикации обеспечивает индикацию причины аварийного отключения. В этом случае на индикаторе HG2 вместо значения напряжения выводится буква «E» и номер ошибки:

- E_1 – перенапряжение на входе (входное напряжение превышает 285 В);
- E_2 – низкое напряжение на входе (входное напряжение менее 110 В);
- E_3 – перегрев трансформатора;

- E_4 – низкое напряжение на выходе (в течение 1 с напряжение на выходе ниже 200 В, чаще всего возникает в результате перегрузки или повреждения стабилизатора);

- E_5 – высокое напряжение на выходе (выходное напряжение превышает 240 В, чаще всего из-за повреждения стабилизатора, например, при залипании контактов реле).

Единственная специфическая деталь стабилизатора – это трансформатор Т1. Именно от его характеристик зависит мощность и габариты стабилизатора. Допускается использовать трансформатор любого типа и мощности. Первичная обмотка должна быть рассчитана на напряжение 300 В и иметь выводы от 0,923, 0,846, 0,772, 0,673, 0,546 общего количества витков обмотки. Количество витков вторичной обмотки должно составлять 0,044 от количества витков первичной обмотки. Чаще всего в релейных стабилизаторах используют тороидальные трансформаторы. Такой выбор обосновывается хорошим охлаждением обмотки в сравнении с другими видами трансформаторов. Мощность трансформатора непосредственно не влияет на мощность всего стабилизатора. Оптимальная мощ-

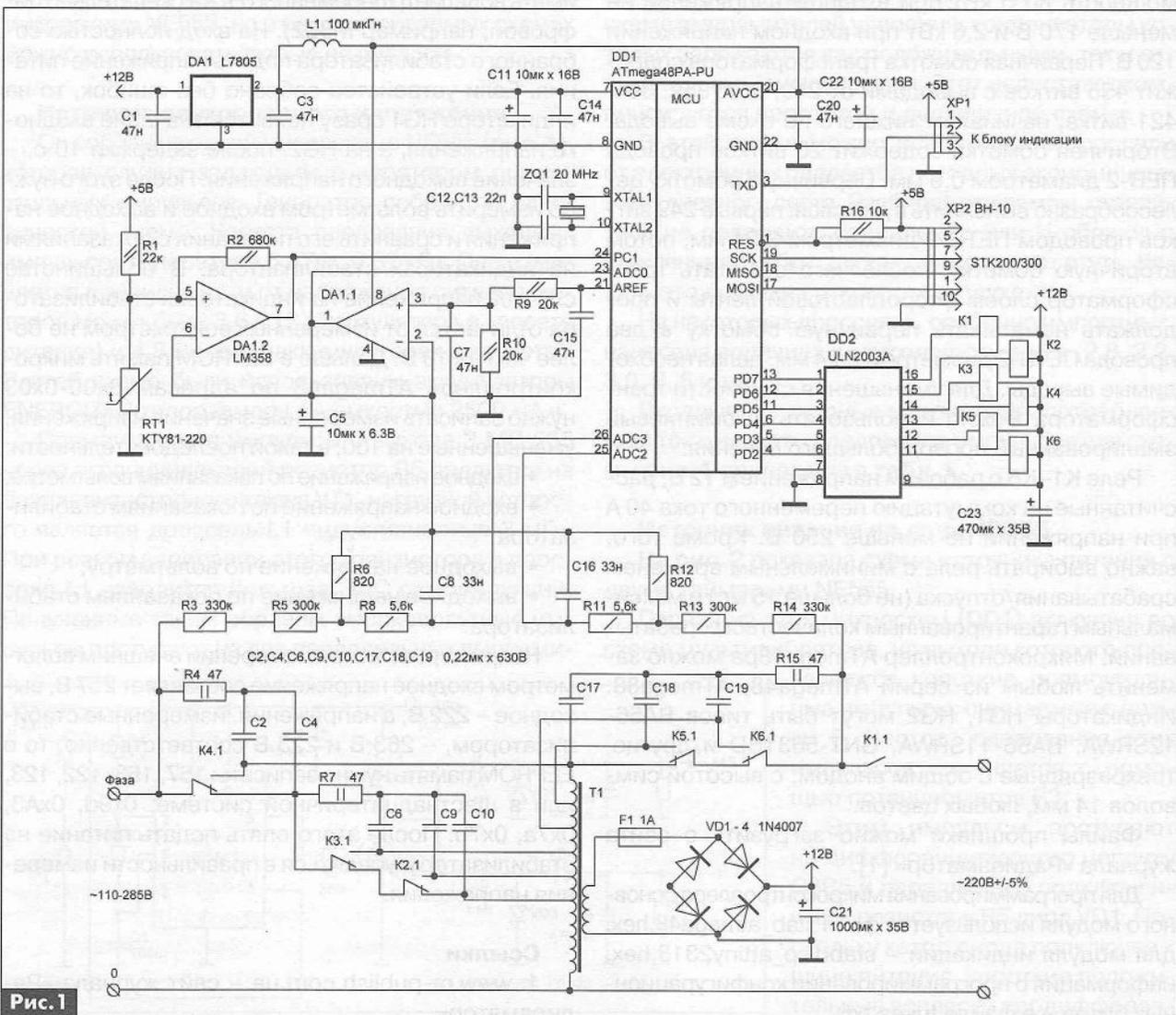


Рис. 1

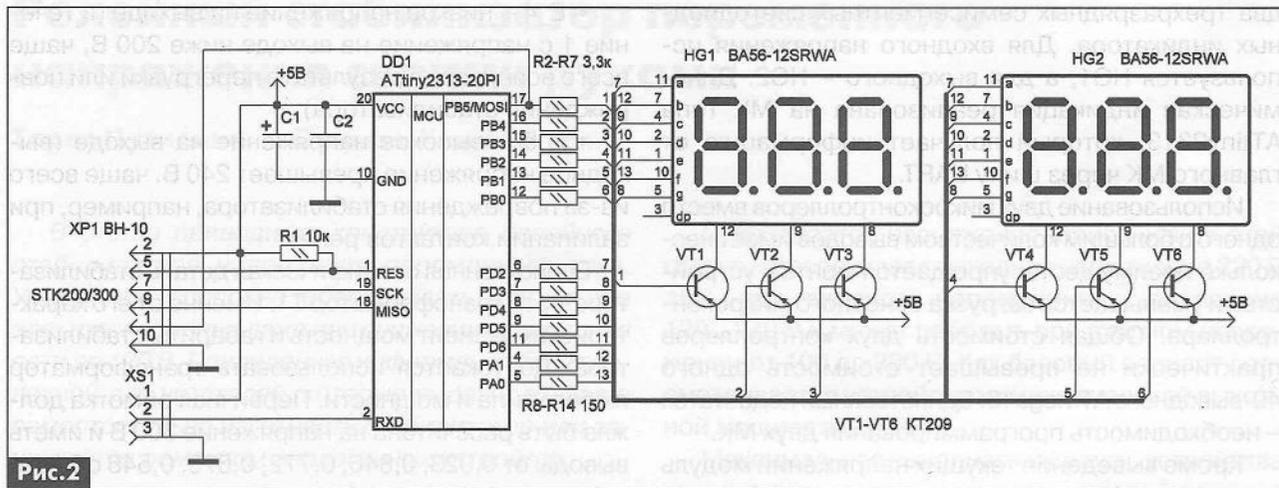


Рис. 2

ность трансформатора составляет около 1/4 номинальной мощности стабилизатора. При этом достигается оптимальное соотношение параметров стабилизатора с его габаритами и массой.

В предложенном варианте, для изготовления трансформатора использован сердечник ОЛ80/130-80, что может обеспечить мощность около 1200 Вт. При этом стабилизатор сможет отдавать в нагрузку мощность до 5 кВт при входном напряжении не меньше 170 В и 2,6 кВт при входном напряжении 120 В. Первичная обмотка трансформатора содержит 456 витков с выводами от 249, 307, 352, 386, 421 витка, начиная от нижнего по схеме вывода. Вторичная обмотка содержит 20 витков провода ПЕВ-2 диаметром 0,6 мм. Первичную обмотку целесообразно выполнить в два слоя: первые 249 витков проводом ПЕТВ-2 диаметром 2,24 мм, потом вторичную обмотку, после чего обмотать трансформатор слоем фторопластовой ленты и продолжать наматывать первичную обмотку в два провода ПЕТВ-2 диаметром 2,24 мм, делая необходимые выводы. Для уменьшения стоимости трансформатора можно использовать алюминиевый эмалированный провод большего сечения.

Реле К1–К6 с рабочим напряжением 12 В, рассчитанные на коммутацию переменного тока 40 А при напряжении не меньше 250 В. Кроме того, важно выбирать реле с минимальным временем срабатывания/отпуска (не больше 15 мс) и максимальным гарантированным количеством срабатываний. Микроконтроллер АТмега48ра можно заменить любым из серий АТмега48, АТмега88. Индикаторы HG1, HG2 могут быть типов BA56-12SRWA, BA56-11SRWA, GNT-5631BD и другие, трехразрядные с общим анодом, с высотой символов 14 мм, любых цветов.

Файлы прошивки можно загрузить с сайта журнала «Радиоаматор» [1].

Для программирования микроконтроллера основного модуля используется файл stab_atmega48.hex, для модуля индикации – stabdisp_attiny2313.hex, информация о программировании конфигурационных битов – в файле fuses.txt.

Настройка стабилизатора заключается в достижении точности измерения напряжения ± 1 В. Если использовать резисторы R3, R5, R8, R12–R14 с допуском 1%, то, скорее всего, никакой коррекции вообще проводить не придется. В случае использования обычных 5-% резисторов придется подобрать сопротивление резисторов R3 и R14 или использовать программную калибровку. Для этого нужно иметь вольтметр переменного тока (желательно цифровой, например М832). На вход полностью собранного стабилизатора подать напряжение питания. Если устройство собрано без ошибок, то на индикаторе HG1 сразу появится значение входного напряжения, а на HG2, после задержки 10 с, – значение выходного напряжения. После этого нужно измерить вольтметром входное и выходное напряжения и сравнить его показания с показаниями на индикаторах стабилизатора. В большинстве случаев напряжение на индикаторах стабилизатора отличается от измеренных вольтметром не более чем на 10 В. Дальше в EEPROM память микроконтроллера АТмега48 по адресам 0x00–0x03 нужно записать измеренные значения напряжения, уменьшенные на 100, в такой последовательности:

- входное напряжение по показаниям вольтметра;
- входное напряжение по показаниям стабилизатора;
- выходное напряжение по вольтметру;
- выходное напряжение по показаниям стабилизатора.

Например, если при измерении внешним вольтметром входное напряжение составляет 257 В, выходное – 222 В, а напряжения, измеренные стабилизатором, – 263 В и 223 В соответственно, то в EEPROM память нужно записать: 157, 163, 122, 123, или в шестнадцатеричной системе: 0x9d, 0xA3, 0x7a, 0x7b. После этого опять подать питание на стабилизатор и убедиться в правильности измерения напряжения.

Ссылки

1. www.ra-publish.com.ua – сайт журнала «Радиоаматор».



Три схемы автономных источников питания на 555-м таймере

Александр Алексенцев, Роман Проць, г. Львов

Микросхема 555-го таймера (отечественный аналог КР1006ВИ1) настолько универсальна, что ее можно встретить в самых неожиданных узлах РЭА. В этой статье рассмотрены схемы трех автономных источников питания, в которых используется эта микросхема.

В домашней лаборатории, особенно в полевых условиях, необходим маломощный источник разных постоянных напряжений, который можно запитать от аккумуляторов или гальванических элементов, легкий и портативный. Подобные источники, которые принято называть DC/DC-преобразователями, можно создать на 555-м таймере. Так получилось, что мы в своих конструкциях используем микросхему NE555, но в рассматриваемых схемах можно использовать любые ее аналоги.

Источник двухполярного напряжения

Он собран на одной микросхеме NE555 (рис. 1), которая служит задающим генератором прямоугольных импульсов. Генератор собран по классической схеме. Частота следования выходных импульсов генератора 6,474...6,37 кГц. Она изменяется в зависимости от напряжения питания, которое может быть 3,6 В (3 аккумулятора в кассете питания) и 4,8 В (при 4 аккумуляторах в кассете). В этой схеме были использованы аккумуляторы ENERGIZER типоразмера AA емкостью 2500 мА·ч.

Прямоугольные импульсы с выхода 3 MC 555 через ограничивающий резистор R5 подаются на базу транзисторного ключа VT1, нагрузкой которого является дроссель L1 индуктивностью 3 мГн. При резком запираании этого транзистора в дросселе L1 наводится большая ЭДС самоиндукции. Полученные таким образом высоковольтные импульсы поступают на два параллельных выпрями-

теля с удвоением напряжения, на выходах которых будут два разнополярных напряжения $\pm 4,5 \dots 15$ В.

Эти напряжения можно регулировать, изменяя скважность выходных импульсов с помощью потенциометра R1. Постоянное напряжение с движка R1 попадает на вывод 5 MC555 и меняет скважность, а следовательно, и выходные напряжения обоих выпрямителей. Выходные напряжения этого источника будут идеально равны только в том случае, когда скважность импульсов генератора будет равна 2 (длительность импульсов равна паузе между ними). При другой скважности импульсов выходные напряжения источника в точках А и Б будут несколько различаться (до 1...2 В). Столь небольшая разница обеспечивается применением в схеме выпрямителей удвоения, конденсаторы которых заряжаются как положительными, так и отрицательными импульсами. Этот недостаток компенсируется простотой и дешевизной схемы.

В этой схеме можно использовать дроссели от электронных балластов негодных экономичных ламп дневного света. Разбирая эти лампы, старайтесь не повредить спиральные или U-образные стеклянные трубки, так как они содержат ртуть. Делать это лучше на открытом воздухе.

На некоторых дросселях, особенно импортных, нанесена величина индуктивности в мГн (2.8, 2.2, 3.0, 3, 6 и т.д.).

Входные и выходные напряжения, потребляемый ток и частоты следования импульсов для схемы рис. 1 приведены в табл. 1.

Источник питания на двух NE555

На рис. 2 показана схема источника питания с двумя таймерами NE555.

Первая из этих микросхем (DD1) включена по схеме мультивибратора, на выходе которого проявляются короткие прямоугольные импульсы, снимаемые с ножки 3. Частота следования этих импульсов изменяется с помощью потенциометра R3.

Этим импульсы поступают на дифференцирующую цепочку C3R5 и параллельно подключенный к резистору R5 диод VD1. Поскольку катод диода подключен к шине питания, короткие положительные всплески прорифферен-

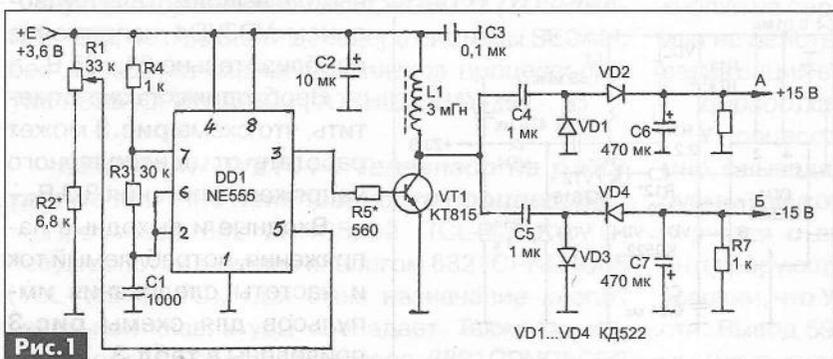


Рис. 1

Табл.1

Напряжение питания (В)	Выходное напряжение (В)	Ток потребления (мА)	Частота импульсов (кГц)
4,8	15,33	120,5	6,37
4,5	14,05	110	6,427
3,6	12,10	96	6,474

цированных импульсов (фронты) шунтируются малым прямым сопротивлением диода и имеют незначительную величину, а отрицательные всплески (спады), попадая на запертый диод VD1, свободно проходят на вход ждущего мультивибратора MC DD2 (ножка 2) и запускают его. Хотя на схеме VD1 указан как Д9И, в этой позиции желателен использовать маломощный диод Шотки, а, в крайнем случае, можно использовать кремниевый диод КД 522.

Резистор R6 и конденсатор C6 определяют длительность выходного импульса ждущего мультивибратора (одновибратора) DD2, управляющего ключом VT1.

Как в предыдущей схеме ток через транзистор VT1 регулируется резистором R7, а нагрузкой служит дроссель из балласта экономичных ламп дневного света 3 мГн.

Поскольку частота генерации MC ниже, чем в первой схеме, то конденсатор выпрямителя с удвоением напряжения C7 имеет емкость 10 мкФ, а для уменьшения габаритов в этой позиции использован керамический SMD-конденсатор, но можно использовать и другие типы конденсаторов: К73, КБГИ, МБГЧ, МБМ или электролитические на подходящее напряжение.

Входные и выходные напряжения, потребляемый ток и частоты следования импульсов для схемы **рис.2** приведены в **табл.2**.

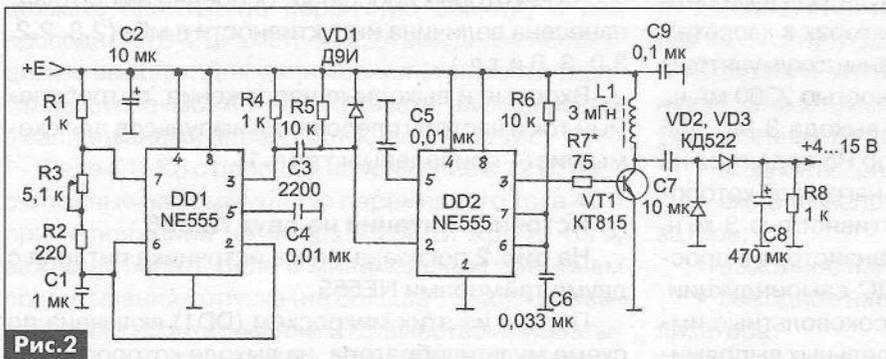


Рис.2

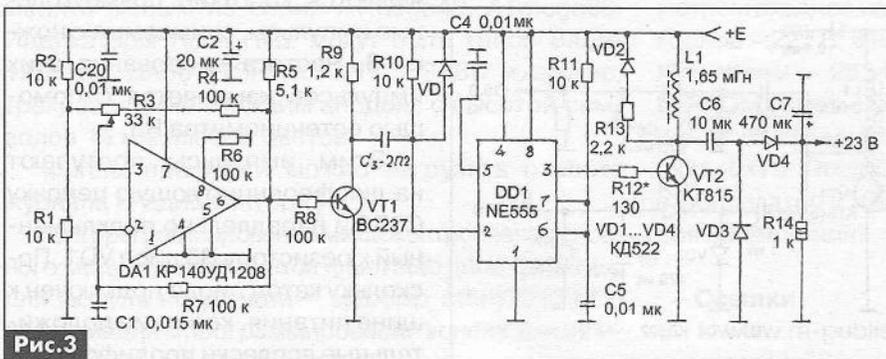


Рис.3

Табл.2

Напряжение питания (В)	Выходное напряжение (В)	Ток потребления (мА)	Частота импульсов (кГц)
5,0	12,69	123,3	1,011
4,8	12,18	118,2	1,010
4,5	11,40	106	1,09
3,6	9,0	85,3	1,01

Источник питания на таймере NE555 и операционном усилителе

Схема источника питания, показанная на **рис.3**, подобна, но в качестве задающего генератора прямоугольных импульсов используется операционный усилитель (ОУ) типа К140 УД12 или КР140 УД 1208. Этот ОУ очень экономичен, может работать от однополярного напряжения питания от 3 до 30 В или от двуполярного ±1,5...15 В.

Частоту генерации регулируют потенциометром R3. Для увеличения широкополосности выводы 1, 4, 5 объединяют и заземляют на общий провод. Резистор R6, регулирующий ток управления, уменьшают до минимально возможного значения 100 кОм. Ток потребления ОУ в пределах 1,5...2 мА. Между выходом ОУ и дифференцирующей цепочкой С3R10VD1, от которой запускается одновибратор DD1, включен буферный усилитель на транзисторе VT1 типа BC237, который служит для увеличения крутизны фронта и спада выходного импульса MC DA1.

Табл.3

Напряжение питания (В)	Выходное напряжение (В)	Ток потребления (мА)	Частота импульсов (кГц)
5,0	23,3	250	3,87
4,8	22,6	240	3,827
4,5	21,8	223	3,721
3,6	17,1	162,1	3,443

В нагрузке ключа VT2 использован дроссель L1 из тех же балластов от экономичных ламп. От перенапряжения этот дроссель защищен цепочкой R13VD2. Его индуктивность 1,65 мГн, но намотан он более толстым проводом, следовательно, его активное сопротивление меньше, а добротность выше. Это позволяет получить на выходе выпрямителя с удвоением VD3VD4 напряжение приблизительно 24...25 В.

Необходимо также отметить, что схема **рис.3** может работать от однополярного напряжения питания 3,3 В.

Входные и выходные напряжения, потребляемый ток и частоты следования импульсов для схемы **рис.3** приведены в **табл.3**.

Особенности и ремонт телевизоров на процессорах семейства TMPA88xx фирмы TOSHIBA

Руслан Корниенко, г. Харьков

(Окончание. Начало см. в РА 1/2013, РА 2/2013, РА 3/2013, РА 4/2013 и РА 5/2013)

Это последняя часть статьи, в которой автор делится своим опытом ремонта телевизоров на процессорах семейства TMPA88xx фирмы TOSHIBA. На вкладках предыдущих номеров были опубликованы пять схем телевизоров с процессорами этого семейства. В этом номере автор рассказывает о взаимозаменяемости ТВ процессоров семейства TMPA88xx и некоторых изменениях в схемах аппаратов, которые необходимо сделать при таких заменах.

При ремонте телевизоров и другой аппаратуры каждый ремонтник наверняка сталкивался со сложностью приобретения нужных версий процессоров. В этом случае следует подобрать близкую версию и, при необходимости, модернизировать аппарат под нее. Примеры замен разных ТВ процессоров семейства TMPA88xx из личного опыта автора приведены ниже.

Процессор TMPA8801CPCNG5HE5 заменяется без доработок процессором TMPA8801CPCNG5HF5. Он доступен, но в нем отсутствует русскоязычное пользовательское меню. При такой замене рекомендуется запрограммировать EEPROM прошивкой, соответствующей процессору.

Для информации: Процессор TMPA8801CPCNG5HE5 заменяется не только процессором TMPA8801CPCNG5HF5, но и TMPA8801CPCNG4V63 и TMPA8801CPCNG5HF5.

Процессор старого типа TMPA8821CPNG4NC8 заменяется без доработок процессором 8821CPNG5DD2, при этом после его замены и включении телевизора память автоматически инициализируется.

Процессор TMPA8873CSCNG6U21 (TOSHIBA-HAY-23), не имеющий декодера системы SECAM, без доработки схемы заменяется процессором TMPA8891CPBNG6KU3 (TOSHIBA-HAY-20).

«HYUNDAI H-TV2104». Телевизор не работает по причине неисправности процессора

Процессор 8821CRNG5JB2 (TCL-A30V02-TO) без доработок заменен аналогом 8821CPNG4U88 (TCL-A19V03-TO). При этом назначение кнопок локальной клавиатуры совпадает. Также проверялся подстановкой процессор 8821CPNG5CR2



(TS-07-1003). При этом все функции телевизора работают, но назначение кнопок управления не совпадает. Также можно использовать для замены процессор 8821CPNG5CV5 (TCL-A19V07).

«Toshiba 14JC2M» (TMPA8801CRCNG6DJ6). Телевизор не работает по причине неисправности процессора

Оригинальный штатный процессор был заменен аналогом 8801CPCNG4V63.

«ERISSON 2102» (шасси – BN6R). Телевизор не работает по причине неисправности процессора TMPA8821CPNG5CR2 (TS4A-07-1003)

Шасси было доработано с целью замены оригинального процессора TMPA8821CPNG5CR2 (далее CR2) аналогом TMPA8821CRNG5JB2 (TCL-A30V02-TO) (далее JB2), который применяется в телевизорах фирмы TCL на шасси M28. После записи в EEPROM соответствующей прошивки телевизор работает, но громкость максимальна и не регулируется, индикация регулировки работает. Из диапазонов присутствует только VHF, хотя индикация коммутации диапазонов есть. Некоторые кнопки на передней панели изменили назначение или не действуют, в остальном, после редактирования опций в сервисном режиме, замена удалась.

Доработка по цепям звука

У процессора CR2 звук регулируется программно, с вывода 28 (или 38) на УНЧ подается регулируемый звуковой сигнал. У аналога JB2 звук регулируется с вывода 59, поэтому нужно собрать интегрирующую цепь для регулировки звука при условии, что УНЧ имеет вход регулировки громкости. Вывод 59 предварительно отключают от схемы (на схеме ERISSON он обозначен «SYSTEM» и

коммутирует стандарты ПЧ звука). Если в телевизоре вывод 59 используется, то его отключают, а отключенную цепь подключают к +5 В или к «земле» (подбирают стандарт ПЧ экспериментально). В описываемом случае стандарт ПЧ не коммутировался, поэтому вывод 59 был отключен (у JB2 – это коммутация «50/60», а у CR2 – функция «MUTE», у процессора JB2 эта функция интегрирована в регулировку звука).

Если УНЧ реализован на микросхеме AN5265 (схему доработки см. на рис. 9), то цепь, связанную с выводом 4, необходимо удалить. Если этот вывод не задействован в регулировке, как, например, на шасси BN6R, его через резистор «подтягивают» к выводу питания процессора.

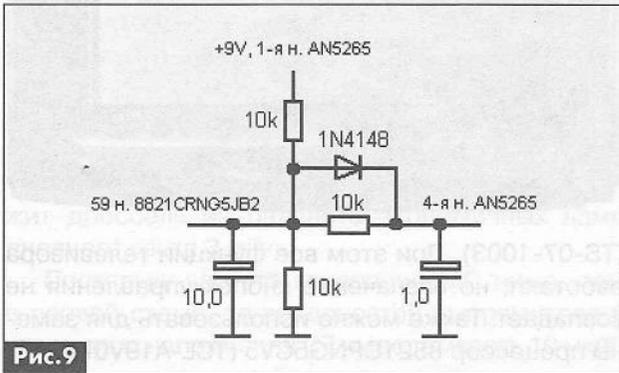


Рис. 9

Могут применяться и другие варианты схемных решений регулировки громкости – всё зависит от типа ИМС УНЧ. Принцип и параметры регулировки на выводе 59 у процессора JB2 и на выводе 4 УНЧ AN5265 совпадают. При увеличении напряжения на выводе 59 процессора увеличивается напряжение на выводе 4 УНЧ и, соответственно, громкость.

Встречаются варианты процессоров и микросхем УНЧ, где логика регулировки не совпадает. В этом случае можно применить инвертор на транзисторе.

Если ИМС УНЧ ремонтируемого аппарата не имеет вывода регулировки громкости, но необходимо установить процессор JB2, то оптимальное решение – заменить ИМС УНЧ другой, например TDA7056 (схему включения см. на рис. 10). Следу-

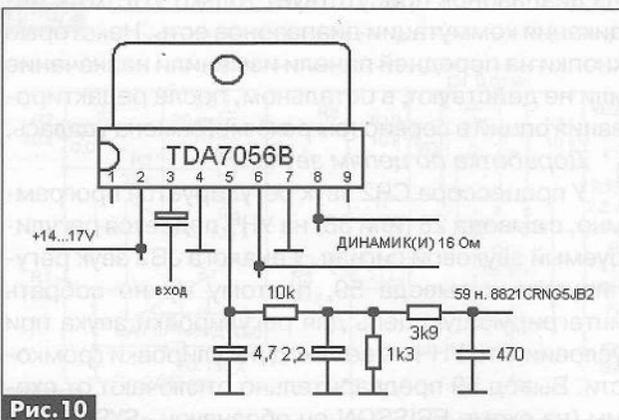


Рис. 10

ет обратить внимание на то, чтобы напряжение питания и сопротивление нагрузки устанавливаемой ИМС УНЧ соответствовали шасси.

Доработка цепей коммутации диапазонов

Нужно поменять местами подключение цепей к выводам 61 и 2 процессора. У CR2 диапазоны коммутируются командами с выводов 1 и 2, а режимы AV/TV – с вывода 61, а у процессора JB2 диапазоны коммутируются, выводов 1 и 61, а AV/TV – с вывода 2. Кроме того, на тюнере или процессоре соответствующие выводы коммутации диапазонов нужно поменять местами, так как у JB2 вывод 1 – это BAND2 (U/V), а вывод 61 – BAND1 (L/H), а у процессора CR2 – наоборот.

Заметим, что режимы «AV/TV» на пульте ДУ стали переключаться кнопкой «SYS». Для корректной работы кнопок локальной клавиатуры на телевизоре необходимо подобрать измерительные резисторы на клавиатурном порте процессора «KEY» (вывод 3).

Замена процессора TMPA8821CRNG5JB2 процессором TMPA8821CPNG4RJ1

После замены процессоров выяснилось, что логика работы портов коммутации диапазонов (BAND1, BAND2) разная. Если с метровыми диапазонами логику можно подобрать, поменяв местами выводы тюнера, то с диапазоном UHF возникает проблема, поскольку порты коммутации диапазонов у разных процессоров прошиваются при производстве по-разному. Для включения UHF на обоих портах процессора может быть как низкий уровень Low (L), так и высокий уровень High (H). Для 8821CRNG5JB2 на выводах 1 и 61 уровни для UHF высокие (H), тогда как у 8821CPNG4RJ1 на выводах 1 и 2 – низкие (L).

После доработок, описанных выше, как при замене TMPA8821CPNG5CR2 (TS4A-07-1003) процессором TMPA8821CRNG5JB2 (TCL-A30V02-TO), метровые диапазоны заработали нормально, а UHF-диапазон не включался. Выяснилось, что диапазон UHF включается низкими уровнями. Для корректной замены процессора 8821CPNG4RJ1 с сохранением переключения диапазонов на шину коммутации были установлены инверторы из двух цифровых транзисторов типа DTC144ES, после чего менять местами выводы переключения диапазонов не нужно.

Замена микропроцессора TMPA8821CPNG4RJ1 процессором TMPA8821CRNG5JB2

При замене 8821CPNG4RJ1 процессором 8821CRNG5JB2 необходимо сделать доработку цепей звука и коммутации диапазонов аналогично описанному выше и в опциях сервисного режима изменить значения: VOL25 – 40 на 35; VOL50 – 50 на 60; VOL100 – 5С на 80, чтобы регулировка громкости была линейной.

**Замена процессора TMPA8821CRNG5JB2 процессором TMPA8821CPNG5UU5 в телевизоре TCL 14E10**

Для такой замены необходимо:

- изменить номиналы резисторов локальной клавиатуры: R022 – 1,5 кОм, R023 – 1,8 кОм, R024 – 9,1 кОм, R025 – 7,5 кОм, R026 – 30 кОм;
- удалить внешний коммутатор 4066, а на плате соединить между собой выводы 1, 2 и 10, 11 на установочном месте коммутатора;
- на вход внутреннего коммутатора (вывод 32) подать сигнал звука (AV), на входы VOL ИМС УНЧ TDA7057Q (выводы 1, 7) через RC-цепь (12 кОм, 47 мкФ к +5 В);
- резистор R604A (1 кОм) переставить в позицию R604B для работы через внутренний коммутатор процессора (регулировка звука и переключение AV/TV);
- установить ключи для переключения диапазонов аналогично приведенному выше описанию;
- вывод 2 процессора BAND2 подключить вместо вывода 61;
- записать в EEPROM (24C16) соответствующую прошивку.

Процессор работает со штатным ПДУ, выполняет все функции, но не совпадают только названия некоторых кнопок, а также режим НЧ входа. Вход становится монофоническим.

«Shivaki STV 1585» (TMPA8851CPNG6EG1).**Нет изображения во всех режимах**

Растр, звук и OSD без искажений. Реакция на ПДУ есть. Пользовательские регулировки в меню работают. По НЧ входу звуковое сопровождение в норме. На НЧ выходе сигнал изображения присутствует. Причина неисправности – процессор.

При подборе замен процессора следует обращать внимание, задействован ли в цепи вывод 59 (VOLUME), и на цепь между выводами 62 (TV-SYNC) и 48 (SYNC). В данном случае с небольшой доработкой для замены подойдет, например, TMPA8821 и/или другой из доступных (следует только добавить селектор синхроимпульсов на одном транзисторе). Не подойдут, пожалуй, только процессоры, используемые в телевизорах TOSHIBA. Процессоры, начиная с TMPA8851 (естественно, и TMPA8891) имеют отдельный выход внутреннего селектора синхроимпульсов – вывод 48. В структурной схеме и некоторых схемах на TMPA8851(8891) он ошибочно обозначается IK-IN, хотя должен быть обозначен как SYNC.

Процессорами TMPA8851/8891 можно заменять TMPA880х/882х, так как синхроселектор имеет отдельный вход (вывод 62), и не имеет значения, откуда на него поступает сигнал: через дополнительный селектор с вывода 45, как в процессорах ранних версий 880х, 882х, или с вывода

48 (SYNC), как в более поздних версиях процессоров. Также следует помнить, что назначение некоторых выводов (TV/AV, MUTE и т.п.) можно изменить в сервисном режиме, т.е. необходимо будет корректировать опции.

Например, исправный процессор TMPA8851CPNG6EG1 без переделок и смены ПДУ можно заменить аналогом TMPA8891CPBNG6NA3. Для замены подойдут и процессоры 8821CPNG5CR2, 8821CPNG4RJ1, 8821CPNG5UU5, 8821CPNG5CV5, 8821CRNG5JB2, 8821CPNG4U88, но придется доработать схему синхроселектора, заменить ПДУ на RC-820 (RC-830 и подобных с кодом МАК – 1377), а для некоторых процессоров – доработать узел коммутации диапазонов и скорректировать опции в сервисном режиме.

«TOSHIBA21CSZ2R1U» (TMPA8801CPCNG5HE5).**Нет изображения после грозы**

Аппарат после грозы не включался. После восстановления ИБП (заменены STRG8656, восстановлена цепь POWER – MUTE QB30, QB43, Q431, Q805) был задефектирован сам МК, который заменён 8801CPCNG4V63. После этого телевизор стал включаться. Изображения нет. На кнопки управления и ПДУ реакция есть. OSD, при переключении каналов, на полсекунды засвечивается белым. Напряжения все в норме. Импульсы SSC в норме. Содержимое EEPROM – корректно, наблюдается «общение» по шине I²C. При увеличении ускоряющего напряжения (Screen) наблюдается серый растр с линиями обратного хода (ЛОХ). При нажатии P+, P-, AV – яркая вспышка на полсекунды, а должно быть наоборот: присутствовать изображение, а при переключении каналов или выборе режима AV гаснуть на полсекунды.

Эти процессоры формируют OSD на экране без EEPROM (синий фон, сжатый растр по вертикали, графика смещена влево), но в данном случае наблюдался темный растр, суженный по вертикали, слева светлая вертикальная полоса 2 см и нет OSD.

Напряжение питания процессора в норме. На 49-м выводе присутствует 9 В, а на 25-м – 3,3 В (на схеме указано Dlg1-5V, что является опечаткой). На выводе 30 (TV-OUT) и на 26-м (TV-IN) осциллографом просматриваются шумы. При подборе частоты канала генератором ТВ сигналов (иначе без OSD настроиться невозможно), на этих выводах наблюдается ПЦТС. После замены процессора еще раз, телевизор заработал исправно. Купленный и установленный в первый раз процессор был бракованный. По информации из [11] брак среди них встречается довольно часто.

Ссылки

11. <http://monitor.net.ru/forum/index.php> – форум сайта «Монитор».

Обзор UOC-процессоров третьего поколения от NXP Semiconductors серий TDA110xxH/N1 и TDA120xxH/N1

Игорь Безверхний, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 5/2013)

Монофонические процессоры UOC со стереовходами – это следующие микросхемы: TDA12070H/N1, TDA12071H/N1, TDA12062H/N1 и TDA12063H/N1 (рис.4 см. РА 5/2013).

Цифровой процессор звука (Audio DSP) содержит микросхемы TDA12000H/N1, TDA12001H/N1, TDA12006H/N1, TDA12007H/N1, TDA12008H/N1, TDA12009H/N1, TDA12010H/N1, TDA12011H/N1, TDA12016H/N1, TDA12017H/N1, TDA12018H/N1, TDA12019H/N1, TDA12020H/N1, TDA12021H/N1, TDA12026H/N1, TDA12027H/N1, TDA12028H/N1, TDA12029H/N1, TDA12066H/N1, TDA12067H/N1, TDA12068H/N1, TDA12069H/N1, TDA12072H/N1, TDA12073H/N1, TDA12076H/N1, TDA12077H/N1, TDA12078H/N1 и TDA12079H/N1 (рис.5).

Читателю, вероятно, будет интересно «расшифровать» наименование и назначение выводов этих микросхем. Для примера, рассмотрим обозначение и назначение выводов процессора TDA12027H, которые сведены в **таблицу**. Этот UOC-процессор устанавливался в телевизоры фирмы SONY, собранные на шасси BX1.

Другие процессоры семейства имеют подобное назначение выводов с учетом различных версий БИС и программного обеспечения (ПО). Отметим, что в этом шасси могут устанавливаться разные версии процессоров. Наиболее распространены TDA12027H/N1A0B0AG и TDA11020H/N1A000AK.

Существует модификация этого шасси, обозначенная как BX-1L, в которой используются UOC-процессоры с обратным расположением выводов («face-down» version), такие, как TDA12027H1/N1E0B,

TDA12067H1/N1E0B и TDA12017H1/N1E0B. Применяют процессоры UOC^{III} многие фирмы. Так, например, в телевизоре JVC AV-25MX16 установлена БИС TDA12062H/N1F00, а в Daewoo KR29S7 – TDA12072PQ/N1F00.

Дополнительную информацию можно найти в технических описаниях (мануалах) телевизоров, а также в Интернет, например, в теме «Процессоры семейства TDA110xx (TDA111xx, TDA120xx)» [2].

Существуют и более новые UOC-процессоры, такие как TDA11136PS/N3/3 (отечественный телевизор RUBIN 55SM10-6) и TDA11106PS/V3/3 (ROLSEN C21R45). Процессоры UOC широко используются также и в жидкокристаллических (LCD) телевизорах. Компания NXP Semiconductors специально для этих целей разработала и выпускает процессоры UOC серии TDA15xxxH/N1 и ряд других БИС.

Ранее в статье мы вскользь коснулись конфигурации процессора UOC. Биты конфигурации как раз и определяют, какой узел этого процессора будет приведен в работающее состояние, а какой отключен. Изменение конфигурации процессора UOC позволяет в некоторых случаях из одного процессора UOC путем изменения содержимого его ПЗУ получить совсем другой процессор, более дорогой и дефицитный. Эта операция в домашних условиях малодоступна, так как помимо оборудования (ПК и соответствующего программатора) надо знать, какие ячейки ПЗУ отвечают за конфигурацию и как их содержимое надо поменять. Для этого надо очень много поэкспериментировать даже опытному программисту. Несколько проще изменить версию ПО конкретного процессора, но для этого также необходимы ПК и программатор, а главное, необходима версия прошивки. Замечу, что, имея даже фирменный программатор, с помощью которого изменятся версия ПО UOC-процессора, как правило, нельзя изменить его конфигурацию, так как биты конфигурации не будут доступны. Такова фирменная защита. Судя по информации в Интернете, некоторые умельцы создают такое ПО для программатора, которое позволяет обойти эту защиту.

Пишу это потому, что, заказав где-нибудь какую-либо дефицитную версию процессора, можно получить процессор с приклеенной к нему бумажкой, на которой напечатаны нужные тип и версия ПО, а под бумажкой можно увидеть фабричную надпись (лазерную гравировку), в которой указана не только другая версия прошивки, но и абсолютно иной тип процессора. Обычно это не «развод», а процессор с измененными битами конфигурации и иной, чем указано на заводской маркировке, версией ПО.

Рис.5

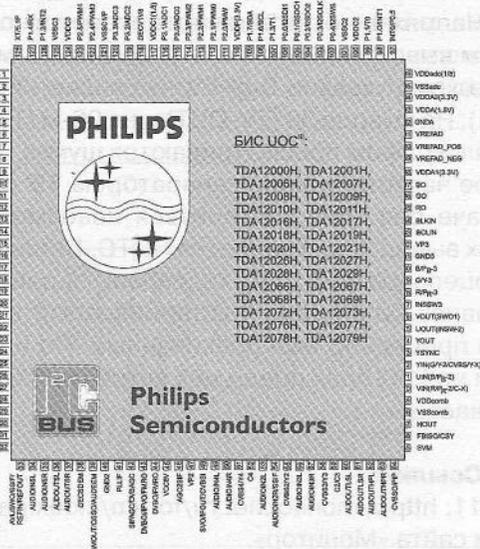
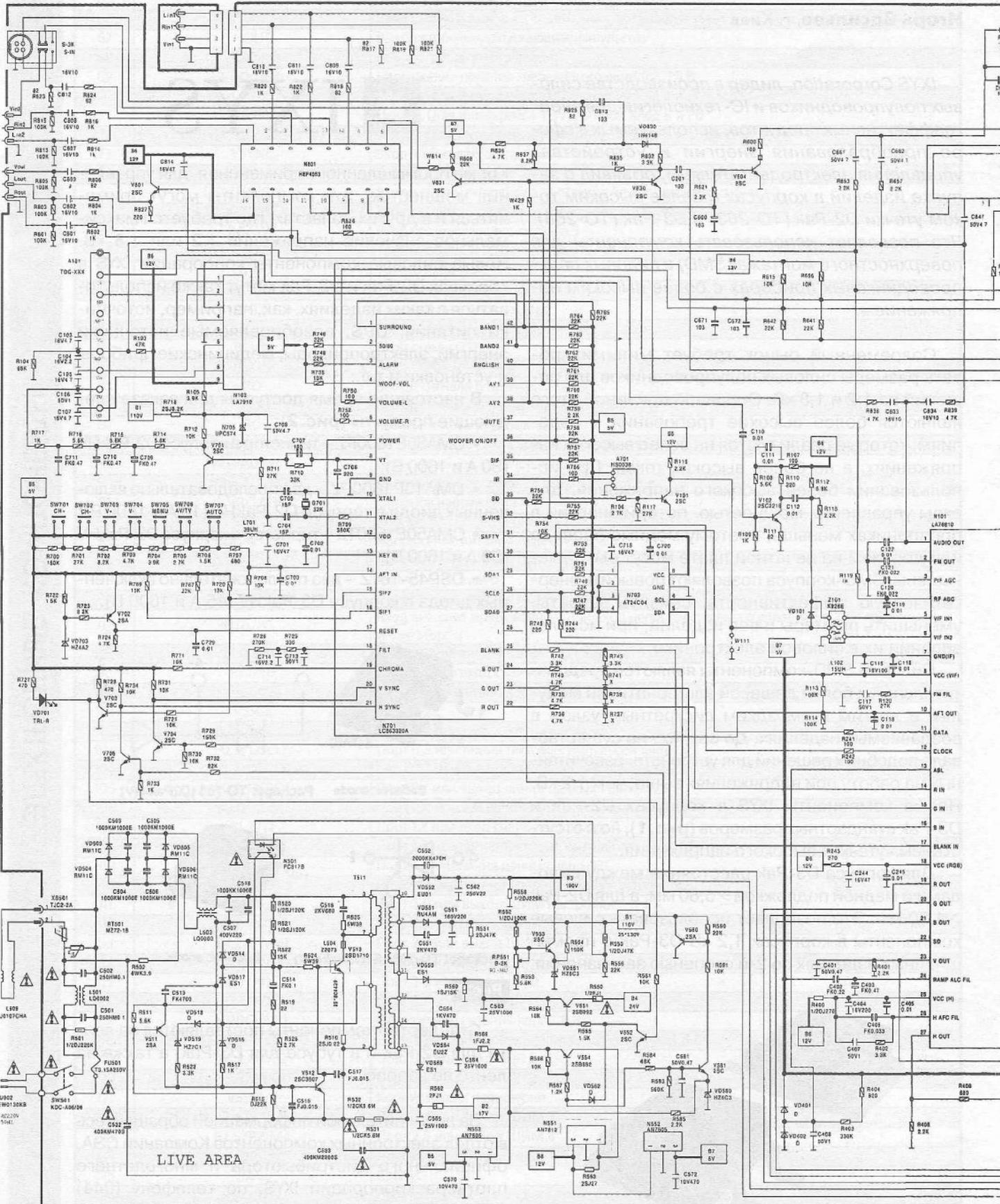


Таблица. Назначение выводов процессоров UOC TDA12027H

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	VSSP2	Корпус
2	VSSC4	Корпус
3	VDDC4	Питание цифровой части процессора звука 1,8 В
4	VDDA3(3.3V)	Питание 3,3 В
5	VREF_POS_LSL	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
6	VREF_NEG_LSL+HPL	Отрицательное опорное напряжение ЦАП процессора звука 0 В
7	VREF_POS_LSR+HPR	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
8	VREF_NEG_HPL+HPR	Отрицательное опорное напряжение ЦАП процессора звука 0 В
9	VREF_POS_HPR	Положительное опорное напряжение ЦАП процессора звука 3,3 В
10	XTALIN	Вход от кварцевого резонатора 12 МГц
11	XTALOUT	Выход на кварцевый резонатор 12 МГц
12	VSSA1	Корпус
13	VGUARD/SWIO	Вход схемы защиты КР/вход-выход коммутации (например, вывод прямого управления светодиодным индикатором)
14	DECDIG	Развязывающий конденсатор цифровой части
15	VP1	1-е напряжение питания видеопроцессора +5 В
16	PH2LF	Фильтр АПЧФ2
17	PH1LF	Фильтр АПЧФ1
18	GND1	Корпус 1 видеопроцессора
19	SECPLL	Конденсатор фильтра ФАПЧ декодера SECAM
20	DECBG	Развязывающий конденсатор
21	EWD/AVL	Выход сигнала EW-коррекции или конденсатор АРУЗ (AVL)
22	VDRB	Выход КИ на ВККР (вывод В)
23	VDRA	Выход КИ на ВККР (вывод А)
24	VIFIN1	Вход УПЧИ (вывод 1)
25	VIFIN2	Вход УПЧИ (вывод 2)
26	VSC	Формирующая емкость КР
27	IREF	Упорн для генератора тока (для линеаризации кадровой «пилы»)
28	GNDIF	Корпус УПЧИ
29	SIFIN1/DVBIN1	Вход УПЧЗ-1 (вывод 1)/DVB вход 1
30	SIFIN2/DVBIN2	Вход УПЧЗ-1 (вывод 2)/DVB вход 2
31	AGCOUT	Выход АРУ на тюнер
32	EHTO	Вход сигнала защиты при увеличении высокого напряжения (защита от X-RAY)
33	AVL/SWO/SSIF/REFIN/REFOUT	АРУЗ (AVL)/выход коммутации/вход ПЧЗ/вход внешнего опорного сигнала/выход опорной поднесущей
34	AUDIOIN5L	Вход сигнала звука левого канала (audio-5)
35	AUDIOIN5R	Вход сигнала звука правого канала (audio-5)
36	AUDIOOUT5L	Выход сигнала звука левого канала на SCART
37	AUDIOOUT5R	Выход сигнала звука правого канала на SCART
38	DECSDEM	Развязывающий конденсатор демодулятора звука
39	AMOUT/QSSO/AUDEEM	Выход звука АМ/выход сигнала QSS/выход НЧ сигнала звука и цепь коррекции преобразования
40	GND2	Корпус 2 видеопроцессора
41	PLLIF	Фильтр ФАПЧ видеодетектора
42	SIFAGC/DVBAGC	АРУ УПЧЗ/АРУ для DVB
43	DVBO/IFVO/FMRO	Выход DVB/выход ПЧИ/выход ЧМ (FM) радио
44	DVBO/FMRO	Выход DVB/выход ЧМ (FM) радио
45	VCC8V	Напряжение питания цепей коммутация звука +8 В
46	AGC2SIF	Конденсатор АРУ УПЧЗ-2
47	VP2	2-е напряжение питания видеопроцессора +5 В
48	SVO/IFOUT/CVBSI	Выход ПЧИ/выход выбора ПЦТС/вход ПЦТС
49	AUDIOIN4L	Вход 4 сигнала звука левого канала (AUDIO 4)
50	AUDIOIN4R	Вход 4 сигнала звука правого канала (AUDIO 4)
51	CVBS4/Y4	Вход 4 ПЦТС/вход 4 Y
52	C4	Вход 4 сигнала цветности (C)
53	AUDIOIN2L/SSIF	Вход 2 сигнала звука левого канала (AUDIO 2)/вход УПЧЗ
54	AUDIOIN2R	Вход 2 сигнала звука правого канала (AUDIO 2)
55	CVBS2/Y2	Вход 2 ПЦТС/вход 2 Y
56	AUDIOIN3L	Вход 3 сигнала звука левого канала (AUDIO 3)
57	AUDIOIN3R	Вход 3 сигнала звука правого канала (AUDIO 3)
58	CVBS3/Y3	Вход 3 ПЦТС/вход 3 Y
59	C2/C3	Вход 2/3 сигнала цветности (C)
60	AUDOUTLSL	Выход сигнала звука левого канала на УМЗЧ
61	AUDOUTLSR	Выход сигнала звука правого канала на УМЗЧ
62	AUDOUTHPL	Выход сигнала звука левого канала на головные телефоны

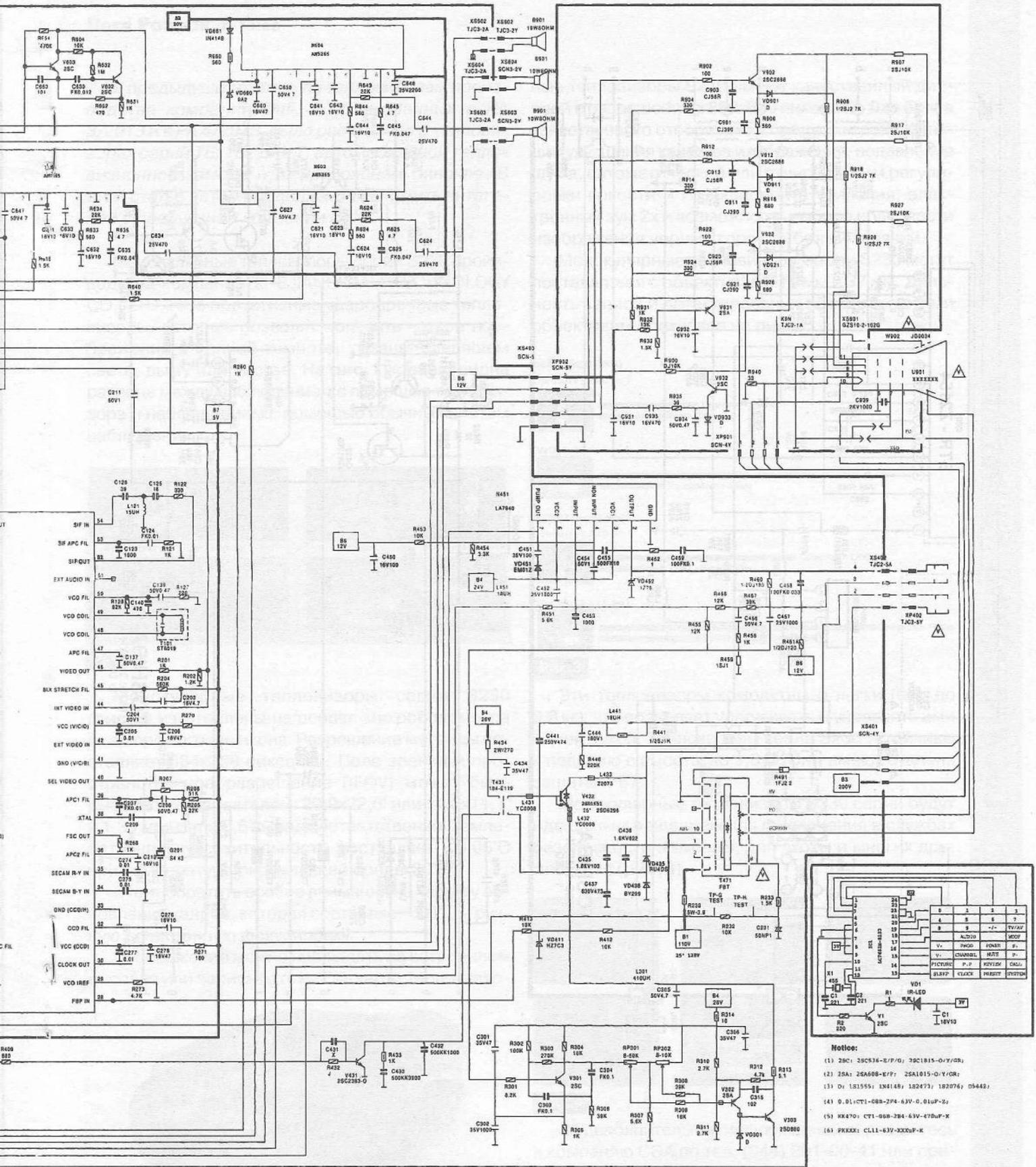
Таблица. Назначение выводов процессоров UOC TDA12027H

63	AUDOUTHPR	Выход сигнала звука правого канала на головные телефоны
64	CVBO/PIP	Выход ПЦТС/выход PIP («Картинка в картинке»)
65	SVM	Выход управления модулятором скорости CP
66	FBISO/CSY	Вход СИ ОХ и выход стробирующих импульсов (SSC)
67	HOUT	Выход строчных запускающих импульсов
68	VSScomb	Корпус гребенчатого фильтра
69	VDDcomb	Напряжение питания гребенчатого фильтра +5 В
70	VIN(R/Pr-2/C-X)	V-вход (для интерфейса YUV)/второй вход R и Pr/вход C
71	UIN(B/Pb-2)	U-вход (для интерфейса YUV)/второй вход B и Pb
72	YIN(G/Y-2/CVBS/Y-X)	Y-вход (для интерфейса YUV)/второй вход G и Y/вход ПЦТС
73	YSYNC	Вход Y на селектор синхроимпульсов
74	YOUT	Выход Y для интерфейса YUV
75	UOUT(INSW-2)	Выход U для интерфейса YUV/вход бланкирующего сигнала 2
76	VOUT(SWO1)	Выход V для интерфейса YUV/выход коммутации
77	INSSW3	Вход бланкирующего сигнала 3
78	R/Pr-3	Третий вход R и Pr
79	G/Y-3	Третий вход G и Y
80	B/Pb-3	Третий вход B и Pb
81	GND3	Корпус 3 видеопроцессора
82	VP3	3-е напряжение питания видеопроцессора
83	BCLIN	Вход схемы ОТЛ
84	BLKIN	Вход ООС схемы АББ
85	RO	Выход сигнала R на выходной ВУ
86	GO	Выход сигнала G на выходной ВУ
87	BO	Выход сигнала B на выходной ВУ
88	VDDA1(3.3V)	Напряжение питания аналоговой части 3,3 В
89	VREFAD_NEG	Отрицательное опорное напряжение 0 В
90	VREFAD_POS	Положительное опорное напряжение 3,3 В
91	VREFAD	Опорное напряжение АЦП звука 3,3/2 В
92	GND4	Корпус
93	VDDA(1.8V)	Напряжение питания АЦП звука 1,8 В
94	VDDA2(3.3V)	Напряжение питания ЦАП звука 3,3 В
95	VSSadc	Корпус АЦП видео
96	VDDadc(1.8)	Напряжение питания АЦП видео 1,8 В
97	INT0/PO.5	Вход внешних прерываний 0 или вход непосредственного управления светодиодным индикатором
98	P1.0/INT1	Порт 1.0 или вход внешних прерываний 1
99	P1.1/T0	Порт 1.0 или вход счетчика/таймера 0
100	VDDC2	Напряжение питания ядра 1,8 В
101	VSSC2	Корпус
102	P0.4/I2SWS	Порт 0.4 или выбор слова шины I2S
103	P0.3/I2SCLK	Порт 0.3 или линия тактовых импульсов шины I2S
104	P0.2/I2SDO2	Порт 0.2 или выход линии данных 2 шины I2S
105	P0.1/I2SDO1	Порт 0.1 или выход линии данных 1 шины I2S
106	P0.0/I2SDI1	Порт 0.0 или вход линии данных 1 шины I2S
107	P1.3/T1	Порт 1.3 или вход счетчика/таймера 1
108	P1.6/SCL	Порт 1.6 или линия тактовых импульсов шины I2C
109	P1.7/SDA	Порт 1.7 или линия данных шины I2C
110	VDDP(3.3V)	Напряжение питания периферийных устройств 3,3 В
111	P2.0/TPWM	Порт 2.0 или выход ШИМ настройки
112	P2.1/PWM0	Порт 2.1 или выход ШИМ 0
113	P2.2/PWM1	Порт 2.2 или выход ШИМ 1
114	P2.3/PWM2	Порт 2.3 или выход ШИМ 2
115	P3.0/ADC0	Порт 3.0 или вход АЦП 0
116	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или вход АЦП 1
117	VDDC1(1.8)	Напряжение питания ядра 1,8 В
118	DECVIV8	Развязывающий конденсатор в цепи питания 1,8 В
119	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход АЦП 2
120	P3.3/ADC3	Порт 3.3 или вход АЦП 3
121	VSSC1/P	Корпус ядра и периферии
122	P2.4/PWM3	Порт 2.4 или выход ШИМ 3
123	P2.5/PWM4	Порт 2.5 или выход ШИМ 4
124	VDDC3	Напряжение питания ядра 1,8 В
125	VSSC3	Корпус
126	P1.2/INT2	Порт 1.2 или вход внешних прерываний 2
127	P1.4/RX	Порт 1.4 или линия прием шины UART
128	P1.5/TX	Порт 1.5 или линия передача шины UART

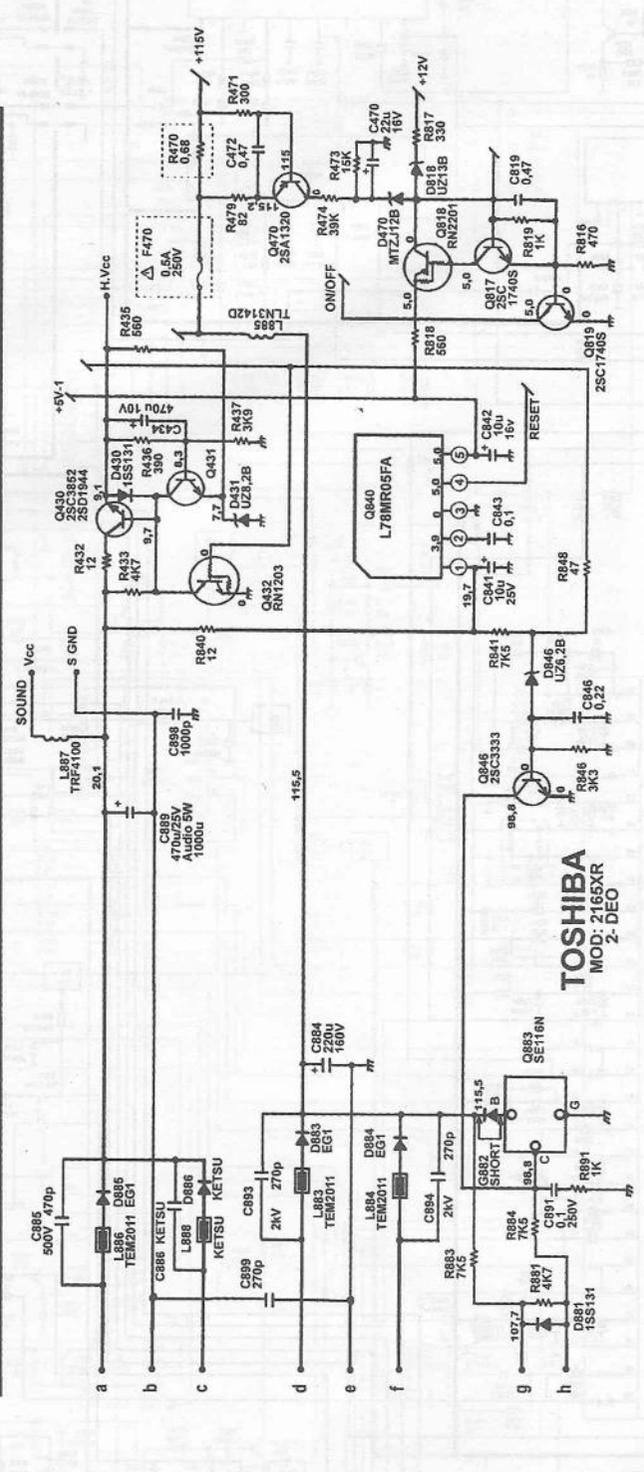
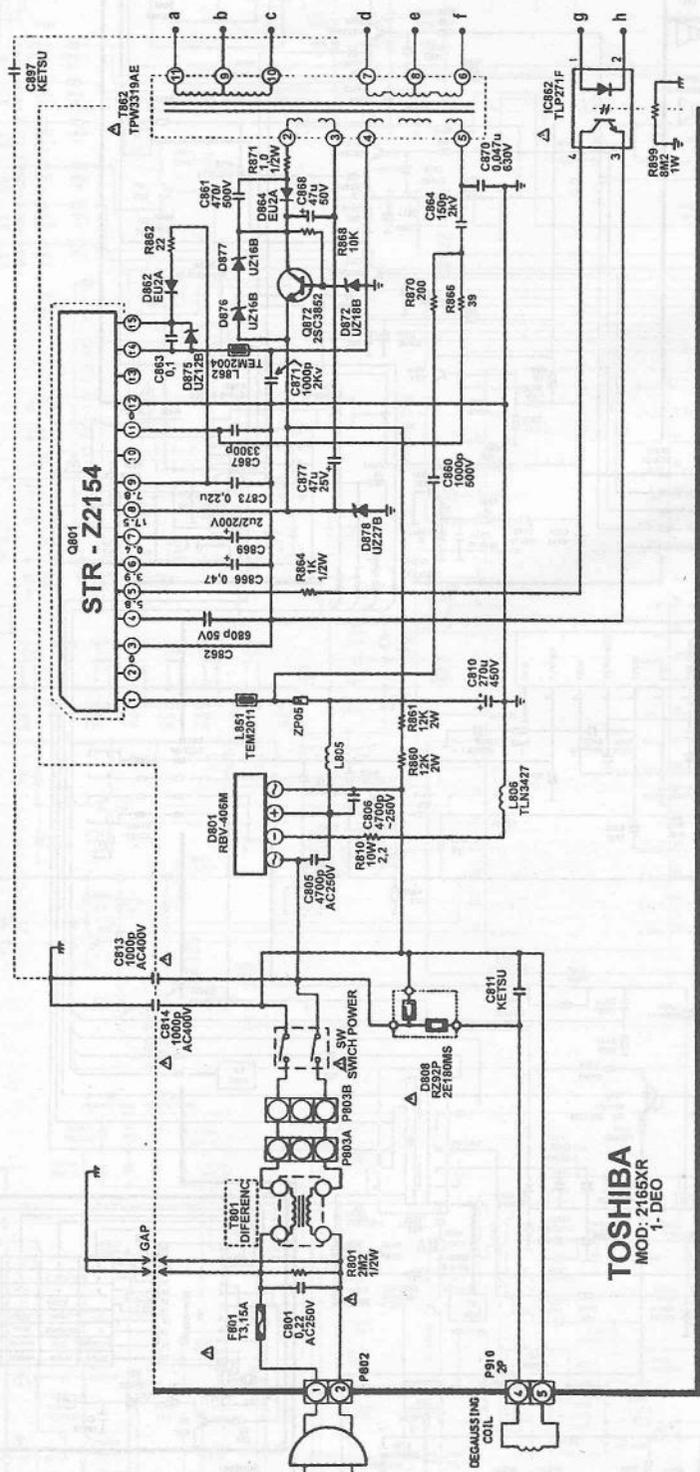


Принципиальная схема телевизионного шасси 2168S-3A фирмы Hyundai

MATIC DIAGRAM



- Notes:**
- (1) 28C: 28C34-E/P/G; 28C1815-O/Y/G/R;
 - (2) 25A: 25A608-B/Y; 25A1015-O/Y/G/R;
 - (3) D: 15155; 15A146; 15A273; 15A276; 05A42;
 - (4) 0.01: CT1-08B-2P4-63V-0.01uF-2;
 - (5) KK470: CT1-08B-2P4-63V-0.01uF-X
 - (6) PXXXX: CL11-63V-XXXX-P-K



Принципиальная схема блока питания телевизора TOSHIBA 2165XR



Обзор тепловизоров производства компании Dali.

Монокулярные тепловизоры серии S230

Леся Роцюк, г. Киев

В предыдущих статьях по тепловизорам производства компании Dali, опубликованных в РА 3/2013 и в РА 4/2013, было рассказано о тепловизорах серий TE, TEi, LT и T, автомобильной тепловизионной камере и инфракрасном бинокле. В этой статье автор продолжает знакомить читателей с продукцией компании Dali.

Монокулярные тепловизоры серии S230 производства компании ZHEJIANG DALI TECHNOLOGY CO., LTD – это портативные ударопрочные тепловизоры, которые позволят получить четкое изображение в полной темноте, тумане, слепящем свете, дыму или листве. На **рис. 1** хорошо видна разница между наблюдением с помощью тепловизора и наблюдением с помощью обычных систем наблюдения.

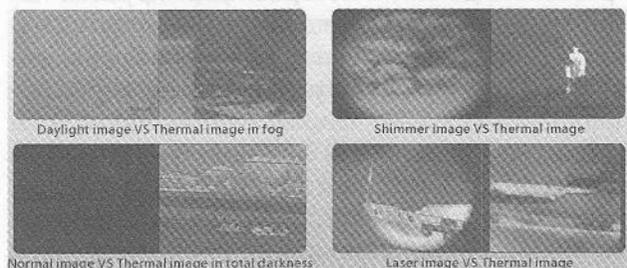


Рис. 1

Монокулярные тепловизоры серии S230 (**рис. 2**) изготовлены на основе микроболометра из аморфного силикона. Разрешение матрицы составляет 384x288 пикселей. Поле зрения и пространственное разрешение (IFOV) может быть выбрано пользователем: 29,9x22,6° или 14,8x11,1° и 1,36 мрад или 0,67 мрад соответственно. Температурная чувствительность составляет $\leq 0,06^\circ\text{C}$ при температуре окружающей среды 30°C.

Стоит обратить особое внимание на частоту обновления кадров, которая составляет 50 Гц, и ручную электронную фокусировку.

Изображение можно наблюдать на встроенном дисплее или записывать на CD-карту. Монокуляр-

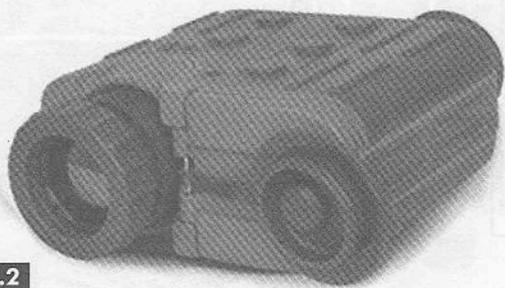


Рис. 2

ные тепловизоры S230 имеют качественный дисплей с разрешением 800x600 пикселей. Для более качественного отображения предусмотрены функции улучшения качества изображения, подавление шума, автоматический или ручной режим регулировки яркости и коэффициента усиления, электронный зум 2x и возможность выбора полярности изображения: черный горячий/белый горячий.

Монокулярные тепловизоры серии S230 могут поставляться с объективами 18 мм и 37 мм. Дальность записи и детектирования объектов с этими объективами показана на **рис. 3**.

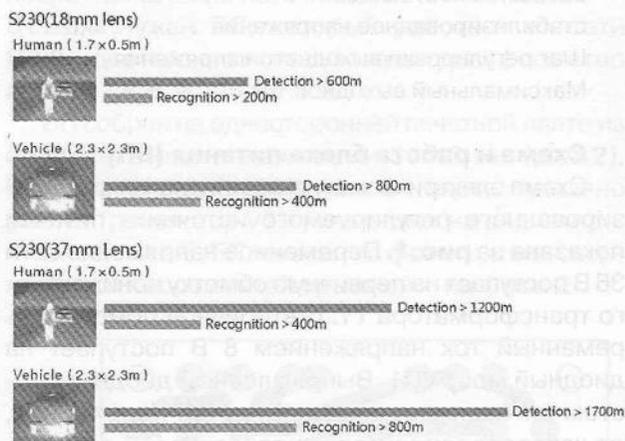


Рис. 3

Эти тепловизоры компактны и легки (вес до 0,9 кг), что позволяет удерживать и управлять ими одной рукой. Тепловизоры серии S230 устойчивы к падению с высоты до 1,8 м. Они имеют степень защиты IP67.

Монокулярные тепловизоры S230 серии будут идеальным решением для применения в службах безопасности и охраны, для охоты и многих других задач (**рис. 4**).

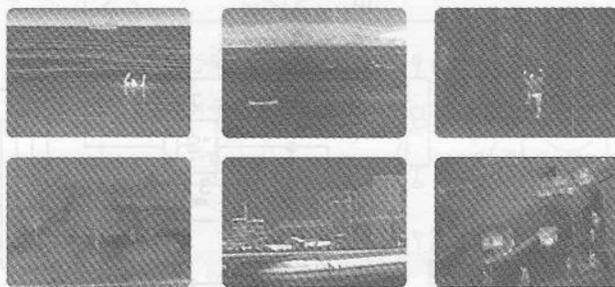


Рис. 4

За дополнительной информацией обращайтесь в компанию СЭА по тел. (044) 291-00-41 или присылайте запросы по электронной почте: info@sea.com.ua.

Стабилизированный регулируемый источник питания

Владимир Хмара, г. Житомир

Источник (блок) питания разработан для питания различной радиоаппаратуры в кружке радио-конструирования Житомирского городского центра научно-технического творчества учащейся молодежи. Поэтому для предотвращения поражения юных радиолюбителей электрическим током, он питается от сети 36 В, используемой для питания электропаяльников.

Источник (блок) питания имеет следующие технические характеристики:

- Входное переменное напряжение 36 В
- Выходное постоянное стабилизированное напряжение 0,5...5 В
- Шаг регулировки выходного напряжения . . . 0,5 В
- Максимальный выходной ток 0,3 А

Схема и работа блока питания (БП)

Схема электрическая принципиальная стабилизированного регулируемого источника питания показана на рис. 1. Переменное напряжение сети 36 В поступает на первичную обмотку понижающего трансформатора Т1. С вторичной обмотки переменный ток напряжением 8 В поступает на диодный мост VD1. Выпрямленный диодным мостом ток заряжает конденсатор С1. Напряжение, до которого зарядится конденсатор С1, равняется амплитудному напряжению переменного тока $8 \text{ В} \times 1,4 = 11,2 \text{ В}$. Это напряжение поступает на вход (вывод 3) микросхемы интегральной стабилизатора напряжения DA1 типа 78L06, на выходе которого (вывод 2) будет стабильное напряжение 6 В. С2 – конденсатор фильтра на выходе микросхемы.

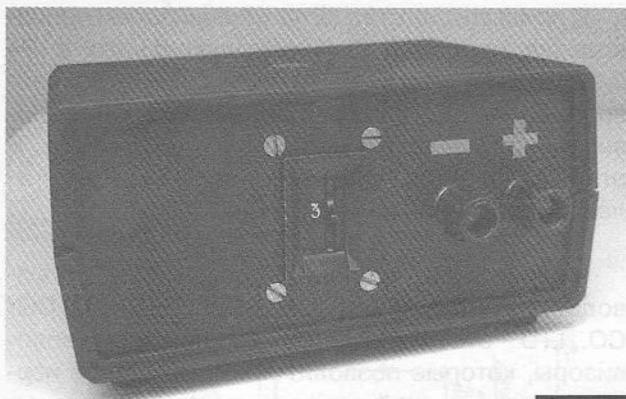


Фото 1

Напряжение 6 В используется в качестве опорного для получения выходных напряжений всего источника питания. Оно поступает на делитель напряжения R1–R11, в котором формируются напряжения, необходимые для получения выходных напряжений источника питания. Через переключатель SA1 одно из полученных на делителе напряжений поступает на вход эмиттерного повторителя, который нужен для получения низкого (меньше 1 Ом) выходного сопротивления источника питания. Выходное сопротивление эмиттерного повторителя уменьшается при увеличении коэффициента статической передачи (усиления), использованного в нем транзистора. Поэтому было принято решение использовать составной транзистор, усиление которого равняется произведению усиления транзисторов, которые входят в его состав. Эмиттерный повторитель построен на транзисторах разной структуры VT1 и VT2, которые образуют составной транзистор. В этом со-

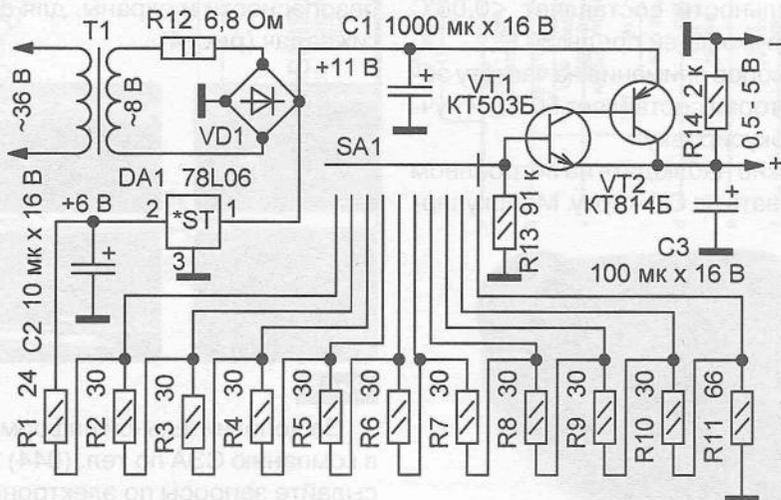


Рис. 1



ставном транзисторе функцию базы выполняет база транзистора VT1, функцию эмиттера – соединенные между собой эмиттер транзистора VT1 и коллектор транзистора VT2, а функцию коллектора – эмиттер транзистора VT2. Таким образом, между базой и эмиттером такого составного транзистора есть только один р-п-переход, и при использовании его в эмиттерном повторителе выходное напряжение эмиттерного повторителя будет только на 0,6 В меньше входного, т.е. меньше на падение напряжения на одном открытом р-п-переходе кремниевого транзистора. Между базой и эмиттером составного транзистора на транзисторах одинаковой структуры два р-п-перехода, и выходное напряжение эмиттерного повторителя, собранного на таком составном транзисторе, будет на $0,6 \text{ В} \times 2 = 1,2 \text{ В}$ меньше входного, поэтому использовать такой эмиттерный повторитель нецелесообразно.

Сопротивления резисторов делителя напряжения выбраны так, чтобы падение напряжения на резисторе R1 составляло 0,4 В, на резисторе R11 – 1,1 В, а на каждом из резисторов R2–R10 – 0,5 В. Когда переключатель SA1 находится в положении 0,5 В, с резистора R11 на вход эмиттерного повторителя (ЭП) поступает напряжение 1,1 В, а на выходе его образуется напряжение $1,1 \text{ В} - 0,6 \text{ В} = 0,5 \text{ В}$. Когда переключатель находится в следующем положении (1 В), на вход ЭП поступает напряжение $1,1 \text{ В} + 0,5 \text{ В} = 1,6 \text{ В}$ (это падение напряжения на резисторах R10 и R11), а на выходе его образуется напряжение $1,6 \text{ В} - 0,6 \text{ В} = 1 \text{ В}$. Также образуются и другие выходные напряжения источника питания. Например, для получения выходного напряжения 5 В используется падение напряжения на резисторах R2–R11, которое составляет 5,6 В.

Для защиты БП от перегрузки использован резистор R12. Когда падение напряжения на нем превышает 2 В, входное напряжение интегрального стабилизатора напряжения 78L06 становится меньше 9 В и напряжение на его выходе резко уменьшается, что приводит к резкому уменьшению напря-

жения на входе эмиттерного повторителя и выходного напряжения источника питания. Это связано с особенностями внутренней структуры интегральных стабилизаторов напряжения серии 78, которые содержат источники тока и составной транзистор на транзисторах одной структуры и могут правильно работать только тогда, когда входное напряжение превышает их напряжение стабилизации на 3 В. При указанном на схеме сопротивлении резистора R12 ограничение тока наступает при 0,3 А. Изменяя сопротивление резистора R12, можно изменить порог срабатывания защиты от перегрузки.

Резистор R13 обеспечивает надежное закрывание составного транзистора при нарушении контакта в момент переключения переключателя SA1. Конденсатор C3 блокирует выход источника питания по переменному току, а резистор R14 служит нагрузкой источника питания, когда к нему не подключен потребитель и разряжает конденсатор C3 после отключения источника питания от сети.

Если нужен БП, который работает от сети 220 В, достаточно использовать трансформатор не 36 В / 8 В, а 220 В / 8 В.

БП собран на односторонней печатной плате из стеклотекстолита размерами 51x43 мм (рис.2). Расположение деталей на этой плате показано рис.3. Транзистор VT2 установлен на радиаторе.

Внешний вид БП показан на фото 1, а вид сверху на монтаж со снятой крышкой – на фото 2.

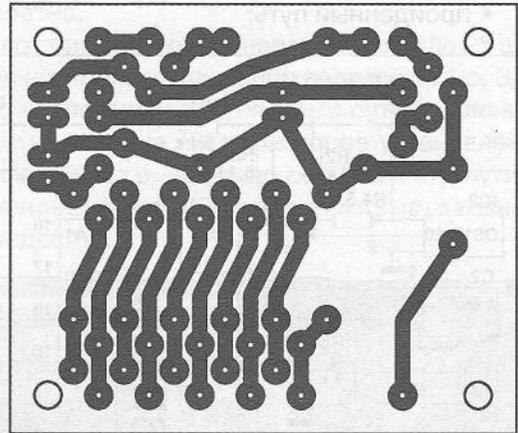


Рис.2

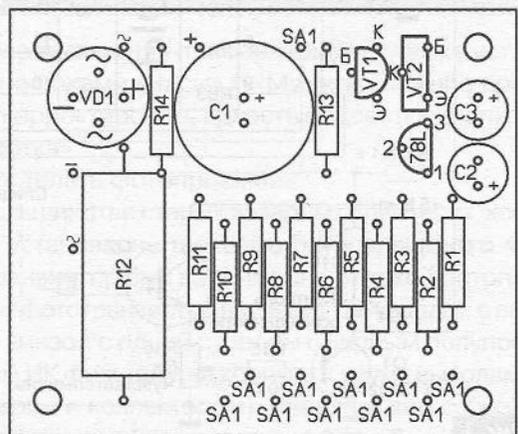


Рис.3



Фото 2



Велоспидометр с дополнительным питанием от солнечной батареи

Александр Маюнов, г Мирный, Республика Саха (Якутия)

Не для кого не секрет, что велосипедист, спешащий из пункта А в пункт Б, не имеющий перед глазами часов, спидометра, одометра, а иногда и термометра, может испытывать некоторые неудобства. Велосипедисты-радиолюбители могут решить для себя эту проблему, изготовив устройство, описание которого приведено в этой статье. Оно содержит в одном корпусе цифровой велоспидометр, одометр, термометр и часы.

Погуляв по Интернету, автор нашел множество разных «прибамбасов» для велосипеда, произведенных в Китае, по ценам от 300 до 30000 руб. (от 10 до 1000 дол.). Изучив параметры и возможности «навороченных» экземпляров, пришел к выводу, что в них много функций, которые явно лишние. Это вдохновило на создание компактного, недорогого и простого для повторения устройства (фото 1), в котором на LCD-модуле демонстрируется всё необходимое для комфортного передвижения на велотранспорте. Прибор показывает на двухстрочном индикаторе:

- скорость;
- пройденный путь;



Фото 1

- время;
- температуру окружающей среды.

Принципиальная схема велоспидометра показана на рис. 1.

Он содержит LCD-модуль HG1 типа WH1602D-TML-CT, контроллер управления IC1 на микроконтроллере (МК) типа PIC16F628A и датчик температуры IC2 серии DS18_20. Для универсальности

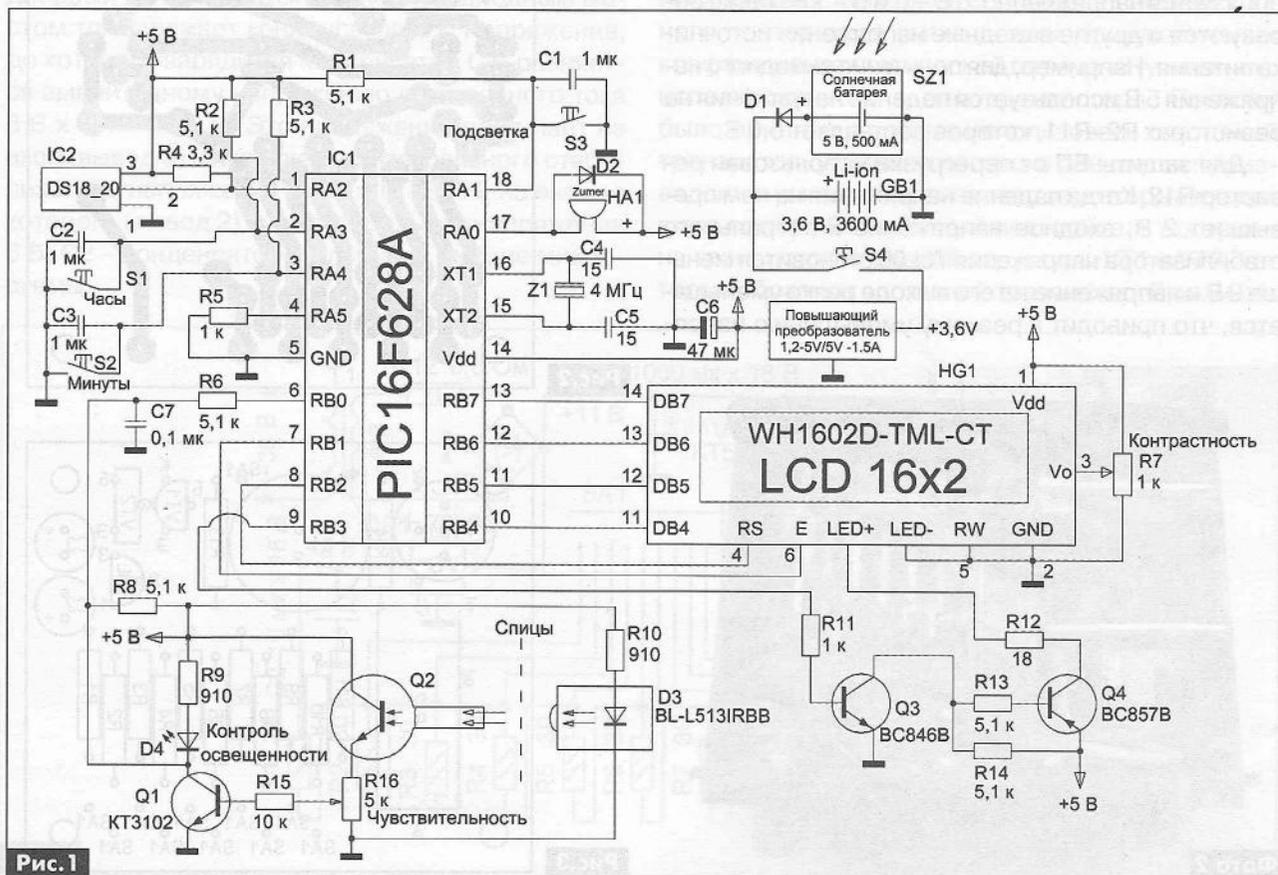


Рис. 1



и более легкой повторяемости, программно было реализовано автоматическое определение типа подключаемого термодатчика. Поэтому прибор будет работать с любым датчиком: DS18B20, DS1820, DS18S20. Опрос термодатчика ведется каждые 2 с.

Велоспидометр питается от литий-ионного аккумулятора GB1 напряжением 3,6 В и емкостью 3600 мА·ч через повышающий DC/DC-преобразователь напряжения (1,2...5V/5V) размерами 14,1x18,8x5,5 мм с максимальным выходным током 1,5 А. Так как максимальный ток потребления велоспидометра не превышает 100 мА, то этого преобразователя вполне достаточно для обеспечения его питания. В дневное время аккумулятор подзаряжается от водонепроницаемой ударопрочной солнечной батареи китайского производства размерами 13x15 см, весом всего 70 г.

МК тактируется внешним кварцевым резонатором Z1 4,000 МГц. Вход сброса MCLR (вывод 4 IC1) программно отключен, настроен на выход и заземлен через резистор R5 для снижения вероятности сброса контроллера.

Программа для МК написана на языке ассемблера. Исходник этой программы и файл прошивки (HEX-файл) для программирования МК PIC16F628A можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [1].

Подсветка индикатора HG1 импульсная. На светодиоды индикатора поступают импульсы частотой 1 кГц с вывода 9 (RB3) IC1 через инверторы на транзисторах Q3, Q4. Яркость подсветки фиксированная. Она может устанавливаться (методом ШИМ) при нажатии кнопки «Подсветка» на уровне 0%, 33%, 66% или 99%.

Значения часов и минут инкрементируются (увеличиваются) по кругу при нажатии соответствующих кнопок. При нажатии кнопки «Минуты» происходит один инкремент минут и сброс регистра секунд и миллисекунд.

Ход часов и работа ШИМ организована от таймера TRM2, прерывание которого происходит каждую миллисекунду.

Нажатие любой кнопки сопровождается коротким сигналом пьезоизлучателя HA1.

Точность хода часов достаточно высока и зависит, в основном, от стабильности частоты резонатора Z1. За 24 ч непрерывной работы часы у автора спешат всего на 7 с.

При установке спидометра в него вводится число спиц, приходящихся на 1 м окружности колеса велосипеда, на который его устанавливают. Расчет пройденного пути происходит путем подсчета количества спиц вращающегося колеса. Схема фиксации пролета спицы работает следующим образом. В нормально открытом состоянии ИК диод D3 освещает ИК фототранзистор Q2. Q2 и Q3 будут открыты. В результате на выводе RB0 МК присутствует уровень лог. «0». Как только

щель фототранзистора будет перекрыта, на выводе RB0 появится лог. «1», и программа уйдет на обработку прерывания.

Для того чтобы адаптировать программу под конкретный велосипед, необходимо взять рулетку, вытянуть 1 м, наложить этот метр по периметру колеса прямо на протектор и посчитать, сколько спиц приходится в этот метр. Затем отключить питание прибора, нажать кнопку «Часы» и, удерживая ее в нажатом состоянии, включить питание, на индикаторе появится надпись «Число спиц= __ шт.» (фото 2). Нажимая кнопку «Часы», следует установить число, равное количеству измеренных спиц на 1 м окружности колеса, затем нажать кнопку «Подсветка». На индикаторе появится надпись «Записано!!!» (фото 3). Это значит, что число спиц записано в EEPROM-память МК. После этого надо выключить питание прибора и снова включить его. Прибор готов к работе.

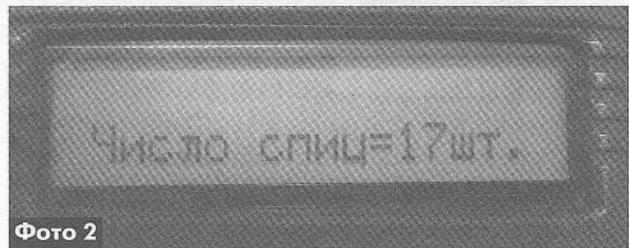


Фото 2

Заметим, что EEPROM-память МК многообразная. Поэтому записывать в нее число спиц можно многократно.

Число спиц можно устанавливать от 0 до 25 шт.

Подсчет пролетевших спиц ведется за 1 с. Затем это число переводится в м/с путем деления количества спиц на число, которое установлено при настройке (т.е. на число спиц на метр пути). Полученное значение переводится в км/ч с точностью до десятых.

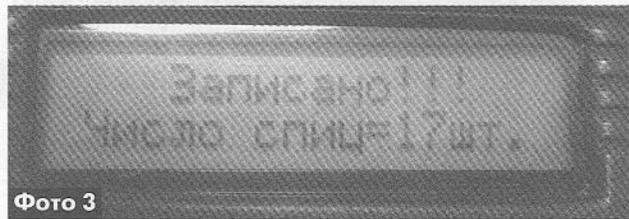


Фото 3

После включения прибора следует также установить кнопками «Часы» и «Минуты» нужное время и откорректировать яркость подсветки кнопкой «Подсветка»

Как сделать фотоприемник?

В большинстве старых лазерных принтерах, ксероксах установлены щелевые оптопары (фото 4). Фототранзистор был взят именно от такой оптопары. Этот фототранзистор выглядит как квадрат, с выпуклой линзой с одной стороны с черным полупрозрачным ИК фильтром на корпусе с двумя выводами (эмиттером и коллектором). Внешний вид собранного фотоприемника показан на фото 5.

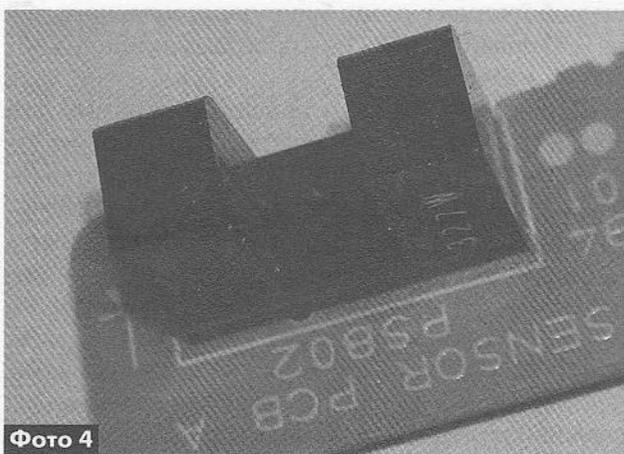


Фото 4

Для изготовления фотоприемника потребуется:

- латунная, алюминиевая или стальная длинная гайка М5 длиной 10 мм;
- отрезок колена телескопической антенны $d=2,5$ мм длиной 10 мм;
- суперклей;
- сверло по металлу $d=6$ мм;
- сверло по металлу $d=1$ мм;
- герметик любой силиконовый непрозрачный;
- прозрачный цапонлак или лак для ногтей;
- винт М5 длиной 12 мм с гайкой;
- отрезок термоусадочной трубки длиной 2 см, $d=2$ мм.

Изготовление фотоприемника производится в следующей последовательности:

- Припаивают к выводам фототранзистора два провода и покрывают места паяк лаком.
- После высыхания лака надевают на выводы два сантиметровых отрезка термотрубки и нагревают ее для термоусадки.
- Накручивают гайку на винт (см. пункт «з» приведенного выше перечня), а затем винт вкручивают на 3...4 мм в длинную гайку (см. пункт «а»).
- Закрепляют все это в тиски и рассверливают с обратной стороны длинную гайку сверлом 6 мм («г») аккуратно до упора.



Фото 5

5. Вставляют фототранзистор в просверленное отверстие длинной гайки и ориентируют линзу фототранзистора перпендикулярно одной из граней длинной гайки.

6. Прикинув на глазок, где разместился в длинной гайке фототранзистор, вынимают его и просверливают в гайке отверстие миллиметровым сверлом («д»).

7. Вставляют фототранзистор в длинную гайку так, чтобы линза просматривалась через отверстие, при необходимости, винтом регулируют глубину установки фототранзистора.

8. Пассатижами расплющивают отрезок колена телескопической антенны («б») по всей длине так, чтобы внутри трубки была щель шириной 1 мм с самой узкой стороны.

9. Вынимают фототранзистор и плоскость длинной гайки с отверстием обрабатывают мелкой наждачкой или плоским надфилем, наносят на обработанную плоскость гайки тонкий слой суперклея, торец куска антенны приклеивают к плоской грани гайки так, чтобы отверстие на грани гайки полностью перекрывалось торцом трубки антенны, и дают клею просохнуть.

10. Вставляют фототранзистор в рассверленное место длинной гайки, линзой к щели трубки. Подперают фототранзистор с обратной стороны кусочком изоляции, небольшой каплей суперклея фиксируют его внутри гайки. Не следует переусердствовать с клеем, чтобы не приклеить к резьбе вкрученный с другой стороны длинной гайки винт.

11. Покрывают герметиком выводы фототранзистора и место склеивания трубки антенны с гранью длинной гайки и высушивают герметик. Фотоприемник готов. Его внешний вид с деталями крепления показан на **фото 6**.

Если плата устройства уже готова, то проверить правильность подключения фототранзистора можно обычным пультом ДУ от телевизора, направив его прямо на фотоприемник через щель трубки, на плате устройства должен мигать светодиод.

Изготовление ИК передатчика может быть произвольным. Корпусом может служить как брусок алюминия, так и кусок пластика, главное, чтобы ИК светодиод крепился к корпусу также жестко, как и фотоприемник, и был ориентирован линзой точно на линзу фотоприемника. Внешний авторского варианта ИК передатчика показан на **фото 7**.

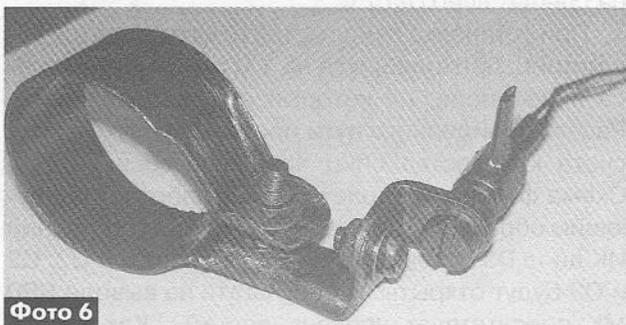


Фото 6

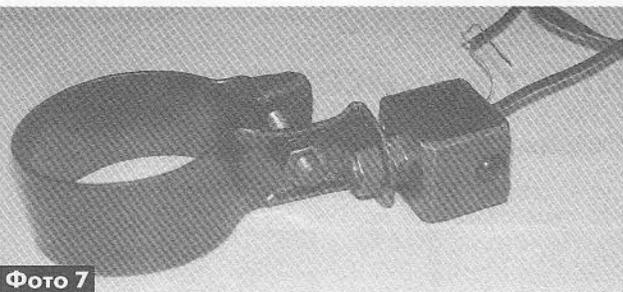


Фото 7

Настройка ИК диода на ИК фототранзистор производится по яркости свечения светодиода D4, установленного в коллекторной цепи транзистора Q1 КТ3102Д в следующей последовательности:

1. Устанавливают движок подстроечного резистора R16 5 кОм «Чувствительность» в среднее положение.
2. Закрепляют фотоприемник и ИК передатчик на вилке переднего колеса велосипеда с помощью заранее изготовленных металлических хомутов один напротив другого.
3. Подключают их к плате устройства и регулируют их установку по высоте и наклону, контролируя яркость свечения светодиода D4.

На фото 8 показано, как установлены фотоприемник и ИК передатчик на вилке переднего колеса велосипеда автора статьи.

После регулировки соосности ИК диода и фотоприемника устанавливают резистором R16 оптимальную яркость свечения контрольного светодиода D4. Вращая колесо при пере-

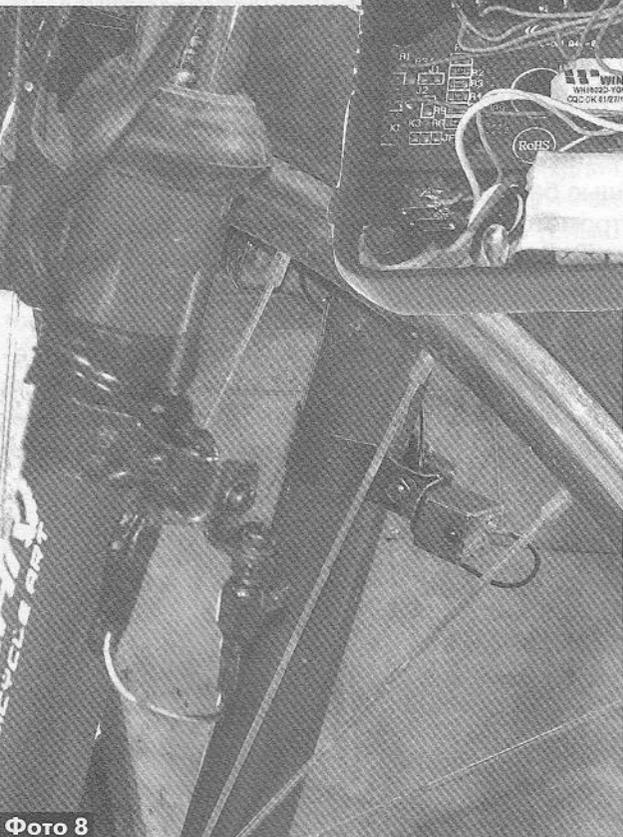


Фото 8

крытии спицы света от ИК диода, контрольный светодиод должен гаснуть и вспыхивать, как только спица пролетела щель приемника.

Печатная плата велоспидометра (фото 9 и фото 10) разрабатывалась под имевшийся в наличии пластмассовый корпус. Размеры платы 85x57 мм. Ее чертеж в формате Sprint-Layout 4.0. можно также скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [1].

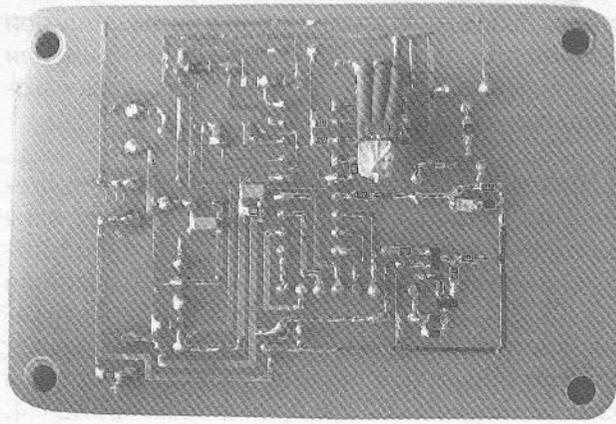


Фото 9

О замене элементов

Солнечную батарею можно не устанавливать, а использовать стандартный велосипедный генератор-динамку, работающий от колеса, добавив в схему стабилизатор напряжения и стабилизатор.

ИК све-



Фото 10

одиод можно взять из любого пульта ДУ, а фототранзистор желательно брать с ИК фильтром. Они встречаются в старых компьютерных мышках со сдвоенным транзистором внутри (с черной пластиковой линзой). Фотоприемники от телевизоров, скорее всего, не подойдут, так как большинство из них имеют встроенный фильтр на частоты 30...38 кГц.

Ссылки

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



О некоторых особенностях монтажа ветрогенератора Aero4gen на крейсерской яхте

Игорь Безверхний, г. Киев, член экипажа яхты «Стихия»

Эта статья посвящена опыту установки и использования ветрогенератора Aero4gen на крейсерской яхте «Стихия». Поскольку Aero4gen достался без устройства, которое в автомобильной технике принято называть реле-регулятором или регулятором напряжения, то его пришлось изготавливать самостоятельно.

Бывший в употреблении 12-вольтовый ветрогенератор Aero4gen был подарен капитану яхты «Стихия» в конце 2007 года. Это послужило толчком для замены бензинового подвесного мотора HONDA-2, который использовался для передвижения в штиль и для маневрирования в Яхт-клубе, районах временной стоянки, маринах, шлюзах и узостях, подвесным электромотором RHINO-44. Для этого, кроме самого электромотора, был приобретен необслуживаемый кислотный аккумулятор ёмкостью 180 А·ч фирмы BOSCH. Именно для подзарядки этого аккумулятора было решено использовать ветрогенератор. Следует заметить, что на «Стихии» имеется штатная система электропитания навигационного и осветительного оборудования с аккумулятором меньшей емкости, изменения в которую было решено не вносить.

Ветрогенератор Aero4gen был презентован «как есть»: без мачты и реле-регулятора. Перед установкой он был перебран и смазан в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя компании LVM Ltd.

Самодельная мачта ветрогенератора высотой около 3 м была установлена на корме яхты «Стихия» в диаметральной плоскости (ДП). ДП – это вертикальная плоскость, которая делит корпус судна вдоль на две равные симметричные части.



Мачта установлена на пятке в ахтерпике и закреплена хомутом на транце. Кроме того, она поддерживается за ахтерштаг двумя металлическими упорами, а в плоскости транцевой доски – двумя вантами (фото 1). Основным критерием выбора высоты мачты является требование техники безопасности: стоящий на корме человек с поднятой вверх рукой не должен доставать до лопастей вращающегося ротора ветрогенератора.

Для оптимальной совместной работы ветрогенератора, аккумулятора и электромотора был изготовлен электрощит в соответствии со схемой рис. 1.

Силовая разводка от аккумулятора к соединительной колодке произведена проводами сечением 16 мм² (красный «+», черный «-»). На колодке установлены клеммы (винты), к которым с помощью барашков подсоединяется подвесной электромотор. Подключение силового щита к колодке и ветрогенератору произведено двухжильным судовым кабелем КНП сечением 10 мм².

Тумблер S1 обеспечивает переключение ветрогенератора из рабочего режима в режим торможения и наоборот. Для измерения напряжения на аккумуляторе используется трехразрядный цифровой вольтметр ВПТ-0,56 (фото 2), а для измерения

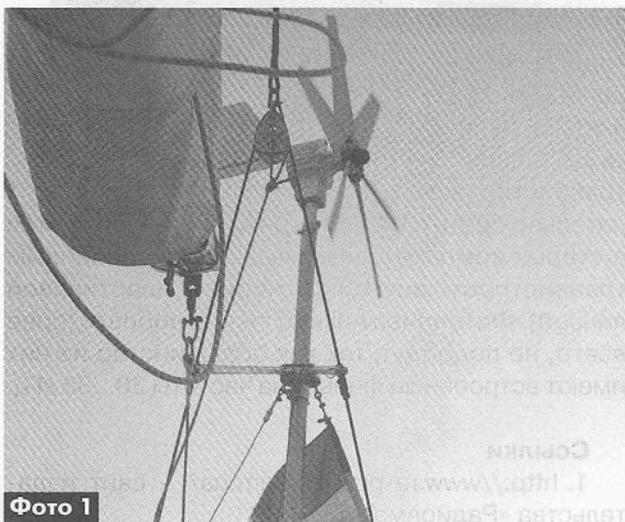


Фото 1

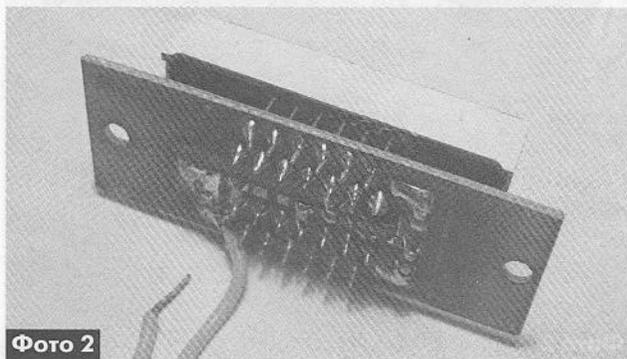
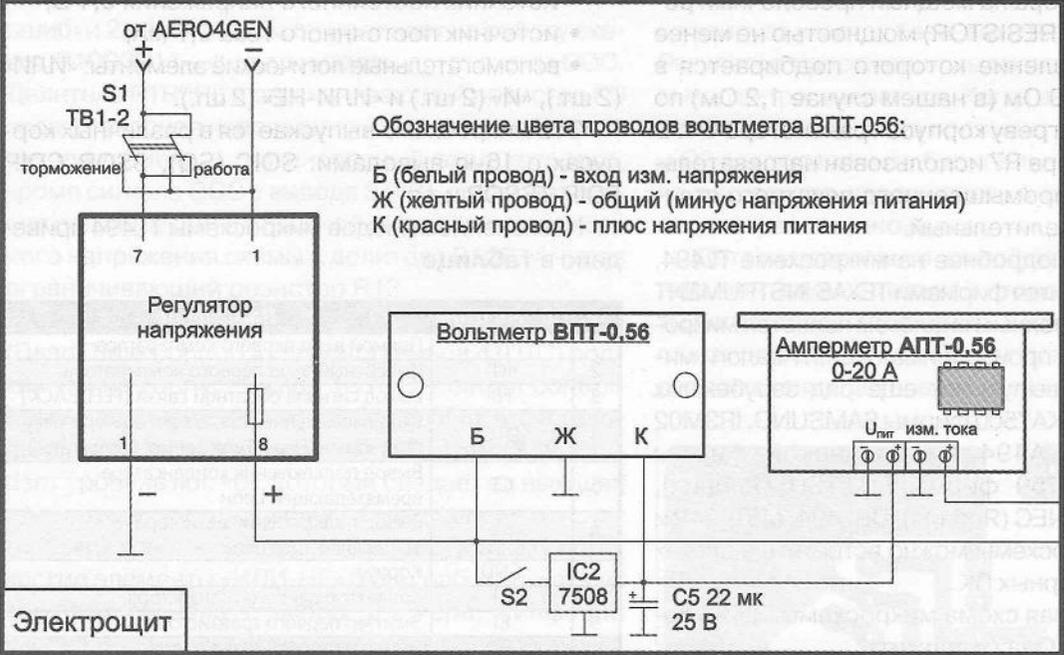


Фото 2



Обозначение цвета проводов вольтметра ВПТ-056:

- Б (белый провод) - вход изм. напряжения
- Ж (желтый провод) - общий (минус напряжения питания)
- К (красный провод) - плюс напряжения питания

Рис. 1

тока зарядки – трехразрядный цифровой амперметр АПТ-0,56 (фото 3).

Микросхема IC2 типа 7508 обеспечивает получение стабильного напряжения питания +8 В для вольтметра и амперметра. Тумблер S2 служит для включения-отключения измерительных приборов.

Основное назначение регулятора напряжения – ограничение максимального напряжения на аккумуляторе при зарядке значением 14,4 В, что обеспечивает его долговечность. Принципиальная схема регулятора напряжения показана на рис. 2. Он представляет собой регулятор шунтового типа. Его регулирующий элемент (транзистор) включен параллельно нагрузке, в данном случае – параллельно аккумулятору. Регулятор напряжения ветрогенератора отличается также от аналогичных автомобильных регуляторов и тем, что не только ограничивает величину напряжения на аккумуляторе в процессе зарядки, но и при больших ветрах

притормаживает ветрогенератор за счёт увеличения тока потребления. Основой регулятора напряжения является широтно-импульсный модулятор (ШИМ) микросхемы IC1 типа TL494, который управляет транзисторным ключом Q1, коммутируя вы-



Фото 3

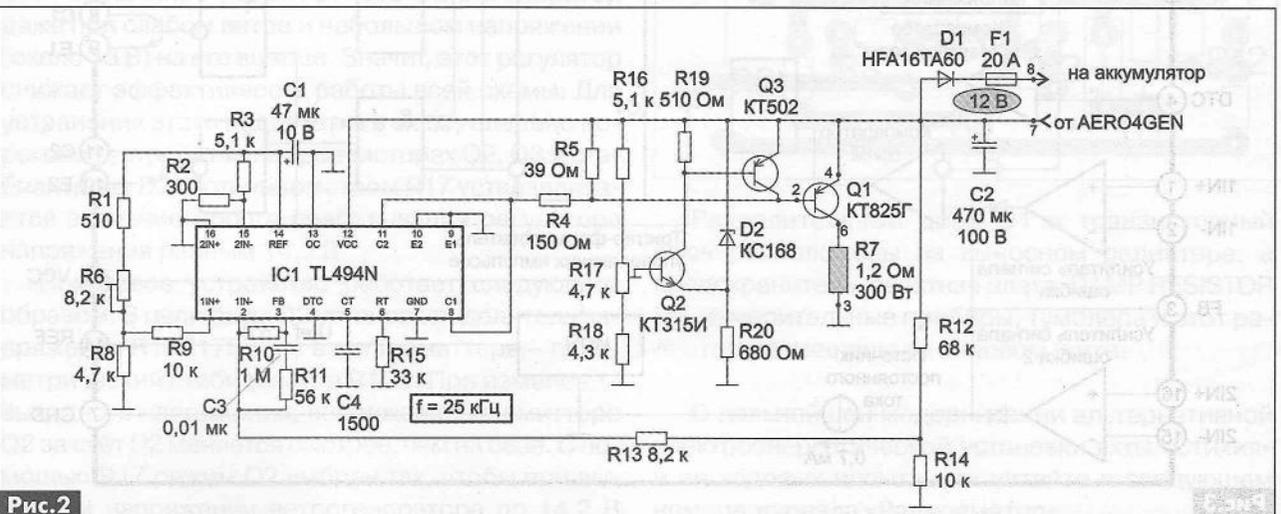


Рис. 2



ход ветрогенератора на мощный проволочный резистор R7 (DAMP RESISTOR) мощностью не менее 200 Вт, сопротивление которого подбирается в пределах 0,7...2,0 Ом (в нашем случае 1,2 Ом) по оптимальному нагреву корпуса транзистора Q1. В качестве резистора R7 использован нагревательный элемент от промышленного печатного станка. Диод D1 разделительный.

Остановимся подробнее на микросхеме TL494, которая производится фирмами TEXAS INSTRUMENT и MOTOROLA. Её полным аналогом является микросхема KP1114EУ4, производимая в СНГ. Аналоги микросхемы TL494 выпускают еще ряд зарубежных фирм, например: KA7500 фирмы SAMSUNG, IR3M02 фирмы SHARP, A494 американской фирмы FAIRCHILD, MB3759 фирмы FUJITSU (Япония), uPC494C фирмы NEC (Япония), DBL494, M5T494P и т.д. Все эти микросхемы можно встретить в блоках питания стационарных ПК.

Функциональная схема микросхемы TL494 показана на **рис.3**. Она содержит:

- источник опорного стабилизированного напряжения ($U_{ref} = +5 В$) с внешним выходом (вывод 14);
- генератор пилообразного напряжения (ГПН), частота работы которого определяется номиналами резистора и конденсатора, подключенных к выводам 5 и 6. В схеме **рис.2** частота ГПН выбрана равной 25 кГц;
- компаратор ШИМ;
- компаратор «мертвой зоны»;
- усилители ошибки 1 и 2;
- два выходных транзистора с открытыми коллекторами и эмиттерами;
- динамический D-триггер, работающий в режиме счетного триггера, он делит частоту входного сигнала на 2;

- источник постоянного напряжения 0,1 В;
- источник постоянного тока 0,7 мА;
- вспомогательные логические элементы: «ИЛИ» (2 шт.), «И» (2 шт.) и «ИЛИ-НЕ» (2 шт.).

Эта микросхема выпускается в различных корпусах с 16-ю выводами: SOIC (SO), SSOP, CDIP, PDIP, TSSOP и т.п.

Назначение выводов микросхемы TL494 приведено в **таблице**.

№	Обозначение	Назначение
1	1IN+	Прямой вход первого компаратора
2	1IN-	Инверсный вход первого компаратора
3	FB	Выход сигнала обратной связи (FEEDBACK)
4	DTC	Вход напряжения порога компаратора «мертвой зоны» (Dead-Time Control Comparator)
5	CT	Вывод подключения конденсатора времязадающей цепи
6	RT	Вывод подключения резистора времязадающей цепи
7	GND	Корпус
8	C1	Коллектор первого транзистора
9	E1	Эмиттер первого транзистора
10	E2	Эмиттер второго транзистора
11	C2	Коллектор второго транзистора
12	VCC	Вход напряжения питания +7...+40 В
13	OC	Вход управления выходом МС (output control), 0 В - выходные транзисторы МС работают параллельно, 5 В (REF) - МС выдает импульсы управления двухтактным выходным УМ
14	REF	Выход источника опорного напряжения (ИОН) +5 В
15	2IN-	Инверсный вход второго компаратора
16	2IN+	Прямой вход второго компаратора

Рассмотрим назначение основных деталей обвязки и особенности включения микросхемы IC1 TL494N в соответствии со схемой (**рис.2**).

R15C14 – времязадающая цепь, задает частоту генератора (ГПН) равной 25 кГц. C1 – конденсатор фильтра опорного напряжения. Делитель

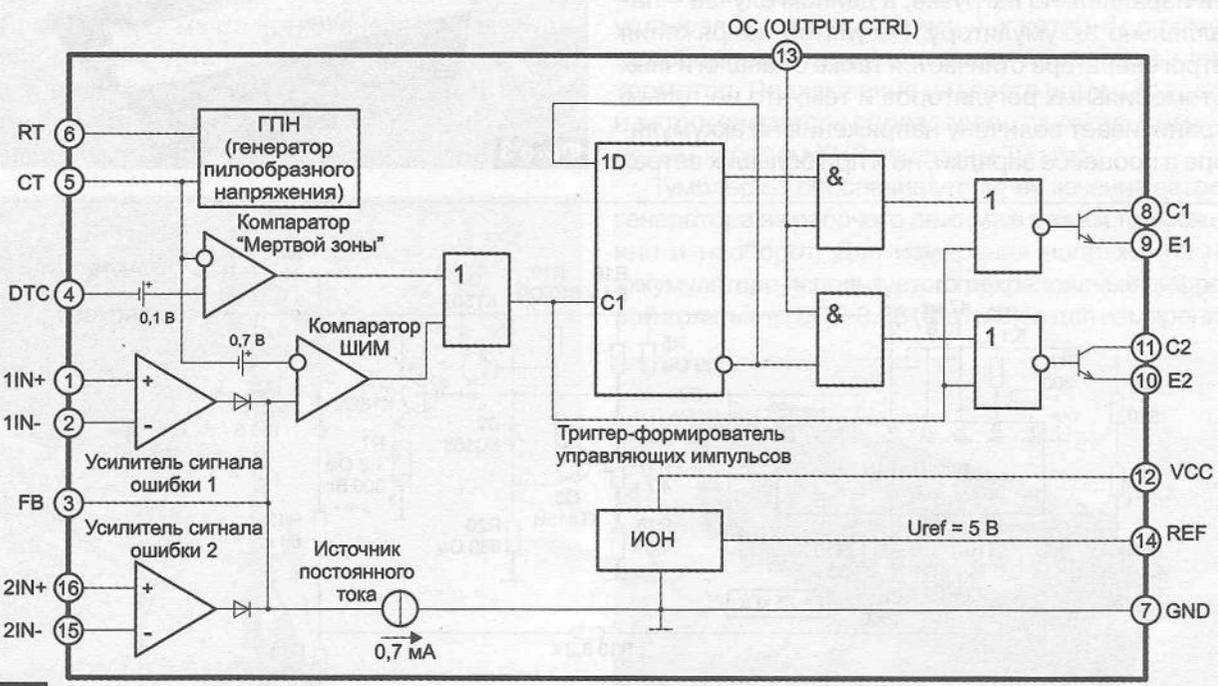


Рис.3



напряжения R2R3 задает такой режим усилителя ошибки 2, при котором он не влияет на работу схемы. R10C3R11 – фильтр нижних частот схемы ООС. Делитель R1R6R8 и ограничивающий резистор R9 задают опорное напряжение на прямом входе усилителя ошибки 1, на инверсный вход которого, кроме сигнала ООС с вывода 3 (FB), поступает сигнал регулирующей обратной связи – часть выходного напряжения схемы с делителя R12R14 через ограничивающий резистор R13.

Для отключения компаратора «мертвой зоны» (Dead-Time Control Comparator) вывод 4 (DTC) подключен на корпус. Вывод 13 (OC – output control) также соединен с корпусом. Это значит, что на входы элементов «И» микросхемы IC1 (рис.3) поступает уровень лог. «0», который создаёт на выходах этих элементов уровни лог. «0» независимо от логических уровней на других входах. Поэтому логические элементы «ИЛИ-НЕ» будут работать как инверторы сигнала с входа триггера, синфазно управляя выходными транзисторами микросхемы. Эмиттеры этих транзисторов (выводы 9 и 10) соединены с корпусом, а коллекторы (выводы 8 и 11) нагружены на делитель напряжения R4R5 и эмиттерный переход транзистора выходного ключа Q1 KT825Г.

Теперь выясним, как осуществляется автоматическая регулировка выходного напряжения ветрогенератора. Чем сильнее ветер, тем больше ЭДС ветрогенератора. При этом ШИМ, в каждый период сигнала управления, увеличивает время открытого состояния силового ключа. Следовательно, среднее значение тока через DAMP RESISTOR R7 также увеличивается. Это, само по себе, приводит к уменьшению напряжения ветрогенератора. Кроме того, при больших значениях тока через R7 происходит большой отбор мощности от генератора, а значит, его притормаживание и уменьшение ЭДС на его выходе.

Практика использования описанного регулятора напряжения показала, что если не принять специальных мер, то регулятор напряжения включается и начинает шунтировать ветрогенератор даже при слабом ветре и небольшом напряжении (около 13 В) на его выходе. Значит, этот регулятор снижает эффективность работы всей схемы. Для устранения этого недостатка в схему введено пороговое устройство на транзисторах Q2, Q3 и стабилитроне D2. Потенциометром R17 устанавливается значение порога срабатывания регулятора напряжения равным 14,2 В.

Пороговое устройство работает следующим образом. В цепи базы Q2 установлен делитель напряжения R16R17R18, а в цепи эмиттера – параметрический стабилизатор R1D2. При изменении выходного напряжения, напряжение на эмиттере Q2 за счёт D2 меняется быстрее, чем на базе. С помощью R17 режим Q2 выбран так, чтобы при выходном напряжении ветрогенератора до 14,2 В

транзистор Q2, а значит, и Q3 были открыты. Q3 шунтирует участок база-эмиттер Q1, запирая его. Регулятор напряжения выключен и не шунтирует выход ветрогенератора. Когда выходное напряжение ветрогенератора превысит порог (14,2 В), Q2 и Q3 закроются и не будут влиять на работу ключа регулятора напряжения, и он будет работать так, как рассказано выше.

Детали порогового устройства собраны навесным монтажом с тыльной стороны печатной платы регулятора напряжения. Чертеж этой печатной платы размерами 43x36 мм показан на рис.4, а расположение деталей на ней – на рис.5.

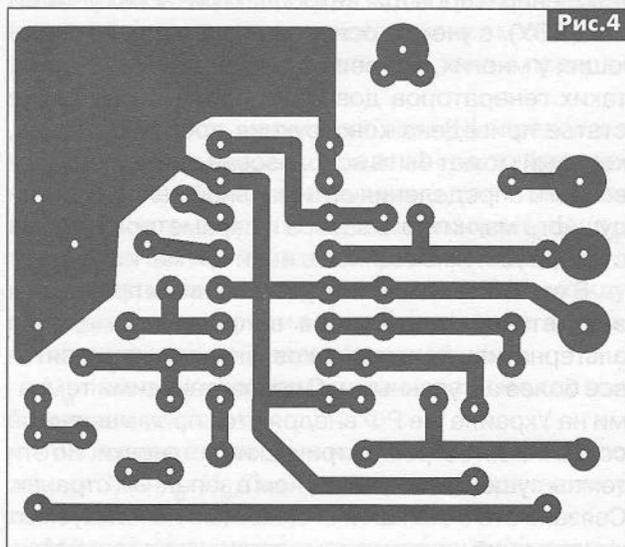


Рис.4

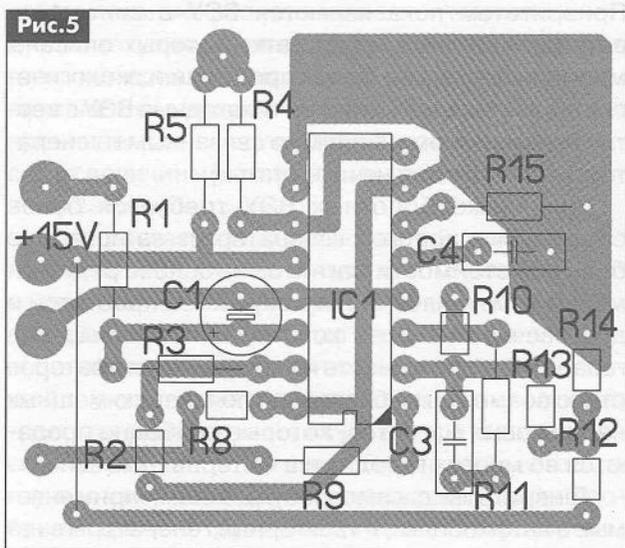


Рис.5

Разделительный диод D1 и транзисторный ключ расположены на выносном радиаторе, а предохранитель, печатная плата, DAMP RESISTOR R7, измерительные приборы, тумблера и этот радиатор размещены на силовом щите.

О дальнейшей модернизации альтернативной электроэнергетической установки яхты «Стихия» и ее ходовых испытаниях читайте в следующем номере журнала «Радиоаматор».



Особенности конструирования генераторов для ВЭУ

Анатолий Журенков, г. Запорожье

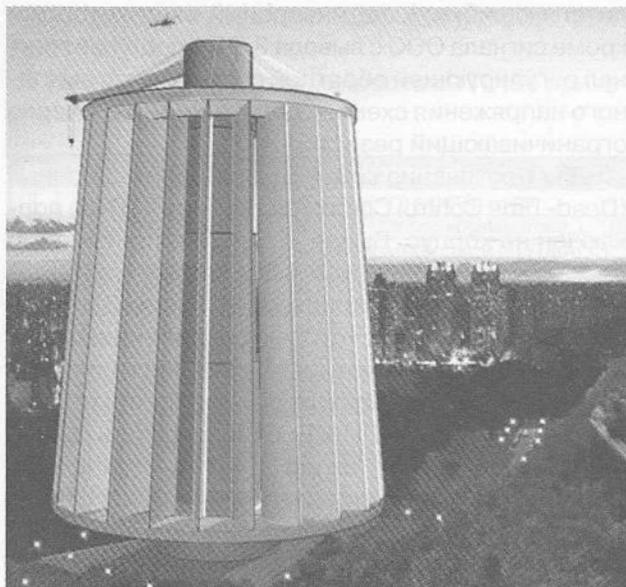
В редакцию поступает много звонков и писем от читателей, которые интересуются, как правильно сконструировать и изготовить такой важнейший элемент ветроэнергетической установки, как электрогенератор, без обмотки возбуждения. Об этом рассказано в данной статье.

В статье даны рекомендации по конструированию генераторов для ветроэлектрических установок (ВЭУ), с учетом основных вопросов, возникающих у многих, кто решил построить ВЭУ. Расчет таких генераторов довольно сложен. Поэтому в статье приведена конструкция простого стенда, который может быть использован для ориентировочного определения оптимальной величины воздушного магнитного зазора и параметров катушек статора для имеющихся в наличии магнитов.

В связи с постоянным удорожанием природных энергетических ресурсов вопросы применения альтернативных источников энергии становятся все более актуальными. С возрастающими темпами на Украине и в РФ внедряются промышленные солнечные и ветроэлектрические установки. Но эти темпы существенно ниже, чем в западных странах. Связано это с большой стоимостью используемых конструкций, в основном, западных разработок. Приоритетом пока являются ВЭУ с винтовыми ветродвигателями, недостатки которых описаны многими авторами. Более простыми и экологически приемлемыми являются тихоходные ВЭУ с вертикальным валом, напрямую связанным с генератором (см. **фото** в начале статьи).

Для низкооборотных ВЭУ требуется более объемный и дорогой генератор из-за пока еще большой стоимости магнитов на основе редкоземельных металлов, но это окупается простотой и долговечностью всей конструкции. Уменьшение габаритов и доступность конструкции генераторов стало возможным, благодаря появлению мощных неодимовых магнитов, которые свободно продаются во многих городах и в Интернет-магазинах.

Генераторы с самовозбуждением, применяемые в автомобилях, и тракторные генераторы с намагниченным ротором могут работать только на больших оборотах, поэтому применяются в ВЭУ редко. Генераторы с ротором на постоянных магнитах и статором с катушками на стальных сердечниках имеют магнитное залипание, что требует определенной силы ветра для запуска ВЭУ. Это не исключает их применение, но более приемлемыми стали генераторы с катушками без сердечников, так как запускаются они от слабого ветра. При малых оборотах напряжение на катушках, ЭДС самоиндукции и сила сопротивления ветродвигателю



незначительны. При увеличении оборотов увеличивается мощность в нагрузке, ЭДС самоиндукции, порождающей силу сопротивления вращению ветродвигателя, но ВЭУ уже запущена и работает. Естественно, увеличение мощности в нагрузке требует увеличения мощности ветродвигателя.

Общие сведения о конструкции генераторов на неодимовых магнитах

По мнению автора, наиболее оптимальная в данное время является конструкция генератора переменного тока, состоящая из двух стальных вращающихся дисков ротора с закрепленными на них неодимовыми магнитами и неподвижного статора с катушками без сердечников. На схематическом **рис. 1** показаны:

- 1 – диски ротора;
- 2 – магниты;
- 3 – катушки статора;
- Φ – магнитный поток.

Общепринято считать направление магнитного потока от северного полюса к южному полюсу. Магниты установлены с чередующейся полярностью, поэтому количество магнитных полюсов генератора должно быть четным. Магниты обоих дисков направлены друг к другу разноименными полюсами. Между магнитами дисков в воздушном зазоре создается магнитный поток, который проходит через катушки неподвижного статора. Диски ротора со-

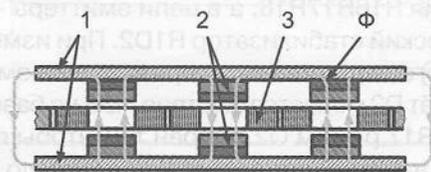


Рис. 1



единены с валом ветродвигателя и, вращаясь, возбуждают ЭДС в катушках статора своими магнитными силовыми линиями путем изменения в них полярности магнитного потока. Эти генераторы могут быть однофазными и многофазными. Наиболее распространены трехфазные генераторы как более эффективные и дающие на выходе выпрямителя меньшие пульсации выпрямленного тока.

Возможен также вариант генератора с одним диском ротора и неподвижным кольцевым магнитопроводом под катушками статора. На рис. 2 показаны:

- 1 – диск ротора;
- 2 – магнитопровод;
- 3 – магниты;
- 4 – катушки статора.

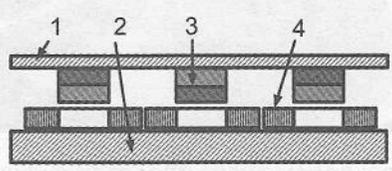


Рис. 2

В этом варианте для получения мощности, аналогичной предыдущему варианту, необходимо в два раза меньше магнитов, но в два раза большей толщины, а значит, способных совершать большую работу.

Конструкция получается проще, если в ней использовать ленточный магнитопровод, существенно снижающий потери мощности на вихревые токи Фуко. Ширина ленты из электротехнической стали или пермаллоя должна быть в 1,5–2 раза больше толщины диска ротора, а ширина намотки кольца – не менее диаметра магнитов. Можно применять и другие ленточные материалы из стали, но все их необходимо перед применением обжигать. Конструкция крепления диска ротора аналогична предыдущему варианту и описана ниже, но на валу ветродвигателя нужно предусмотреть мощную упорную втулку, жестко связанную с каркасом статора, препятствующую слипанию магнитов ротора с магнитопроводом.

Расчет таких генераторов даже по заключению специалистов довольно сложен из-за нелинейности материалов магнитных цепей и разброса параметров магнитов. В связи с этим часто возникают следующие вопросы:

- Каким должен быть оптимальный зазор между магнитами?
- Какими должны быть параметры катушек статора для получения максимальной мощности генератора?

Чем меньше зазор, тем меньше его магнитное сопротивление и больше магнитная индукция потока сцепления с катушкой, но это ограничивает высоту катушки и количество витков выбранного сечения провода. А от количества витков зависит величина ЭДС при заданной скорости вращения ротора и изменении магнитного потока. Наружный

размер каждой катушки ограничивается соседними катушками, а ее высота – зазором между магнитами полюса. Основная задача состоит в определении величины зазора, размеров катушки, диаметра провода и количества витков при имеющемся количестве магнитов.

Основные физические процессы

Магнитный поток (Φ) – это сумма всех магнитных силовых линий цепи, создаваемых источником магнитного поля (в нашем случае – магнитом). Он аналогичен электрическому току в проводнике.

Магнитная индукция (B) – плотность силовых линий магнитного потока, проходящего через единицу площади поперечного сечения магнитной цепи (S), и аналогична плотности тока в проводнике $B = \Phi/S$.

Напряженность магнитного поля (H) определяет магнитные потенциалы в определенных точках магнитной цепи и зависит от величины магнитной индукции B . Например, в воздушном зазоре $H_B = B_B/\mu_0$, где μ_0 – магнитная постоянная, равная $1,256 \times 10^{-7}$.

Разность магнитных потенциалов U_M между определенными точками магнитной цепи аналогична напряжению в электрической цепи.

$U_M = H \cdot l$, где l – длина магнитной цепи между выбранными точками.

Магнитное сопротивление R_M определяется по закону Ома $R_M = U_M/\Phi$ аналогично электрическому сопротивлению $R = U/I$.

Магнитная проницаемость материала показывает, во сколько раз увеличивается магнитная индукция катушки при внесении в нее сердечника из этого материала. При этом во столько же раз увеличивается и индуктивность катушки. Магнитная проницаемость – величина непостоянная и зависит от величины магнитной индукции по нелинейному закону.

При расчетах магнитных цепей учитываются магнитная проницаемость магнитопроводов, которыми являются диски ротора, и их геометрические размеры. Но, как было отмечено выше, из-за нелинейности магнитной проницаемости, зависящей также от сорта стали дисков и других параметров, математический расчет генератора получается довольно сложным. Приведенные выше параметры необходимы для рассмотрения особенностей конструирования таких генераторов.

Энергия полностью намагниченного магнита определяется площадью петли гистерезиса, равной BH_c , где B – остаточная магнитная индукция после намагничивания магнита до насыщения, H_c – напряженность магнитного поля обратной полярности, которая может размагнитить магнит до $B=0$, называется она коэрцитивной силой. У феррит-бариевых магнитов $BH_c = 10 \dots 30$ кДж/м³, а у неодимовых магнитов (Nd-Fe-B) $BH_c = 200 \dots 400$ кДж/м³.

(Продолжение следует)



Самодельные солнечные батареи для яхты

Геннадий Козак, г. Киев

Яхта «Миф-2» длиной 6,7 м построена Владимиром Горбаченко по армоцементной технологии в г. Переяславе-Хмельницком в 2003 г. Новый владелец постоянно насыщал ее различным яхтенным оборудованием. На яхте, кроме освещения, ходовых и стояночных огней, имеется навигационное оборудование, ноутбук, радиостанция, зарядное устройство для мобильных телефонов и аккумуляторов типоразмера АА. Все это работает от необслуживаемого кислотного аккумулятора 12 В емкостью 56 А·ч фирмы BOSCH. За навигацию его приходится несколько раз заряжать на берегу, что бывает весьма проблематично. Поэтому было решено изготовить и оснастить яхту солнечными батареями, чтобы избавиться от этого недостатка. Солнечные батареи, описание которых приведено в этой статье, можно использовать и на берегу, например: на даче, на отдыхе в палаточном городке и даже на балконе.

Перед тем, как начать работы по изготовлению солнечных батарей, был изучен рынок. Как оказалось, ни одна из доступных солнечных батарей (СБ) не подходила для использования на яхте с названием «Миф-2» по той простой причине, что СБ заводского изготовления нужной мощности негде разместить на небольшой яхте.

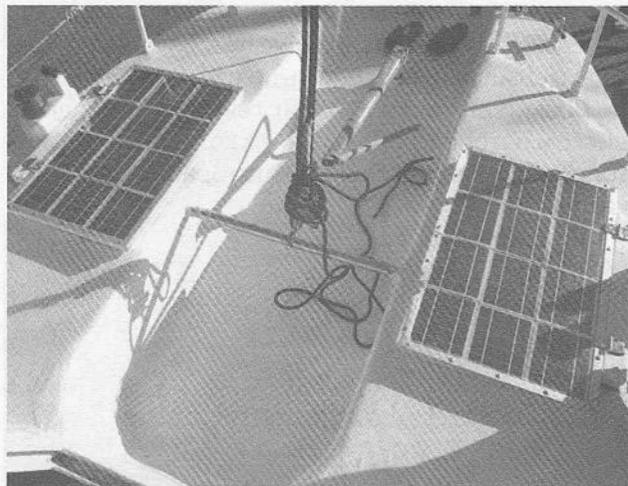
В кормовой части яхты «Миф-2» есть два люка, на крышках которых было решено установить по одной СБ. Размеры каждой крышки: 72x46 см. Другого свободного места на яхте нет. Поэтому было решено изготавливать СБ самостоятельно.

Заметим, что любая солнечная батарея состоит из некоторого количества солнечных элементов (фотоэлементов), изготовить которые в высоком качестве в домашних условиях не представляется возможным. В Интернете можно найти множество предложений по приобретению различных солнечных элементов, как качественных и дорогих, так и бракованных, дешевых, но вполне работоспособных.

Правда, многие эти предложения из далекого зарубежья, а качество работы отечественной почты, таможи и перевозчиков доверия не внушает. Тем более что Интернет пестрит «страшилками» и фотографиями разбитых солнечных элементов и батарей, приобретенных по дешевке у случайных продавцов. Значит, надо искать солнечные элементы поближе к дому.

Существует несколько предприятий, изготавливающих солнечные батареи в СНГ. Одно из них киевское ПАО «Квазар».

Заметим, что кроме солнечных элементов производятся и, так называемые, солнечные (фото-



электрические) модули, представляющие собой несколько солнечных элементов, распаянных в матрицу и загерметизированных на едином основании. Такой модуль называют также ламинатом. Из этих модулей также можно изготавливать солнечные панели (батареи).

Было решено остановиться на «квазаровских» монокристаллических солнечных модулях-ламинатах KV-3/5M. Каждый ламинат KV-3/5M имеет номинальную мощность 3 Вт, номинальное выходное напряжение 5 В и номинальный выходной ток 600 мА. Этот модуль имеет размеры 140x170 мм.

Было приобретено 24 таких модуля-ламината, из которых было изготовлено 2 солнечных батареи (панели) размерами 72x46 см, каждая из которых собрана из 12-ти ламинатов.

Одна батарея (панель) состоит из четырех одинаковых ветвей, включенных параллельно. Каждая ветвь – это три солнечных модуля-ламината KV-3/5M, соединенных последовательно. Несложно подсчитать, что одна солнечная батарея обеспечивает получение напряжения до 15 В при максимальном токе до 2,4 А. Максимальная мощность одной батареи 36 Вт.

Сразу заметим, что соединять солнечные модули непосредственно в батарею не желательно, так как при эксплуатации ее на яхте (и не только на яхте) на отдельные модули будет попадать тень, например, от парусов, мачты и такелажа яхты. При этом другие модули будут освещены оптимально. Это значит, что на выходе затененных модулей будет малое напряжение, и через них будет протекать ток от других модулей, нагревая их. Возможно также выгорание этих модулей, приводящее к выходу из строя всей солнечной батареи.

Для борьбы с этим недостатком необходимо параллельно каждому модулю-ламинату установить шунтирующий диод (в англоязычной техниче-



ской литературе его называют bypass diode), а последовательно в каждую ветвь солнечной батареи следует включить разделительный диод (blocking diode), как показано на принципиальной схеме солнечной батареи (рис. 1).

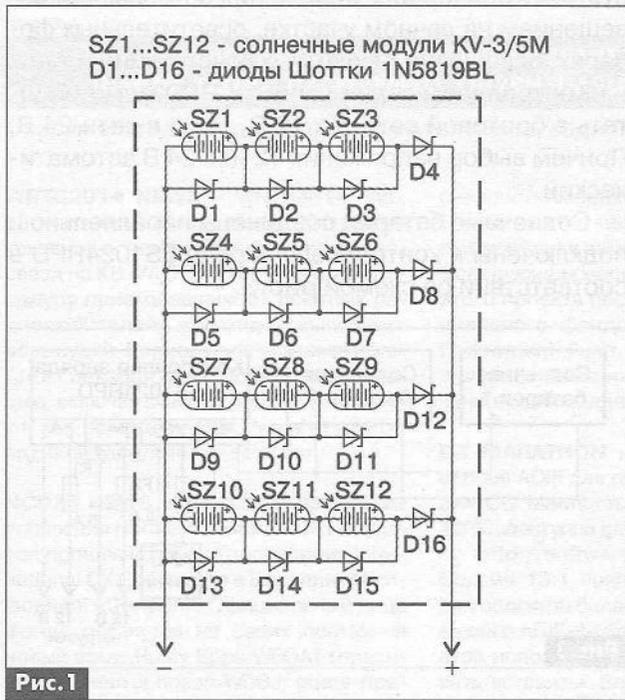


Рис. 1

В качестве шунтирующих и разделительных диодов использованы диоды Шоттки типа 1N5819BL, но можно использовать и другие типы диодов Шоттки с максимальным прямым током не менее 1 А.

Для изготовления солнечных батарей кроме 24-х ламинатов KV-3/5M и диодов понадобились и были приобретены следующие материалы:

- два алюминиевых уголка с размерами полочки 20 мм, длиной приблизительно 2,5 м каждый;
- два прозрачных поликарбонатных листа толщиной 4 мм, размерами 720x460 мм;
- два листа влагостойкой фанеры толщиной 9 мм, размерами 720x460 мм;
- грунт и белая краска Pinotex;
- влагостойкий герметик;
- 50 винтов-саморезов;
- термоусадочная трубка немного большего диаметра, чем корпус приобретенных диодов Шоттки;
- монтажные провода.

Каждая батарея представляет собой «бутерброд» (рис. 2), состоящий из стекла (прозрачного карбонатного листа), солнечных модулей-лами-

натов, соединенных по схеме рис. 1, и защитного листа фанеры. Весь этот «бутерброд» помещен в раму из алюминиевого уголка и закреплен саморезами.

Изготовление солнечных батарей выполняется в следующей последовательности:

1. Загрунтовать и трижды покрасить листы фанеры белой краской для наружных работ Pinotex.
2. Из алюминиевого уголка изготавливают (фото 1) две рамы по размеру люков яхты (720x460 мм).
3. В каждой раме сверлят 25 отверстий под саморезы (см. фото в начале статьи) и отверстие для вывода выходных проводов солнечной батареи.
4. Размечают и сверлят отверстия под саморезы на листе прозрачного поликарбоната. При этом раму можно использовать как кондуктор. Можно также сразу просверлить более тонким сверлом отверстия в фанере для закручивания саморезов.
5. Раму размещают на полу. В нее укладывают лист поликарбонатного стекла, на котором размещают ламинаты.
6. Собирают схему в соответствии с рис. 1. При этом на контакты ламинатов и на диоды следует надеть термоусадочную трубку и прогреть ее.
7. Провода и диоды размещают в естественные щели между ламинатами. Ламинаты выравнивают. Из батареи выводят провода для подсоединения к внешней цепи и всю конструкцию скрепляют в черновую герметиком.
8. На ламинаты укладывают фанерный лист и прикручивают саморезами через отверстия в ра-



Фото 1



Рис. 2



ме и карбонатном стекле так, чтобы фанера надежно удерживала ламинаты.

9. Щели между рамой и периметром листа фанеры заполняют герметиком.

Полностью собранные и установленные на яхте солнечные батареи показаны на **фото** в начале статьи.

После высыхания герметика обе солнечные батареи были закреплены на люках.

Для обеспечения оптимального режима заряда аккумулятора был приобретен контроллер заряда серии LandStar RPD типа LS1024RPD фирмы EPSolar (**фото 2**).

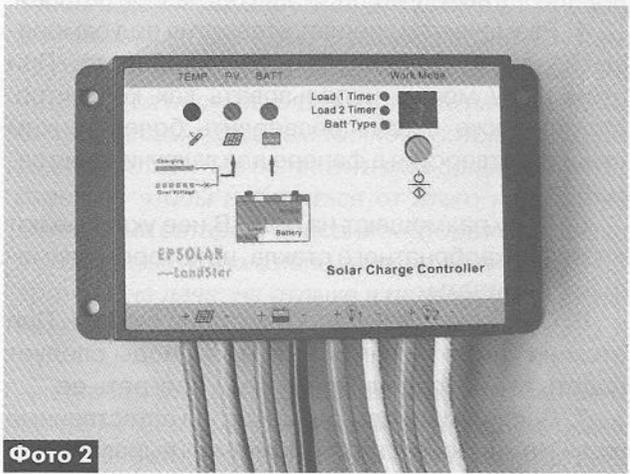


Фото 2

Контроллер выполнен в водозащищенном корпусе. Он обеспечивает ток заряда аккумулятора до

10 А, а также позволяет подключать потребители к двум независимым выходам. Он имеет два таймера: один на выключение освещения через определенное время после заката, другой – на выключение перед рассветом, что позволяет использовать этот контроллер для управления автономным освещением на дачном участке, осветительных фонарях, освещении рекламных конструкций и т.д.

Контроллеры серии LandStar RPD могут работать в бортовой сети как 12 В, так и в сети 24 В. Причем выбор напряжения 12 или 24 В автоматический.

Солнечные батареи соединены параллельно и подключены к контроллеру заряда LS1024RPD в соответствии со схемой **рис.3**.

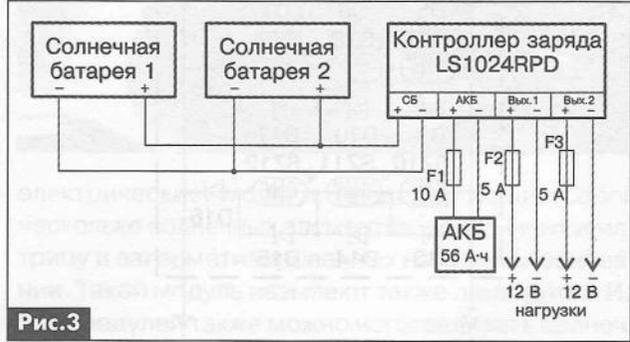
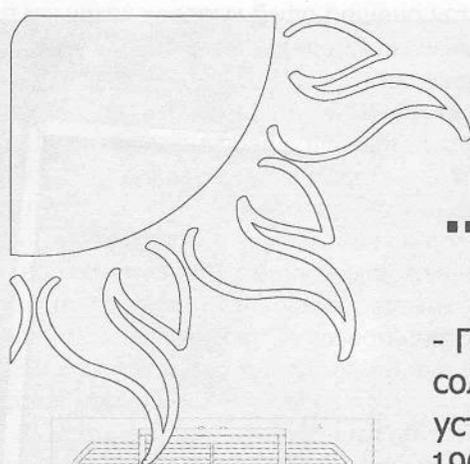


Рис.3

В заключение отметим, что максимальная суммарная мощность солнечных батарей, установленных на яхте, достигает 72 Вт, максимальный ток 4,8 А.



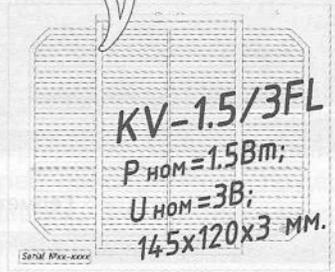
КВАЗАР

...,Солнца хватит на всех!

- Портативные солнечные зарядные устройства от 3.5 до 190 Вт;

- Фотоэлектрические модули-ламинаты от 1 до 10 Вт, от 3 до 12 В.

-Фотоэлектрические модули от 10 до 255 Вт;



Украина, 04136 г.Киев, ул.Северо-Сырецкая, 3

тел.+380442009313;+380442053455
www.kvazar.com



Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **Анатолий Перевертайло, UX7UN**

(tnx HB9AMO, F6AJA, LA4GHA, JI3DST, ZS1HF, HA5BA, I1JQJ, SV8CYV, TA1HZ, MM0DFV, NG3K, JN6RZM, G3TXF, UX0FF, F6FLO, OH2BH, UA9LP, LY5W, SP5APW, PB2JJ, ON8ZL, PS7AB, VA3RJ)

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

WRTC2014 NEWS – WRTC2014, Inc., организация, проводящая Открытый командный чемпионат мира по радиосвязи на КВ (WRTC) 2014 г., начала процедуру приема заявок от опытных радиолюбителей, желающих выполнять роль судей. Период подачи заявок истекает 1 декабря 2013. Полную информацию, включая скачиваемую форму заявки, см. по адресу <http://www.wrtc2014.org/qualifying/referee-selection/>

NCDXF NEWS – Ежегодное заседание правления Northern California DX Foundation прошло во время проведения International DX Convention в Висалии, Калифорния, 20 апреля. Официальные лица фонда останутся на своих постах на новый срок: Rusty Epps/W6OAT (президент), Glenn Johnson/W0GJ/ (вице-президент), Don Greenbaum/N1DG (казначей) и Kip Edwards/W6SZN (секретарь). Членами правления переизбраны Ned Stearns/AA7A, Glenn Rattmann/K6NA, Steve Merchant/K6AW, Tom Berson/ND2T, John Miller/K6MM, Glenn Vinson/W6OTC и Ken Anderson/K6TA.

Вклады клубов и частных лиц остаются существенными, что помогает NCDXF оказывать помощь в покрытии все увеличивающихся расходов на DX-экспедиции в редкие, удаленные и опасные территории. Для вступления или продления своего членства посетите сайт www.ncdxf.org NCDXF официально предоставил грант в сумме \$50,000 DX-экспедиции FT5ZM на о-в Амстердам. Это второй по величине грант за всю 41-летнюю историю NCDXF.

За этот период NCDXF оказал поддержку более чем 500 DX-экспедициям на общую сумму свыше \$1,8 миллионов долларов. Northern California DX Foundation также прилагает усилия по подготовке молодых DX-менов и констестменов.

NCDXF полностью оплатит обучение радиолюбителей в возрасте не старше 25 лет в DX University и Contest University в

северной Америке в следующем году. Это относится также к занятиям, которые пройдут в рамках Dayton Hamvention в следующем месяце. Деньги на оплату этого проекта поступают со счета специального фонда NCDXF Scholarship Endowment Fund, существующего отдельно от основного фонда, предназначенного для поддержки DX-экспедиций.

DX MARATHON – Совершенно новая версия ADIF для программы конверсии для CQ Marathon, написанная Jim'ом/AD1C, доступна для скачивания по адресу <http://software.ad1c.us/marathon/>. Версия 13.1 создает полную таблицу для подсчета баллов для DX Marathon из вашего ADIF-файла – больше не требуется использовать команды «скопировать/вставить». Версия 13.1 будет работать только с DX Marathon Scoresheet версии 2013.5 или более поздней (которую можно скачать по адресу <http://www.dxmarathon.com>).

3V, TUNISIA – Операторы и клубы, участвующие в экспедиции TS8TI на остров Djerba (AF-083): 3V8ESG, 3V8SA, 3V8SF, 3V8ST, Leopoldo/I8LWL, Antonello/IK2DUW, Stefano/IK6JRI, Fred/IK7JWX, Ampelio/ISOAGY, Rosy/IW2NLC, Vincenzo/IZ8LFI, Ashraf/KF5EY и Heathem/Y1UNH. Они планируют работать CW, SSB и цифровыми видами на всех диапазонах, включая диапазон 6 метров. QSL via IK2DUW.

5B, CYPRUS – Gabriele, I2VGW, будет активен позывным 5B4/I2VGW из четырех различных мест на побережье Кипра (AS-004). Как обычно он сконцентрируется на работе цифровыми видами на диапазонах 30, 17 и 12 метров. QSL via I2VGW.

5Z & 6O, KENYA & SOMALIA – Roger, LA4GHA, активен в настоящее время из Кении (5Z4/LA4GHA) и Сомали (6O0LA),

в ходе командировки по линии Управления по борьбе с преступностью и наркотиками ООН. Он будет работать в эфире на диапазонах 160-6 метров CW, SSB и цифровыми видами до декабря 2014 г. QSL via LA4GHA.

6W, SENEGAL – Luc, F5RAV, снова будет активен позывным 6V7T из Сенегала. Он будет работать SSB и PSK и примет участие в Helvetia Contest. QSL via F5RAV.

8Q, MALDIVES ISL. – Pai, VU2PAI, и Krish, W4VKU (VU2VKU), будут активны позывным 8Q7KP с Мальдивских островов (AS-013). Они будут работать SSB, CW и RTTY на диапазонах 80-10 метров, используя две станции. Они планируют создать OQRS на Club Log, а также загружать лог в LoTW, eQSL и qrz.com.

9A, CROATIA – Pista, 9A/HA5AUC, Ed, 9A/HA5BWW, и Karl, 9A/HA7PC, будут активны с острова Rab (EU-136). Они будут работать в основном CW на КВ-диапазонах и диапазоне 6 метров. QSL via home calls.

9H, MALTA – Floris, PA1FW (9H3E), Jasper, PB2JJ (9H3JN), Rinus, PA2HEM (9H3MS), Marion, PD3MV (9H3MV), Wim, PG9W (9H3ON), Andre, PA3HGP (9H3S) и Sjikr, PE1OFJ (9H3YM), будут активны с Мальты (EU-023). Они будут работать на диапазонах 80-6 метров, используя личные позывные, а также 9H25 (QSL via P14KGL) – специальный позывной, выданный в честь их 25-й поездки на Мальту.

9M2, WEST MALAYSIA – Piju/9M2PJU, Khairul/9M2KRZ, Rizal/9M2RDX и Jacek/SP5APW будут активны позывным 9M2SE с острова Perhentian Besar (AS-073) (Jacek позже продолжит работу позывным 9M2/SP5AP). У них будут два трансивера (100 Вт), вертикальная антенна и трехдиапазонная yaagi, они будут





работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах 40-10 метров. QSL via SP5APW.

A3, TONGA – Masa, JA0RQV, будет активен позывным A35JP из Tongatapu (OC-049), Тонга. Он будет работать на диапазонах 80-10 метров CW и SSB в свое свободное время, в основном в вечерние и ночные часы, мощностью 100 Вт на GP. QSL via JA0RQV.

DL, GERMANY – DJ6OI/p будет активен с островов Fehmarn (EU-128) и Helgoland (EU-127). QSL via DJ6OI.

DU, PHILIPPINES – Dindo, DV1UD, в апреле был активен позывным DX8DX из Bongao, группа IOTA Tawi Tawi (OC-174). Сейчас планируется работа с островов Turtle (OC-225). QSL via M0OXO.

EI, IRELAND – Большая группа операторов из Westnet DX Group будет активна позывным EU7NET с островов Aran (EU-006). QSL via EI6FR.

F, FRANCE – Tim/ON5HC, Jurgen/ON5MF, Patrick/ON7PQ, Geert/ON7USB и Francis/ON8AZ будут активны позывным TM3B с острова Batz (EU-105). Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами на диапазонах 80-10 метров. QSL via ON8AZ.

FM, MARTINIQUE – Члены International Police Association F6FLO, FM5AM, FM5CW, FM5CY и FM5GI будут активны SSB, CW, RTTY и PSK позывным TO4IPA из St. Pierre, Мартиника (NA-107). QSL via HA3JB.

G, ENGLAND – Специальные станции GB70BOA (из форта Perch Rock на входе в Ливерпульский залив) и GB70WA (с маяка Leasowe) будут активны по случаю 70-летия Битвы за Атлантику во время II мировой войны. Работа планируется на диапазонах 80-10 метров (а также на 144 и 432 MHz) всеми видами излучения.

GJ, JERSEY ISL. – Peter/ON8ZZ, Frederik/ON8ZL и Frank/ON5NQ будут активны позывным MJ/OT9Z с острова Джерси (EU-013) 2-9 августа. Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами на KB-диапазонах и диапазоне 6 метров. QSL via ON8ZL.

GM, SCOTLAND – Члены Riverway Amateur Radio Society будут активны позывным MS0RWR с острова Skye (EU-008). Они планируют работать на диапазонах 160-10 метров всеми видами излучения. QSL via G7TCW.

GW, WALES – Шестеро операторов из Gordan Amateur Radio Group (Peter/2E0GKA, Lyns/G0AZE, Michael/G1UPP, Malcolm/G4KPM, Martin/M0HCT и Jim/M0JWB) примут участие в Международ-

ном маркониевском дне, работая позывным GB5IMD с острова Flat Holm (EU-124). Они планируют работать двумя станциями на диапазонах 80-10 метров. Для запроса карточки шлите данные QSO по адресу lynsowen@blueyonder.co.uk

HA, HUNGARY – Klara, HA5BA, получила свою индивидуальную лицензию в 1973 г., когда ей было 16 лет. В честь 40-летия своей работы в эфире она будет активна позывным HA1973BA до 31 декабря. Она работает в основном CW. QSL via HA5BA.

HR, HONDURAS – Dan, HM2DMR, организует три IOTA-экспедиции, которые он планирует провести в период с конца мая по июль: на острова Cayos Cochinos (NA-160, запрошенный позывной HQ3W), Vivorillos Bank (NA-223, запрошенный позывной HQ8D), Swan (NA-035, HQ8S). Вероятно, он начнет работу с острова NA-160. QSL via KD4POJ.

I, ITALY – Операторы из ARMI Taranto (IQ7UJ) будут активны позывным I7WARD по случаю Всемирного дня радиолюбителя. QSL via IZ7AUH.

JA, JAPAN – Toku, JA6TNY, будет активен позывным JA6TNY/0 с острова Awa (AS-117). Он будет работать CW и SSB на диапазонах 160-10 метров, но в основном на диапазоне 20 метров.

LY, LITHUANIA – Станция LY550W активна по случаю Дней Каунаса, ежегодных культурных мероприятий, проводимых в честь предоставления Каунасу городского права в 1463 г. Великим князем Казимиром IV Ягеллоном. QSL via LY5W.

LZ, BULGARIA – Специальная станция LZ2013KM будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения в течение по случаю Дня Кирилла и Мефодия. QSL via LZ1BJ.

OX, GREENLAND – Henning, OZ1BI, снова будет активен позывным XP2I из Kangerlussuaq, Гренландия (NA-018). Он будет работать только CW и примет участие в CQ WW WPX CW Contest. QSL via OZ1BI.

PA, NETHERLANDS – По случаю вступления на трон короля Виллема-Александра операторы из Kempische Amateur Radio Club (PI4KAR) 30 апреля работали позывным PA00KING.

PY, BRAZIL – Pedro/PR8ZX, Ronaldo/PS8RV, Gabriel/PU8RGV, Fernando/PU8WZT, Ewerton/PY8AA и Renato/PY8WWW будут активны позывным PX8Z с острова Cotijuba (SA-060) 26-28 июля. Они будут работать SSB и CW и примут участие в IOTA Contest. QSL via PY8WWW.

SM, SWEDEN – Joakim, SA7BGN, будет активен с острова Krokholmen (EU-043).

Он будет работать на диапазонах 40, 20 и 17 метров. QSL via SM5DJZ.

SP, POLAND – Специальный позывной HF550 будет использоваться в честь 55-летия отделения Польского союза коротковолнников в Опольском воеводстве. QSL via SP6PAZ.

SV, GREECE – Laci, HA0HW, будет активен позывным SW8WWW с острова Thasos (EU-174), в том числе в CQ WW WPX CW Contest. До и после конкурса он будет работать CW, SSB и RTTY на KB-диапазонах и диапазоне 6 метров. QSL via HA0HW.

SU, EGYPT – Андрей, RW3AH, активен в настоящее время позывным SU9AF из Египта. Его лицензия действительна по 31 декабря и дает ему право работать на диапазонах 160, 40, 20, 17, 15, 12 и 10 метров (диапазоны 80, 30 и 6 метров не разрешены). Он работает мощностью 100 Вт на delta loop на диапазонах 20 и 10 метров и на вертикальную антенну на других диапазонах. QSL via UA3DX.

TA, TURKEY – Операторы из TC Special Wireless Activity Team (www.tcsawat.org) снова будут активны позывным TC57A, отмечая роль 7-го пехотного полка («Alay») турецкой 5-й армии в Дарданельской операции 1915 г. QSL via TA1HZ.

UA, RUSSIA – RA9LR, UA9LAC, UA9LEW, UA9LP, UA9LT, UB9LAG и UB9LBS будут активны позывным RT9L/8 из Природного парка «Бажовские места». Они будут работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах 80-10 метров. QSL via UA9LP.

UA, RUSSIA – Большое число станций со специальными префиксами R27, RA27, RT27 и RU27 будет активны с 18 апреля по 17 июля по случаю проведения XXVII летней Универсиады (Всемирных студенческих игр, организуемых Международной федерацией университетского спорта), которая будет проходить в Казани 6-17 июля.

UA, RUSSIA – Множество специальных станций из России с префиксом RP68 (в котором буква P означает «Победа») были активны 9 мая в честь 68-летия победы в Великой Отечественной войне.

VE, CANADA – Члены «NA-128 Contest Group» будут активны позывным CF2I с острова Ile Verte (NA-128) 24-28 июля, в том числе в IOTA Contest. Они будут работать несколькими станциями из дома смотрителя маяка на нескольких диапазонах разными видами излучения (SSB, CW и RTTY, PSK63) до и после конкурса. QSL via VE2CQ и LoTW.

W, USA – Операторы из клуба HAMCOW (<http://hamcow.net>) снова будут актив-



ны позывным W1ACT/p с острова Martha's Vineyard (NA-046).
QSL via N1JOY.

XE, MEXICO – По случаю Всемирного дня радиолюбителя и 88-летия IARU операторы из DXHE Group (www.dxhe.org) активны на диапазонах 160-6 метров и satellites позывным 4A8DMR.
QSL via N7RO.

XW, VIETNAM – Многонациональная DX-экспедиция во Вьетнам, Лаос, намечена на 6-16 сентября. Ее участники 9M6DXX, 9V1YC, EA2TA, EA3NT, EA5KA, F4BKV, G3XTT и MM0NDX планируют работать пятью станциями на диапазонах 160 – 6 метров CW, SSB и RTTY. Сайт экспедиции сейчас в работе и скоро будет доступен. Позывной и другие подробности будут объявлены позже.

XZ, MYANMAR – «есть возможность, что я буду работать позывным XZ1K из штата Tanintharyi», – сообщил Simon, HS0ZIB. «Я буду работать только PSK-31 в свое свободное время. С 1 июля я буду работать в Лаосе, но каждые выходные постараюсь активировать XZ1K. QSL можно будет получить только с помощью онлайн-верификации. Я могу выслать бумажную QSL за каждое QSO, верифицированное онлайн. Я располагаю копией лицензии, выданной мне в прошлом мае и разрешающей работу позывным XZ1K. Я отправил экспресс-почтой эту копию и другие необходимые документы в ARRL, как для DXCC так и для LoTW, таким образом, я смогу загружать новые QSOs в LOTW».

YB, INDONESIA – Adhi, YB3MM, и Teti, YB2TET, планируют работать в «отпускном стиле» позывными YB3MM/2 и YB2TET/p с острова Karimunjawa (OC-186). Они собираются работать на диапазоне 15 метров SSB с 10 по 23 UTC.
QSL via IZ8CCW.

YB, INDONESIA – По случаю 90-летия Radio Malabar специальная станция YE90PK будет активна с территории бывшей радиостанции в Gunung Puntang на Западной Яве. QSL via YB1LZ (OQRS на Club Log) и LoTW.

YN, NICARAGUA – Eric, K9GY, закрыл свою станцию T6MO 28 апреля и покинул Афганистан. Теперь он будет работать позывным YN2GY из Никарагуа, в том числе в CQ WW WPX CW Contest в категории SOAB Low Power. Вне конкурса он сконцентрирует свои усилия на диапазонах 30, 17, 12 и, возможно, 6 метров CW. QSL via K9GY.

YN, NICARAGUA – Luca, IK2PFL, будет активен позывным YN/IK2PFL из Никарагуа. Он будет работать CW на KB-диапазонах и диапазоне 6 метров и примет участие в ARI International DX Contest.

Z8, SOUTH SUDAN – Первая активация Южного Судана (STOR) имела своей целью «закрыть» новую страну DXCC, за ней последовали несколько отдельных операторов, использовавших позывные с префиксом Z8. Однако в Южном Судане «радиолюбительская инфраструктура пока отсутствует. Это относится к регулированию, процедурам выдачи лицензий, лицензиям для иностранных операторов и соображениям, относящимся к выдаче позывных местным любителям. Radio Arcala выступило с инициативой провести работу с местными компетентными органами и оказать им помощь и поддержку». Olli, OH0XX, и Martti, OH2BH, уже находятся в столице страны – Джубе и в свое свободное время работают оттуда под позывным Z81X.
QSL via OH0XX.

IOTA-news (tnx UY5XE) ЛЕТНЯЯ АКТИВНОСТЬ			
EUROPE	AS-031	JD1BLC	S.AMERICA
EU-001 SX5KL	AS-031	JD1YBT	SA-004 HC2MM/8
EU-002 OH0/OI3V	AS-061	RI0K	SA-005 XR0ZR
EU-006 EJ7NET	AS-073	9M2/SP5APW	SA-022 L22D
EU-008 MS0RWR	AS-073	9M2SE	SA-022 L22D
EU-013 MJ/DN4DN/p	AS-079	JA3YEC/JS6	SA-034 HC2MM/3
EU-013 MJ/OT9Z	AS-079	J13DST/JS6	SA-034 HC3/DL5WMM
EU-015 SV9/IK4ALM	AS-079	JS6RRR	SA-040 HK1/F6BFH
EU-015 SV9/IZ4WJA	AS-092	RI0K/p	SA-060 PX8Z
EU-023 9H25Y	AS-117	JA6TNY/0	SA-096 LU6W
EU-023 9H3E			SA-099 PJ2/DH2AK
EU-023 9H3JN	AFRICA		SA-099 PJ2/DL1THM
EU-023 9H3MS	AF-014	CT9/IK2ZJR	
EU-023 9H3MV	AF-014	CT9/IW2NXD	OCEANIA
EU-023 9H3ON	AF-021	ZS8C	OC-010 V63DX
EU-023 9H3S	AF-021	ZS8Z	OC-010 V63T
EU-023 9H3YM	AF-032	5H1DX	OC-013 E51AAO
EU-038 PA/DL1EAL	AF-063	5H1DX	OC-013 E51AGY
EU-038 PA0WRS/p	AF-075	5H1DX/3	OC-049 A35JP
EU-043 SA7BGN	AF-083	TS8TI	OC-049 A35UD
EU-049 SZ8S	AF-109	SU8N	OC-060 3D2RO
EU-064 F6KUF/p			OC-062 FO/KH0PR
EU-084 SM0MPV/5	N.AMERICA		OC-086 NH0J
EU-093 ED5K	NA-018	OZ1BII	OC-090 DU1/R6AF
EU-093 ED5RKB	NA-022	VP2EAQ	OC-114 FO/KH0PR
EU-105 TM3B	NA-022	VP2EAR	OC-121 3D2PT
EU-124 GB5IMD	NA-035	HQ8S	OC-150 YE9IOTA
EU-127 DJ6OI/p	NA-046	W1ACT/p	OC-161 YB6N
EU-128 DJ6OI/p	NA-049	HK0/F6BFH	OC-174 DX8DX
EU-136 9A/HA5AUC	NA-086	T47RRR	OC-186 YB2TET/p
EU-136 9A/HA5BWW	NA-091	VA7AQ	OC-186 YB3MM/2
EU-136 9A/HA7PC	NA-091	VE7ACN	OC-208 YB8P
EU-138 SM7DAY/p	NA-096	H17/OT4R	OC-213 YB8P
EU-174 HA0HW	NA-100	V25PM	OC-225 DX8DX
	NA-103	VP2MRV	OC-235 DU9AQQ
ASIA	NA-107	TO4IPA	OC-237 YB3MM/p
AS-004 5B/G0SGB/p	NA-128	CF2I	
AS-004 5B/G4IAQ/p	NA-143	K5KUA/5	ANTARCTICA
AS-004 5B4/IZVGVW	NA-160	HQ3W	AN-007 VP8SGK
AS-011 VU7KV	NA-174	VY0/VE3VID	AN-010 R11ANF
AS-013 8Q7KP	NA-204	T46RRR	AN-010 ZS7ANF/A
AS-021 A63HI	NA-218	T48RRR	AN-016 R11ANC

СОРЕВНОВАНИЯ		CONTESTS	
Календарь соревнований по радиосвязи на KB			
Июль			
ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
1	0000 - 2359	RAC Canada Day Contest	CW/Phone
1	1700 - 2100	10 meter NAC	CW/SSB/FM/Digi
1	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
2	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
3	1800 - 2000	MOON Contest 144	CW/Digi/SSB
4	0000 - 2359	SKCC Sprint	CW
6-7	0000 - 2359	Venezuelan Indep. Day Contest	CW/SSB
6-7	1100 - 1059	DL-DX RTTY Contest	RTTY/PSK31/PSK63
6-7	1500 - 1500	Original QRP Contest Summer	CW
7	1100 - 1700	DARC 10 m Digital Contest «Corona»	DIGI
7	0000 - 2359	SKCC Sprint	CW
7	2000 - 2359	QRP ARCI Summer Homebrew Sprint	CW
10	1800 - 2000	MOON Contest 432	CW/Digi/SSB
13	0000 - 0400	FISTS Summer Sprint	CW
13-14	1200 - 1200	IARU HF World Championship	CW/SSB
16	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
17	1800 - 2000	MOON Contest 3,5	CW/Digi/SSB
18	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
20	0200 - 0300	Feld-Hell Club Sprint (1)	Feld-Hell
20	1000 - 1100	Feld-Hell Club Sprint (2)	Feld-Hell
20-21	1200 - 1200	DMC RTTY Contest	RTTY
20-21	1800 - 2100	CQ World-Wide VHF Contest	All
20	1800 - 1900	Feld-Hell Club Sprint (3)	Feld-Hell
20-21	1800 - 0600	North American QSO Party	RTTY
21	0900 - 1200	RSGB Low Power Field Day (1)	CW
21	1300 - 1600	RSGB Low Power Field Day (2)	CW
21	2000 - 2200	The Great Colorado Gold Rush	CW
24	0000 - 0200	SKCC Sprint	CW
27-28	1200 - 1200	RSGB IOTA Contest	CW/SSB
27-28	1200 - 1200	IOTA SWL Contest	CW/SSB

KB + UKB

ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

FLAMINGO AWARD

Для получения этого диплома необходимо провести двухсторонние связи с клубной станцией ZS4IPA плюс с четырьмя другими клубными станциями IPARC не менее чем в двух других странах.

Стоимость диплома – 10 IRC.

Заявку и оплату направлять по адресу: Award Manager: Franz Heidler – ZS4AE, P.O. Box 1902, 9460 Welkom, South Africa.

TOP BAND CERTIFICATE

Учредитель диплома South Africa Radio League.

Целью диплома является поощрение радиосвязей с Южной Африкой на диапазоне 160 метров.

Для получения диплома DX станции, находящиеся на расстоянии до 1000 км от границы ЮАР, должны провести радиосвязи с тремя радиолюбительскими районами ЮАР.

DX станции, находящиеся на расстоянии более 1000 км от границ ЮАР, должны провести связи с двумя радиостанциями Южной Африки, из них одна обязательно из ЮАР.

Засчитываются связи, проведенные после 1 января 1960 года.

Радиосвязи проводятся в диапазоне частот от 1800 до 2000 КГц.

Южноафриканские станции могут работать на передачу между частотами 1810 и 1850 КГц. За работу одним видом излучения выдается наклейка.

Иностранные соискатели направляют в адрес дипломного менеджера заявку, составленную на основании полученных QSL-карточек и заверенную официальным лицом местного радио клуба, либо двумя лицензированными радиолюбителями.

Стоимость диплома и его пересылки 10 IRC. Адрес менеджера: The Awards Manager, South African Radio League, PO Box 1721, Strubensvallei, 1735, Republic of South Africa.

WAZS (WORKED ALL ZS)

Для получения диплома необходимо установить радиосвязи (наблюдения) со 100 радиостанциями различных радиолюбительских районов ЮАР:

ZS1 – 16 радиосвязей

ZS2 – 8 радиосвязей

ZS3 – 1 радиосвязь

ZS4 – 6 радиосвязей

ZS5 – 13 радиосвязей

ZS6 – 56 радиосвязей

Наклейки выдаются за установление радиосвязей на одном диапазоне или одним видом излучения.

Засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 января 1958 г. Ограничений по диапазонам и видам работы нет.

Стоимость диплома – 10 IRC.

В дополнение к базовому диплому выдаются дипломы за каждые дополни-

тельные 100 QSO с ZS станциями. Заявитель на высший диплом (ZS-200 и т.д.) должен выполнить минимальные условия по количеству связей с отдельными районами или указать в заявке номер предыдущего диплома.

Заявка, составленная на основании полученных QSL-карточек и заверенная официальным лицом в местном радио клубе или подписями 2 радиолюбителей, высылается по адресу:

Awards Manager SARL, P.O. Box 1721, Strubensvallei, 1735, South Africa.

Примечание: засчитываются только станции на материке. Станции ZS3 из Юго-Западной Африки (сейчас Намибия V5), старые ZS позывные из Лесото, Свазиленда и Ботсваны и заморские станции из Уолфиш-Бей, о-ва Пингвинов, о-ва Марион, Антарктиды и т.п. не засчитываются. Спецпозывные с материковой части ZS9ARA, ZT6Z, ZS25TUK не засчитываются. Засчитываются только различные позывные. Станции с позывными типа ZS6XY, ZS6XY/6, ZS6XY/P – считаются одним позывным, но станция ZS6XY/4 из другого географического района считается отдельным позывным.

WORKED ALL SOUTH AFRICAN CALL AREAS AWARD

Учредитель диплома: M. Poppie Oosthuizen, ZS1AFZ.

Для получения этого диплома необходимо провести двухсторонние QSO с каждым из радиолюбительских районов ЮАР (ZS1, ZS2, ZS3, ZS4, ZS5 и ZS6). За выполнение условий диплома на одном диапазоне или одним видом модуляции выдаются наклейки.

Заявка в виде выписки из аппаратного журнала, заверенная двумя лицензированными радиолюбителями. К заявке следует приложить конверт размерами 297x210 мм (A4) с вложенными двумя кусками картона для предохранения диплома при пересылке. Стоимость наклейки – 3 IRC. Если заявка на наклейки посылается отдельно, то также приложить конверт (уже меньшего размера) с купонами на оплату почтовых расходов.

Адрес для отправки заявки: M. Poppie Oosthuizen, 4 Lavalley Street, Shirley Park, BELLVILLE, 7530 South Africa.

F.I.R.A.C. AWARD

Для получения диплома необходимо провести связи с группами членов этого многонационального общества, работающими на железной дороге. Такие группы активны в Германии, Франции, Великобритании, Венгрии, Швейцарии, Италии, Норвегии, Люксембурге, Болгарии, Австрии, Финляндии, Чехии, Словакии, Бельгии, Дании, Голландии, Швеции, Польше, Румынии, Канаде и Югославии. Члены FIRAC из других стран также засчитываются. Диплом выдается также наблюдателям.

Связи на KB засчитываются после 1 января 1966 года, на УКВ – после 1 сентября 1975 года. Засчитываются связи на всех диапазонах любыми видами модуляции. Связи cross band не разрешаются.

Диплом имеет 6 классов:

D – как минимум 25 очков за связи с членами как минимум 4 различных FIRAC групп с максимум 8 связей в группе;

C – как минимум 50 очков за связи с членами как минимум 6 различных FIRAC групп с максимум 10 связей в группе;

B – как минимум 100 очков за связи с членами как минимум 9 различных FIRAC групп с максимум 15 связей в группе;

A – как минимум 150 очков за связи с членами как минимум 12 различных FIRAC групп с максимум 20 связей в группе;

AA – как минимум 300 очков за связи с членами всех FIRAC групп с максимум 30 связей в группе;

На УКВ как минимум 25 очков за связи с членами как минимум 3 различных FIRAC групп.

В настоящее время существуют следующие национальные группы:

DL, F, G, HA, HB, I, LA, LZ, LX, LY, OE, OH, OK/OM, ON, OZ, PA, SM, YO, YU, Z3 и MC.

Члены F.I.R.A.C. других стран входят в группу MC.

Каждая связь дает 1 очко. Связь с членами группы MC дает 2 очка. Каждая станция засчитывается только один раз на одном диапазоне.

Список членов FIRAC можно получить, заглянув на сайт <http://webplaza.pt.lu/firac/members.html>

Стоимость диплома – 10 IRC. Заверенную заявку направлять по адресу:

Emiel Lutgen LX1LE, 11 Rue Nangeroni, L-4758 Petange, Luxembourg.

DIPLOME DU GABON

Диплом выдается всем легально лицензированным радиолюбителям и наблюдателям, кто получил и по требованию может представить подтверждения двухсторонних радиосвязей с габонскими радиостанциями. Диплом имеет три класса:

Класс 1 (DDG1) – надо провести связи с 8 различными радиостанциями на любых KB диапазонах.

Класс 2 (DDG2) – 12 радиостанций как минимум на трех KB диапазонах.

Класс SPECIAL (DDG SPECIAL) – как минимум одна станция на пяти разных KB диапазонах, включая диапазоны 80 и 40 метров.

Минимальный RST/RS – 339 CW или 33 SSB.

Письменная заявка, в которой должны быть указаны позывной корреспондента, дата, диапазон, RS(T) и вид модуляции, должна быть заверена либо официальным лицом местной радиолюбительской организации, либо двумя лицензированными радиолюбителями.

В случае возникновения сомнений AGRA может потребовать присылки заказным почтовым отправлением за счет заявителя QSL-карточек на проверку, возврат также оплачивает заявитель. Решение AGRA, каким бы оно ни было, является окончательным.

Для оплаты диплома и стоимости пересылки вместе с заявкой следует приложить 10 IRC. Заявку и, в случае необходимости, SASE по всем возникшим вопросам посылать по адресу: A.G.R.A., BP 1826, LIBREVILLE, GABON.



Последние полтора месяца редакторская почта переполнена письмами наших российских подписчиков с сообщениями о том, что они не получали журналы нашего издательства в этом году, на которые заранее была оформлена подписка в почтовых отделениях разных регионов и городов России.

Как выяснилось, причиной этого явилось форс-мажорное происшествие, случившееся не по вине издательства «Радиоаматор». Более того, мы даже не были извещены вовремя о случившемся.

Дело дошло даже до того, что один из наших подписчиков из г. Ульяновска в середине апреля подал исковое заявление в суд против Ульяновского филиала «Почты России», о чем сообщил нам в своем письме.

Не зная причин происшедшего и думая, что это региональные сбои в доставке нашей печатной продукции «Почтой России», администрация издательства в ответных письмах рекомендовала обращаться с заявлениями в почтовые отделения, где была произведена подписка, а в дальнейшем оформлять подписку на наши издания через ОАО «Роспечать» или подписное агентство «Идея», с которыми издательство «Радиоаматор» работает в России напрямую.

Что произошло, стало понятно только во второй половине мая, когда пришел факс от ГП «Пресса» (рис. 1), в котором сообщалось, что это украинское предприятие своевременно и в полном объеме обеспечило отправку номеров 1–4 журнала «Радиоаматор» российскому партнеру. Он известил руководство ГП «Пресса», что №2 и №3 РА доставлены получателям, а вследствие непре-

двиденных форс-мажорных обстоятельств, которые произошли непосредственно на территории ФГУП «Почта России», возникла задержка в оформлении документов для прохождения таможенного контроля номеров 1 и 4 журнала «Радиоаматор». По заверениям российской стороны, после урегулирования возникших проблем, номера 1 и 4 журнала «Радиоаматор» будут отправлены по назначению для дальнейшей доставки адресатам.

Уважаемые российские подписчики, мы крайне огорчены происшедшим и искренне сочувствуем, что вы не смогли получить выписанные журналы вовремя. Пока будет происходить разбирательство форс-мажорной ситуации, администрация издательства приняла решение разослать по электронной почте всем пострадавшим подписчикам высококачественные электронные версии (в формате PDF) тех номеров журналов, которые были утеряны. Для этого необходимо выслать в адрес редакции по электронной почте письмо с указанной недоставшей номером и копией (сканом) подписной квитанции, и мы перешлем на адрес отправителя этого письма соответствующие электронные версии наших журналов.

Все же мы считаем, что происшедший форс-мажор – это не система, а явление единичное. Поэтому просим наших подписчиков не забыть подписаться на наш журнал на второе полугодие этого года.

А теперь, как всегда, обычные вопросы наших читателей. По электронной почте в редакцию пришло письмо от **Виталия Шункова**. Он пишет: «В журнале много интересных статей, за что хочу сказать спасибо. Особенно интересны статьи о микроконтроллерах. Я научился воспроизводить звук WAV-формата, и меня очень заинтересовала тема воспроизведения звука в формате MP3. В Интернете я не нашел ничего о воспроизведении этого формата. Единственное (вычитал на форуме), что ресурсов простого МК не хватит для воспроизведения этого формата. И все же, мне очень хочется понять алгоритм декодирования и воспроизведения MP3, но не использовать готовые библиотеки или аппаратные декодеры. Прошу вас напечатать в журнале статью по этой теме. Пусть даже не на МК, а просто в компьютерной программе. Заранее спасибо».

Тема действительно интересная, но в редакторском портфеле пока нет статей по этой тематике. Мы внесли в план эту тему и подыскиваем авторов, специалистов в этой области, которые готовы поделиться своими знаниями с читателями нашего журнала.

Андрей Васильевич Кочет из Запорожья пишет: «Много лет пользуюсь телевизором Hyundai HU-TV 2060 (видеопроцессор LA76810A, процессор управления LC863320A, кадровая микросхема LA7840). В последнее время он начал барахлить. При «вскрытии» аппарата обнаружилось множество некачественных паяк с кольцевыми трещинами, после восстановления которых телевизор заработал. Надолго ли? Принципиальной схемы этого телевизора у меня нет, если возможно, опубликуйте ее в журнале или вышлите мне по почте».

Этот телевизор собран на шасси 2168S-3A. Это шасси используется также в телевизорах Hyundai HU-TV 1460 и HU-TV 2160. Схему телевизионного шасси 2168S-3A можно найти на стр. 28, 29 этого номера, а на стр. 30 размещена схема блока питания телевизора TOSHIBA 2165XR, которой интересовался **Сергей Ближнюк**, позвонивший нам из г. Белая Церковь, Киевской области.

К сожалению, мы не всегда можем с гарантией в 100% отыскать схемы, которыми интересуются наши читатели. Так, **Бевз И.Н.** из Хмельницкой области и **Андрей Смирнов** просили разыскать схему видеоплеера AWA XG800, которую нам пока найти не удалось.

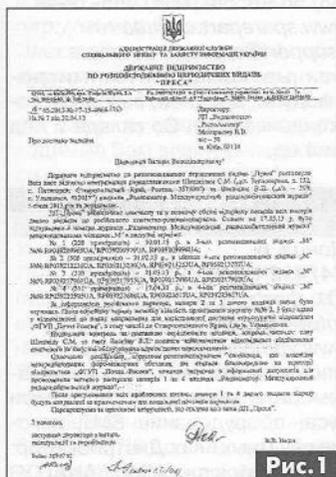


Рис. 1

Внимание! КОНКУРС 2013

В новом году мы объявили новый конкурс, – конкурс статей с описаниями конструкций на 555-ом таймере, посвященный 40-летию этой микросхемы. Лучшие статьи, присланные на конкурс, будут опубликованы, а победители будут награждены призами. В этом номере опубликована конкурсная статья наших постоянных авторов А. Алексеенцева и Р. Проця «Три схемы автономных источников питания на 555-м таймере».

Свои статьи, вопросы и пожелания присылайте, как обычно, на адрес редакции: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.

От имени редакции на вопросы отвечал главный редактор Игорь Безверхний

«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, ЦРПС 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 пультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

ООО НПФ «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.ua
www.rcscomponents.kiev.ua
Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ООО «РТЭК»

Украина, 04119, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офисный центр
«Фермаш», 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 ATMEЛ, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

ООО «Никс-Электроникс»

02002, г. Киев,
ул. Раисы Окипной, 3, офис 2

т/ф: (044) 516-85-13, 516-59-50
e-mail: chip@nics.kiev.ua
www.nics.kiev.ua

Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, NXP, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

Компанія SEA

Україна, 02094, м. Київ,
вул. Краківська, 13Б.
тел.: (044) 291-00-41 (багатоканалний)
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: lviv@sea.com.ua;
Севастополь: sevastopol@sea.com.ua;
Одеса: odessa@sea.com.ua;
Донецьк: den@sea.com.ua.

Електронні 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@vdmiais.kiev.ua
http://www.vdmiais.kiev.ua
Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор:

Agilent Tehnologies, 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@triod.kiev.ua
http://www.triod.kiev.ua

Радиод лампы 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, раз-



рядники. Электронно-лучевые трубки, видеоконцы, ФЭУ. Контактторы 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, (062) 385-48-68
e-mail: sales@discon.ua
http://www.discon.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

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, короба, 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,
tapic@mail.ru

Охранные устройства с оповещением по каналу сотовой связи – охрана объектов с оповещением на телефон (звуковое, 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, 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,
(067) 504-76-54, (099) 738-01-28
e-mail: korpus@oe.net.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.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, консультация, доставка.

ТМЕ-УКРАИНА

Україна, 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 электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО «КОМИС»

Украина, 03150, г. Киев,
пр. Краснозвездный, 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.

ДП «ЭЛФА Электроникс»

04071, г. Киев, ул. Оболонская, 47
тел: +38 (044) 221-29-66, 221-29-67
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua
www.elfaelectronics.com.ua

ДП «ЭЛФА Электроникс» официальный представитель компаний ELFA, Visaton, Keystone в Украине. Осуществляет поставку импортных (от более 600 производителей) электрокомпонентов, акустических систем и электрооборудования общим объемом ассортимента 65 000 наименований. Срок поставки 10-14 дней.

«СИМ-МАКС»

Украина, г. Киев, пр. Лесной, 39 А, 2 этаж
тел: (044) 502-69-17, 568-09-91,
(063) 568-09-91, (095) 777-77-63,
(067) 909-77-73

e-mail: simmaks.5680991@gmail.com
http://www.simmaks.com.ua
Радиолампы, 6Н, 6П, 6Ж, 6С и др. Магнетроны, тиратроны, клистроны, разрядники, ЛБВ. Проверка, гарантия, доставка.

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. Келецькая, 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-РАДИОДЕТАЛІ»

WWW.RADIODETALI.COM.UA
Киевський радіорынок «Караваяевы 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.

Электронные наборы и приборы почтой

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей «МАСТЕР КИТ», а также измерительных приборов, инструментов, журналов и книг, которые вы можете заказать с доставкой по почте наложенным платежом. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение «модуль» (МК, МР, МТ), или «готовый блок» (ВМ) значит, набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы, измерительные приборы, инструмент и паяльное оборудование через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа от 1 до 99 грн. – 20 грн., от 100 до 199 грн. – 25 грн., от 200 до 500 грн. – 35 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор, или книгу по адресу: Издательство «Радиоамастор» («МАСТЕР КИТ»), а/я 50, Киев-110, индекс 03110. В заявке подробно укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом (оплата заказа при получении на почте). Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов по Украине: с 12.00 до 18.00 по тел. (044) 291-00-29, (050) 1876220, e-mail: val@sea.com.ua, для жителей России и стран СНГ заказ через сайт <http://www.masterkit.ru>

Ждем Ваших заказов. Более подробную информацию по комплектации набора и его техническим характеристикам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2010-2» стоимостью 35 грн.

Код	Наименование набора	Цена в грн.	Код	Наименование набора	Цена в грн.
NR01	Набор начинающего радилюбителя (инструмент, паяльник, припой, 2 платы с компон.	395	BM8021	Цифровой запоминающий осциллограф (2 каналный)	2095
EK001	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник	170	BM8023	Запоминающий USB логический анализатор	985
EK001P	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник (набор для пайки)	149	BM8036	8-кан микропр таймер, термостат, часы «Умный дом» с возм подкл до 32 датчиков	775
EK002P	Радиоконструктор «Твое радио» №2. (FM, с жки диспл, часами и встр. таймером)	195	BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	295
EK003	Электронный конструктор «Твое радио №3». Стереоф. УКВ, FM тонер с пультом ДУ	335	BM8038	Охранное устройство GSM-автономное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	345
EK004	Радиоконструктор «Твое радио» №4	295	BM8039	GSM интеллектуальное управляющее охранное устр-во «Гардиан» (охр.+тепл. датчики)	995
EK007	Радиоконструктор «Твое радио» №1. (Цифр. FM-радиопр.+цифр. усилитель D-класса	239	BM8039S	Датчик дыма и устройство согласования	385
EK35	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 35 электронных схем для детей от 4 до 9 лет	125	BM8040	ДУ на ИК-лучах + приемн.- плата на 10 выходов 12-24В по 2А. Дальность 10-15 м.	200
EK39	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 39 схем для детей от 5 до 12 лет	200	BM8042	Универсальный импульсный металлоискатель Кошей-5И (блок). Глубина - 1,5-3м.	455
EK501	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	785	BM8043	Селективный металлоискатель «КОШЕЙ-18М» с ж/к дисплеем (блок). Глубина - 2 м.	1395
EK502	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	635	NM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермевод для BM8043	995
EK503	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	635	NM8044	Импульсный металлоискатель «Кошей-5ИМ» с ж/к дисплеем (блок). Глубина 1,5-3м.	995
EK9889	Электронный конструктор «Чудо КИТ» с солн. батар. на 9889 схем для дет. от 5 до 14 лет	495	NM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермевод для BM8044, BM8042	465
RA002	Адаптер 2K-L-USB-LPG (для авто с инж. и газовым двигат.) гот. устр-во USB + CD с прогр.	295	DK001	Глубинный зонд (металлоискатель для поиска под водой глуб. до 10м. R обнар-1м.)	1100
RA005	Адаптер 2K-L-USB (для авто с инж двигат.) гот. устр-во USB-кодовая OBDII + CD с прогр.	255	DK015	Пинпониер (целеуказатель) (для точн. обнаруж мелких предм в грунте и воде 25-180мм.)	845
RA006	Каталог «Мастер КИТ-2010» с букмалкой версия 2010 год, выпуск 2	35	DK020	Селективный металлоискатель «КОШЕЙ-20М» с ж/к дисплеем, электронный блок	2550
RA008	Книга «Собери сам 55 электр. устр. из наборов «МАСТЕР КИТ». Схемы для самоп. сборки	35	DK021	Кольцевая катушка для «Кошей-20М» гот. устройство диаметр 19,5 см.	1595
RA014	Адаптер 2K-L-USB (инж. двигат.) гот. устр. USB + CD с прогр. + колодка OBDII	365	DK023	Металлоискат. BM8043 «Кошей-18М» в сборе-блок, штанга, АКБ, печ. датч (гар.12 мес.)	4690
RA021	Металлоискатель «IMPULSE» (прототип м/и «KLOON PIV»-плата спаяная, самоопр. катушек)	695	DK026/1	Пластиковый корпус катушки для BM8041-44 с кронштейном, гермеводом и шпильками	195
RA022	GSM сигнализация SEA G12 (базовый блок+2 бестр. датч+2 брелок+сирена+блок пит.)	1680	DK033	Глубинный датчик-катушка 1,2м. x 1,2м. (глуб. до 3 метров) для BM8044,DK017	1495
RA023	Беспроводной магнито-контактный датчик для SEA G12	50	DK034	Кольцевая катушка для BM8043 «КОШЕЙ-18М» (устройство устройство, диаметр 19,5 см.)	1580
RA024	Беспроводной датчик движения для SEA G12	180	DK037	Импульсный металлоиск. «Кошей-5ИМ»+ штанга+АКБ+зарядн. устр-во + катушка	2590
RA026	Беспроводной датчик разбития стекла с адаптером для SEA G12	220	KIT-штанга+АКБ	Штанга телескопическая для металлоискателя + АКБ с зарядным устр-вом	1095
RA027	Датчик дыма для SEA G12	180	BM8049	Включатель освещения с дистанционным упр-м от телевизионного пульта (нагр.150 Вт)	145
RA028	Датчик газа для SEA G12	120	BM8049M	Включатель освещения с дистанционным управлением до 1,5 кВт от любого пульта ДУ	165
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	59	BM8050	Переходник USB в COM (интерфейс: USB1.1, USB2.0.)	120
BM005	Сумеречный переключатель на SMD(220В, 800Вт., регулир. порог сраб.) гот. блок	295	BM8051	Переходник USB-UART адаптер (готовое устройство)	110
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/4А (готовый блок)	195	BM8060	Бытовая ч/б видеокамера-глазок (с ИК диапазоном, матрица CCD 1/3, разъемы RCA)	345
BM037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/3А (готовый блок)	145	BM8079D	Источник бесперебойного питания 12В/0,4А	415
BM038	Сетевой адаптер с регулируемым выходным напряжением 1,5...15В/1А(гот. блок)	265	BM9009	Внутрисхемный программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	125
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005) с радиатором	100	BM9010	USB внутрисхемный программатор AVR	195
BM071	Регулятор мощности 220В/3кВт	178	BM9213	Универсальный автомобильный адаптер K-L-линии USB	259
BM083	Инфракрасный барьер 50 м	145	BM9215	Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)	215
BM137	Микрофонный усилитель (готовый блок)	69	BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	315
BM146	Исполнительный элемент (готовый блок)	74	BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card LCD	495
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220В	79	BM9225	Видео-регистратор (PC плата для цифр.сист. видеонабл. на 4 канала- до 24 видеокамер)	715
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	65	BM9230	DMX контроллер (3-х каналный с дисплеем, 12-300В, 0,35/0,7/1А)	385
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220В	175	MA601A	Зарядное устройство для цифровых устр-в miniUSB,3 в 1 (с резервными АКБ 550мА)	155
BM250F	Устройство управления насосом (готовый блок)	145	MA802	PIR детектор движения (крепление стена/потолок). Готовое устр-во	115
BM251F	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	225	MA901	USB-FM радио с пультом ДУ	225
BM404F	Цифровой вольтметр (готовый блок)	295	MA12388	Электронный бейджик (8 разных цветов свечения)	415
BM409F	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.) (готовый блок)	225	MA3401	Автономная GSM сигнализация	515
BM706F	Охранная сигнализация (5 зонах/символ зон) (готовый блок)	255	MA8050	Переходник USB - COM (RS232) Prolific	110
BM707F	Термореле цифровое (-20...+100)нагр. 500Вт, точность 0,1С (готовый блок)	295	MA8052	Переходник USB - LPT	95
BM708F	Датчик движения с фотодиодом (сумеречным переключ.) (готовый блок)	255	MA9213	Универсальный автомобильный OBD-II сканер (ELM 327)	385
BM709F	Цифровые часы с таймером (10 программ) (готовый блок)	265	MK035	Ультразвуковой модуль для отпуг. грызунов (готовое устройство для помещ. 30-50м)	170
BM711F	Цифровые часы-секундомер-таймер (готовый блок)	359	MK041	Сигнализатор осадков (датчик дождя, 12В) (модуль)	315
BM945F	Цифровой контроллер температуры с жк диспл. (гот. блок 0-99град., нагрузка 220В 1А)	285	MK067	Модуль регулировки мощности переменного напряжения 1200Вт/220В	185
BM1045	Устройство плавного включения ламп накаливания 220В/800Вт, 5 сек.	89	MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220В(модуль)	158
BM1707	Цифровой USB-термометр MP707. (подкл. до 32 датч. 2 независ. канала упр. нагрузками)	145	MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (автономный модуль)	220
BM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт (TDA7386, авто, готовый блок)	179	MK080	Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)	135
BM2033	Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)	120	MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	98
BM2034	Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDA1562, авто), (готовый блок)	185	MK113A	Таймер 2сек., 23минуты (модуль)	120
BM2039	Усилитель НЧ 2x40 Вт (TDA8560Q/TDA8563Q)	125	MK153	Индикатор микроволновых излучений (готовый модуль)	75
BM2042	Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi, готовый блок)	165	MK171	Регулятор мощности (9-28В, 500Вт, 10А) для электродвигат, ламп нажал., и пр. (модуль)	265
BM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560, авто) готовый блок	239	MK173	Блок управления поливом огорода (с измерителем влажности грунта) (модуль)	395
BM2051	2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)	78	MK180	USB-EDGE модем + гарнитура. Для подкл. ПК к Интернету через телефонную SIM-карту	795
BM2061	Электронный ревербератор (эффект «Эхо» / «Объемный звук»)	199	MK303	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)	795
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощность 315 Вт	365	MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	245
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощность 315 Вт с цифровым процессором звука	995	MK317	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	280
BM2073	2-х каналный звуковой усилитель (2x210Вт) D-класса с возм. расширения до 6 каналов	695	MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	285
BM2073M	2(6)-канальный цифровой усилитель «D»-класса 2x210 Вт	750	MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324	185
BM2111	Стерефонический темброблок (20...20000 Гц; Rвх>30 кОм, Rвых=20 Ом)	189	MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324	119
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)	82	MK330	Модуль исполнительного устройства для систем ДУ МК317/МК324	230
BM2118	Предав. стереофонич. регулир. усилитель с балансными входами 2-х канальный	80	MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	380
BM2412	Преобразователь напряжения 24В-12В (вх.20-30В; вых.12-13В, 10А) (готовый блок)	225	MK333	Программируемый 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)	395
BM4012	Датчик уровня воды	59	MK342	Электронный сторож (на основе фотодатчика)	198
BM4022	Термореле 0...150 (готовый блок)	100	MK343	Двухканальный дистанционный радиовыключатель 433 МГц (220В/2X300Вт)	395
BM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	80	MK353	Двухканальный плавный регулятор яркости (220В/300Вт, 433МГц, коммутатор+ДУ)	395
BM6020	Светодиодный модуль	195	MK355	Отпугиватель крыс и мышей. Ультразвук. стационарное устройство. (пл. возд. до 100м)	295
BM6031	Лампа светодиодная 150 люмен (потребление 3Вт)	198	MK356	Отпугиватель крыс и мышей (автономный (автомобильный - 12в), пл. возд. до 80 кв.м.)	245
BM6032	Лампа светодиодная 300 люмен (потребление 6Вт)	295	MP101	Процессор управления светом в салоне автомобиля (плавн. вкл, задержка и пр.)	245
BM6120	Светильник на мощных светодиодах	295	MP301F	Регулятор мощности 30А, +8...30В	295
BM6501	USB-осциллограф (с функциями частотомера и генератора)	3295	MP302F	Регулятор мощности 50А, +8...30В	545
BM8009L	GPS-GPRS трекер автомобильный	995	MP303F	Регулятор мощности 15А, +12/24В	235
BM8010	Двухдиапазонный частотомер с ж/к дисплеем (1,1Гц - 12 МГц, 100-960 МГц)	575	MP304F	Модуль реле на 1 канал (500Вт)	95
BM8020	USB-осциллограф (2-х каналный, 100Гц - 200КГц)	665	MP305F	Таймер 15 сек...10 мин/500Вт	130



MP306F	Регулятор мощности 1.5A, 5...12В	120	MT5080	Автономный светильник на светодиодах с датчиком движения	155
MP309	Блок 4-х канального АЦП	279	MT6021	Виброгрезезащитный динамик (герметич. корпус для MP-3 плееров)	198
MP319	Беспроводной ключ iButton	315	MT6022	Оптическая мышь на палец (надевается на указательный палец - для ПК и ноутбуков)	125
MP324	Модуль 4-х канального ДУ 433 МГц (приемник-передатчик, 5-12В, 30м)	225	MT6030	Вибродинамик (3Вт, 60дБ с USB адаптером и ист. лит.)	445
MP324/тер	Пульт для модуля 4-х канального ДУ 433 МГц MP324, MP326, MP325	80	MT6034	Светодиодная фитолампа для подсветки домашних растений	245
MP325	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, два реле)	260	MT6050	MP3-плеер 2 Гб на солнечной батарее (MP3, WMA)	395
MP326	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, четыре реле)	355	MT6080	Цифровая авторучка (пишете и рисуете от руки в память ПК - более 100 листов А4)	965
MP503	Двухканальный термометр с анимированным светодиодным индикатором 5x7 (блок)	165	MT8030	Автоматическая защита компьютера от любопытных коллег (блокировка при дист. 2м)	285
MP507	Вольтметр -10...+15В	225	MT8045	Мобильная защита от непрошенных гостей (автономная ИК сигнализация: по-перед до 20м.)	405
MP508	Вольтметр ±100 В	245	MT8055	Сигнализация утечки газа. (с цифр. индикатором уровня утечки газа и звук. оповещ.)	295
MP601	Повышающий DC/DC преобразователь. 12В/24В	150	MT9000	Квартирная SMS-сигнализация (блок+2 беспр. датч на откр., темп., протечку, утеч. газа)	1495
MP701	Релейный блок коммутации (4 канала)	145	MT9000BOX	Беспроводная квартирная SMS сигнализация	1575
MP707	Цифровой USB-термометр MP707. (подкл. до 32 датч. 2 независ. канала упр. нагрузками)	165	MT9002	Многофункциональный беспроводной датчик для MT9000 (открытие, темп., протечки)	285
MP707R	Цифровой USB-термометр/термостат. (подкл. до 32 термодатч. 2 независ. кан упр. нагр.)	215	MT9021	Автономная дачная SMS сигнализация	1360
MP708	USB-ИК приемник MP708 (блок+пульт ДУ)	175	NT801/2	Электронный идентификатор (5 электронных ключей+1 приемник считыватель)	235
MP709	USB-реле с управлением через интернет	165	NT1217	Цифровой блок обраб. сигн. для сабвуф. канала. Аудиопроцессор 2.1 (стерео+сабвуф.)	130
MP730	USB самонаеск. вольтметр	170	NT1291	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (Tripath), 2 x 15 Вт.	260
MP731	USB генератор импульсов и логический генератор	125	NT1292	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (Tripath), 2 x 25 Вт.	325
MP732	USB частотмер, цифровая шкала и логический анализатор	170	NT1325	Набор для сборки усилителя НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	265
MP800A	Блок управления УМЗЧ с обычным потенциометром и цифровым дисплеем	265	NT5002	Частотмер, таймер	98
MP800D	Блок управления УМЗЧ с цифровым потенциометром и цифровым дисплеем	295	NT8048 AC220V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 220В перем. напряжение)	85
MP8037R	Цифровой термометр/термостат до 8 Вт	250	NT8048 DC12V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 12В пост. напряжение)	85
MP910	Брелок для систем ДУ 433МГц со сдвигающейся защитной крышечкой 12В.	75	NT8048 DC24V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 24В пост. напряжение)	85
MP911	Приемник для пульта ДУ 433 МГц (MP910), 12В, нагр. 1200Вт	95	NT324LED	Контроллер RGB световых лент (для совместной работы с ДУ MP324)	100
MP913	Приемник ДУ 433 МГц (кнопка, 2 реле) для пульта MP910	145	NT5002	Частотмер, таймер	100
MP9011	AVR программиров.	270	NT800	Аккумулятор 12В/1.3Ah	120
MP9012	Программатор-отладчик PIC-контроллеров	520	NK005/6	корпус Сумеречный переключатель с корпусом	100
MP1089	Встраиваемый цифровой FM-приемник. (готовый модуль)	98	NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	98
MP1115	Цифровой усилитель D-класса 15 Вт. Проект «Китайский синдром»(восточная сторона)	135	NK037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...37В/3,0А	140
MP1181DI	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер	160	NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	70
MP1181DIF	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер с FM-приёмником	200	NK083	Инфракрасный барьер 50 м	135
MP1203	Модуль усилителя 2x2 Вт с питанием от USB (LN4088)	45	NK092	Инфракрасный прожектор	115
MP1205	Цифровой индикатор спектра звукового сигнала (10 - полос)	295	NK134	Электронный стетоскоп (MC34119P) (автомобильный и пр.)	110
MP1215	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x15 Вт. Проект «Китайский синдром»	170	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт(TDA2030+по паре KT818 и KT819 в каждом блоке)	246
MP1230	Аудиорегулятор 1 канал	210	NK146	Исполнительный элемент 12В	49
MP1231	Аудиорегулятор 2 канала	215	NK294	6-канальная цветомузыкальная приставка	139
MP1232	Аудиорегулятор 4 канала	240	NK314	Детектор лжи	55
MP1233	Высококачественный преамп. усилитель-темброблок. 4-канала, ЖКИ, ДУ (TDA7313)	205	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	85
MP1234	Преамп. усилитель-темброблок с сабвуф каналом.ИК управлением, ЖКИ и пультом ДУ	255	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	98
MP1251	Цифровой 5.1 Dolby Digital AC-3, Dolby Pro Logic, DTS аудио декодер (ресивер)	725	NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	105
MP1252	Домашний кинотеатр. Аналог и цифр вх/вых 5.1. ДУ. Темброблок. Dolby Digital DTS, PCM	395	NM1112	Светодиодная лента (1 метр, 60 светод., 9-14 В) 4 вида -синяя, красная, белая, желтая	215
MP1291	Цифровой усилитель Т-класса (технология Tripath), 2 x 15 Вт	210	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	148
MP1292	Цифровой усилитель Т-класса (технология Tripath), 2 x 25 Вт «Китайский синдром»	215	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	144
MP1325	Полный усилитель НЧ (100 Вт), 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	345	NM2044	Усилитель НЧ 2x22 Вт (T8210AH/AL, авто)	100
MP1901	Цветная CMOS камера	255	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	52
MP2103DI	Встраиваемый BLUETOOTH/USB/SD-MP3/WMA плеер	465	NM2061	Электронный ревербератор	169
MP2103DIF	Мультимедийная микросистема MP3/WMA/FM/BLUETOOTH	495	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	125
MP2503	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер (блок)	105	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	70
MP2503RL	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	180	NM2116	Активный 3-полосный фильтр	79
MP2603DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем	175	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	97
MP2606	Встраиваемый USB-MP3 плеер с ЖК дисплеем	190	NM2118	Преамп. стереофон. регул. усилитель с балансом	100
MP2704	Внешний ЦАП	180	NM3101	Автомобильный антенный усилитель	55
MP2803DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	195	NM4011	Мини-таймер 1...30 с	45
MP2866	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	165	NM4012	Датчик уровня воды	49
MP2896	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	165	NM4013	Сенсорный выключатель	150
MP2897	Встраиваемая микросистема с возможностью установки внешнего усилителя Мастер Кит	175	NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин	85
MP2902	Цветной монитор 2,5 дюйма	440	NM4022	Термореле 0...150 С	85
MP2904	Цветной 4" TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером.	440	NM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле)	155
MP2905	Цветной 5,6" TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером	440	NM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле)	200
MP2907	Цветной 7" TFT-LCD модуль разрешением 480 x 240 с вид-м.	440	NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	75
MP2907M	Цветной 7" TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 x 480 модуль (4 Гб)	695	NM6013	Автоматический включатель освещения на базе датчика движения	165
MP29035	Цветной 3,5" TFT-LCD модуль разрешением 320 x 240 с видеоконтроллером.	440	NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	135
MP29035M	Цветной 3,5" TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 x 480 модуль (4 Гб)	565	NM8032	Прибор для проверки ESR качества электролитич. конденсаторов	205
MP3001	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 20 Вт (двойное моно)	230	NM8036	4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	398
MP3100	Датчик движения (для управл. освещ. порог 150 люкс)	178	NM8041-44	Пластик. корпус для катушек металлоиск. 8041-44 с хронштейном, герметич. и шпильками	195
MP3123	2.1. Цифровой усилитель D-класса (100 Вт) 2 x 25 Вт + 1 x 50 Вт (сабвуфер)	220	NM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметвод для BM8043	1195
MP319C	Платформа для компьютерного усилителя НЧ	115	NM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметвод для BM8044 (до 1,5 м.)	465
MP3503DAI	Микросистема: AM / FM тюнер, USB MP3 / WMA (плеер), темброблок, пульт ДУ	275	NM9211	Программатор для контроллеров AT89S90S фирмы ATMEL	120
MP3503DAIF	Микросистема - FM-тюнер, USB-MP3/WMA плеер, темброблок, пульт ДУ	295	NM9212	Универсальный адаптер для соетовых телефонов (подкл. к ПК)	199
MP5613	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 x 150 Вт. Технология PurePath™ HD	495	NM9213	Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем)	170
MP5613D	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 300 Вт.	245	NM9214	ИК-управление для ПК	125
MP5630C2	Конфигуратор для построения мощного двухканального усилителя НЧ	335	NM9215	Универсальный программатор (базовый блок)	165
MP9744	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x20 Вт. (20-20000 Гц, +4...14В)	190	NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (микроконтрол-р. ATMEЛ)	89
MT1001	USB адаптер 5В (220В/5В, 1А)	95	NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для микроконтроллера PIC)	129
MT1010	Гибкая видеокамера-эндоскоп - кей (1/6 VGA CMOS: 680x480 pix, 6 см.-беск., 30 к/сек.)	565	NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx)	59
MT1011	«Ручка-массажер» с футляром	148	NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM)	68
MT1020	Звуковой информатор с датчиком движения (автономное устр-во, дальн. 3м., длит. 10с.)	325	NM9216.5	Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx)	87
MT1040	Охранник зрения и осажки (устр-во устан. на монитор и подкл. через USB-порт)	355	NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)	65
MT1060	Анализатор детского плача. (голоден,хочу спать,стресс,раздражен,скаучю)+темп. влажн.	955	NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)	85
MT1070	Брендик статистик (прибор для снятия статического напряжения с LCD-дисплеем)	110	NM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	265
MT1080	USB-ионизатор воздуха (в виде флашки, плотн. аноное 1 млн/см³, вес 22г. гот. устр-во)	145	NF192	3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В	195
MT1082	Озонатор-ароматизатор воздуха (готовое автономное устр-во, питание от 3 батареек «AA»)	235	NF235	Сумеречный переключатель 12 В	98
MT2010	Антисон (устройство для автомобилистов, крепление на ухе)	65	NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	45
MT3031	Возвращатель 5 «челей», модель для путешествен (брелок с GPS модулем и жк диспл)	635	NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В	55
MT3032	Возвращатель «Актив» (12 маршрутов, 500 точек, 130гр., с GPS модулем и жк диспл)	775	NF247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В	125
MT3033	GPS часы-возвращатель	1030	NF250	Устройство управления насосом	125
MT4011	Измеритель мощности и контроля качества электроэнергии с ЖК дисплеем	315	NF251	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	195
MT4012	Тройник «220В+2 USB» (Для зарядки USB-девайсов от сети 220В)	195	NF404	Цифровой вольтметр	235
MT4013	Цифровой термометр с жк дисплеем для душа (проточный с насадкой но шланг)	105	NF406	Усилитель НЧ 100 Вт	395
MT4020	Электронный беэмен с жк дисплеем. Измеряемый вес 0-5 кг., точность 10г. Вес 42г.	175	NF407	Электронный термометр со светодиодной индикацией (для экспресс-оценки)	118
MT4025	Весы-беэмен для багажа с жк дисплеем. Измеряемый вес 0-50кг. Вес 120г.	275	NF408	Цифровой счетчик (подсчет кол-ва посетителей, товара и пр.)	245
MT4060	Электронный шагомер (фитнес-шагомер) с жк дисплеем	115	NF409	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.)	200
MT4075	Кухонный таймер-магнит с жк дисплеем (с выбором блюди и звуковым сигналом)	98	NF410	Стреоусилитель НЧ 2x1 Вт. (TDA2822M)	89
MT4080	Калькулятор учета расходов (на 8 категорий USB)	220	NF441	Датчик приближения на ИК лучах (5...30см., нагр. до 1000 Вт)	155
MT5001	Сверхкачаясь рюмка-стакан (включ. подсветки при налиж жидкости) 4 цв. - кр.жз,синий, 60мл.	49	NF451	Охранная система на ИК лучах (безд. сраб. до 7 метров, подкл. нагрузка до 500 Вт)	140
MT5002	Сверхкачаясь стакан с подставкой, 7 вариантов подсветки, 400мл.	95	NF491	Отпугиватель крыс, насекомых и тараканов + корпус с п/и	70
MT5010	Гибкая светод. лампа-фонарь с магнитами (для часовых мастерских и радиомонтажн.)	190	NF492	Бесконтактный детектор переменного напряжения	65

Современная электростр. Книга + видеокурс. Михайлов, ННТ, 2013г., 256с.	88.00	Глюки, сбои и ошибки компьютера. Решаем проблемы сами. Просто о сложном. ННТ, 2013г., 240с.	57.00
Сборник лучших публикаций журнала «Электрик». Инженерные решения + CD с журналами за 10 лет.	60.00	Почасовой фото/видеоальбом на DVD. Богданов М.Б., ННТ, 2008г., 160с.	30.00
Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления. Марк Браун, М.Доджа, 328с.	105.00	Цифровая реставрация фотографий. Методики возврата цвета и поврежд. снимков. МК, 2012г., 416с.+DVD	105.00
Электротехнический справочник + DVD. Коржик-Черняк С.Л., 2009г., 464с.+DVD	115.00	Цифровое фото, видео, аудио. Практик. Самуэль для стр. оптик и компютерщиков. Казимов А., 2011г., 400с.	75.00
Справочник по ремонту электрооборудования. Книга+CD. Партова О.Н., 2010г., 416с.+CD	120.00	Железо 2011. Путь от идеи до компьютера. Устр-во и комплектующие. Казимов А., 2011г., 400с.	100.00
Типовая инструкция по эксплуатации линий воздушных электропередач напряж. 35-600 кВ., 200с.	44.00	Защита компьютера от вирусов (книга + видеокурс на DVD). Б.Вульф, ННТ, 160с.+DVD	58.00
Теория и практика проведения электрических расчетов в среде MATLAB и MULTISIM., 400с.+DVD, ННТ, 2012г.	195.00	Золотая сборка операционных систем на одном ПК. Как установить 25 систем на одном ПК + CD	115.00
Справочник данного электрика. Бессонов В.В., ННТ, 2010г., 384с.	75.00	ИНТЕРНЕТ. Полное руководство по Интернету. Антоненко, ННТ, 2013г., 560с.+DVD	125.00
Справочник данного мастера: вода, газ, электричество, отопление, охрана и не только.... ННТ, 2010, 352с.	88.00	Как заказать сайт. Практическое руководство для непрофессионалов. ННТ, 2012г., 192с.	75.00
Бытовые и автомобильные кондиционеры. Монтаж, установка, эксплуатация. Брошура	25.00	Как пользоваться компьютером. Краткий курс в видеоуроках на CD. Самуэль. Лобанов, 2010г.	89.00
Квартирный вопрос. Домашняя электросеть, шиносистемы, штекеры, освещение, сварка и не только 2009г., 320с.	55.00	Как восстановить файлы и данные с жесткого диска, флешки, поврежденных CD/DVD., 2009г., 256с.+ DVD	98.00
Металлоискатели. Конструкции. Мастерская радиолобителя. Брошура	25.00	Компьютер. Полное руководство. Книга + игровой DVD (более 50 игр). Антоненко, 550стр.+DVD	95.00
GSM сигнализации из старой мобилки. (Простые конструкции без программаторов). Брошура	20.00	Компьютер для женщин. Самуэль + DVD. Соколовская, ННТ, 2012г., 368с.+DVD	80.00
Трёхфазный электродвигатель в однофазной сети. Способы подключения. Брошура	20.00	Компьютер на флешке. Работаящие Win, Linux, оди и еще 150 прог. на флешке в кармане! 2009г., 252с.+CD	95.00
Изготовление бензина из воды и бытового газа. Конструкция и описание устройств. Брошура	20.00	Мой любимый КОМПЬЮТЕР. Самуэль для женщин. Трубинкова Н., ННТ, 2012г., 368с.	69.00
Высокочастотный сварочный аппарат. Мастерская радиолобителя. Брошура - схемы, конструкции	25.00	Мой любимый ноутбук. Самуэль для женщин. Трубинкова Н., ННТ, 2012г., 352с.	95.00
Домашний практик. Сварочный полуавтомат. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	29.00	Мой любимый интернет. Самуэль для женщин. ННТ, 2013г., 288с.	100.00
Монтаж и эксплуатация электроприборов. Справочное пособие. Брошура - практик. руководство 2010г.	25.00	Полезный компьютер для ваших родителей. ННТ, 2012, 336с.	85.00
Охранные и пожарные системы сигнализации. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	25.00	Полезный интернет для ваших родителей. ННТ, 2012, 272с.	75.00
Электрошоферы. Брошура - схемы, конструкции., 2011г.	29.00	Ресурсы Windows 7. Книга готовых рецептов. Самуэль. ННТ, 2011г., 224с.	85.00
Самодельный микроплазменный сварочный аппарат. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	25.00	Сайт на 1С-Битрикс: создание, поддержка и продвижение. Базовое практик. руков-во. Растрогов, 2012г.	100.00
Самодельный электродный сварочный аппарат. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	29.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельный электростатический воздухоочиститель. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельные установки для промывки инжекторных систем. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельная установка для изготовления неводобота. Брошура - схемы, конструкции, 2010г.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельная установка системы безинерционного отопления. Брошура, конструкция, 2010г.	29.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельная электростатическая копилка. Брошура, конструкция, 2010г.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самодельная печь на жидком топливе. Брошура, конструкция, 2010г.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Печи для бани. В помощь домашнему мастеру. Конструкции, проемы. Брошура	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Системы совместного отопления. Теплогенераторы, газовые камины, печи-камины. Брошура	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Теплицы, парники. Проекты и технологии строительства. Брошура	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Установка сантехники в загородном доме и квартире. В помощь домашнему мастеру. Брошура.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Экономное строительство загородного дома. Расчеты, выбор оптимальных вариантов. Брошура.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Электронный регулятор сварочного тока. Брошура	20.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Сварочный аппарат из компьютерного блока питания. Брошура - схема-конструкция, 2010г.	15.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Сварочный инвертор - это просто. В помощь домашнему мастеру. Брошура - схемы, конструкции, 2008г.	30.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Краткий справочник сварщика. Коржик-Черняк, ННТ, 2010г., 288с.	57.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самуэль по установке систем защиты автомобиля от угона. Найман В.С., ННТ, 384с.	39.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Содержание драгоценных металлов в компонентах радиоэлектронной аппаратуры. Справочник, 208с.	35.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Справочник по современному автонависанию том 1 и том 2. Коржик-Черняк, 2009г., по 320с.	по 45.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Все радиодетали Украины 2013. Каталог. К.Радиомир, 2012г., 80 сА4	30.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Мастер КИТ. Электронные наборы, блоки и модули. Описание и хар-ки. Каталог 2010г. Бумажная версия.	35.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Собири сам 55 электронных устройств из наборов «МАСТЕР КИТ». Схемы для самостоятельной сборки, 122с.	35.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Импulseвные источники питания от А до Z (+ CD). Санджай Камнатка, 2008г., МК, 256с.	94.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Источники питания. Москатов Е., МК, 2012г., 208с.	55.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Источники питания. Расчет и конструирование. Мартин Браун., МК-Пресс, 2007г., 288с.	54.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Как создать источники питания своими руками. Шмаков С.Б., 2013г., 288с.	115.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Современные источники питания ПК в периферии. Полное руководство. Кучеров Д., ННТ, 2007г., 346с.+CD	69.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Активные SMD-компоненты. Маркорова, характеристики, замена. Турта Ф.Ф., ННТ, 2006г., 542с.	100.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Энциклопедия радиолобителя. Современная элементная база. Шмаков С.Б., 2013г., 201г.	105.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Справочник по цветовой, кодовой маркировке и взаимозаменяемости элементов + дв. вклейки 2010г. 320с.	88.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 1.(А..М), изд 4 дог. 816с.	100.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 2.(Н..Z), изд 4 дог. 816с.	100.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды 0..9. Справочник. Изд. 4-е переработанное и доп., 864с.	100.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Транзисторы. Справочник. Том 1, 2. Турта Ф.Ф., ННТ, по 538с.	по 95.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Транзисторы в SMD исполнении. Справочник. Авраменко А.Ф., Т.1, т.2 МК-Пресс, 544с.+640с.	по 55.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Мощные транзисторы для телевизоров и мониторов. Справочник. ННТ, 44с.	50.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микропроцессоры управление телевизорами. Виноградов А.В., ННТ, 144с.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микроконтроллеры AVR. Справочник. ННТ, 268с.	38.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
5000 современных микросхем УМНЧ и их аналоги. Справочник. Турта Ф. Ф., ННТ, 560с.	105.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтроллера. В. Трапезер, 2006г., 208с.+CD	59.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллера. Д. Кохл, МК, 2008г., 302с.+CD	59.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Измерение, управление и регулирование с помощью микроконтроллера AVR в Word и Excel. Ф. Бермид, 2008г., 256с.+CD	69.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микроконтроллеры PIC и встроенные системы. Применение Ассемблера и С для PIC18, МК, 2010г., 752с.	165.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Т. Мартин, М.Долежа, 240с.+CD	50.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микроконтроллеры фирмы PHILIPS семейства x51. Фунзе А.В., М.Скидзин, 336с.А4	50.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Микроконтроллеры AVR в радиолобительской практике. Белов А.В. ННТ, 346с.	68.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Разработка устройств на микроконтроллере AVR: шаг за шагом от «чайника» до профи. Книга + видеокурс.	135.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Программирование микроконтр. для начинающих. Визуальное проектир., язык С, ассемблер + CD., МК, 2010г.	56.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Программирование микроконтроллера ATMELE на языке C (+CD). Прохоронок, МК, 2012г., 320с.+CD	85.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.Том Диксон, М.ДЖМ, 312с.	49.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Проектирование интеллектуальных датчиков с помощью MicroSPIC. К. Хадлстон, МК, 2008г., 320с.+CD	58.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Самый лучший микроконтроллер MSP430. Рекомендации по применению. Компел, 54с.	50.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Однотипные микроконтроллеры. Проектирование и применение. К. МК-Пресс, 304с.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Ремонт. Современные копировальные аппараты. Секреты эксплуатации и ремонта. Вып. 98, 296с.А4	89.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
10 практических устройств на AVR микроконтроллерах. Краченко А., МК, 2011г., 416с.	69.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (А..Я), Рязанов М.Г., 2007г., 288с.	55.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (С..Я), Рязанов М.Г., 2007г., 200с.	55.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров. Новые мод. Рязанов М.Г., 2007г.	55.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
ГМС - помощник телемастера для ремонта и настройки ТВ. Справочное пособие. Галпичук Л.С., 160с.	20.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Телевизоры LG. Шасси MC-51B, MC-74A. Серия Телемастер, ННТ, Пьянов Г., 140с.+схемы	27.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Зарубежные резидентные радиодетали. (SONY, SANYO, BEL, HITACHI, FUNAI и пр.), 176с.А4+сх.	25.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Настольная книга разработчика роботов + CD. Бишев О., МК, 2010г., 400с.	110.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Металлоискатели своими руками. Как искать что бы найти монеты, украшения, клады. Коржик-Черняк	50.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Как собрать металлоискатель своими руками (33конструкции). Дубровский С.П., ННТ, 2010г., 296с.	65.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Как сделать сварочные аппараты своими руками. Кобелев, ННТ, 2011г., 304с.	68.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Как создать ламповый усилитель звуковых сигналов. Торошкин, ННТ, 2012г., 288с.	115.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Как собрать антенны для связи, телевидения, Wi-Fi своими руками. Массорин, ННТ, 2010г., 320с.	68.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Антенны. Практическое руководство. Миллер А., ННТ, 2012г., 480с.	130.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Справочник по ремонту и настройке спутникового оборудования. Книга+CD. ННТ, 2010г., 240с.+CD	84.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Энциклопедия спутникового телевидения. Выбор, установка, настройка, работа, ремонт., 2010г., 416с.+CD	120.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Видеокурс 7 шагов в электронику. Чернышомин А., 2012г., 160с.+DVD	95.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Схемотехника. 500 устройств на аналоговых микросхемах. Шустов, ННТ, 2013г., 352с.	125.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
500 схем для радиодеталей. Радиостанции и трансиверы. Семьян А.П., ННТ, 2008г., 264с.	54.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
500 схем для радиодеталей. Электронные датчики. Кашкаров А.П., ННТ, 2008с.	35.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
500 схем для радиодеталей. Усилители мощности любительских радиостанций., 2008г., 248с.	65.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
500 схем для радиодеталей. Современные передатчики. (1..8-40 МГц + ДВ, СВ, УКВ, FM) Семьян А., 2008г., 352с.	48.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
500 схем для радиодеталей. Современная схемотехника в освещении. Электронные электролюминесцентные лампы, светодиодные, элементы «Умного дома». Давиденко А., ННТ, 2008г., 320с.+CD	89.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Люминесцентные лампы своими руками. Коржик-Черняк, ННТ, 2012г., 304с.	98.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Энциклопедия начинающего радиолобителя. Никулин А., ННТ, 2011г., 384с.	84.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Настольная книга радиолобителя коротковолновика. Вербицкий А., ННТ, 2012г., 400с.	125.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Искусство схемотехники. Просто о сложном. Гаврилов А., ННТ, 2011г., 352с.	100.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Акустические системы своими руками. Галопенко, ННТ, 2013г., 240с.	95.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Искусство ламповой схемотехники. Гаврилов А., ННТ, 2012г., 304с.	120.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Лампово-транзисторные усилители своими руками. Галопенко, ННТ, 2012г., 352с.	125.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Радиобоби. Лучшие конструкции усилителей и сабвуферов своими руками. Сухов Н., ННТ, 2012г., 272с.	112.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Радиобоби. Лучшие констр. аудиотехники акуст. систем св. руками. Сухов Н., ННТ, 2012г., 288с.+ тест-CD	135.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Радиобоби. Лучшие конструкции на PIC-микроконтроллерах. Заечев Н., МК, 2008г., 336с.+CD	40.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 2012г., 512с.	120.00
Цифровая обработка сигналов в трактах звукового оборудования. Чубов П.С., 2012г., 344с.	84.00	Самуэль работы на ноутбуке с Windows 7, 4-е изд. ННТ, 201	

Осцилографи від експерта в РЧ вимірюваннях для будь-яких вимог і бюджету

*Вимагайте
безкоштовного тестування!*



R&S®RTO

- Повна смуга пропускання при чутливості від 1 мВ/діл.
- 1 млн. осцилограм в секунду
- Найнижчі власні шуми – чутливість 1 мкВ в режимі ШПФ
- Апаратна реалізація ШПФ
- Повністю цифрова система запуску
- Гальванічна розв'язка між каналами 60 дБ
- Смуги пропускання 600 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц, 4 ГГц
- 2 або 4 канали
- Опція MSO

R&S®RTM

- Повна смуга пропускання при чутливості від 1 мВ/діл.
- Найнижчі власні шуми
- Гальванічна розв'язка між каналами 50 дБ
- Смуга пропускання 500 МГц
- 2 або 4 канали

HAMEG HMO

- Повна смуга пропускання при чутливості від 1 мВ/діл.
- Найнижчі власні шуми
- Смуги пропускання 70, 100, 150, 200, 350 МГц
- 2 або 4 канали
- Опція MSO
- Вбудований компонент-тестер


RONDE & SCHWARZ
HAMEG®
Instruments
A Rohde & Schwarz Company

Представництво Rohde & Schwarz в Україні
вул. Червоноармійська, 9/2, оф. 68
01004 Київ
Тел. 0 (44) 289-6055, 206-0067, 289-8364
www.rohde-schwarz.com
www.hameg.com
info.rsua@rohde-schwarz.com