

Редакционная коллегия:

Главный редактор
И.Б. Безверхний

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

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.В. Латыш, реклама,
тел. 291-00-30, lat@sea.com.ua
С.А. Ковалевская, подписка и реализация,
тел.: 291-00-29, sveflana@sea.com.ua

Подписано в печать: 06.12.2012 г.

Дата выхода номера: 16.12.2012 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

рекламодаватель. При переписке вместе с

письмом вкладывайте конверт с обратным

адресом для гарантированного

получения ответа.

аудио-видео

- 2Stereoусилитель на микросхеме TA7376P А. Бутов
4Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ ресиверов BIG SAT BS-S 501 Xtra и GLOBO 4100C В. Фёдоров
32Принципиальная схема спутникового ресивера «BIG SAT BS-S501 Xtra»
8Выходной каскад С. Шпака А. Петров
11Модулятор ТВ сигнала – блок питания А. Бутов
14Применение шумомера в быту А. Кашкаров
16Особенности гарнитур с совмещенным штыревым разъемом 3,5 мм Н. Петренко
17Приемник-детектор ВЧ излучений В. Мельничук
18Конвертер команд пульта ДУ DRE для управления ресивером «Openbox-Sx» А. Данилин

электроника и компьютер

- 20Система автоматического полива огорода за полчаса А. Тузов
22Современная бюджетная измерительная лаборатория на базе USB-модулей MP732, MP731 и MP730 от «МАСТЕР КИТ») А. Каменский
26Устройство контроля трех аккумуляторов А. Корабельников
28Ремонтные станции Weller Э. Руденко
30Контроллер двигателя от STMicroelectronics
31Принципиальная схема цифрового мультиметра MASTECH MY65
35Стоит ли приобретать энергосберегающие устройства? И. Безверхний
37Электронная «Снежинка» В. Хмара
39Розрахунок лінійних компенсаційних джерел живлення для вимірювальних систем В. Ефіменко
43Маломощный бестрансформаторный регулируемый блок питания А. Алексенцев, Р. Проць
45Свисток для владельцев собак **Е. Яковлев**
46Микроконтроллеры STM32. Барьер 9 С. Рюмик

КВ + УКВ

- 51Настройка и работа с программой EasyPal Л. Вербицкий, М. Вербицкий
55Бюллетень КВ + УКВ А. Перевертайло

новости, информация, комментарии

- 59Отвечаем на вопросы и письма наших читателей
60Визитные карточки
62Электронные наборы и приборы почтой
64Содержание журнала за 2012 год

Дорогие друзья!

У вас в руках последний в этом году номер нашего журнала. В этом номере вы найдете много интересного (см. оглавление). У нас опять несколько статей новых авторов, но я хочу обратить внимание читателей на статью А. Корабельникова, в которой автор нашел интересное решение контроля состояния трех аккумуляторов на катере. Это устройство может использоваться и в других применениях, где используются несколько аккумуляторов.

Несмотря на очередной кризис и предсказания конца света, мы с оптимизмом смотрим в будущее и гарантируем своевременный выход журналов в новом году.

Заканчивается подписка на газеты и журналы на следующий год. Мы уже писали, что в этом году изменились статус нашего журнала и его полное название. Теперь он называется «Радиоаматор. Международный Радиоловительский Журнал», но его подписной индекс через ГП «Пресса» остался прежний – 74435, 01567 по «Каталогу изданий Украины». Подписаться на журнал, даже по окончании годовой подписки, можно с очередного месяца в любом почтовом отделении или онлайн через сайт Государственного предприятия (ГП) «Пресса»: <http://www.presa.ua/online/>.

Заблаговременно поздравляем всех наших читателей с наступающим Новым годом и Рождеством!

Желаем здоровья, успехов во всех начинаниях, и чтобы все невзгоды обошли Вас стороной.

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

Главный редактор журнала «Радиоаматор» Игорь Безверхний



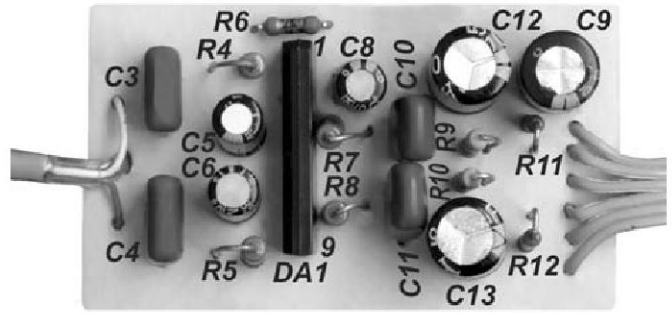


Стереосуилитель на микросхеме TA7376P

Андрей Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

Для модернизации различной звуковоспроизводящей и электронной аппаратуры, например мультимедийных видеопроигрывателей, DVD-плееров, компьютерных мониторов, можно изготовить несложный компактный двухканальный усилитель мощности звуковой частоты.

Интегральная микросхема TA7376P производства фирмы Toshiba представляет собой двухканальный УМЗЧ с однополярным питанием. Рабочее напряжение питания микросхемы 1,8...6 В (номинальное 4,5 В), ток покоя 4,5 мА при напряжении питания 4,5 В. Максимальная выходная мощность в каждом канале 0,3 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом при напряжении питания 4,5 В или 0,4 Вт при напряжении питания 6 В на нагрузке сопротивлением 8 Ом. Типовой коэффициент нелинейных искажений 0,11% при выходной мощности 0,1 Вт. Максимальная рассеиваемая мощность 0,95 Вт. Микросхема выпускается в корпусе SIP9-P-A, функциональная схема ИМС показана на **рис. 1**.



Принципиальная схема усилителя показана на **рис. 2**. Напряжение звуковой частоты поступает на входы микросхемы DA1, выходы 1 и 9, через разделительные конденсаторы C3 и C4 с подвижных контактов сдвоенного переменного резистора R3, которым регулируют громкость. RC-фильтры R1C1 и R2C2 препятствуют проникновению на вход микросхемы радиочастот. Коэффициент усиления по напряжению DA1 зависит от соотношения сопротивлений резисторов R4 для первого канала и R5 для второго канала к сопротивлению встроенных в микросхему резисторов ООС сопротивлением 51 кОм. RC-цепи R7C10, R8C11 – демпфирующие, предотвращают самовозбуждение микросхемы на ультразвуковых частотах. Усиленный микросхемой стереосигнал через разделительные конденсаторы C12, C13 и замкнутые контакты выключателя SA1 поступает на динамические головки BA1, BA2, которые могут быть отключены при прослушивании фонограмм при подключении к гнезду XS2 стереотелефонов. Резисторы R9, R10 препятствуют появлению щелчка в динамических головках при замыкании контактов SA1.1, SA1.2, если питание на усилитель было подано ранее. Конденсаторы C7–C9 блокировочные по цепям питания. Светодиод HL1 светит при наличии напряжения питания.

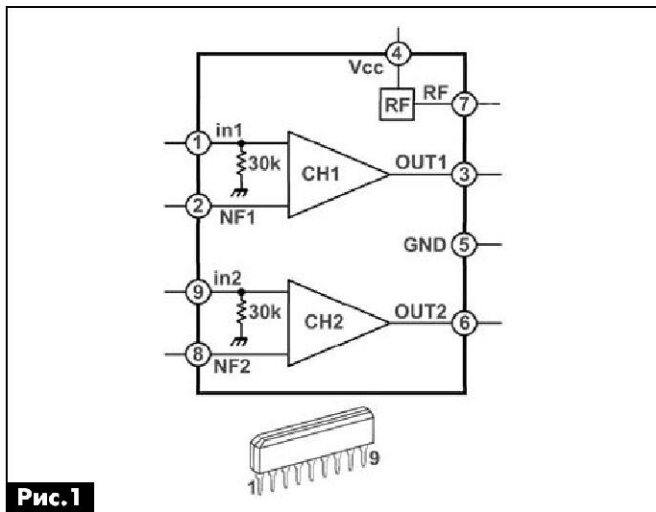


Рис. 1

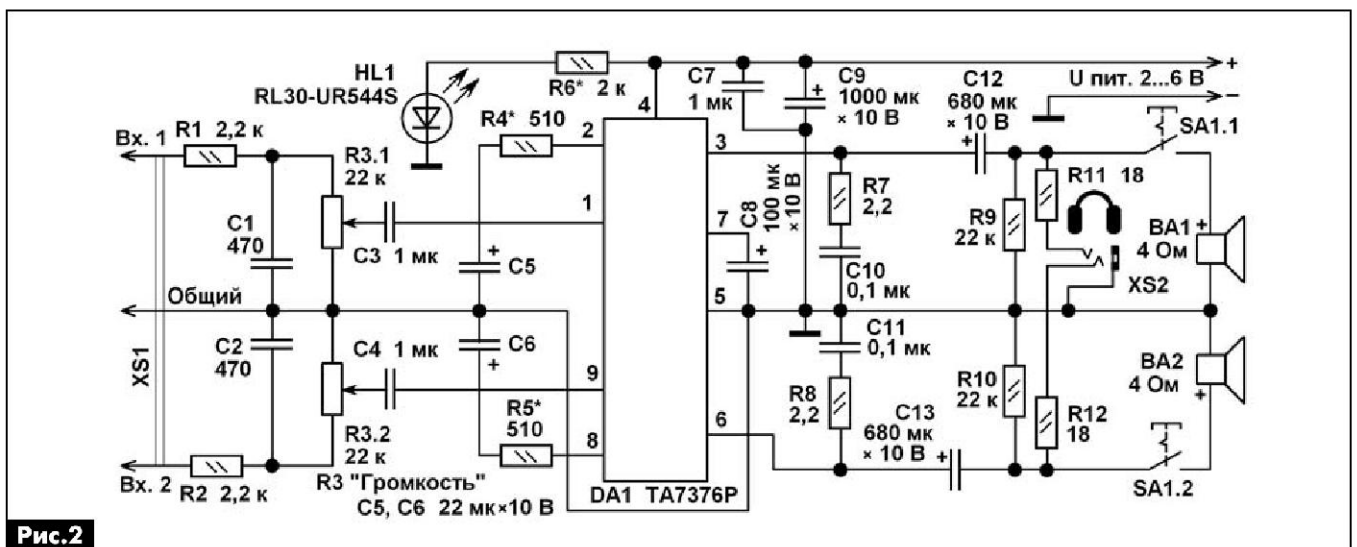


Рис. 2

Конструкция и детали

Устройство было смонтировано на плате размерами 55x31 мм (см. **фото**), на которой размещены все детали, кроме регулятора громкости, светодиода и элементов R1, R2, C1, C2, SA1, BA1, BA2. Резисторы R1, R2 и конденсаторы R1, C2 припаяны к выводам переменного резистора R3.

Постоянные резисторы могут быть любые малогабаритные, например, типов МЛТ, С1-4, С1-14. Переменный резистор для регулятора громкости сдвоенный типа СПЗ-33-23 или аналогичный импортный. Металлический экран переменного резистора соединяют с общим проводом.

Неполярные конденсаторы малогабаритные плёночные или керамические, например, К10-17, К10-50. Конденсатор С1 припаивают непосредственно к выводам питания микросхемы DA1, предпочтительнее, чтобы это был керамический конденсатор. Остальные конденсаторы – К50-35, К50-68, К53-19 или импортные аналоги.

Кнопка SA1 типа П2К, ПКН или аналогичная с двумя группами контактов.

Вместо светодиода повышенной яркости красного цвета свечения RL30-UR544S подойдут любые аналогичные, желательно с возможно меньшим рабочим напряжением, например, RL50-UR543, RL513-SR113, КИПД28Д-К, КИПД66 Е-К.

Динамические головки BA1, BA2 любые с сопротивлением 4 Ом и более при напряжении питания устройства до 4,5 В или с сопротивлением от 8 Ом при большем напряжении питания. Поскольку мощность этого УМЗЧ небольшая, желательно использовать его совместно с динамическими головками с высоким КПД и относительно мягким подвесом мембраны. Из малогабаритных отечественных хорошо работают динамические головки типа 0,5ГД-37, 1ГДШ-6. Из импортных можно попробовать динамики типа Funai-S08F05, имеющие диаметр корпуса около 8 см. Лучший КПД и качество звучания будут у отечественных динамических головок ЗГДШ-7 или ЗГДШ-8, но такие динамики относительно крупногабаритные. Для миниатюрного исполнения готового устрой-

ства можно применить динамические головки от мобильных телефонных аппаратов и телефонных радиодлинителей.

На **рис.3** показан график зависимости коэффициента нелинейных искажений от выходной мощности, на **рис.4** – график зависимости максимальной выходной мощности от напряжения питания. Изготовленное из исправных деталей устройство начинает работать сразу и не требует налаживания. При необходимости, можно уменьшить или увеличить усиление DA1, для чего соответственно устанавливают резисторы R4 и R5 большего или меньшего сопротивления. Устройство можно модернизировать, дополнив его функцией регулировки стереобаланса, если вместо этих резисторов установить переменный резистор сопротивлением 1...3 кОм. С другими миниатюрными усилителями мощности звуковой частоты можно ознакомиться в [1–3].

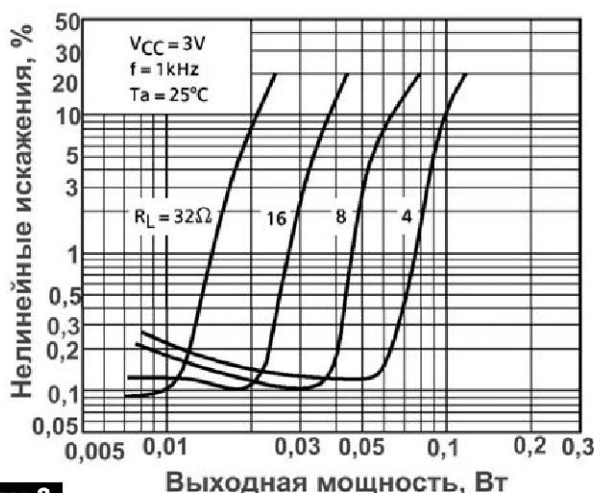


Рис.3

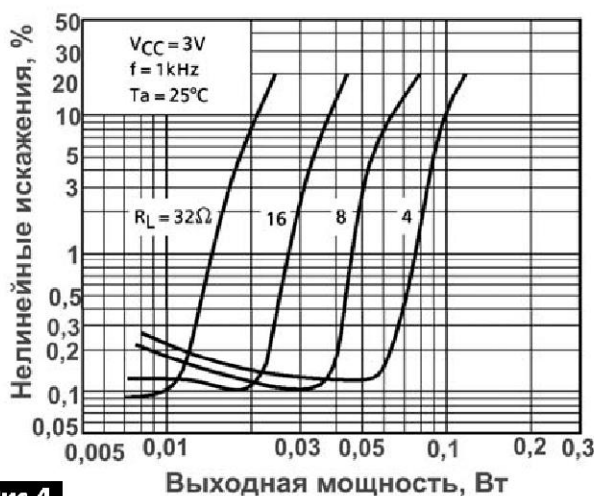


Рис.4

Литература

1. Бутов А.Л. Активная АС в мыльнице // Радиоаматор. – 2008. – №8. – С.9–10.
2. Бутов А.Л. Миниатюрный стереоусилитель // Радиоаматор. – 2009. – №12. – С.6–7.
3. Бутов А.Л. Миниатюрный мостовой УМЗЧ на ТА7331P // Радиоаматор. – 2011. – №10. – С.9–11.





Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ ресиверов BIG SAT BS-S 501 Xtra и GLOBO 4100C

Василий Фёдоров, г. Липецк

Цифровые СТВ ресиверы, выпускаемые под брендами BIG SAT BS-S501 Xtra и GLOBO 4100C, являются практически одинаковыми устройствами для приёма FTA программ. Они отличаются только незначительными различиями интерфейсов передней панели.

Фактически фирмы BIG SAT и GLOBO не являются производителями указанных марок ресиверов, а данная продукция выпускается на китайских заводах. Высокие эксплуатационные характеристики, заявленные, якобы, европейскими (немецкими) фирмами, на практике оказались далеко не идеальными. Кроме того, качество принимаемого изображения ТВ программ оказалось далеко не на лучшем уровне. Ключевую роль в приобретении описываемых ресиверов потребителями и установщиками СТВ комплектов, конечно же, сыграла далеко не европейская стоимость ресиверов, типичная для китайского товара массового потребления.

Посему российский, украинский и белорусский рынок электронной техники существенно насытился данными моделями. А поскольку их эксплуатационные характеристики оказались на невысоком уровне, существует потребность в ремонте этих ресиверов. В статье приведена полная принципиальная схема ресивера, которая поможет в вопросах диагностики неисправностей, причин, приведших к ним, и методов их устранения. Описание будет относиться к ресиверу BIG SAT BS-S 501 Xtra (далее – BS-S 501) с дополнением изменениями, характерными для GLOBO 4100C (далее – 4100C).

Основные характеристики

Ранее на страницах нашего журнала были описаны ресиверы, собранные на однокристальном декодере STi5518 фирмы STMicroelectronics. BS-S 501 и 4100C собраны на ИМС ALi M3329C тайваньской корпорации ALi. Данная ИМС, помимо традиционных для однокристальных декодеров цифровых абонентских терминалов, демультимплектора транспортного потока TS, MPEG-2 декодера, цифрового DENC кодера имеет в своём составе QPSK демодулятор. Это позволило, используя максимальную интеграцию функциональных узлов на кристалле, получить дешёвое решение организации конечного устройства на минимальной занимаемой площади. Подобные системы получили название System On Crystal



Рис. 1

(SoC), или система на кристалле. В результате ресиверы имеют габариты более чем 2 раза меньшие, чем у традиционных аппаратов стандарта DVB-S.

Основные характеристики BS-S 501 и 4100C (рис. 1) следующие: система приёма – DVB-S (MPEG-2), возможно запоминание настройки на 4000 каналов спутникового телевидения и радиовещания. Имеется семидневное русифицированное навигационное меню EPG. Для управления внешними устройствами, коммутирующими конвертерами используется поддержка протоколов DiSEqC 1.0, DiSEqC 1.1 (для управления позиционером используется протокол DiSEqC 1.2 или USALS). Программное обеспечение (ПО) ресиверов возможно обновлять с помощью компьютера через последовательный интерфейс RS-232. Ресиверы имеют выходы RCA и SCART (у последнего имеется функция вывода сигналов RGB для организации просмотра программ в студийном качестве). Размеры BS-S 501 220x150x45 мм.

Ресиверы BS-S 501 и 4100C не предназначены для просмотра кодированных каналов, несмотря на то, что в составе ИМС имеется DVB-CSA дескремблер и интерфейс картридера ISO-7816. Существует ПО ресиверов, обеспечивающее просмотр программ скремблированных в широко используемой российскими государственными спутниковыми вещателями, системе BISS. Для её просмотра необходимо установить, используя нижеприведённый метод обновления, требуемое ПО. Однако следует помнить, что ни один веща-

тель не рекомендовал описываемое оборудование для приёма своих программ. А посему не гарантируется устойчивая работа требуемых для просмотра программ на описываемом оборудовании.

Эксплуатационные характеристики и функциональная схема

Функциональная схема ресиверов BS-S 501 и 4100С показана на **рис.2**. На их вход подаётся DVB-S сигнал от понижающего конвертера в диапазоне 950...2150 МГц. Режим приёма возможен по схемам MCPC (множество программ на одной несущей) и SCPC (одна программа на одной несущей). Входной HALF-NIM модуль S7VZ0502, выпускаемый фирмой SHARP, производит настройку ресивера на несущую требуемого канала. Помимо этого он осуществляет преобразование входного сигнала на нулевую промежуточную частоту, а также выделяет из него I и Q составляющие. Поляризация принимаемого сигнала изменяется по стандартной схеме путём инъекции в кабель снижения постоянного напряжения 13,5 или 18 В. Управление напряжением осуществляет схема, выполненная на дискретных элементах. Поддиапазоны Ku-диапазона переключаются путём подачи в кабель снижения синусоидального немодулированного сигнала частотой 22 кГц и амплитудой 0,6 В. Внешние дополнительные устройства (поворотные механизмы, переключатели конверторов) управляются путём инъектирования в кабель снижения команд, сформированных на основе протоколов DiSEqC 1.0–1.2 и USALS (DiSEqC 1.3).

С выхода NIM модуля сигналы I и Q составляющих поступают на QPSK демодулятор, входящий в состав однокристального декодера SoC ALi M3329С, который осуществляет их стандартную демодуляцию. Демодулятор, по заявленным корпорацией ALi данным обрабатывает QPSK сигналы со скоростями потока 1...45 Мбит/с. (Однако из практики эксплуатации ресиверов было замечено, что у них возникают проблемы при приёме сигналов на скоростях, близких к максимальным.) Коррекция ошибок декодера свёрточного кода Вит-

терби может принимать весь ряд стандартных допустимых значений: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 (при длине кодового ограничения K=7). Кроме того, демодулятор осуществляет декодирование кодов Рида-Соломона с коррекцией ошибок, дерандомизацию сигнала и нормализацию TS.

Сигнал TS обрабатывается DES дескремблером (в FTA моделях роутер потока TS в составе ИМС ALi M3329С передаёт сигнал непосредственно на TS демультимплексор, минуя DES дескремблер). Мощный процессор помимо декодирования сигнала TS в сигналы изображения и звукового сопровождения, принимаемого ТВ канала, осуществляет сервисные функции управления и контроля ресивера. С выхода роутера сигнал TS демультимплексируется (из него выделяется требуемый ТВ или РВ канал, либо сигналы данных сервисной информации) и декодируется в MPEG-декодере (MPEG-2 MP@ML ISO/IEC 13818), имеющим мощный аппаратный акселератор.

С выхода декодера видеосигнал в форматах 4:3 или 16:9 (720 пикселей на 576 строк при частоте полей 50 Гц), преобразованный DENC кодером, с стерео- или монозвуковым сопровождением поступают на буферные выходные усилители видео- и звукового сигналов, выполненные на дискретных элементах. Отличительной особенностью ИМС ALi M3329С является наличие на кристалле двухканального ЦАП, позволяющего минимизировать количество используемых внешних элементов.

На выходе ресиверов можно получить как композитный видеосигнал ПЦТВ на выходах RCA-CINCH и SCART, так и компонентный RGB (SCART). Использование компонентного выхода более предпочтительно, поскольку позволяет получить на экране ТВ приёмника изображение более высокого качества, с отсутствием артефактов, возникающих в результате перекрёстных искажений между яркостной и цветовой составляющей композитного сигнала. Преимущество подобного способа подключения ярко проявляется при использовании ресиверов совместно с широкоэкранными ТВ приёмниками с большой диагональю. Сигналы звукового сопровождения также выводятся как на RCA, так и на SCART разъёмы.

Помимо ТВ и РВ программ ресиверы позволяют принимать сервисную информацию: телетекст, субтитры. Память ресивера сохраняет настройки 4000 принимаемых каналов. Для облегчения управления, настройки и параметров приёма используется меню удобной экранной графики OSD.

Практически, при механической доработке корпуса ресиверов возможна установка в них картридера, осуществляющего обмен данных со смарт-картами, соответствующими стандарту ISO 7816, и использование программного дескремблера системы условного доступа с соответствующей модификацией ПО с хост-компьютера через последовательный интерфейс RS-232.

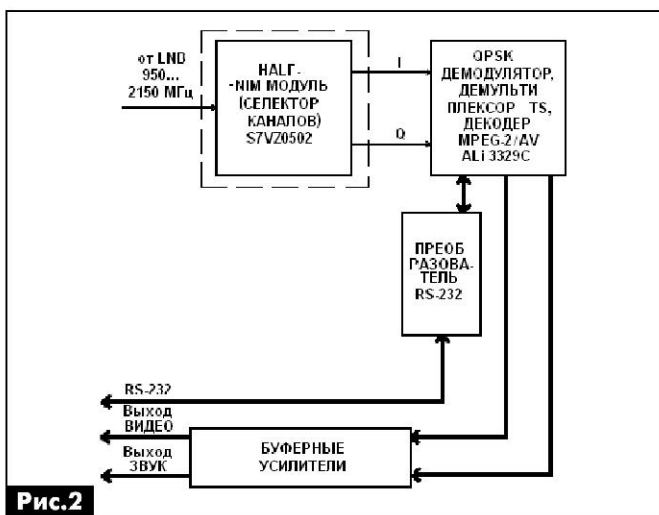


Рис.2





Принципиальная схема и конструкция

Ресиверы BS-S 501 и 4100С сконструированы по классической схеме компоновки на трёх печатных платах. В BS-S 501 используется основная плата AL-502-VER1.1 (см. **рис.3** на стр.32-33). В 4100С применяется AL-501-VER1.1, которая практически идентична AL-502 за исключением разводки разъёма CN3, связанного с использованием в 4100С четырёхразрядного семисегментного индикатора.

Отличия AL-501-VER1.1 от AL-502-VER1.1 показаны на **рис.4**.

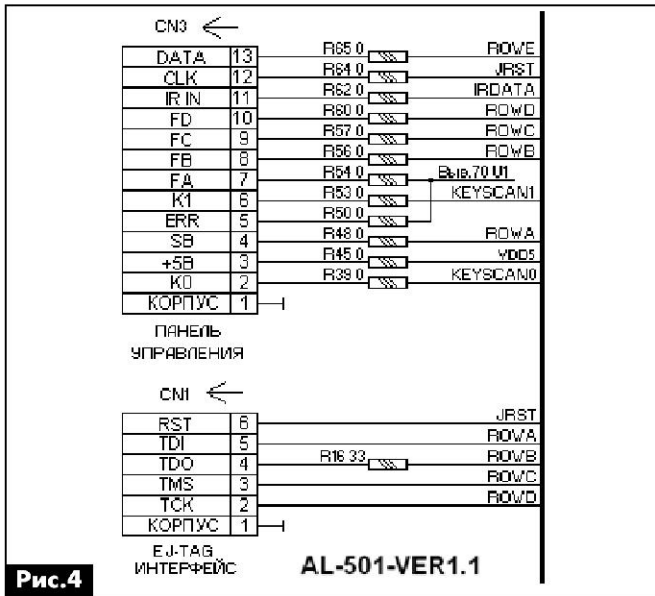


Рис.4

В BS-S 501 используется плата панели управления DV22-2100PNL-VER1.1 (**рис.5**), а в 4100С – DV16-2363-VER2.5 (см. **рис.6** на стр.31). (Вторая панель также применяется в DVB-S ресивере STAR TRACK 560D SUPERPLUS, поэтому её можно использовать в ресивере 4100С без каких-либо доработок.)

Плата источника питания SMPS-888-VER1.1 (обеспечивающего преобразование сетевого переменного напряжения в постоянные напряжения

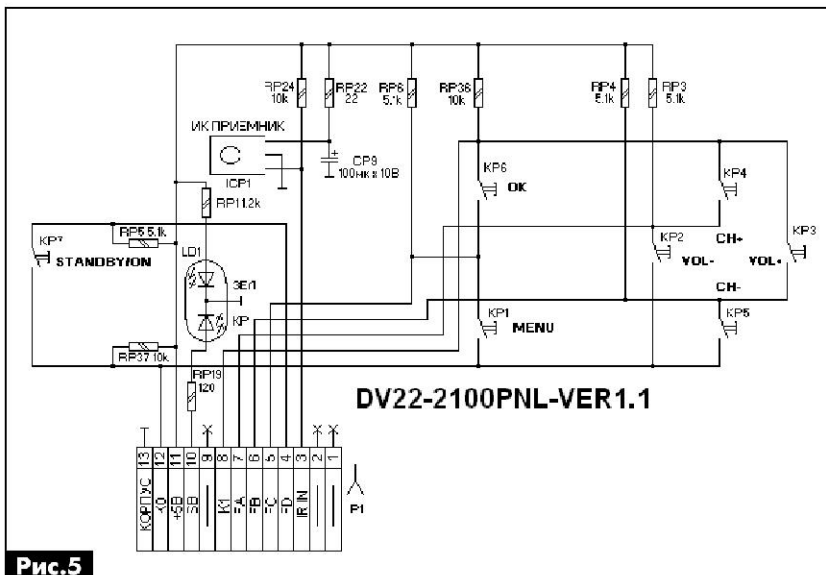


Рис.5

для питания узлов ресиверов) одинакова для обеих моделей.

HALF-NIM модуль TUN2 носит такое наименование, поскольку в его составе содержится только РЧ преобразователь, а QPSK демодулятор (в отличие от полноценных NIM модулей) у него отсутствует. Он имеет стандартный вход первой ПЧ (950...2150 МГц) и выход LOOP для подключения второго (ведомого) ресивера. Схема построена таким образом, что при отключении ресивера, управление поляризацией наружного конвертора и переключение поддиапазонов производится ведомым ресивером. (Недостатком является то, что при включенном ресивере его работа и функционирование ведомого ресивера будет корректна только при установке одинаковой поляризации и наличии сигнала 22 кГц.)

Управление РЧ преобразователем модуля осуществляется по шине I²C от основного контроллера в составе U1. Напряжение питания внешнего конвертора и соответственно поляризация приёма формируется ИМС U2. Ключ на QL6, QL7 управляет включением/выключением инжекции напряжения в кабель снижения. Если на базу QL6 с U1 подаётся лог. «1», разрешается подача питания на конвертор. Ключ на QL3 управляет напряжением стабилизации U2 (переключение поляризации), а QL1, QL5 инжектирует сигнал 22 кГц и сигналы протокола DiSEqC. Самовосстанавливающийся предохранитель PT1 защищает силовые цепи ресивера от короткого замыкания в кабеле снижения.

С выхода модуля TUN2 сигналы I и Q поступают непосредственно на U1, где оценивается их уровень и формируется управляющее напряжение АРУ, воздействующее на вход регулировки усиления входного сигнала модуля TUN2.

В отличие от широко распространённых ИМС серии STi, требующих внешний задающий генератор, управляемый напряжением, U1 имеет встроенный ГУН со стабилизацией внешним кварцевым генератором Y1 частотой 27 МГц. Из образцовой частоты внутренние схемы U1 формируют частоты для работы процессорного ядра, внутренних узлов, внешней FLASH и SDRAM памяти. Сброс ресивера при включении осуществляет цепь R11CR1D1. Аппаратный сброс при ремонте можно активизировать, кратковременно замкнув CR1.

Удаление перемычки переводит U1 в отладочный DEBUG режим, что необходимо при программировании FLASH памяти через EJTAG интерфейс CN1, о чём будет рассказано ниже. В рабочем состоянии перемычка установлена в схему. Управление ресивером осуществляет ИМС U1. Её интерфейс поддерживает использование как параллельной,

так и последовательной (SPI) FLASH памяти. Управляющая программа записывается в 16 Мбит SPI FLASH память U4 (AT26DF161 фирмы ATMEL). Её использование позволило сократить площадь, занимаемую компонентами на основной плате. Программу можно модифицировать с помощью интерфейса RS-232 без модификации загрузчика (BOOT секторов). Для сопряжения уровней интерфейса RS-232 с уровнями, необходимыми для работы U1, используют дискретные элементы QS3, QS4.

EJTAG интерфейс CN1 установлен на плате и позволяет без труда осуществить полное перепрограммирование U4. К 16-битному SDRAM интерфейсу U1 подключена 64 Мбит ИМС динамического ОЗУ U3 (IS42S16400B-7TL фирмы ISSI), используемая MPEG-2 декодером, управляющим процессором и цифровым кодером (DENC).

Аналоговые сигналы видео и звука поступают на активные буферные элементы Q2–Q6, U6 (выполняет функции аналогового ФНЧ второго порядка). ПЦТС с сигналами звука поступают на RCA1 и с сигналами RGB – на SCART1. РЧ модулятор, подключаемый к CN4, переносит сигналы изображения и звукового сопровождения на любой ДМВ канал. Он расположен отдельно от основной платы (прикреплён к задней панели ресивера) и управляется по отдельной шине I²C.

Платы панели управления предназначены для вывода основной информации о работе ресиверов, а также для управления их основными функциями без ПДУ. Работа платы ресивера BS-S 501, выполненной по элементарной схеме, пояснений не требует. В плате управления ресивера 4100С добавлен индикатор LED1, работающий в динамическом режиме. Им управляет (совместно с контролем ввода информации о состоянии клавиатуры) центральный процессор в составе U1, который по последовательной шине посылает соответствующую комбинацию импульсов на ИМС дешифратора IC1. При этом одновременно сканируется состояние управляющих кнопок KP4, KP5, KP7.

Источник питания

Он собран по классической схеме импульсного обратного преобразователя напряжений (см. **рис. 7** на стр.31). Отметим, что источник питания ресивера Star Track 560D SUPERPLUS выполнен по несколько иной схеме. Поскольку он формирует те же напряжения при тех же токах потребления, имеет аналогичную разводку разъёма J1 и одинаковые размеры с отверстиями для крепления, то его можно применять в описываемых ресиверах без каких-либо изменений.

Входное сетевое напряжение через предохранитель F1, помехоподавляющий фильтр C2–C5, LF1, препятствующий проникновению помех от ИП в сеть, поступает на диодный мост D1–D4 и выпрямительную ёмкость C1. Токоограничивающий резистор NTC1, необходимый для ограничения

пускового тока через диодный мост в момент зарядки PC3 при включении тюнера в сеть, к сожалению, практически во всех встречающихся моделях отсутствует и заменён перемычкой J2. Варистор MOV1 защищает источник питания от перенапряжения. Если питающее напряжение выше нормы, сопротивление варистора уменьшается, ток, протекающий через него, увеличивается, и F1 сгорает.

Выпрямленное напряжение подаётся на первичную обмотку трансформатора TR2. При этом оно коммутируется мощным ключевым транзистором U1. Накопленная в трансформаторе энергия передаётся во вторичные обмотки и выпрямляется диодами Шотки D7, D8, D10, D11.

Ключевой транзистор управляется схемой контроллера ШИМ в составе U1. Запуск при включении источника питания в сеть осуществляется выпрямленным сетевым напряжением, прикладываемом к выводу 5 U1. После запуска источника питания появляется напряжение во вторичных обмотках и U1 питается от трансформатора TR2 напряжением, выпрямленным D6.

Для стабилизации выходных напряжений используются элементы U2 (оптопара, гальванически развязывающая первичные и вторичные цепи источника питания) и U3 (ИМС стабилизатора напряжения). Выходные напряжения устанавливаются резистивным делителем R17R9. Увеличение выходных напряжений открывает транзистор, в составе U2. При этом ШИМ в составе U1 уменьшает длительность импульса управления выходного транзистора. Энергия, передаваемая во вторичные цепи, уменьшается, и, соответственно, уменьшаются выходные напряжения источника питания.

Поиск неисправностей и их устранение

Ремонт ресиверов BS-S 501 и 4100С рекомендуется производить по следующей методике поиска неисправностей и их устранения. Вначале производят визуальный осмотр компонентов. Для этого обеспечивают доступ к платам, предварительно разобрав ресивер. Прежде всего, проверяют качество соединительных разъёмов и демонтируют платы из корпуса. Следует убедиться в целостности плат, отсутствии на них сколов и изгибов. При наличии посторонних предметов, их удаляют, попавшие в ресивер жидкости удаляют, а места их попадания протирают спиртом. При этом обязательно убеждаются в отсутствии повреждения от них печатного монтажа.

Литература

1. <http://connectiv.narod.ru>
2. Фёдоров В.К. Ремонт спутниковых ресиверов. – М.: СОЛОН, 2010.
3. <http://www.cynextra.com>

(Продолжение следует)





Выходной каскад С. Шпака

Александр Петров, г. Минск

аудио-видео

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЕ ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

В предыдущей статье (см. РА 10/2012) были рассмотрены недостатки драйвера, предложенного С. Шпаком. В этой статье выясним, есть ли достоинства у УМЗЧ, предложенного С. Шпаком.

Скоро 60 лет как конструкторы и радиолюбители всего мира в трудятся поисках структуры идеального транзисторного усилителя звуковой частоты. За это время наработано множество решений, как отдельных узлов усилителей, так и структур УМЗЧ в целом, подано множество заявок на изобретения и получено множество патентов, порой самых нелепых. Некоторые авторы настолько уверены в своей правоте, что, размахивая подобными патентами, объявляют на весь мир, утверждая, что структуры только их усилителей являются абсолютными и безупречными.

В [1] предпринята попытка беглого обзора наиболее часто встречающихся простых решений отдельных узлов УМЗЧ, которые под силу повторить даже начинающим радиолюбителям. В статье [1] не ставилась задача рассмотрения схемотехники усилителей всех существующих классов.

К требованиям к УМЗЧ, которые там изложены, хотелось бы добавить следующее:

- УМЗЧ должен иметь минимум настроек (а лучше вообще без них);
- должен иметь высокую температурную стабильность режимов (отсюда выше будет и его надежность);
- быстро выходить на оптимальный режим;
- не иметь переходных процессов при включении;
- быть неприхотливым к элементной базе и к разбросу параметров транзисторов;
- схема УМЗЧ должна быть легко читаема и понятна, тогда повышается и ремонтпригодность изделия.

Не на последнем месте стоит доступность и стоимость элементной базы.

Сегодня, когда наработано много удачных схемотехнических решений, конечный результат часто определяется конкретным исполнением, а именно:

- разводкой печатной платы;
- подбором транзисторов, как по типу, так и по коэффициенту передачи тока базы в противоположных плечах каскадов (это не каждый производитель массовой продукции может себе позволить);
- монтажом;
- качеством источника питания;
- строгим выполнением инструкций по настройке;
- типом конденсаторов, резисторов;
- другими мелочами.

Автором одного из признанных во всем мире безупречных УМЗЧ является Дуглас Селф [2]. Его схема чрезвычайно популярна во всем мире, особенно у австралийских радиолюбителей. Только в дайджесте журнала «Радиолюбитель» в разных модификациях она повторялась четыре раза, не считая её упрощенной модификации.

Структура этого УМЗЧ предельно прозрачна и легко читаема, сам усилитель легко повторяем и имеет достаточно высокие технические характеристики. Схема неприхотлива к разбросу параметров транзисторов и пригодна для массового производства. Благодаря нагрузке дифференциального каскада (ДК) в виде токового зеркала ДК автоматически находится в оптимальном сбалансированном режиме. В последней модификации использована двухполюсная коррекция, о которой в своих книгах (а их более 5) неоднократно упоминал Дуглас Селф, что дополнительно снизило искажения в верхней части звукового диапазона. Большую роль для обеспечения хороших характеристик играют примененные высокостабильные генераторы тока (ток ГСТ мало зависит от изменения напряжения питания, а значит, и от пульсаций питания) – один задает режим ДК, а второй является нагрузкой УН.

Единственное слабое место в этой структуре, на мой взгляд, – это выходной каскад в виде «двойки» (Дарлингтона или Шиклаи). Хотя с современными выходными транзисторами для нагрузки в виде АС с сопротивлением 8 Ом это не такой уж и большой недостаток.

Популярная структура Холтона (Хафлера) с нагрузкой усилителя напряжения (УН) в виде отражателя тока с разными модификациями выходного каскада постепенно сдает позиции и уступает место симметричным структурам УМЗЧ типа Ланзар, хотя и среди них есть немало достаточно музыкальных модификаций, в том числе и первый вариант усилителя фирмы TOSHIBA со спаренными транзисторами типа Lateral.

Некоторые разработчики в погоне за глубокой ООС предпочитают композитные структуры УМЗЧ. Одна из первых таких структур была предложена М. Александером в начале 1980-х [3]. По похожей, упрощенной схемотехнике выполнен и усилитель «Stonycold» Грэма Шмидта (Германия).

Аналогичными структурами занимался и Е. Гумеля [4]. У меня есть друг «легкий на подъем», который поверил в эту схемотехнику и сразу же по выходу статьи [4] переделал свой УМЗЧ. Этот факт мне запомнился тем, что звучание его аудиосистемы вдруг стало каким-то другим – «сухим», «колючим», что потом нарекли «транзисторным

звучанием». Я поинтересовался, в чем дело? Он с удовольствием поделился новостью о том, что сделал «апгрейд» своей аудиосистеме. Не хочу сказать ничего плохого об этой схемотехнике, возможно, в том случае просто была неудачная реализация, но для себя это направление я еще тогда закрыл навсегда.

С применением ОУ в составе УМЗЧ есть другие удачные разработки, например усилитель С. Агеева, модификации усилителя Н. Сухова, усилитель «Натали» и его модификации и ряд других разработок.

Казалось бы, все решения исчерпаны, тем не менее, иногда появляются амбициозные «революционные» решения, например выходной каскад [5] (рис. 1, позиционные обозначения сохранены из оригинала). Я не буду описывать принцип его работы, так как он изложен в [5].

Отметим, что при нулевом потенциале на входе и при низком сопротивлении источника сигнала постоянное напряжение на выходе составляет 554 мВ (близкое к напряжению отпирания базо-эмиттерного перехода биполярного транзистора), что обусловлено каскадом с общей базой на входе (транзистор Q2). Если сопротивление источника сигнала увеличить до 10 кОм (что может быть при использовании его в УМЗЧ без ООС), то смещение на выходе возрастает до 2,5 В. При дальнейшем росте сопротивления источника сигнала, смещение на выходе стремится к величине положительного напряжения питания.

Диаграмма Бode при изменении источника сигнала от 100 Ом до 10 кОм с шагом 2 кОм и изменении сопротивления нагрузки от 2 до 8 Ом показана на рис. 2.

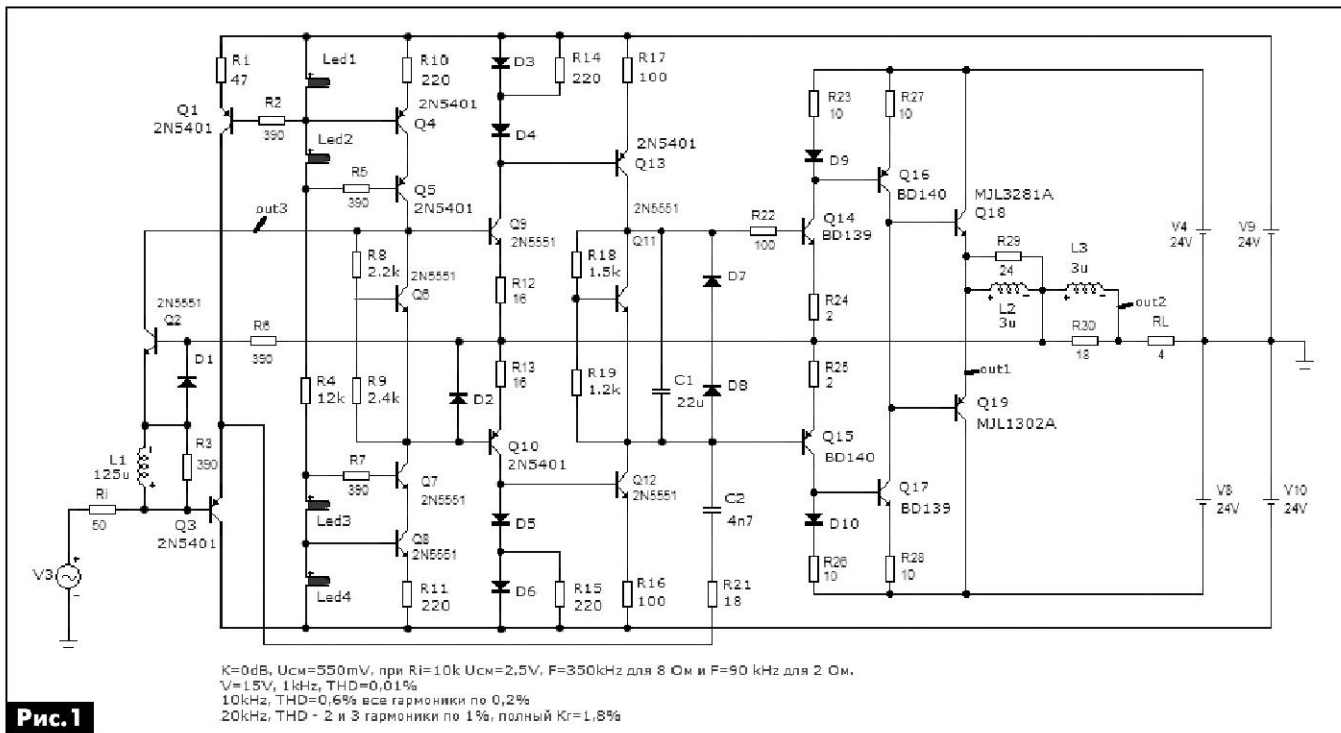


Рис. 1

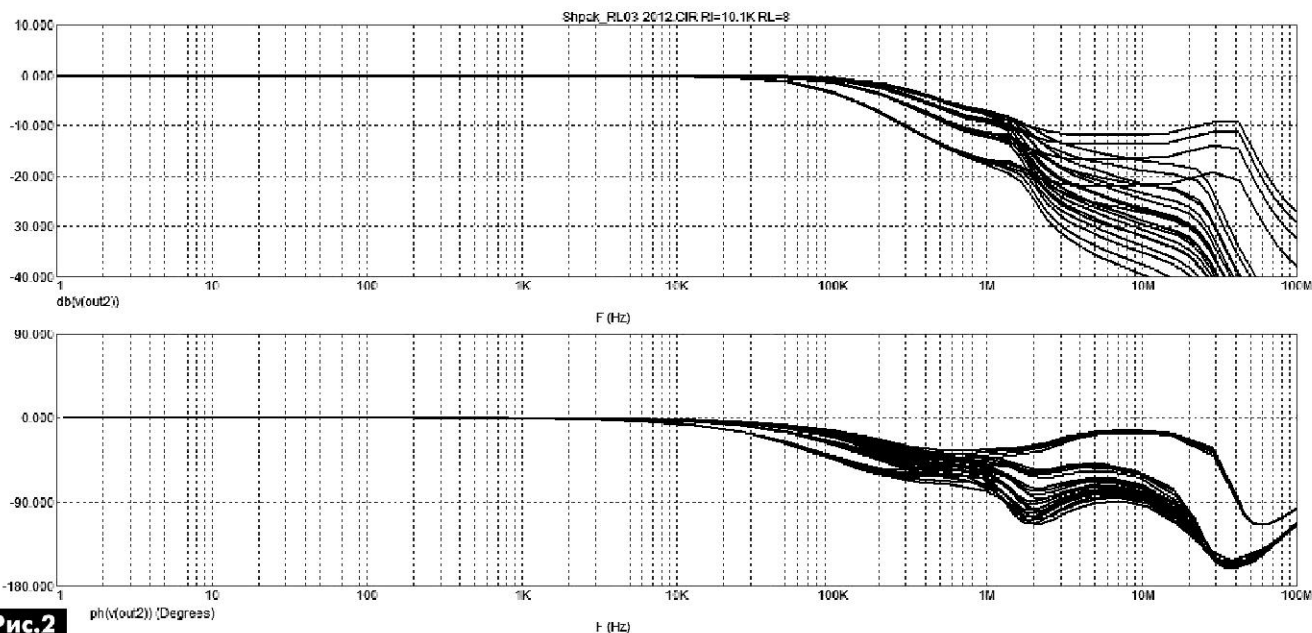


Рис. 2





ВК имеет узкую полосу пропускания на уровне -3 дБ, которая, несмотря на глубокую ООС, пляшет от 90 кГц при нагрузке 2 Ом и до 350 кГц при нагрузке 8 Ом, в то время как коэффициент передачи до 20 кГц достаточно стабилен. Девиация фазы на частоте 20 кГц более 13 град. Причудливые формы АЧХ и ФЧХ связаны с использованием параллельного ВЧ канала усиления.

Подадим на вход УМЗЧ сигнал частотой 20 кГц и посмотрим, как он усиливается (рис.3). На рис.3 отчетливо видны искажения входного сигнала.

При сопротивлении источника сигнала 10 кОм растет смещение сигнала на его выходе, и резко возрастают искажения (рис.4). Верхняя осцилло-

грамма на рис.3 и рис.4 – это сигнал на выходе УМЗЧ, нижняя – на нагрузке. Как видим, даже индуктивности на выходе не спасают от коммутационных искажений. Да это и не удивительно, выходные транзисторы работают с глубокой отсечкой в классе В.

Исследование на нелинейные искажения показывает, что на частоте 1 кГц усилитель имеет искажения всего 0,01%, в то время как на частоте 10 кГц – 0,6% (частотол гармоник по 0,2%), а на частоте 20 кГц – ближайшая вторая гармоника имеет 1,4% (рис.5). В какой-то степени искажения смягчают транзисторы Q14, Q15, работающие на нагрузку через резисторы номиналом 2 Ом.

Если учесть сложность этого ВК, смещение на выходе около 0,6 В, а также крайне низкую частоту среза (90...350 кГц), что потребует серьезной ВЧ коррекции для обеспечения устойчивости УМЗЧ в целом, то использовать в ваших разработках такие «ноу-хау» я бы не советовал.

Литература

- Петров А. Эволюция транзисторных УМЗЧ // Радиомир. – 2011. – №4–6.
- Селф Дуглас. Проектирование усилителей мощности звуковой частоты. – М., 2009.
- Mark Alexander. A Current Feedback Audio Power Amplifier, 88th Convention of the Audio Eng. Soc., reprint #2902, March 1990.
- Гумеля Е. Качество и схемотехника УМЗЧ // Радио. – 1985. – №9.
- Шпак С. Архитектура абсолютного УМЗЧ // Радиолюбитель. – 2012. – №1–4.

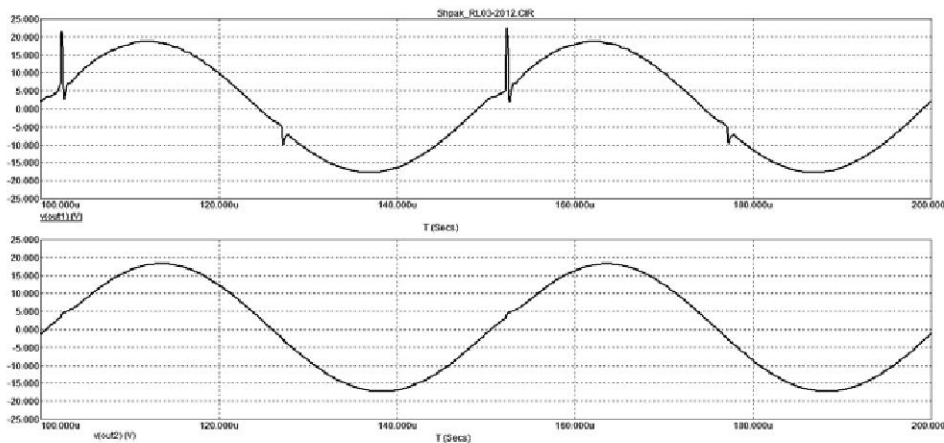


Рис.3

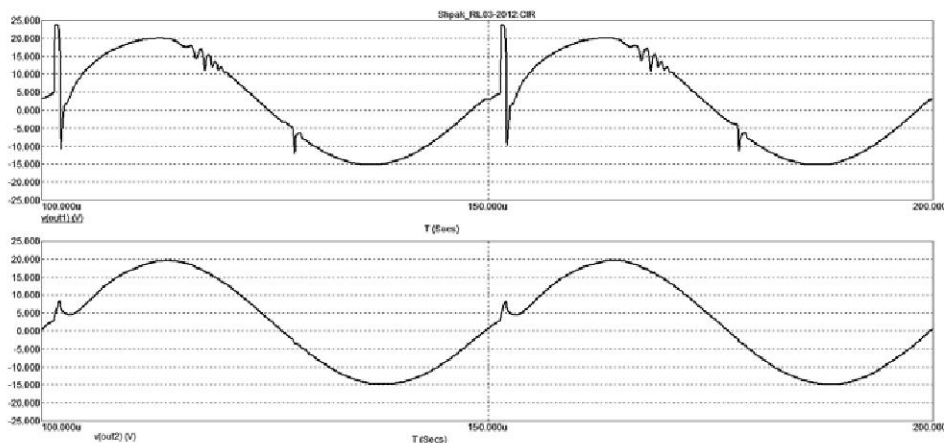


Рис.4

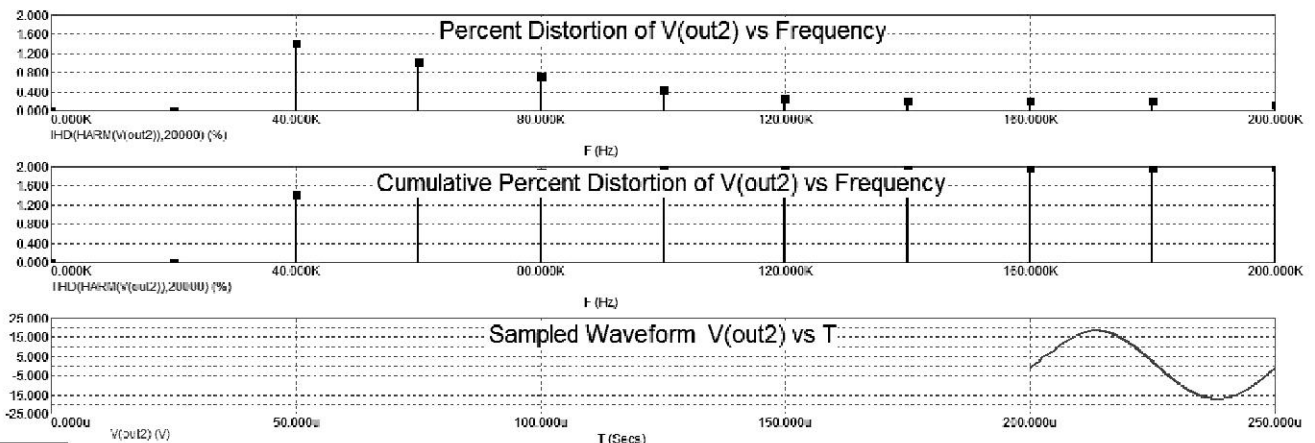


Рис.5

Модулятор ТВ сигнала – блок питания

Андрей Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

Иногда требуется передать по проводам композитный видео- и аудиосигналы на относительно большое расстояние, что может привести к затуханию ВЧ составляющих видеосигнала, проявляющееся в снижении контрастности и чёткости картинки на экране телевизора.

Если длина кабеля составляет десятки метров, то целесообразнее передавать по проводной линии не НЧ композитный видеосигнал и отдельно аудиосигналы, а модулировать всех их на один из ВЧ телевизионных каналов. Также при ремонте, настройке и тестировании различной телевизионной аппаратуры может потребоваться подключать её к источникам сигнала не через НЧ видео- и аудиовходы, а через антенный высокочастотный вход. Кроме того, иногда встречаются телевизоры, особенно компактные, которые не имеют никаких других входов, кроме антенного. Для этих целей можно изготовить несложное устройство, которое позволит подключать различные источники аудио- и видеосигналов к входному антенному гнезду телевизора.

Чтобы не изготавливать модулятор ТВ сигнала самостоятельно, можно воспользоваться готовым модулем ВЧ модулятора от старого отечественного видеомагнитофона «Электроника ВМ-18». Такие магнитофоны оснащались модулятором-коммутатором сигналов SAMSUNG RUS736 II CBL (рис. 1). Этот модулятор работал в видеомагнитофоне в паре с всеволновым селектором SAMSUNG ECC-2885PLE. Такой модулятор обеспечивает на выходе качественный высокочастотный сигнал, превосходящий по параметрам сигнал с 3-транзисторного ВЧ модулятора от игровой приставки «Денди». Самодельные модуляторы ТВ сигналов, собранные по несложным схемам, также обычно выдают высокочастотный ТВ сигнал низкого качества, а изготовление достаточно сложного модулятора сопряжено как с большими затратами времени, так и требует соответствующих навыков по проектированию и изготовлению высокочастотных устройств.

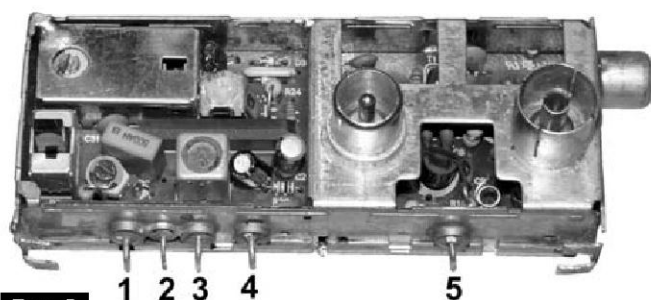


Рис. 1

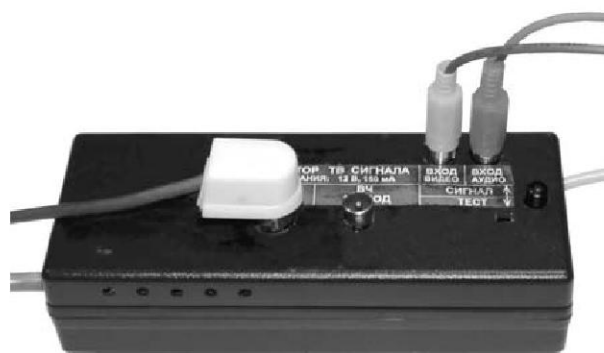


Схема включения модулятора показана на рис. 2. Для работы блока модулятора требуется стабилизированное напряжение 9...12 В постоянного тока. Ток потребления при напряжении питания 12 В составляет около 60 мА. Для питания модулятора изготовлен несложный блок питания с линейным стабилизатором напряжения.

Напряжение сети 220 В / 50 Гц поступает на первичную обмотку понижающего трансформатора Т1 через защитный резистор R1. С вторичной обмотки трансформатора напряжение переменного тока поступает на мостовой диодный выпрямитель VD1–VD4 через полимерный самовосстанавливающийся предохранитель FU1. Конденсатор C5 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения.

Стабилизатор напряжения +12 В выполнен на интегральной микросхеме DA1. Выходное напряжение стабилизатора 12 В. Поскольку предполагается, что функцией ВЧ модулятора изготовленного устройства предстоит пользоваться от случая к случаю, устройство ещё может выполнять функцию источника питания для различных подключенных нагрузок с рабочим напряжением +12 В при токе до 150 мА.

Светодиод HL1 светит при наличии на выходе стабилизатора напряжения, диод VD5 защитный. Конденсаторы C6–C9 блокировочные по цепям питания, двухобмоточные дроссели L1, L2 снижают вероятность появления помех на экране телевизора. Большинство деталей стабилизатора напряжения смонтированы на плате размерами 102x18 мм (рис. 3).

На рис. 1 на плате модулятора внизу слева виден небольшой переключатель. Если клавишу этого переключателя перевести вверх, то задействуется встроенная в модулятор SAMSUNG RUS736 II CBL функция тестового сигнала. При этом изображение на экране телевизора будет иметь вид, показанный на рис. 4. Если к высокочастотному входу модулятора подключить телевизионную антенну и замкнуть контакты переключателя SA1, то ВЧ сигнал с входа модулятора будет передаваться на его выход. При разомкнутых контактах этого переключателя низкочастотные видео- и аудиосигналы будут модулироваться на 41 ДМВ телевизионный канал (несущая частота 631 МГц). С помощью под-



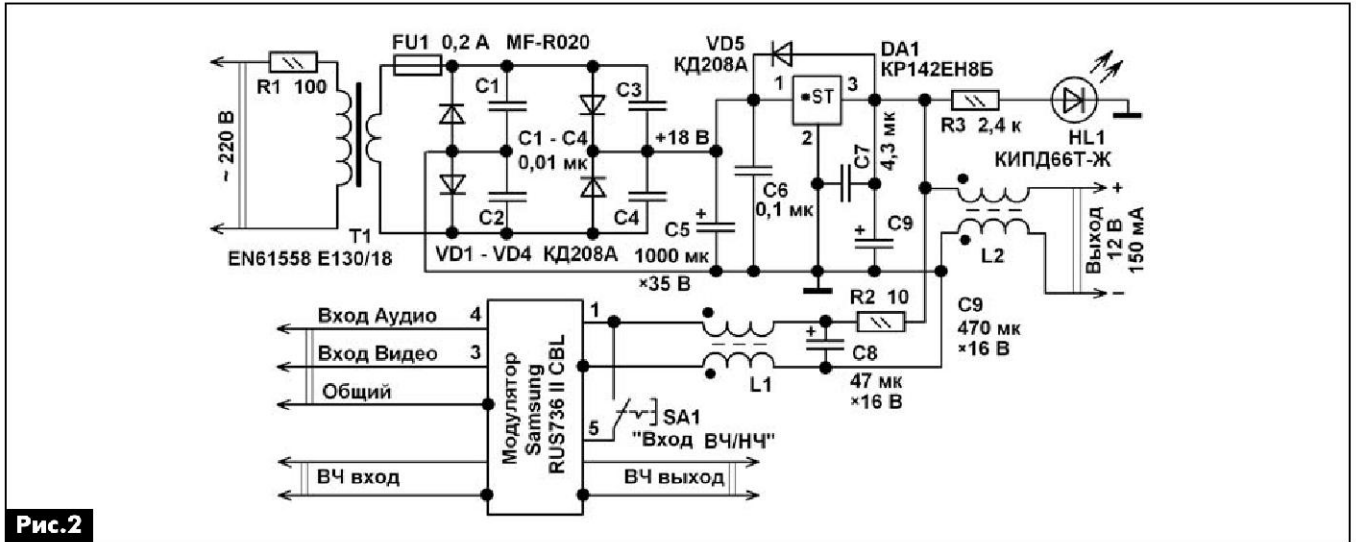


Рис.2

строечного конденсатора, который расположен чуть выше встроенного в модулятор переключателя, модулятор можно точно подстроить под отечественную частотную сетку ТВ каналов.

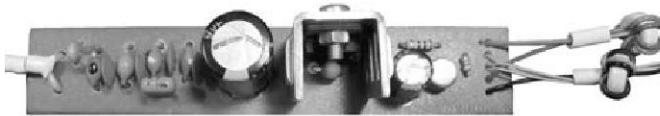


Рис.3

Источником видео- и звукового сигналов для этого устройства могут быть, например, не имеющие высокочастотного выхода генератор испытательных телевизионных сигналов, видекамера, игровая приставка, персональный компьютер, мультимедийный плеер, мобильный телефонный аппарат, устройства видеонаблюдения. Если какая-либо из телестанций будет работать на том же канале, на который вы настроили модулятор, то уже упомянутым подстроечным конденсатором можно перестроить модулятор на другой ТВ канал.

Готовый модуль телевизионного модулятора, аналогичного описанному, можно найти почти в любом ненужном или неисправном видеомagneтoфoне или видеоплеере [1]. Перед выпаяванием

блока модулятора других типов следует определить назначение его выводов и величину напряжения питания, на монтажных платах обычно имеются надписи-подсказки возле соответствующих выводов. При отсутствии таких надписей можно попробовать найти принципиальную схему разбираемого аппарата.

Конструкция и детали

Компоновка блоков в корпусе размерами 156x62x35 мм показана на рис.5. На месте понижающего трансформатора Т1 применён малогабаритный трансформатор с маркировкой EN61558 E130/18 от стиральной машины «Индезит». Его можно заменить унифицированным ТП112-13 или ТП115-18, при этом максимальный ток подключенной дополнительной нагрузки стабилизатора может быть увеличен до 0,3 А.

Резисторы подойдут типов МЛТ, С1-4, С1-14, С2-23 и другие малогабаритные.

Неполярные конденсаторы К10-17, К10-50, К73-9 или аналогичные. При этом конденсаторы С1-С4, С6 должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 35 В. Остальные конденсаторы К50-68, К60-35, К53-19 или аналоги.

Диоды КД208А можно заменить любыми из серии КД209, КД243, КД247, 1N4001-1N4007, UF4001-UF4007. Светодиод подойдёт любого типа общего применения непрерывного свечения.

Дроссели содержат по 4 витка сложенного вдвое монтажного провода, намотаны на ферритовых кольцах диаметром 7 мм. Можно применить ферритовые кольца или ферритовые трубки другого диаметра.

Интегральную микросхему КР142ЕН8Б устанавливают на дюралюминиевый теплоотвод размерами 40x23x1 мм. Если блок питания будет рассчитан на большой ток подключаемой нагрузки, то микросхему устанавливают на теплоотвод большего размера и предохранитель FU1 – на больший рабочий ток. Вместо отечественной микросхемы можно применить импортную, например, LM7812,

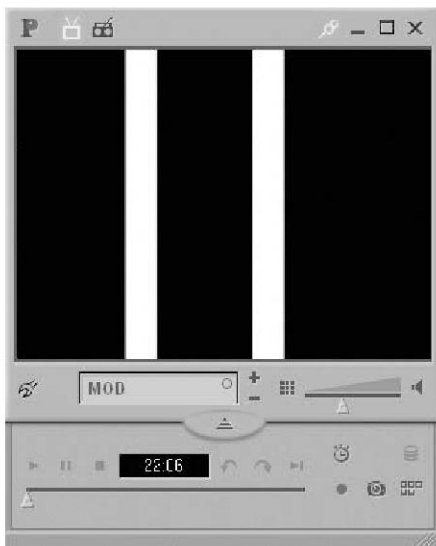


Рис.4

KIA7812, MC7812, схемы включения этих микросхем одинаковые.

Переключатель SA1 любой малогабаритный с фиксацией положения. Полимерный самовосстанавливающийся предохранитель MF-R020 можно заменить LP60-020.

Внешний вид устройства в сборе показан на фото.

Если устройство дополнить ещё одним переключателем, отключающим от источника питания блок модулятора, то можно будет увеличить максимальный потребляемый ток подключаемой нагрузки примерно на 50...60 мА. Если уровень видеосигнала от подключенного источника окажется избыточным – на экране телевизора высококонтрастное изображение, может быть искажена геометрия, то видеосигнал на вывод 3 блока модулятора можно подавать с движка подстроечного резистора сопротивлением 220 Ом, который включают в схему устройства как делитель входного напряжения.

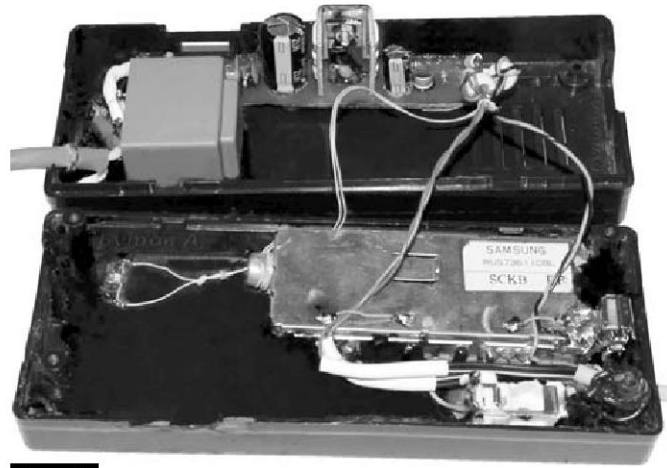


Рис.5

Литература

1. Бутов А.Л. Вторая «жизнь» модулятора телевизионного сигнала «Электроники ВМ-12» // Радиоаматор. – 2008. – №6. – С.16–17.

Распродажа SIM и micro SD карт-держателей производства компании Molex

Компания СЭА проводит распродажу высококачественных и популярных SIM и micro SD карт-держателей от Molex.

Внимание! Количество акционного товара – ограничено.

Один из самых популярных разъемов SIM-карт держатель 470230001 – от Molex



Компания СЭА предлагает со склада SIM-карт держатель 470230001 с открывающейся крышкой производства компании Molex. Данный разъем предназначен для систем охранной и пожарной безопасности, GPS навигаторов, вендинговых автоматов и т.д.

Цена – 4,8 грн с НДС

Технические характеристики:

- Напряжение, макс: 5 В
- Ток: 10 мА на контакт
- Рабочая температура – от -40 до +85 °С
- Покрытие контакта: золото
- Долговечность: до 3000 циклов

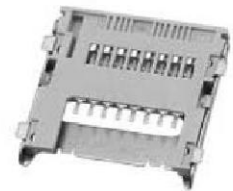
Micro SD (Trans Flash) держатель 5009010801 с открывающейся крышкой – от Molex

Разъем отлично подходит для миниатюрных приложений, для офисной и бытовой техники, систем безопасности, автомобильных приложений и т.д.

Цена 10,8 грн с НДС

Технические характеристики:

- Напряжение, макс: 10 В
- Ток: 0.5 А – на контакт
- Рабочая температура – от -25 до +85 °С
- Покрытие контакта: золото
- Долговечность: до 1000 циклов



Самый популярный в мире SIM-карт держатель 475530001 типа Push-Push от Molex

Данный разъем используется в приложениях, к которым ограничен доступ вовнутрь, например, для GPS навигаторов, GSM сигнализаций и т.д.

Цена – 8,4 грн с НДС

Технические характеристики:

- Напряжение, макс: 50 В
- Ток: 0,5 А макс
- Рабочая температура – от -30 до +85 °С
- Материал контакта: 15 μ", золото
- Долговечность: до 2500 циклов

За дополнительной информацией обращайтесь в офис официального дистрибьютора Molex в Украине – компанию СЭА по тел.:

(044) 291-00-41

e-mail: info@sea.com.ua





Применение шумомера в быту

Андрей Кашкаров, г. Санкт-Петербург

аудио-видео

Согласно статистике около 80% жителей мегаполиса живут в зоне с опасным для здоровья уровнем шума. Чтобы проверить это, мною был приобретен детектор акустического шума DVM401, с помощью которого были проведены замеры акустического фона в разных ситуациях.

Итак, начну с общеизвестных фактов. Допустимый уровень шума регламентируется нормативными документами: ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ «Шум. Общие требования безопасности», СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

В этих нормативных документах указывается, что максимально допустимые уровни звука больше общепринятой нормы комфорта на 15 дБ. Например, для жилых комнат квартир допустимый постоянный уровень звука в дневное время составляет 40 дБ (в ночное время – 30), а временный максимальный уровень днем – 55.

Измеритель уровня шума DVM401

Такой измеритель (далее – шумомер) можно использовать для профессиональной деятельности: для определения шума в школах, детских садах, офисах в аэропортах, для проверки акустического фона в аудиториях, студиях, Hi-Fi аппаратуры.

Комплект поставки шумомера показан на рис. 1.

Технические характеристики:

1. Минимальный уровень шума, определяемый прибором, 0,1 дБ.
2. Пределы измерения уровня шума: диапазон LO=35 ~ 100 дБ; диапазон HI=65 ~ 130 дБ (частотная характеристика А или С).
3. Точность $\pm 3,5$ дБ при постоянном уровне



шума 94 дБ, частота 1 кГц при синусоидальной волне.

4. Датчик звука – встроенный электретный конденсаторный микрофон с фильтрующей насадкой. Подобные характеристики имеет прибор аналогичного назначения отечественного производства «Алгоритм-01».

Быстрое реагирование прибора (время измерения 1,5 с) в соответствии с выбранным диапазоном (А-С) идеально подходит для измерения коротких звуковых и пиковых значений. Как показала практика измерений, сильный ветер (>10 м/с) влияет на точность измерения шумового фона.

В **таблице** приведены уровни шума, измеренные прибором DVM401 в разных ситуациях.

Практическое использование шумомера

Мною произведены замеры акустического фона во время работы стиральной машины Brandt WT 128 DSE. Время работы в режиме теста: 1 ч 35 мин.

Результаты тестирования в ванной комнате: во время работы стиральной машины акустический фон (шум) составляет в режиме «стирка» 12 дБ, в режиме «отжим» (1000 об/мин) 19 дБ. В режиме отжима на максимальных оборотах (1200 об/мин) уровень шума зафиксирован на отметке 20 дБ. На этом основании можно с уверенностью утверждать, что данная стиральная машина конструктивно вполне сбалансирована и правильно (без перекосов) установлена.

Разумеется, чем тише работает тот и иной источник звука, тем лучше. Но все же от некоторых шумов можно избавиться, только переместившись из Санкт-Петербурга в тихий деревенский дом на удаленном хуторе. Закрывшись в таких условиях в комнате, я ощущал только «звенящую в ушах» тишину, а шумомер показывал значение 0,1 дБ.

Тем не менее, по существующим нормам, в обычной комнате городской квартиры установлен максимально допустимый фоновый уровень 40 дБ (без



Рис. 1

ИЗ ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

нарушения комфорта). Однако, если в течение дня данный уровень фона в помещении фиксируется часто, то человек чувствует себя некомфортно.

Но по нормам, вредным для здоровья человека, звуковым окружением считается уровень шума в помещении более 70 дБ в течение 8 ч и более.

Примеры источников с разным уровнем звукового давления:

20...30 дБ – тихий сад, тиканье часов, дождь средней силы, порыв ветра;

40 дБ – тихая городская квартира, шелест бумаги на расстоянии в 1 м;

50 дБ – работа холодильника, разговор на расстоянии в 1 м;

55 дБ – офис, работа кондиционера;

60 дБ – звонок будильника, радио и телевизоры, включенные с обычной громкостью;

64 дБ – стиральная машина Samsung S821, клавиатура компьютера;

67 дБ – сушилка для волос, акустический «фон» в переполненном ресторане;

69 дБ – посудомоечная машина, полировщик полов;

70 дБ – громкий разговор, шумная улица, радио и телевизоры, включенные на громкость больше средней;

72 дБ – пылесос Samsung мощностью 1600 Вт на расстоянии 1 м;

78 дБ – телефонный звонок (трель);

80 дБ – проезжающие грузовые автомобили, шумный холл или мастерская, топот на расстоянии в 1 м;

90 дБ – проезжающий трамвай, пневматический молот, автомобильная сирена на расстоянии в 1 м;

95 дБ – очень громкая дискотека, циркулярная пила;

100 дБ – мотоцикл без глушителя.

При воздействии высокого уровня шума (более 140 дБ) возможен разрыв барабанных перепонок и легких, контузия, а при более высоком уровне (более 160 дБ) летальный исход.

Уровень шума (макс. значение)	Динамичность изменения звукового давления	Время московское	Место	Примечания
50	Постоянное	13.30	Застекленная лоджия, 5 этаж городская застройка	
7,2	Постоянное	22.30	Застекленная лоджия, 5 этаж городская застройка	Измерения на расстоянии 2 м от включенного ноутбука
10,9	Изменяющееся	22.30	Застекленная лоджия, 5 этаж городская застройка	То же при включении кулера (вентилятора охлаждения) в ноутбуке
16,8	Постоянное	15.00	Открытая лоджия, 5 этаж городская застройка, вид во двор 14-ти этажного жилого дома	
56/65,4	Динамично изменяющееся	15.35	Стиральная машина	При заливе воды/вращении барабана во время стирки
71,2		16.10		При отжиге 1000 об/мин
25,2	Постоянное	19.10	Жилая комната (детская)	Без плача
58,6	Постоянное	19.47		Ребенок громко плачет
Более 140	Импульс	18.30	Выстрел на охоте из ружья МЦ-20-01	На расстоянии 1 м от шумомера
67,2	Постоянное	12.40	Набережная Невы (у льда)	День
37,4	Постоянное	00.10	Набережная Невы (у льда)	Ночь
42,1	Постоянное	16.40	Тихая погода парк	
40	Постоянное	02.20 (ночь)	Оживленная городская автомагистраль	
79,8	Постоянное	13.10		
45	Динамично изменяющееся	14.20	Двор жилого дома, детская площадка	С учетом криков детворы
Шумовой фон данным прибором не определяется	Постоянное	Почти все время	Хутор в Вологодской области	На улице
14,2				В хлеве бляение коз, возня животных
Менее 10				В жилой избе, при работе компьютера и вентилятора
130	Постоянное	Срабатывание автосигнализации и «Аллигатор»	Санкт-Петербург	В 2 м от шумомера





Особенности гарнитур с совмещенным штыревым разъемом 3,5 мм

Николай Петренко, г. Киев

Гарнитур, о которых рассказано в этой статье, предназначены для использования с мобильными телефонами и некоторыми нетбуками, а может и с иной аппаратурой. К сожалению, какого-либо всеобъемлющего стандарта на эти изделия нет. Поэтому не все они взаимозаменяемы. В этом могли убедиться на личном опыте некоторые наши читатели. Эта статья – ответ на вопрос одного из них.

Гарнитур, о которых пойдет речь в этой статье, стереофонические. Точнее, они имеют стереофонические головные телефоны и монофонический микрофон. Они рассчитаны для работы с некоторыми мобильными телефонами и нетбуками. Эти гарнитур имеют один (совмещенный) штыревой разъем диаметром 3,5 мм (см. **фото**), как для наушников, так и для микрофона.

Интересно, что практически все мобильные телефоны, имеющие MP-3 проигрыватели и радиоприемники, комплектуются гарнитурой, а нетбуки нет. Более того, нетбук Samsung NP-N100S-N03RU, имея на «борту» встроенную видеочкамеру, не имеет встроенного микрофона, хотя на многих сайтах фирм, продающих эти нетбуки, ошибочно указано, что микрофон есть (см., например, сайт сети магазинов «Фокстрот» [1]). Это говорит, в первую очередь, о квалификации сотрудников фирмы «Фокстрот». Кстати, ни один из продавцов-консультантов ближайшего магазина этой фирмы и магазина другой подобной сети «Эльдорадо» не смогли внятно объяснить, какую гарнитур надо использовать с этим ноутбуком или как иначе с его помощью говорить по «Скайпу» (Skype). Ответ специалистов звучал приблизительно одинаково: «Ищите в нетбуке встроенный микрофон, камера ведь есть». Кроме того, не у продавцов-консультантов, не на сайте производителя не удалось даже узнать, какой конкретно разъем должна иметь гарнитур к этому аппарату. Вся информация сводится к очевидному: совмещенный (микрофон + телефоны) штыревой аудиоразъем диаметром 3,5 мм (1/8 дюйма) и все. Нет информации не только о его распайке, но даже о количестве контактов (колец).

Поскольку в нетбуке NP-N100S-N03RU фирмы Samsung микрофона все-таки нет, автор попробовал подключить к нетбуку стереогарнитур от мобильного телефона NOKIA 5130c (RM-495). Она как раз имеет штыревой аудиоразъем диаметром 3,5 мм с четырьмя контактами. Головные телефоны заработали нормально, а микрофон нет.

Методом прозвонки, без разборки гарнитур, удалось определить цоколевку разъема. Спро-



тивление каждого из головных телефонов около 35 Ом. Микрофон практически не прозванивается. Видимо, потому что он электретный. Скорее всего, в микрофонный капсюль гарнитур встроен полевой транзистор и используется двухпроводное подключение капсюля. Учитывая все это, была составлена принципиальная схема гарнитур от NOKIA 5130c (**рис. 1**). Кнопка S1 в режиме приема FM станций на приемник мобильного телефона обеспечивает поочередное переключение ранее настроенных станций, при разговоре позволяет заблокировать сигнал от микрофона, а при прослушивании радиостанции или аудиозаписи «поднимает трубку» при входящем звонке. Замечу, что для питания усилительного каскада на полевом транзисторе на его сток с телефона или компьютера должно подаваться постоянное напряжение +2...+3.5 В. В устройстве, к которому подключается электретный микрофон, должен быть установлен резистор нагрузки между плюсом источника и стоком транзистора.

Все же на радиорынке была приобретена стереогарнитур RP-TCM120 фирмы Rapasonic с точно таким же разъемом, которая чудесно работала совместно с нетбуком NP-N100S-N03RU, но ее микрофон ни как не хотел работать с телефоном NOKIA.

Гарнитурой схемой не комплектуется, поэтому автор начертил ее сам (**рис. 2**), прозвонив разъем. Несложно заметить, что обе гарнитур отличаются распайкой только двух выводов. Сделано это затем, чтобы ограничить возможность использования совместно с изделиями одной фирмы аксессуаров ближайших конкурентов. Думаю, что

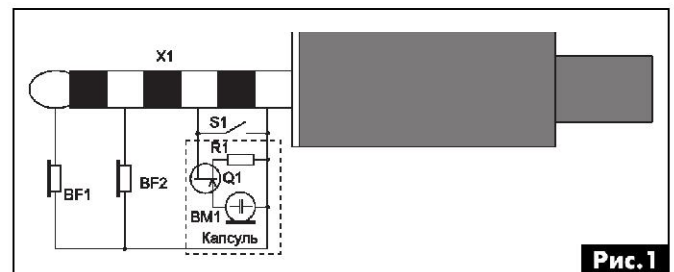
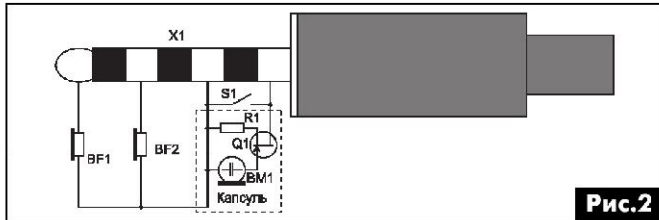


Рис. 1



любой из пользователей, умеющий паять, легко «нарушит», при необходимости, это рыночное табу, используя информацию, приведенную выше.

Ссылки

1. <http://www.foxtrot.com.ua> – сайт сети магазинов «Фокстрот».

Приемник-детектор ВЧ излучений

Василий Мельничук (UR5YW), г. Черновцы

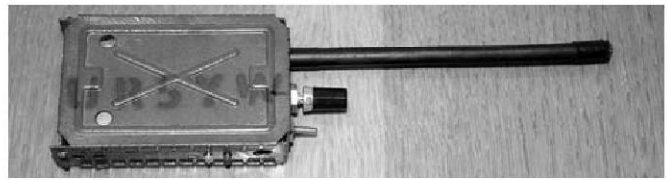
У радиолюбителей, и не только у них, иногда возникает необходимость проверки наличия в помещении передающих ВЧ устройств и обнаружения их местоположения. В этом может помочь простейший приемник-детектор ВЧ излучений, схема и описание которого приведены в этой статье. Он был изготовлен автором практически из подручных (абсолютно недефицитных) деталей. Устройство простое и может быть собрано за один вечер.

Схема устройства показана на рис. 1. Устройство состоит из самого детектора с удвоением выходного напряжения на германиевых ВЧ диодах VD1 и VD2, компаратора на операционном усилителе DA1 типа KP140УД1208 (УД1208), стабилизаторов опорных напряжений на стабилитроне VD3 и диоде VD4, а также интегрального стабилизатора 5 В типа ST78L05. Сразу заметим, что решение стабилизировать напряжение питания пришло в процессе эксплуатации, так как по мере разряда батареи питания GB1 «уплывал» порог срабатывания компаратора DA1.

Для увеличения чувствительности устройства диоды детектора VD1 и VD2 слегка открыты небольшим прямым током через резистор R1.

Порог срабатывания (переключения) компаратора устанавливают потенциометром R2.

К выходу компаратора DA1 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 подключен све-



одиод VD6 для световой индикации и пьезоизлучатель Q1 с внутренним генератором для звуковой индикации.

Устройство (см. фото) собрано в корпусе от селектора каналов дециметрового диапазона СКД-24, разные модификации которого можно отыскать в старых отечественных телевизорах.

Остановимся на деталях: транзистор VT1 структуры n-p-n маломощный. Операционный усилитель DA1 любой другой, способный работать при напряжении питания от 6 В. Диоды VD1 и VD2 ВЧ германиевые, от них зависит верхняя граница чувствительности прибора. Стабилитрон VD3 на напряжение стабилизации 3...4 В, например, КС130, КС133, КС139, КС433, КС439. Светодиод индикатора включения VD5 зеленого цвета с падением напряжения 2...2,5 В. Антенна изготовлена из отрезка коаксиального кабеля длиной 100 мм. Питается устройство от батареи типа «Крона».

Настройка. После проверки правильности монтажа, подключаем питание и измеряем указанные на схеме напряжения. Резистором R2 выставляем порог, при котором гаснет светодиод VD6.

Изготовленный ВЧ детектор реагирует на работающий мобильный телефон с двух метров в режиме разговора и с четырех метров в режиме набора номера, а на переносную УКВ ЧМ радиостанцию (145 МГц, 1 Вт) с расстояния 5...7 метров. Ток потребления от батареи в режиме ожидания 14 мА, а в режиме индикации 20 мА.

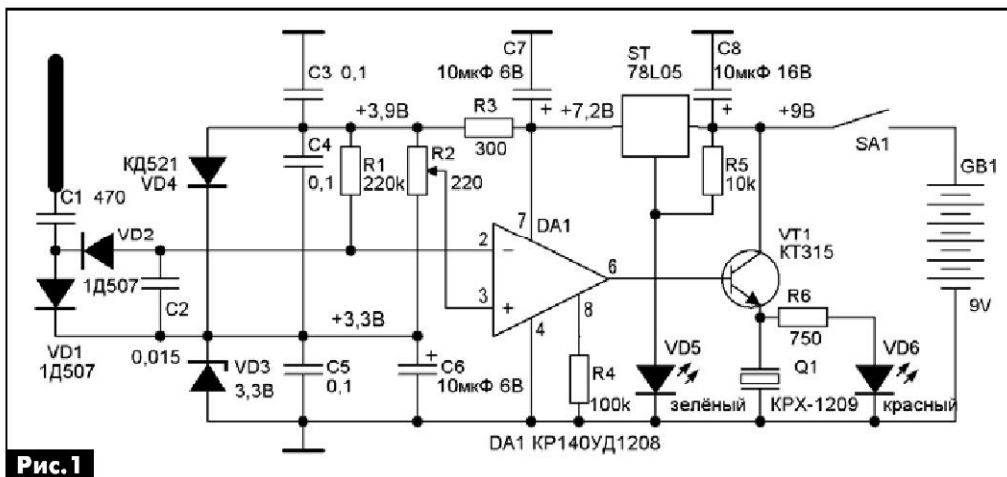


Рис. 1





Конвертер команд пульта ДУ DRE для управления ресивером «Openbox-Sx»

Александр Данилин, Брянской обл.

Многим из нас знакома ситуация, когда необходимо подобрать пульт дистанционного управления (ДУ) для какого-либо устройства. Существует несколько путей решения этой проблемы. Один из них для конкретной ситуации рассмотрен в этой статье. В ней описан конвертер команд, выдаваемых пультом ДУ. С его помощью ресиверами Openbox-Sx можно управлять дешевым пультом от ресивера DRE («Триколор»).

Став счастливым обладателем ресивера Openbox-S1, я столкнулся с тем, что приобрести пульт для этих ресиверов у нас довольно проблематично. В сети Интернет было найдено несколько магазинов, предлагающие такие пульты, но стоимость пульта с доставкой превышала 25 дол. (более 750 руб.). Откровенно говоря, было жалко платить такие деньги за копеечную вещь. Поэтому я решил «научить» свой ресивер «понимать» другой тип пультов, более распространенный и дешевый.

Выбор пал на пульт ДУ для ресиверов DRE (производитель General Satellite), который довольно удобный, распространенный и при этом дешевый (примерно 5–6 дол.). Было решено сделать конвертер на микроконтроллере (МК).

Задача поставлена, теперь необходимо понять, в каком из стандартов работает пульт ДУ ресивера Openbox-Sx. Вооружившись цифровым осциллографом, я провел исследование сигналов, выдаваемых пультом этого ресивера. В полученных осциллограммах я довольно быстро узнал весьма популярный стандарт NEC. Правда, с небольшим отличием в поле «адрес».

Краткое описание формата сигналов ДУ NEC

Для передачи команд используется несущая частота 36 кГц. Посылка (рис. 1) состоит из стартового импульса (9 мс) и четырех байтов данных:

- адрес;
- инвертированное значение адреса;
- команда;
- инвертированное значение команды.

Адрес и команда передаются дважды для повышения надежности передачи данных.

Все данные передаются, начиная с младшего

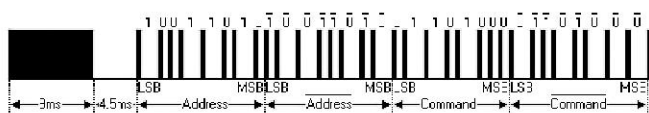


Рис. 1



бита («младшим битом вперед»). Каждый бит начинается с пачки импульсов несущей частоты длительностью 560 мкс. Кодирование нулей и единиц осуществляется изменением временного интервала между пачками импульсов: при передаче логической единицы интервал от начала текущей до начала следующей пачки импульсов составляет 2250 мкс, а при передаче логического нуля – 1120 мкс.

Схема конвертера

Для реализации конвертера был выбран МК типа Attiny13A компании ATMEL. Он очень маленький (8 выводов), дешевый и весьма распространенный.

Схема устройства проста (рис. 2). Для правильного запуска необходим резистор R2 4,7...15 кОм, подающий положительное напряжение на вход сброса (вывод 1). Сигнал от ИК-приемника поступает на вывод 6 МК через токоограничивающий резистор R1 сопротивлением 220...680 Ом. Преобразованные данные снимаются на процессор управления ресивера в понятном для него формате с вывода 5 МК также через токоограничивающий резистор сопротивлением 220...680 Ом с позиционным номером R3.

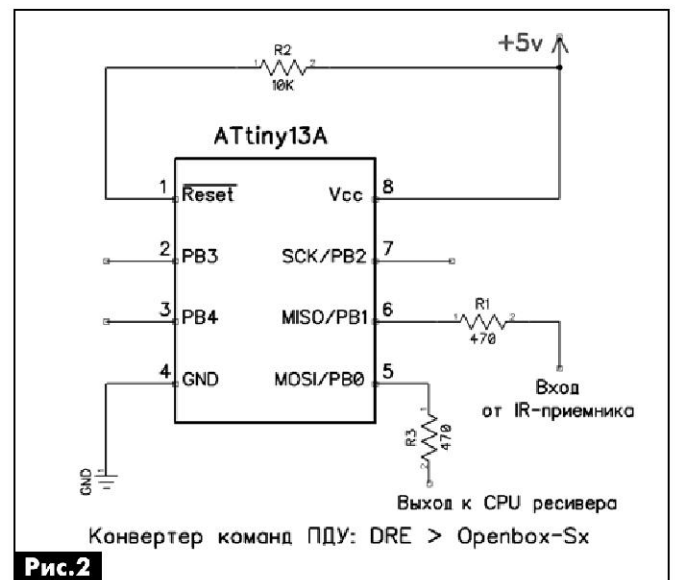


Рис. 2

Заметим, что сопротивление резисторов R2 и R3 не критично, так как они выполняют защитные функции.

Принцип работы конвертера

Конвертер устанавливается в разрыв между ИК-приемником и центральным процессором спутникового ресивера. МК конвертера анализирует все принимаемые ИК-приемником данные, преобразует их в формат ресивера Openbox-Sx и выдает на центральный процессор ресивера. Так как памяти у микроконтроллера Attiny13A всего 1 КБ, то в программе пришлось отказаться от полной совместимости с фирменным пультом этого ресивера. Были реализованы только часто используемые функции пульта: изменение громкости (все четыре кнопки), переключение каналов (все четыре кнопки), все цифровые (0–9), включения и отключения питания ресивера, EPG и временного отключения звука (Mute).

Алгоритм работы конвертера таков: все получаемые данные проверяются по адресу пульта. Если данные от пульта DRE, то запускается процедура преобразования данных в формат, принятый в ресивере Openbox-Sx. В ином случае принятые данные транслируются без преобразования. Таким образом, остаётся возможность использовать фирменный пульт ДУ. Обращаю внимание на такой факт: в программе конвертера нет анализа длительного нажатия кнопки пульта, так как не хватило памяти МК для реализации этой возможности. Из-за этого приходится несколько раз нажимать кнопку на пульте для изменения громкости.

Установка конвертера в спутниковый ресивер

Процесс установки конвертера в ресивер весьма прост. Необходимо найти ИК-приемник, он расположен на маленькой плате, установленной на передней панели спутникового ресивера. У него три вывода: вывод питания 5 В, общий и выход данных. Вот именно этот (последний) вывод нас и интересует. Необходимо сделать разрыв между этим выводом и разъемом, соединяющим плату ИК-приемника с центральной платой ресивера. Для ресивера Openbox-S1 достаточно выпаять перемычку (резистор с нулевым сопротивлением), на плате он помечен как JN15. К верхнему контакту подключается вход данного конвертера, а к нижнему контакту – выход. Питание для работы МК можно взять непосредственно с выводов ИК-приемника или с конденсатора, расположенного немного правее и ниже ИК-приемника (над надписью JN13). Я не изготавливал печатную плату, использовал микроконтроллер в компактном корпусе SOIC-8 (SOP-8) и весь монтаж выполнил объемно, используя для этого выводы резисторов. Для фиксации корпуса МК на плате индикации ресивера удобно использовать двухсторонний скотч или



Рис.3

немногое количество термоклея. В итоге я получил следующее (рис.3).

Загрузка программы в память МК. Установка fuses

Процесс загрузки программы в память МК описывать не буду – в доступной литературе и сети Интернет этой информации предостаточно. Хочу обратить внимание на то, что после загрузки «прошивки» необходимо изменить фузы данного МК (тактовую частоту МК на 9,6 МГц). Для этого необходимо изменить режим работы предделителя тактовой частоты МК, инвертировать бит CKDIV8. Все остальные установки изменять не надо. Настройка fuses в программе AVRdude GUI показана на рис.4.

Программа написана в компиляторе BASCOM-AVR. Flash-память МК занята полностью, поэтому что-либо добавить в программу уже невозможно. При анализе исходного текста программы прошу не удивляться моим программным выкрутасам: памяти не хватало, пришлось максимально экономить.

Файлы исходного текста программы и прошивки (HEX) можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [1].

Ссылки

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

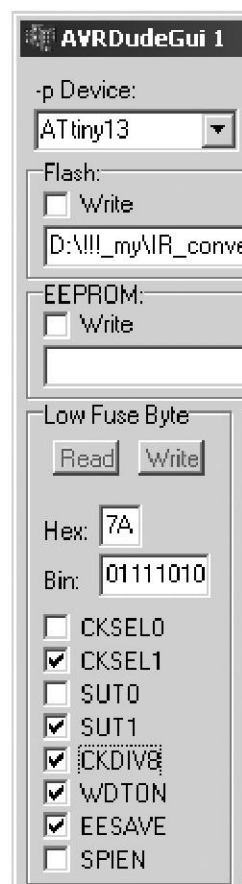


Рис.4



Компания **МАСТЕР КИТ** подвела итоги конкурса конструкций водной системы с применением электромагнитных клапанов «**МАСТЕР КИТ**».

Предлагаем вниманию читателей статью победителя этого конкурса.

Система автоматического полива огорода за полчаса

Александр Тузов, г. Москва

В своем проекте автор решил применить электромагнитный клапан NT8048 с рабочим напряжением 12 В. Это вызвано двумя соображениями. Во-первых, электробезопасностью, а во-вторых, желанием в дальнейшем питать систему не только от сети переменного тока 220 В, но и использовать автономное питание от аккумуляторной батареи напряжением 12 В, емкостью 15 А·ч, заряда которого должно хватить на работу в течение не менее недели.

Система подключается к отводу от водопровода на дачном участке. Для ее питания используется свободная электрическая розетка. Желательно запитать эту розетку кабелем, идущим непосредственно от распределительного щитка, и поставить в эту цепь автомат защиты на небольшой ток срабатывания.

Материалы и инструмент:

- электромагнитный клапан NT8048 на рабочее напряжение 12 В;
- электронный розеточный таймер;
- сетевой адаптер с выходным напряжением 12 В и током 0,5...3 А;
- двухжильный электрический кабель, длина которого зависит от места расположения розетки, клапана и трассировки кабеля;
- переходник с резьбы 1/2 дюйма на систему подключения садовых шлангов Gardena;
- шланг подвода воды от магистрали с гайкой 1/2 дюйма на конце;
- клеммы обжимные;
- садовая «вертушка»-распылитель воды;
- отрезки термоусадочной трубки;
- инструмент: паяльник, пассатижи, кусачки, клещи;
- тестер.

Монтаж системы

Отмеряем от бухты кабеля отрезок кабеля нужной длины (у меня получилось 10 м) и зачищаем провода на одном его конце. У сетевого адаптера удаляем (откусываем кусачками) разъем от его низковольтного выхода. Зачищаем проводники выходного кабеля адаптера. Надеваем на них отрезки термоусадочной трубки и соединяем провода сетевого адаптера и кабеля. Пропаиваем соединения и

натягиваем на них надетые ранее термоусадочные трубки (**фото 1**), которые следует нагреть для их усадки. Затем зачищаем второй конец кабеля, обжимаем на его проводах клеммы (**фото 2**) и собираем всю электрическую цепь (**фото 3**).

Теперь необходимо с входного и выходного отверстий клапана снять защитные колпачки и подсоединить к резьбе входного отверстия подводящий шланг (**фото 4**), предварительно убедившись, что внутри гайки подводящего шланга установлена резиновая прокладка.

К выходному отверстию клапана следует привинтить переходник для подключения садового шланга (**фото 5**). Гайки на клапане должны быть завинчены как можно туже.

Система практически готова. Осталось разместить клапан со шлангами в удобном для нас месте (например, в подсобном помещении, куда

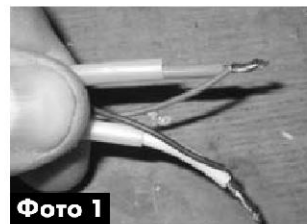


Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4

можно подвести воду и электрическую розетку), надеть садовый шланг на переходник клапана, проложить шланг по участку, подвести его конец к месту полива и присоединить к нему разбрызгиватель, включить таймер в электрическую розетку.

По инструкции, приложенной к таймеру, устанавливаем время включения и выключения полива. Имеет смысл поливать грядки рано утром (например, в 6:00) и вечером (21:00). Продолжительность полива следует определить экспериментально, а пока установим по 30 мин.

Преимущества данной системы: простота и дешевизна.

Недостатки:

- питание от электросети 220 В;
- полив происходит всегда, не учитывая погоду (и в дождь, и в солнце);
- таймер может управлять только одним клапаном, что не позволяет поливать разные растения по-разному.

Со всеми этими и другими недостатками будем бороться в новых версиях своей системы.



Фото 5

В заключение заметим, что существуют готовый 4-канальный таймер MP350 для водных систем и электромагнитные клапаны NT8078 (12 В, 24 В, 220 В) для горячей воды и NT8048 (12 В, 24 В, 220 В) для холодной воды.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ» и на нашем сайте WWW.MASTERKIT.RU, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «МАСТЕР КИТ», а также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

Описания готовых устройств «МАСТЕР КИТ» приведены на сайте GADGETS.MASTERKIT.RU, а детские электронные конструкторы – на сайте WWW.CHUDOKIT.RU.

Продажа в Украине осуществляется через посылторг «Радиоаматор»: тел.: (044) 291-00-31, (067) 796-19-53 и (050) 187-62-20.

Наборы и модули «МАСТЕР КИТ» и журналы «Радиоаматор» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

АНОНС НОВИНОК «МАСТЕР КИТ»

NT8078 DC12V (горячий) – электромагнитный водопроводный клапан (130°C, 12 В постоянное напряжение)

Электромагнитный клапан предназначен для включения или выключения подачи жидкости в трубопроводе.

Номинальное напряжение питания	+12 В
Разброс напряжения питания от номинального	±10%
Мощность катушки	5 Вт
Сопротивление изоляции при DC500В	>100 МОм
Состояние клапана при отсутствии питания	НЗ
Материал корпуса	металл
Рабочее давление	0,1...0,8 МПа
Пропускная способность клапана (при 0,8 МПа)	25 л/мин
Кратковременное максимальное давление	1,2 МПа
Диаметр подводки	1/2 дюйм
Рабочая температура жидкости	0...130°C
Габариты клапана	75,4x90,3 мм

Широкое применение клапан может найти в системах «умный дом» (например, в составе VM8039D), домашней автоматике, дачных бассейнах, системах автоматического полива, аквариумах и т.п.



NT8078 DC24V (горячий) – электромагнитный водопроводный клапан (130°C, 24 В постоянное напряжение)

Номинальное напряжение питания +24 В

NT8078 AC220V – электромагнитный водопроводный клапан (130°C, 220 В переменное напряжение)

Номинальное напряжение питания ~220 В

Современная бюджетная измерительная лаборатория

(на базе USB-модулей MP732, MP731 и MP730 от «МАСТЕР КИТ»)

А. Каменский, г. Зеленоград

(Окончание. Начало см. в РА 11/2012)

Усилители каналов этой приставки выполнены по неинвертирующей схеме на операционных усилителях D1 и D2, в качестве которых использованы микросхемы OPA364AIDBVT, имеющие rail-to-rail входы и выходы. При усилении в 11 раз становится возможно наблюдение сигналов амплитудами от 2 до 700 мВ. Коэффициент усиления может быть изменен в широких пределах подбором номиналов резисторов.

Внешний вид приставки-усилителя для MP730 показан на **рис. 10**, топология двухсторонней печатной платы приставки – на **рис. 11**, а монтажный чертеж – на **рис. 12**.

При желании, можно собрать схему смещения уровня для работы с отрицательными напряжения-

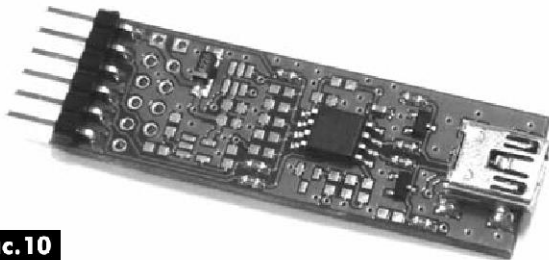


Рис. 10

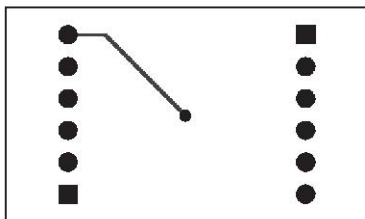
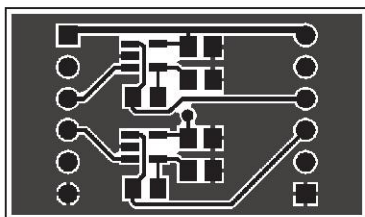


Рис. 11

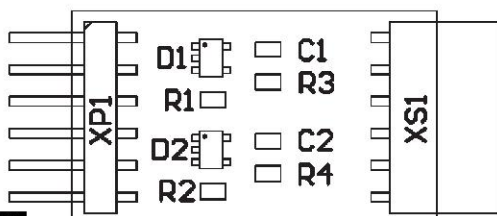


Рис. 12

ми. В этом случае потребуется инвертор напряжения.

Как работает домашняя лаборатория (версия программы v. 1.2.2)

«Домашняя лаборатория» – это программно-аппаратный комплекс, состоящий из недорогих USB устройств и единой интерактивной оболочки. С помощью нее можно организовать многофункциональный измерительный центр на основе персонального компьютера.

С устройствами распространяется пакет «Домашняя лаборатория.zip», который включает в себя:

- подробное описание принципов работы с USB устройствами, входящими в «Домашнюю лабораторию»;
- исполняемый файл интерактивной оболочки;
- данную инструкцию по применению интерактивной оболочки;
- исходные коды варианта реализации интерактивной оболочки.

Объем предоставляемой информации достаточно для самостоятельной разработки собственного программного обеспечения с необходимой функциональностью.

Работа в среде «Домашняя лаборатория»

«Домашняя лаборатория» является единой рабочей средой, предназначенной для управления устройствами MP730, MP731 и MP732.

Для начала работы со средой необходимо запустить исполняемый файл «Домашняя лаборатория».exe. «Домашняя лаборатория» запускается в единственном окне (см. **рис. 13**) и выглядит следующим образом:

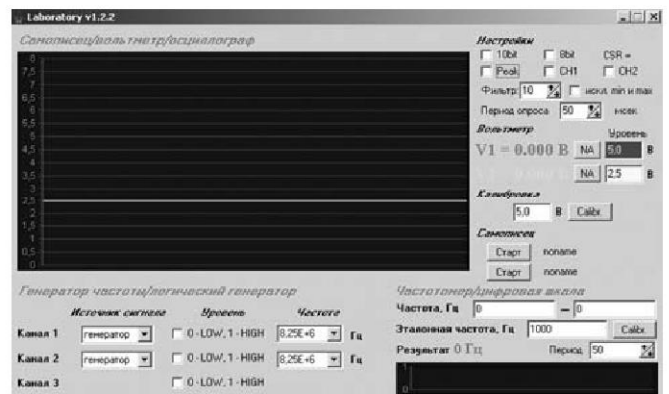


Рис. 13



• Окно разделено на рабочие области устройств. В левом верхнем углу – рабочая область MP730. В левом нижнем углу – рабочая область MP731. В правом нижнем углу – рабочая область MP732.

• При подключении любого устройства его название, расположенное в верхней части рабочей области, изменит цвет с красного на зеленый; при отключении – с зеленого на красный.

Работа с самописцем (рис. 14 и рис. 15)

Рабочая область самописца разделена на подобласти:

- осциллограмм;
- настроек;
- вольтметра;
- калибровки;
- управления записью на жесткий диск.

Подобласть осциллограмм

В этой подобласти отображаются осциллограммы сигналов, полученных при оцифровке в соответствии с настройками самописца.

Подобласть настроек

В подобласти настроек содержатся чекбоксы, с помощью которых возможно задать параметры работы устройства:

- 8-bit/10-bit – разрядность выходных данных АЦП;
- peak – выбор режима пикового детектора;
- ch1/ch2 – выбор канала в режиме 10bit+peak.

Режим пикового детектора позволяет отслеживать наличие всплесков напряжений. В

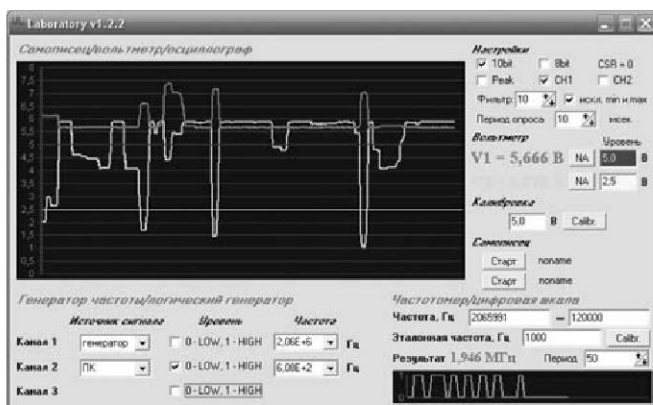


Рис. 14



Рис. 15

10-битном режиме только один канал может быть активным.

Для фильтра вольтметра, который работает по принципу арифметического усреднения N-выборок, количество используемых выборок может быть задано в пределах от 3 до 100. Кроме того, возможно исключить использование минимального и максимального значений при расчетах.

Интервал опроса каналов задается в миллисекундах. Точность отработки интервала программой зависит от операционной системы.

Подобласть вольтметра

В подобласти вольтметра отображаются текущие значения напряжений на входах прибора до второго знака после запятой в 8-битном режиме и до третьего знака в 10-битном. В 10-битном режиме при активированном пиковом детекторе значение неактивного канала отображается как «NA».

Дополнительно можно задать два опорных уровня, которые будут обозначены синей и желтой линиями в подобласти осциллограмм.

Кнопками, расположенными между значениями напряжений и уровнями, можно активизировать звуковые оповещения. Кнопки имеют следующие состояния: «NA» – оповещения неактивны, «>» – оповещение при превышении входного напряжения значения опорного уровня, «<» – оповещение при входном напряжении ниже значения опорного уровня.

Подобласть калибровки

Для калибровки коэффициента усиления аналоговых каналов необходимо подключить к устройству источник опорного напряжения и задать величину напряжения. При вводе значений в качестве дробного разделителя используется запятая.

В случае неверного формата вводимых данных они будут подсвечены красным цветом.

Для запуска процесса необходимо нажать кнопку «Calibr». Калибровка будет успешной, если измеренное и эталонное значения отличаются не более чем на 25%.

Подобласть управления записью на жесткий диск

Для начала записи информации на жесткий диск необходимо нажать кнопку «Старт» (верхняя – для MP730, нижняя – для MP732), при этом вместо «попате» отобразится имя записываемого файла (зеленый цвет – идет запись) в формате CSV: ddmmууууhhmmss.csv, где ddmmуууу – текущая дата (день, месяц, год) на момент старта (для MP732 в начале файла идет буква «f»), а hhmmss – текущее время (часы, минуты, секунды). Формат записываемых данных зависит от

настроек устройства и выглядит следующим образом:

- ddmmyyyy;hhmmsstt;ch1_val1;ch1_val2;ch1_k;ch2_val1;ch2_val2, ch2_k // 8-битный режим;
- ddmmyyyy;hhmmsstt;ch1_val;ch1_k;ch2_val;ch2_k // 10-битный режим ddmmyyyy;
- hhmmsstt;chN_val1;chN_val2;chN_k // 10-битный режим с пиковым детектором, где N – номер активного канала, ddmmyyyy – текущая дата (день, месяц, год) на момент старта, а hhmmsstt – текущее время (часы, минуты, секунды, миллисекунды); ch1_val1, ch1_val2, ch2_val1, ch2_val2, ch1_val, ch2_val – значения измеренных напряжений; ch1_k и ch2_k – значения калибровочных коэффициентов.

В режиме пикового детектора одной выборке соответствуют две ячейки, которые содержат минимальное (chN_val1 и chN_val) и максимальное (chN_val2) значения на интервале измерения.

Для MP732 отсутствует режим пикового детектора.

Формат записываемых данных для MP732 выглядит следующим образом:

ddmmyyyy;hhmmsstt;freq;in, где ddmmyyyy – текущая дата (день, месяц, год) на момент старта, а hhmmsstt – текущее время (часы, минуты, секунды, миллисекунды); freq – текущее значение частоты; in – значение логического входа.

Работа с генератором

Внешний вид виртуального окна генератора показан на **рис. 16**.

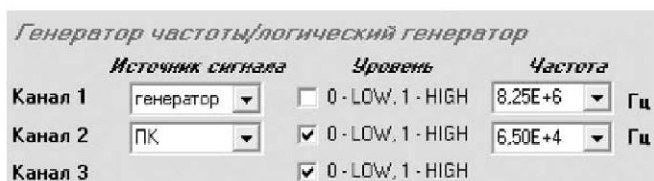


Рис. 16

Рабочая область окна генератора поделена на подобласти:

- источника сигнала;
- задания уровня;
- задания частоты.

Подобласть источника сигнала

Она предназначена для выбора источника сигнала, в качестве которого может использоваться встроенный генератор или персональный компьютер (ПК).

Подобласть задания уровня

В этой подобласти возможно задать логический уровень на выходе, если он настроен на ПК в качестве источника сигнала.

Подобласть задания частоты

В подобласти задания частоты для первого и

второго каналов в режиме генератора можно выбрать частоту. Она отображается в Гц в экспоненциальном формате:

$$X,XXE+N = X,XX \cdot 10^N.$$

Работа с частотомером

Внешний вид виртуального окна частотомера показан на **рис. 17**.

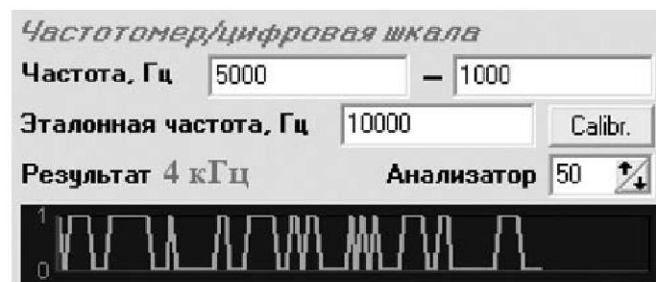


Рис. 17

Рабочая область окна частотомера поделена на подобласти:

- измеренной и промежуточной частоты;
- калибровки;
- результата;
- цифрового анализатора.

Подобласть измеренной и промежуточной частоты

В подобласти измеренной частоты отображается текущее значение частоты Физм в Гц, измеренное устройством без учета промежуточной частоты.

Поле задания промежуточной частоты располагается справа от знака «-». При вычислении результата значение промежуточной частоты будет вычитаться из измеренной.

Подобласть калибровки

В случае необходимости проведения калибровки следует подключить к устройству эталонный генератор, ввести значение его частоты (в Гц) и нажать кнопку «Calibr». В случае неверного формата вводимых данных они будут подсвечены красным цветом.

Калибровка будет успешной, если измеренное и введенное эталонное значения отличаются не более чем на 25%.

Подобласть результата

В подобласти результата отображается частота в Гц, кГц или МГц (выбирается автоматически), вычисленная по следующей формуле:

$F_{рез} = k \cdot F_{физм} - F_{пром}$, где k – калибровочный коэффициент, $F_{физм}$ – измеренная частота, $F_{пром}$ – промежуточная частота.

Подобласть цифрового анализатора

Интервал опроса может быть задан в миллисекундах. Точность обработки интервала програм-

мой зависит от операционной системы. Значение цифрового входа выводится в виде осциллограммы.

Изменения в версии 1.2.2

1. Добавлены настройки фильтра для MP730.
2. Добавлена функция самописца для MP732.

Изменения в версии 1.1

1. Добавлены всплывающие подсказки на управляющие и управляемые элементы программы.
2. Добавлена возможность задания интервала опроса для MP730 и MP732.
3. Добавлены звуковые оповещения для MP730.
4. Изменено расположение подобластей MP732.
5. Изменен способ вывода информации о состоянии входа цифрового анализатора MP732.

QR-код Интернет-страницы «Домашней лаборатории» показан на **рис. 18**.

Более подробно ознакомиться с готовыми модулями MP730 USB, MP731 USB, MP732 USB частотомер, а также с полным ассортиментом нашей продукции можно на нашем сайте WWW.MASTERKIT.RU, где представлено много полезной информации по

электронным наборам и модулям «МАСТЕР КИТ», а также приведены адреса магазинов, где их можно купить.

Принимаем заказы на сайте с доставкой курьером или Почтой России.

Закажите в Москве по тел. (495) 741-65-70 или по бесплатному номеру 8-800-200-09-34 (обслуживается вся территория России, с 9:00 до 18:00 мск., кроме выходных).

Продажа в Украине: посылторг «Радиоаматор», тел.: +38 (044) 291-00-31, (067) 796-19-53.

Готовые устройства «МАСТЕР КИТ» приведены на сайте GADGETS.MASTERKIT.RU. Детские электронные конструкторы – WWW.CHUDOKIT.RU.

Вопросы и консультации: +7 (495) 234-77-66, e-mail: infomk@masterkit.ru.

Спрашивайте электронные наборы и модули «МАСТЕР КИТ», а также журналы «Радиоаматор» в магазинах радиодеталей вашего города.



Рис. 18

2013! Конкурс «МАСТЕР КИТ» «Умная теплица»

Задумаемся над такой проблемой: построив теплицу, мы используем её 3...4 мес. в году. Как продлить время её эксплуатации?

Ответ напрашивается сам собой. Конечно, с помощью обогрева. Вопрос в том, каким образом обогрев осуществить?

«Умная теплица» все должна делать сама, а в результате дачник будет иметь отличные урожаи овощей весь расширенный сезон весна-осень, с самых ранних сроков до заморозков.

Образцов создания и многообразия проектов и технологий постройки «умной теплицы» множество, но, в основном, это достаточно затратные проекты, и не каждый сможет себе позволить их осуществление.

Целью данного конкурса является создание бюджетной «Умной теплицы» и, конечно, популяризация модулей «Мастер КИТ».

Конкурсная задача

Создать доступную для повторения «Умную теплицу» с использованием модулей «Мастер КИТ». Использование наборов «Мастер КИТ» – это непременное условие конкурса.

В проекте должны быть реализованы следующие функции: *автополив, автоподогрев, автопродувание, автоосвещение.*

Статьи с описаниями конструкций победителей конкурса будут опубликованы в радиолобительских журналах и на сайте www.masterkit.ru.

Для участия в конкурсе участник высылает фотографии и описание своей конструкции, понятное потенциальным читателям, на электронный адрес news@masterkit.ru. Приветствуется видеоролик (ссылка).

Участники конкурса, при необходимости, могут приобрести наборы и модули «Мастер КИТ» по специальной цене.

Призовой фонд:

- 1 место – сертификат* на 10 000 руб.
- 2 место – сертификат* на 5 000 руб.
- 3 место – сертификат* на 2 000 руб.

* Сертификаты дают право на приобретение электронных наборов и модулей, представленных на сайте www.masterkit.ru.

Начало конкурса **1 декабря 2012 г.**, окончание – **1 мая 2013 г.** Подведение итогов и награждение победителей планируется на 15 мая 2013 г.

Александр Корабельников, г. Севастополь

Это устройство было разработано для использования на катере, электрооборудование которого имеет три аккумуляторные батареи по 12 В. Устройство контролирует напряжение на каждом из этих аккумуляторов, а также их токи разряда и заряда во время подзарядки от ЗУ и выводит эти показания на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), а также выдает звуковой сигнал при разряде какого-либо аккумулятора ниже допустимого значения. Устройство можно применять с небольшими переделками или без них не только на катере, но и в автомобиле, на даче, в служебных помещениях, оборудованных аварийным электропитанием и т.д.

Катер, для которого изготовлялось устройство, имеет два дизельных двигателя. Каждый из них укомплектован стартовым аккумулятором. Кроме того, для внутреннего освещения, питания ходовых и стояночных огней, а также навигационного оборудования на катере установлен еще один аккумулятор, точнее, два, включенные параллельно.

Основными элементами устройства являются микроконтроллер (МК) типа PIC16F877A в корпусе DIP-40, двухстрочный ЖКИ AC162DGI LY75H-A и три датчика тока на эффекте Холла ACS754.

Алгоритм включения и индикации устройства

При включении устройства на экране ЖКИ появляется заставка: надпись «АККУМУЛЯТОРЫ» в верхней строке и адрес моей электронной почты в нижней строке. После заставки, в первой строке индицируются напряжения на всех аккумуляторах, а во второй в течение 15 с – токи заряда или разряда аккумуляторов (**фото 1**). Знак «+» означает, что происходит зарядка аккумулятора, а знак «-» означает, что он разряжается. Затем вторая строка на 5 с заменяется уровнями остаточного заряда аккумуляторов в процентах (**фото 2**).

При этом для кислотных аккумуляторов в устройстве использованы следующие оценочные уровни напряжения:

- 12,7 В – 100% заряд батареи;
- 12,6 В – 95%;
- 12,5 В – 90%;

- 10,7 В – 0% батарея полностью разряжена.

Программно можно откорректировать эти значения.

При снижении уровня заряда хотя бы одного аккумулятора до 20%, на 2 с, через каждую минуту включается зуммер. При этом во время звукового сигнала, в первой строке на индикаторе появля-



ется надпись «РАЗРЯД А1, А2, А3» (**фото 3**). Если уровень остаточного заряда снизился ниже 5%, то звуковой сигнал и данная надпись появляются уже каждые 15 с. Если хотя бы один аккумулятор разрядится полностью (т.е. до 10,7 В и ниже), то сигнал и надпись будут включаться на 2 с с интервалом (паузой) в 2 с.

Особенности схемы

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

Ее мозгом является МК IC1 типа PIC16F877A-1/P. Автор остановился на этом 40-ножечном кон-



Фото 1



Фото 2



Фото 3

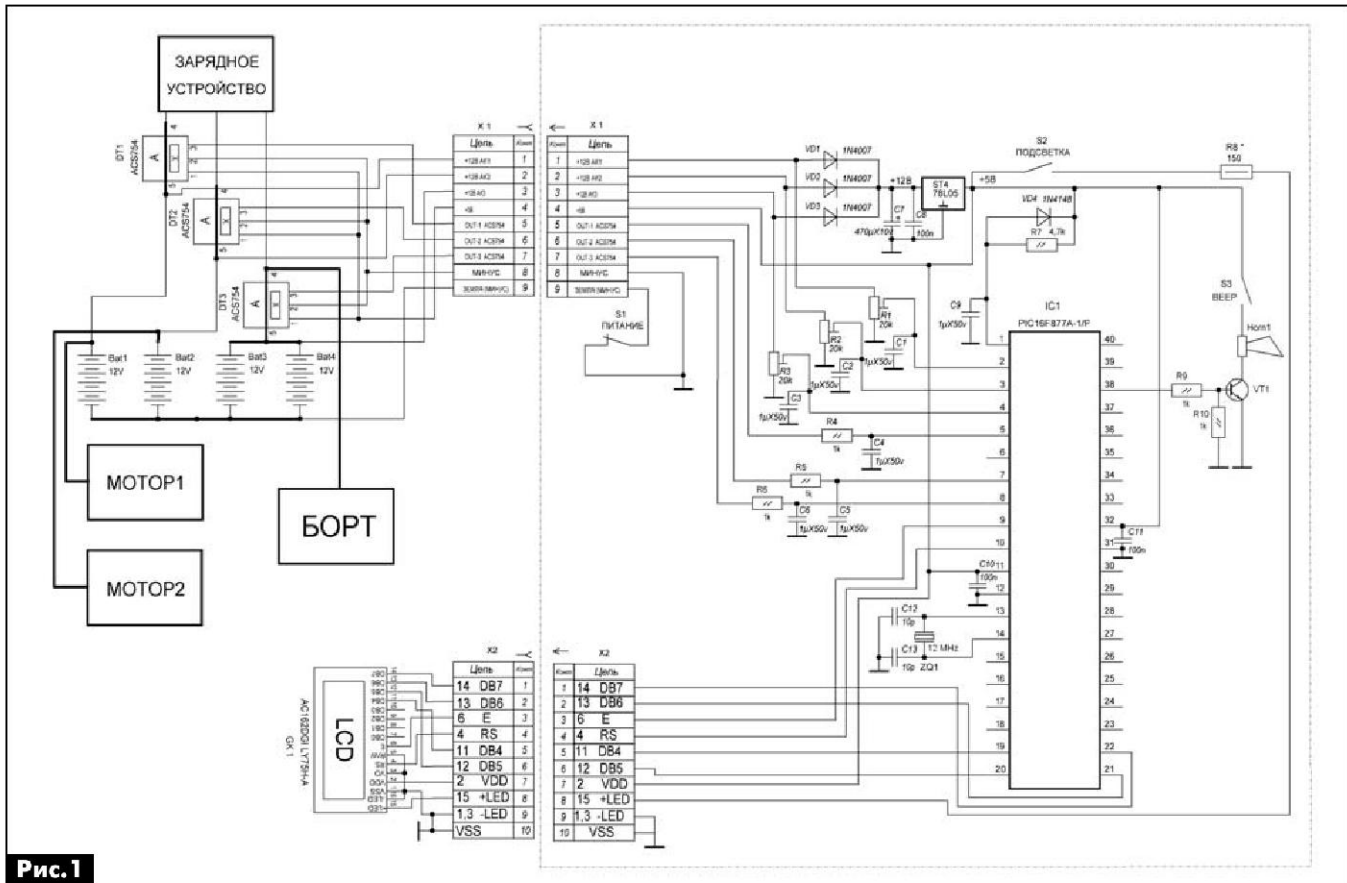


Рис. 1

троллере потому, что рассчитывает в дальнейшем модернизировать устройство, введя в него ряд дополнительных функций, хотя его можно изготовить и на МК с меньшим количеством выводов.

Разберемся в назначении выводов МК в этой схеме. Напряжение питания МК 5 В поступает на выводы 11 и 32 IC1 от интегрального стабилизатора 78L05. Вывод 1 IC1 – это вход сброса при включении. К выводам 13 и 14 подключен внешний кварцевый резонатор ZQ1 12 МГц для внутреннего тактового генератора МК. Для связи с ЖКИ используется 4-проводная шина данных (выводы 19–22 IC1). Выводы 2, 3 и 4 – это входы АЦП, которые обеспечивают измерение напряжений на 1-м, 2-м и 3-м аккумуляторах соответственно. Потенциометрами R1, R2, R3 при регулировке устройства устанавливаются правильные показания вольтметров устройства. На выводы 5, 7 и 8 IC1 через RC-фильтры с датчиков тока DT1, DT2 и DT3 поступают напряжения, пропорциональные токам соответствующих аккумуляторов.

Хочу обратить внимание, что для стартовых аккумуляторов устройство не измеряет токи стартеров (токи разряда этих аккумуляторов). Это связано с тем, датчики ACS754 позволяют измерять ток до 50 А, а стартер потребляет ток заметно большей величины.

Для звуковой сигнализации используется бипер с внутренним генератором Horn1. Он включается транзисторным ключом VT1 по команде с вывода 38 IC1. Транзистор VT1 может быть любым структуры n-p-n. Можно использовать даже KT315.

Устройство может питаться от любого из трех аккумуляторов через разделительные диоды VD1–VD3. Напряжение и ток подсветки ЖКИ ограничиваются резистором R8.

Устройство собрано на макетной плате, которая размещена в случайно приобретенном корпусе (фото 4).

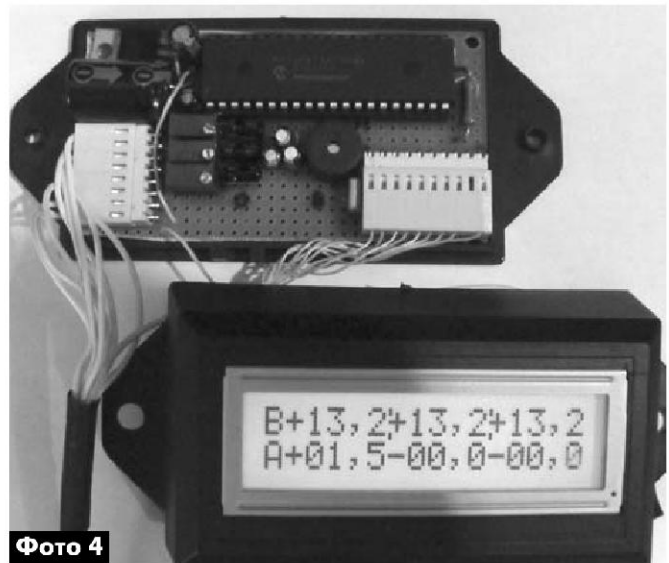


Фото 4

Исходник программы на языке Ассемблер и файл прошивки можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор».

Ссылки

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

Эвелина Руденко, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 11/2012)

Ремонтная станция **WR 2000D** (рис.4) отличается от модели WR 2000A тем, что в комплекте с блоком управления вместо термофена поставляется паяльник с вакуумным отсосом. Остальные функции и параметры аналогичны модели WR 2000A. Станция состоит из блока управления WR 2 (250 Вт), термоотсоса DSX 80 (80 Вт, 24 В) с насадкой DX 113HM, подставки WDH 30.



Рис.4

Ремонтная станция **WHA 900** (рис.5) – аналоговая станция пайки горячим воздухом, предназначена для впаивания/выпаивания крупных SMD-компонентов и микросхем в корпусах с двусторонним и четырехсторонним расположением выводов. Диапазон температур от 50°C до 550°C. Мощность 700 Вт. Поток горячего воздуха 5...50 л/мин. Температуру и интенсивность потока воздуха устанавливают с помощью поворотных регуляторов. Антистатическое исполнение.

Станция поставляется как одно целое с термофеном NAP 3 (700 Вт). К термофену подключаются насадки типа NR, ND, NQ. Насадки и держатель для термофена в комплект поставки не входят.



Рис.5

Ремонтная станция **WHA 3000P** (рис.6) – цифровая станция пайки горячим воздухом, предназначена для впаивания/выпаивания крупных SMD-компонентов и микросхем в корпусах с двус-



Рис.6

торонним и четырехсторонним расположением выводов. Диапазон температур от 50°C до 550°C. Поток горячего воздуха 5...50 л/мин. Максимальный вакуум 0,6 бар. Жидкокристаллический дисплей. Ручной либо автоматический режим работы. Наличие интерфейса RS232 и программного обеспечения для управления работой станции посредством ПК. Антистатическое исполнение.

Состоит из блока управления, термофена NAP 3000 (700 Вт) с насадкой NQ 30, подставки АКТ 30 с функцией Stop+Go (при установке паяльника на подставку питание отключается сразу или через заданное время), двухступенчатого ножного выключателя и инструмента для крепления насадок.

Начиная с весны 2012 года, компания Weller выпускает новую линейку ремонтных станций на базе двухканального блока управления **WXD 2**.

У нового блока управления заметно изменился дизайн. Увеличился сенсорный экран, на котором с высокой контрастностью отображаются заданные и текущие параметры работы станции и дополнительная сервисная информация. Экран изготовлен из стекла, антистатический, защищен от химических и температурных воздействий. Текст и графические элементы, выводятся на жидкокристаллическом дисплее, видны под любым углом, а также осуществляется голубая подсветка экрана, облегчающая чтение. Если ранее регулировка температуры и быстрый доступ к трем заранее предустановленным температурным режимам, которые наиболее часто используются при работе, осуществлялись с помощью функциональных клавиш на лицевой панели блока, то теперь управление производится с помощью шести сенсорных клавиш непосредственно на дисплее. Одна из главных особенностей блоков серии WX – это интуитивно понятный пользовательский интерфейс. В меню предусмотрен выбор различных языков навигации: русского, немецкого, английского, французского, итальянского, испанского, китайского и других. С помощью интерфейса USB реализована возможность быстрого обновления программного обеспечения, дистанционного управления работой стан-

ции (конфигурирование, калибровка и запись параметров станции, выведение отчетов, блокировка работы и т.д.). Можно осуществлять запись, хранение и передачу данных через USB-накопитель.

Ремонтная станция **WXD 2010 (рис.7)** предназначена для подключения только интеллектуальных WX-термоинструментов Weller мощностью до 200 Вт. Весь WX-термоинструмент снабжен встроенной



Рис.7

сенсорной системой и памятью. Станция создана на базе двухканального блока управления и укомплектована паяльником с вакуумным отсосом. Диапазон температур от 50°C до 550°C, максимальный вакуум – 0,7 бар. Станция оснащена функцией автоматического определения инструмента и имеет антистатическое исполнение. Она состоит из блока управления WXD 2 (255 Вт), термоотсоса WXDP 120 (120 Вт, 24 В), подставки WDH 70.

Ремонтная станция **WXD 2020 (рис.8)** отличается от модели WXD 2010 тем, что в комплекте с блоком управления поставляется паяльник и термоотсос серии WX. Остальные функции и параметры аналогичны модели WXD 2010.

Состоит из блока управления WXD 2 (255 Вт), термоотсоса WXDP 120 (120 Вт, 24 В), паяльника WXP 120 (120 Вт, 24 В), подставок WDH 70 и WDH 10.



Рис.8

На все оборудование Weller распространяется гарантия производителя сроком на 1 год.

Официальным дистрибьютором и поставщиком продукции Weller в Украине является Компания СЭА. За более подробной информацией обращайтесь в отдел паяльного оборудования по телефону в Киеве (044) 291-00-41 или по электронной почте info@sea.com.ua



ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ











Пассивные компоненты

Дискретные полупроводниковые компоненты

Силовые полупроводниковые приборы, модули

Интегральные микросхемы

Оптоэлектроника

Электромеханика








Компания СЭА

электроника электротехника компоненты оборудование

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б.
 тел.: (044) 291-00-41, тел./факс: (044) 291-00-42
www.sea.com.ua | info@sea.com.ua

Использование систем позиционирования, вращения используются в различных отраслях. **STMicroelectronics** уже работает с ключевыми клиентами с целью усовершенствования своих новых контроллеров cSpin для точного оборудования, такого как робототехнических и систем промышленной автоматизации, сценического освещения, механизмов фокусировки камер, швейных машин, и общих систем позиционирования и вращения.

В каждом случае небольшие размеры и малый вес микроконтроллера cSpin позволяет создать более дешевое и более отзывчивое оборудование по сравнению с использованием обычных драйверов. Это помогает повысить общую эффективность системы за счет устранения шунтирующих резисторов, тем самым снижая нежелательную рассеиваемую мощность.

cSpin также позволяет контролировать скорость вращения, что особенно важно для стабильности точных систем. Например, точное смешивание жидкостей при обработке ме-



дицинских образцов. Данный контроллер обеспечивает преимущества гладкой и бесшумной работы.

Микроконтроллеры семейства cSpin обеспечивают ряд технических преимуществ по сравнению с существующими альтернативами. Связь с основной системой осуществляется с помощью команд высокого уровня через стандартный последовательный периферийный интерфейс (SPI).

cSpin позволяет плавно в ши-

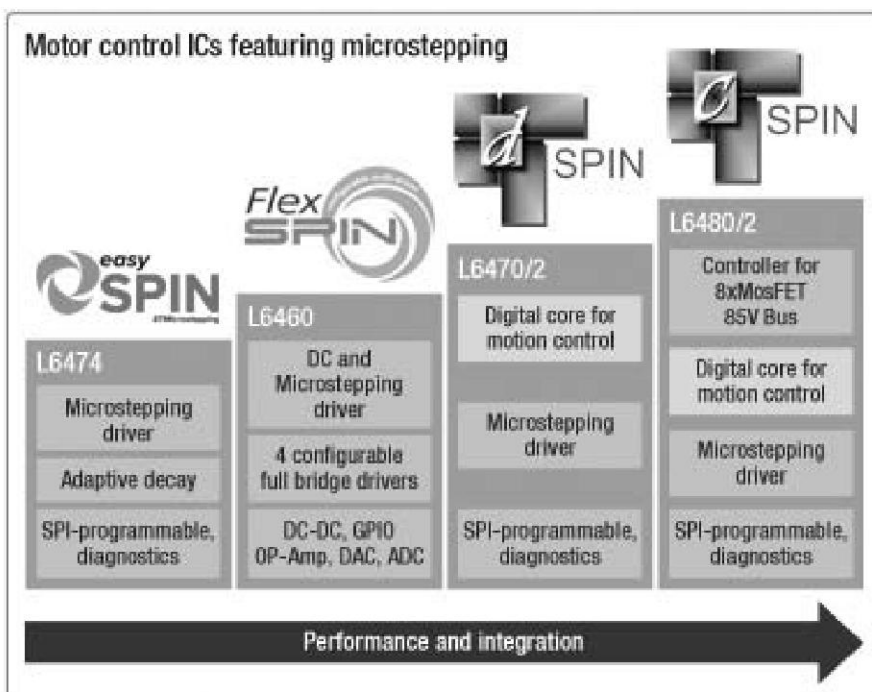
роком диапазоне регулировать мощность – до 300 Вт.

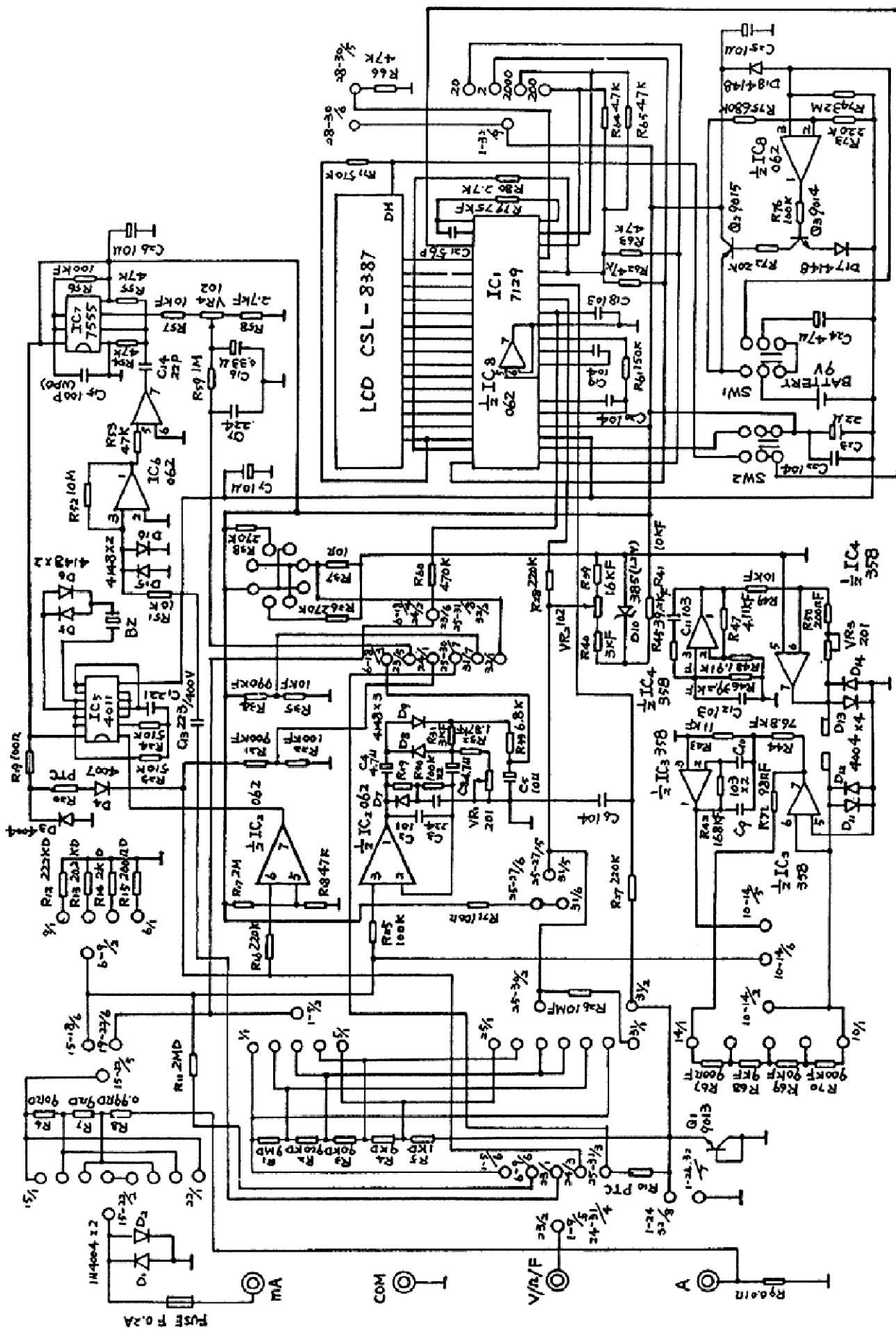
Использование такого контроллера, не требует для управления двигателем программного обеспечения и упрощает проектирование системы, все расчеты функций контроля и взаимодействия выполнены в одном чипе. Конкурирующие решения требуют программного обеспечения и нескольких дискретных чипов.

Основные характеристики cSpin контроллеров:

- Комплексные механизмы защиты: от перегрева, низкого напряжения на шине, перегрузки по току.
- 5 Мбит /с SPI.
- Инновационный режим управления напряжением с внутренней компенсацией VEMF (L6480).
- Интеллектуальное управление током (L6482).
- Низкий ток потребления в режиме ожидания.

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с компанией СЭА, официальным дистрибьютором STMicroelectronics на территории Украины, по телефону: (044) 291-00-41 или e-mail: info@sea.com.ua





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DC	DC	DC	DC	DC	AC	AC	AC	AC	Cx	Cx	Cx	Cx	Cx	AC	AC
200mA	20V	20V	200V	200V	700V	200V	20V	2V	200pF	20nF	20nF	20nF	20nF	20nF	20nF
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
AC	AC	DC	DC	DC	DC	F	F	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	hFE
200mA	10A	10A	20mA	20mA	20mA	20kHz	20kHz	200	2k	20k	200k	2M	20M	200M	200M

Принципиальная схема цифрового мультиметра MASTECH MY65

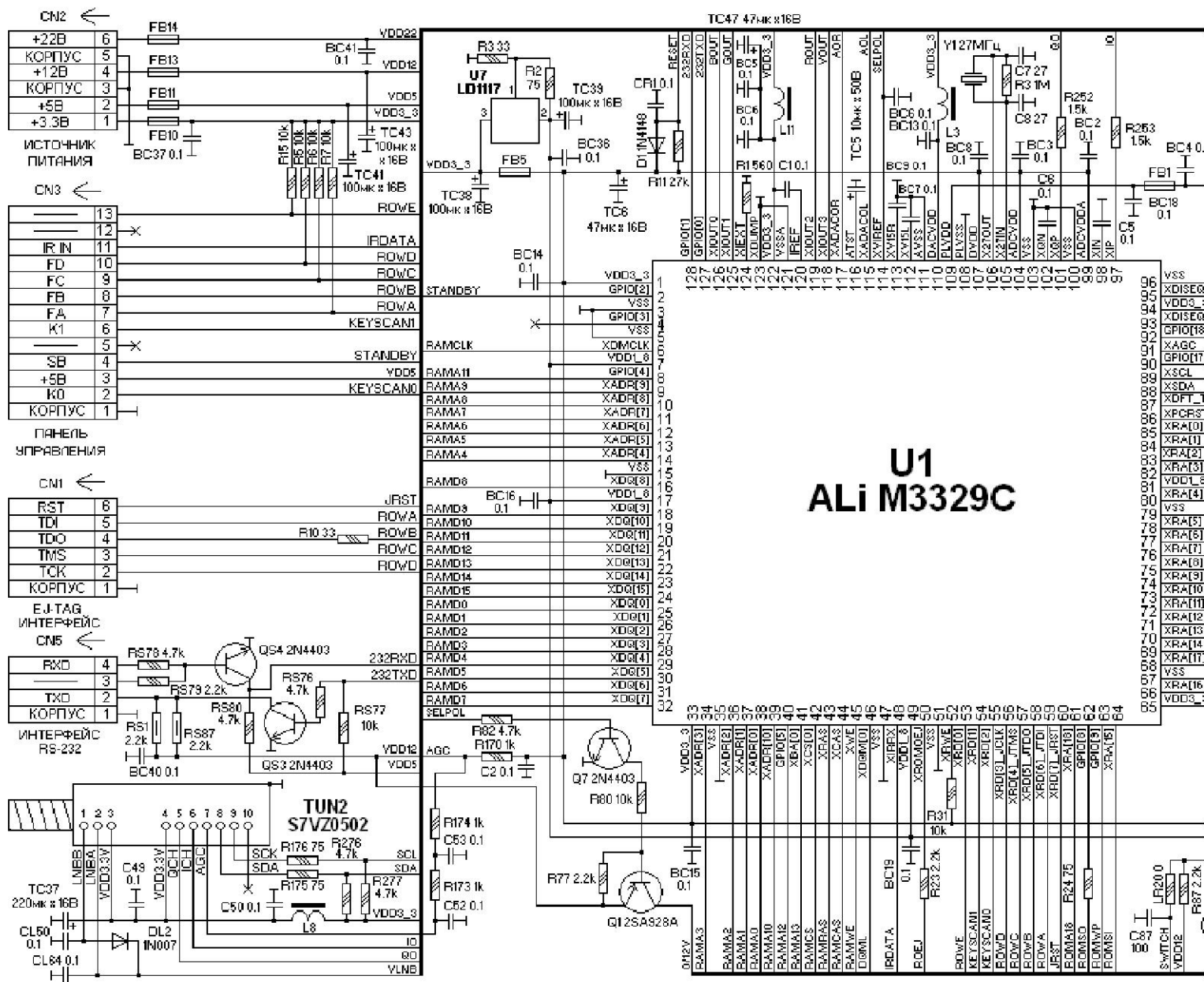
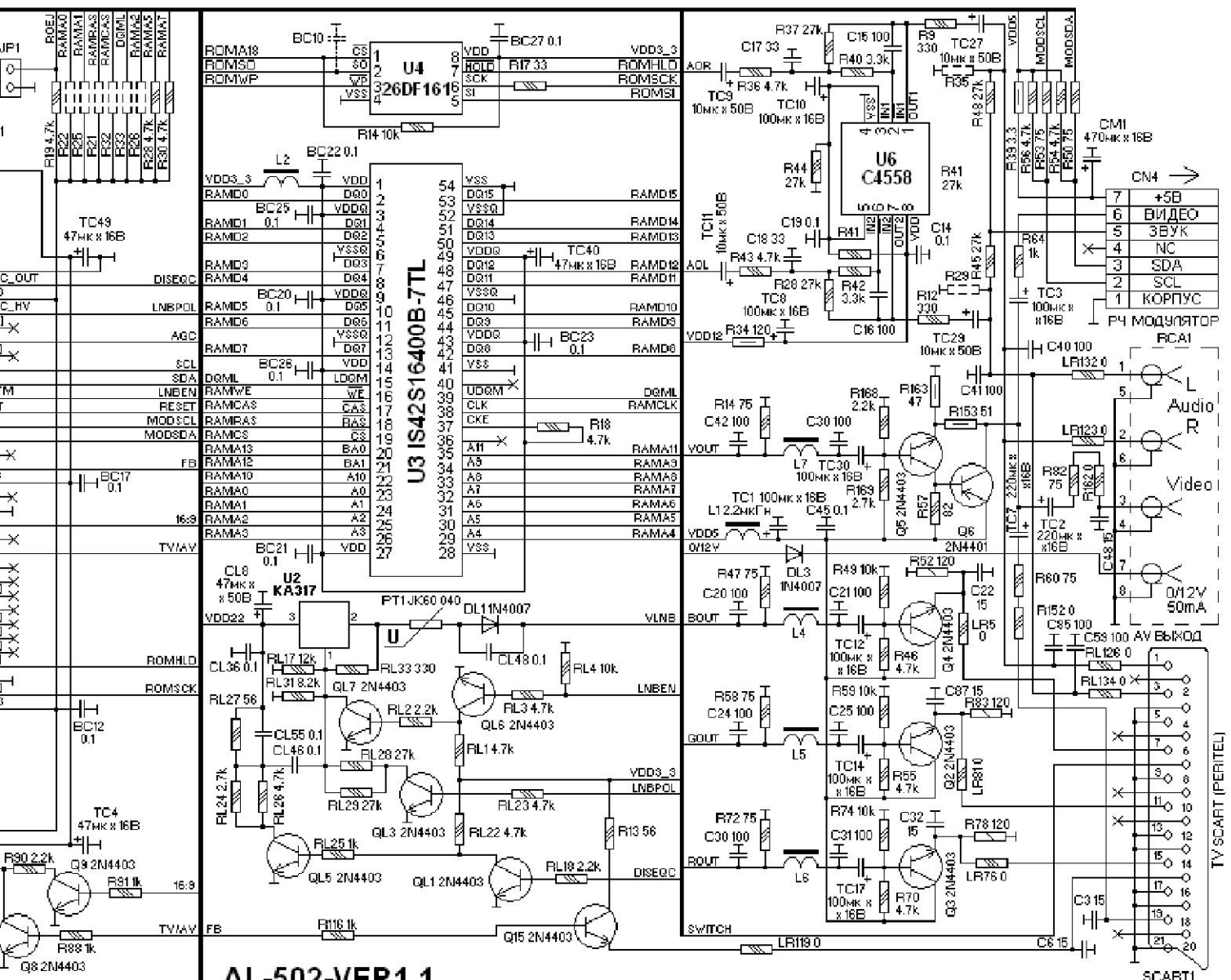


Рис.3

Принципиальная схема спутникового ресивера «BIG SAT BS-S501 Xtra» («GLOBO 4100С»).
Основная плата AL-502-VER1.1



AL-502-VER1.1

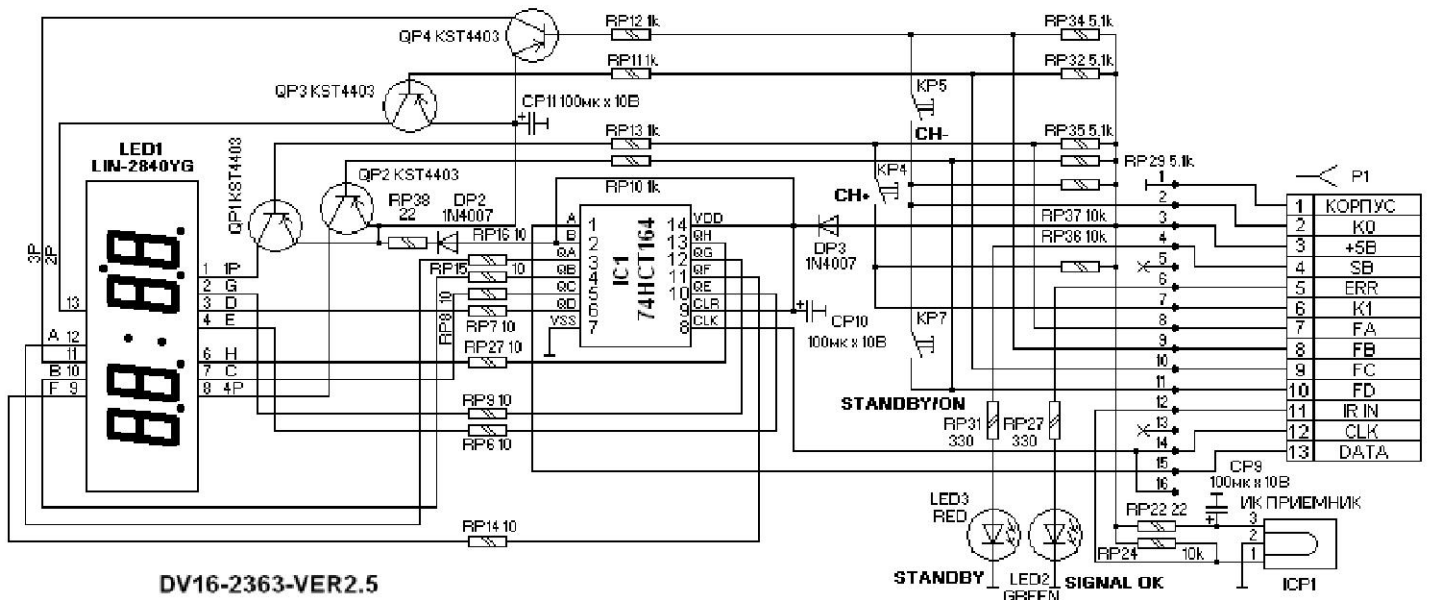


Рис.6

Принципиальная схема спутникового ресивера «GLOBO 4100С». Плата панели управления DV16-2363-VER2.5

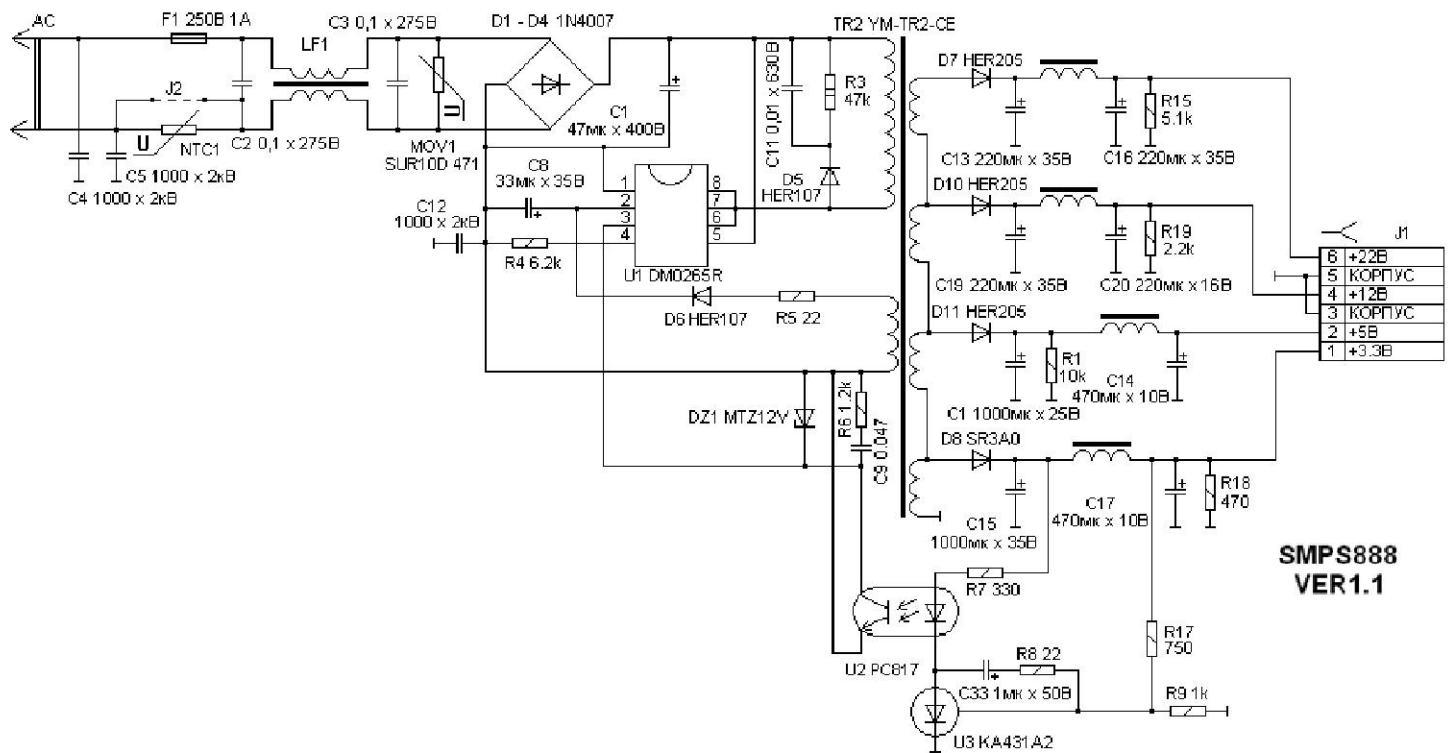


Рис.7

Принципиальная схема спутникового ресивера «BIG SAT BS-S501 Xtra» («GLOBO 4100С»). Источник питания

Стоит ли приобретать энергосберегающие устройства?

Игорь Безверхний, г. Киев

Многие из нас в последнее время стараются сэкономить на оплате коммунальных услуг. В условиях современного кризиса мы готовы выложить энную сумму на приобретение устройств, которые что-либо экономят в быту. На этом стремлении построен маркетинг ряда фирм, торгующих «энергосберегающими» устройствами (в кавычки взял умышленно).

Брать или не брать эти устройства? Обоснованный ответ на этот почти шекспировский вопрос можно найти в этой статье.

Уже много лет на телевидении и в сети Интернет широко рекламируют, так называемые, «статические преобразователи» и другие «энергосберегающие» устройства. В настоящее время активно рекламируется устройство G-NER-G.

Одно из таких «энергосберегающих» устройств SmartBoy SP-001 было приобретено моим товарищем в конце 2009 года за 299 кровных грн. (приблизительно 75 дол.). После безуспешной попытки в течение нескольких месяцев сэкономить, как написано в паспорте, от 5 до 30% ежемесячных расходов по оплате электроэнергии, SmartBoy SP-001 был отдан мне на «растерзание» с естественным вопросом «Что это такое, и стоит ли оно этих денег?».

Знакомство с устройством я начал с паспорта. Из него следует, что производитель из КНР выпускает кроме SP-001 еще четыре модели однофазных «статических преобразователей» под маркой SmartBoy, что в переводе с английского означает умный (или остроумный) мальчик. Все эти аппараты рассчитаны на сеть переменного тока частотой 50...60 Гц и напряжением 90...240 В. Рабочая температура –50...+60°C при влажности не более 85%. Настораживает, что рабочая высота (над уровнем моря) не более 2000 м. Мы живем заметно ниже. Все из представленных в паспорте приборов различаются только максимальной допустимой нагрузкой, которая выражена почему-то в ваттах (Вт). Так, SP-001 имеет «максимальную допустимую нагрузку» 5000 Вт, SP-002 – 8000 Вт, SP-003 – 12000 Вт, SP-004 – 15000 Вт, а SD-001 – 19000 Вт.

Из всего этого у нас есть в наличии самый маломощный прибор SP-001 (рис. 1). Его и будем изучать.

Главная маркетинговая ложь в том, что практически все подобные устройства называются «интеллектуальными» электронными энергосберегающими устройствами, позволяющие любому



Рис. 1

потребителю электричества **экономить от 5 до 30%** ежемесячных расходов по оплате электроэнергии». **Интеллектуальными** их называют только для оправдания крайне завышенной цены. А вот что-либо сэкономить подобным устройствам не дадут всем нам известные законы физики. Разговоры о «нормализации структуры электрического потока» и прочая околонукальная терминология – это не более чем рекламная «замануха».

Единственная правда, которая есть в рекламе и паспортах на все эти устройства, – это то, что они осуществляют некоторую компенсацию реактивной мощности, но насколько эффективно? Сэкономит ли хотя бы копейку даже качественная компенсация реактивной мощности?

В паспорте SP-001 написано: «Для рационального использования данного оборудования его необходимо установить в первую (ближайшую) розетку от счетчика. Это позволяет определить все напряжение до счетчиков и соответственно регулировать коэффициенты мощности. При включении прибора светятся светодиоды».

Так и сделаем. Два зеленых светодиода диаметром 3 мм действительно светятся.

Перед испытанием SP-001 было решено прибор вскрыть (рис. 2) и срисовать его принципиаль-



Рис. 2

ную схему. Она оказалась довольно проста. Несколько смущал нас черный не разбирающийся параллелепипед без надписей с двумя выходящими из него проводниками черного цвета. Уж очень он напоминает конденсатор. Тем более включен он через предохранитель параллельно сетевой вилке. Мы решили измерить его емкость с помощью прибора UT603 UNI-T. Оказалось, что это и есть конденсатор емкостью 5 мкФ. Скорее всего, его рабочее напряжение 400...450 В. В этом конденсаторе и вся суть этого устройства. По монтажу была восстановлена принципиальная схема SP-001. Она показана на **рис.3**.

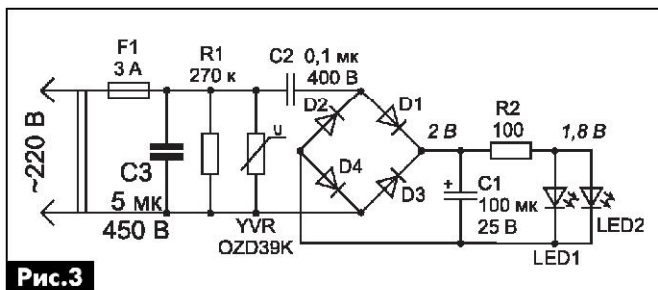


Рис.3

Конденсатор, о котором шла речь выше, имеет позиционный номер С3. Параллельно ему включен разрядный резистор R1 и защитный варистор YVR. Конденсатор C2 работает как ограничивающий для выпрямительного моста D1–D4. C1 – конденсатор фильтра питания. R2 – ограничивающий резистор в цепи питания светодиодов LED1 и LED2.

Проведем простейшее исследование работы устройства SP-001. Для этого вооружимся мультиметрами MY-64, DT-830B, токоизмерительными клещами DE-3103, а для измерения активной потребленной энергии будем использовать установленные квартирные счетчики типа СОЕ-5028МНВ (производство киевской фирмы «Росток») и старый советский СО-И449. Проведем несколько экспериментов.

Эксперимент 1. Отключаем в квартире все потребители и измеряем напряжение сети. Результат 224 В. Теперь включаем в первую розетку от счетчика исследуемое устройство SP-001. Напряжение сети увеличилось почти на 2 В. Повторное выключение и включение дало тот же результат. Объяснение этого феномена см. ниже.

Эксперимент 2. Отключив SP-001, включим конфорку кухонной электроплиты мощностью 2 кВт и дадим ей прогреться. С помощью токоизмерительных клещей измеряем ток возле счетчика. Показание амперметра 8,92 А. Младший четвертый разряд показаний прибора, «прыгающий» в пределах 0...4, не учитывали. Подключаем SP-001. Показания амперметра и скорость вращения диска счетчика СО-И449 не изменились. Экономии электроэнергии нет. Увеличим нагрузку вдвое, включив вторую 2-киловаттную конфорку. Ток и скорость вращения диска счетчика увеличились вдвое и при включении-отключении SP-001 не меняются.

Эксперимент 3. Хотелось бы проверить, как SP-001 работает с индуктивной нагрузкой. Для этого выключаем плиту, отключаем SP-001 и включаем стиральную машину ARDO-1000 в режиме отжима. Ток, измеряемый цифровыми клещами, равен 3,12 А. Подключаем SP-001, и ток снижается почти в 2 раза, до 1,65 А. Наблюдавшие за нашей возней, женщины громко радуются: «Вот она ЭКОНОМИЯ». Но диск счетчика никак не отреагировал на наши манипуляции с подключением-отключением SP-001, он вращается с одинаковой скоростью, а значит, потребление электроэнергии не уменьшилось.

Что за фокус? Ток в цепи заметно уменьшился, а потребление электроэнергии не изменилось.

Для ответа на этот и предыдущие вопросы вспомним, что основой SP-001 является конденсатор емкостью 5 мкФ.

Рассмотрим сначала, как ведет себя этот конденсатор, если включить его в розетку при отключенных потребителях в квартире (эксперимент 1). Из курса электротехники известно, что ток в цепи с емкостью (I_C) опережает напряжение ($U_{\text{СЕТИ}}$) на 90° (**рис.4**). На проводах внутренней проводки от счетчика к первой розетке, в которую включен SP-001, этот ток создает маленькое падение напряжения ($U_{\text{ПРОВОД}}$), которое совпадает с ним по фазе. Оно векторно складывается с напряжением сети, увеличивая показание прибора ($U_{\text{ОБЩ}}$).

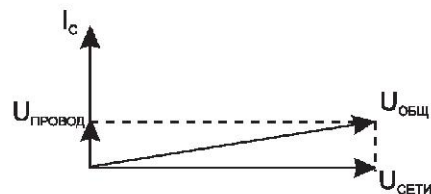


Рис.4

Перейдем теперь к третьему эксперименту. Он состоит из двух опытов. В первом из них в сеть включена только стиральная машина, двигатель которой имеет как активное, так и индуктивное сопротивление. Ток через активное сопротивление ($I_{\text{АКТИВН}}$) совпадает по фазе с напряжением сети (**рис.5**), а ток через индуктивное (I_L) сопротивление отстает от него на 90° . Векторную сумму этих токов ($I_{\text{ОБЩ}}$) и показывают токоизмерительные клещи.

При подключении SP-001 в цепи дополнительно появляется емкостное сопротивление (см. векторную диаграмму **рис.6**).

Ток через емкость этого устройства опережает напряжение сети на 90° и находится в противофазе току через индуктивное сопротивление стиральной машины. Результирующий реактивный ток

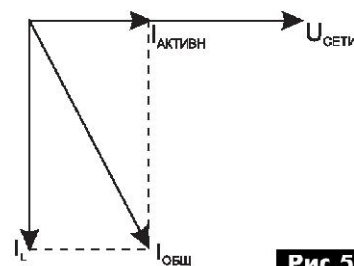


Рис.5

(I_{L-C}) заметно уменьшается. Общий ток в цепи ($I_{\text{ОБЩ}}$), который показывают клещи, – это векторная сумма активной ($I_{\text{АКТИВН}}$) и реактивной составляющих (I_{L-C}) тока в цепи.

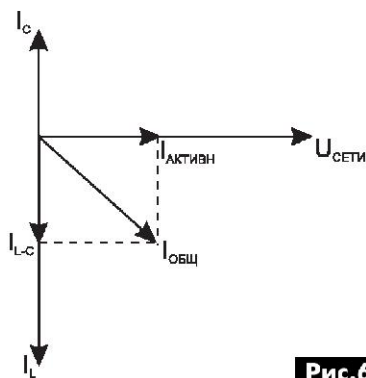


Рис. 6

Сравните результаты двух последних опытов по рис. 5 и рис. 6, из которых следует, что общий ток в цепи с индуктивностью при добавлении компенсирующей емкости заметно уменьшается. Почему же

счетчик не фиксирует уменьшение потребления электроэнергии?

Ответ прост. Счетчик СО-И449 фиксирует нам потребление только активной энергии, а реактивная составляющая – это просто перераспределение энергии. Суть его в том, что в какую-то часть периода идет потребление энергии от сети, а затем полный ее возврат.

Эти эксперименты были повторены в другой квартире с бездисковым электронным счетчиком электроэнергии СОЕ-5028МНВ (фирмы «Росток»). Результат тот же. Да это и понятно. Все бытовые счетчики показывают только активную (реально потребленную) энергию.

Зачем же проводились эксперименты во второй квартире с современным счетчиком?

Дело в том, что существует версия, что «энергосберегающие» устройства – это, среди прочего, «отматыватели» показаний счетчика. Все проведенные эксперименты показали, что SP-001 таковым не является. Ни старые советские, ни современные электронные счетчики на реактивную энергию просто не реагируют.

Интереса ради, автором статьи была собрана батарея из пяти конденсаторов КНВ1530 1 мкФ $\pm 10\%$ на 275 В переменного напряжения, которые оказались под рукой. Подключая ее вместо SP-001, провели те же эксперименты. Результат аналогичный, а цена комплектующих менее 15 грн.

Судя по проведенным экспериментам, «интеллектуальные электронные энергосберегающие устройства» представляют собой примитивные емкостные компенсаторы реактивной мощности. Красивый корпус и светодиоды – это антураж для непосвященных. Никакой выгоды от их применения в быту нет.

Ссылки

1. Безверхний И. Что такое «остроумный мальчик» (SmartBoy), и как он обманывает доверчивых покупателей (записки домашнего электрика) // Электрик. – 2011 – №4. – С.49–51.

Электронная «Снежинка»

Владимир Хмара, г. Житомир

Настоящая статья с описанием очередной елочной игрушки является логическим продолжением статьи [1], которая была опубликована в нашем журнале год назад. Эта игрушка интересна для детей разного возраста и удобна для изготовления в радиокружках. Она легко может быть повторена юными радиолюбителями.

Электронная игрушка «Снежинка» может быть использована для украшения новогодней елки или украшения посоха Деда Мороза.

Схема принципиальная электрическая электронной игрушки «Снежинка» показана на рис. 1. Она незначительно отличается от схемы рис. 4 из [1]. На транзисторах VT1–VT3, резисторах R1–R6, конденсаторах C1–C3 собран трехфазный генератор прямоугольных импульсов (трехфазный мультивибратор). Во время работы трехфазного генератора на коллекторах транзисторов VT1–VT3 поочередно генерируются прямоугольные импульсы положительной полярности, частота кото-



рых зависит от сопротивления резисторов R1, R3, R5 и емкости конденсаторов C1–C3. На транзисторах VT4–VT6 собраны электронные ключи, которые коммутируют группы светодиодов, расположенные на печатной плате в виде снежинки. Эти груп-

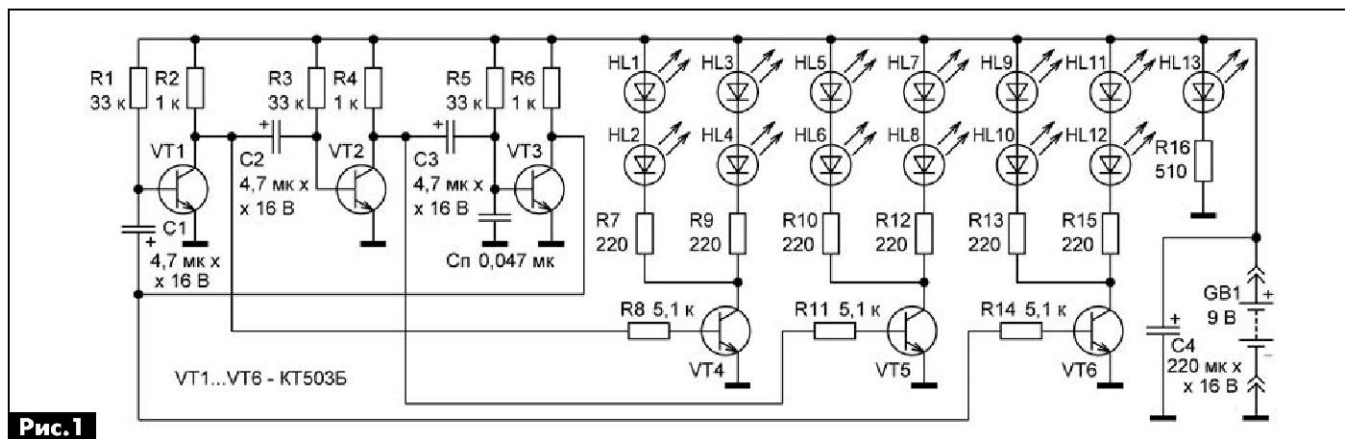


Рис. 1

пы светодиодов подключены к коллекторам VT4–VT6 через токоограничивающие резисторы R7, R9, R10, R12, R13, R15. Когда открыт транзистор VT4, светятся светодиоды HL1–HL4, когда открыт транзистор VT5, светятся светодиоды HL5–HL8, а когда открыт транзистор VT6, светятся светодиоды HL9–HL12. Это создает эффект вращения снежинки. Светодиод HL13, который расположен в центре снежинки, подключен к общему проводу через резистор-ограничитель R16 и светится непрерывно.

При исправных деталях и правильном монтаже электронная игрушка начинает работать сразу при включении питания. Для надежного запуска трехфазного мультивибратора при включении в схеме предусмотрен пусковой конденсатор Сп. Этот конденсатор, включенный между базой одного из транзисторов трехфазного мультивибратора и общим проводом, задерживает открытие этого транзистора в момент подачи на устройство напряжения питания. Обычно трехфазный мультивибратор надежно запускается и без пускового конденсатора, поэтому в подавляющем числе случаев его устанавливать необязательно. При указанных номиналах сила тока, потребляемая трехфазным мультивибратором, весьма значительна и составляет 18 мА. Уменьшить потребляемый ток в несколько раз можно, увеличив во столько же раз сопротивления резисторов R1–R6.

Например, если установить $R1=R3=R5=160 \text{ кОм}$, а $R2=R4=R6=5,1 \text{ кОм}$, то ток потребления трехфазного мультивибратора снизится в 5 раз. Кроме того, во столько же раз увеличится период колебаний, вырабатываемых трехфазным мультивибратором, и для сохранения его неизменным придется уменьшить во столько же раз емкость конденсаторов C1–C3. Одновременно резко снизится надежность запуска трехфазного мультивибратора, и для его запуска все же придется использовать пусковой конденсатор.

Таким образом, налаживание электронной игрушки сводится к подбору сопротивления резисторов R1–R6, емкости пускового конденсатора Сп и емкости времязадающих конденсаторов C1–C3.

Все детали электронной игрушки, за исключением батареи питания, монтируют на печатной плате размерами 40x80 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Ее чертеж показан на рис. 2, а расположение деталей – на рис. 3.

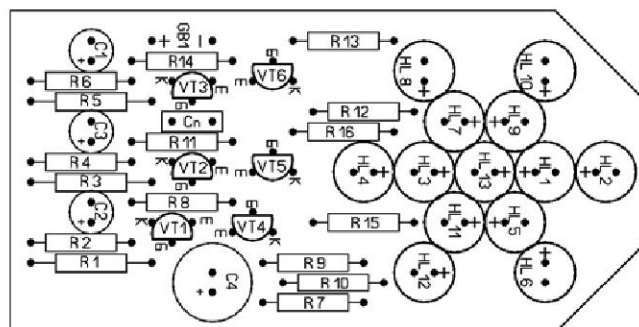


Рис. 2

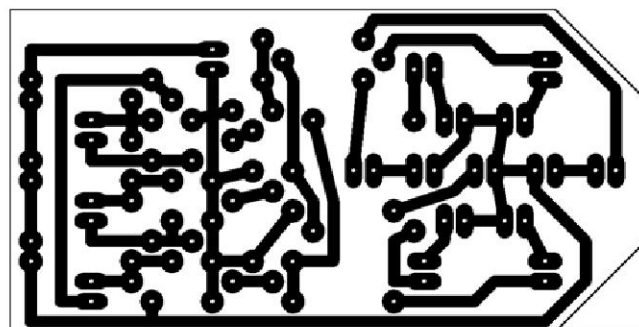


Рис. 3

В изделии использованы резисторы C2-23, МЛТ, ВС мощностью 0,125 Вт, оксидные конденсаторы К50-16, К50-35 или импортные, светодиоды красного цвета свечения, но можно использовать светодиоды и других цветов. Как источник питания можно использовать батарею из шести соединенных последовательно гальванических элементов типоразмера АА или ААА, или «Крону». Чертеж печатной платы в формате программы Sprint-Layout можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [2].

Ссылки

1. Хмара В.А. Трехфазный мультивибратор в детских игрушках // Радиоаматор. – 2011. – №12. – С.37–40.
2. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайт издательства «Радиоаматор».

Розрахунок лінійних компенсаційних джерел живлення для вимірювальних систем

Владислав Ефіменко, м. Київ

(Закінчення. Початок див. РА 11/2012)

Стаття, друга частина якої представлена нижче, розповідає про те, як розрахувати лінійні стабілізатори напруги для вимірювальних систем. Автор розробив комп'ютерну програму за допомогою якої провадився цей розрахунок. Тому позначення та числа в статті представлені в форматі цієї програми.

В першу частину цієї статті з вини автора вкрались прикра помилка. Формула в пункті 10 повинна виглядати так:

$$P_{сх.ст.} = (EU(C1)_{min} - U_n) \cdot I_n \max = (8 - 5) \cdot 10 = 0,3 \text{ Вт.}$$

Автор просить вибачення у зацікавленого читача та радить внести відповідну корекцію в п. 10 на стор. 30 РА 11/2012.

13. Розрахуємо максимальний опір резистора R1, який забезпечує зміщення по струму транзистора V1 генератора стабільного струму:

Маємо:

Мінімально припустима напруга на виході випрямляча (вході стабілізатора): $EU(C1)_{min} = 8 \text{ В.}$

Мінімальний розрахований коефіцієнт підсилення одного транзистора: $h_{21a} = 10.$

Мінімальне розрахункове встановлене значення струму керування регулюючим елементом: $I_n(\text{упр}) = 0,01 \text{ А.}$

Тому:

$$R1 = EU(C1)_{min} / (I_n(\text{упр}) / h_{21a}) = 8 / (0,01 / 10) = 8000 \text{ Ом.}$$

14. Розрахуємо напругу, що падає на резисторі R1 при заданому струмі:

Маємо:

Мінімально припустимий струм керування (бази) транзистору V3 ГСС:

$$I_b(V3) = 9,999999E-04 \text{ А} = 0,000999999 \text{ А} = 999 \text{ мкА.}$$

Максимальний опір резистору R1 зміщення по струму транзистору генератора стабільного струму ГСС: $R1 = 8000 \text{ ом.}$

$$U(R1) = I_b(V3) \cdot R1 = 9,999999E-04 \cdot 8000 = 8 \text{ В.}$$

15. Розрахуємо мінімальну потужність резистору R1 транзистору V3 (ГСС):

$$P(R1) = I_b(V3) \cdot U(R1) = 9,999999E-04 \cdot 8 = 7,999999E-03 \text{ Вт} = 0,007999999 \text{ Вт} = 7,999 \text{ мВт.}$$

16. Розрахуємо опір резисторів R3, R4 в базисах транзисторів регулюючого елемента, що

призначені для відводу зворотнього струму колектор-база і усуненню привідкриття транзистору цім паразитним струмом. Нагадаю, що ці резистори разом з р-п переходами є навантаженням тих транзисторів, до колекторів яких вони підключені.

Задано:

Номинальне значення вихідної напруги: $U_n = 5 \text{ В.}$

Для точного розрахунку можна брати паспортне значення зворотнього струму колектору транзистору, однак для усунення привідкриття транзистору паразитним зворотнім струмом витoku колектор-база Ікбз зазвичай достатньо приймати $I_{кбз} = 1 \text{ мА} = 0,001 \text{ А.}$

Розрахунок:

$$R3 = R4 = U_n / (I_{кбз} \cdot 10) = 5 / (0,001 \cdot 10) = 500 \text{ Ом.}$$

17. Розрахуємо мінімальну потужність резисторів R3, R4.

$$P(R3) = (U_n / R3) \cdot U_n = (5 / 500) \cdot 5 = 0,05 \text{ Вт.}$$

18. Розрахуємо мінімально необхідний струм керування схемою від'ємного зворотнього зв'язку (ВЗЗ) стабілізації вихідної напруги на транзисторі V7 та стабілітроні V8.

Задано:

Мінімальний розрахунковий коефіцієнт підсилення одного транзистора: $h_{21a} = 10.$

Мінімальне розрахункове встановлене значення струму керування регулюючим елементом (V6-V4): $I_n(\text{упр}) = 0,01 \text{ А.}$

Розрахунок:

$$I_b(V7) = I_n(\text{упр}) / h_{21a} = 0,01 / 10 = 9,999999E-04 \text{ А} = 0,000999999 \text{ А} = 999 \text{ мкА.}$$

19. Розрахуємо максимально-припустиму напругу стабілізації стабілітрону V8.

Задано:

Напруга, що падає на одному прямо зміщеному переході база-емітер транзистору V7: $U(V7_{см}) = 0,6 \text{ В.}$

Номинальне значення вихідної напруги: $U_n = 5 \text{ В.}$

$$P(R1) = I_b(V3) \cdot U(R1) = 9,999999E-04 \cdot 8 = 7,999999E-03 \text{ Вт} = 0,007999999 \text{ Вт} = 7,999 \text{ мВт.}$$

20. Розрахуємо максимальний опір резистору R5 початкового струму зміщення стабілітрону.

$$R5 = (U_n - U(V8)_{\max}) / I_n(\text{упр}) = \\ = (5 - 3,8) / 0,01 = 120 \text{ Ом.}$$

21. Розрахуємо напругу, що падає на резисторі R5 при заданому струмі.

$$U(R5) = I_n(\text{упр}) \cdot R5 = 0,01 \cdot 120 = 1,2 \text{ В.}$$

22. Розрахуємо мінімальну потужність резистору R5 початкового струму зміщення стабілітрону.

$$P(R5) = U(R5) \cdot I_n(\text{упр}) = 1,2 \cdot 0,01 = 0,012 \text{ Вт.}$$

23. Розрахуємо струм I(R8), що протікає у нижньому плечі резистивного подільника вихідної напруги системи від'ємного зворотнього зв'язку (ВЗЗ) стабілізації вихідної напруги.

Задано:

Мінімально необхідний струм керування схемою ВЗЗ стабілізації вихідної напруги на транзисторі V7 та стабілітроні V8:

$$I_6(V7) = 9,999999E-04 \text{ А} = 0,0009999999 \text{ А} = 999 \text{ мкА.}$$

Розрахунок:

$$I(R8) = I_6(V7) / 10 = 9,999999E-04 / 10 = \\ = 9,999999E-05 \text{ А} = 0,0000999999 \text{ А} = 99,9 \text{ мкА.}$$

24. Розрахуємо максимальний опір R8.

Задано:

Максимально припустима напруга стабілізації стабілітрону V8: $U(V8)_{\max} = 3,8 \text{ В.}$

Напруга, що падає на одному прямо зміщеному переході база-емітер транзистору V7: $U(V7_{\text{см}}) = 0,6 \text{ В.}$

Розрахунок:

$$R8 = (U(V8)_{\max} + U(V7_{\text{см}})) / I(R8) = \\ = (3,8 + 0,6) / 9,999999E-05 = 44000 \text{ Ом.}$$

25. Розрахуємо мініимально-припустиму потужність R8:

$$P(R8) = (U(V8)_{\max} + U(V7_{\text{см}})) \cdot I(R8) = \\ = (3,8 + 0,6) \cdot 9,999999E-05 = 4,399999E-04 \text{ Вт} = \\ = 0,0004399999 \text{ Вт} = 439,999 \text{ мкВт.}$$

Пояснення до пунктів 26-29: спочатку резистивний подільник R6, R7, R8 датчику ВЗЗ стабілізації вихідної напруги розраховується без резистора R6. Налаштувальний резистор R6 розраховується виходячи з максимального відсоткового відхилення опору резисторів R7, R8 після розрахунку номіналів цих резисторів.

26. Розрахуємо струм, що протікає крізь R7 у верхньому плечі резистивного подільника ВЗЗ стабілізації вихідної напруги.

$$I(R7) = I_6(V7) + I(R8) = \\ = 9,999999E-04 + 9,999999E-05 = 0,0011 \text{ А.}$$

27. Розрахуємо максимальний опір верхнього плеча резистивного подільника датчику ВЗЗ стабілізації вихідної напруги.

$$R7 = (U_n - U(V8)_{\max} - U(V7_{\text{см}})) / I(R7) = \\ = (5 - 3,8 - 0,6) / 0,0011 = 545,4547 \text{ Ом.}$$

28. Розрахуємо мініимально-припустиму потужність верхнього плеча резистивного подільника вихідної напруги схеми ВЗЗ стабілізації вихідної напруги.

Задано:

Напруга, що падає на одному прямо зміщеному переході база-емітер транзистору V7: $U(V7_{\text{см}}) = 0,6 \text{ В.}$

Струм, що протікає у верхньому плечі резистивного подільника датчику вихідної напруги системи ВЗЗ стабілізації вихідної напруги: $I(R7) = 0,0011 \text{ А.}$

Розрахунок:

$$P(R7) = (U_n - U(V8)_{\max} - U(V7_{\text{см}})) \cdot I(R7) = \\ = (5 - 3,8 - 0,6) \cdot 0,0011 = 0,00066 \text{ Вт.}$$

29. Розрахуємо мініимальний опір налаштувального резистора R6, який повинен перевищувати вдвічі максимальний паспортний розкид (у відсотках) опору резисторів подільнику R7 та R8 ($dR76 = 25 \%$).

Розрахунок:

$$R6 = ((R7 + R8) / 100) \cdot 2 \cdot dR76 = \\ = ((545,4547 + 44000) / 100) \cdot 2 \cdot 25 = 22272,73 \text{ Ом.}$$

Номінали резисторів подільника R7 та R8 схеми стабілізації вихідної напруги зменшуються на такий же відсоток:

Розрахунок:

Зменшення розрахованого номіналу резистору R7 на величину:

$$dR7 = R7 / 100 \cdot 2 \cdot dR76 = \\ = 545,4547 / 100 \cdot 2 \cdot 25 = 272,7273 \text{ Ом.}$$

Таким чином, максимальний опір резистору R7 верхнього плеча резистивного подільника схеми ВЗЗ стабілізації вихідної напруги буде складати:

$$R7_m = R7 - dR7 = 545,4547 - 272,7273 = 272,7273 \text{ Ом.}$$

Зменшення розрахованого номіналу резистору R8 на величину:

$$dR8 = R8 / 100 \cdot 2 \cdot dR76 = \\ = 44000 / 100 \cdot 2 \cdot 25 = 22000 \text{ Ом.}$$

Таким чином, максимальний опір резистору R8 нижнього плеча цього подільника буде складати:

$$R8_m = R8 - dR8 = 44000 - 22000 = 22000 \text{ Ом.}$$

30. Розрахуємо мініимальну ємність вихідного фільтруючого конденсатору C2 (згідно [2], стор.68, ф.2.52).

Задано:

Коефіцієнт передачі струму регулюючого елемента: $E_{h_{21\beta}} = 1000.$

Вихідний опір стабілізатору: $R_{\text{вих.ст}} = 0,01 \text{ Ом.}$

Гранична частота одиничного коефіцієнту передачі струму регулюючим елементом: $F(h_{21\beta}) =$

$$= 1E+07 \text{ Гц} = 10000000 \text{ Гц} = 10 \text{ МГц.}$$

Розрахунок:

$$C2 = (23 \cdot E(h_{21\beta})) / (R_{\text{вих.ст}} \cdot 2 \cdot \pi \cdot F(h_{21\beta})) = \\ = (0,23 \cdot 1000) / (0,01 \cdot 2 \cdot 3,141593 \cdot 1E+07) = \\ = 3,660564E-04 \text{ мкФ} = 0,0003660564 \text{ мкФ.}$$

31. Розрахуємо прямий опір випрямляча (згідно [2], стор.31, ф.1.58).

Задано:

Падіння напруги на випрямляючому вентилі (як) в прямому напрямку: $U(vd) = 0,6 \text{ В}$.

Кількість одночасно працюючих вентилів у випрямлячу: $Nvd = 2$ шт.

Максимальне значення струму навантаження: $I_{n \text{ max}} = 10 \text{ А}$.

Розрахунок:

$$R_{пр} = U(vd) / I_{n \text{ max}} = 0,6 / 10 = 0,06 \text{ Ом}$$

32. Розрахуємо вольтодобавку для компенсації падіння напруги на випрямлячу.

Задано:

Кількість одночасно працюючих діодних вентилів у випрямлячу: $Nvd = 2$ шт.

Падіння напруги на випрямляючому вентилі в прямому напрямку: $U(VD1-4) = 0,6 \text{ В}$.

Розрахунок:

$$dU(VD1-4) = U(VD1-4) \cdot Nvd = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ В}$$

33. Розрахуємо мінімальну ємність вхідного фільтруючого конденсатора С1:

(згідно формул: 1.73, стр.36; 1.76, стр.37; 1.79, стр.41; [2])

Задано:

Коефіцієнт згладжування: $Q_{зг} = 25$.

Прямий опір випрямляча: $R_{пр} = 0,06 \text{ ом}$.

Кількість фаз випрямляча: $Nvd = 2$ шт.

Частота напруги мережі живлення: $F_m = 50 \text{ Гц}$.

Розрахунок:

$$C1 = (1,5 \cdot 1000 \cdot Q_{зг}) / (Nvd \cdot F_m \cdot Rvd) = (1,5 \cdot 1000 \cdot 25) / (2 \cdot 50 \cdot 0,06) = 6250 \text{ мкФ}$$

34. Розрахуємо мінімально припустиму діючу напругу на вторинній обмотці трансформатора при максимальному струмі навантаження:

Задано:

Мінімально припустима напруга на виході випрямляча VD1-VD4, на конденсаторі фільтру С1 та на вході схеми стабілізації: $EU(C1)_{\text{min}} = 8 \text{ В}$.

Вольтодобавка для компенсації падіння напруги на випрямлячу: $dU(VD1-4) = 1,2 \text{ В}$.

Розрахунок:

$$U(T1)_{\text{min}} = EU(C1)_{\text{min}} + dU(VD1-4) = 8 + 1,2 = 9,2 \text{ В}$$

35. Розрахуємо струм, що споживає схема стабілізації вихідної напруги:

Задано:

Мінімальне розрахункове встановлене значення струму керування регулюючим елементом: $I_{n(\text{упр})} = 0,01 \text{ А}$.

Мінімальне розрахункове встановлене значення струму зміщення стабілітрону V8: $I_{зм(V8)} = 0,01 \text{ А}$.

Струм, що протікає у верхньому плечі резистивного подільника вихідної напруги схеми В33 стабілізації цієї напруги: $I(R7) = 0,0011 \text{ А}$.

Розрахунок:

$$I_{сх.ст.} = I_{n(\text{упр})} + I_{зм(V8)} + I(R7) = 0,01 + 0,01 + 0,0011 = 0,0211 \text{ А}$$

36. Розрахуємо сумарний струм, що споживається від випрямляча.

Задано:

Струм, що споживає схема стабілізації вихідної напруги: $I_{сх.ст.} = 0,0211 \text{ А}$.

Максимальне значення струму навантаження: $I_{n \text{ max}} = 10 \text{ А}$.

Розрахунок:

$$EI(VD1-4) = I_{сх.ст.} + I_{n \text{ max}} = 0,0211 + 10 = 10,0211 \text{ А}$$

37. Розрахуємо сумарну потужність, споживану від вторинної обмотки трансформатора.

Задано:

Сумарний струм, що споживається від випрямляча: $EI(VD1-4) = 10,0211 \text{ А}$.

Мінімально припустима середньодіюча напруга на вторинній обмотці трансформатора при максимальному струмі навантаження:

$$U(T1)_{\text{min}} = 9,2 \text{ В}$$

Розрахунок:

$$P_{\text{втор.обм.трансф.}} = U(T1)_{\text{min}} \cdot EI(VD1-4) = 9,2 \cdot 10,0211 = 92,19411 \text{ Вт}$$

38. Розрахуємо потужність у первинній обмотці силового трансформатора.

Задано:

Сумарна потужність споживана від вторинної обмотки трансформатора:

$$P_{\text{втор.обм.трансф.}} = 92,19411 \text{ Вт}$$

Коефіцієнт корисної дії трансформатора:

$$\eta_{у(\text{трансф.Т1})} = 0,9$$

Розрахунок:

$$P_{\text{перв.обм.трансф.}} = P_{\text{втор.обм.трансф.}} / \eta_{у(\text{Т1})} = 92,19411 / 0,9 = 102,4379 \text{ Вт}$$

39. Розрахуємо струм первинної обмотки силового трансформатора:

Задано:

Потужність у первинній обмотці силового трансформатора:

$$P_{\text{перв.обм.трансф.}} = 102,4379 \text{ Вт}$$

Максимальна напруга мережі живлення:

$$U_{m \text{ max}} = 242 \text{ В}$$

Розрахунок:

$$I1(T1) = P_{\text{перв.обм.трансф.}} / U_{m \text{ max}} = 102,4379 / 242 = 0,4232971 \text{ А}$$

40. Розрахуємо температурну нестабільність вихідної напруги стабілізатора з урахуванням ТКН опорного джерела (стабілітрону) та кола зворотнього зв'язку:

Задано:

Номінальне значення вихідної напруги: $U_n = 5 \text{ В}$.

Мінімальне значення температури навколишнього середовища: $T_{\text{min}} = -10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Максимальне значення температури навколишнього середовища: $T_{\max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Коефіцієнт нестабільності вихідної напруги в абсолютних одиницях: $b(U_n) = 0,1 \text{ В}$.

Температурний коефіцієнт стабілізації стабілітрону: $a(\text{ст}) = -0,011 \text{ В}/^\circ\text{C}$.

Розрахунок:

$$bU_{n\text{т}+} = (((U_n + bU_n) / U(\text{ст})_{\min}) \cdot a(\text{ст})) \cdot (T_{\max} - 20) = (((5 + 0,1) / 3,3) \cdot (-0,011)) \cdot (40 - 20) = -0,34 \text{ В}$$

$$bU_{n\text{т}-} = (((U_n + bU_n) / U(\text{ст})_{\min}) \cdot a(\text{ст})) \cdot (20 + T_{\min}) = (((5 + 0,1) / 3,3) \cdot (-0,011)) \cdot (20 + (-10)) = -0,17 \text{ В}$$

Примітка: Для врахування розкиду параметрів компонентів:

Для мінімальних значень параметрів значення обраного номіналу слід збільшити на максимальне значення процентного відхилення номіналу.

Для максимальних значень параметрів значення обраного номіналу слід зменшити на максимальне значення процентного відхилення номіналу.

Схеми **рис.2** та **рис.3** були модифіковані перенесенням стабілітрону V8 ([2], стор.63, рис.2.5.) прямо на вихід ГСС (див. **рис.4**), де він позначений як VD7. Тому живлення стабілітрону (**рис.4**) стабільним струмом підвищує стабільність напруги на ньому на один-два порядки. Резистор R5 (**рис.2** та **рис.3**) струму початкового зміщення цього стабілітрону став виконувати функцію забезпечення початкового струму зміщення транзисторів регулюючого елементу та має маркування R3 (**рис.4**). Також додано найпростіший ланцюг захисту від перевищення вихідного струму регулюючого елементу ($VT3$ та $R_{\text{дс}}(R4)$). При перевищенні струмом, що протікає крізь $R4$, величини при якій напруга база-емітер $VT3$ стане перевищувати напругу відкриття цього транзистору. Це призведе до його відкриття і зниження напруги на керуючому вході регулюючого елементу і на виході

стабілізатору до безпечного рівня. Всі ці зміни відображені на електричній принциповій схемі, наведеній на **рис.4**. Відповідно до більш довершеної оптимальної схеми (**рис.4**) модифікована і розрахункова програма.

Компоненти вибираються з запасом за відповідними параметрами згідно розрахунків. Наприклад, при наявних даних розрахунків в якості $VT_{\text{ре.1}}$ (**рис.4**) можна використати транзистор КТ819А, в якості $VT_{\text{ре.2}}$ можна використати транзистор КТ815А, а в якості $VT_{\text{ре.N}}$ (ну в даному випадку це буде $VT_{\text{ре.3}}$) можна використати КТ503А. Інші компоненти схеми вибираються аналогічно, по їхнім паспортним параметрам з запасом відносно розрахованих даних.

В разі необхідності схему, наведену на **рис.4** можна доповнити ланцюжками індикації резистор-світлодіод.

Програма написана мовою програмування BASIC (в середі розробки QBASIC).

На сайті видавництва «Радиоаматор» [3] розташовано архів з кодом цієї програми та англо-українсько-російським драйвером KEYRUS для корекції символів знакогенератора. Для коректного перегляду та запуску програми розрахунку лінійного компенсаційного джерела живлення слід виконати наступну послідовність дій: запустити VC (або FAR.EXE), в ньому запустити файл UKR-RUS.BAT, потім запустити QBASIC.EXE, в якому відкрити файл розрахункової програми. В разі потреби, внесіть в програму зміни та проставте власні числа і запустіть її на виконання (Shift + F5). Програма автоматично сгенерує файл звіту з розширенням .ger, який одразу можна відкрити в текстовому редакторі, наприклад у MSWORD відкрити як «текст DOS».

Література

3. <http://www.ra-publish.com.ua/> – сайті видавництва «Радиоаматор».

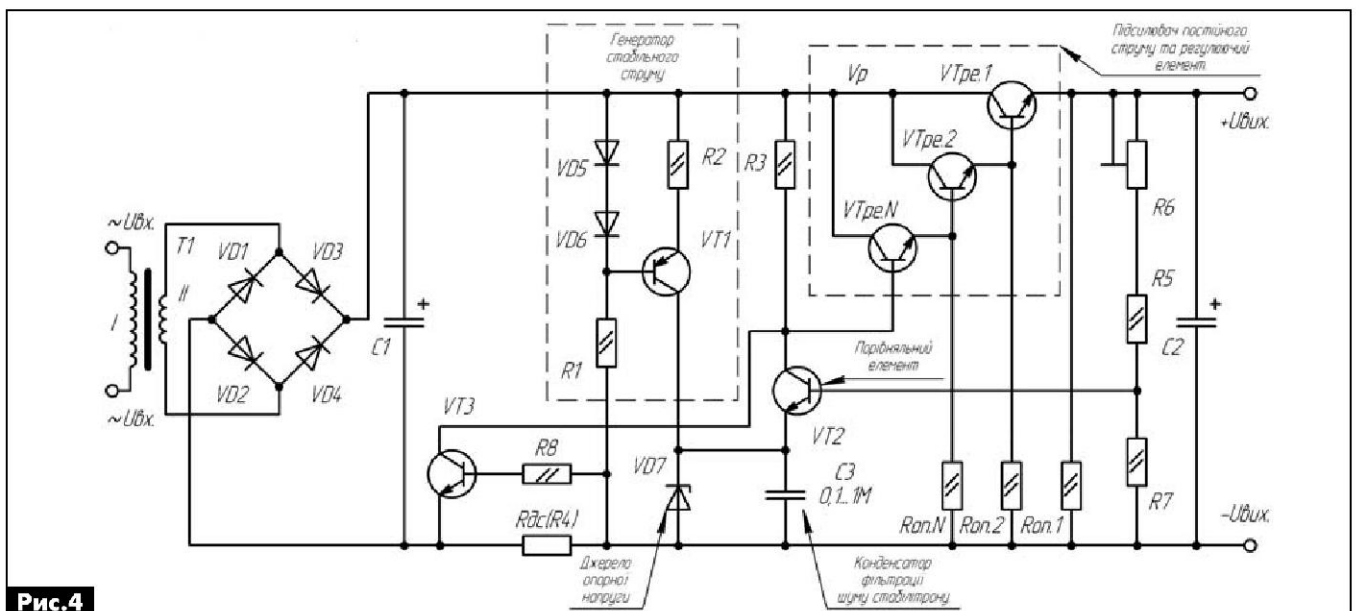


Рис.4

Маломощный бестрансформаторный регулируемый блок питания

Александр Алексенцев, Роман Проць, г. Львов

Постройка блока питания с большим диапазоном регулировки выходного напряжения без использования специально разработанных для этой цели микросхем и при наличии только дешевых радиоэлементов представляет определенные трудности. Это же касается и выбора или сборки источника входного нестабилизированного напряжения. Нами разработан и испытан такой блок питания с выходным максимальным током до 40 мА. На наш взгляд, некоторые схемные решения могут быть использованы как самостоятельно, так и в других применениях.

Схема блока показана на **рис. 1**. Особенностью схемы является наличие емкостного делителя напряжения на конденсаторах С1, С2 и С3. При выбранных значениях емкостей конденсаторов к диодному мостику VD1 подводится напряжение 70 В. Выпрямленное мостиком напряжение сглаживается конденсатором С4 и подается на стабилизатор напряжения 30 В, собранный на транзисторе VT1 и стабилитронах VD2–VD4. Цепочка стабилитронов служит для получения стабилизированных напряжений 30 В и 17 В. Первое из них подается на базу транзистора VT1, второе – на регулятор выходного напряжения R2. Стабилизированное напряжение 30 В подается на коллектор регулирующего транзистора VT2 и служит напряжением питания программированного операционного усилителя DA1.

Операционный усилитель включен по схеме повторителя напряжения и служит для подачи регулирующего напряжения на базу VT2. Использование операционного усилителя вместо повторителя напряжения на эмиттерном повторителе имеет свои преимущества: во-первых, не нагружается регулятор выходного напряжения R2, что обеспечивает линейность регулирования,

во-вторых, являясь микромощным, он потребляет ток не больше 1,3 мА. Если вместо усилителя применить транзисторный эмиттерный повторитель, то ток потребления увеличится до 5 мА. Подобрал транзистор VT2 с большим коэффициентом усиления β , ток потребления можно еще уменьшить увеличением сопротивления резистора R3, который задает режим операционного усилителя. Очевидно, что при малом значении β VT2 сопротивление резистора придется уменьшить. Необходимо отметить, что увеличение R3, т.е. управляющего тока через вывод 8, приведет к уменьшению DA1. Это необходимо учитывать для усилителя низкой частоты, для источника питания значение граничной частоты несущественно.

Остановимся на подборе конденсаторов сетевого делителя напряжения. Во многих случаях в таких делителях применяют бывшие в использовании конденсаторы, например, в платах строчной развертки старых телевизоров. Значения емкостей таких конденсаторов имеет большой разброс, и часто значение емкости на корпусе конденсатора трудно прочесть. Для определения емкости конденсатора нами предлагается схема, показанная на **рис. 2**. Известно, что напряжение на конденсаторе для приведенной схемы определяется формулой:

$$U_C = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi FCR)^2}} \cdot U_{сета}$$

Если принять $R=695$ кОм, то измеренное напряжение на конденсаторе 1 мкФ равно 1 В. Если измеренное напряжение на конденсаторе в вольтах равно U_C , то емкость конденсатора в микрофарадах равна $C=1/U_C$.

Значительно проще воспользоваться показанным на **рис. 3** графиком зависимости между

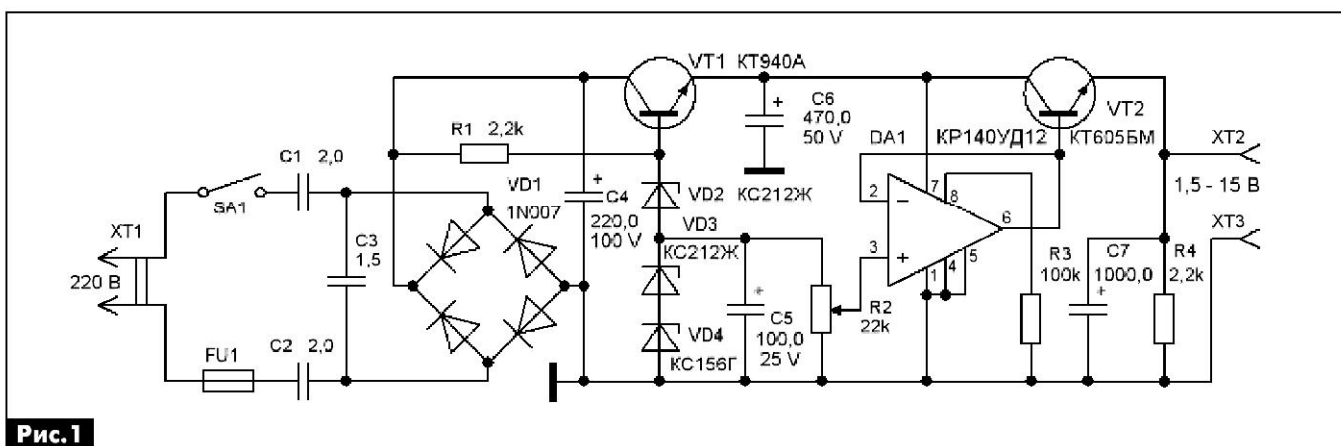


Рис. 1

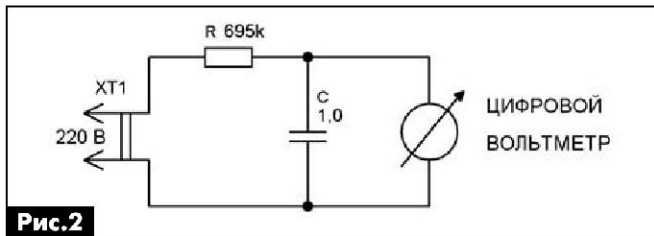


Рис.2

измеренным напряжением и емкостью конденсатора.

Здесь по горизонтали откладывается значение измеренного напряжения, а по вертикали – величина емкости в микрофарадах. Проводим вертикальную линию от значения измеренного напряжения до пересечения с графиком и на вертикальной оси отсчитываем значение емкости. Перед определением величины емкости необходимо убедиться, что напряжение в сети равно 220 В. Если оно меньше, то определенное по приведенной методике значение емкости будет больше от номинального, поэтому его необходимо уменьшить пропорционально уменьшению напряжения сети.

Следует отметить, что минимальное выходное напряжение меньше 1,5 В получить сложно. Максимальное выходное напряжение можно увеличить, подобрав стабилитроны так, чтобы на потенциометр подавалось напряжение более 15 В. Если вместо сетевых конденсаторов и мостика использовать более мощный выпрямитель или нестабилизированный источник, выходной ток блока питания можно существенно увеличить. В блоке можно применить практически любой операционный усилитель. Преимуществом про-

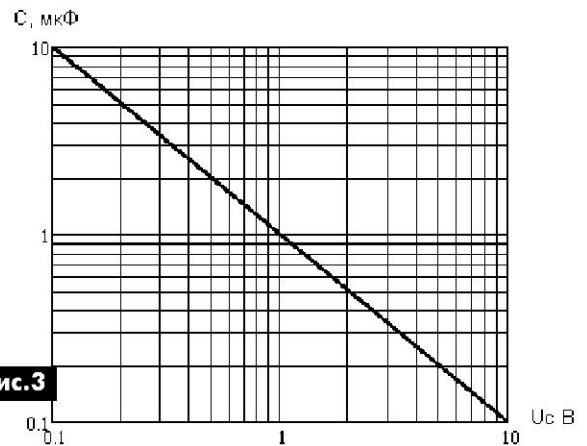


Рис.3

граммированного операционного усилителя является возможность уменьшения напряжения питания до 3 В. Если от постороннего источника питания на коллектор VT2 подать напряжение 6 В, то выходное напряжение можно изменять от 1 В до 4 В.

Внимание! Рассмотренный блок питания непосредственно соединен с сетью, поэтому его можно применять только для питания устройств без входных и выходных клемм, корпуса которых и самого БП тщательно изолированы. Для измерения режимов этого БП следует пользоваться только переносным тестером с изолированными наконечниками, исключить использование осциллографа и возможность касания руками к оголенным проводникам схемы. При этом оптимально при его регулировке и ремонте использовать сетевой разделительный трансформатор.

Памяти товарища!

13 ноября 2012 года на 66-м году жизни скоропостижно скончался высококвалифицированный радиоспециалист, радиолюбитель, постоянный автор и член редколлегии журналов «Радиоаматор» и «Электрик», отзывчивый товарищ и прекрасный человек **Яковлев Евгений Леонидович**.

Евгений Леонидович родился 6 января 1947 г. в г. Мытищи, Московской обл.

В 1970 г. с отличием окончил Киевский институт инженеров гражданской авиации (КИИГА). До 1972 года работал в КИИГА на кафедре теоретических основ радиотехники. В 1972 г. переехал в г. Ужгород, где работал начальником технического отдела Закарпатского предприятия «Быт радиотехника», инженером-конструктором ОКБМ машиностроительного завода, начальником базы эксплуатации радиотехнического оборудования и связи, инженером I категории радиолокационной

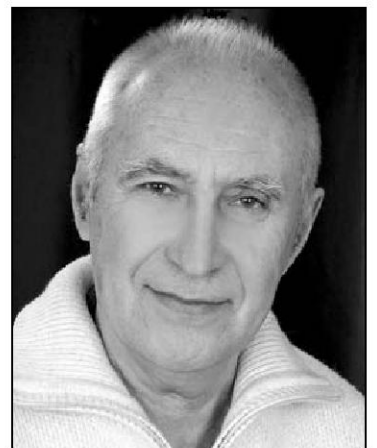
системы посадки в Ужгородском авиаподразделении. Кроме того, он много лет преподавал на курсах радиомехаников ДОСААФ.

Радиолюбительским конструированием Евгений Леонидович занимался с детства, а первая его статья была опубликована в журнале «Радио» еще в 1963 г.

Светлая память о Евгении Леонидовиче Яковлеве навсегда сохранится в наших сердцах.

Скорбим в связи с кончиной Яковлева Е.Л., выражаем искреннее соболезнование родным и близким.

Коллектив издательства «Радиоаматор».



Многие владельцы собак знают как иногда проблематично «дозваться» своего четвероного друга, когда он убежит во время прогулки, например, за кошкой. А кричать на весь парк во весь голос – занятие не из приятных, как для владельца собаки, так и для окружающих. «Выручает» тот факт, что многие животные, в том числе и собаки, хорошо слышат звуки в очень высокочастотном диапазоне (ультразвуки).

Раньше в продаже редко, но можно было встретить специальные «свистки для собак». Сейчас в век бурного развития электроники для владельцев собак появилась возможность использования электронных устройств – генераторов ультразвука. Если владелец собаки к тому же еще и радиолюбитель, то он с интересом ознакомится с кратким пересказом статьи из английского журнала «Elektor» [1].

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Собственно генератор ультразвука выполнен на микросхеме IC2. Автор [1] использовал стандартные и давно широко распространенные микросхемы таймеров типа NE555. Отечественным аналогом является МС КР1006ВИ1.

Микросхема включена по известной схеме астабильного мультивибратора. Через резисторы R3, R4 от источника питания схемы (9 В) заряжается конденсатор C2. Разряжается этот конденсатор через резистор R4 при изменении состояния микросхемы. Параметры указанных радиокомпонентов задают частоту генерации МС так, чтобы акустические сигналы излучателя Bz1 находились в диапазоне ультразвуков. Точное значение номиналов радиокомпонентов не критично, поскольку собаки слышат ультразвуки почти до 40 кГц, а слух людей к высоким звуковым частотам (более 8...10 кГц) с возрастом значительно ослабевает. Частоты выше 20 кГц люди вообще не слышат.

Для того чтобы собаки могли различать сигналы вызывных устройств своих владельцев и реагиро-

вали только на них, в схему рис. 1 был введен еще один генератор. Он выполнен на таймере IC1 типа NE555. За счет использования в схеме диода D1 заряд конденсатора C1 производится через цепочку R1D1, а его разряд – через резистор R2 и открытый ключевой транзистор микросхемы IC1 (вывод 7 этой МС). При этом время открытого и закрытого состояния выхода МС (вывод 3) равны, а частота повторения выходных импульсов примерно равна 1,5 Гц.

Выходные импульсы микросхемы IC1, воздействуя на вывод 5 микросхемы IC2, вызывают периодическое скачкообразное изменение частоты генерации IC2. Это объясняется тем, что начальное напряжение на выводе 5 МС 555 задается параметрами внутреннего делителя напряжения питания этой МС. В зависимости от состояния выхода мультивибратора IC1 потенциал вывода 5 МС IC2 будет повышаться (на выходе IC1 присутствует единичный потенциал, который подается на IC2 через резистор R5) или понижаться (левый по схеме вывод резистора R5 через насыщенный выходной транзистор МС IC1 соединяется с общим выводом схемы).

Напряжение питания подается на схему при нажатии и удержании кнопки S1. В схеме имеется также кнопка S2. Она предназначена для проверки работоспособности устройства. При ее нажатии параллельно времязадающему конденсатору C2 подключается конденсатор C3. Это приводит к понижению частоты генерации МС IC2 примерно до 1,8 кГц. Эта частота уже хорошо различима на слух.

В дополнение к материалам публикации [1] можно высказать собственное предположение: на звуковых частотах (порядка 1,8 кГц) отдача специализированного ультразвукового излучателя Bz1 будет очень слабой, и обнаружить ее на слух будет не всегда возможно. Вероятно, было бы более целесообразным к выводу 3 МС IC2 подключить через балластное сопротивление (например, 330 Ом) дополнительный светодиод D3, а емкость конденсатора C3 увеличить раз в пять.

Такая доработка приведет к тому, что в рабочем режиме работы схемы рис. 1 светодиод D3 будет светиться с пониженной яркостью свечения для наблюдателя постоянно. Никакой новой информации это, естественно, не дает, но при нажатии кнопки S2 «TEST» наблюдатель уже сможет заметить мигания светодиода D3. Остается проверить это предположение на практике. Это уже, вероятно, сделают заинтересованные радиолюбители.

Литература

1. Stefan Hoffmann, Dog Whistle for Ronja // Elektor. – 2011. – №7/8. – S.50–51.

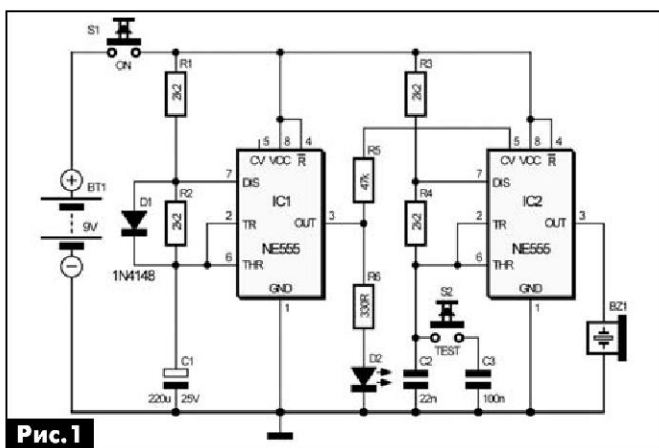


Рис. 1

Сергей Рюмик, г. Чернигов

(Окончание, начало см. в РА 3-11/2012)

Приближается Новый год – время подведения итогов. Каких именно? Итогов не окончательных, а промежуточных, ведь искусству микроконтроллерного программирования люди учатся многие годы, причем упорно и настойчиво.

Что сделано за 2012 год? Освоен новый тип МК, взят важный психологический барьер перехода от 8- к 32-разрядным моделям. Что дальше? Углубление знаний, расширение кругозора и, главное, практическая работа. Удачи!

Алфавитно-цифровые ЖК-модули

Речь пойдет о символьных ЖК-модулях, поддерживающих систему команд контроллера HD44780 фирмы Hitachi [10]. Такие индикаторы с организацией 16x2 стали стандартом «де-факто» в любительской аппаратуре. Как следствие, изучение процесса вывода информации на алфавитно-цифровые ЖК-модули (АЦЖК) является второй по важности тестовой задачей после «мигания светодиодов». Своего рода «Hello, world-2», что применительно к среде CoIDE означает картинку, изображенную на **рис. 74**.

Поскольку МК семейства STM32F рассчитаны на пониженное питание от 3,3 В, то по сравнению с AVR- и PIC-контроллерами возникают нюансы, без знания которых АЦЖК сразу и не одолеешь.

Классификация АЦЖК

По организации знакомств:

- число горизонтальных строк 1...4;
- число символов в строке 8...40.

По цвету фона:

- с подсветкой – зеленые, желтые, оранжевые, красные, синие, белые;
- без подсветки – черно-белые.

По стилю надписей:

- позитивные (темные буквы на светлом фоне);
- негативные (светлые буквы на темном фоне).

По напряжению питания:

- «пятивольтовые» 4,5...5,5 В;
- «трехвольтовые» 2,7...3,6 В;
- широкодиапазонные 2,7...5,5 В.

По уровням логических сигналов:

- входы/выходы с уровнями, близкими к напряжению питания (КМОП);
- входы с уровнями ТТЛ, выходы с уровнями КМОП (ТТЛ-КМОП).

По интерфейсу сопряжения:

- параллельные с 4- или 8-проводной шиной;
- последовательные с интерфейсами SPI, I²C, UART.



Из всех рассмотренных (и оставшихся за кадром) параметров самыми важными для подключения STM32F являются три последних. Другие параметры больше относятся к конструктиву и определяются требованиями дизайна. На практике радиолюбители ставят те индикаторы, которые имеются у них в наличии. Следовательно, надо рассмотреть как можно больше вариантов электрических подключений «на все случаи жизни».

Схемы подключения АЦЖК

Подключение АЦЖК к модулю Discovery осуществляется комплексно [2]: узел информационных сигналов, узел контрастности и узел яркости. Если предположить, что подсветка отсутствует и применяется стандартный индикатор с параллельным интерфейсом, то остается лишь рассмотреть различные комбинации схем с питанием 3/5 В и разной технологией КМОП/ТТЛ-КМОП.

Дальнейшее упрощение касается числа информационных сигналов. Как известно, параллельные АЦЖК имеют 8-проводную шину данных DB0...DB7 и три управляющих сигнала: RS, R/W, E [10]. Если не требуется сверхвысокое быстродействие, то обычно применяют 4-проводной режим без сигналов DB0...DB3.

Итого, будут анализироваться схемы со следующими линиями связи:

- информационные DB4...DB7, RS, R/W, E;
- выводы питания Vdd, GND;
- вывод контрастности Vo;
- источник отрицательного напряжения Ve для низковольтных и широкодиапазонных АЦЖК;
- анод и катод светодиодной подсветки А, К.

Пояснения к схемам

Рис. 75 – Если вывод R/W индикатора HG1 соединяется с общим проводом, то все сигналы идут в направлении от МК в АЦЖК. Производится запись информации, но без чтения внутренних регистров. Это нормальный режим для неспешных операций и упрощенного любительского программирования.

Входы ТТЛ-КМОП у индикаторов разных фирм имеют порог U_{IH} от 0,7 до 2,4 В. В любом случае

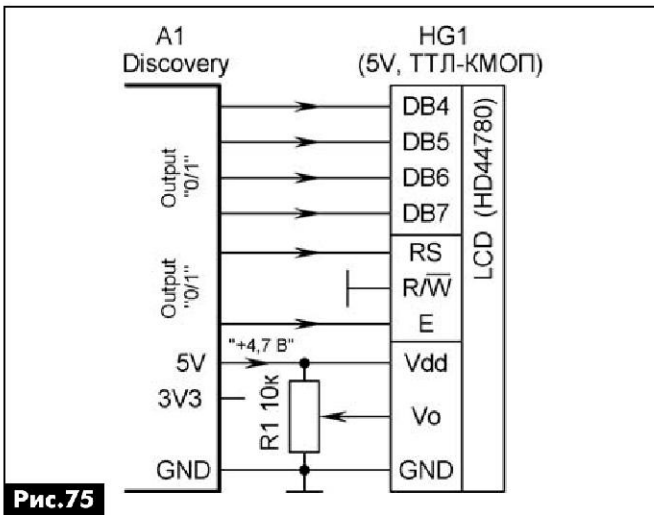


Рис.75

уровень лог.1 STM32F при нагрузке на один вход HG1 превышает U_{IH} , поскольку он совпадает с напряжением питания +3,3 В (рис.48, ПА 6/2012). Следовательно, допускается прямое соединение всех линий без преобразователей уровня.

Здесь и далее регулирование контрастности осуществляется резистором R1 сопротивлением 10...22 кОм. Напряжение на его среднем выводе зависит от напряжения на контакте «5V» модуля Discovery, которое на самом деле составляет не +5 В, а +4,6...4,7 В из-за внутреннего диода Шоттки.

Рис.76 – Если вывод R/W индикатора HG1 соединяется с МК и последний периодически выставляет на нем уровень лог.1, то в этот момент сигналы по линиям DB4...DB7 изменяют свое направление и идут от АЦЖК в МК. Поскольку напряжение питания HG1 больше, чем МК, то возникает конфликт уровней. В этом случае спасает свойство отдельных линий STM32F работать в режиме толерантности (от лат. tolerantia – терпение) к повышенному напряжению 5 В. Какие именно линии в модуле Discovery поддерживают функцию «Input Float (5V)», можно посмотреть в программевизарде (ПА 11/2012).

Рис.77 – Аналогично рис.76, но для обычных, «не толерантных» линий МК, подключенных к цепям DB4...DB7. Такое может случиться, если

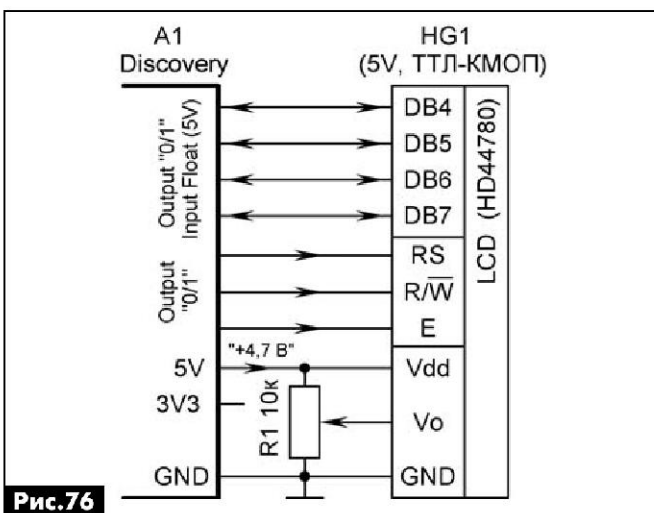


Рис.76

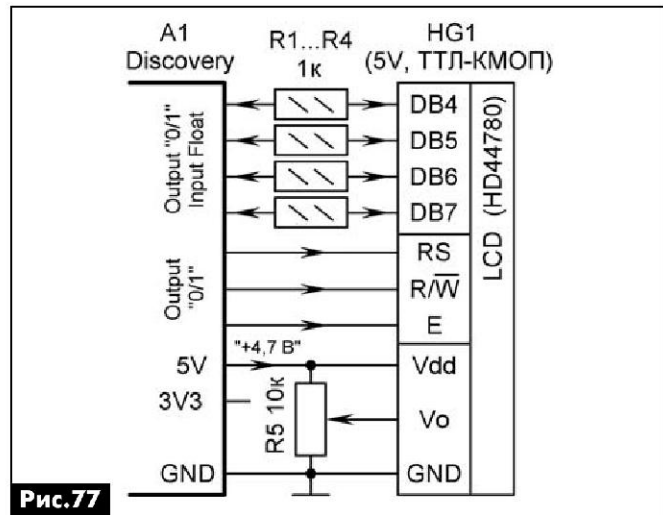


Рис.77

используется чужое программное обеспечение. Начинающие пользователи, как правило, не решаются сразу изменить что-либо в заимствованной программе, уж лучше доработать схему введением резисторов.

Сопrotивления резисторов R1...R4 должны быть такими, чтобы втекающий в МК ток инъекции I_{vx} был меньше 5 мА (рис.78). На рис.79 показан экспериментально снятый график зависимости тока от сопротивления резистора R_x . Как видно, даже при нулевом сопротивлении втекающий ток 0,7 мА не опасен для жизни STM32F. Однако распространять данный график на все типы АЦЖК было бы наивностью. В даташитах об этом умалчивают, следовательно, чтобы не испускать судьбу, лучше поставить ограничительные резисторы.

Желающие могут провести простой эксперимент и увеличить один из резисторов до появления визуальных сбоев в работе индикатора. Например, в модели МТС-16204Х максимально допустимое сопротивление составляет около 8 кОм, следовательно, ограничительные резисторы R1...R4 смело можно ставить 820 Ом, т.е. на порядок меньше.

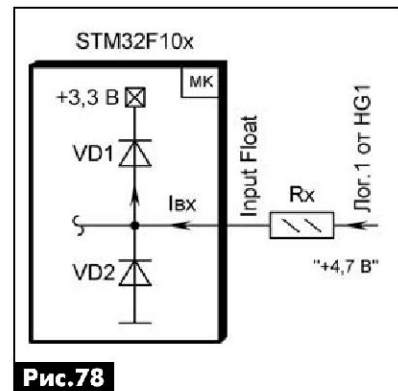


Рис.78

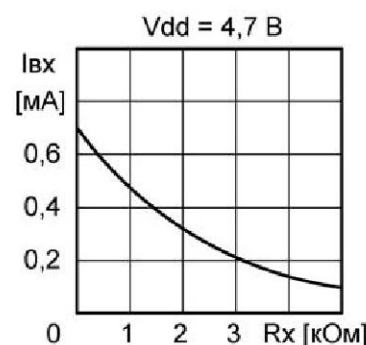


Рис.79

Рис.80 – Аналогично рис.75, но для индикаторов с уровнями КМОП. Отличить индикатор КМОП от ТТЛ-КМОП можно по параметру в даташите U_{IH} , который для первого равен $0,7V_{DD}$ (70% от напряжения питания), а для второго – $0,7...2,4$ В.

Для согласования уровней «3/5 В» обычно применяют двунаправленные схемы на транзисторах или буферных микросхемах (<http://we.easyelectronics.ru/Shematech/soglasovanie-logicheskikh-urovney-5v-i-33v-ustroystv.html>), но в данном случае проще снизить напряжение питания HG1. Практикой доказано, что «пятивольтовые» индикаторы устойчиво работают при напряжении 3 В, однако здесь возникают проблемы с контрастностью изображения.

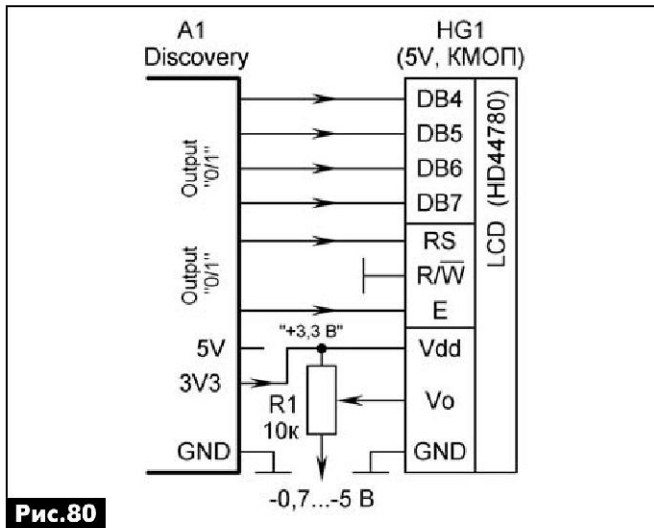


Рис.80

На **рис.81** приведена схема, поясняющая, что оптимальная контрастность зависит не от абсолютного напряжения на выводе Vo, а от разности напряжений относительно питания. В даташитах обычно приводятся цифры зависимости Vd-o от температуры. На **рис.82** построен график, из которого становится понятно, почему при разной температуре окружающей среды надо периодически подкручивать резистор контрастности.

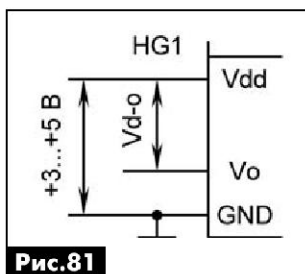


Рис.81

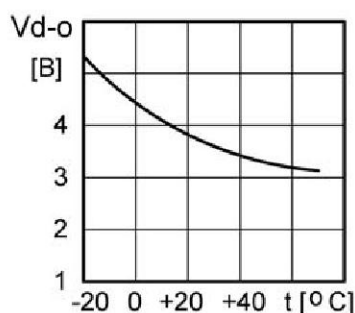


Рис.82

нии +3,3 В на вывод Vo нужно подавать уже отрицательное напряжение -0,5 В. Но где его взять?

На помощь придут схемы, изображенные на **рис.83...85**. Индикаторы спокойно выдерживают большое отрицательное напряжение, вплоть до -15 В, поэтому опасаться его превышения не надо. Ток потребления по цепи Vo составляет сотни

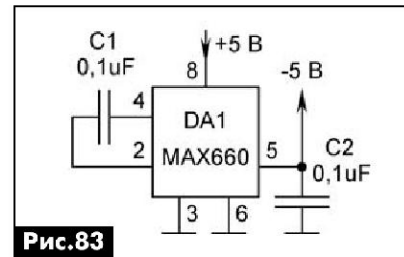


Рис.83

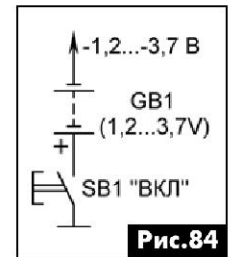


Рис.84

микроампер, что значительно продлевает время эксплуатации батареи GB1 даже при постоянно включенной кнопке SB1.

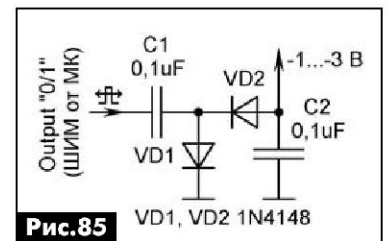


Рис.85

Рис.86 – Аналогично рис.80, но для двунаправленной шины данных. Переменный резистор контрастности для разнообразия заменен постоянным R1. Это допускается для тех АЦЖК, у которых внутри находится «pull-up» резистор (проверяется экспериментально). При этом снижается ток потребления от источника отрицательного напряжения, правда, несколько ухудшается стабильность параметров.

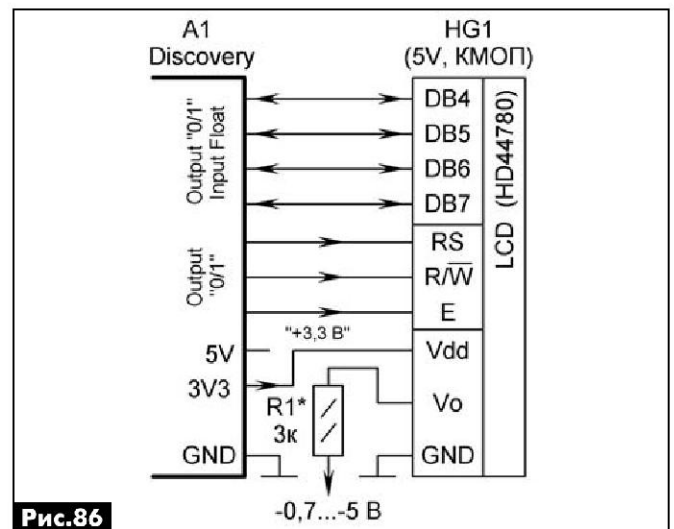


Рис.86

Рис.87 – Аналогично рис.80, но для «трехвольтовых» и широкодиапазонных АЦЖК. Они имеют встроенный инвертор напряжения, поэтому и стоят дороже. Отрицательное напряжение «-3 В» выводится на контакт Ve под номером 15 и регулируется резистором R1.

Важный момент. В «пятивольтовых» индикаторах контакт 15 предназначен для анода светодиодной подсветки. Именно поэтому в «трехвольтовых» индикаторах подсветку следует подключать не к

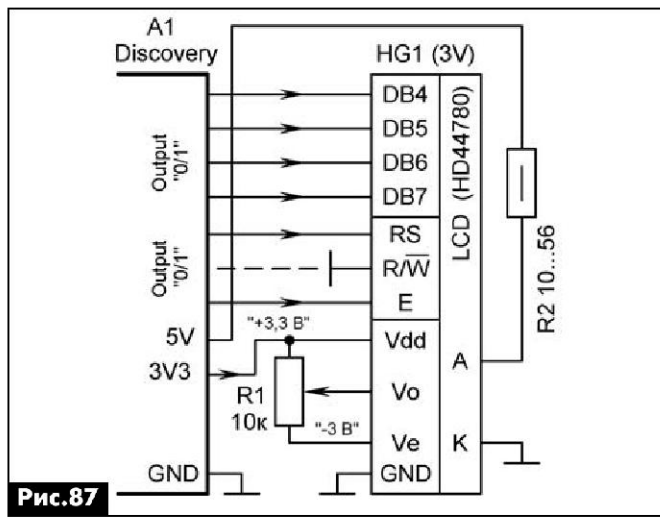


Рис.87

выводам 15, 16, а к выводам с маркировкой «А», «К». Сопротивление резистора яркости R2 зависит от типа применяемых светодиодов – 10 Ом при требуемом напряжении 4,2 В (20...120 мА) и 56 Ом при напряжении 2,8...3,2 В (20...30 мА).

Программная часть

Достоинством бесплатной среды CoCoX являются встроенные примеры программ. Не обойдены вниманием и индикаторы АЦЖК с организацией 16x2. Любопытно, что электрические схемы в тестовых примерах не приводятся, их надо составлять самостоятельно, используя дедуктивный метод.

Порядок действий.

1) Скачать свежую версию среды CoIDE-1.6.0 на странице http://www.coocox.org/CoCoX_CoIDE.htm после бесплатной регистрации (162 Мбайт). В новой версии стал несколько другим дизайн и изменилось расширение файлов проекта – было *.cob, стало *.sproj. Компилятор остался прежним, он скачивается по ссылке: https://launchpad.net/gcc-arm-embedded/4.6/4.6-2012-q2-update/+download/gcc-arm-none-eabi-4_6-2012q2-20120614.exe (56 Мбайт) и устанавливается на диск C:\.

2) После запуска среды CoIDE надо задать, как обычно, путь к Си-компилятору: «Project-Select Toolchain Patch-C:\Program Files\GNU Tools ARM Embedded\4.6 2012q2\bin-нажать OK». Настроить параметры программатора: «Project-Configuration-Debugger-рис.88».

3) Создать новый проект с именем «lcd16x2», для чего на первом шаге указать фирму ST, на втором – выбрать тип МК STM32F100RB, на третьем – поставить галочку возле библиотеки ввода-вывода GPIO. Задать уровень оптимизации: «Project-Configuration-Compile-Optimize More (-O2)».

Еще можно отобразить нумерацию строк, для чего подвести указатель к вертикальному бегунку листинга и правой кнопкой мыши поставить галочку напротив «Show Line Numbers».

4) После создания проекта в левом верхнем окне «Device» во вкладке «Peripheral.ST» выбрать пункт «GPIO (with 4 examples)». В появившемся

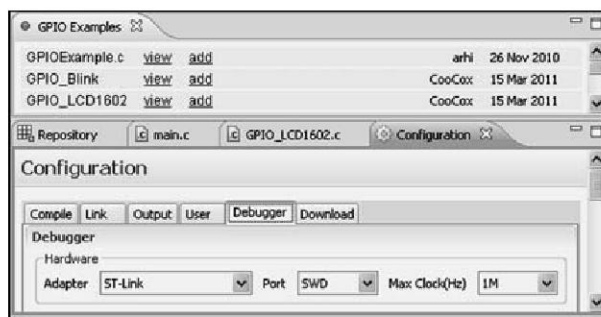


Рис.88

вверху окне будут видны указатели на 4 примера программ. Чтобы все они нормально работали, необходимо подключение к Интернету. Выбрать строку «GPIO_LCD1602» и нажать «add» (рис.88). После этого в программу «main.c» будет добавлена функция примера работы с АЦЖК (рис.89).



Рис.89

5) В левом нижнем окне «Project» открыть строку «example», выделить файл «GPIO_LCD1602.c» и двойным кликом мыши вывести его содержимое на экран. Теперь начинается самое интересное – детективный процесс восстановления электрической схемы по загадочным надписям в Си-файле. Результаты расшифровки «черного ящика» представлены в табл. 14 и на рис.90.

6) Выполнить компиляцию проекта и программирование МК, нажимая соответствующие пиктограммы в верхнем меню. Если все сделано правильно, то на экране HG1 должна появиться картинка как на рис.74. Если на экране пусто, то не следует сразу «прогноз погоды на Мадагаскаре», надо первоначально покрутить в разные стороны переменный резистор R5.

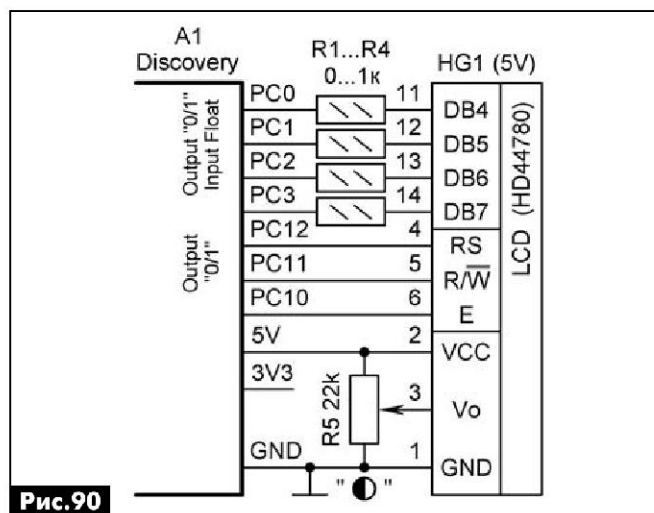


Рис.90

Табл. 14

Строка	Операторы в программе «GPIO_LCD1602.c»	Комментарии
9	#define EN GPIO_Pin_10	Сигнал E, линия 10, порт не указан
10	#define RS GPIO_Pin_12	Сигнал RS, линия 12, порт не указан
11	#define RW GPIO_Pin_11	Сигнал R/W, линия 11, порт не указан
123, 135	GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_0 GPIO_Pin_1 GPIO_Pin_2 GPIO_Pin_3;	Сигналы DB4...DB7, линии 0...3, порт не указан
147 (160, 161 и т.д.)	u16Temp = GPIO_ReadInputData(GPIOC)&0x000F;	Ключевое слово «GPIOC» указывает на порт C

Результаты анализа – в АЦЖК используется четырехпроводной режим с двухсторонним обменом данными. Все линии МК подключаются к порту «С» модуля Discovery. Линии PC0...PC3 не являются толерантными к 5 В, поэтому нужны ограничительные резисторы

Экспериментальная часть

Откомпилировать чужой листинг – это полдела. А как создать на его основе свою собственную программу? Для этого предлагается использовать Сифункции файла «GPIO_LCD1602.c» в качестве библиотечных. В табл. 15 приведены правила их вызова.

Листинг 12 служит примером использования функций ЖКИ для организации «бегущей строки». Эта программа взята практически один к одному из цикла статей про AVR-контроллеры [11], там же имеются подробные пояснения. Единственное, что файл библиотечных функций в старой программе надо было создавать самостоятельно, а в новой программе он заимствован из «GPIO_LCD1602.c».

Порядок создания нового проекта «lcd_run» аналогичен рассмотренному ранее проекту «lcd16x2». После получения картинки шаблона как на рис. 89, надо удалить с экрана все строки и заменить их взятыми из текста листинга 12. Тонкость в том, что удаление строк шаблона не ведет к удалению присоединенного файла «GPIO_LCD1602.c»,

который по-прежнему находится в проекте в папке «example».

После компиляции и программирования МК на экране индикатора вверху должна появиться бегущая строка «=Журнал Радиоаматор=», а внизу – адрес почтового ящика RA «ra@sea.com.ua».

Внимательный программист обязательно заметит, что нижняя надпись на экране ЖКИ почему-то начинается с первой (а не со второй) позиции слева, как было задумано в строке 18 листинга 12. Почему? Потому что в файле «GPIO_LCD1602.c» имеется малозаметная ошибка китайского программиста. В строке 238 надо исправить текст по примеру:

- имеется «address = (line * 40) + column;»,
- должно быть «address = (line * 0x40) + column;».

После этой коррекции библиотекой функций GPIO_LCD1602 можно смело пользоваться, не опасаясь за непредвиденные результаты.

И последнее. За 2012 год существенных изменений в ценовой политике фирм Atmel, Microchip и STM не произошло. Если сравнивать популярные «любительские» микросхемы AVR-, PIC и STM32-контроллеров, то младшие модели STM32F05x, STM32F10x по-прежнему дешевле сопоставимых 8-разрядных собратьев, на голову опережая их по многим параметрам. Следовательно, курс на изучение 32-разрядных МК взят правильный, и он может быть продолжен в 2013 году.

Литература

10. Рюмик, С. Микроконтроллеры AVR. Ступень 6 / Сергей Рюмик // Радиоаматор – 2005. – № 6. – С. 35-39.

11. Рюмик, С. Микроконтроллеры AVR. Ступень 7 / Сергей Рюмик // Радиоаматор – 2005. – № 7. – С. 35-39.

От редакции. Листинги программ продублированы на сайте журнала РА.

Листинг 12

```

1 //Бегущая строка на жки 16x2 (HD44780), RA12/2012
2 #include "stm32f10x_gpio.h" //Библиотека GPIO
3 #include "string.h" //Библиотека работы со строками
4 void Lcd_Init(void); //Инициализация ЖКИ
5 void Lcd_Clear(void); //Очистка экрана ЖКИ
6 void set_cursor(int column, int line); //Установка курсора
7 void Lcd_Print(char *string); //Вывод текста
8 void Lcd_Write_Command(uc8 command); //Запись команды
9 void Lcd_Write_Data(uc8 data); //Запись данных
10 void Delay(vu32 nCount); //Задержка времени
11 //const char text[]=" =Журнал Радиоаматор="; //По-русски
12 const char text[]=" =Журса Радиоајатор="; //Реальный текст
13 //=====
14 int main(void) //Проект "lcd_run", STM32VLDISCOVERY
15 { unsigned char a, b, x; //Счетчики
16   Lcd_Init(); //Инициализация ЖКИ, настройка линий порта с
17   Lcd_Clear(); //Очистка экрана ЖКИ
18   set_cursor(1,1); //Курсор на знакоместе 2 в нижней строке
19   Lcd_Print("ra@sea.com.ua"); //Надпись внизу: E-mail RA
20   Lcd_Write_Command(0x0C); //Сделать курсор невидимым
21   b=strlen(text); //Длина текста бегущей строки (string.h)
22   while(1) //Бесконечный цикл индикации бегущей строки
23   { for(a=0; a < b; a++) //Выбор очередного символа текста
24     { for(set_cursor(0,0), x=1; x<16; x++) //Верхняя строка
25       { if((x+a) < b) Lcd_Write_Data(text[x+a]); //Текст
26         else Lcd_Write_Data(text[x+a-b]); //Конец текста
27       } //Все символы массива text[] выведены на экран ЖКИ
28       Delay(1000000); //Скорость бегущей строки
29     } //Окончание индикации одного прогона текста
30   }
31 } //COIDE-1.6.0, GCC-4.6-20120614, -O2, 3676 байтов (2,8%)

```

Табл. 15

Описание функций в «GPIO_LCD1602.c»	Комментарии	Пример
void Lcd_Init(void);	Начальная инициализация АЦЖК	Lcd_Init();
void Lcd_Clear(void);	Полная очистка экрана	Lcd_Clear();
void set_cursor(int column, int line);	Установка курсора – <позиция>, <строка>	set_cursor(8, 1);
void Lcd_Print(char *string);	Вывод текста, заключенного в скобки	Lcd_Print(«abcdefgh»);
void Lcd_Write_Command(uc8 command);	Запись команды – расшифровка в [10]	Lcd_Write_Command(0x02);
void Lcd_Write_Data(uc8 data);	Вывод одного символа	Lcd_Write_Data('k');
void Delay(vu32 nCount);	Задержка времени	Delay(1000);

Настройка и работа с программой EasyPal

Леонид Вербицкий (UR5LAK),

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

(Продолжение. Начало см в РА 11/2012)

Запустив программу, выберите вверху «Setup». В этой закладке выбираем «Language» и далее «User Defined». Теперь программа почти полностью на русском языке. Нужно прописать свой позывной в программе. Наш «SETUP» теперь называется «Установка», туда и заходим. Находим «Callsign», думаю, не составит вам большого труда написать свой позывной и кликнуть ОК. Вновь заходим в «Установки», выбираем «Soundcard» (рис.2). В открывшемся окне выбираем вашу звуковую карту, для «TX» и «RX», выбрав, нажимаем «Assing». Программа готова к работе.

Можно попробовать принять работу какого-либо корреспондента. Основная масса работает на 14,230 (вызывная частота) 14,233; 14,236; 14,239 МГц USB. Избегайте SSTV на 14,227 МГц, потому что здесь работает телефоном DX Net. Вечером на 3,733 МГц LSB. На других диапазонах используются следующие частоты: 7,173 МГц LSB, 21,334; 21,337; 21,340 (вызывная частота), 21,343; 21,346 МГц. Избегайте SSTV около частоты 21,350 МГц, потому что на этой частоте проводится телефонный DX Net. 28,673; 28,677; 28,680 28,683; 28,686; 28,690 (репитер K3ASI); 28,700 (репитер ON4VRB) МГц USB. Услышав характерный цифровой звук, можете настраиваться по водопаду. 80% всего SSTV трафика проходит на этих частотах. Просьба не передавать SSTV-картинки между этими частотами. Это создает много QRM. Интервал 3 кГц между близко расположенными станциями действительно необходим для связи без проблем.

Окно «CALLSIGN»

Следует отметить, если у вас в окне справа не загорелись все квадратики зеленым цветом, «Sync», вы ничего не примете. Сигнал корреспондента должен быть достаточно сильным (рис.5). При уверенном приеме, в окне слева, строка «Callsign», высветится позывной передающей станции. Ниже, зелёным цветом будет указываться уровень сигнала, он должен находиться в середине дисплея RX или чуть более, желательно не далее черной отметки – черточки. Несовпадение частоты канала в Гц. Гистограмма SNR показывает отношение сигнал / шум, рядом высвечивается его численное значение в децибелах. Также на панели отображается информация о количестве сегментов в принимаемом файле, принятых корректно, и потерянных сегментах. Переходим в окошечко «RX» «TX». В столбце «RX» вы будете видеть

информацию, в каком «Режим», с какой полосой и прочее, работает на передачу ваш корреспондент, определяется автоматически. В столбце «TX» вы сами устанавливаете параметры программы на передачу. Для примера, наведите курсор мышкой на строчку «Реж.» и кликните. Происходит изменение с «Реж.» А в «Реж.» В или С. Любые изменения в TX-столбце сохраняются.

Вы можете выбрать способ кодирования. Щелкаем правой кнопкой мыши «RS1» – очень легкое кодирование, «RS2» – легкое кодирование, «RS3» – среднее кодирование, «RS4» – тяжелое кодирование. Щелкните правой кнопкой мыши для переключения между четырьмя уровнями кодирования RS 1–4.

Чем сильнее кодирование, тем больше время передачи файла. При работе на KB, достаточно установить «Реж.» В, «Полоса» – 2,4, «Ошибка» – HI, «QAM» – 16, «LeadIn» – 24. В окошечке «Sync» отображается информация о приёме. Зеленый цвет «MSC» указывает на полный захват канала. При зелёном цвете «FAC» доступ к каналу, высвечивается позывной корреспондента. «Frame» обозначено зеленым, синхронизация окна. «Time» – время синхронизации. «IO» – звуковая карта активна. Индикатор RX должен загореться ярко-зеленым цветом, и появится рядом число герц отклонения от частоты, идеально, если 0, т.е. нужно подстроиться трансивером по минимуму. Данные не будут декодированы до тех пор, пока уровень принимаемого сигнала не достигнет уровня MSC.

«TX» ПЕРЕДАЧА. Начало передачи файлов.

Replay RX. Воспроизводит последний полученный файл. Он может быть переименован, но будет иметь точно такое же содержание.

ПРЕПВАТЬ. Позволяет останавливать WAV-, BSR- или FIX-передачу.

WAV. Выбор «Play звук File» из списка. Выбрав wav-файл и нажав кнопку «TX сейчас», будет немедленно воспроизведен звук из этого wav-файла. Создать wav-файлы можно с помощью меню «Водопад рисунок», «Водопад текст» или внешних программ, (HamPAL или DIGTRX). Эти особые звуковые файлы должны быть помещены в основную папку EasyPal.

ProgRX – прогрессивная RX. Проверьте, чтобы просматривать изображения. Использование прогрессивной RX может замедлить другие процессы, такие, как водопад дисплея.

К сожалению, этим видом работает еще мало радиолюбителей. Возможно, вам придется дать общий вызов, дав понять, что вы на частоте. Это можно сделать, передав какую-нибудь картинку,





файл или, как в основном делают, передать информацию на «Водопаде». Для этого нужно подготовить текстовую информацию. В самой верхней строке программы находим и кликаем «Водопад текст». Выходит закладка «Водопад текст» (рис. 6). Все очень просто и ясно. В черном окне вводите текст. Движок WAV. Уровень от 0 до 20 – регулятор громкости передачи. Шрифт – выбираем шрифт. Желательно выбирать толще, на водопаде будет виден более контрастно. TX сейчас – передается сразу, без сохранения.



Рис. 6

Очистить текст – очищается окно ввода. Выход – закрывается окно. При нажатии кнопки «Сохранить» выводится окно «Save wav file» (слева), в котором вы должны присвоить имя файлу, например, «CQ UR5LAK». Нажимаем OK, он сохранен и лежит в каталоге «UserWaveFiles» программы. Так же мы подготавливаем нужное количество макросов, например: «QRZ de UR5LAK», «FINE COPY», «PSE AGN» и т.д. Для передачи данных макросов служит кнопка «WAV» на панели управления (рис. 7). Нажав кнопку, увидите закладку «Проиграть wave». Выберите нужный макрос, например CQ UR5LAK, нажмите кнопку «TX Сейчас». Радиолюбители увидят, что вы приглашаете всех для проведения QSO! Пока оставим закладку «Проиграть wave» в покое, так как с четырьмя кнопками внизу все понятно. «TX сейчас» – передаем файл. «Выход» – закрываем окно. «Удалить» – удаляем выбранный файл. «Переименовать» – присвоить другое имя файлу в закладке «UserWaveFiles». О четырех кнопках выше – несколько позже. В процессе активного вызова, вас увидит корреспондент. Он может позвать вас как микрофоном, так и передачей изображения на

«Водопаде». Скажем примерно так: «UR5LAK de UR8MH Hello!». Для примера упомянут позывной Анатолия UR8MH – его довольно часто можно увидеть. Обменявшись приветствиями, вы решили передать друг другу свои фотографии, они у вас находятся, например, в каталоге E:\My Photo\.

Меню «Загрузить изображение»

При выборе этого меню появляется окно выбора изображения или файла из тех, которые есть в компьютере. Выбранное изображение при загрузке конвертируется в формат JPEG2000 (JP2). При передаче имя изображения меняется, например, на «#####- originalfilename.JP2», где: «#####» – 12-значный номер, представляющий текущий год / месяц / день / часы / минуты / секунды.

Для загрузки изображения находим в верхней строке программы, в окне настроек и установок, «Загрузить изображение» (рис. 8). Кликнем по ней и далее все так же, как в WINDOWS: находим, выбираем, кликаем. В заключение поиска в закладке «TX» главного окна программы появится выбранная картинка, а внизу главного окна – регулятор уровня с кнопкой «уст». Данным движком можно сжимать изображение, вследствие чего уменьшается время передачи. Не забывайте после каждой переустановки движка нажимать кнопку «уст». Рядом расположена «Gamma» со стрелками, это работа с освещенностью.

Выбирайте для начала изображения как можно меньшего объема, иначе изображение будет передаваться очень долго. Установив приемлемое по качеству изображение, например 16, остаётся нажать только кнопку «Передача». Ваше первое QSO состоялось! Аналогично изображению передаются и различные файлы, за исключением того, что в верхней строке программы, в окне настроек, выбираем «Загрузить файл». Передаются файлы с различным расширением, все упирается в длительность передачи. Объёмные файлы передаются очень долго. Теперь разберёмся, что делать если изображение или файл не были полностью приняты.

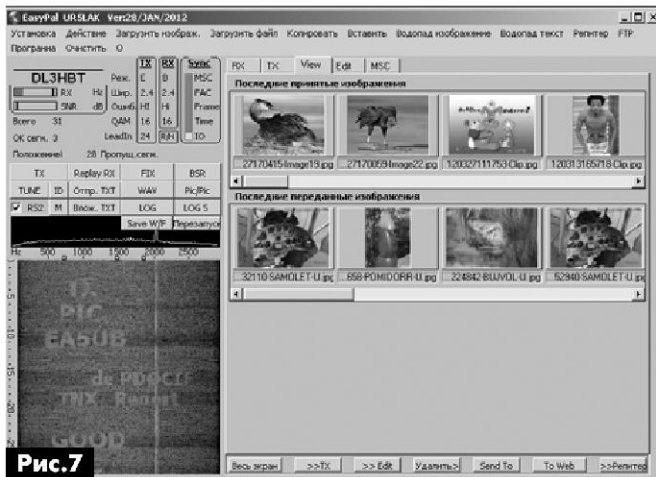


Рис. 7

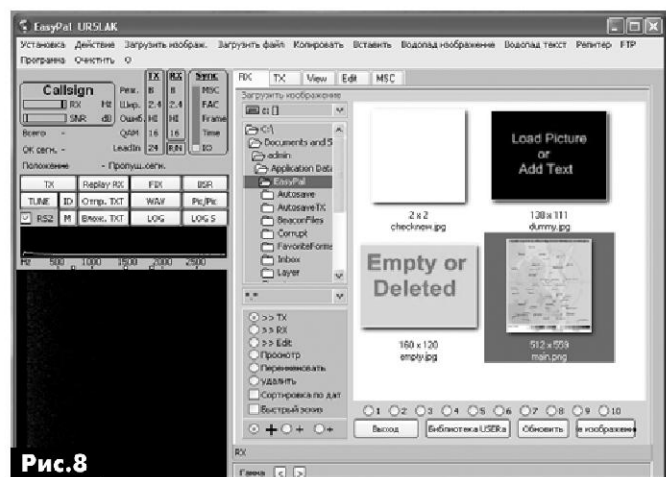


Рис. 8

Кнопки управления передачей

BSR служит для управления BSR-запросами. BSR-запрос – это сообщение, формируемое программой EasyPal в случае, если информация от корреспондента была принята не полностью, пропущены сегменты вследствие QRM, QRN, QSB. Для тех передач, которые завершились неполным приемом файлов, в окне «BSR-запросы» будет сформировано соответствующее сообщение. Выберите нужное сообщение из списка для отображения частичного изображения (при наличии) и другой информации. Там могут быть более чем один файл за одно и то же изображение. Если это так, то следует выбрать тот, который имеет наименьшее число недостающих сегментов. Выбор «Файл» необходим только при использовании «Отправить Выбранный запрос».

«Отправить Выбранный запрос». Внимание! Передача данного BSR может заблокировать несовместимые системы (DIGTRX и HamPal). Данный BSR будет доступен после закрытия и перезапуска EasyPal. Вы должны выбрать файл из списка прежде, чем нажать кнопку «Send Selected Request» («Отправить Выбранный запрос»).

«Старый тип Быстрая BSR (не совместимо)». Это обычный тип BSR. Используется, когда с просьбой восстановления битых сегментов от передающего корреспондента принимаемый корреспондент также работает в EasyPal. Этот тип BSR, конечно, немного отличается от используемого формата BSR в ранних версиях программы. Он называется «Fast BSR», поскольку использует сокращенный указатель не принятых сегментов. Этот новый «Быстрый BSR» отправит быстрее, так как текстовый файл с перечнем выпавших сегментов меньше. Один недостаток использования новых «Fast BSR» заключается в том, что старые программы, такие как HamPal, не могут определить все требуемые сегменты. HamPal в состоянии направить исправления для двух или трех сегментов сразу. Эта проблема возникает, когда рисунки переданы из HamPal в EasyPal. «Старый Тип» BSR-запрос не требует, чтобы выбрать имя файла. «Старый Тип» BSR-запрос может быть недоступен. Вы получите сообщение «Нечего исправить». Это, скорее всего, если у вас есть BSR полученный от другой станции. В этом случае, имеет смысл приемной станции направить не принятую часть файла.

В зеленой части окна будет выдаваться информация о приеме ошибок и о пропущенных сегментах, также предложение отправить BSR. BSR – это информация о не принятых сегментах, которую нужно передать корреспонденту, чтобы исправить и пополнить информацию. Для этого нажимаем кнопку BSR, на вопрос об отправке BSR отвечаем утвердительно «YES». Ваши файлы об ошибках ушли корреспонденту. Приняв их, ваш корреспондент нажимает кнопку «Send segments». Будут отправлены вам недостающие сегменты. Если вы вновь не приняли информацию, повторяем все заново. И так несколько раз, до полного приема.

«Сегмент Плохой» Каждый BSR-запрос начинается с передачи короткого текстового файла, содержащего номера сегментов, которые отсутствовали в последнем принятом файле (or selected file).

Кнопка управления «BSR». Нажав её, появится закладка «BSR-запрос», на которой выбираете строку, переданную вашим корреспондентом (вверху синяя выделенная строка), и нажимаете кнопку «Отправить выбранный BSR». Программа переключится на передачу и пошлет сведения о неполученных сегментах. Приняв от вас «BSR», корреспондент отправляет вам «битые сегменты», посредством нажатия кнопки «FIX».

FIX: формирует последний FIX-запрос. Используйте ее, когда приемная станция требует повторения того же FIX-сообщения снова. После получения BSR-запроса, вы получите сообщение. Это может быть сообщение, подобное этому: «-UR8MH-Requests-63/92 Сегменты по-070707122834-cat1.jp2». Просто нажмите кнопку «FIX СЕЙЧАС» прислать FIX. Это может быть сообщение, подобное этому: «вы можете восстановить 63/92 сегментов в 070707122834-cat1.jp2 для UR8MH». Просто нажмите кнопку «FIX СЕЙЧАС» прислать FIX. Это может быть сообщение, подобное этому: «Это BSR не для вас». У вас нет этого файла. Это BSR-запрос для другого корреспондента. Если нет никаких сообщений в окне, и вы считаете что получили BSR-запрос OK, вы можете отправить FIX. FIX передает слово «FIX» в водопаде перед началом передачи данных.

Выйдет закладка «Последний FIX-запрос». На закладке нужно нажать только кнопку «FIX Сейчас». Программа отправит недостающие и исправит битые сегменты. Вся эта процедура может повторяться несколько раз, до полного получения информации. При плохом прохождении обычно используют более долгие по времени установки и способы кодирования. Скажем, к примеру, такие установки: Реж. – В, Полоса – 2.4, Ошибки – HI, QAM – 4, LoadIn 24. Кодирование выбираем RS2. Время передачи увеличивается на порядок, но при данных установках вы можете принять всё с первого раза (рис.9).

Посмотрите просмотрщиком программы, который находится в главном окне закладка «View».

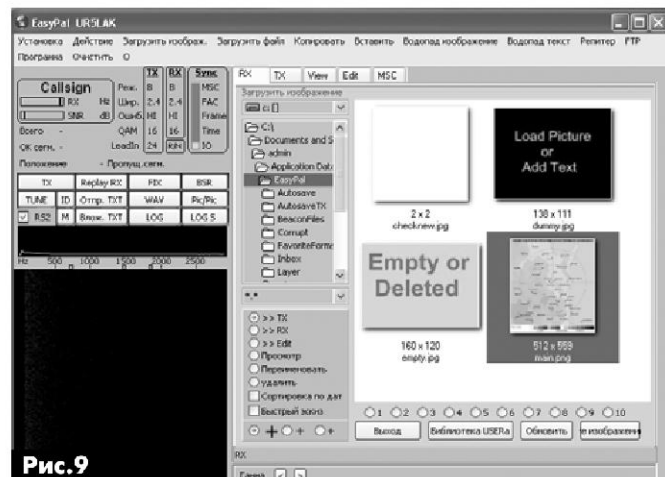


Рис.9





Теперь любую выбранную картинку, переданную или принятую ранее, можете загрузить в окно «ТХ».

Если мышкой щелкнуть по водопаду, то водопад остановится. Появится дополнительное окно, и после нажатия на «Save», картинка на водопаде будет сохранена. Ее можно посмотреть в закладке «View».

Кнопка «Влож. ТХТ». В переводе Embed означает включить текстовый файл в картинку. Действительно одновременно с передачей изображения передается какая-либо информация. Она по умолчанию появляется на принятом изображении, в «RX» окне. В дополнение появляется небольшое окно, предлагающее разместить информацию на изображении или «водопаде». Если желаете сохранить информацию на картинке – сохраните вместе с текстом, желаете сохранить изображение чистым – нажмите «Показать в водопаде». Затем сохраните картинку. Для передачи текста нажимаем кнопку «Влож. ТХТ». Появится диалоговое окно «Введите свои данные». В окне пишется любая информация. Например: UR5LAK op. Leonid qth Balakleya. Внизу «Введите позывной получателя», можно прописать, для кого передана информация, внесем UR8MN. При приеме в окне «RX» будет прописано «for UR8MN». Нажимаем «OK» и передаем картинку как обычно. В данном окне можно подготовить и запомнить три профиля, скажем, три макроса. Поочередно нажимая кнопки «Сохранить Профиль 1» и т.д. Появляется возможность сделать быстрый выбор подходящей информации, кнопками «Восстановить 1-3».

Кнопка Pic/Pic – рисунок в рисунок. Загружаем в окно «ТХ» изображение, нажимаем кнопку «Pic/Pic». Появится окно управления вставки текста или изображения в передаваемый рисунок. Будет видно в окне «Водопада», а на рисунке в «RX» окне появится выделенная область «Load Picture or Add Text».

Картинка – текст внутри картинки. Позволяет вставлять в загруженную в ТХ-окно картинку текст и / или картинку. Загрузите в ТХ-окно желаемую картинку и выберите эту опцию. Внизу под окном водопада появится служебное окно с кнопками и экраном, а в ТХ-окне на фоне загруженной картинки появится черный прямоугольник, куда и следует вставить нужный текст или картинку (рис. 10). С помощью кнопок в служебном окне можно набирать текст, перемещать или удалять его, изменять шрифт и цвет, поворачивать и прочее. Для ввода картинки воспользуйтесь кнопкой в служебном окне «Добавить картинку», далее с помощью основного меню «Загрузить картинку» выберите нужную и установите ее в желаемое место в ТХ-окне на фоне основной картинки. Для фиксации внесенного в ТХ-картинку текста или другой картинки нажмите кнопку «Соединить с ТХ». Данные будут сохранены.

Желаете прописать текст, пожалуйста! Для примера введем UR5LAK. Нажимаем кнопку «Добавить текст». Если более ничего вносить не буде-

те, смело жмём кнопку «Соединить с ТХ». Текст в окне передачи «ТХ». Загрузка рисунка происходит почти также. Нажимаем кнопку «Pic/Pic», в «RX» окне появится выделенная область «Load Picture or Add Text». Заходим в верхнюю строку программы, в окне настроек «Загрузить изображение», выбираете картинку, ОК. Вместо выделенной области должна появиться выделенная картинка, её можно увеличить в размере, растянув с помощью «мыши», повернуть, нажав кнопку «Повернуть», создать тень и прочее. В конце всех проведённых действий не забудьте нажать кнопку «Соединить с ТХ». Самостоятельно поиграйте с окошком, создайте «Replay RX».

Передача wav-файлов. Программа EasyPal обладает возможностью автоматически передавать какой-либо wav-файл вначале передачи и в конце передачи основного файла. Обратимся к окну «Проиграть Wave». Создайте два wav-файла, например, «Передача» и «Прием». Сохраните их, они появились в окне «Проиграть Wave». Теперь выделяем в окне строку «Передача» (строка выделяется синим цветом) и нажимаем кнопку «Выбрать как начало wav». Затем выделяем строку с названием «Прием» – нажимаем кнопку «Выбрать как конец wav». Теперь при переходе на передачу в «Водопаде» отобразится информация «Передача», пройдет основной файл (картинка или что-то еще), и в конце передачи корреспондент увидит, что вы перешли на прием. Вместо текстового wav, можно передать и рисунок, предварительно подготовить его в «Водопад изображение» (рис. 11). Он готовится по аналогии «Водопад текст». Ничего писать не нужно, рисунок из вашего основного «ТХ» окна переходит в окно «Рисунок водопада». При желании можете уменьшить или увеличить контрастность.

Часто можно услышать перед передачей основного файла различные звуки, например звонок телефона, гудок паровоза и т.д. Для этого нужно подготовленный звуковой wav-файл поместить в каталог »UserWaveFiles» программы, предварительно дав имя, скажем, «Звонок. wav». Далее вы уже знаете, как выбирать и размещать так, чтобы звонок прозвучал вначале или в конце передачи. Кстати, звонок и другие wav-файлы можно позаимствовать в Windows, в папке Media. Если вы желаете, чтобы прозвучало два звонка или три, воспользуйтесь штатным магнитофоном – Программы / Стандартные / Развлечения / Звукозапись. Многие интересуются, почему при передаче wav-файлов не видно на своём «Водопаде» информации. Все будет видно, если вы зайдёте в Volume Control в Windows. Уменьшите громкость Volume Control, добавьте громкость «Wave». Возможно, движок нужно будет поднять почти в верхнее положение. Это делается экспериментально, так как у каждого своя звуковая карта.

(Продолжение следует)



Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **Анатолий Перевертайло, UX7UN**

(**тнх HB9VXU, F6AJA, HA7RY, JI3DST, DL7DF, F6FQK, I1JQJ, SP7VC, JT1CS, SM0BYD, NG3K, OH6XX, G3SXW, UX0FF, ON4ATW, OH2BH, VK6VKS, UA0LCZ, YT1AD, PY7ZZ, VE3DZ, ZS6AYU, VA3RJ**)

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

DXCC NEWS – Следующие станции зачислены для DXCC: 5X1EME (Уганда), TT8TT (Чад), VU7M (Лаккадивские острова) и ZD9UW (острова Тристан-да-Кунья и Гоф).

AUSTRALIAN POSTAL RATES – С 22 октября вступили в силу новые тарифы на отправку «поздравительных открыток» (которые должны быть вложены в почтовые конверты, не содержащие ничего, кроме карточки) весом до 20 г: стоимость такого письма в любую страну составит AUD 1,65 (= USD 1,70). Новый тариф на письма авиапочтой весом до 50 г составит AUD 1,65 при отправке в стране Азии/Океании и AUD 2,25 – в остальные страны мира.

3A, MONACO – Max, 3A/ON5UR, и Marc, 3A/ON8AK, будут активны из Монако. Они будут работать только SSB на диапазонах 80-10 метров. QSL via M0URX.

3W, VIETNAM – UU5WW, UU0JR и UT5JCW были активны позывным 3W2J из Вьетнама. Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро и LoTW.

4S, SRI LANKA – Peter, DC0KK, будет активен позывным 4S7KKG из Шри-Ланки (AS-003) с 9 ноября по 9 марта 2013 г. Он работает в основном CW и цифровыми видами. QSL via DC0KK.

5B, CYPRUS – Martin, 5B/DC8MH, и Mike, 5B/DL4ABO, будут активны с Кипра (AS-004). Они будут работать SSB, CW, PSK и RTTY на диапазонах 17, 20, 30 и 40 метров. QSL via home calls.

5R, MADAGASCAR – Elvio, IW1GIO, будет активен позывным 5R8IO с острова Nosy Be (AF-057), Мадагаскар ноября. Он работает CW на диапазонах 30-10 метров. QSL via IW1GIO.

5T, MAURITANIA – Sadao, JA1PBV, будет активен из Мавритании позывным 5T5BV. Он предпочитает работать CW и RTTY. QSL via JA1PBV.

5X, UGANDA – Nick, G3RWF, снова будет активен (возможно, и на диапазонах 160 и 6 метров) позывным 5X1NH из Уганды. Он предпочитает CW, но работает также SSB и цифровыми видами. QSL via G3RWF и LoTW.

8P, BARBADOS – Dave, WJ2O, будет активен позывным 8P9DF с Барбадоса (-NA-021), в том числе в CQ WW DX Contest. Вне конкурса он будет работать почти исключительно CW, в основном на диапазонах 30, 17 и 12 метров. QSL via WJ2O.

8Q, MALDIVES ISL. – Jim, G3VDB, будет работать позывным 8Q7EJ с Мальдивских островов (AS-013). Он будет работать в «отпускном стиле» в основном на диапазоне 20 метров CW, SSB, PSK31 и RTTY. QSL via G3VDB.

9H, MALTA – 9H3OG (QSL via DL4HG) и 9H3TX (QSL via DL5XAT) будут активны с острова Gozo, Мальта (EU-023). Они примут участие в CQ WW DX CW Contest, работая позывным 9H3TX в категории Multi-Two.

9M, EAST MALAYSIA – Mirek, VK6DXI, будет активен позывным 9M8DX из Kuching, Восточная Малайзия. В основном, он будет активен в Oceania DX Contest (CW), вне конкурса он будет работать SSB и на диапазонах 30, 17 и 12 метров. Также он будет активен в свое свободное время позывным 9M8DX/2 из Куала-Лумпур, Западная Малайзия. QSL via SP5UAF.

9M6, EAST MALAYSIA – Saty, JE1JKL, снова примет участие в CQ WW DX CW Contest (SOAB), работая позывным 9-

M6NA с острова Labuan (OC-133), Восточная Малайзия. QSL via JE1JKL.

9U, BURUNDI – Международная команда, в состав которой войдут операторы из Бельгии, Нидерландов и Шотландии, будет активна из Бурунди (запрошенный позывной 9U4U) во второй половине февраля 2013 г. Планируется работа четырьмя станциями силами 10 операторов.

A3, TONGA – A31JY (Mat, JA1JQY), A31KJ (Sasi, JA1KJW), A31MA (Karl, JA3MCA) и A31VE (Kuni, JA8VE) будут активны с Тонга. Они будут работать SSB, CW и RTTY на диапазонах 160-10 метров. QSL via home calls.

A5, BHUTAN – Zorro, JH1AJT, будет активен позывным A5A из Бутана. Он будет работать в эфире в свое свободное время на диапазонах 40-10 метров. QSL via JH1AJT.

C5, GAMBIA – Pedro, ON7WP, будет активен позывным C5WP из Гамбии на диапазонах 40-6 метров SSB, работая мощностью 50 Ватт на диполи или вертикальную антенну. QSL via ON7WP.

C6, BAHAMAS ISL. – Bob/N4BP (C6AKQ), Tim/N4UM (C6ARU) и Mike/K4RUM (C6AUM) будут активны из Freeport, остров Grand Bahama (NA-080). Они планируют работать в основном CW и цифровыми видами на диапазонах 160-6 метров и принять участие в CQ WW DX CW, ARRL 160m и ARRL 10m Contest'ax. QSL via home calls.

CY0, SABLE ISL. – Al, VE1AWW, снова едет на остров Sable (NA-063) и планирует работать оттуда в свое свободное время позывным CY0/VE1AWW до конца декабря. Он приносит свои извинения





за «большую задержку с ответными QSL», AI планирует «расчистить завалы», находясь на острове, и отправить заполненные там карточки, когда вернется домой. Новые QSL лучше слать ему через бюро.

DL, GERMANY – Volkert, DL6BE, будет активен позывным DL6BE/p с острова Оеке (EU-057). QSL via DL6BE.

EA6, BALEARIC ISL. – Adrian, AA5UK, снова будет активен позывным EA6/AA5UK с Ибицы, Балеарские острова (EU-004). Он будет работать в «отпускном стиле» на диапазонах 80-10 метров SSB, RTTY и PSK31. QSL via AA5UK.

EA8, CANARAS ISL. – Mike, EA8/DL3FCG, будет активен с острова Тенерифе, Канарские острова, (AF-004). Он будет работать CW, SSB, RTTY, PSK и JT65 на диапазонах 80-10 метров и примет участие в WAG и CQWW DX Contest'ax. QSL via DL3FCG.

EA9, CEUTA & MELILLA – Mek, SP7VC, будет активен позывным EA9/SP7VC из Сеуты. Он будет работать в «отпускном стиле» на диапазонах 160-10 метров SSB. QSL via SP7VC.

EI, IRELAND – Olivier, ON4EI, будет активен позывным EI8GQB, используя гибридную солнечно-ветровую энергетическую установку своего трейлера. Он примет участие в CQWW Contest позывным EI1A. QSL via ON4EI.

EL, LIBERIA – Операторы из VooDoo Contest Group примут участие в CQ WW DX Contest, работая позывным EL2A (Multi-Multi) из Либереи. Вне конкурса они будут работать своими личными позывными: AA7A – EL2ES, G3SXW – EL2A, G4BWP – EL2WP, G4IRN – EL2RN, KC7V – EL2MF, KY7M – EL2LF и N7CW – EL2WS. QSL EL2WP via G5LP, остальные via home call. QSL EL2A via G3SXW.

ET, ETHIOPIA – Ethiopian Amateur Radio Club, ET3AA, проводит дни активности в честь своего бывшего наставника Sid T. May (ET3SID), скончавшегося в конце сентября. Работа началась 29 октября и продлится до тех пор, пока операторы клуба не проведут 10 000 QSO. QSL за связи, проведенные в рамках этого мероприятия, via N2OO.

F, FRANCE – Операторы из Радиоклуба Совета Европы (www.tp2ce.eu) будут активны позывным TP8CE. QSL via F5LGF.

FG, GUADELOUPE – Yann, F1NGP, будет активен как FG/F1NGP из Saint Francois, Гваделупа (NA-102). Он будет работать RTTY, SSB и CW на диапазонах 40-10 метров. QSL via F1NGP.

FM, MARTINIQUE – Дмитрий, UT5UGR, работал позывным FM/KL7WA с Мартиники (NA-107) в течение 19-26 ноября. В CQWW CW DX Contest он использовал позывной TO7A. QSL via UT5UGR.

FO, FRENCH POLYNESIA – TX5EG – специальный позывной, выданный Didier/F6BCW, который будет находиться во Французской Полинезии. Он будет активен с нескольких островов в группе IOTA OC-067: Huahine, Raiatea, Tahaa и Maupiti. Он будет работать только CW мощностью 100 Вт на диполи. QSL via F6BCW.

FS, ST. MARTIN ISL. – John, K9EL, и Nick, K9NB, будут активны позывными FS/K9EL и FS/K9NB с острова St. Martin (NA-105). Они будут работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 80-10 метров. QSL via home calls и LoTW.

FY, FRENCH GUIANA – Rich, N6KT, будет активен позывным TO2A из Французской Гвианы. QSL via KU9C.

HI, DOMINICAN REPUBLIC – Сергей, R4WAA (ex UA4WAW), будет активен на диапазоне 40-10 метров позывным R4WAA/HI7 из Доминиканской республики. QSL via R4WAA.

HL, KOREA REPUBLIC – Операторы из Korean Contest Club'a будут активны позывным D9K с острова Pigum (AS-060). QSL via DS4NYE.

I, ITALY – Специальная станция Y1EY будет активна из Loano в честь экспериментов, проведенных Гульельмо Маркони на борту его яхты Elettra в Лигурийском море с 1919 по 1936 гг. Планируется работа CW, SSB, RTTY и PSK31. QSL via IK1QBT.

J7, DOMINICA – Volker, DL8WEM, будет активен позывным J79WE с Доминики (NA-101). Он планирует работать в основном CW на диапазонах 30, 17 и 12 метров. QSL via DL8WEM.

JA, JAPAN – JA6CNH/6 и JF6XQJ/6 будут активны с острова Genkai (AS-012). Они будут работать CW и SSB на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 метров. QSL via JN6RZM.

JT, MONGOLIA – Специальный префикс JU850 будет использоваться монгольскими станциями (JU850AA/3, JU850DA, JU850DN, JU850CS и др.) по случаю 850-летия со дня рождения Чингиз-хана. Монгольская федерация радиоспорта будет выдавать бесплатный диплом «Chinggis Khagan Award» тем, кто провел три связи с различными станциями с префиксом JU850, заявки с данными QSO следует слать по адресу mrsf@mrsf.mn.

KH0, MARIANA ISL. – Akira, JR1VAY, будет активен позывным AH2J/KH0 с Сайпана (OC-086), в том числе в Japan International DX SSB и Worked All Europe DX RTTY Contest'ax. QSL via JR1VAY.

KH8, AMERICAN SAMOA – Anci, JA2ZL, будет активен позывным KH8/homecall из Pago Pago (OC-045), Американское Самоа. Он будет работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 80-10 метров. QSL via JA2ZL.

LU, ARGENTINA – LU3XEM, LU3XEI, LU5VAT и LU7DSY будут активны позывным LT0X с острова Pinguino (SA-087). Они планируют работать SSB, CW и PSK31 на диапазонах 80, 40, 20, 17, 15, 12 и 10 метров и возможно, на диапазоне не 6 метров. QSL via LU7DSY.

ON, BELGIUM – Специальная станция ON44CLM будет активна по случаю годовщины освобождения канадскими войсками в 1944 г. города Knokke. QSL via ON3AIM.

OX, GREENLAND – Henning, OZ1BII, снова будет активен позывным XP2I из Гренландии (NA-018). Он будет работать только CW и примет участие в LZ DX Contest. Он также планирует работать на диапазонах 160 и 80 метров в ночное время. QSL via OZ1BII.

OZ, DANMARK – Dirk, DF3XX, будет активен позывным OZ/KH6DXX с острова Romo (EU-125). Он примет участие в IPARC (International Police Association Radio Club) SSB Contest. QSL via DF3XX.

PY, BRAZIL – Специальная станция ZV7O будет активна в ходе Fliperto 2012, международного литературного фестиваля, который проводится в штате Pernambuco. QSL via PY7JN.

SM, SWEDEN – SA3BPG, SA3BRX, SM3CER, SM3EAE, SM3UQO и SM5SIC будут активны со станции SI9AM (King Chulalongkorn Memorial Amateur Radio Society, (www.si9am.se) в Ragunda, в том числе в Scandinavian Activity Contest (SAC) SSB. Вне конкурса они будут работать на диапазонах 160-10 метров CW и SSB. QSL via SM3CVM.

UA, RUSSIA – Владимир, UA0LCZ, будет активен как UA0LCZ/p с острова Попова (AS-066). Он будет работать в районе следующих частот: 3507, 7007, 10107, 14017, 18077, 21017, 24897 и 28017 kHz. Он примет участие в Oceania DX Contest (CW). QSL via home call.

V3, BELIZE – Rich, N0HJZ, будет активен позывным V31MW из Белиза. Он будет работать в основном на диапазонах 30, 17 и 12 метров и CW. QSL via N0HJZ.

V6, MICRONESIA – Masa, JH1DVG, будет активен позывным V63JX из Rohnpei (OC-010), Микронезия. Он планирует работать на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров.
QSL via JH1DVG.

VE, CANADA – Noel, VE2BR, и Gregg, VE3ZZ, примут участие в CQWW DX Contest, работая позывным VC2B (Multi-Single) из Mercier, Квебек (Зона 5).
QSL via VE2BR.

VK, AUSTRALIA – Nigel (VK6NI), Steve (VK2SJK), Reinhard (DF4TD) и Wally (VK6YS) будут активны позывным VK6WDI с острова Woody (OC-170). Они планируют работать двумя станциями на диапазонах 40-10 метров мощностью 100 Вт на вертикальные и одну трехдиапазонную антенны.
QSL via VK6YS.

VK, AUSTRALIA – Специальная станция V16ARG30 будет работать в эфире по случаю 30-летия Peel Amateur Radio Group (VK6ARG).
QSL via VK6VKS.

VP5, TURCS & CAICOS ISL. – Frank/WA2VYA, Tony/K4QE и Jack/N2WW будут активны с острова Providenciales (NA-002), архипелаг Turks & Caicos. Они примут участие в CQWW DX Contest, работая позывным VP5T (QSL via N2WW и LoTW), до и после конкурса они будут работать CW и на диапазонах 30, 17 и 12 метров.

VP8, SOUTH GEORGIA ISL. – Mike, GM0HCQ, снова будет активен с борта научно-исследовательского корабля James Clark Ross в Южной Атлантике. Когда судно находится в водах Антарктики и Фолклендских островов, он использует позывной VP8CMH/mm, в других случаях – GM0HCQ/mm. Корабль встанет на стоянку в King Edward Point, Южная Джорджия, и Mike, возможно, сумеет сойти на берег и работать оттуда позывным VP8SGK.
QSL via GM0HCQ.

VP9, BERMUDA ISL. – Paul, VP9KF, будет работать только CW с Бермудских островов (NA-005). Он планирует уделить основное внимание greyline для JA.
QSL via W4/VP9KF по адресу: Paul Evans, 6809 River Road, Tampa, FL 33615, USA.

VQ9, CHAGOS ISL. – Шестой год подряд Jim, VQ9JC (ND9M), будет использовать позывной со специальным префиксом с острова Diego Garcia (AF-006), он будет работать позывным VQ92JC в интервале 1200-1600 UTC. Он по-прежнему работает в стиле полевого дня из парка отдыха мощностью 100 W на диполь.
QSL via ND9M.

W, USA – W6VX, N6IC, N6FH, NY6Y, KJ6Y и N6KZ будут активны позывными homecall/p с острова Santa Catalina (NA-066). Они будут работать CW и SSB на диапазонах 80-10 метров.
QSL via home calls.

YB, INDONESIA – Andy, YC0MVP, присоединится к Jорру, YB8XM, в ЮТА-экспедиции на остров Babar (OC-271, new one).
QSL via YB9BU.

YN, NICARAGUA – Jeff, N6GQ, будет активен позывным YN2AA из Grenada, Никарагуа. Он будет работать на диапазонах 160-6 метров всеми видами излучения и примет участие в CQWW DX Contest.
QSL via NN3W и LoTW.

ЮТА-news (tnx UY5XE) ЗИМНЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE		N.AMERICA		OCEANIA	
EU-002	OH0B	AF-024	S79LC	SA-006	PJ4/W1FJ
EU-002	OH0JFP	AF-024	S79NU	SA-006	PJ4A
EU-002	OH0X	AF-024	S79UN	SA-006	PJ4D
EU-002	OH0YY	AF-024	S79Y	SA-006	PJ4X
EU-002	OH0Z	AF-029	ZD9UW	SA-014	PT0S
EU-004	EA6/AA5UK	AF-057	5R8IO	SA-037	YW5B
EU-016	9A/IZ3NXC	AF-090	5R8IC	SA-087	LTOX
EU-023	9H30G	N.AMERICA		SA-099	PJ2/DB5UJ
EU-023	9H3TX	NA-001	C6AXY	SA-099	PJ2/DF9MM
EU-050	IL7/K4JQQ	NA-001	C6AQQ	SA-099	PJ2/DJ1MGK
EU-053	OJ0B	NA-002	VP5/K9PPY	SA-099	PJ2/DL5MFL
EU-053	OJ0MI	NA-002	VP5/KX4WW	OCEANIA	
EU-053	OJ0R	NA-002	VP5/W4OX	OC-004	VK9/OG1M
EU-053	OJ0X	NA-002	VP5/W9RN	OC-004	VK9/OH1VR
EU-057	DL6BE/p	NA-002	VP5T	OC-004	VK9/OH3JR
EU-074	TM5BRT	NA-002	VQ5X	OC-004	VK9/OH3X
EU-114	GB2JTA	NA-005	VP9KF	OC-009	T88KV
EU-125	OZ/KH6DXX	NA-018	XP2I	OC-010	V63DX
ASIA		NA-021	8P9DF	OC-010	V63EPO
AS-003	4S7ULG	NA-039	KL7/K8GU	OC-010	V63JX
AS-003	4S7KKG	NA-039	KL7/KJ4OAP	OC-012	V63XG
AS-004	5B/DC8MH	NA-039	KL7/W2NAF	OC-013	E51KBR
AS-004	5B/DL4ABO	NA-063	AA4VK/CY0	OC-017	T30PY
AS-008	J13DST	NA-063	CY0/VE1AWW	OC-017	T30SIX
AS-012	JA6CNH/6	NA-063	WA4DAN/CY0	OC-035	XJ0AFU
AS-012	JF6KQJ/6	NA-066	KJ6Y/p	OC-038	ZL7A
AS-013	8Q7EJ	NA-066	N6FH/p	OC-049	A31MA
AS-059	UA0IDZ/p	NA-066	N6IC/p	OC-049	A31VE
AS-060	D93I	NA-066	N6KZ/p	OC-067	TX5EG
AS-060	D9K	NA-066	NY6Y/p	OC-083	E51ABS
AS-066	UA0LCZ/p	NA-066	W6VX/p	OC-083	E51BZD
AS-075	XX9TFR	NA-067	WB8YF	OC-083	E51C
AS-075	XX9TBM	NA-080	C6AKQ	OC-083	E51CHX
AS-075	XX9TEX	NA-080	C6ARU	OC-086	AH0/NOAT
AS-075	XX9TPX	NA-080	C6AUM	OC-086	AH0/NOAT
AS-075	XX9TTT	NA-080	C6AZZ	OC-086	AH0J
AS-097	9M2/R6AF/p	NA-101	J79WE	OC-086	AH2J/KH0
AS-106	VU7M	NA-101	J79WTA	OC-086	NH0J
AS-138	BY1WXD/5	NA-102	FG/F1NGP	OC-086	WA2Q/KH0
AFRICA		NA-103	VP2MAF	OC-086	WH0/K0BBC
AF-003	ZD8O	NA-103	VP2MDG	OC-086	WS2M/KH0
AF-003	ZD8W	NA-103	VP2MGZ	OC-086	WS2Y/KH0
AF-004	EA8/DL3FCG	NA-103	VP2MKC	OC-100	H40T
AF-006	VQ92JC	NA-103	VP2MXU	OC-133	9M6NA
AF-014	CR3L	NA-103	VP2MYL	OC-149	H44UD
AF-014	CT9/DF4UM	NA-105	FS/K9EL	OC-149	P40W
AF-014	CT9/DH4JQ	NA-105	FS/K9NB	OC-160	JA1NLX/VK4
AF-014	CT9/DJ5KW	S.AMERICA		ANTARCTICA	
AF-014	CT9/DK8VC	SA-002	VP8DMN	AN-001	VP8DJB
AF-014	CT9/DL1EK	SA-006	PJ4/K1XM	AN-007	VP8SGK
		SA-006	PJ4/K4BAI	AN-016	ZS7/DL1LLL
		SA-006	PJ4/K8UE	AN-016	ZS7V

СОРЕВНОВАНИЯ

CONTESTS

Календарь соревнований по радиосвязи на KB

Январь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
1	0000 - 2400	ARRL Straight Key Night	CW
1	0000 - 2100	Happy New 21th Century Contest	CW/SSB
1	0000 - 0100	DRCC JT65A New Years Crawl (1)	JT65A
1	0600 - 0700	DRCC JT65A New Years Crawl (2)	JT65A
1	0800 - 1100	SARTG New Year Contest	RTTY
1	0800 - 2200	SCAG Straight Key Day - SKD	CW
1	0900 - 1200	AGCW Happy New Year Contest	CW
1	1200 - 1500	IRTS 80 Metres Counties Contest	CW/SSB
1	1200 - 1300	DRCC JT65A New Years Crawl (3)	JT65A
1	1300 - 2400	DRCC New Year Olivia Contest	Olivia
1	1800 - 2200	10 meter NAC	CW/SSB/FM/DIGI
5	2000 - 2300	EUCW 160 m Contest (1)	CW
5	0000 - 2400	070 Club PSKFest	PSK-31
5-6	1800 - 2400	ARRL RTTY Roundup	Digi
6	0400 - 0700	EUCW 160 m Contest (2)	CW
6	0700 - 0800	Vytautas Magnus Trophy Contest	CW/FM/SSB
12-13	0000 - 2400	Hunting LIONS in the Air	CW/SSB
12-13	1200 - 2359	MI-QRP Club January CW Contest	CW
12-13	1800 - 0600	North American QSO Party	CW
12-13	1200 - 1200	UK DX RTTY Contest	RTTY
13	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
13	0630 - 0830	NRAU-Baltic Contest	CW
13	0900 - 1059	DARC 10m-Contest	CW/SSB
13	0900 - 1100	NRAU-Baltic Contest	SSB
17	0130 - 0330	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
19	0600 - 1400	CQ UT Contest	CW/SSB
19	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
19	0700 - 1100	SARL Youth for Amateur Radio	Phone
19	0000 - 0600	LZ Open Contest	CW
19-20	1200 - 1159	Hungarian DX Contest	CW/SSB
19-20	1800 - 0600	North American QSO Party	SSB
19-20	0000 - 2359	YLISB QSO Party	SSB
19-20	1700 - 1700	SPAR Winter Field Day	All
20	0000 - 2359	YLISB QSO Party	CW/RTTY
21	0200 - 0400	Run For The Bacon QRP Contest	CW
21	1600 - 1659	OK1WC Memorial Activity	SSB
25	0130 - 0330	NAQCC 160 m Straight Key/Bug Sprint	CW
25-27	2200 - 2200	CQ World-Wide 160-Meter DX Contest	CW
26-27	0600 - 1800	REF Contest	CW
26-27	1200 - 1200	BARTG RTTY Sprint Contest	RTTY
26-27	1300 - 1300	UBA DX Contest	SSB





ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

ЯКУБ КОЛАС 130 ЛЕТ

Диплом учрежден отделом образования Гомельского горисполкома Республики Беларусь в честь 130-летнего юбилея со дня рождения народного поэта Беларуси Якуба Коласа (Константина Михайловича Мицкевича) и выдается радиолюбителям за радиосвязи, проведенные с любительскими радиостанциями Беларуси. На диплом засчитываются также радиосвязи с городами и областями, с которыми связана биография классика белорусской литературы Янки Купалы: Курск и Курская область, Москва и Московская область, г. Вильнюс, г. Пермь, г. Ташкент.

Для получения диплома необходимо в течение 2012 года набрать 130 очков. Радиосвязи с любительскими радиостанциями из Беларуси дают по 5 очков. Радиосвязи с любительскими радиостанциями указанных выше городов и областей дают по 2 очка.

3 ноября 2012 года, в день рождения поэта, очки удваиваются. 1-2 сентября 2012 года, в период проведения дней Белорусской письменности, очки также удваиваются.

На диплом засчитываются радиосвязи, проведенные любым видом излучения, повторные радиосвязи засчитываются на разных диапазонах.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях. Заявка на диплом составляется в виде выписки из аппаратного журнала с указанием полных сведений о проведенных радиосвязях (наблюдениях). В электронном виде дипломы высылаются бесплатно. Для получения бумажного диплома необходимо оплатить стоимость его пересылки – 2 IRC. Ветеранам Великой Отечественной войны, а также детским коллективным радиостанциям бумажные дипломы рассылаются бесплатно.

Заявки на дипломы принимаются в электронном или бумажном виде.

Заявки отправлять по адресу: Суриной Нине Анатольевне (EU8MM), а/я 42, Гомель-12, 246012, Беларусь.

W-1000-C – WORKED IN 1000 CONTESTS

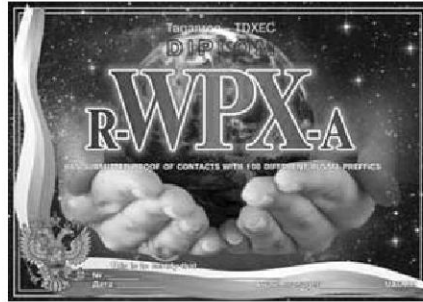
Трофеи-Плакетка «W-1000-C» выдается за участие в 1000 соревнований. Серия трофеев «W-100-C» ... «W-1000-C» присуждается за общее количество соревнований, в которых Вы принимали участие (своим персональным позывным, как SWL или с клубной радиостанцией). Плакетки выдаются за участие, соответственно, в 100, 250, 500, 750 и 1000 соревнованиях.

Размеры плакеток следующие: для «W-100-C» – 10см x 15см, «W-250-C» – 15см x 20см, «W-500-C» – 20см x 25см, «W-750-C» – 25см x 30см и для «W-1000-C» – 30см x 38см.

Трофеи сделаны из специальной доски, имеющей внешний вид дорогой

древесины, и имеет тонкую металлическую шильду с золотистым металлическим оттенком. Заявку (GCR-list) с подписью 2-х радиолюбителей, или одного DIG-member, или заверенную в местном радиоклубе, нужно выслать EU1EU, Гетьман Игорь Владимирович, P.O.Box 143, Minsk-5, 220005, Rep. of Belarus.

R – WPX – A



В связи с реорганизацией Российских позывных и резким увеличением префиксов и поднятия интереса к Российским HAM's, TDXEC учредил диплом «R – WPX – A» (Российский префикс для всего МИРА) Plaque – « WPX – HR »

5.1. Диплом «R-WPX-A» (Russia – WPX – Award)

Диплом выдается за подтверждение 100-QSO с HAM's России, которые имеют в своем позывном различные префиксы.

По желанию на дипломе может быть отметка SSB, CW и Band.

5.1.1. – все QSO должны быть произведены из одной страны, повторы засчитываются за разные диапазоны и виды модуляции, должна быть соответствующая отметка в заявке.(смешанные QSO не засчитываются);

5.1.2. – допускаются QSL – ex Call, карточки посылать не нужно, но они должны быть у заявителя и, при необходимости, их может затребовать manager;

5.1.3. – заявка выполняется по стандартной форме согласно условиям, указанным ниже, отдельно по Band & Mode.

5.1.4. – QSL засчитываются с 01.01.1989 г.

5.2. Plaque «WPX-HR» [Plaque (доска) (WPX – Honor Roll)].

Plaque выдается за подтверждение 1000 QSO с HAM's всего мира, которые имеют в своем позывном различные префиксы.

По желанию на Plaque может быть отметка SSB, CW и Band .

5.2.1. – каждое QSO дает 1 очко;

5.2.2. – Исключение: QSO с HAM's – UA6MM, UA6MM/LH, UE6LPP, UE6LHT, UE6LHP, R150APC – оператор Nick (UA6MM) – дает 100 очков;

- QSO с HAM's – UA6LIC, RV6LDU, RV6LFH, RX6LG – дает 50 очков;

- QSO с остальными членами TDXEC дает 25 очков;

- каждое из этих QSO в заявке можно показать 1 раз. но в общей сложности не более 6 QSL, они в заявке указываются отдельно;

- + 100 QSO диплома «R-WPX-A» согласно пункту 5.2.1.

5.2.3. – заявка выполняется в виде списка QSL согласно «R-150-C» и пункта 5.1.3. с выделением префикса (при-

мер: 3DA0RH – 3DA0, 9A2MN – 9A2, S59ZZ – S59, UE6LHP – UE6 и т.д.). Данные о QSO указывать не нужно, (копии QSL могут быть приложены к основной заявке по требованию).

5.2.4. – предварительная заявка присылается по почте или E-mail, если она принята, manager дает ответ о дальнейших действиях по почте, E-mail или эфиру;

5.2.5. – QSL согласно пункту 5.1.4. диплома «R-WPX-A» повторять в заявке на Plaque не нужно (достаточно указать его № и дату);

5.2.6. – остальные требования согласно пунктам 5.1.3, 5.1.4.

5.3. Примечания.

5.3.1. – на Plaque «WPX-HR» заявка может писать HAM, имеющий основной диплом «R-WPX-A».

5.3.2. – при желании эти заявки можно объединить в одну, выделив 100 Российских префиксов отдельно.

5.3.3. – по отдельной просьбе к выше указанным наградам может прилагаться специальная QSL.

5.3.4. – HAM's, имеющие дипломы: «LHT», «PETER-I», «SHEKHOV» и выпелы по программе «L», «H» и «P», может в заявке сделать отметку о желании получить медаль «Таганрог – старая крепость» (бесплатно).

5.3.5. – Plaque «WPX-HR» Доска выполнена не из отходов, а экологически чистой деревянной пластины. Сама plaque – выполнена из полировано-зеркальной, цвета под золото, металлической пластины с нанесенным рисунком.

5.3.6. Любой HAM, не имеющий Интернета, но желающий получить информацию, может получить ее в полном объеме, прислав по почте конверт с маркой на адрес UA6MM с запросом.

Все QSO с разными позывными и по всем программам TDXEC будут подтверждаться красочными QSL. Кто желает оперативно получать QSL, просьба присылать обратный конверт с маркой, остальные соискатели получают через бюро.

Заявки на получение всех дипломов и медалей выполняются в бумажном виде в произвольной форме, где отражают: позывной, дата, время, диапазон, вид излучения, RS или RST, очки. В итоге очки суммируются.

Заявка заверяется в местном радиоклубе или 2-мя радиолюбителями, с копией или документом об оплате и вместе с чистой, не суррогатной, QSL (для музея) высылаются по нижеуказанному адресу.

Стоимость дипломов «LHT», «PETER-I», «SHEKHOV» 5 IRC с пересылкой.

Стоимость медалей 20 IRC вместе с пересылкой.

Диплом (вымпелы) «LHP» – 10 IRC.

По остальным призам высылаются заявка по E-mail или письмом, вместе с копиями QSL. После зачета заявки, соискатель получает дальнейшую информацию.

SWL – участвуют во всех программах TDXEC на тех же основаниях.

QSL & AWARD MANAGER: UA6MM, Ermolenko NICK M.

Почтовый адрес для членов TDXEC – QSL, заявок и т.д. (P.O.BOX – 73, Taganrog, 347902, RUSSIA)



Декабрь. Началась предновогодняя суета. Да и «конец света» индейцы мая нам пообещали на 21 декабря. Несмотря на все это, поток писем (электронных и обычных) и звонков в редакцию не ослабевает. Мы, как обычно, выбрали несколько вопросов из множества заданных для публикации ответов на них в этом номере.

Наш читатель **Шинкарев В.С.** из г. Хмельницкий пишет: «В журнале «Радиоаматор» №6 за 2010 г. на стр. 27 опубликована статья «Устройство для определения жирности молока». В списке используемой литературы под номером 1 указан журнал «Радио» №12 стр. 17 без указания года выпуска. Убедительная просьба сообщить год выпуска указанного журнала, так как статья в РА дополняет статью в журнале «Радио». Это, возможно, снимет часть вопросов при изготовлении и использовании рассмотренного в статье устройства».

Действительно, в списке используемой литературы к статье. П. Бобонича «Устройство для определения жирности молока» имеется досадная неточность. Должно быть указано, что эта статья опубликована в журнале Радио №12 за 1982 год. Мы разыскали этот журнал и высылали автору вопроса ксерокопию этой статьи.

Александр Гречихин из г. Белгорода пишет: «Долгое время пользовался мультиметром МУ65 фирмы MASTECH. Несколько месяцев назад прибор начал временами отключаться. Похоже, что срабатывала защита. При двойном нажатии красной кнопки прибор включался, но затем включаться стал не всегда, а теперь перестал включаться совсем. «Вскрытие» прибора и внешний осмотр платы результата не дали. Печатная плата прибора выглядит идеально. Схемы прибора нет. Нужны схема и совет, как искать неисправность».

Уважаемый Александр, принципиальную схему мультиметра MASTECH МУ65 мы публикуем на вкладке этого номера (см. стр. 31). Дать конкретный ответ по поводу ремонта прибора пока не можем. В свою очередь, просим наших читателей, сталкивавшихся с подобной неисправностью МУ65, прислать в редакцию РА описание (методику) ее поиска.

На вкладке РА 6/2012 по просьбе постоянного подписчика нашего журнала **Зазгарского А. Й.** из г. Винницы, который просил напечатать схему спутникового тюнера Opticum-3000, мы опубликовали принципиальную схему спутникового тюнера GLOBO 4100C, клоном которого является Opticum-3000–4000.

Точнее, мы опубликовали один вариант этой схемы AL501-VER1.1.

На вкладке этого номера напечатан другой вариант схемы этого аппарата: AL502-VER1.1, а в разделе «Аудио-Видео» опубликована статья В. Фёдорова «Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ ресиверов BIG SAT BSS 501 Xtra и GLOBO 4100C».

Мы подготовили также ответ на вопрос **Андрея Ивановича Теличко** из г. Шахты, Ростовской обл., о распайке совмещенного 3,5-мм штыревого разъема для гарнитуры нетбуков и мобильных телефонов (см. статью Н. Петренко «Особенности гарнитур с совмещенным штыревым разъемом 3,5 мм» на стр. 16).

Итоги конкурса статей этого года мы решили опубликовать в следующем номере РА 1/2013.

Внимание КОНКУРС 2013!

В новом году мы объявляем новый конкурс, – конкурс статей с описаниями конструкций на 555-ом таймере, посвященный 40-летию этой микросхемы, а в прошлом номере была опубликована внеконкурсная статья «О 555-ом таймере и одном нестандартном его включении». Лучшие статьи, присланные на конкурс, будут опубликованы, а победители будут награждены призами.

В заключение, хочу заметить, что, несмотря на то, что подписная кампания на 2013 год заканчивается в декабре, подписаться на наш журнал с ближайшего месяца можно в любом почтовом отделении или онлайн через сайт Государственного предприятия (ГП) «Пресса»: <http://www.presa.ua/online/>. Наш подписной индекс 74435.

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

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк,
ул. Гаражная, 39,
т/ф. (062) 381-81-85, 381-98-03,
381-87-53, 386-36-33, 386-36-45
http://www.betatvcom.dn.ua,
e-mail: office@betatvcom.dn.ua

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

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

РаТек-Киев

Украина, 03056,
г. Киев, пер. Индустриальный, 2
тел: (044) 277-67-41,
т/ф: (044) 277-66-68
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

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

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

Украина, 04212, г. Киев,
ул. Маршала Тимошенко, 4а, к.74
тел: (044) 451-46-45, 451-85-21,
факс: 451-85-26
e-mail: prolog@ipnet.ua

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

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

ООО «АМел»

02098, м. Київ,
пр-т. Тичини, буд. 4, оф. 9
тел: (044) 294-26-84
факс: (044) 294-24-66
http://www.amel.com.ua
e-mail: info@amel.com.ua

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

«РКС КОМПОНЕНТЫ»

Украина, 03087, г. Киев,
ул. Чоколовский бульвар, 42а, 1-й этаж.
тел./факс: (044) 220-01-72
e-mail: rcs1@rsc1.rel.com
www.rscscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ООО «РТЭК»

Украина, 04119, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офисный центр «Ферммаш», 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 СЕА

Україна, 02094, м. Київ,
вул. Краківська, 13Б.
тел.: (044) 291-00-41 (багатоканальний)
т/ф: 291-00-42
e-mail: info@sea.com.ua
http://www.sea.com.ua
Регіональні представництва:
Дніпропетровськ: dnipro@sea.com.ua;
Харків: kharkiv@sea.com.ua
Львів: 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;
AC/DC-, DC/DC-, DC/AC- перетворювачі;
вимірювальні пристрої;
лічильники електроенергії;
паяльне обладнання;
контрактне виробництво.

МАСТАК ПЛЮС

Украина, 04080, г. Киев,
ул. Межигорская, 83, оф. 610,
тел: (044) 537-63-22, ф. 537-63-26
e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua
http://www.mastak-ukraine.kiev.ua

Поставка электронных компонентов Xilinx, Atmel, Grenoble, TI-BB, TI-RFID, IRF, AD, Micron, NEC, Maxim/Dallas, IDT, Altera, AT. Регистрация и поддержка проектов, гибкие условия оплаты, индивидуальный подход.

VD MAIS

Украина, г. Киев, 03061,
ул. М. Донца, 6
тел: (044) 492-88-52 (многокан),
220-0101, факс: 220-0202
e-mail: info@vdmis.kiev.ua
http://www.vdmis.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, LPPK, 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

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

пы бегущей волны, клистроны, разрядники. 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,
maric@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, консультации, доставка.

НПКП «Техекспо»

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

Электронні компоненти. Контрольно-вимірвальна техніка. Паяльне обладнання та аксесуари. Виготовлення друкованих плат. Прямі поставки зі складів TME, MICROS, TRIM-POT (Польща).

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. Келецкая, 60, к. 1
тел.: (0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01,
(050) 523-62-62, (050) 440-79-88,
(068) 599-62-62

e-mail: radiocom@svitonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com
Радиокомпоненты импортного и отечественного производства. Керамические, электролитические и пленочные конденсаторы. Резисторы, диоды, мосты, стабилизаторы напряжения. Стабилитроны, супрессоры, разрядники, светодиоды, светодиодные дисплеи, микросхемы, реле, разъемы, клеммники, предохранители.

ООО «ДЛС-РАДИОДЕТАЛІ»

WWW.RADIODETALI.COM.UA
Киевский радиорынок «Караваевы дачи» павильон 9В
тел.: (044) 362-04-24, (044) 242-20-79,
(067) 445-77-72, (095) 438-82-08

Электронные компоненты и оборудование для производства и ремонта электронной техники.



Table with 3 columns: Description of technical literature (titles, authors, editions), Price in Ukrainian Hryvnia (left column), and Price in Ukrainian Hryvnia (right column). Includes titles like 'Сборник лучших публикаций журнала "Электрик"', 'Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования', 'Безпроводная компьютерная сеть Wi-Fi', etc.

Оформление заказов по системе «Книга-почтой»

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 291-00-29 или почтой по адресу: издательство «Радиоаматор», а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, МНН и № свидетельства платильщика налага.

Доставка книг осуществляется наложенным платежом (оплата при получении посылки на почте). 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 оформления заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующую Вас книгу по адресу: Издательство «Радиоаматор» («Книга-почтой»), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или сделать заказ по тел./факсу: (044) 291-00-29.

