

Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

# РАДИОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

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

№ 7-8 (191/192) июль-август 2009

Маломощный микрофонный усилитель на LA3161

Широкополосный измеритель коэффициента стоячей волны напряжения

Качественный звук в небольшом объеме. Обзор полочных АС класса Hi-Fi

Расширение возможностей частотомера

Датчики газа и их применение

Люминесцентные лампы и их электронные балласты в вопросах и ответах

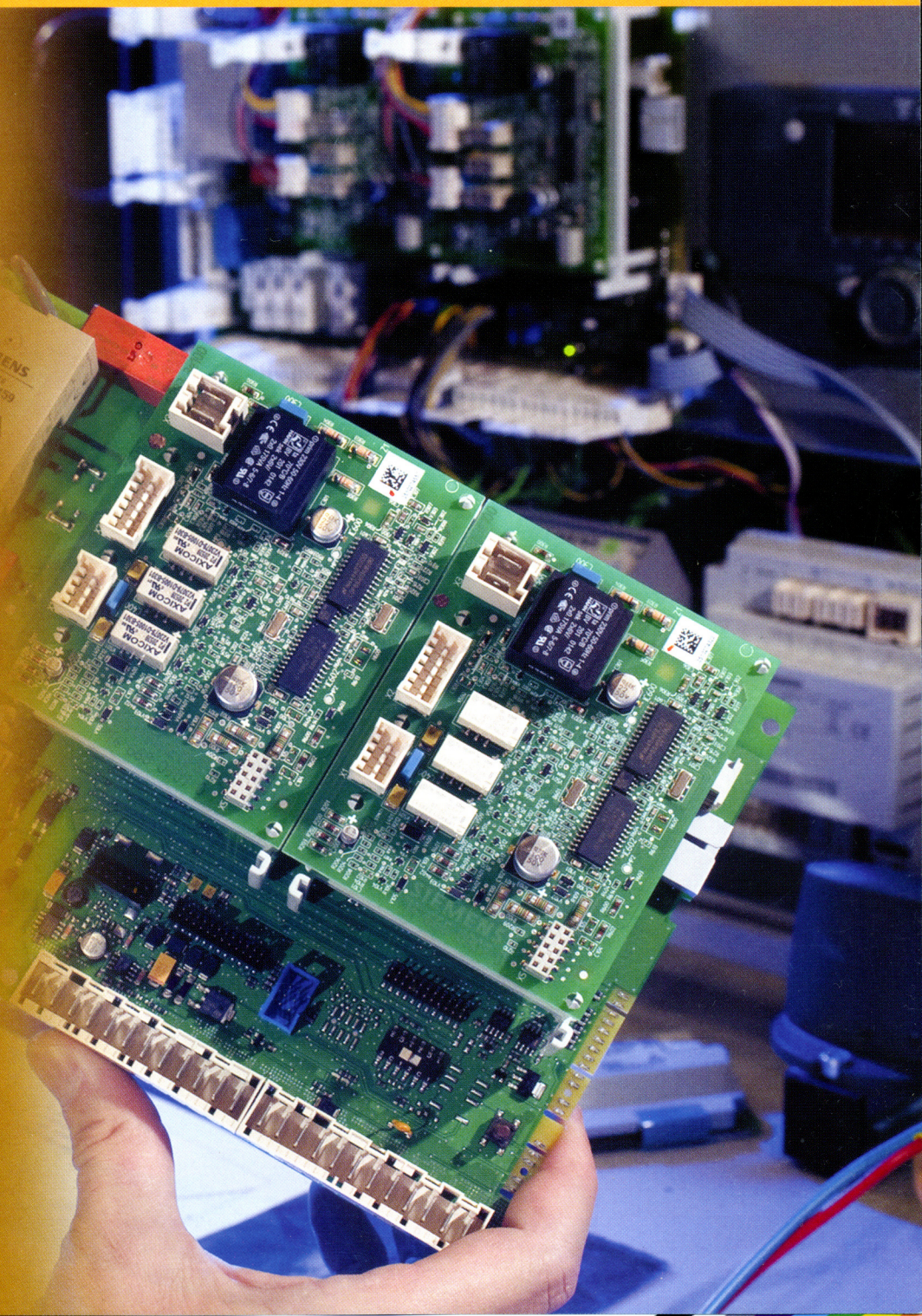
Ремонт автомобильного зарядного устройства для сотового телефона

Садовый светильник и его ремонт

Автомат лестничного освещения

Защита для модема

Задачи управления установлением соединений



Видається з січня 1993 р.  
№ 7-8 (191/192)  
липень-серпень 2009

Щомісячний науково-популярний журнал  
Зареєстрований Держкомінформполітики,  
телебачення та радіомовлення України  
сер. КВ, №507, 17.03.94 р.  
**Засновник - МП "СЕА"**  
Київ, Видавництво "Радиоаматор"

## Редакційна колегія:

Ответственный редактор этого номера  
журнала

**О.Ю. Саулов**, [elektrik@sea.com.ua](mailto:elektrik@sea.com.ua)

В.Г. Бондаренко

С.Г. Бунін, UR5UN

М.П. Власюк

А.А. Перевертайло, UT4UM

С.М. Рюмик

Е.А. Солохов

О.Ю. Саулов (аудіо-відео)

Е.Т. Скорик

Е.Л. Яковлев

## Адреса редакції:

Київ, вул. Краківська, 36/10

## Для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна

тел. (044) 573-39-38

[ra@sea.com.ua](mailto:ra@sea.com.ua)

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

## Видавець: Видавництво "Радиоаматор"

**С.М. Січкач**, директор,

тел. 573-39-38, [ra@sea.com.ua](mailto:ra@sea.com.ua),

А.М. Зінов'єв, літ. ред., [az@sea.com.ua](mailto:az@sea.com.ua)

О.Л. Ковальський, верстка

С.В. Латиш, реклама,

тел. 573-32-57, [lat@sea.com.ua](mailto:lat@sea.com.ua)

В.В. Моторний, підписка та реалізація,

тел. 573-25-82, [val@sea.com.ua](mailto:val@sea.com.ua)

## Підписано до друку 7.8.2009 р.

Дата виходу в світ 21.8.2009 р.

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 7,54

Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435

Тираж 8700 прим.

Ціна договірною

## Віддруковано з комп'ютерного набору

в друкарні "Аврора Принт" м. Київ,

вул. Причальна, 5,

тел. (044) 550-52-44

## Реферується ВИНІТИ (Москва):

Журнал "Радиоаматор", Киев.

Издательство "Радиоаматор",

Украина, г. Киев, ул. Краковская, 36/10.

При передруку посилання на "Радиоаматор"  
обов'язкове. За зміст реклами та оголошень  
несе відповідальність рекламодавець. При  
листуванні разом з листом вкладайте конверт  
зі зворотною адресою для гарантованого  
отримання відповіді.

## аудио-відео

2. Телевизор «Витязь 37СТV730-7»  
и его ближайшие «родственники» .....И.Б. Безверхний
5. О статье «Стерефонический УМЗЧ 2x250 Вт» .....Е.Л. Яковлев
5. Не покупайте старые телевизоры
6. Караоке DVD-плеер BKK DV925HD .....В.П. Цымбал
12. Широкополосный измеритель коэффициента стоячей волны напряжения . А. Титов
14. Ремонт источников питания телевизоров  
при отказе ИМС STR6708 (STR6709, STR6707) .....Ю.И. Куницкий
16. Малошумящий микрофонный усилитель на LA3161 .....А.Л. Бутов
18. Универсальная 3-канальная цветомузыкальная приставка  
2400 Вт/220 В .....Ю. Садилов
20. Шестиламповая радиола «Минск-58» .....В.А. Мельник
22. Качественный звук в небольшом объеме.  
Обзор полочных АС класса Hi-Fi .....А.Л. Бровков
27. Доработка радиоприемника «Mason-411» .....А.Г. Зысюк
30. Усилитель-разветвитель видеосигнала «1 в 4» .....В. Глухов
31. FM-адаптер для записи телефонных переговоров .....В. Мишаков

## електроніка і комп'ютер

32. Датчики газа и их применение .....Е.Л. Яковлев
36. Люминесцентные лампы и их электронные балласты  
в вопросах и ответах .....Н.П. Власюк
38. Ремонт автомобильного зарядного устройства для сотового телефона . С.А. Елкин
41. Автомат лестничного освещения .....Е.Л. Яковлев
42. Новые 8-разрядные STM8S105 и STM8S207,  
а также 32-разрядные STM32F107 устройства от STMicroelectronics . Ю.А. Коваль
44. Садовый светильник и его ремонт .....Н.П. Власюк
46. Защита для модема .....А.Г. Зысюк
48. Устройство защиты от комаров, или «комариный укус» по комарам . Е.Л. Яковлев
50. Спрашиваете? Отвечаем!

## современные телекоммуникации

53. Задачи управления установлением соединений ... В.Г. Бондаренко, И.П. Павелко
56. Микроконтроллеры GSM. Решение 5 .....С.М. Рюмик

## бюллетень КВ+УКВ

60. Любительская связь и радиоспорт .....А.А. Перевертайло

## новости, информация, комментарии

67. Визитные карточки
70. Электронные наборы и приборы почтой
72. Книга-почтой

## Дорогие друзья!

Вы держите в руках тематический выпуск журнала «Радиоаматор» посвященный «Аудио-видео». Тематика этого раздела журнала вызывает большой интерес среди читателей, и поэтому, в этом номере, ему отведено 30 страниц. Для сохранения объема других разделов журнала мы выпускаем сдвоенный номер с увеличенным количеством страниц. Следующий 9 номер журнала в этом году будут выходить в прежнем формате – 64 страницы.

В первой половине 2009 г. редколлегия провела работу по улучшению журнала. При этом, идя навстречу пожеланиям читателей, в журнале мы изменили вид и размер шрифта, что сделало его более «читабельным». Мы также ввели в журнале ряд новых рубрик.

Однако для дальнейшей работы по улучшению журнала нам необходима еще более тесная обратная связь с читателями. Мы не просим Вас заполнять традиционную анкету, а просим просто написать в произвольной форме, что Вам нравится в журнале, а что нет, какие статьи и рубрики в первом полугодии 2009 г. Вам понравились, а какие нет. Напишите то, что Вы хотели бы увидеть нового в журнале во второй половине 2009 г. Мы постараемся максимально учесть Ваши просьбы и пожелания.

## Ждем Ваших писем.

Нашим авторам мы напоминаем, что к рассмотрению принимаются статьи в формате .doc объемом до 16 тыс. символов и сопровождающиеся отдельными цветными фото устройства, описываемого в статье. К статье отдельными файлами прикладываются схемы и фотографии, выполненные с разрешением не менее 300 dpi и сохраненные в формате .tiff или .bmp в размере 100% (размер иллюстраций не менее 6x5 см) без интерполяции. Принимаются также сканированные схемы и рисунки. Сканирование производится с разрешением 600 dpi в полутоновом режиме. Для ускорения передачи статей по электронной почте их можно архивировать программой WinRar. Статьи следует отправлять одновременно по адресам: [ra@sea.com.ua](mailto:ra@sea.com.ua) и [electric@sea.com.ua](mailto:electric@sea.com.ua).

**До новых встреч на страницах нашего журнала!**

# Телевизор «Витязь 37СТV730-7» и его ближайшие «родственники»

И.Б. Безверхний, г. Киев

(Продолжение. Начало см. РА 6/2009)

На вывод 4 этой микросхемы через фильтр поступает сигнал регулировки размера по вертикали с вывода 42 видеопроцессора D101. Схемотехника выходных каскадов строчной (ВКСР) и кадровой (ВККР) разверток моношасси МШ37 совпадает со схемотехникой соответствующих каскадов телевизионных шасси 11АК30 и 11АК36 (см. [2], рис. 8 и таблицу 5 из этой статьи). Основные отличия – это расположение и нумерация деталей на схеме. В ВКСР моношасси МШ37 используется ТДКС типа РЕТ-22-15В, с помощью которого вырабатываются высокое, фокусирующее и ускоряющее напряжение, а также напряжение питания видеоусилителей 220 В (импульсный выпрямитель VD307) и напряжение питания микросхемы ВККР 24 В (выпрямитель на диоде VD308).

В телевизорах на моношасси МШ37 в позиции D501 используется процессор типа ST92195В7В1. Подобный также использовался в телевизионных шасси 11АК30 и 11АК36 (см. [5]). Правда, там была другая версия этого процессора, кардинально отличающаяся программным обеспечением и незначительно назначение некоторых выводов. В большинстве телевизоров «Витязь 37 СТV730-7» устанавливается процессор управления ST92195В7В1/MNF с прошивкой ПО версии VITYAZV204. Поэтому рассмотрим только отличия процессора управления моношасси МШ37 от процессора управления шасси 11АК30/11АК36.

В БИС D501 (рис. 1) не задействованы выводы 3, 5, 7, 8, 10, 12–14, 45, 46, 49, 54, ис-



пользуемые в разных версиях процессора управления шасси 11АК30/11АК36:

- вывод 4 D501 – это выход команды MUTE;
- вывод 6 – выход команды включения-выключения (ON/ST-BY);
- вывод 47 – этот вывод обычно свободный, но в некоторых аппаратах используется для регулировки порога срабатывания схемы ОТЛ;
- выводы 52, 53 управляют светодиодным индикатором дежурного режима;
- вывод 55 – вход включения сервисного режима;
- вывод 56 – вход АЦП, на который поступает постоянное напряжение от локальной клавиатуры.

Несколько неиспользуемых выводов D501 подключено к корпусу. Назначение остальных выводов этой микросхемы совпадает с назначением соответствующих выводов процессоров управления телевизионных шасси 11АК30 и 11АК36.

## Источник питания

Импульсный источник питания моношасси МШ37 также очень похож на ИП телевизионного шасси 11АК36 (см. [3]). Импульсный преобразователь этого ИП собран на ШИМ контроллере D401 типа UC3842ВN, а ИП 11АК36 на

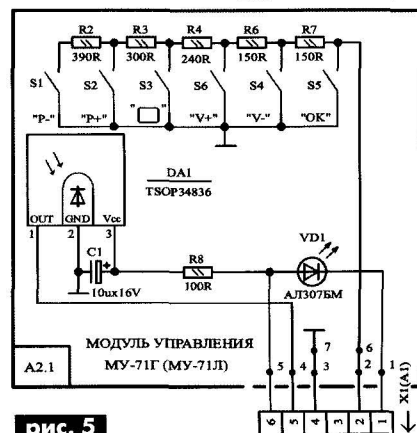
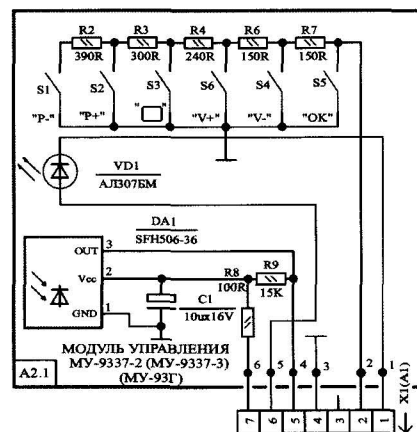


рис. 5

UC3843, которая отличается от UC3842 порогами срабатывания схемы защиты от пониженного напряжения (UVLO). Микросхема UC3842 защиту UVLO с гистерезисом, верхний порог которого 16 В, а нижний 10 В. У UC3843 эти пороги несколько ниже: верхний 8,5 В, а нижний 7,9 В. По цолевке и назначению выводов обе микросхемы совпадают. Белорусским аналогом микросхемы UC3842ВN является MC 1L3842ANF, которую также можно встретить в этом моношасси в позиции D401. С функциональной схемой, назначением выводов и описанием ШИМ контроллера UC3843 и UC3842 можно ознакомиться в [3]. Эти микросхемы предназначены для ШИМ управления ключом на мощ-

ном высоковольтном полевом транзисторе (VT401, **рис. 1**).

*Основные детали ИП моношасси МШ37:*

C401–C404, 1L401 – помехоподавляющий фильтр;

R401 – позистор (терморезистор с положительным ТКС) схемы размагничивания;

VD401–VD404 – диодный мост;

C406 – сглаживает пульсации выпрямленного напряжения;

D401 (UC3842BN или IL3842ANF) – ШИМ контроллер;

R409, C412 – цепь запуска;

VD407 – выпрямитель цепи подзарядки накопительного конденсатора C412 схемы запуска;

R408, C408 – времязадающая цепь;

R413, C409, VD406, C410, делитель R407, R403 и R404 – цепь ОС для групповой стабилизации выходных напряжений;

R404 – регулятор установки выходного напряжения 105 В;

R417, R418 – датчик тока полевого транзистора VT401;

VD414, VD415 – диодный ограничитель напряжения на датчике тока;

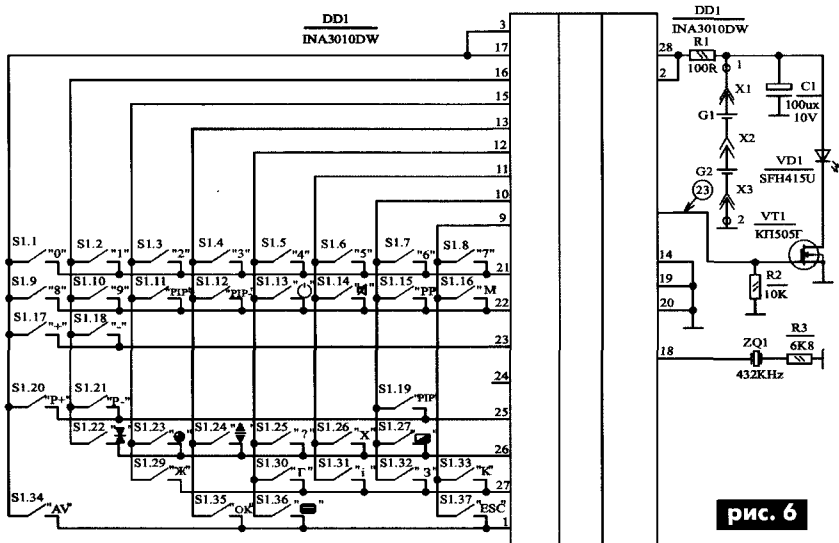
VT401 – выходной ключ преобразователя;

T401 – импульсный трансформатор преобразователя, непосредственная нагрузка VT401;

C419, C416, R414, VD408 – демпфирующая цепочка.

Блок питания имеет два вторичных импульсных выпрямителя +12 В (VD411) для питания УМЗЧ и +105 В (VD409) для питания ВКСР (в телевизорах с диагональю кинескопа 37 см).

Кроме того, из напряжения +12 В с помощью интегрального стабилизатора D403 формируется напряжение дежурного режима +5 В, которое не отключается и в рабочем режиме. Стабилизатор D402 обеспечивает получение рабочего напряжения +8 В. В дежурном режиме этот стабилизатор от-



ключается транзисторным ключом VT402. Микросхема D404 обеспечивает получение в рабочем режиме напряжения +5 В из 8 В с выхода D402.

Из напряжения питания ВКСР (+105 В) с помощью стабилизатора VD413 формируется напряжение +33...34 В для питания синтезатора частоты тюнера A101 KS-H-148 Е.

### Модуль управления

В описываемых телевизорах используется несколько модификаций модуля управления, принципиальные схемы которых показаны на **рис. 5**.

На каждой из этих схем можно увидеть светодиод индикации дежурного режима, фотоприемники и кнопки локальной клавиатуры с делителем напряжения.

### ПДУ

В различных моделях этих телевизоров используются пульты следующих типов: ПДУ-7, ПДУ-8, ПДУ-10. Все они используют код RC-5, собраны по одной принципиальной схеме (**рис. 6**) и отличаются только корпусом.

Основа каждого из этих пультов – микросхема INA3010DW, которая является аналогом популярной микросхемы TDA3010. Схема содержит керамический резонатор ZQ1 с частотой резонанса 432

кГц, ИК диод VD1 типа SFH415U и ключ, управляющий этим ИК диодом на полевом транзисторе VT1 КП505Г. На печатной плате ПДУ вытравлены контактные площадки матрицы клавиатуры пульта.

### Сервисное меню телевизоров на моношасси МШ37

Для вхождения в сервисный режим (вызов сервисного меню) достаточно в рабочем режиме кратковременно замкнуть вывод 55 процессора управления D501 на корпус (контрольные точки XN1). Эти контрольные точки расположены на плате возле процессора управления.

Но есть еще один способ активации сервисного режима. Для этого необходимо перевести телевизор в дежурный режим, а затем последовательно нажать на ПДУ следующие кнопки: «М», «ОК», «Отключение звука», «Дежурный режим».

**табл. 3**

| Пункт            | Значение     |
|------------------|--------------|
| ТВ селектор      | СК-В-562/564 |
| ТВ процессор     | STV2249      |
| ТВ ПЧ            | 38,0 МГц     |
| ПЧ Звукa         | 5,5/6,5 МГц  |
| КВК селектор*    | СК-В-562/564 |
| КВК ПЧ*          | 38,9 МГц     |
| Видео            | AV           |
| Телефоны         | Нет          |
| Усиление сигнала | Запрещено    |

\* Значение пункта не влияет на работу телевизора

табл. 4

| Пункт             | Значение   |
|-------------------|------------|
| H-Сдвиг           | 36         |
| V-Положение       | 08         |
| V-Амплитуда       | 28         |
| Линейность*       | 31         |
| ОТЛ*              | 31         |
| Ускоряющее        | –          |
| V-Амплитуда 110** | 61         |
| V-Сдвиг*          | 07         |
| S-Коррекция*      | 07         |
| Масштаб*          | Нормальный |
| Масштабирование*  | 3          |
| C-Коррекция*      | 03         |
| H-Ширина*         | 15         |
| EW-Амплитуда*     | 15         |
| EW-Форма*         | 15         |
| EW-Транзистор*    | Вход       |
| Трапеция*         | 07         |

\* Значение пункта не влияет на работу телевизора

При этом на экране появится меню из шести пунктов (подменю): «Конфигурация», «Настройка ТВ», «Настройка KBK», «Память», «Пароль», «Инициализация». Выбор пунктов сервисного меню осуществляется кнопками «Р+» и «Р-», а вход в выбранное подменю осуществляется клавишей «OK».

Значение выбранного пункта подменю можно изменять кнопками «+» и «-». Запоминание установленных значений параметров производится кнопкой «M» на ПДУ, а выход из любого подменю и сервисного меню – кнопкой «ESC».

Пункт «Настройка KBK» сервисного меню во всех из рассматриваемых моделей телевизоров не активизируется.

Пункт сервисного меню «Инициализация» используется после замены микросхемы энергонезависимой памяти новой для записи в эту микросхему определенных значений ряда различных параметров, обеспечивающих работоспособность телевизора. Для этого, выбрав строку «Инициализация», необходимо нажать кнопку «OK», а затем кнопку «?».

#### Подменю «Конфигурация»

Это подменю предназначено для установки параметрами

табл. 5

| Пункт             | Значение       |
|-------------------|----------------|
| Частота ПЧ точно  | 64             |
| Частота ПЧ грубо  | 05             |
| Усиление АРУ      | 170 мкА/dB     |
| АРУ               | 32             |
| Уровень R         | 30             |
| Уровень G         | 30             |
| Уровень B         | 30             |
| Отсечка R         | 32             |
| Отсечка G         | 32             |
| Порог автоRGB     | 10             |
| Развертка         | Чересстрочная  |
| H-синхронизация   | Вкл            |
| V-синхронизация   | Вкл            |
| Амплитуда CVBS    | 31             |
| Выход CVBS        | 2,3 Vpp        |
| Изменение звука   | Нелинейное     |
| Бланкирование RGB | Выкл           |
| Уровень растяжки  | 0 IRE          |
| Петля АББ         | Вкл            |
| Ручная отсечка R  | 140            |
| Ручная отсечка G  | 140            |
| Ручная отсечка B  | 140            |
| Контраст RGB OSD  | Запрещен       |
| Система цвета     | SECAM/PAL/NTSC |
| Подавления        | 1              |
| Резонаторы        | XTAL1:4,43/3,5 |
| Телесность        | Разрешена      |
| T-характеристика  | Нормальная     |
| t ФАПЧ1           | Автомат        |
| Модуляция         | Негативная     |
| Режим L1          | Выкл           |
| Перемодуляция     | Выкл           |
| ЧМ предискажения  | Автомат        |
| ЧМ детектор       | Активен        |
| АМ детектор       | Выкл           |
| Выход звука       | ЧМ             |
| Фильтр поднесущей | Вкл            |
| t-апч звука       | Автомат        |
| Выход фильтра ПАВ | 4,0 В          |
| Квазипарал. Звук  | Выкл           |
| Вставка отсечки   | После V-бланка |
| Бланкирование OS  | Запрещено      |
| Бланкирование CO  | Разрешено      |
| Полуконтрастность | Запрещена      |
| Счетчик отсечки R | Четный         |
| Счетчик отсечки G | Четный         |
| Зернистость       | Выкл           |
| Канал цвета       | Вкл            |
| Вставка белого    | Вкл            |
| «Клеш» фильтр     | 00             |
| PAL демодулятор   | 0 dB           |
| ACC overload      | Вкл            |
| Полоса частот     | 00             |
| Опора цвета       | Вкл            |
| Задержка цвета    | Вкл            |
| V бланкирование   | Адаптировано   |
| Порог шума        | Высокий        |
| t SIFAPU          | Автомат        |
| Задержка яркости  | Стандартная    |
| Постоянная AVL    | Быстрая        |
| Выход AM/FM out   | Основной канал |

системы управления в соответствии с модулями и микросхе-

мами, которые установлены в телевизоре. Рекомендуемые значения пунктов подменю «Конфигурация» приведены в **табл.3.**

#### Меню «Настройка ТВ»

Меню «Настройка ТВ» содержит четыре подменю: «TDA7438», «Установки», «Геометрия», «STV2249», первое из которых не активизируется. Подменю «Установки» обеспечивает установки яркости, контрастности, насыщенности, четкости и цветового тона NTSC. Рекомендуемые значения пунктов подменю «Геометрия» и «STV2249» приведены в **табл.4** и **табл.5.**

#### Подменю «Память»

Подменю «Память» позволяет просмотреть и изменить содержимое любой ячейки микросхемы энергонезависимой памяти.

#### Подменю «Пароль»

Подменю «Пароль» предназначено для снятия пароля и защиты всех программ. Для этого следует нажать клавишу «OK», а затем «?».

#### Литература

1. <http://vityaz.by/> – сайт РУПП «ВИТЯЗЬ».
2. Безверхний И.Б. Телевизоры на шасси 11AK30 от фирмы VESTEL//Радиоаматор. – 2007. – №4–7.
3. Безверхний И.Б. Особенности телевизионного шасси 11AK36 от фирмы VESTEL//Радиоаматор. – 2007. – №11–12.
4. Безверхний И.Б. Телевизионные приемники на основе шасси 11AK20, 11AK30, 11AK36, PT-92. – М.: Додека-XXI, К.: МК-Пресс, 2008.

# О статье «Стереофонический УМЗЧ 2х250 Вт»

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

К сожалению, в последнее время ряд средств массовой информации допускают много ошибок в своих публикациях. Если в сфере политики или формирования общественного мнения их можно считать в большинстве случаев преднамеренными, то в технической литературе они обусловлены невнимательностью авторов публикаций и издателей. Забывается или игнорируется старое доброе правило: «Семь раз отмерь, один – отрежь».

Грешат этим не только отечественные издания, но и зарубежные. При этом имеются в виду и сложные теоретические просчеты, и элементарные ошибки в оформлении.

Как было отмечено в аннотации к статье «Стереофонический УМЗЧ 2х250 Вт» [1], она была написана по материалам чешского журнала «Amatyrský RADIO» №10 за 2008 год. Первоисточник – интересная для радиолюбителей разработка, выполненная на современной элементной базе с высоким профессиональным уровнем. Однако во многих бочках меда всегда найдется досадная ложка дегтя. На принципиальной схеме оконечного каскада усилителя (рис.2, PA 5/2009, с.5), как и на схеме первоисточника, имелась ошибка. Неверно был указан тип транзисторов T7, T10, T15, T18 (должны быть 2SK1529, а не 2SJ200) и тип проводимости этих полевых транзисторов. В журнале «Радиоаматор» 5/2009 автор преследовал цель «разбудить» внимательность читателей к восприятию печатной информации, ведь в тексте статьи (с.7) упоминаются именно 2SK1529, а на принципиальной схеме их нет.

Увы, писем в редакцию от читателей, заметивших ошибку, поступило ничтожно мало и вряд ли в этом виновата хорошая теплая погода. Не заме-

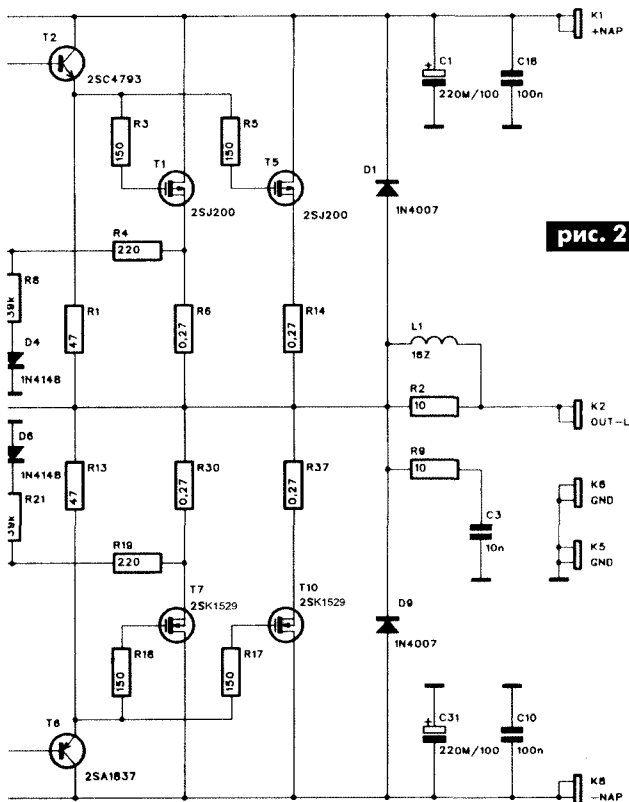


рис. 2

тили ошибки и не опубликовали исправления и в редакции «Amaterske RADIO» – цикл публикаций на эту тему продолжается и в этом году, поэтому автор и редакция «Радиоаматор» приносят читателям свои извинения за допущенную ошибку.

Ниже приводится исправленный вариант фрагмента **рис.2**.

## Литература

1. Яковлев Е.Л. Стереофонический УМЗЧ 2х250 Вт//Радиоаматор. – 2009. – №5. – С.5.

## Не покупайте старые телевизоры

Национальный совет Украины по вопросам телевидения и радиовещания предостерегает, что в последнее время для продажи широко предлагаются преобразователи цифровых сигналов в стандарте MPEG-2 для телеприемников, представляющие собой устаревшие технические устройства. Об этом сообщили в Нацсовете по телерадиовещанию.

Согласно сообщению, в 2007 году Национальный совет Украины по вопросам телевидения и радиовещания по согласованию с другими ведомствами установил стандарт сжатия цифрового телевизионного сигнала. Органами государственной власти был выбран более современный и более качественный стандарт телевизионного приема MPEG-4. Этот стандарт дает возможность принимать вдвое больше телепрограмм в той же полосе частот, чем действующий устаревший стандарт MPEG-2.

21 марта 2008 года Совет национальной безопасности и обороны Украины поручил Кабинету Министров Украины осуществить мероприятия по запрещению ввоза в Украину и сборки в стране телеприемников, не способных принимать цифровой сигнал в стандарте MPEG-4, однако таких мер предпринято не было.

В связи с тем, что в последнее время из-за подорожания услуг кабельного телевидения наблюдается рост спроса граждан именно на цифровое и спутниковое приемное телевизионное оборудование, Нацсовет предостерегает телезрителей: *прежде чем покупать телеприемник, цифровой преобразователь или спутниковый ресивер, следует убедиться, что это оборудование может принимать телесигнал во внедренном на Украине стандарте MPEG-4.*

Заверения, что старые преобразователи или спутниковые ресиверы можно переоборудовать, не соответствуют действительности. Чтобы уберечься от необоснованных расходов, следует покупать только устройства в стандарте MPEG-4.

# Караоке DVD-плеер BBK DV925HD

В.П. Цымбал, г. Киев



*Этой статьей мы продолжаем нашу новую рубрику, назначение которой – познакомить наших читателей с новинками аудиовидеоаппаратуры, предлагаемой на рынке. О возможностях современного DVD-плеера будет рассказано в этой статье.*

BBK DV925HD – это топовая модель линейки High Definition караоке DVD-плееров фирмы BBK 2007/2008 модельного года (см. **фото**). Эта линейка представлена тремя моделями DVD-проигрывателей.

Отличие моделей в следующем:

BBK DV921HD – функция Караоке++, 4-разрядный индикатор, декодер звука 5.1.

BBK DV923HD – функция Караоке++, многоразрядный функциональный индикатор, декодер звука 5.1.

BBK DV925HD – функция Караоке+, 6-разрядный индикатор, декодер звука 7.1, кабель HDMI в комплекте.

Все DVD-плееры этой линейки имеют выходы: видео: HDMI, компонентный, композитный и SCART; звука: цифровой оптический и коаксиальный, а также стереовыход. Все плееры имеют вход для подключения микрофона в режиме караоке.

Они также оснащены высокоскоростным входом USB 2.0 для воспроизведения музыки формата MP3, фотографий в формате jpeg и видеофильмов в формате DivX.

Задняя панель модели BBK DV925HD (далее BBK) показана на **рис. 1**.

DVD-плеер DV925HD формирует сигнал высокой четкости с качеством HDTV (разреше-

ние 1080i/1080p) через интерфейс HDMI, т.е. позволяет масштабировать картинку с обычного DVD-диска в изображение более высокого разрешения. Но это не означает, что плеер может воспроизводить видеопоток высокого разрешения с дисков HD DVD или Blu-Ray.

В плеере применена ИМС типа MTK1389S вместо MT1389FE, используемой в более дешевых моделях DVD-плееров. Дополнительно в плеере применена ИМС MT1392E, которая расширяет функциональность главного чипа. Она интерполирует цифровой видеосигнал к высоким разрешениям, передает его на HDMI-выход и обеспечивает работу компонентного аналогового видеовыхода в HD-режимах. Кроме того, MT1392E поддерживает передачу цифрового аудиосигнала по HDMI. О высоком качестве этого плеера свидетельствует тот факт, что он, с несколько измененной передней панелью, поставляется в США под маркой OPPO DV980H.

В 2008 г. проигрыватель был модернизирован. Отличить модели первых выпусков от современных можно по надписи на корпусе, над правым краем лотка загрузки диска. В первых моделях там значилось «1080p / 1080i, 480p / 720p». В плеерах последних серий вместо этого имеется надпись «1080p upscale».

Для оценки работы BBK и выполнения им различных функций мы

сравним его с добротным аппаратом Pioneer DV-610AV (модель 2008 г.) и с бюджетным DVD-проигрывателем Samsung DVD P365KD (модель 2006/2007 г.).

Тестирование будет производиться совместно с телевизором класса HD ready Toshiba 32AV500PR (32", разрешение 1366x768 пикселей) и музыкальным центром Aiwa JAX X3.

DVD-проигрыватель BBK DV925HD имеет следующее функциональное оснащение:

1. Скайлер, позволяющий преобразовывать сигнал с DVD-диска в формат Full HD 1920x1080p, в форматы HD Ready 1920x1080i, 1280x720p, а также в форматы 720x576p и 720x576i.

2. Декодер 7.1.

3. Поддержка воспроизведения видео, фото и MP3-файлов по шине USB 2.0.

4. Режим Zoom 0,5x...4x с большим количеством промежуточных значений увеличения.

5. Возможность воспроизведения фото в формате HD jpeg (т.е. при объеме файла до 20 Мбайт).

## Знакомство с аппаратом

1. Необычный синий цвет свечения 6-разрядного индикатора, а также синяя подсветка лотка диска и джойстика на передней панели плеера. Приятно удивило наличие виртуальной панели управления (**рис.2**).

2. В отличие от Pioneer DV-610AV (далее Pioneer) имеется индикатор нахождения в де-

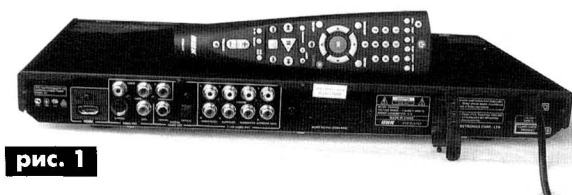


рис. 1

журном режиме. Приятно, что выход на наушники, вход микрофона и порт USB2/0 закрыты декоративной крышечкой (справа на **фото**). Это и улучшает внешний вид плеера, и препятствует попаданию пыли и грязи в разъемы.

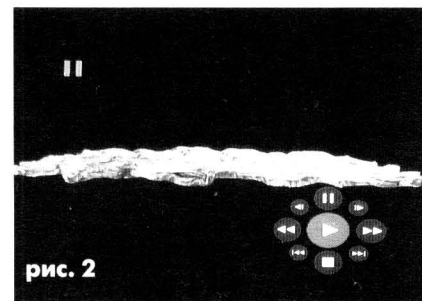


рис. 2

3. Однострочный 6-символьный буквенно-цифровой индикатор выдает лишь самую необходимую информацию. Индикации о режиме работы плеера на передней панели нет – она выдается на экран телевизора.

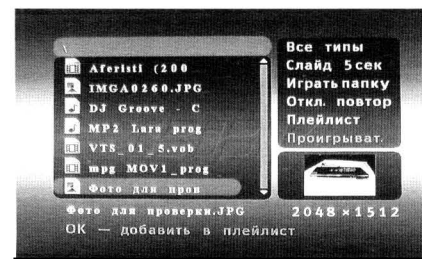


рис. 3

4. В отличие от Pioneer, после загрузки диска проигрыватель сразу переходит в режим «Меню диска», – это очень удобно.

5. Если при просмотре фото в режиме слайд-шоу использовать режим Zoom, то для возобновления работы слайд-шоу надо вернуться в «Меню диска», – это неудобно.

6. Количество кнопок на передней панели плеера явно недостаточное – даже включение режима работы с USB возможно только с ПДУ.

7. ПДУ типа RC026-05R удобной формы – «лопатка», с кнопками, удачно сгруппированными по зонам (рис. 1). Порадовало наличие на ПДУ регулятора громкости сигнала звука и кнопка MUTE.

8. В отличие от многих дру-

гих плееров, ВВК читает кириллицу в названии файлов.

9. Обрадовало наличие на ПДУ кнопки Q-play – пропуска «непротастываемых» рекламных вставок на дисках.

Еще очень удивило, что при покупке плеера на принесенных с собой тестовых дисках не нашлось файлов, которые не «видит» ВВК DV925HD (рис. 3).

### Возможности проигрывателя в разных режимах

При нажатии кнопки «Setup» на экране отображается главное меню проигрывателя. Желтая надпись внизу поясняет, что можно настроить, используя данный пункт меню. В данном случае при выборе «Изображение» можно произвести «Настройку изображения» проигрывателя. В этом меню предлагаются функции, показанные на рис. 4 справа.

Видеовыход и настройки видео. Здесь важен тип выбранной развертки. Как видим из рис. 5, при прогрессивной развертке (надпись на экране

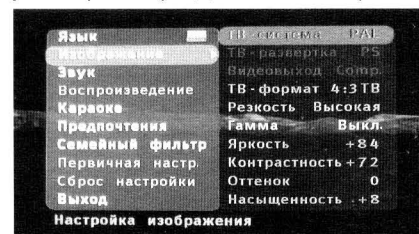


рис. 4

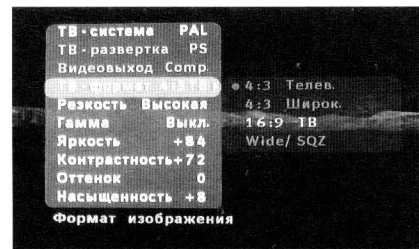


рис. 5

«ТВ развертка PS») выдача сигнала по компонентному выходу невозможна – он работает только в режиме чересстрочной развертки (IS).

Из рис. 5 также видно, какие форматы экрана телевизора можно выбрать для обеспече-

ния меньших искажений пропорций изображения. Предусмотрена регулировка не только яркости, контрастности и насыщенности выходного сигнала, но и его оттенка (более красный или более зеленый).

Аудиовыход. Плеер можно включить в режим выходного сигнала: стерео, 5.1 или 7.1 (рис. 6). При этом при выборе режима 7.1. на экране высвечивается та же надпись, что и



рис. 6

при выборе режима 5.1 «Пять динамиков и сабвуфер», – это явная недоработка. При выборе режима 5.1 звук выдается так же, как и в режиме стерео – только на два канала.

Выбрав пункт «Микширование», попадаем в меню (рис. 7 и рис. 8) настройки громкости звучания каждого из выходных каналов. Предусмотрена также регулировка задержки в них.

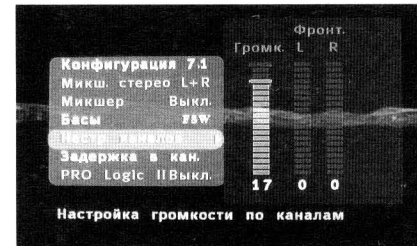


рис. 7

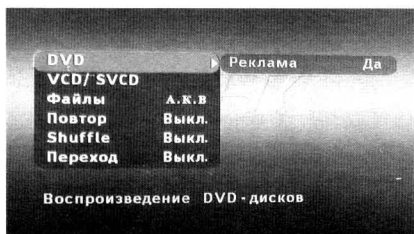


рис. 8

Меню «Воспроизведение». Доступно только при отсутствии диска в лотке проигрывателя. На рис. 9 видно, что для DVD-видеодисков можно за-



дать автоматический пропуск рекламы (процесс занимает 1...2 с и показан на **рис. 10**). Пропуск рекламы можно также активировать кнопкой Q-play ПДУ плеера.



**рис. 9**



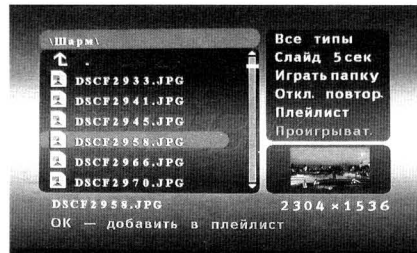
**рис. 10**

удобно, так как приходилось постоянно переключать кабель сигналов компонентного входа телевизора.

Сравнение с Pioneer производилось по входу HDMI. Тестовый телевизор Toshiba 32AV500PR имеет два входа HDMI, что значительно упростило испытания, однако привело к необходимости приобретения еще одного недорогого HDMI-кабеля. Поскольку использовался тестовый телевизор типа HD Ready, то сравнение также проводилось в режиме 720p, т.е. в разрешении 1280x720.

**Просмотр видеофильмов**

Было отмечено, что картинка с BVK более темная и менее контрастная, чем с Samsung. Однако этот недостаток можно



**рис. 11**



**рис. 12**

**Просмотр фотографий**

В этом режиме видим картинку (**рис. 11**). Превью появляется спустя 6 с после выбора фото, – это неудобно. Под превью указывается разрешение фото. Возможен просмотр слайдов под музыку. Музыкальные файлы MP3 должны находиться на том же носителе (DVD или USB), что и фотографии.

**Режим караоке**

Проигрыватель оснащен функцией Караоке+ (**рис. 12**), т.е. предусмотрен режим АКГ – автоматический контроль громкости. Это означает, что голос певца, сопровождающий фонограмму, отключается, когда вы начинаете петь в микрофон. Возможна также установка звучания голоса певца из одного канала, а Вашего – из другого, т.е. система может обучать пению. Предусмотрена также регулировка «Эхо».

**Сравнительные испытания**

Поскольку плеер Samsung DVD P365KD (далее Samsung) не имеет выхода HDMI, то сравнение с ним BVK производилось по компонентному выходу в режиме прогрессивной развертки 720p. Это было довольно не-

удобно, так как приходилось постоянно переключать кабель сигналов компонентного входа телевизора. Сравнение с Pioneer производилось по входу HDMI. Тестовый телевизор Toshiba 32AV500PR имеет два входа HDMI, что значительно упростило испытания, однако привело к необходимости приобретения еще одного недорогого HDMI-кабеля. Поскольку использовался тестовый телевизор типа HD Ready, то сравнение также проводилось в режиме 720p, т.е. в разрешении 1280x720.

Было отмечено, что картинка с BVK более темная и менее контрастная, чем с Samsung. Однако этот недостаток можно устранить настройкой видео (**рис. 4**). Шум на экране при воспроизведении видеофайлов .avi, скачанных из Интернет, у BVK был на уровне Pioneer, или меньше, и заметно меньше, чем у Samsung. При воспроизведении полноценных DVD-дисков у BVK отмечена большая четкость изображения и лучшая естественность передачи цветов, в частности цвета лица, чем у Pioneer и у Samsung.

При воспроизведении видеофайла BVK в отличие от Pioneer не индицирует его битрейт, что не очень удобно.

Заметное различие между проигрывателями было обнаружено при воспроизведении видеофайлов, записанных в различных форматах. Оказалось, что BVK читает любые нефинализованные DVD-диски, что составляет его несомненное преимущество. Однако, для испытаний использовались финализованные диски DVD+RW, которые читают все три проигрывателя.

На диск DVD+RW были записаны такие файлы:

1. В формате .avi с видеокamerы формата miniDV Panasonic NV-GS330, полученный с выхода USB видеокamerы.
2. В формате .avi с видеокamerы формата Didital8 Sony DCR-TRV110, полученный с выхода DV видеокamerы.
3. Те же файлы, преобразованные с помощью программы TMPGenc в формат .mpg.
- 4–5. Те же файлы, преобразованные с помощью программы Virtual dub и кодека DivX Pro5.1 в формат .divx с битрейтом 5 и 8 Мбит/с и звуком в формате AC-3 ACM.
6. Файл в формате DVD-диска .vob.
- 7–9. Те же файлы, преобразованные с помощью программы TMPGenc в формат .m2v+.mp2 (видео и звук отдельным потоком, а также в форматы .m2v (только видео) и .mp2 (только звук).
10. Файл, обработанный кодером DivX Pro5.1 со звуком в формате PCM с общим битрейтом 5 Мбит/с.
11. Файл .avi, кодированный DivX Pro5.1 со звуком в формате Fraunhofer IIS с общим битрейтом 0,77 Мбит/с, скачанный через Интернет.

Результаты определения наличия на диске и воспроизведения тем или иным плеером приведены в **табл. 1**. Как видно из **табл. 1**, больше всего форматов из предложенных (все) воспроизводит BVK DV925HD, меньше всех – Pioneer DV-610AV. BVK DV925HD также воспроизводит файлы №1–11 и со входа USB.

| Тип файла |                  | Pioneer DV-610AV |                 | Samsung DVD P365KD |                         | BBK DV925HD |               |
|-----------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-------------|---------------|
|           |                  | «Видит»          | Воспроизводит   | «Видит»            | Воспроизводит           | «Видит»     | Воспроизводит |
| 1         | .avi Panasonic   | +                | Искаженный звук | +                  | Искаженные видео и звук | +           | +             |
| 2         | .avi Sony        | +                | -               | +                  | +                       | +           | +             |
| 3         | .mpg             | -                | -               | +                  | +                       | +           | +             |
| 4         | .divx 5 Мбит/с   | +                | +               | +                  | +                       | +           | +             |
| 5         | .divx 8 Мбит/с   | +                | +               | +                  | +                       | +           | +             |
| 6         | .vob             | +                | -               | -                  | -                       | +           | +             |
| 7         | .m2v+mp2         | +                | -               | +                  | звук                    | +           | +             |
| 8         | .m2v             | -                | -               | -                  | -                       | +           | +             |
| 9         | .mp2             | +                | -               | +                  | звук                    | +           | +             |
| 10        | .avi 5 Мбит/с    | +                | +               | +                  | +                       | +           | +             |
| 11        | .avi 0,77 Мбит/с | +                | +               | +                  | +                       | +           | +             |

### Всеядность BBK DV925HD почти на уровне компьютера

В Интернет-чатах много говорится о медлительности бюджетных DVD-проигрывателей и о том, насколько их превосходит «продвинутый» Pioneer. Результаты сравнительных измерений его с BBK при работе с DVD-диском показали следующее (в скобках цифры для Pioneer):

1. Время от загрузки DVD-диска с видеофайлами в лоток до появления «Меню диска» – 10 с (12 с).

2. Время от выбора .avi файла в «Меню диска» до начала его воспроизведения – 2 с (12 с).

Как видим, BBK заметно быстрее.

В DVD-плеерах установлено ограничение на объем воспроизводимого ими .avi файла, как правило, 2 Гб. В этом плане BBK работает необычно: он показывает наличие на DVD-диске .avi файлов длительностью и более 2 Гб. Однако воспроизводит из каждого такого файла только первые 2 Гб.

### Слайд-шоу

Достоинством BBK, как и Pioneer, является возможность показывать слайд-шоу с одно-

временным воспроизведением музыки. Причем при работе с выхода HDMI качество изображения при этом получается очень хорошее. Проигрыватели сравнивались в режиме телевизора 4:3. При загрузке альбома с фото на экран выдается перечень фото, размер и превью первого из них, а также меню управления слайд-шоу (рис. 11). Временные параметры проигрывателей в этом режиме приведены в табл. 2.

Проигрыватели работают в режиме слайд шоу по-разному. BBK DV925HD. При просмотре фото можно задать три режима смены слайдов:

- сверху вниз;
- снизу вверх;
- «вытеснение»: предыдущее фото на экране блекнет, новое постепенно набирает яркость, замещая предыдущее. Слайд как бы «вытесняет» предыдущий. Слайд занимает весь экран по вертикали. В режиме «Меню Диска» превью выбранного слайда появляется через 5 с.

Pioneer DV-610AV. Происходит замена одного слайда другим, движущимся сверху вниз. Слайд занимает большую

часть экрана по горизонтали, оставляя небольшую черную полосу снизу. В режиме «Меню Диска» превью выбранного слайда появляется через 6 с.

Samsung DVD P365KD. Каждый следующий слайд появляется мгновенно на черном фоне после исчезновения предыдущего. Слайд окружен со всех сторон черными полосами, т.е. его масштаб уменьшен, по сравнению с другими проигрывателями. В режиме «Меню Диска» превью выбранного слайда появляется через 1 с.

Как видим, BBK лишен недостатка Pioneer, а именно фиксированной длительности показа одного слайда в режиме слайд-шоу. По сравнению с Samsung, плеер BBK выдает слайды в большем масштабе, в лучшем разрешении, однако превью слайда у него выводится дольше.

В режиме развертки 720p проверялась работа BBK при смешанном показе фото размерами 2304x1728 и 3008x2000. При переходе от слайда 2304x1728 к слайду 3008x2000 плеер автоматически сохранял размер изображения по вертикали (на весь

|                                   | Pioneer DV-610AV | Samsung DVD P365KD   | BBK DV925HD         |
|-----------------------------------|------------------|----------------------|---------------------|
| Время включения из ждущего режима | 12 с             | 6 с                  | 10 с                |
| Время загрузки диска*             | 12 с (15 с)      | 12 с (15 с)          | 10 с (15 с)         |
| Время загрузки с входа USB        | 4 с              | -                    | 2 с                 |
| Длительность показа одного слайда | 7 с              | 12...35 с (задается) | 5...35 с (задается) |
| Длительность смены слайда         | 6 с              | 2 с                  | 1 с                 |

\* В скобках приведено время для CD-диска, без скобок – для DVD-диска

экран), одновременно увеличивая его размер по горизонтали. Длительность вывода или смены слайда на экране при этом не изменялась.

### Воспроизведение аудиодисков

В связи с отсутствием в имевшемся в наличии экземпляре Pioneer декодера 5.1, тестирование ВВК в режиме многоканального звучания не проводилось. Тестирование проводилось в режиме стерео.

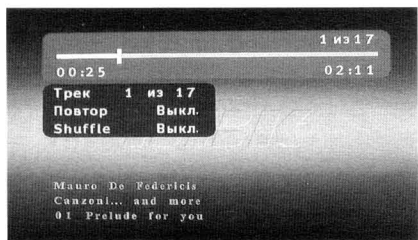


рис. 13

### CD-диск

При загрузке CD-аудиодиска проигрыватель Samsung выдает звуковой сигнал первой песни диска через 8 с, ВВК – через 10 с, Pioneer – через 16 с. При этом у ВВК, в отличие от Samsung, на экран вообще не выдается список аудиофайлов (у Pioneer для этого надо нажать несколько кнопок). Вместо него выводится картинка (рис. 13), где указано общее время воспроизведения, название альбома, номер и название проигрываемого трека. Просмотреть весь список треков нельзя, что не очень удобно.

При сравнении качества воспроизведения CD-аудиодиска в стереорежиме оказалось, что звучание ВВК заметно лучше, чем Samsung, хотя Pioneer звучал лишь немногим хуже. Аппарат от ВВК демонстрировал глубокие басы с малым уровнем искажений, хорошее разделение каналов, широкую хорошо детализированную сцену с четким разделением инструментов. Очень хорошо звучат «звонкие» инструменты.

Тот же CD-диск на музыкальном центре Aiwa JAX X3 (использовалась одна и та же акустика) звучал менее ярко, чувствовалось худшее разделение каналов и больший уровень шумов.

### MP3-диск

У ВВК меню диска выдается через 10 с после его загрузки. На экран выдается список треков. При воспроизведении на экран индицируется название трека, альбома, битрейт и гребенка эквалайзера (рис. 14). Предусмотрена возможность создания плей-листа и задание последовательности воспроизведения файлов.

Существенной разницы в звучании (при воспроизведении треков с битрейтом 128 и 192 кбит/с) на аппаратах ВВК, Samsung и Pioneer выявлено не было.

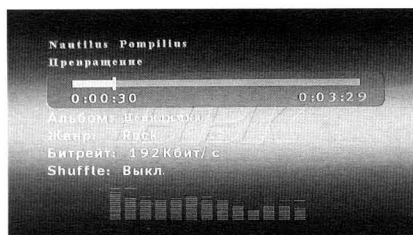


рис. 14

### Итоги

#### Недостатки ВВК DV925HD:

1. При проигрывании музыкальных CD не выдается список треков.
2. Не индицируется битрейт видеофайлов.
3. Воспроизводятся только первые 2 Гб .avi файла.
4. Недостаточный набор органов управления на передней панели плеера.
5. При проходе по папкам, по достижению конца списка, курсор не переходит на его начало – для возврата нужно идти в обратном направлении или вновь входить в меню диска.
6. Примитивный дисплей на передней панели.
7. Режим выхода HDMI можно задать только до начала воспроизведения.

- #### Достоинства ВВК DV925HD:
1. Читает практически все типы видеофайлов.
  2. Выходной сигнал до 1080p.
  3. Просмотр слайд-шоу под музыку.
  4. Удобный режим Zoom.
  5. Высокоскоростной вход USB.
  6. Читает кириллицу в именах файлов и папок.
  7. Декодер 7.1.
  8. Функция пропуска рекламных вставок.
  9. Удобное, хорошо продуманное управление.
  10. Широкий набор аудио- и видеовыходов.
  11. Регулятор громкости на ПДУ.
  12. Питающее напряжение 110...250 В / 50 Гц.

Тот факт, что качество работы ВВК DV925HD будет выше, чем у бюджетного Samsung DVD P365KD, не стало неожиданностью. В то же время, по качеству воспроизведения видео- и аудиофайлов ВВК DV925HD не уступает, а по некоторым параметрам и превосходит своего «одноклассника» Pioneer DV-610AV. В то же время ВВК компактнее, чем Pioneer, имеет более удобное управление и гораздо «всеядней» при воспроизведении видеофайлов.



рис. 15

Серийный номер тестированного ВВК DV925HD показан на рис. 15.

### От редакции

В статье выражена личная точка зрения автора. Публикуя эту статью, мы рассчитываем на отклики читателей-владельцев ВВК DV925HD и аналогичных аппаратов.

# VII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЭНЕРГЕТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ – 2009

**23 – 25**  
сентября 2009 г.



**VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ  
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

## ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство топлива и энергетики Украины  
Международный выставочный центр

- ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ
- ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
- ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ И АКСЕССУАРЫ
- АСУ ТП, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ДИАГНОСТИКА
- ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
- ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
- ЭНЕРГЕТИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
- ЭНЕРГЕТИКА НА ТРАНСПОРТЕ, В АПК
- АЛЬТЕРНАТИВНАЯ И ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА
- УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- НЕФТЕГАЗОВАЯ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- НАСОСЫ, ТРУБЫ, АРМАТУРА

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК УКРАИНЫ**

- СОВЕЩАНИЯ, ТЕМАТИЧЕСКИЕ "КРУГЛЫЕ СТОЛЫ",  
КОФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ,  
ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

## ПАТРОНАТ:

Кабинет Министров Украины  
Комитет Верховной Рады Украины по вопросам  
топливно-энергетического комплекса, ядерной  
политики и ядерной безопасности

Международный медиа-партнер: Официальное издание форума:



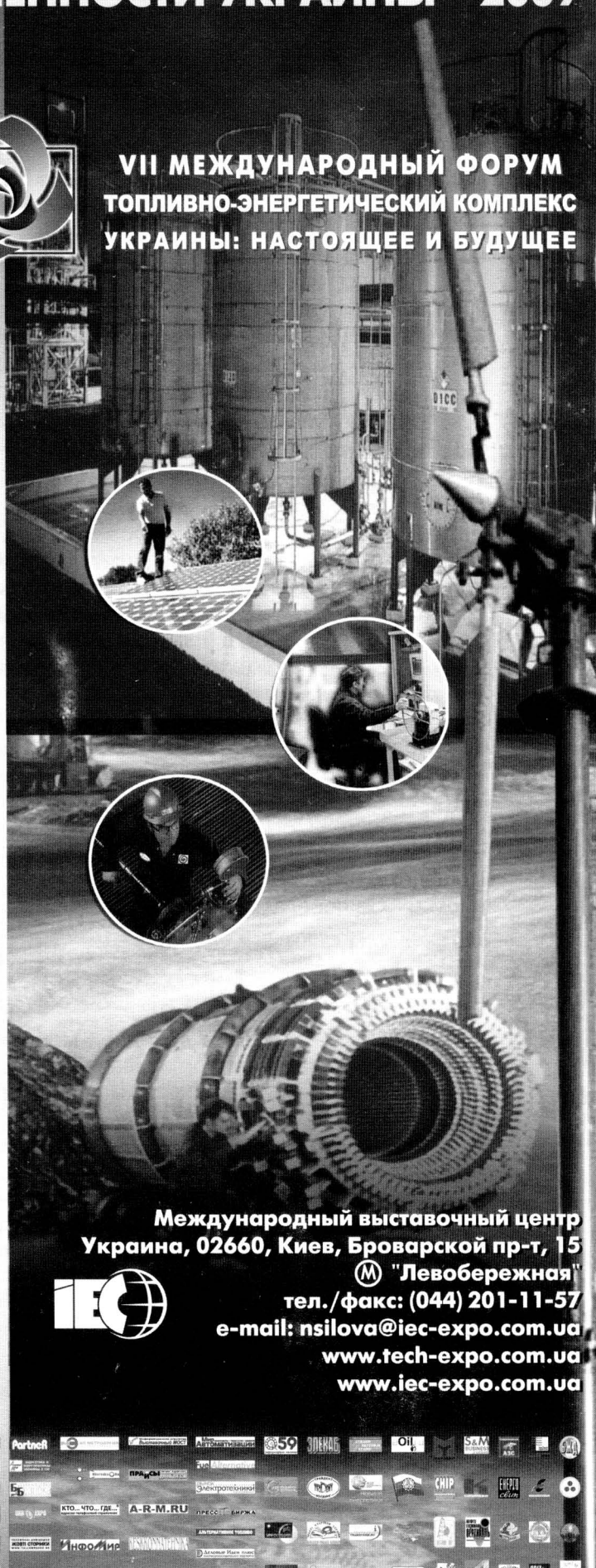
Официальный медиа-партнер:



Технический партнер:



Информационная поддержка:

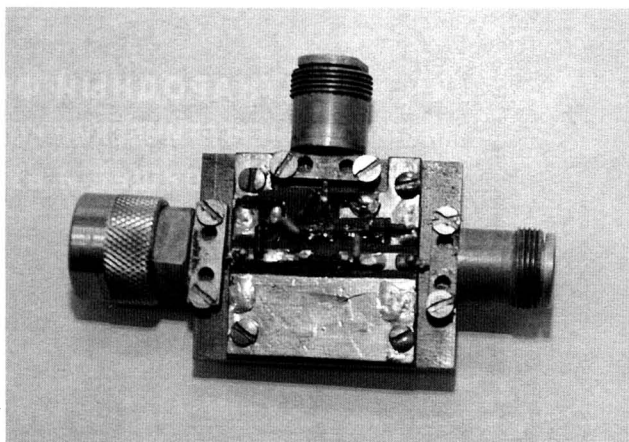


Международный выставочный центр  
Украина, 02660, Киев, Броварской пр-т, 15  
М "Левобережная"  
тел./факс: (044) 201-11-57  
e-mail: [nsilova@iec-expo.com.ua](mailto:nsilova@iec-expo.com.ua)  
[www.tech-expo.com.ua](http://www.tech-expo.com.ua)  
[www.iec-expo.com.ua](http://www.iec-expo.com.ua)



# Широкополосный измеритель коэффициента стоячей волны напряжения

А. Титов, г. Томск



*Измерители коэффициента стоячей волны напряжения (КСВН) используются для определения качества согласования между собой отдельных узлов радиотехнических трактов. В связи с широким развитием систем кабельного телевидения очень важно знать его значение в каждом конкретном случае. Для измерения КСВН и предназначен предлагаемый прибор.*

В соответствии с [1], КСВН антенно-фидерного тракта ТВ-передатчика не должен превышать величины 1,2. Известны соотношения, связывающие КСВН с коэффициентом отражения ( $S_{11}$ ) и уровнем относительных потерь мощности ( $DP$ ), обусловленных рассогласованием тракта передачи [2]:

$$КСВН = \frac{1 + S_{11}}{1 - S_{11}}; \quad DP = \frac{P_{\text{вых.мах}} - P_{\text{вых}}}{P_{\text{вых.мах}}} = 1 - \frac{1 - S_{11}^2}{1 + S_{11}^2}, \quad (1)$$

где:

- $P_{\text{вых.мах}}$  – значение выходной мощности при условии идеального согласования;
- $P_{\text{вых}}$  – значение выходной мощности при заданном значении КСВН.

Из (1) следует, что при  $КСВН=1,2$  потери мощности составляют  $DP=1,6\%$ .

В радиолюбительской практике измерители КСВН, изготовленные на основе измерительного моста Уитстона, принято называть антенноскопами [3].

## Технические характеристики измерителя КСВН:

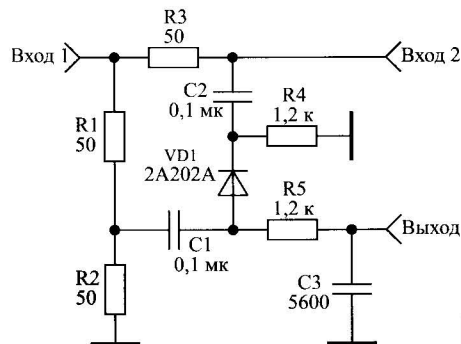
- полоса рабочих частот – 10...650 МГц;
- область измерения КСВН – 1,06...6;
- предназначен для измерения КСВН в трактах с волновым сопротивлением 50 Ом.

На **рис. 1** показана принципиальная схема измерителя КСВН, являющаяся модификацией

схемы, описанной в [3], на **рис. 2** – чертеж печатной платы, на **рис. 3** – расположение элементов, а на **фото** – его внешний вид.

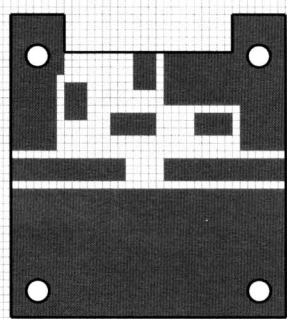
Измеритель содержит детектор на диоде  $VD1$  и высокочастотный мост, состоящий из нагрузки, подключаемой к входу 2 совместно с резисторами  $R1, R2, R3$ . Для измерения КСВН в трактах с волновым сопротивлением 75 Ом достаточно изменить величину резистора  $R2$  на 75 Ом.

Измеритель работает следующим образом. К входу 1 подключается выход передатчика с установленной выходной мощностью порядка 0,1...0,5 Вт, к входу 2 – кабель снижения антенно-фидерного тракта радиостанции, а к выходу – вольтметр постоянного напряжения. При идеальном согласовании антенно-фидерного тракта ток через диод  $VD1$  отсутствует, и напряжение на выходе будет равно нулю. При коротком замыкании входа 2 ток через диод максимален, и вольтметр будет показывать максимальное напряжение.

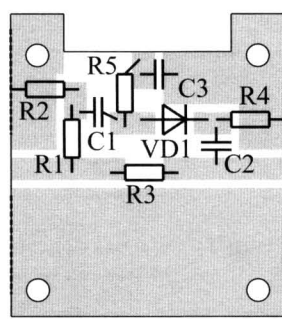


**рис. 1**

В реальном случае, измеряя напряжение на выходе при подключенном кабеле снижения антенно-фидерного тракта ( $U_1$ ) и при коротком замыкании входа 2 ( $U_2$ ) можно найти коэффициент отражения  $S_{11}=U_1/U_2$  и по формулам (1) определить КСВН и  $DP$  на заданной частоте. Для



**рис. 2**



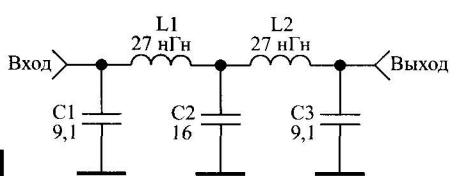
**рис. 3**

удобства работы в **табл. 1** приведены значения КСВН и относительных потерь мощности, соответствующие различным значениям S11.

Интересно отметить, что при практически неизменной форме амплитудно-частотной характеристики фильтра его коэффициент отражения в полосе пропускания изменяется на 10...15 дБ при незначительном изменении величины элементов. Это обстоятельство следует учитывать при настройке выходных фильтров подавления высших гармонических составляющих излучаемых передатчиком. Ведь мощность, отдаваемая транзистором оконечного каскада усилителя мощности передатчика, зависит от ощущаемого сопротивления нагрузки транзистора [4].

| S11, дБ | S11, раз | КСВН  | P, % |
|---------|----------|-------|------|
| -3      | 0,70     | 5,85  | 66   |
| -4      | 0,63     | 4,42  | 57   |
| -5      | 0,56     | 3,57  | 48   |
| -6      | 0,50     | 3,00  | 40   |
| -7      | 0,45     | 2,61  | 34   |
| -8      | 0,40     | 2,32  | 28   |
| -9      | 0,35     | 2,10  | 22   |
| -10     | 0,32     | 1,93  | 19   |
| -11     | 0,28     | 1,78  | 15   |
| -12     | 0,25     | 1,67  | 18   |
| -13     | 0,22     | 1,56  | 9    |
| -14     | 0,20     | 1,50  | 8    |
| -15     | 0,18     | 1,44  | 6    |
| -16     | 0,16     | 1,38  | 5    |
| -17     | 0,14     | 1,33  | 3,8  |
| -18     | 0,126    | 1,29  | 3,1  |
| -19     | 0,112    | 1,25  | 2,5  |
| -20     | 0,100    | 1,22  | 2,0  |
| -21     | 0,089    | 1,2   | 1,6  |
| -22     | 0,079    | 1,17  | 1,2  |
| -23     | 0,071    | 1,15  | 1,0  |
| -24     | 0,063    | 1,13  | 0,79 |
| -25     | 0,056    | 1,12  | 0,63 |
| -26     | 0,050    | 1,105 | 0,50 |
| -27     | 0,0446   | 1,093 | 0,40 |
| -28     | 0,0398   | 1,083 | 0,32 |
| -29     | 0,0355   | 1,074 | 0,25 |
| -30     | 0,0316   | 1,065 | 0,20 |

рис. 4



Измерителем удобно пользоваться также при настройке усилителей и фильтров с использованием приборов для исследования амплитудно-частотных характеристик типа X1-42. В

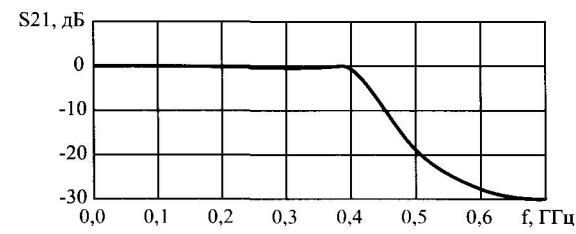


рис. 5

этом случае измеритель устанавливается между выходом генератора качающейся частоты X1-42 и входом усилителя или фильтра. При

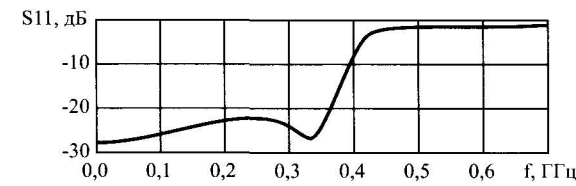


рис. 6

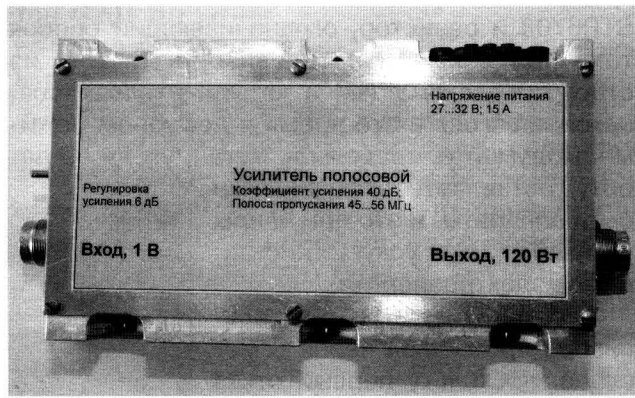
этом детекторная головка подключается к выходу усилителя или фильтра и первому входу «У» X1-42, а выход измерителя – ко второму входу «У» X1-42. Пронормировав линию измерения КСВН X1-42 при коротком замыкании входа 2, можно определять уровень согласования настраиваемого устройства. Атенюатор X1-42 дает показания в децибелах. Поэтому в **табл. 1** в первом столбце приведены значения S11 выраженные в децибелах.

Для примера на **рис. 4** показана схема фильтра нижних частот, формирование амплитудно-частотной характеристики которого и минимизация его коэффициента отражения в полосе пропускания производились с использованием рассматриваемого измерителя и прибора X1-42.

На **рис. 5** дана экспериментально измененная амплитудно-частотная характеристика настроенного фильтра, а на **рис. 6** – зависимость его коэффициента отражения от частоты.

**Литература**

- ГОСТ Р 50890-96. Передатчики телевизионные маломощные.
- Шварц Н.З. Линейные транзисторные усилители СВЧ. – М.: Сов. радио, 1980.
- Тяпичев Г.А. Как построить трансивер. – М.: ДМК-пресс, 2005.
- Титов А.А. Транзисторные усилители мощности МВ и ДМВ. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.



# Ремонт источников питания телевизоров при отказе ИМС STR6708 (STR6709, STR6707)

Ю.И. Куницкий, г. Запорожье



*В данной статье описывается ремонт источников питания с вышедшей из строя микросхемой STR6708 (STR6709, STR6707) без ее замены.*

В эксплуатации в настоящее время находится большое количество телевизоров марок SONY, SAMSUNG и другой аппаратуры, в источнике питания которых установлена микросхема STR6708 или аналогичные ей STR6709, STR6707. Эти микросхемы, по отзывам на рынке, пользуются достаточно высокой популярностью.

При нестабильном напряжении сети, в частности, когда его действующее значение снижается ниже 120...150 В и отсутствуют устройства защиты от пониженного напряжения, источники питания выше указанных телевизоров выходят из строя.

Автор наблюдал такое явление, когда в целом микрорайоне были скачки в сторону понижения сетевого напряжения, а в ближайший выходной на радиорынке был массовый спрос на выше упомянутые микросхемы.

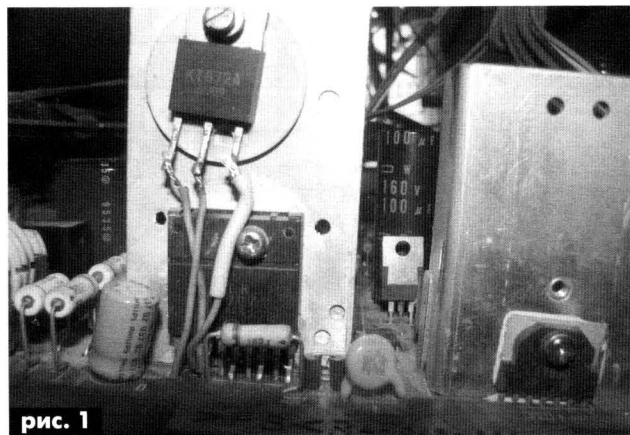
Первый ремонт телевизора SONY после скачков сетевого напряжения у автора не вызвал затруднений – была заменена микросхема STR6708 и резистор, ограничивающий бросок тока при включении телевизора. Вышла из строя микросхема (ИМС), кстати, у телевизора, находившегося в это время в дежурном режиме. Подумайте, владельцы, когда, уходя на работу, оставляете включенными свои аппараты, и это при наших «ненавязчивых» услугах поставщиков электроэнергии.

Второй отказ этого же телевизора произошел через 8 месяцев, поскольку первый отказ не заставил владельца приобре-

сти защитное устройство. Со второго отказа и начались проблемы. Было приобретено и установлено последовательно 4 микросхемы и другие комплектующие, выходящие из строя одновременно с микросхемой. Результат был плачевный: микросхемы либо вообще не запускались, либо, отработав 10...30 ч, выходили из строя (косвенным предвестником этого был повышенный нагрев). «Золотой» получился ремонт, учитывая, что цена ИМС составляет около 4–5 USD.

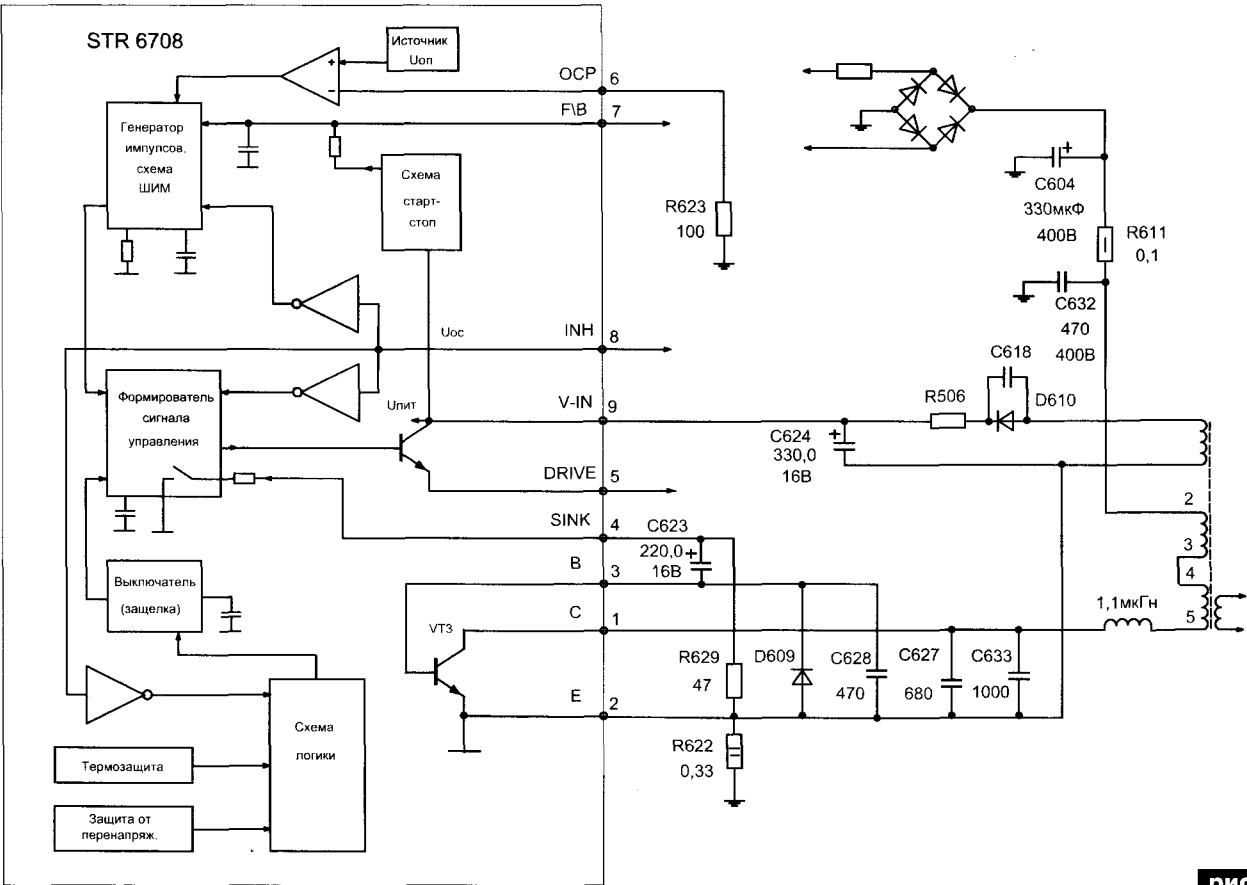
Конечно, неудачи учат. Было замечено, что маркировка дефектных микросхем имеет мало заметное отличие от фирменной микросхемы. У фирменной надписи лазерная маркировка была образована точками, а у подделок – сплошной линией.

После консультаций со специалистами по ремонту телевизоров выяснил, что из партий последних поставок микросхем (по большей части поддельных) работает нормально одна из пяти. Появилось желание переработать источник питания, приспособить другой или подобрать замену микросхеме. Была найдена струк-



турная схема внутренностей микросхемы STR6708, и после прозвонки мультиметром фирменной сгоревшей и фирменной целой микросхем сделан вывод, что у сгоревшей микросхемы выходит из строя только один силовой транзистор, который в микросхеме имеет только одну общую точку с остальной частью схемы – это эмиттер транзистора. Поэтому было решено ус-

| № выв. | Показания прибора («+» соединен с выводом 2 ИМС) | Показания прибора («-» соединен с выводом 2 ИМС) |
|--------|--|--|
| 4      | 660 Ом (0,66 В)                                  |  |
| 5      | 1800 Ом (1,8 В)                                  |  |
| 6      |  |  |
| 7      | 770 Ом (0,77 В)                                  | 1050 Ом (1,05 В)                                 |
| 8      |  |  |
| 9      | 630 Ом (0,63 В)                                  |  |



**рис. 2**

тановить на место сгоревшую фирменную микросхему, отрезав выводы 1 и 3, и вместо внутреннего транзистора установить внешний транзистор типа KT872A.

Транзистор был установлен на радиатор микросхемы через керамическую прокладку и распаян вместо внутреннего транзистора микросхемы (вывод 2 микросхемы остается запаянным, а к нему подпаивается вывод эмиттера транзистора). Фото переделки для телевизора SONY приведено на **рис. 1**.

При указанной переделке, очевидно, тепловая защита, изображенная в структуре микросхемы, будет отсутствовать, но это не так важно, так как ее работа при пониженном напряжении сети себя не оправдала.

Фрагмент схемы телевизора SONY с раскрытой структурной схемой микросхемы показан на **рис. 2**.

Следует учесть, что при ремонте нужно обязательно заменить новыми резистор R629 и конденсаторы C623, C624, даже если они остались неповрежденными. Возможна проверка этих конденсаторов прибором для измерения их эквивалентного последовательного сопротивления, тогда при положительном результате замена не требуется.

Автором был исследован транзистор фирменной микросхемы. Его  $h_{21э}$  при токе 1 А составляла около 30 (хотя в этой цифре и возникли сомнения, но в наличии у автора был всего

лишь один экземпляр фирменной микросхемы), а у транзистора KT872A –  $h_{21э}=12...15$ . По этой причине от переделанного источника питания, возможно, не следует ожидать нормальной работы при сильно заниженном напряжении сети.

Вместо KT872A можно установить и другие транзисторы, применяемые в источниках питания, у которых нет обратного диода и внутреннего резистора между базой и эмиттером. Автор предпринял попытку установить транзистор с внутренним резистором. В этом случае источник питания плохо запускался, хотя для тех, кто хочет поэкспериментировать можно попробовать установить такой транзистор и при этом повысить номинал резистора R629.

С транзистором KT872A телевизор отработал уже более 2 лет. Отказов в работе не было.

Данные измерений сопротивления между выводами микросхемы, пригодной для установки в телевизор, цифровым мультиметром M830 на пределе 2 кОм (предел для проверки диодов) приведены в **таблице**. При измерении мультиметром на этом пределе, который имеется у большинства таких приборов, на выводы прибора подается стабильный ток 1 мА и измеряется падение напряжения на контролируемой цепи.

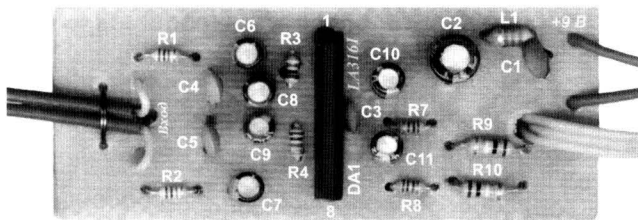
### Литература

1. Янковский С.М. Блоки питания телевизоров. – Энциклопедия телемастера 4. Книга 2. – СПб.: Наука и техника, 2001.



# Малолшумящий микрофонный усилитель на LA3161

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.



При построении малолшумящих высококачественных микрофонных усилителей радиолубители обычно используют схемные решения на дискретных биполярных или полевых транзисторах или малолшумящих операционных усилителях. Качественные микрофонные усилители на транзисторах обычно достаточно сложны и не гарантируют стабильной повторяемости параметров, а для сборки усилителя на малолшумящих ОУ может не оказаться в наличии подходящих микросхем или их цена окажется выше приемлемой.

Высококачественный усилитель для стереофонического микрофона можно собрать не только на специальных малолшумящих транзисторах [1, 2], интегральных операционных усилителях (ОУ) или специализированных ИМС, но и на том, что у радиолубителей обычно лежит в избытке, но мало кто догадывается о потенциале некоторых «непопулярных» микросхем. Речь об интегральных микросхемах – специализированных малолшумящих усилителей воспроизведения для кассетных и катушечных магнитофонов аналоговой звукозаписи. Бытовая магнитная звукозапись стремительно уходит в прошлое, уже отслужили свой срок многие импортные магнитолы и автомагнитолы, и при разборке их на запасные части микросхемы интегральных усилителей воспроизведения обычно остаются невостребованными.

На одной из таких микросхем LA3161 можно собрать несложный микрофонный стереоусилитель с однополярным питанием, не требующий настройки, всего за пару часов. Принципиальная схема такого усилителя показана на рис. 1. Устройство представляет собой малолшумящий стереофонический усилитель с коэффициентом передачи по напряжению около 100. Номинальное напряжение питания усилителя +9 В, ток покоя около 6 мА, номинальное входное напряжение 5 мВ, номинальное выходное напряжение 500 мВ при коэффициенте гармонических искажений 0,05%. Входное сопротивление около 100 кОм. Микросхема сохраняет работоспособность при напряжении питания

2,5...16 В. При напряжении питания менее 7 В ее основные характеристики ухудшаются.

Микросхема получает питание от источника стабильного напряжения через LC-фильтр C1L1C2C3. В частном случае в качестве источника питания может быть гальваническая батарея «Крона» или ее аналог. Коэффициент передачи усилителя зависит от соотношения сопротивлений резисторов R5/R3 и R6/R4. При необходимости иметь большее усиление по напряжению сопротивление резисторов R3, R4 можно уменьшить в 10–20 раз. В качестве микрофонов BM1, BM2 могут быть использованы как динамические микрофоны, так и конденсаторные. При отсутствии в конденсаторном или электретном микрофоне истокового повторителя, его можно ввести в усилитель, например, установив в каждый канал по микросхеме K513УЕ1. Конденсаторы C4, C5 препятствуют проникновению на вход радиопомех. Резисторы R9, R10 предотвращают появление «щелчка» при подключении микрофонного усилителя к звуковоспроизводящей аппаратуре, а также необходимы для правильной полярности обкладок оксидных конденсаторов C10, C11. Функциональная схема микросхемы LA3161 показаны на рис. 2. При использовании только одного из двух усилителей микросхемы соответствующий неинвертирующий вход (вывод 1 или 8) следует соединить с общим проводом.

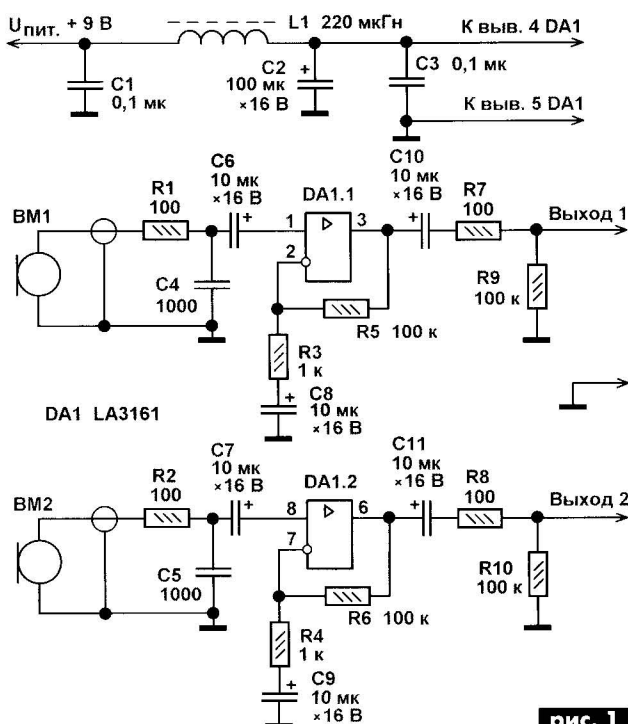
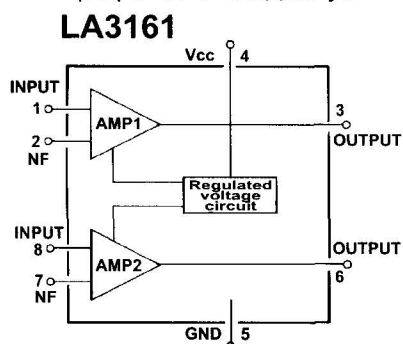


рис. 1

Усилитель можно смонтировать на плате размерами 70x27 мм (см. **фото**). В левой части платы оставлено свободное место для установки дополнительных элементов, которые могут потребоваться для согласования некоторых динамических микрофонов с входом усилителя. Для



**рис. 2**

чего желательно наличие подробной документации на используемые микрофоны или стереомикрофон. Резисторы можно использовать общего применения типов МЛТ, С2-23 или аналогичные. При этом желательно учитывать, что чем больше мощность резисторов одного и того же типа, тем меньше их уровень собственных шумов. При коэффициенте усиления более 500 резисторы R1-R6 желательно установить мощностью 0,5...1 Вт. неполярные конденсаторы – малогабаритные импортные керамические или пленочные. Оксидные конденсаторы С6, С7 должны

иметь как можно меньший ток утечки. Если среди обычных алюминиевых вам не удастся подобрать конденсаторы хорошего качества, то вместо них можно использовать пленочные или керамические конденсаторы емкостью 4,7 мкФ. Дроссель L1 может быть любого типа маломощный малогабаритный индуктивностью более 100 мкГн. При напряжении питания 12 В и более последовательно с ним желательно включить резистор сопротивлением 1 кОм. Микросхему LA3161 можно заменить LA3160. Обе эти микросхемы выпускаются фирмой Sanyo в корпусе SIP-8, имеют одинаковую цоколевку выводов и близкие параметры.

Микросхемы маломощных усилителей воспроизведения магнитной звукозаписи с отключенными цепями коррекции можно использовать не только в качестве микрофонных усилителей, но и в узлах нормирующих предварительных усилителей, пассивных регуляторов тембра, громкости, а также как усилители сигналов с пьезодатчиков и пиродетекторов.

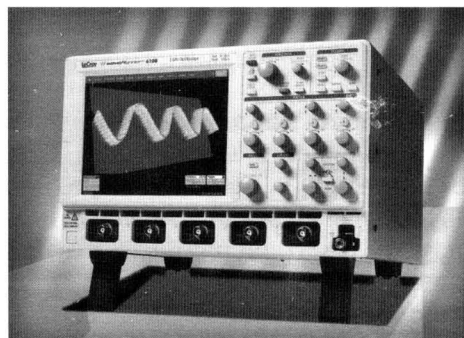
### Литература

1. Атаев Д.И., Болотников В.А. Функциональные узлы усилителей высококачественного воспроизведения//Радио и связь. – М., 1986. – С.39-43.
2. Микрофонный предусилитель//Радио. – 1990. – №9. – С.72.

## АРЕНДА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

**ООО «СЭА Электроникс» предоставляет в аренду (с правом выкупа) оборудование ведущих мировых компаний, производителей контрольно-измерительного оборудования Anritsu, LeCroy, Velleman, Hameg, Martel Electronics, B&K Precision, Ez Digital.**

- \* На сегодняшний день в прокатный фонд входят 1-2 канальные осциллографы с полосой пропускания от 100МГц до 1ГГц, приборы контроля качества электрической энергии и приборы для обслуживания и монтажа АФУ.
- \* Спецификация прокатного фонда постоянно расширяется.
- \* Предоставляемые на прокат приборы являются полностью исправными.
- \* Минимальный срок аренды оборудования - один месяц.
- \* Услуга предоставляется как юридическим, так и физическим лицам.



**Помимо услуг аренды, «СЭА Электроникс»:**

- \* обеспечивает своих клиентов технической информацией;
- \* оказывает бесплатные технические консультации;
- \* предлагает проведение семинаров по новинкам в области измерительной техники.

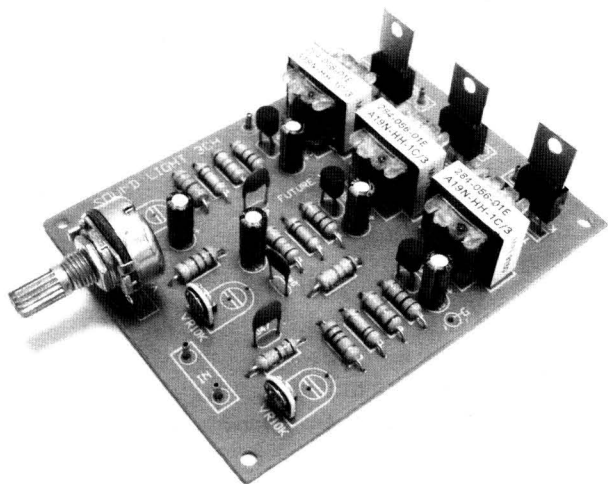


Официальный дистрибьютор в Украине - СЭА Электроникс  
 Центральный офис: Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10  
 Региональные представительства: Донецк, Харьков, Днепрпетровск, Одесса, Львов, Севастополь

тел.: (044) 296-24-03, факс: (044) 296-24-10  
 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

# Универсальная 3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В

Ю. Садиков, г. Москва



Вниманию начинающих радиолюбителей предлагается несложная схема трехканальной цветомузыкальной приставки, которую легко сможет собрать каждый из набора NF192 «МАСТЕР КИТ».

Приставка питается от сети переменного напряжения 220 В и постоянного напряжения 9 В. Она работает по фильтровому принципу, с разделением звукового сигнала на низкочастотную, среднечастотную и высокочастотную составляющие. Предусмотрена регулировка уровня сигнала в каждом канале. Компоненты звукового сигнала поступают на управляющие входы трех симисторов – недорогих и надежных управляющих полупроводниковых приборов. Разноцветные электрические лампочки напряжением 220 В подключаются к каждому каналу.

Приставка дополнит музыкальное воспроизведение ярким цветовым сопровождением. Ее можно использовать для украшения домашних праздников и проведении школьных дискотек.

## Технические характеристики

Напряжение питания .....=9 и ~220 В  
Ток потребления, не более...2 (по цепи 9 В) мА  
Максимальная мощность на канал .....800 Вт  
Размеры печатной платы .....94x70 мм

## Описание работы

Принципиальная электрическая схема устройства показана на рис. 1. В состав устройства входят три отдельных фильтра: фильтр низких частот (НЧ), фильтр средних частот (СЧ) и фильтр высоких частот (ВЧ), а также схема симисторного управления лампами накаливания для каждого канала. На входах каждого фильтра установлены подстроечные резисторы для настройки чувствительности каждого канала. На

общем входе имеется переменный резистор для регулировки уровня линейного сигнала.

Рассмотрим работу одного из каналов. После подачи постоянного напряжения 9 В, переменного (сетевое) 220 В и линейного сигнала, входной сигнал поступает через переменный резистор R1 (регулятор общего уровня сигнала) на подстроечный резистор VR1 (регулятор чувствительности по низкочастотному каналу). Канал НЧ собран на элементах VR1, C1, C2, C8, R2–R5, TR1, IPT1, SCR1. На элементах R2, C2 собран фильтр НЧ, который выделяет низкочастотную составляющую сигнала. При достижении этим сигналом пороговой величины (зависит от уровня записи музыкального сопровождения и от положения движков резисторов VR1 и VR2), транзистор TR1 открывается. В первичной обмотке трансформатора IPT1 начинает течь ток, изменяющийся во времени, который наводит ЭДС самоиндукции во вторичной обмотке трансформатора. Таким образом, формируется управляющее напряжение для симистора, который, в свою очередь, и управляет включением/выключением лампы накаливания. Трансформатор IPT1 служит также для гальванической развязки устройства и сети 220 В. Каналы СЧ и ВЧ работают по аналогичному принципу.

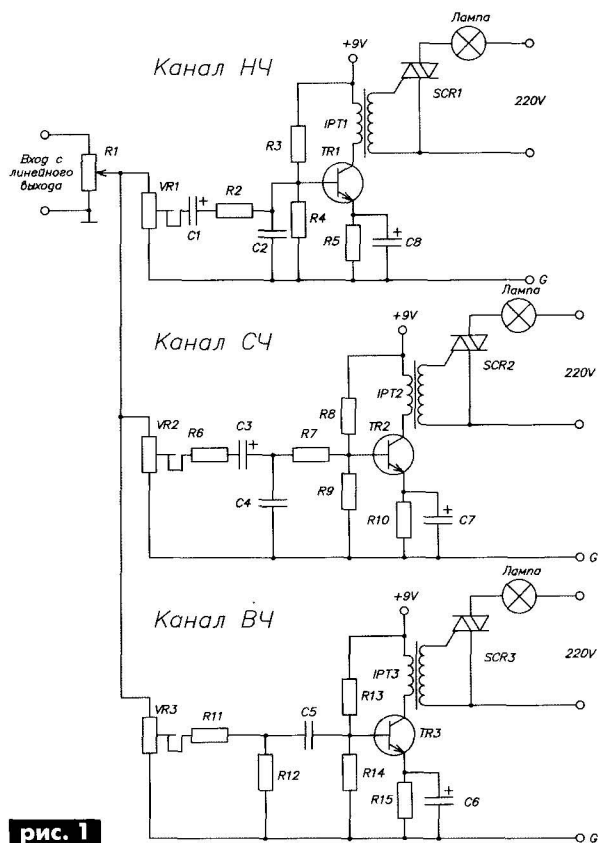


рис. 1



# Шестиламповая радиолоа «Минск-58»

В.А. Мельник, г. Донецк

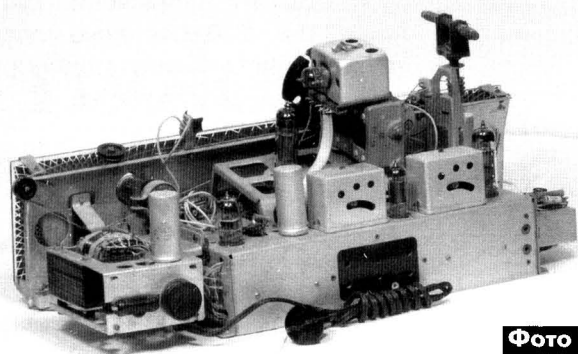


Радиолоа «Минск-58» представляет собой шестиламповый приемник с универсальным ЭПУ. Радиолоа производилась в 50-х и 60-х годах XX века.

Вид на шасси снизу показан на **фото 1**. В радиолое используются внутренняя магнитная антенна для приема на длинных и средних волнах и внутренний диполь для приема на УКВ.

## Конструкция радиолоы

Штампованное шасси радиолоы размещено в полированном деревянном ящике, отделанном под ценные породы древесины. Практически все крупные детали, за исключением громкого-



**Фото 1**

говорителей и оптического индикатора настройки, размещены на шасси. Акустическая система обладает объемным звучанием и состоит из трех громкоговорителей. Переключатель рода работ – клавишный.

Расположение ламп и деталей на шасси радиолоы «Минск-58» показано на **рис. 1**. На **рис. 1** обозначены:

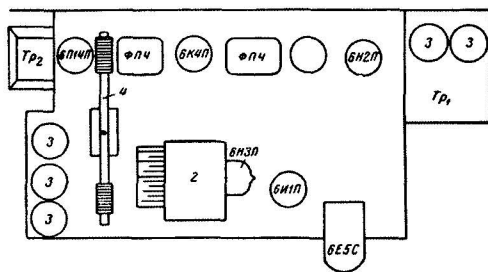
- 2 – блок УКВ;
- 3 – электролитические конденсаторы;
- 4 – магнитная антенна.

Габариты радиолоы: 590x330x426 мм; вес 19 кг.

## Приемник радиолоы имеет следующие каскады:

1. УВЧ и преобразователь частоты для УКВ диапазона на лампе 6НЗП.
2. Первый УПЧ для УКВ диапазона и преобразователь частоты для остальных диапазонов на лампе 6И1П.
3. Комбинированный УПЧ для всех диапазонов на лампе 6К4П.
4. Второй каскад УПЧ и предварительный УНЧ на лампе 6Н2П.
5. Оконечный усилитель на лампе 6П14П.
6. Оптический индикатор настройки на лампе 6Е5С.

В схеме радиолоы применено 5 полупроводниковых диодов: для детектирования АМ сигналов – два диода типа Д2В, для детектирования ЧМ сигналов в частотном детекторе – два диода типа Д2В и еще один диод Д2В использован в динамическом ограничителе амплитуды перед частотным детектором. В выпрямителе применен селеновый столбик типа АВС-120-270.



**рис. 1**

## Диапазон принимаемых частот:

1. ДВ: 2000 – 723 м; СВ: 577 – 187,5 м; КВ-1: 33,4 – 24,8 м; КВ-2: 54,0 – 39,0 м; КВ-3: 76 – 54,0 м; УКВ: 4,65 – 4,11 м.

Промежуточная частота для УКВ диапазона 8,4 МГц, для остальных диапазонов 465 кГц.

## Основные технические данные

Чувствительность для АМ тракта 60 мкВ, для УКВ диапазона 15 мкВ, с гнезда звукоснимателя 0,25 В.

Избирательность. Ослабление чувствительности при расстройке на  $\pm 10$  кГц не менее 30 дБ и при расстройке на  $\pm 250$  кГц (на УКВ) не менее 26 дБ. Ослабление сигнала по зеркальному каналу более 34 дБ на длинных, более 26 дБ на средних, более 14 дБ на коротких волнах и более 20 дБ на УКВ.

Частотная характеристика. Полоса воспроизводимых звуковых частот в УКВ диапазоне лежит в пределах 100...10000 Гц.

Выходная мощность 2 Вт.

Потребляемая мощность 70 Вт.

Принципиальная схема радиолы «Минск-58» показана на **рис. 2** [1].

### Особенности схемы:

1. УКВ тракт радиолы типовой, имеет отдельный детектор с предварительным ограничением амплитуды.

2. В радиоле применен двухкаскадный усилитель промежуточной частоты АМ тракта с шестью настроенными контурами: на лампе 6К4П – первый каскад, второй – на одном из триодов лампы 6Н2П. В два первых фильтра ПЧ введена переменная связь между контурами, которая используется для регулирования полосы пропускания. Механически она объединена с регулятором тембра верхних звуковых частот. В УПЧ 4М тракта состоит из семи настроенных контуров.

3. Детектирование АМ и получение напряжения АРУ производится с помощью полупроводникового диода Д2В. АРУ действует при приеме

напряжение отрицательной обратной связи, которое снимается с вторичной обмотки выходного трансформатора.

6. Регулирование тембра в области верхних и нижних звуковых частот ступенчатое и осуществляется за счет изменения данных цепи отрицательной обратной связи (ВЧ) или путем переключения находящихся в цепи управляющей сетки оконечной лампы элементов частотно-зависимой отрицательной обратной связи (НЧ).

7. Для выпрямления переменного тока используется стандартная двухполупериодная мостовая схема. Часть первичной обмотки выходного трансформатора включена так, что она компенсирует фон выпрямленного тока.

### Детали

**Силовой трансформатор.** Сетевая обмотка состоит из  $2 \times (465 + 65)$  витков провода ПЭЛ 0,35. Повышающая обмотка содержит 1020 витков ПЭЛ 0,25. Обмотка

накала лампы 6Н2П имеет 25 витков ПЭЛ 0,41, а обмотка накала остальных ламп – 27 витков ПЭЛ 1,0. Экранная обмотка – один слой провода ПЭЛ 0,25.

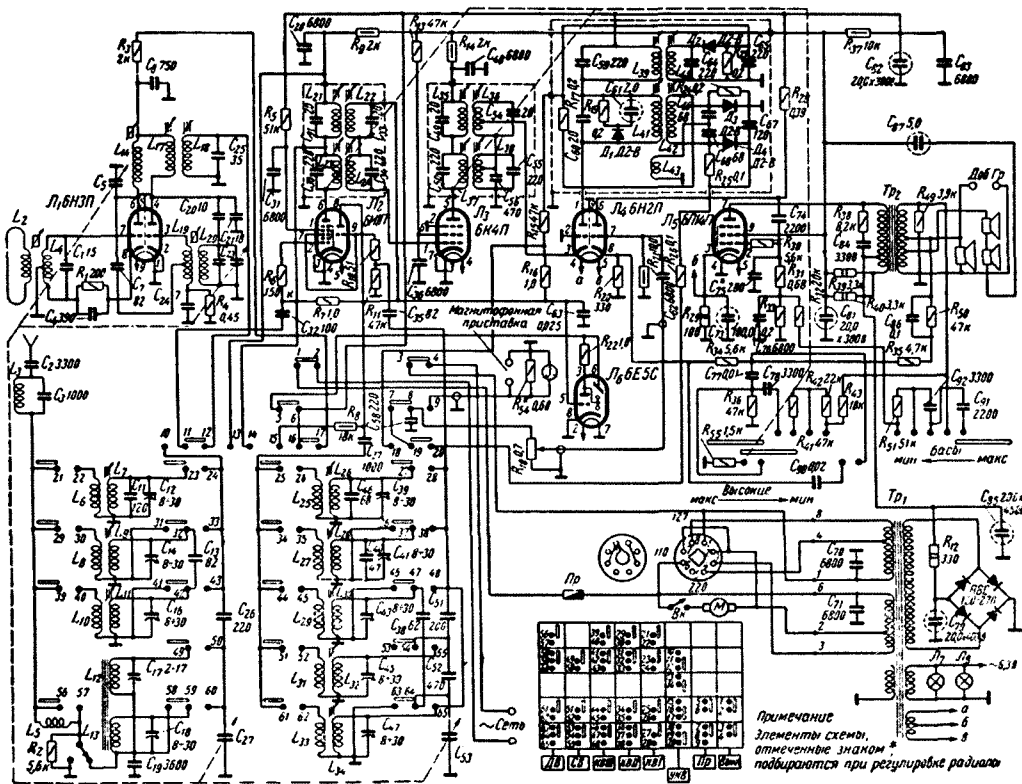
**Выходной трансформатор.** Первичная обмотка состоит из  $2400 + 145$  витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная –  $57 + 12$  витков ПЭЛ 0,86, обмотка для дополнительного громкоговорителя – из 750 витков ПЭЛ 0,12.

**Громкоговорители:** один – типа 5ГД-14 (звуковая катушка имеет 62

витка провода ПЭЛ 0,18, сопротивление постоянному току 3,4 Ом) и два – типа ВГД-1 (сопротивление звуковой катушки постоянному току 5,5 Ом).

### Литература

1. Рехвиашвили Ю.Г., Бачинский А.А. Радиоприемники, радиолы, магнитофоны, радиогаммофоны. Издание 2-е. – М.: Связь, 1967. – С. 110.
2. Левитин Е.А. Справочник по радиовещательным приемникам. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1960. – С. 233–236.



**рис. 2**

АМ и ЧМ сигналов. В последнем случае напряжение АРУ снимается с сопротивления R24.

4. Частотный детектор выполнен по схеме частотного дискриминатора и чувствителен к помехам. Поэтому для ослабления влияния помех перед детектором введен отдельный ограничитель амплитуды, состоящий из диода Д2В (А1) и фильтра R19C61, которые шунтирует первичный контур последнего ФПЧ.

5. Предварительный УНЧ работает на втором триоде лампы 6Н2П. Для уменьшения искажений в УНЧ в цепь катода этой лампы вводится

# Качественный звук в небольшом объеме.

## Обзор полочных АС класса Hi-Fi

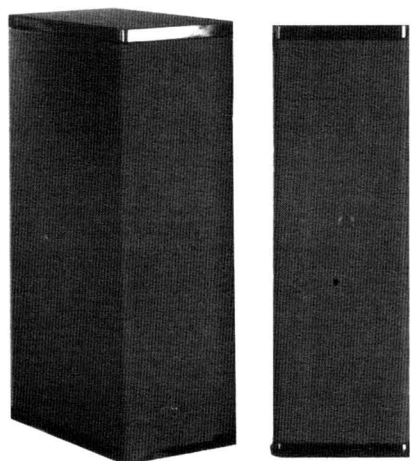
А.Л. Бровков, г. Киев

*Для получения высококачественно звука более всего подходят, конечно, напольные АС. Однако их большие габариты затрудняют размещение АС в наших малогабаритных квартирах. Вот тут-то на помощь и приходят полочные АС.*

В этом обзоре мы рассмотрим полочные АС верхнего ценового сегмента класса Hi-Fi. Любопытно, что такие АС производит ряд весьма отличающихся по структуре фирм. Их производят и именитые компании, имеющие полный цикл производства, от изготовления динамиков и иных компонентов АС, и более мелкие фирмы, производящие в основном просто сборку АС из готовых компонентов. Важно отметить, что в любой из рассматриваемых АС используются дорогие компоненты и материалы. Изготавливают АС ручной сборкой и затем придирчиво их тестируют. При их производстве используют самые последние научно-технические достижения. В какой-то степени рассматриваемые АС, может, и не самое последнее слово в области высококачественного звука, но очень близкое к нему приближение, особенно, если учесть их небольшие размеры.

Рассмотрим наиболее типичные полочные АС, представленные на рынке. Все рассматриваемые АС выполнены по 2-полосной схеме. Однако далеко не все они позволяют произвести раздельное подключение НЧ и ВЧ головок к двухполосному усилителю.

### Definitive Technology C/L/R 2002



**Звучание.** Невысокого качества. АС демонстрирует хорошие басы. При средней и большой громкости АС звучит объемно и динамично. Однако при малой громкости звук АС весьма убедителен. Прорисовка музыкальной сцены

нечеткая. АЧХ АС довольно гладкая только при малых углах прослушивания. Уже при углах прослушивания около 30° заметны провалы в области ВЧ. Спад АЧХ до уровня -10 дБ происходит на частоте 56 Гц, что и позволяет этой АС достаточно хорошо воспроизводить НЧ. Большой недостаток АС – высокий КНИ. В полосе частот 2...6 кГц, т.е. наиболее важной для восприятия музыкального произведения, он составляет от 2 до 5 % в зависимости от уровня громкости. Высокий КНИ АС демонстрирует также и на частотах выше 12 кГц и ниже 100 Гц.

**Конструкция.** АС с фазоинвертором на передней панели. Как следует из названия АС, они могут использоваться как в двухполосной аудиосистеме, так и в качестве фронтальных и центральных АС в системе домашнего кинотеатра. АС обтянута черной тканью, которую сверху и снизу фиксируют крышки из MDF. Ткань можно снять, но звучание АС от этого не улучшается. Используются 2 шт. 133 мм НЧ/СЧ головки. Их диффузоры выполнены из полимера. ВЧ головка с диффузором 25 мм, оснащенный металлическим куполом. В головке, для улучшения охлаждения, используется магнитная жидкость. Все головки в этой АС имеют магнитный экран. В АС используется винтовое подключение акустического кабеля, как для однополосного, так и для двухполосного УМЗЧ.

**Особенности.** Импеданс АС колеблется от 3 до 15 Ом, в зависимости от частоты. Высокий КНИ.

### Triangle Titus EX



**Звучание.** Невысокого качества. Басы звучат довольно неплохо. Звучание имеет особый эмоционально-праздничный призыв. Музыка всех стилей звучит как бы в «розовом» цвете, поднимающем настроение. Однако на малой громкости звучания проявляется нечеткость передачи тембров инструментов.

АЧХ весьма неровная, с подъемами и спадами. Завал ВЧ колеблется от  $-10$  дБ при малых углах прослушивания, до  $-25$  дБ при больших. На НЧ завал АЧХ  $-10$  дБ достигается на частоте 58 Гц, что и обеспечивает неплохие басы. КНИ просто ужасает. Если на большой громкости он не превышает 0,5% на частотах 100 Гц...15 кГц, то при средней и малой громкости он в этой же полосе частот составляет 1,5...2%, а на частотах выше 15 кГц превышает 5%. По-видимому, это и обеспечивает особый характер звучания этой АС.

**Конструкция.** АС с фазоинвертором. Корпус прямоугольной формы оклеен пленкой. НЧ/СЧ динамик имеет купол из мягкого материала. Это сделано для уменьшения массы диффузора и улучшения вентиляции. ВЧ головка имеет титановый купол и работает на рупор с фазокоррекцией. Рупор применен для увеличения чувствительности головки, а купол особой формы выравнивает АЧХ головки и уменьшает искажения.

**Особенности.** В исходную фонограмму АС вносит постороннее звучание. Хорошие басы.

### Neat Motive 3



**Звучание.** Хорошее сбалансированное звучание. Несмотря на небольшие габариты АС неплохо воспроизводит басы, особенно их верхнюю часть. Отличается упругим и, можно сказать, воздушным звучанием. АС хорошо звучит на малой громкости и корректно передает звучание джазовой и классической музыки. АЧХ имеет подъем как на НЧ ( $-3$  дБ) так и на ВЧ ( $-10$  дБ). Подъем на ВЧ пропадает только на углах прослушивания около  $45^\circ$ , а при больших углах заменяется спадом на  $-10$  дБ. В целом АС можно охарактеризовать как имеющую широкую диаграмму направленности. Спад АЧХ  $-10$  дБ достигается на частоте 52 Гц, что и обеспечивает хорошее воспроизведение НЧ. КНИ очень мал и, независимо от уровня громкости, не превышает 1% на частотах выше 80 Гц.

**Конструкция.** АС с небольшим фазоинвертором на задней стенке. АС имеет небольшие габариты. Ее корпус собран из MDF толщиной 15 мм. Используется также уплотняющий битум и внут-

ренние распорки. НЧ/СЧ головка диаметром 134 мм заимствована у другой фирмы. Диффузор этой головки изготовлен из бумаги со специальным покрытием. ВЧ головка с металлическим куполом окружена демпфирующим пористым материалом. Отдельные клеммы для каждой головки позволяют подключать АС к двухполосному УМЗЧ.

**Особенности.** Из-за значительного изменения входного импеданса: от 8 до 60 Ом не все УМЗЧ смогут хорошо работать с этой АС. Широкая диаграмма направленности.

### Snell K7



**Звучание.** Невысокого качества. Неубедительные басы. АС хорошо воспроизводит звучание акустических инструментов. Хорошо звучит также современная музыка, а вот классические произведения воспроизводятся не очень хорошо из-за низкого тембрового разрешения.

АЧХ АС очень неровная, даже на малых углах прослушивания. На углах прослушивания более  $15^\circ$  заметен завал ВЧ, достигающий до  $-30$  дБ. На НЧ завал на  $-10$  дБ происходит уже на 70 Гц. Хорошо воспроизводить бас такая АС не может. КНИ практически не зависит от уровня громкости и не превышает 0,5% на частотах выше 200 Гц. Полная катастрофа с импедансом АС. Он меняется от 4 до 30 Ом. Причем пик его приходится на нижнюю частоту рабочего диапазона – 90 Гц. Для такой АС нужен специальный подбор УМЗЧ.

**Конструкция.** АС с фазоинвертором. Корпус АС имеет скругленные боковые ребра для улучшения звучания. Передняя панель закрыта металлической решеткой. В этой АС использованы заимствованные у фирмы Seas акустические головки. НЧ/СЧ головка диаметром 133 мм оснащена бумажным диффузором. ВЧ головка диаметром 25 мм имеет диффузор с шелковым куполом. Особенность АС – ручная настройка кроссоверов с точностью  $\pm 0,5\%$ . Есть также переключатель уровня баса в зависимости от расположения АС в помещении, близко или далеко от стены.

**Особенности.** Слабый бас. Далеко не каждый УМЗЧ сможет работать с этой АС. Плохое тембровое разрешение.



## Canton Vento 820

**Звучание.** Среднего качества. Басы – неглубокие. Колонка хорошо звучит только на средней или большой громкости. При воспроизведении акустических инструментов заметно искажение их тембра звучания с подчеркиванием «металлической» компоненты. Тембровое разрешение АС на среднем уровне. АЧХ АС линейна только при малых углах прослушивания. При увеличении угла прослушивания более 30° проявляется заметная неравномерность АЧХ, особенно на частотах более 10 кГц. КНИ меньше 1% в полосе частот выше 70 Гц, и слабо зависит от громкости. Однако завал АЧХ –10 дБ проявляется уже на частоте 60 Гц, что и не позволяет АС хорошо воспроизводить басы.



**Особенности.** Импеданс АС колеблется от 4 до 16 Ом, в зависимости от частоты. АС «не звучит» на малой громкости

## Dynaudio Excite X12

**Звучание.** Среднего качества. Басы очень скромные. Остальная часть звукового диапазона передается весьма корректно. АС одинаково приятно звучит как на малой, так и на большой громкости. АС хорошо воспроизводит камерную музыку, а вот для современной музыки ее звучание неубедительно. Из-за малых размеров эти АС едва ли можно использовать в качестве фронтальных в системе домашнего кинотеатра. АЧХ АС имеет заметные спады и подъемы, особенно при углах прослушивания более 30°. При этом АС весьма заметно заваливает ВЧ (на –20 дБ). КНИ мало зависит от громкости и в полосе частот выше 100 Гц не превышает 0,4%. Спад АЧХ –10 дБ достигается уже на частоте 59 Гц, что объясняет слабые басы у этой АС.



**Конструкция.** 2-полосная АС с фазоинвертором. Применен 180-мм НЧ/СЧ динамик с волнообразным алюминиевым диффузором. ВЧ головка диаметром 25 мм оснащена магниево-алюминиевым диффузором. ВЧ головка, для выравнивания диаграммы направленности, расположена внутри рупора. Отличается оригинальным гнутым корпусом. Применена отделка шпоном с последующей лакировкой. Для исключения стоячих волн внутри корпуса используются боковые стенки из отдельных слоев MDF.

**Конструкция.** АС с фазоинвертором на задней стенке. Корпус АС прямоугольной формы с отделкой шпоном. Используется 145-мм НЧ/СЧ динамик с диффузором из магниево-силикатного полимера. Для уменьшения массы подвижной части АС катушка намотана алюминиевым проводом. ВЧ головка диаметром 27 мм имеет специальный мягкий купол.

| Параметр   | Definitive Technology C/L/R 2002 | Triangle Titus EX | Neat Motive 3   | Snell K7        | Canton Vento 820 | Dynaudio Excite X12 |
|--|----------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| Частотный диапазон                                       | 30 Гц... 30 кГц                  | 55 Гц... 20 кГц   | 45 Гц... 30 кГц | 54 Гц... 20 кГц | 27 Гц... 40кГц   | 50 Гц... 23 кГц     |
| Неравномерность АЧХ ±дБ                                  | 5                                | 5                 | 1,5             | 5,5             | 3                | 4                   |
| Чувствительность, дБ                                     | 91                               | 91                | 85              | 87              | 87               | 86                  |
| Мощность, Вт   | 20...250                         | 60                | Н.д.            | 50...150        | 80               | 150                 |
| Средний КНИ, %   | 4                                | 2                 | 1,2             | 1               | 2                | 1,2                 |
| Частота раздела, кГц                                     | Н.д.                             | 2,5               | Н.д.            | 2,5             | 3                | 2                   |
| Магнитное экранирование / раздельное подключение НЧ и ВЧ | +/+                              | -/+               | -/+             | -/+             | -/-              | -/-                 |
| Номинальное сопротивление, Ом                            | 4...8                            | 8                 | 8               | 8               | 4-8              | 4                   |
| Габариты, мм   | 550x170x305                      | 320x190x300       | 325x160x200     | 305x180x270     | 360x220x315      | 285x170x255         |
| Объем, л   | 26,7                             | 18,3              | 10,4            | 14,6            | 25               | 12                  |
| Масса, кг  | Н.д.                             | 6,5               | 7               | 7,7             | 8,7              | 6,5                 |
| Цена, USD*   | 400                              | 680               | 985             | 1070            | 1070             | 1120                |

\* Указаны средние цены в г. Киеве на июль 2009 г.

**Особенности.** Слабые басы. Импеданс АС колеблется от 5 до 18 Ом, в зависимости от частоты, что хорошо.

### Focal-Jmlab Chorus 807V

**Звучание.** Среднего качества. АС демонстрирует добротные, глубокие басы. Одинаково хорошо, мощно и энергично эта АС воспроизводит как поп-музыку, так и оркестровые произведения. В то же время акустические инструменты на этой АС звучат упрощенно и неубедительно. При уве-



личении громкости АС начинает звучать лучше. АС плохо передает тихие места музыкального произведения – их заглушает шум из-за высокого КНИ АС. При малых углах прослушивания АС имеет подъем АЧХ на ВЧ. АЧХ максимально положена при углах прослушивания около 30°. Однако при больших углах заметен завал ВЧ на 8... 12 дБ. В области мидбасса АЧХ АС имеет подъем около +4 дБ. Благодаря этому и большому объему АС, рабочий диапазон в области НЧ расширен до 42 Гц (по уровню –10 дБ). КНИ зависит как от частоты, так и от громкости звучания. На средней и малой громкости КНИ превышает 2% на частотах выше 3 кГц. На большой громкости КНИ менее 1% на частотах 200 Гц...20 кГц.

**Конструкция.** 2-полосная АС с фазоинвертором на передней панели. Внешний вид АС довольно необычен – это параллелепипед со ско-

шенными гранями и «угловатой» передней решеткой. НЧ/СЧ головка 180 мм имеет диффузор из целлюлозы. ВЧ головка 25 мм расположена в самом веру АС. Купол ВЧ головки выполнен из магниев-алюминиевого сплава и защищен металлической решеткой.

**Особенности.** Из-за значительного изменения входного импеданса: от 4 до 40 Ом не все УМЗЧ смогут хорошо работать с этой АС. АС хорошо воспроизводит современную динамичную громкую музыку.

### Polk Audio Lsi7

**Звучание.** Низкого качества. НЧ воспроизводится довольно неубедительно. АС хорошо воспроизводит камерную музыку. С понижением уровня громкости, звучание АС заметно ухудшается. На большой громкости заметны искажения ВЧ. При малых углах прослушивания АЧХ АС почти линейна с завалом –10 дБ на частоте 70 Гц. Это и не позволяет воспроизводить НЧ. При увеличении угла прослушивания завал ВЧ доходит до –20 дБ.

Если на средней и большой громкости КНИ



на частотах выше 100 Гц не превышает 1%, то на малой громкости КНИ «подпрыгивает» до 2% и выше. Это и объясняет плохое звучание АС на малой громкости.

**Конструкция.** АС с фазоинвертором, рассчитанная на работу от двухполосного УМЗЧ. Корпус АС изготовлен из толстых плит MDF, при этом толщина боковых стенок АС составляет 38 мм. НЧ/СЧ динамик диаметром 133 мм оснащен диффузором из пористого полипропилена. ВЧ головка сдвинута относительно звуковой оси НЧ/СЧ динамика.

**Особенности.** Слабый бас. Искажение ВЧ. Небольшой динамический диапазон.

### Quard 12L2

**Звучание.** Хорошего качества. Бас неглубокий. Хорошо звучит классическая музыка. При этом как тембры музыкальных инструментов, так и голос вокалиста передаются очень достоверно.

АЧХ довольно ровная на малых и средних углах прослушивания. Однако при увеличении угла про-

| Focal-JMlab Chorus 807V | Polk Audio Lsi7    | Quad 12L2          | Phase Technology PC-0,5 |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 50 Гц...<br>28 кГц      | 45 Гц...<br>27 кГц | 45 Гц...<br>28 кГц | 58 Гц...<br>22 кГц      |
| 2                       | 6                  | 3                  | 4                       |
| 92                      | 88                 | 88                 | 88                      |
| 110                     | 20-150             | 100                | 20...120                |
| 3,5                     | 2,5                | 2                  | 4                       |
| -3                      | 2,4                | 2,2                | Н.д.                    |
| -/-                     | -/-                | -/+                | -/-                     |
| 8                       | 4                  | 6                  | 4                       |
| 450x240x330             | 345x220x260        | 330x205x250        | 295x175x245             |
| 35                      | 19,8               | 16,7               | 12,5                    |
| 10,1                    | 9,5                | 7,6                | 6,4                     |
| 1140                    | 1160               | 1180               | 1200                    |

слушивания небольшой подъем ВЧ (+3 дБ) сменяется спадом до -30 дБ, что плохо. Спад АЧХ -10 дБ по НЧ достигается на частоте 75 Гц. Глубокий бас такая АС не воспроизведет. КНИ на частотах выше 100 Гц не превышает 0,8%. Причем он уменьшается с увеличением громкости звучания АС. Импеданс АС изменяется от 4 до 20 Ом. Большинство УМЗЧ смогут нормально с ней работать.

**Конструкция.** АС с двумя портами фазоинвертора на задней стенке. Корпус прямоугольной формы на небольшой подставке. Используются плиты MDF толщиной 25 мм с отделкой шпоном. Для уменьшения порядка кроссоверов использованы согласованные по параметрам головки. НЧ/СЧ головка оснащена диффузором из кевлара. ВЧ головка 25 мм имеет текстильный купол и неодимовый магнит. ВЧ головка установлена на специальной алюминиевой панели.

**Особенности.** Достоверная передача тембров и музыкальной сцены.

### Phase Technology PC-0,5

**Звучание.** Хорошего качества. АС демонстрирует неубедительный бас и подчеркивает ВЧ. Вокал также воспроизводится с некоторым искажением. Тембровое разрешение – среднее. АС хорошо звучит как на малой, так и на большой громкости. АЧХ довольно неравномерная при любом угле прослушивания. Причем при малых углах заметен подъем ВЧ, при углах более 15° – их завал. АС не очень хорошо воспроизводит НЧ из-за спада АЧХ на -10 дБ уже на 60 Гц. Довольно малый, не более 1% на частотах выше 150 Гц, КНИ который почти не зависит от громкости звучания. Входной импеданс АС меняется от 4 до 18 Ом.



**Конструкция.** АС с маленьким фазоинвертором на задней стенке. Корпус АС имеет необычную неравномерно скошенную по углам форму и наклонную переднюю стенку. АС отделана шпоном. В АС используются головки с плоским диффузором и мягким куполом. В НЧ/СЧ головке диаметром 133 мм использован жесткий плоский диффузор. ВЧ головка диаметром 24,7 мм оснащена диффузором с мягким текстильным куполом. Эта головка помещена вглубь рупора с акустической линзой.

**Особенности.** Малый КНИ, подъем ВЧ на малых углах прослушивания. Широкий динамический диапазон.

На **рис. 1** показана АЧХ, а на **рис. 2** – КНИ двух типичных полочных АС. Параметры рассмотренных АС приведены в **таблице**.

### Что выбрать?

Выше были рассмотрены АС производства как именитых фирм (преимущественно младшие модели в их линейках), так и «дорогие» АС малоизвестных производителей. И все-таки что лучше: «Приобрести «дешевые» АС от широко



известного бренда, или «дорогие» АС от малоизвестного производителя?». Проанализировав сказанное выше, мы попытаемся ответить на этот вопрос. Итак:

1. Полочная АС верхнего сегмента класса Hi-Fi, прежде всего, должна передавать звучание исходной фонограммы с минимальными искажениями.

К сожалению, у большинства рассмотренных АС это получается плохо. Из-за малого размера АС многие из них плохо воспроизводят НЧ, другие вносят посторонние призвуки.

Пожалуй, хуже других звучит Triangle Titus EX, заметно искажая исходную фонограмму. Правда, и предлагается она почти вдвое дешевле конкурентов. Вот Вам и изделие именитой фирмы.

Не лучше обстоят дела и у АС от именитой американской фирмы Snell K7: практически полное отсутствие басов. И это при заявленной производителем нижней воспроизводимой частоты 50 Гц. Ну да, американское – оно всегда с гнильцой.

2. Еще одно требование, которое обязательно должна удовлетворять хорошая АС, – это *одинаково качественное воспроизведение как тихих, так и громких мест фонограммы*.

С этим дело обстоит также плохо, как и с басом. Ряд фирм даже указывает минимальную мощность, подводимую к АС для получения приемлемого звука.

Недешевая и самая габаритная из рассмотренных Focal-Jmlab Chorus 807V как раз и иллю-

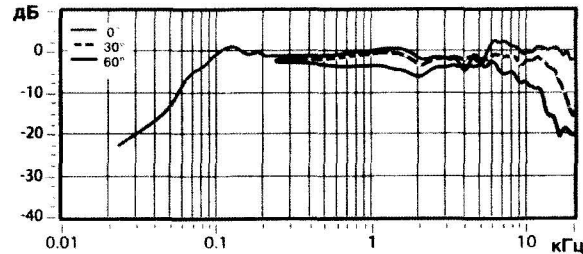


рис. 1

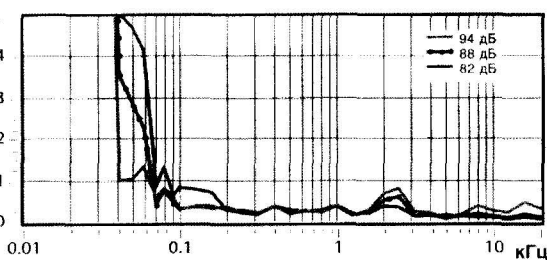


рис. 2

стрирует этот факт: хорошие басы, но очень большой КНИ на малой громкости заметно искажает звук. Хотя в целом эта АС звучит неплохо.

Но лучше других указанный дефект демонстрирует Definitive Technology C/L/R 2002. У нее просто огромный КНИ на малой громкости. Правда и цена очень невысокая.

Плохо обстоит дело с воспроизведением тихих мест фонограммы и у Polk Audio Lsi7. Если к этому добавить отсутствие басов, то непонятно зачем эту АС производят. Вот вам и «шедевр» от именитой фирмы.

Плохо звучит на малой громкости также Canton Vento 820.

3. Еще одно требование к хорошей АС – широкая диаграмма направленности. Если у АС при угле прослушивания 25...30° уровень ВЧ падает на 10...15 дБ, то она не может называться высококачественной.

Из оставшихся 4-х АС не у всех с этим делом обстоит хорошо. Так, у АС Dynaudio Excite X12 и Phase Technology PC-0,5 завал ВЧ при указанных углах составляет 15...20 дБ.

Складывается впечатление, что производители рассматриваемых недорогих АС (8 из 10 рассмотренных) больше озабочены красивым внешним видом своих изделий, чем качеством их звучания.

Итак, достаточно высококачественное звучание демонстрируют только две из рассмотренных АС: Quard 12L2 и Neat Motive 3. Странно, но при больших габаритах Quard 12L2 звучит на НЧ заметно хуже, чем Neat Motive 3. А вот у «англичанки» Neat Motive 3 басы очень даже неплохие. Если к этому добавить возможность работы АС от двухполосного УМЗЧ и на 20% более низкую, чем у конкурентов, цену, то это наилучший выбор из рассмотренных АС.

## Доработка радиоприемника «Mason-411»

А.Г. Зызюк, г. Луцк



рис. 1

В эксплуатации сейчас, как никогда раньше, находится огромное количество всевозможной бытовой техники, от самых простых на вид старых и новых радиоприемников до сложной компьютерной техники. Подчас удается значительно улучшить работу аппарата без дорогостоящих апгрейдов. Причем во многих радиоприемниках есть недоработки, лежащие как бы на поверхности.

Поскольку парк эксплуатируемых сейчас радиоприемных устройств очень велик, то нелиш-

не будет рассмотреть простейшие варианты доработок как раз той техники, которая находится у самых малообеспеченных слоев населения.

Некоторые конструктивные недостатки буквально кочуют из старых портативных советских приемников в современные приемники азиатского производства, т.е. из древних «Селги», «Сокола» или «ВЭФа», трансформируясь в «китайские» Mango, Vango или Mason и т.д. Малогабаритные зарубежные приемники страдают таким серьезным недостатком, как сложность установки минимальной громкости. К тому же, штатный регулятор громкости быстро изнашивается. Конструкции таких регуляторов, мягко говоря, недолговечны. Если же на его оси совмещен еще и выключатель питания, то регулятор изнашивается очень скоро.

Совмещая на одной оси регулятор громкости и тумблер питания аппарата, производитель экономит на тумблере, но владельцу впоследствии очень скоро придется искать регулятор «хитроумной» конструк-

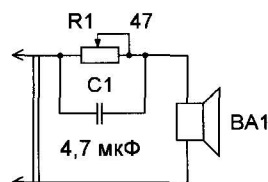


рис. 2

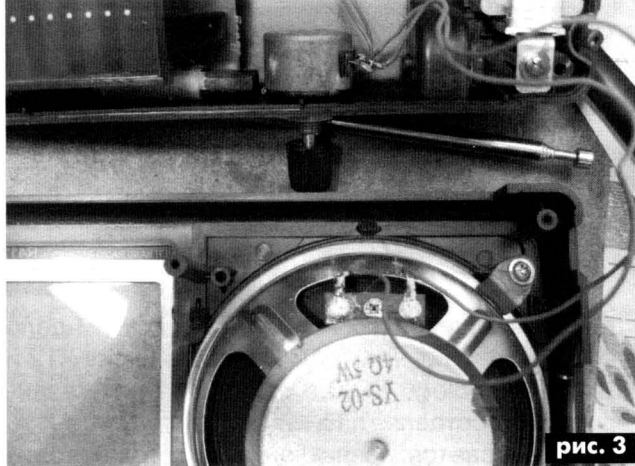


рис. 3

ции для ремонта приемника, а их зарубежные конструкции страшно многообразны, номенклатура едва ли не безгранична. Поэтому поиски подходящего регулятора часто ни к чему не приводят. Есть смысл заранее позаботиться и избежать данной проблемы, применив отдельные тумблер и регулятор.

Еще один вариант – заменить малогабаритный потенциометр. Маленькие регуляторы лучше работают в качестве подстроечных резисторов, чем в качестве регуляторов громкости. Взамен малогабаритного резистора нужно применить более солидный потенциометр. Тогда можно штатный резистор оставить только в качестве выключателя питания.

Такими простейшими способами можно не только значительно повысить срок службы многих регуляторов громкости, но и улучшить эксплуатационные удобства приемников.

Рассмотрим доработки более солидного, но по своей цене все еще «бюджетного» радиоприемника Mason-411 (рис.1). Этому приемнику всего лишь несколько лет. Но, как из прошлого века, тут тоже осталась «стрелочная» шкала частотной настройки и типовой (ненадежный) регулятор громкости.

В рассматриваемом приемнике применен квазисенсорный выключатель питания. Его наличие устраняет ситуацию с регулятором громкости, которая описана выше, но специфический недостаток не устранен. На малой громкости имеется острая проблема ее точной установки. Чуть в сторону тронули ручку регулятора, и громкость изменяется скачком.

Настолько досаждало это дело, что свой приемник автор самостоятельно оснастил вторым регулятором громкости (позиция 1 на рис.1). Это многократно увеличивает срок службы штатного регулятора громкости. Теперь он выполняет функцию вспомогательного подстроечного элемента. Установив однажды требуемый диапазон регулировки, в дальнейшем о штатном регуляторе почти забывали. Основную ре-

гулировку перенимал на себя уже новый регулятор громкости, а он использован проволочного типа, т.е. очень надежен. Не в пример тому, что используется повсеместно в ширпотребе.

Необычно схемное включение дополнительного регулятора громкости (рис.2).

Как видно из этой схемы, резистор включен последовательно со штатным громкоговорителем (ГГ). По надписи на ГГ, он имеет параметры: 4 Ом и 5 Вт (рис.3). Фактически установкой R1 УМЗЧ приемника «перевели» в режим генератора стабильного тока. Выходное сопротивление УМ теперь можно плавно регулировать от начального около 0,1 до 47 Ом. При таком варианте резко возрастает надежность УМ. С помощью конденсатора С1, если нужно, осуществляли частотную коррекцию звучания ГГ (на ВЧ). Самое важное, что не пришлось внедряться в конструкцию приемника.

### Другие варианты доработки регулятора громкости

Суть его отображена на схеме рис.4. Но его сопровождает один неприятный момент: нужно разрывать провод от регулятора громкости, а это печатный проводник на плате. Следовательно, его еще придется сначала отыскать. Налицо лишние хлопоты.

Еще одна схема регулятора громкости показана на рис.5. Этот вариант также превосходно работает в радиоприемнике Mason-114. И работает эта система довольно качественно. Здесь регулятор демпфирует катушку ГГ. В отличие от предыдущего варианта, этот работает от «нуля», т.е. от минимальной громкости.

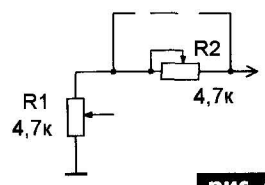


рис. 4

Важно то, что уже не надо крутить ручку изношенного и дефицитного в приобретении штатного регулятора громкости. Данная схема также очень надежна по причине надежности проволочного переменного резистора. Этот резистор закреплен в верхней части корпуса приемника (позиция 1 на рис.6). С этой целью просверлено отверстие диаметром 8 мм.

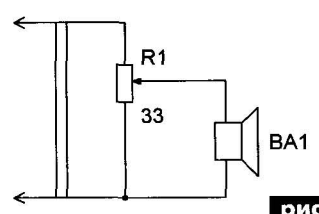


рис. 5

При эксплуатации приемника штатным регулятором громкости выставляли максимально неискаженный сигнал при максимальной громкости при введенном на максимум дополнительном регуляторе, т.е. заведомо ограничивали диапазон регулирования громкости. Этим же достигается и плавность регулировки громкос-

ти. Вообще, штатным регулятором громкости пользоваться неудобно. Новым регулятором, установленным сверху, напротив, очень удобно.

### Питание приемника от автономного источника

Питание данного приемника, как и многих других, – три батарейки по 1,5 В. От батареек типоразмера AA питать приемники проблематично. Еще хуже, если питание организовано «малышами» AAA. Если нужно сохранить батарейное питание приемника в обязательном порядке, то вместо батареек нужно применять энергоемкие аккумуляторы. Сейчас на рынках есть немало различных аккумуляторов. Они, по массогабаритным показателям подходят для питания портативных радиоприемников. Ситуация такова, что хороший аккумулятор значительно дороже (от 10 раз и более) чем батарейка. Людей подкупили кажущиеся низкими цены на батарейки. При этом забывается одна аксиома. Сколько раз можно зарядить и разрядить аккумулятор? Как минимум несколько сотен раз. Иногда даже до тысячи раз. Батарейка разряжается один раз.

Один аппарат, например цифровая фотокамера, работает 2 ч от батареек или 1 ч от аккумуляторов. Удалось более 200 раз (циклов разряд-заряд) эксплуатировать эту камеру от данных аккумуляторов. Теперь остается сопоставить разницу цен батареек и аккумуляторов. Получается, что по самым скромным подсчетам аккумуляторы дают 10–100-кратный выигрыш в стоимости эксплуатации аппарата.

*Однако большинство приемников, рассчитанных на батарейки с ЭДС 1,5 В, от пальчиковых аккумуляторов (ЭДС=1,2 В) не работают. Недостаточная величина напряжения.*

Если габариты аккумуляторов не критичны, то можно использовать 6- или 12-вольтовые аккумуляторы. В последние годы их очень активно стали использовать в современных мощных светодиодных фонариках. Достоинства таких Ni-Cd аккумуляторов – это высокая надежность. И цена ниже, чем у малогабаритных металлгидридных аккумуляторов. Недостаток у Ni-Cd аккумуляторов один: худшие массогабаритные показатели. Не забываем и о пресловутом эффекте «памяти» у них.

Но для выездного варианта, где нет электросети, это несущественно, поскольку приемник питается от трех батареек (4,5 В), то излишек напряжения гасится двумя кремниевыми диодами. В итоге, от 6 В на аккумуляторе, после диодов оставалось как раз около 4,5 В.

### О питании приемников от электросети

Ток «холостого хода» ( $I_{xx}$ ) сетевого (позиция 2 на **рис.6**) трансформатора (СТ) данного приемника всего 11 мА при напряжении сети 220 В,

но резко возрастает до более чем 20 мА при напряжении 250 В. А на периферии напряжение может превышать и 250 В, причем довольно долго оно стабильно большое, нередко повышаясь и до 260...270 В.

Для таких ситуаций применяется старый проверенный способ. Соединяли две сетевые розетки последовательно. Сеть 220 В подключали к свободным выводам розеток. В одну розетку включали радиоприемник, а во вторую – лампу накаливания. Лучше всего подходит лампа от холодильника или иная мощностью 15 Вт. С ней получаются практически идеальные регулировочные характеристики. При 220 В в сети на СТ приемника напряжение равно 205 В, на лампе накаливания – 15 В. При напряжении в сети 250 В на лампе – 28 В, а на СТ – 222 В, т.е. то, что надо. Даже при напряжении в сети 300 В падение напряжения на лампе составит 52 В, а на СТ приемника – менее 250 В. Между прочим, при 250 В на лампе напряжение почти постоянной величины, и оно почти не меняется во всем диапазоне громкости приемника.

При напряжении в сети 220 В спираль лампы накаливания почти холодная и зажигается едва заметным свечением только при более 250 В. Остается обеспечить лампе только механическую защиту (от ударов и сильных вибраций). Как видим, одной только лампой можно решить проблему защиты СТ, если напряжение превышает 250...270 В. Сам приемник сохраняет работоспособность при напряжении в сети более 120 В.

Кстати, есть очень неприятный момент. Новая система управления данным приемником оказывает СТ «медвежью услугу». Выключенный кнопками приемник (все светодиоды погашены) потребляет от сети ток, равный току  $I_{xx}$  СТ. Модный нынче «дежурный режим». В печати и на телевидении сообщалось, что нередки случаи даже самовозгорания современной бытовой техники, оставленной без присмотра в таком дежурном режиме. Поэтому устанавливаем дополнительный сетевой выключатель и светодиодный индикатор. Таким простейшим методом можно дорабатывать очень многие современные аппараты, поскольку большинство из них не оснащено полным отключением от электросети. Оно, конечно, красиво смотрится: аппарат выключен, а светодиод светит. Но неприятностей потом может быть очень много.

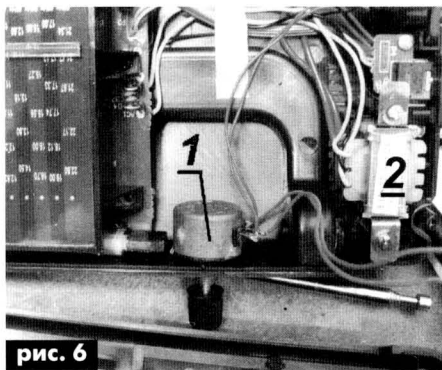


рис. 6

Дорогие друзья! «МАСТЕР КИТ» представляет электронные наборы и модули для самостоятельной сборки различных устройств. «МАСТЕР КИТ» разрабатывает различные устройства и одновременно создает наборы для учебных и практических целей. Наборы рассчитаны на самый широкий круг радиолюбителей: от тех, кто только делает первые шаги, до матерых профессионалов.



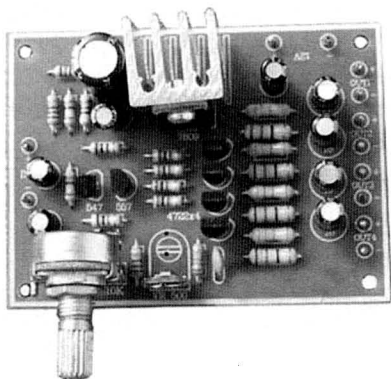
В каждый набор входит качественная печатная плата с нанесенной маркировкой, все необходимые компоненты и подробная инструкция по сборке.

На сегодняшний день ассортимент наборов и модулей «МАСТЕР КИТ» насчитывает более 500 (!) наименований. Все наборы поделены на группы по сложности и техническому назначению.

Добро пожаловать в увлекательный мир «МАСТЕР КИТ».

## Усилитель-разветвитель видеосигнала «1 в 4»

Василий Глухов, г. Киров



Усилитель-разветвитель видеосигнала предназначен для подключения нескольких пользователей к одному источнику видеосигнала. С помощью этого устройства возможно подключение до четырех телевизионных приемников или видеомаягнитофонов к одному источнику видеосигнала (например, видеокамере или DVD-плееру) без ослабления уровня сигнала.

### Технические характеристики

Напряжение питания ..... 12 В  
 Ток потребления ..... 150 мА  
 Сопротивление нагрузки ..... 75 Ом  
 Размеры печатной платы ..... 74x55 мм

Общий вид усилителя показан на **фото**, схема электрическая принципиальная – на **рис. 1**.

### Работа с устройством

- подключите источник видеосигнала к контактам «IN», а телевизоры – к контактам «OUT»;

- подайте питание 12 В (например, от сетевого адаптера) на контакты «12V» платы, соблюдая полярность;

- включите питание;

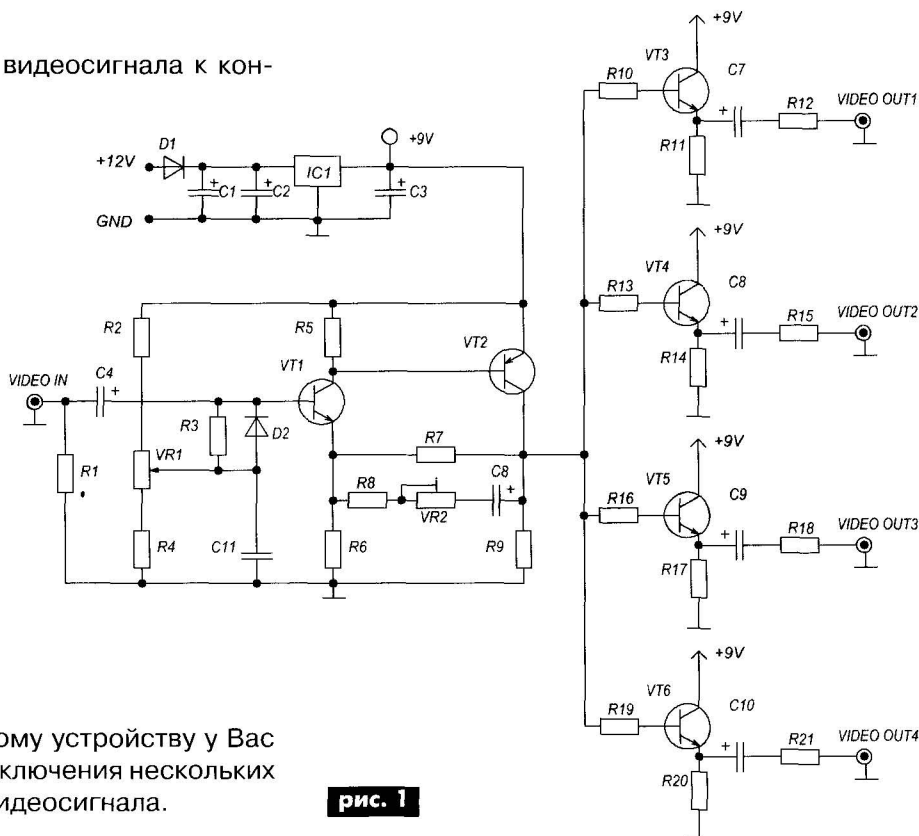
- грубую регулировку сигнала выполните переменным резистором VR1, плавную регулировку – подстроечным резистором VR2.

Перечень элементов устройства приведен в **таблице**.

Благодаря этому простому устройству у Вас появится возможность подключения нескольких телевизоров к источнику видеосигнала.

### Заключение

Чтобы сэкономить Ваше время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, «МАСТЕР КИТ» предлагает набор NF461. Заказать набор можно, воспользовавшись информацией на с.70–71 нашего журнала.



**рис. 1**

| Позиция                  | Номинал | Примечание                            | Кол. |
|--------------------------|---------|---------------------------------------|------|
| <b>Резисторы 0,25 Вт</b> |         |                                       |      |
| R1                       | 75 Ом   | Фиолетовый, зеленый, черный           | 1    |
| R2                       | 78 кОм  | Фиолетовый, серый, оранжевый          | 1    |
| R3                       | 10 кОм  | Желтый, фиолетовый, черный, оранжевый | 1    |
| R4, R7                   | 2,2 кОм | Красный, красный, красный             | 2    |
| R5                       | 1 кОм   | Коричневый, черный, красный           | 1    |
| R6, R8                   | 390 Ом  | Оранжевый, белый, коричневый          | 2    |
| R9                       | 470 Ом  | Желтый, фиолетовый, коричневый        | 1    |
| R10, R13, R16, R19       | 100 Ом  | Коричневый, черный, коричневый        | 4    |
| <b>Резисторы 0,5 Вт</b>  |         |                                       |      |
| R11, R14, R17, R20       | 150 Ом  | Коричневый, зеленый, коричневый       | 4    |
| R12, R15, R18, R21       | 75 Ом   | Фиолетовый, зеленый, черный           | 4    |

| Позиция | Номинал  | Примечание                      | Кол. |
|---------|----------|---------------------------------|------|
| VR1     | 1 кОм    | Резистор подстроечный (код 102) | 1    |
| VR2     | 10 кОм   | Резистор переменный             | 1    |
| C1      | 470 мкФ  | Конденсатор электролитический   | 1    |
| C2      | 0,33 мкФ | Конденсатор электролитический   | 1    |
| C3, C5  | 0,1 мкФ  | Конденсатор электролитический   | 2    |
| C4, C6  | 10 мкФ   | Конденсатор электролитический   | 2    |
| C7–C10  | 100 мкФ  | Конденсатор электролитический   | 4    |
| C11     | 0,1 мкФ  | Конденсатор (код 104)           | 1    |
| D1      | 1N4001   | Диод                            | 1    |
| D2      | 1N4148   | Диод                            | 1    |
| TR1     | C547     | Транзистор NPN                  | 1    |
| TR2     | C557     | Транзистор PNP                  | 1    |
| TR3–TR6 | 4722     | Транзистор NPN                  | 4    |
| IC1     | 7809     | Микросхема стабилизатора        | 1    |
|         |          | Радиатор                        | 1    |
|         |          | Контакты штыревые               | 10   |
|         |          | Плата печатная 74x55 мм         | 1    |

# FM-адаптер для записи телефонных переговоров

Владимир Мишаков, г. Удомля

Предлагаемый к сборке набор позволит радиолюбителю собрать очень полезное в быту устройство, позволяющее прослушивать телефонные разговоры через расположенный поблизости громкоговоритель FM-радиоприемника. Эта функция может быть полезна в случае, когда телефонный разговор хотят прослушать несколько лиц. Вы можете также записывать телефонные переговоры на магнитную ленту или компакт-диск, если в Вашем музыкальном центре предусмотрена такая возможность.

Приставка-адаптер работает от напряжения телефонной сети и не требует дополнительного источника питания. Мощность излучаемого сигнала исчисляется сотыми долями ватта, и сигнал не распространяется далее нескольких метров – в данном случае это положительное качество, так как адаптер не может являться источником помех для теле- и радиоаппаратуры, не может использоваться в неправомερных целях и не требует регистрации в надзорных органах.

Устройство адаптировано под отечественные телефонные линии и практически не нагружает телефонную сеть.

## Технические характеристики:

Напряжение питания .....от телефонной линии  
 Частота передачи .....88...108 МГц  
 Дальность действия .....до 5...10 м

Схема электрическая принципиальная адаптера показана на **рис. 1**.

## Принцип действия

Устройство подключается в разрыв телефонной линии. Подстроечным резистором VR1 можно отрегулировать падение напряжения на данном устройстве. Чем больше сопротивление этого резистора, тем большим будет напряжение питания адаптера, однако при слишком большом

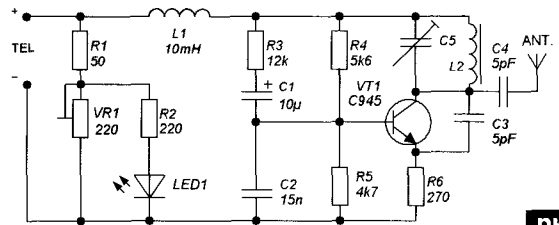


рис. 1

вносимом сопротивлении возможно появление проблем со связью. Светодиод LED1 индицирует правильность подключения адаптера.

Сигнал звуковой частоты подается через резистор R3 и конденсатор C1 на базу транзистора VT1, на котором выполнен генератор задающей частоты. Его частота определяется параметрами LC-контура в коллекторной цепи транзистора. Индуктивность L2 выполнена на плате печатным методом, а подстроечным конденсатором C5 можно в некоторых пределах изменять частоту задающего генератора (88...108 МГц). С выхода задающего генератора через разделительный конденсатор C4 высокочастотный сигнал излучается антенной в эфир.

## Конструкция

Конструктивно устройство выполнено на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 30x50 мм.

## Настройка устройства

В случае неустойчивой связи снижайте сопротивление подстроечного резистора VR1.

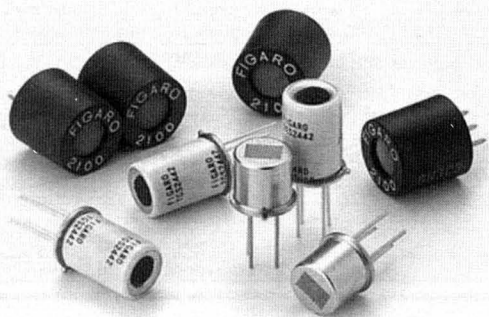
## Заключение

Чтобы сэкономить Ваше время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, «МАСТЕР КИТ» предлагает набор NF431. Заказать набор можно, воспользовавшись информацией на с.70–71 нашего журнала.



# Датчики газа и их применение

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород



*В быту и на производстве очень часто надо контролировать содержание и концентрацию в воздухе различных летучих веществ: угарного газа, паров алкоголя, углекислого газа и многих других. Это необходимо, в первую очередь, для безопасной жизнедеятельности человека.*

Любая система контроля должна содержать датчик контролируемых величин и аппаратную систему обработки его параметров. Выходные сигналы могут, как непосредственно индцироваться системой контроля, так и передаваться ею для дальнейшего использования, например, контроля или индикации другими устройствами. Следует сразу оговориться, что в данной статье не будут рассматриваться «неэлектрические» приборы и устройства, например, известный всем автомобилистам милицейский алкотестер в виде индикаторной «трубочки».

Целью написания данной статьи было не только желание восполнить информационный голод у читателей, но и обратить их внимание на некоторые ошибки в доступной информации.

На рынке СНГ представлены датчики газа многих зарубежных фирм. Среди них, например, японская фирма FIS ([www.fisink.co.jp](http://www.fisink.co.jp)), немецкая Sensoric ([www.sensoric.de](http://www.sensoric.de)), английская City Technology ([www.citytech.com](http://www.citytech.com)).

Как можно почерпнуть из [1], фирма FIGARO (Figaro Engineering Ink., Япония) – один из мировых лидеров по производству датчиков газов. Еще в 2003 году эта фирма производила около 1 млн. датчиков в месяц. При этом примерно 40% проданных датчиков использовались впоследствии для бытовых детекторов утечки природного газа в домах, оборудованных газовыми плитами или газовыми системами отопления.

20% датчиков использовались производителями для воздухоочистителей, кондиционеров и систем вентиляции помещений, а 15% использовались в автомобильной электронике. Это и системы кондиционирования воздуха в салонах автомобилей, и климат-контроль салона, и кон-

троль наличия взрывоопасных газов. Потребителями датчиков газа фирмы FIGARO являются известные компании BMW, Mitsubishi, General Motors и другие.

Очень многие фирмы-дистрибуторы предлагают датчики FIGARO. На украинском рынке можно отметить фирму «СЭА Электроникс» [2].

Внешний вид некоторых типов датчиков газа показан на **фото**.

Принцип действия датчиков в нескольких словах можно пояснить следующим. Каждый датчик этой фирмы имеет нагревательный элемент. Он обеспечивает предварительный подогрев газочувствительного элемента. Эта «сладкая парочка» принципиально очень напоминает подогретый катод косвенного накала электровакуумных ламп. При воздействии на подогретый измерительный узел датчика FIGARO конкретных газов изменяется сопротивление этого узла из-за адсорбции газовых составляющих воздуха. Протекание абсорбции зависит от концентрации газа примеси. Отклик датчика – изменение сопротивления датчика в зависимости от концентрации газовой примеси. В зависимости от легирующих примесей нагреваемого элемента можно получить высокую чувствительность датчика к различным газам.

Отклик датчика FIGARO выражается изменением его сопротивления в зависимости от концентрации газа, влияющего на адсорбцию в материале измерительного узла газочувствительного элемента. Одновременно, датчик FIGARO проявляет чувствительность к различным газам, но в разной степени. Для получения датчиков для конкретных предполагаемых типов газа, например, паров алкоголя, разработчик не только подбирает конкретный состав материалов датчика, но и исследовал влияние температуры катода на эти процессы. При эксплуатации датчиков FIGARO обязательно надо обеспечить стабилизацию режима подогрева датчика.

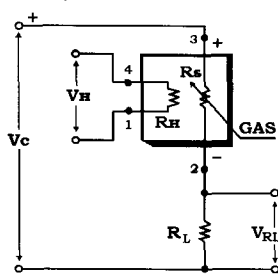
Описанная конструкция не является единственной в серии выпускаемых датчиков. В частности, другой вариант создан на основе толстопленочного нагревательного элемента (резистора) и измерительного элемента. При изготовлении датчиков часто используется техника трафаретной печати. Это позволяет обеспечить максимальную повторяемость характеристик, выпускаемых изделий.

Учитывая большой вклад Наойоши Тагучи в разработку датчиков газа, фирма FIGARO сочла целесообразным отразить это в названии выпускаемых ее датчиков (сенсоров) – TGS (Taguchi Gas Sensor). Для детекторов паров алкоголя

разработаны датчики TGS 822 и TGS 2620, для детекторов взрывоопасных газов – TGS 842 и TGS 2611 (метан), TGS 813 и TGS 2610 (пропан), TGS 821 и TGS 2620 (водород).

Датчики TGS 2104 наиболее подходят для контроля вентиляции салона автомобиля с бензиновым мотором, а TGS 2106 – для автомобилей с дизельным двигателем.

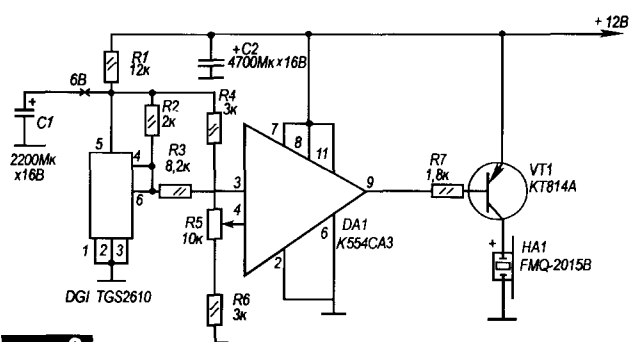
Принцип использования датчиков газа



**рис. 1**

FIGARO показан на **рис. 1**. Цоколевка датчиков соответствует сериям TGS 26xx. Схема широко распространена в сети Интернет, является весьма наглядной, поэтому часто дублировалась в печати, в частности в [3]. Схемы для контроля и сигнализации параметров датчиков газа могут быть самыми различными. Простейшая типовая схема показана на **рис. 2** [4].

При повышении концентрации бытового газа в воздухе кухни сопротивление измерительного элемента датчика газа фирмы FIGARO снижается. В схеме **рис. 2** это приводит к срабатыванию

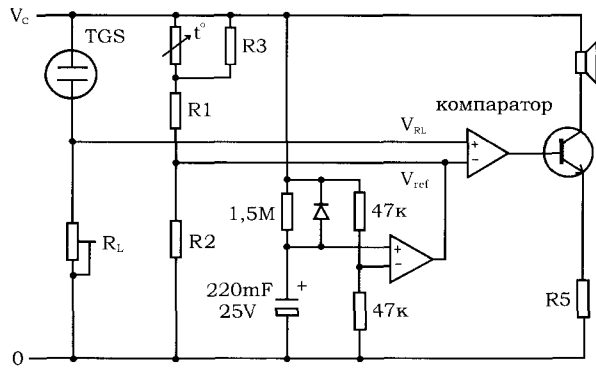


**рис. 2**

порогового элемента – компаратора DA1 K554CA3. Затем отпирается ключевой транзистор VT1, и звучит сигнал излучателя HA1. Вернее, должен бы звучать сигнал излучателя со встроенным генератором HA1, но в данной схеме не зазвучит. Причина, как и в большинстве случаев для автора вышеназванной публикации, кроется в элементарной ошибке. Действительно, ток подогрева измерительного элемента датчика DG1 TGS2610 по справочному листку фирмы FIGARO [5] составляет 56 мА при напряжении питания 5 В, значит, сопротивление подогревателя порядка 100 Ом. В схеме [4] напряжение питания газового датчика DG1 определяется резистором R1 12 кОм. При такой величине сопротивления R1 на 100 Ом нагревателя падение напряжения составляет не более долей вольта. Конечно, значение R1 должно быть порядка 140 Ом, а не 12 кОм. Кроме того, непонятно, почему автор публикации [4] использовал

для подогрева датчика DG1 напряжение 6 В, а не 5 В, как это предусмотрено ТУ на этот датчик. Аналогичная, но работоспособная схема была использована в наборе фирмы «СЭА Электроникс» NS453.

Недостатком простейших схем, аналогичных [4, 5], является отсутствие в них узла задержки выдачи сигнала контроля до окончания прогрева датчика газа при его включении. Более сложные схемы контроля содержат его в своем составе [1–3, 6, 7]. Дело в том, что датчики газа FIGARO из-за наличия в своей конструкции накаливаемого узла обладают тепловой инерцией, перед началом работы датчика его надо подогреть, как, например, обычную радио- или осветительную лампу накаливания. Рекомендуемое время прогрева составляет примерно 20...60 с.



**рис. 3**

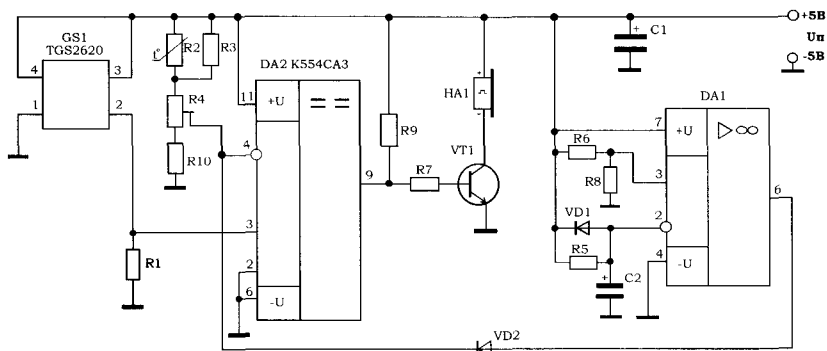
Схема таймера для блокировки работы газоанализатора без изменений присутствует во всех вышеназванных источниках, включая самый ранний из них [8]. Для читателей она повторена на **рис. 3**. После подачи питающего напряжения Vc на схему разряженный электролитический конденсатор 200 мкФ устанавливает нижний по схеме операционный усилитель, работающий в компараторном режиме, в нулевое состояние и должен заблокировать работу излучателя в коллекторе транзистора.

Увы, хотя схема таймера и работоспособна, но работу схемы газоанализатора в схеме **рис. 3** обеспечить не может. В течение всей «подготовительной» паузы газоанализатора на инвертирующем входе выходного компаратора присутствует нулевой потенциал, значит, на выходе этого компаратора и базе выходного транзистора будет единичный потенциал. Транзистор будет насыщен, а излучатель звука в его коллекторной цепи будет работать! Ошибка в схеме всех вышеназванных источников регулярно повторялась последующими публикациями, включая [3, 6, 7]. Причина, как мне кажется, заключается в том, что никто из них не только не повторял схему «в железе», но и не видел ее в работе у других.

Заметив ошибку других, можно ее исправить. Вариантов может быть много.

В схеме **рис.4** изменена полярность выходного сигнала DA1 и добавлен развязывающий диод VD2. Выход компаратора DA2 (типа K554CA3) дополнительно соединен с плюсом источника питания схемы, в отличие от [3, 6, 7].

При включении питания схемы, когда конденсатор C2 разряжен, на выходе (вывод 6) DA1 появляется единичный потенциал. Через диод VD2 это напряжение подается на инвертирующий вход компаратора DA2 и устанавливает компаратор в нулевое состояние, т.е. на выв.9 будет сигнал «0». Смещение с базы транзистора VT1 снимается, и он запирается. Излучатель звука со встроенным генератором HA1 обесточен.



**рис. 4**

После заряда времязадающего конденсатора C2 ОУ DA1 (типа K140УД6) переключается в нулевое состояние выхода (вывод 6), но диод VD2 препятствует блокированию микросхемы DA2 этим сигналом.

После обнаружения в Интернете одной и той же неработоспособной миксемы (**рис.3**) на различных сайтах, интерес побудил автора просмотреть все или почти все, доступные в Интернете материалы по датчикам газа. В первую очередь интересовали справочные данные непосредственно производителя датчиков FIGARO, а не дистрибуторов его продукции. И нашел их: figaro@figaro.co.jp (главный офис в Японии), figarousa@figarosensor.com (в США).

В материалах «General information for TGS sensors» на **рис.14** (С.7) и **рис.18** (С.8) была по частям показана схема **рис.3** настоящей статьи, но без ее ошибок! Вышеуказанные рисунки

показаны на **рис.5** «в собранном виде». Главное, если у таймера времязадающий конденсатор (220 мкФ) подключен к неинвертирующему входу микросхемы компаратора (Fig.18), то выход этого компаратора должен блокировать компаратор газоанализатора (Fig.14) по неинвертирующему входу. Далее – технологические «нюансы» схем. Резистор R5 на Fig.14 исключает выход из строя датчика газа TGS из-за

повышенного напряжения на нем во время отработки таймером выдержки времени при включении, когда компаратор таймера находится в нулевом состоянии (выходной транзистор компаратора-таймера открыт).

Величина времязадающего резистора (750 кОм) компаратора (таймера) на Fig.18 в два раза меньше, чем было указано на всех последующих схемах-клонах (1,5 МОм). Теоретически это различие не существенно, но практически снижаются требования к качеству времязадающего электролитического конденсатора (220 мкФ) – он может иметь большой ток утечки.

И последнее, на что хотелось бы обратить внимание читателей. Схемы, повторенные на **рис.5**, работоспособны только в том случае, если для Fig.18 использован компаратор с «открытым коллектором». Если применять для этой схемы стандартный операционный усилитель, например, как это сделано в [1, 3, 6–8], то обязательно нужен развязывающий диод (VD2 на **рис.4**).

Попытка сократить количество используемых в устройстве микросхем предпринята в схеме **рис.6**. После включения питания схемы конденсатор C2 начинает заряжаться. При этом напряжение неинвертирующего входа компаратора DA1 (точка В) постепенно понижается от +Uп до значения, заданного положением движка подстроечного сопротивления R3. Диод VD1 при этом заперт обратным смещением и в работе схемы не участвует. Его назначение – разрядить конденсатор C2 после выключения питания схемы.

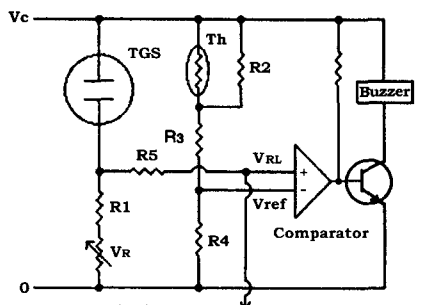


Fig.14 - Conventional circuit for temperature compensation

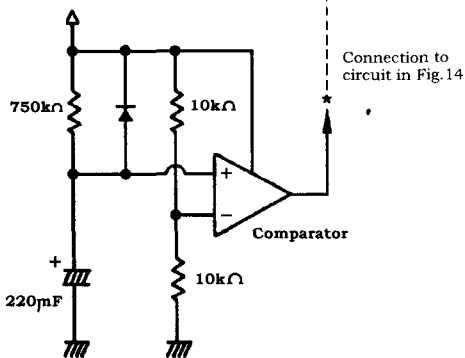
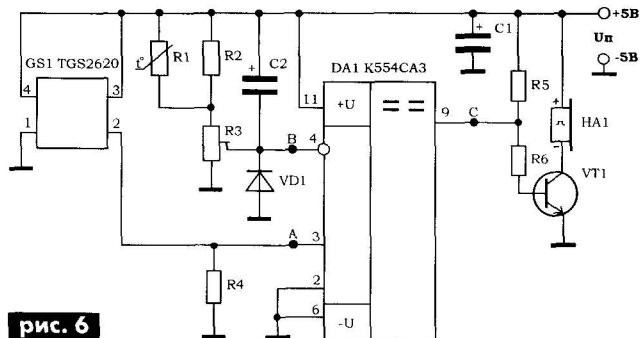


Fig.18 - Prevention of alarm activation due to initial action.

**рис. 5**

При повышении концентрации газа сопротивление датчика GS1 снижается, потенциал неинвертирующего входа (точка А) компаратора возрастает, и в какой-то момент времени превысит потенциал точки В. Компаратор переключится. Его выходной транзистор (точка С) перейдет в непроводящее состояние. Соответственно, транзистор VT1 откроется током протекающим через резистор R6 и перейдет в насыщенное состояние. Зазвучит сигнал излучателя со встроенным генератором HA1.

Порог срабатывания схем газоанализаторов **рис. 4** и **рис. 6** регулируется при настройке подстроечными резисторами.



**рис. 6**

При макетировании схемы **рис. 6** следует учитывать, что величины сопротивлений R1–R3 влияют на постоянную времени заряда конденсатора C2. При желании достичь значительную

по времени первоначальную блокировку таймера надо будет или увеличить емкость конденсатора C2, или увеличить номиналы этих сопротивлений, а лучше увеличить и то, и другое.

Сигнал датчика газа может анализироваться (обрабатываться) не только компараторной схемой, но и, естественно, линейной. Это позволит производить измерение концентрации газа для индикации.

### Литература

- Игнатъева Н. Датчики газа фирмы FIGARO//Электронные компоненты. – 2003. – №2. – С.98–102.
- Официальный дистрибутор компании FIGARO Engineering Inc. на территории Украины МЧП «СЭА» представляет датчики газа//Радиоаматор. – 2003. – №9–10.
- Кашкаров А.П. Датчик паров алкоголя//Радиомир. – 2009. – №3. – С.22–24.
- Кашкаров А.П. Датчик утечки газа//Моделист-конструктор. – 2009. – №2. – С.21.
- TGS 2610 – for the detection of LP Gas (product information)//Figaro@figaro.co.jp.
- Кашкаров А.П. Датчик паров алкоголя//Радиолюбитель. – 2009. – №1. – С.7–9.
- Кашкаров А.П. 3 в 1 для самоделкина. – М.: NT Press, 2008. – С.90–93.
- Игнатъева Н. Датчики газа фирмы FIGARO//Ремонт & Сервис. – 2001. – №12. – 53–58.

## Система дымоудаления WFE 4S фирмы Weller - со склада в Киеве

**Мобильная малошумящая вытяжная система с мощной встроенной турбиной для четырех рабочих мест (до 8-ми паяльников)**

### - Рекомендуется применять

при работе с минитигелями, открытыми паяльными ваннами, паяльниками для пайки горячим воздухом, микропаяльниками, а так же при проведении работ с лаками, клеями и другими вредными летучими веществами.



**- Отличительными особенностями этой системы является микропроцессорное управление работой насоса, а также наличие порта RS-232 для опционально поставляемого пульта управления.**

- Система имеет трёхуровневую систему очистки воздуха и позволяет быстро сменить использованные фильтры.
- Отвод очищенного воздуха осуществляется через трубопровод System 75.
- Комплектующие трубопровода подбираются и заказываются отдельно.
- Дополнительно поставляются различные вытяжные колпаки и раструбы для более универсального использования системы.

- \* Габаритные размеры блока, (ДхШхВ): 450х450х650 мм
- \* Уровень шума на расстоянии 1м: 51 дБ (А)
- \* Максимальный вакуум: 2,8 кПа
- \* Максимальная производительность: 615 м³/час
- \* Напряжение питания, частота: 220 В, 50 Гц
- \* Потребляемая мощность: 450 ВА



Официальный поставщик в Украине - СЭА Электроникс тел.: (044) 296-24-03, факс: (044) 296-24-10  
 Центральный офис: Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua  
 Региональные представительства: Донецк, Харьков, Днепропетровск, Одесса, Львов, Севастополь

# Люминесцентные лампы и их электронные балласты в вопросах и ответах

Н.П. Власюк, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 5/2009)

**Почему компактные люминесцентные лампы, освещая ванную комнату, часто повреждаются?**

В ванной присутствует повышенная влажность. Влага, просачиваясь вовнутрь ЛЦЛ, попадает на монтажную плату и повреждает ее. Монтажные платы компактных ЛЦЛ не защищены от влаги, и не могут работать в таких условиях. В своей статье [4] я предлагал производителям выпускать специальные ЛЦЛ, предназначенные для работы в условиях повышенной влажности. Как это сделать технологически? Покрыть монтажную плату электроизоляционным лаком и максимально загерметизировать ее от влаги. Естественно, такие ЛЦ лампы будут стоить дороже, но спрос на них будет, ведь их можно будет устанавливать и на улице, где также высокая влажность, и на не отапливаемых дачах, где также присутствует повышенная концентрация влаги.

**Можно ли изменять яркость ЛЦЛ светорегулирующими регуляторами?**

Нет нельзя. Электронные балласты с ними работать не будут. Такими регуляторами можно регулировать яркость ламп накаливания или температуры паяльников.

**Что делать, если компактные ЛЦЛ не выдерживают заявленного производителем гарантийного срока эксплуатации, например, 1 год?**

В таком случае, производители рекомендуют сдать их в тот магазин, где купили. Об этом они пишут на упаковке. Естественно, для этого вы должны сохранить упаковку и чек магазина. Обычно, магазины, меняют ЛЦ лампы, не выдержавшие гарантийного срока. На рынках, самые «добросовестные» продавцы дают «гарантию» на ЛЦЛ, максимум две недели, т.е. только в течение этого времени они согласны поменять сгоревшую лампу. В любом случае, при покупке компактной ЛЦЛ вам необходимо обговорить этот вопрос с продавцом. Устанавливая в люстру новую компактную ЛЦЛ, напишите карандашом на ее пластмассовом стакане (цоколе) дату ввода в эксплуатацию, после, когда она повредится, вам легко будет вычислить время ее эксплуатации.

**Можно ли по внешнему виду компактной люминесцентной лампы предугадать оставшееся время ее «жизни»?**

Опытные люди утверждают, что если около торцов стеклянной колбы появилось почернение, значить, скоро она сгорит, даже называют срок 5...10 дней. Хотя бывает, что такая лампа служит и несколько месяцев.

**От чего зависит срок службы люминесцентной лампы и как его продлить?**

В первую очередь, от качества технологии производства товаропроизводителя. Если проанализировать причины недолговечности отдельных компактных ЛЦЛ, посмотреть на их небрежно сделанные монтажные платы, на быстро сгораемые накальные нити колб, не покрытые окисью бария, то убеждаешься, что совести у производителей явно нет. Они в корне хоронят саму идею энергосбережения, ведь компактные ЛЦЛ стоят недорого. Единственный способ повлиять на товаропроизводителя, не покупать их ЛЦЛ.

В Интернете есть положительные отзывы о ЛЦЛ фирмы Philips, изготовленных в Германии, Голландии, но стоят они дороже. Много отрицательных отзывов о ЛЦЛ, изготовленных в Китае, не зависимо от того, какую фирму они представляют, но китайские лампы стоят дешевле. Дешевле стоят и ЛЦЛ отечественного производства. Вот и выбирайте.

Дольше служат ЛЦЛ, которые зажигаются не мгновенно, а с задержкой в 1...3 с. В них применена микросхема, контролирующая многие параметры лампы и этим продлевающая им «жизнь». Микросхемы в схемах ЛЦЛ применяют более солидные фирмы, но и стоят такие лампы дороже.

Долговечность ЛЦЛ зависит и от того, как часто вы их включаете-выключаете, это показано на графике рис.9 (см РА 6/2009), но это касается ЛЦЛ, зажигающихся «холодным стартом», лампы, зажигающиеся с задержкой в 1...3 с, мало зависят от количества включений-выключений, об этом упоминалось выше.

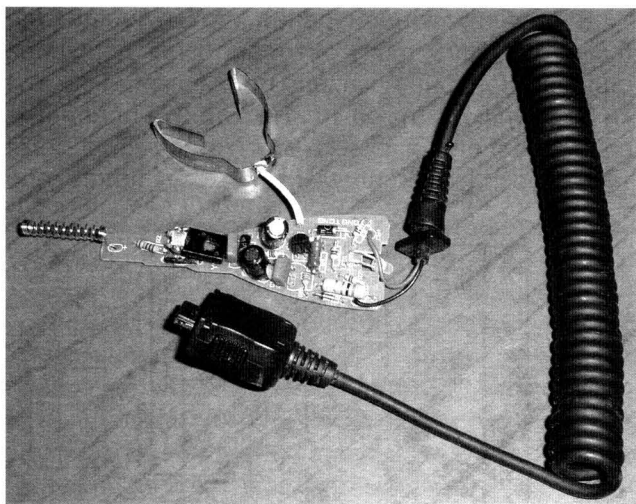
Быстро сгорают ЛЦЛ, которые имеют плохой контакт в старых патронах или в их старых выключателях. Напряжение, в таком случае, подается на электронный балласт хаотичеки, от чего балласты быстро выходят из строя.

Не следует пользоваться ЛЦЛ во время грозы и сильных ветров, именно в это время, в электросетях, бывают скачки напряжений, повреждающие электронные балласты. Не используйте компактную ЛЦЛ в ванной, так как из-за повышенной влажности она быстро выйдет из строя.



# Ремонт автомобильного зарядного устройства для сотового телефона

С.А. Елкин, г. Житомир



Однажды мне пришлось ремонтировать автомобильное зарядное устройство (ЗУ) для сотового телефона (СТ). Неисправность выглядела неявно. Светодиод индикатора без присоединения аккумуляторной батареи (АКБ) СТ светился зеленым цветом. Когда СТ (нагрузка) присоединялся, свечение прекращалось.

Поскольку схема ЗУ отсутствовала, пришлось перерисовать соединения элементов между собой с печатной платы. Схема оказалась довольно простой и занятой.

Как видно из схемы, показанной на **рис. 1**, структурно ЗУ состоит из управляемого импульсного стабилизатора (ИС), выполненного на транзисторах VT1 и VT2 и элементах VD1, C1, C2, L1, R1, R2, измерительного моста, выполненного на резисторах R3–R5 и транзисторе VT3. Резистор R6 служит для ограничения базового тока транзистора VT3.

Двухцветный светодиод VD2, который включен в диагональ измерительного моста между точками А и В, служит индикатором состояния ЗУ.

Устройство управления выполнено на транзисторе VT4, резисторах R7, R8, R9 и коммутирующем диоде VD4. Это устройство предназначено для изменения характера работы ИС в двух основных режимах: без подключенной АКБ СТ и с подключенной АКБ СТ.

В первом режиме ток от источника питания 14 В в ИС проходит по цепи переход эмиттер – коллектор транзистора VT1, дроссель L1, диод VD3, резисторы R7 и R8. Этот ток создает падение напряжения на резисторе R8, которое приоткрывает транзистор VT4,

обеспечивает условия (баланс амплитуд) для возникновения генерации.

При подключении АКБ СТ (второй режим) положительный потенциал базы транзистора VT4 за счет падения напряжения на резисторе R8, а также изменении потенциала точки С увеличивается, транзистор VT4 приоткрывается, режим работы ИС изменяется, чем обеспечивается необходимое значение тока заряда для АКБ СТ.

Потенциал диагоналей измерительного моста (который также включен в цепь выходного напряжения ИС) в первом режиме таков, что светодиодный индикатор светится зеленым цветом.

Очевидно, что потенциал точки С во втором режиме (при подключении АКБ СТ) также изменяется, что приводит к изменению цвета свечения светодиодного индикатора с зеленого на красный. Вариант схемы и подробное описание работы аналогичного светодиодного индикатора, управляемого выходным током ЗУ, описаны в [1].

## Конструкция

ЗУ собрано в корпусе, который при надобности с помощью штыревого соединителя присоединяется к штатному гнездовому соединителю прикуривателя автомобиля.

Сборочный узел – печатная плата с контактными частями XP1 и соединителем XP2 показаны на **фото**.

Расположение деталей на печатной плате (нумерация деталей – авторская, в соответствии со схемой, показанной на **рис. 1**) показано на **рис. 2**.

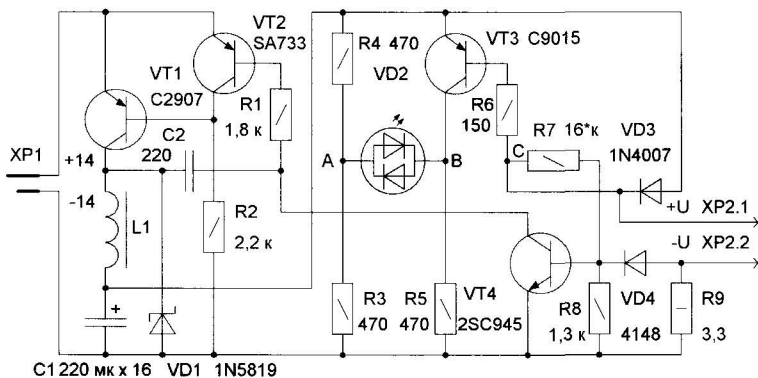


рис. 1

## Ремонт и настройка

Опыт ремонта аналогичных устройств подсказывал, что поскольку схема ИС предельно проста, то при заменах вышедших из строя эле-

ментов в процессе ремонта обязательно необходима как общая проверка работы (в данном случае – в обоих режимах работы ИС), так и подстройка выходных параметров, поскольку они целиком зависят от параметров конкретно устанавливаемых элементов.

Осмотр платы показал, что транзистор VT1 уже меняли, причем сменили на экземпляре без опознавательных знаков. Заменял этот транзистор на KT814B. Подключил ЗУ к источнику питания 14 В. К соединителю XP2 временно вместо АКБ СТ присоединил три вспомогательных, предварительно разряженных Ni-Cd аккумулятора емкостью 0,7 А\*ч.

При подключении вспомогательной АКБ индикатор ЗУ уже не гас, а четко изменял цвет на красный. Ток потребления от источника питания 14 В равнялся 250 мА. Транзистор VT1 ощутимо нагревался.

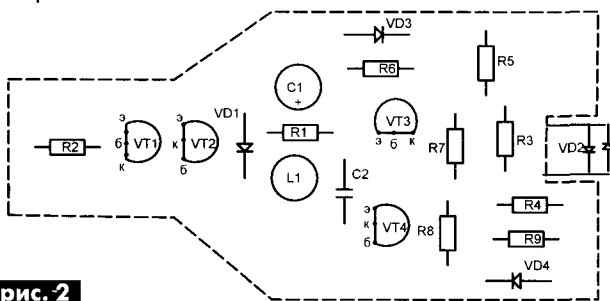


рис. 2

Поскольку ИС – импульсное устройство, дальнейшую проверку его работоспособности провел с помощью осциллографа. Колебания на коллекторе VT1 в первом режиме выглядели как короткие ограниченные импульсы с частотой около 300 кГц.

Во втором режиме эти колебания уже не срывались, а только изменялись, к тому же имели сложную форму со скважностью больше двух (рис.3,а). Надобность в регулировке режима ИС подтверждалась.

Выпаял из платы резистор R7 и временно на его место установил потенциометр, включенный реостатом с сопротивлением введенной части, равной 16 кОм. Подключил ЗУ к источнику питания с напряжением 14 В.

Изменением сопротивления введенной части вспомогательного потенциометра добился получения на экране осциллографа формы колебаний, показанной на рис.3,б. При этом ток потребления от источника питания 14 В равнялся 75 мА. Форма наблюдаемых колебаний была близка к меандру. Транзистор VT1 практически не нагревался. Частота генерации импульсов на коллекторе VT1 равнялась 48 кГц. В дальнейшем процесс зарядки управлялся уже зарядным процессором СТ, что четко индицировалось как периодические [2] изменения цвета свечения светодиода индикатора ЗУ.

По истечении примерно 2 ч работы в режиме зарядки ток потребления (заряда АКБ) от источ-

ника питания 14 В уменьшился до 50 мА, а частота колебаний на коллекторе транзистора VT1 увеличилась до 77 кГц. При отсоединении от ЗУ вспомогательной АКБ, ток потребления от источника питания 14 В уменьшился до 10 мА, форма колебаний на коллекторе VT1 имела вид пачек импульсов (рис.3,с) со скважностью 1:4. Напряжение на соединителе XP2 в первом режиме равнялось 7,5 В. Измерения подтверждали правильность направления в проведении послеремонтных регулировок.

Чтобы учесть возможные изменения полученных выходных параметров ЗУ в зависимости от конкретного типа АКБ (и не вникать глубоко в конкретные и, собственно, ненужные нюансы) того СТ, с которым оно будет реально работать, желательно конечную регулировку в том же алгоритме провести именно с разряженной штатной АКБ СТ.

## Рекомендации

Если вы внимательно ознакомились с описанием работы схемы и порядком проведения регулировок, которые были изложены выше, считая необходимым еще раз обратить ваше внимание на то, что регулировки должны проводиться именно на АКБ (причем для подстраховки – на вспомогательной). Иначе говоря, на компоненте, который имеет на своих полюсах некоторое начальное напряжение, поскольку оно и является в данной схеме управляющим как для ИС, так и для схемы индикации.

Чтобы усвоить физический смысл, лежащий в основе проведенных послеремонтных регулировок, любознательным полезно ознакомиться с информацией из литературных источников раздела «Литература», приведенного в конце статьи, а затем вдумчиво поэкспериментировать. Для этого, медленно вращая ось вспомогательного потенциометра, надо внимательно понаблюдать за экраном осциллографа и за значением тока потребления от источника питания 14 В.

При изменении сопротивления введенной части потенциометра, на экране осциллографа четко видно, что при этом как частота колебаний, так и их форма на коллекторе транзистора VT1 изменяются весьма существенно. В достаточно широких пределах изменяется и ток, потребляемый ЗУ от источника 14 В.

Чтобы глубоко не вдаваться в физические принципы работы как накапливающего энергию [3] элемента (L1), так и самого [4] ИС, отмечу, что излом в правой части верхней полки рабочего импульса на коллекторе транзистора VT1 означает переход магнитопровода дросселя L1 на работу с линейной части характеристики намагничивания на нелинейную.

Иначе говоря, магнитопровод дросселя L1 в определенные моменты времени открытого со-



стояния ключевого транзистора начинает входить в насыщение. Такой режим работы означает резкое понижение КПД ИС как преобразователя, повышенный нагрев магнитопровода дросселя L1, а также резкое увеличение помех.

Что касается силового ключа – транзистора VT1, то увеличение тока через него, естественно, приводит к повышенному нагреву его корпуса, а поскольку он в данной конструкции установлен без радиатора, его мощность рассеивания без радиатора по данным производителя не должна превышать 0,7 Вт.

Экспериментальная проверка параметров двух аналогичных экземпляров автомобильных (разных производителей) ЗУ для МТ показали их близкое соответствие параметрам, полученным экспериментально, и указанным ранее.

При проведении ремонта следует также учитывать, что схема ЗУ «боится» подключения источника питания 14 В в обратной полярности. При этом выходит из строя либо транзистор VT1, либо оба транзистора ИС. Поэтому, если вам встретится неисправность ЗУ из-за выхода из строя этих транзисторов, установите последовательно в цепь любого из проводов питания защитный диод типа 1N4005.

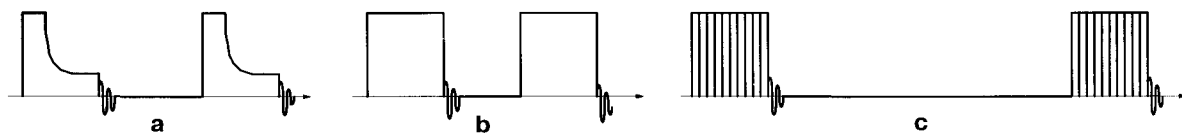


рис. 3

Не стоит также напрягаться и в арифметических вычислениях на предмет работы ЗУ в режиме «быстрой» (4-часовой) зарядки СТ от источника питания автомобиля, если в том нет особой надобности. Во-первых, это нигде для данного ЗУ не декларировано, во-вторых, не такой уж это хороший режим и для самой АКБ СТ, независимо от его типа. В-третьих, кроме разработчиков зарядного процессора СТ, пожалуй, мало кто может однозначно ответить на вопросы: «А информация на экране СТ о разряде АКБ соответствует какому проценту разряда штатной АКБ – 100% или меньше, а если меньше (что естественно), то на сколько?».

Практика же эксплуатации СТ показывает, что если его АКБ от штатного ЗУ полностью заряжается за ночь (8...10 ч), то этого, в большинстве случаев, вполне достаточно. А для длительных и экстремальных разговоров просто надо иметь резервную АКБ!

От элементов данной схемы можно получить и более высокие энергетические выходные параметры, если использовать дроссель L1 с большим сечением магнитопровода, заменить транзистор VT1 более мощным и установить его на радиаторе. Однако при этом плату ЗУ, новые радиокомпоненты и конструктивные элементы

придется установить в другом большем по размерам корпусе.

## Детали

При замене транзистора VT1 желательно использовать транзистор с минимальным напряжением эмиттер-коллектор не менее 60 В, частотным диапазоном от 3 МГц и выше, который имеет мощность не менее 0,7 Вт. Например, можно использовать отечественный транзистор КТ814В, изменив соответствующим образом расположение его выводов, чтобы их расположение соответствовало расположению отверстий для электродов транзистора С2907 на печатной плате.

Транзистор VT2 можно заменить отечественным КТ361Г или КТ361И. Транзистор VT3 можно заменить отечественным КТ502Г. Транзистор VT4 можно заменить отечественным КТ315Д. Следует отметить, что у рекомендуемых для замены транзисторов VT2–VT4 расположение выводов полностью совпадают со штатными транзисторами.

Диод VD1 – это диод с барьером Шоттки. Использование кремниевых высокочастотных диодов в качестве VD1 возможно, однако приводит

к снижению КПД ИС. Диод VD2 – согласно схеме. Диод VD3 – согласно схеме или КД105. Диод VD4, согласно схеме, можно заменить КД521 с любым буквенным индексом.

Дроссель L1 намотан на магнитопроводе в форме катушки. Высота магнитопровода 9 мм, диаметр щечек 6 мм. Число витков 4, диаметр провода 0,4 мм. Материал, из которого изготовлен магнитопровод, неизвестен. Индуктивность дросселя 210 мГн.

## Литература

1. Власюк Н.П. Зарядное устройство мобильного телефона LG//Радиоаматор. – 2005. – №4. – С.54.
2. Елкин С.А. Индикатор тока заряда в сетевом зарядном устройстве АСР-7Е//Электрик. – 2006. – №5–6. – С.40.
3. Косенко С. Особенности работы индуктивных элементов в однотактных преобразователях//Радио. – 2005. – №7. – С.30.
4. Компаненко Л. Синхронизируемый импульсный стабилизатор напряжения//Радио. – 2004. – №11. – С.32.
5. Елкин С.А. Сетевой источник питания для тонометра ВМГ4906//Радиоаматор. – 2007. – №11. – С.25.

# Автомат лестничного освещения

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

В чешском радиолобительском журнале [1] была опубликована статья с описанием схемы автомата лестничного освещения. Как отмечено в статье, многие современные многоквартирные дома за рубежом имеют автоматы управления лестничным освещением. Входя в слабоосвещенный подъезд дома, жильцы нажимают кнопку автомата. Включается освещение подъезда, а через определенный промежуток времени освещение автоматически отключается.

Учитывая то, что вопрос экономии электроэнергии в настоящее время весьма актуален и в нашей стране, а аналогичные автоматы управления освещением в наших домах еще не получили широкого распространения, применение зарубежного опыта весьма целесообразно.

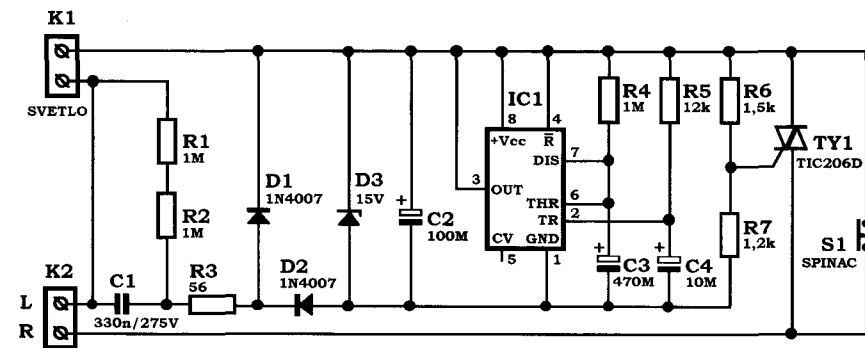


рис. 1

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1.

На микросхеме IC1 типа NE555 выполнен ждущий мультивибратор. Большую часть времени он находится в заторможенном состоянии. При этом симистор TY1 должен быть в непроводящем состоянии, а его нагрузка – лампа накаливания освещения подъезда – обесточена. Предполагалось, что даже кратковременное нажатие кнопки S1 должно вызвать изменение состояния микросхемы таймера IC1. При этом симистор TY1 получает положительное смещение управляющего перехода, отпирается, а лампа освещения подъезда включается. После отработки установленной выдержки времени микросхема таймера должна вернуться в первоначальное состояние, а свет выключиться.

Алгоритм работы устройства прост и понятен, но его схемная реализация (рис. 1), опубликованная в [1], имеет ряд принципиальных

ошибок. До их устранения схема неработоспособна. Действительно, общеизвестно, что вывод 3 микросхемы серии 555 является выходом таймера и, разумеется, никогда не должен соединяться с выводом 8 источника питания этой микросхемы. Вывод 3 микросхемы IC1 надо отключить от вывода 8 этой же микросхемы и соединить с цепью управления симистором TY1, раз надо управлять этим силовым полупроводниковым ключом. Вероятно, в оригинале этой схемы, а она взята, как и большинство других публикаций этого журнала, из западного радиолобительского журнала, вывод 3 IC1 должен соединяться с выводом управляющего электрода симистора через резистор R6. Но и это еще не все, что требуется изменить в схеме рис. 1.

Катод симистора TY1 должен соединяться с выводом 1 (GND) микросхемы IC1. Только тогда возможно его управление этой микросхемой.

Вышеописанные мероприятия необходимы, но не достаточны для обеспечения работоспособности схемы. Чтобы ток нагрузки симистора не протекал через C1, R1...R3, D2 их надо перенести в плюсовую цепь питания микросхемы IC1.

Последнее, что требуется изменить в схеме, – изменить

место включения пусковой кнопки S1, чтобы она могла выполнять свою функцию запуска ждущего мультивибратора.

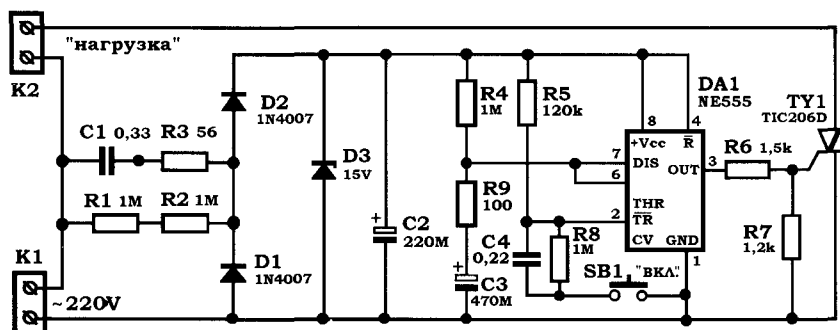


рис. 2

После выполнения вышеописанных доработок принципиальная схема автомата лестничного освещения будет иметь вид показанный на рис. 2.

Практически схема приобрела вид типовой. Теперь запуск ждущего мультивибратора IC1 производится снятием положительного потенциала с вывода 2 при нажатии кнопки SB1. Конденсатор C4 в исходном состоянии разряжен.

В отличие от прототипа длительность нажатия кнопки S1 не влияет на работу схемы. После отпускания кнопки S1 происходит разряд конденсатора C4 через резистор R8 и подготовка этого конденсатора к следующему возможному циклу работы схемы.

Резистор R9 ограничивает ток разряда конденсатора C3 через внутренний транзистор микросхемы IC1 в режиме отработки паузы таймером.

Конденсатор C4 может быть от 47 нФ до 1 мкФ и более. Его номинал не критичен. Симистор TY1 может быть любого типа. Главное, чтобы его максимально допустимое напряжение было не

менее 350...400 В и он включался при токе управления не более 10 мА.

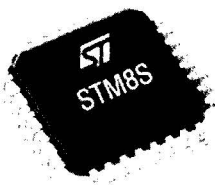
В заключение хотелось бы обратить внимание читателей, что микросхемы таймера 555 некоторых производителей неустойчиво работают при напряжении питания более 12 В, поэтому целесообразно использовать стабилитрон D3 на 12...13 В, а не 15 В, как это было указано в первоисточнике [1].

### Литература

1. Schodistovy automat // Amaterske RADIO. - 2009. - №2. - S.26, 28.

# Новые 8-разрядные STM8S105 и STM8S207, а также 32-разрядные STM32F107 устройства от STMicroelectronics

Ю.А. Коваль, ООО «СЭА Электроникс»



*STMicroelectronics анонсировала новые микроконтроллеры семейств STM8S, STM32 и программную библиотеку для работы с сенсорными панелями.*

Новые 8-разрядные STM8S105 и STM8S207, а также 32-разрядные STM32F107 устройства обладают высокопроизводительными ядрами, унифицированной периферией с повышенной помехозащищенностью и совместимыми по выводам корпусами, что открывает возможности по масштабируемости и гибкому наращиванию производительности для промышленной, бытовой и медицинской техники, в преобразователях напряжения и устройствах телекоммуникации.

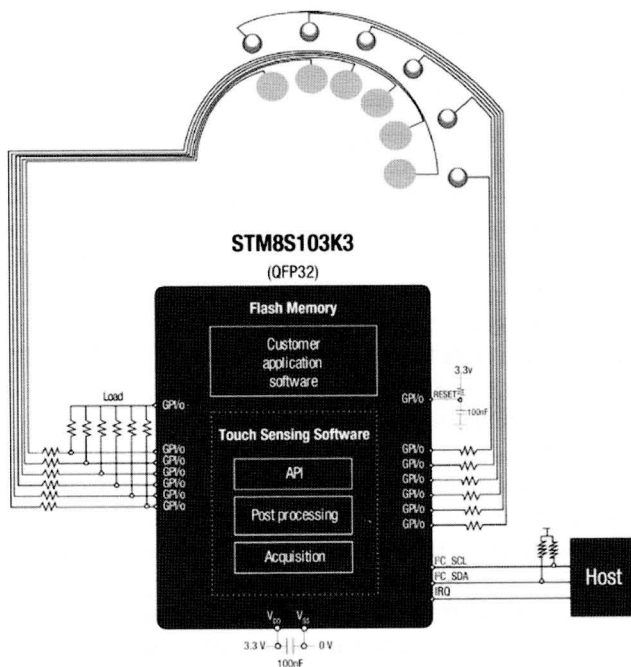
**STM8S** является семейством 8-разрядных микроконтроллеров с ядром Гарвардской архитектуры, имеющими производительность до 20 MIPS и напряжение питания от 2,95 до 5,5 В.

*Из основных особенностей этих устройств можно отметить:*

- невысокую стоимость;
- встроенную EEPROM, изготовленную по техпроцессу 130 нм и обеспечивающую 300 тысяч циклов чтения и записи;
- 3-уровневый конвейер;
- 32-разрядный интерфейс памяти;
- встроенные 10-разрядные АЦП со временем преобразования менее чем 3 мкс по 16 каналам;
- 16-разрядный управляющий таймер, обеспечивающий управление электродвигателем, захват и сравнение;

- ШИМ-модуляцию;
- коммуникационные интерфейсы CAN2.0B, 2xU(S)ART, I2C, SPI и SWIM-интерфейс для отладки и программирования.

Микроконтроллеры STM8S105 подсемейства Access Line с тактовой частотой 16 МГц и Flash-памятью до 32 Кбайт, а также STM8S207 подсемей-



ства Performance Line с тактовой частотой 24 МГц и Flash-памятью до 128 Кбайт предлагаются в корпусах от LQFP32 до LQFP80.

Специально для STM8S семейства компания STMicroelectronics представила новую открытую программную библиотеку (см. ссылку <http://www.st.com/mcu/modules.php?name=mcu&file=familiesdocs&FAM=118>), которая позволяет реализовать Touch-интерфейс в устройствах с сенсорным управлением с использованием 8-разрядного микроконтроллера и дополнительного резистора на каждую сенсорную кнопку. На базе предлагаемых исходных кодов, на языке Си можно оперативно сделать собственное приложение, способное обслуживать не только до 24 сенсорных кнопок, но также и более сложные элементы, такие, как «сенсорные круги» и слайдеры (до 2 штук каждого).

**STM8S** имеет совместимую периферию с 32-разрядным семейством STM32. А если учесть, что оба этих семейства совместимы по выводам внутри каждого семейства, то можно сказать, что STM8S и STM32 позволяют обеспечить оптимальный уровень производительности и сэкономить по времени разработки при переходе на более производительную или более экономичную по потреблению платформу с использованием соответствующего микроконтроллера. Благодаря этому, модернизация разработки может быть произведена быстро и эффективно.

Представленные **STM32F107** микроконтроллеры подсемейства Connectivity Line, как и все в линейке 32-разрядных STM32 на основе ядра ARM CORTEX M3, продолжают поддерживать идеологию программно-аппаратной совместимости внутри линейки, насчитывающей более 70 микроконтроллеров.

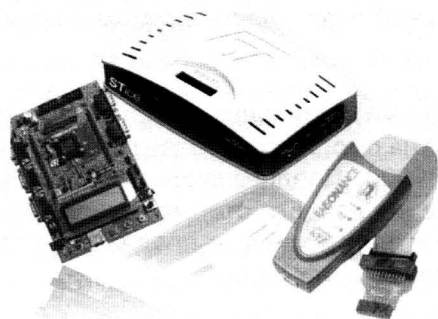
От своих конкурентов они отличаются высокой производительностью (до 90 MIPS), как у 32-разрядных микроконтроллеров и, в то же время, малым потреблением и стоимостью, подобно 16-разрядным микроконтроллерам.

*Новые чипы оснащены:*

- встроенной Flash-памятью до 256 Кбайт;
- SRAM до 64 Мбайт;
- USB с On The Go модулем, позволяющим работать USB интерфейсу как в Device, так и в Host режимах.

Кроме того, отличительной особенностью новых представителей линейки стало наличие Ethernet MAC блока, поддерживающего на аппаратном уровне протокол IEEE1588. Кроме USB и Ethernet микроконтроллеры могут содержать еще до 12 дополнительных коммуникационных интерфейсов. Специализированная схема ФАПЧ для интерфейса I<sup>2</sup>C, появившаяся в новых пред-

ставителях семейства, позволяет решать практически любую задачу, связанную с формированием звукового аналогового сигнала. Данные микроконтроллеры так же, как и более ранние представители семейства, будут выпускаться в BGA и TQFP корпусах.



Богатая периферия, большой объем памяти и невысокая цена позволяют применять данные микроконтроллеры в широком ряде задач.

*Для облегчения и ускорения процесса проектирования решений на базе STM8S и STM32 платформ, компания STM предлагает такие инструментальные средства:*

- бесплатный набор драйверов всех стандартных блоков и УВВ, от портов ввода-вывода и таймеров до блоков CAN, I<sup>2</sup>C, внешней шины, SPI, UART, АЦП и др.;
- бесплатные библиотеки для векторного управления электродвигателями, в том числе асинхронными с короткозамкнутым ротором;
- новости, документация, рекомендации по применению;
- стартовые наборы, оценочные наборы и наборы для проектирования с программной поддержкой;
- примеры программ доступны в Интернете по ссылкам <http://www.st.com/stm32> и <http://www.st.com/stm8s>.

Также можно использовать операционные системы реального времени сторонних компаний, в том числе CMX-RTX (CMX Systems: [www.cmx.com](http://www.cmx.com)), FreeRTOS ([www.FreeRTOS.org](http://www.FreeRTOS.org)), PowerPac (IAR: [www.iar.com](http://www.iar.com)), ARTX-ARM (Keil: [www.keil.com](http://www.keil.com)), mC/OS-II (Micrium: [www.micrium.com](http://www.micrium.com)), embOS (Segger: [www.segger.com](http://www.segger.com)), и интегрированные среды для проектирования, в том числе uVision3 (Keil), EWARM (IAR) и др.

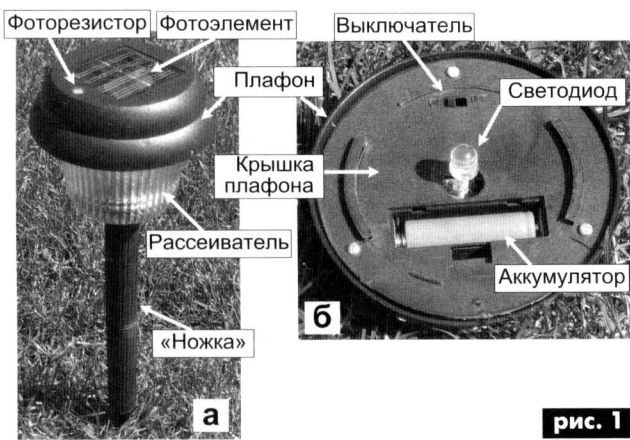
**ООО «СЭА Электроникс» в статусе официального дистрибутора STMicroelectronics на территории Украины осуществляет прямые поставки и техническую поддержку по продукции этой компании. Тел. (044) 296-24-00, e-mail: [info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua).**

# Садовый светильник и его ремонт

Н.П. Власюк, г. Киев

В статье описывается автономный светодиодный светильник на фотоэлементе, приводится его принципиальная схема, нарисованная по монтажной плате, даются рекомендации по ремонту.

Садовый светильник на фотоэлементе, показанный на **рис. 1**, изготовлен в Дании, тип модели 3989900. Предназначен он для контурного освещения дач. Его стоимость на рынках, в зависимости от жадности продавцов, колеблется в пределах 3–14 USD.



**рис. 1**

Устанавливается светильник с помощью своей «ножки» путем погружения ее в землю.

Обычно на даче устанавливают несколько светильников, обозначающие какой-либо контур, например дорожку или крыльцо дома. Единственный светодиод светильника не в состоянии осветить площадь дачи или усадьбы, он лишь обозначает место и выполняет декоративную функцию.

К светильнику прилагается описание, где подробно описывается внешнее устройство и правила пользования светильником, но его технические характеристики не приводятся, поэтому автору пришлось самостоятельно их «добывать» путем осмотра, измерений и испытаний.

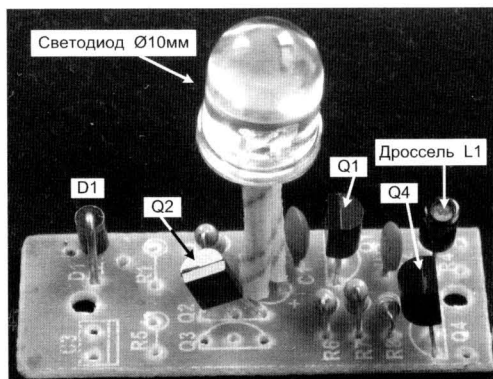
Принцип работы светильника простой. В дневное время фотоэлемент, смонтированный в верхнюю крышку плафона (**рис. 1, а**), преобразовывает солнечную энергию в электрическую и заряжает аккумулятор. С наступлением темноты фоторезистор (датчик освещенности), также смонтированный в верхнюю крышку плафона, через электронную схему включает единственный светодиод, излучающий желтый свет. Ночью аккумулятор разряжается и отдает запасенную днем электроэнергию. С рассветом тот же фоторезистор с помощью той же электронной схемы отключает светодиод. При достаточной освещенности фотоэлемент снова заряжает аккумулятор.

Таким образом, светильник включается и выключается автоматически и работает автономно, без внешнего источника тока.

*Технические характеристики светильника:*

- аккумулятор – 1 шт., NiMH (никель-металлогидридный), типоразмер AA, емкость 600 мА\*ч, номинальное напряжение 1,2 В, расчетное количество циклов заряд-разряд – 500 раз;
- максимальный ток заряда разряженного аккумулятора от фотоэлемента (при перпендикулярном падении солнечных лучей) – 60 мА;
- при горизонтальном размещении фотоэлемента, т.е. при освещении солнечными лучами под углом 45...60° ток заряда около 40 мА;
- в пасмурную погоду ток заряда снижается до 2...5 мА;
- ток, потребляемый электронной схемой, в дневное время – 4...5 мкА;
- напряжение фотоэлемента зависит от освещенности и составляет (без нагрузки) 0...2,35 В;
- длительность свечения светодиода в ночное время зависит от степени заряженности аккумулятора и его старения и колеблется в пределах 3...8 ч. При вводе светильника в эксплуатацию рекомендуется зарядить аккумулятор от отдельного зарядного устройства или выключить электронный блок на несколько суток, чтобы фотоэлемент максимально зарядил аккумулятор. Если это не способствует увеличению длительности ночного свечения светодиода, то аккумулятор следует заменить.

Светильник легко разбирается. Плафон снимается поворотом на 90°. Вся электронная начинка размещается снаружи и внутри плафона. Для доступа внутрь плафона необходимо отвинтить 3 шурупа и снять крышку (**рис. 1, а, б**). Фото-



**рис. 2**

элемент (размерами 55x55 мм) и фоторезистор смонтированы на верхней крышке плафона, чтобы максимально освещаться солнцем. Выключатель и аккумулятор установлены на крышке плафона, а монтажная плата (размерами 17x43 мм) с радиоэлементами – внутри плафона.

Принципиальная схема светильника (**рис.4**) нарисована автором по монтажной плате (**рис.2** и **рис.3**). Автор стремился обозначить все элементы так же, как и на монтажной плате (**рис.2** и **рис.3**). Но производитель применил новую, более совершенную принципиальную схему, а монтажную плату заменить «не успел». На **рис.4** показана новая принципиальная схема, расположенная изготовителями на старой монтажной плате.

С одной стороны, в новой схеме количество радиоэлементов уменьшено, но, с другой, введены новые, например индуктивность L1. Эти изменения хорошо видно на **рис.2**.

Рисую принципиальную схему, автор самостоятельно ввел обозначения радиоэлементов, необозначенных на монтажной плате. Необходимость применения новой схемы вызвано стремлением производителей удешевить светильник.

Для нормальной работы светодиода необходимо напряжение 3 В, в то время как аккумулятор выдает лишь 1,2 В. При таком напряжении светодиод не светится.

Чтобы получить необходимые 3 В, конструкторы должны были выбрать один из вариантов: применить два или три аккумулятора, соединенных последовательно, что значительно повысило бы стоимость светильника, или применить электронную схему, которая увеличивала бы напряжение на светодиоде при использовании одного аккумулятора. Изготовители выбрали второй, более дешевый, вариант.

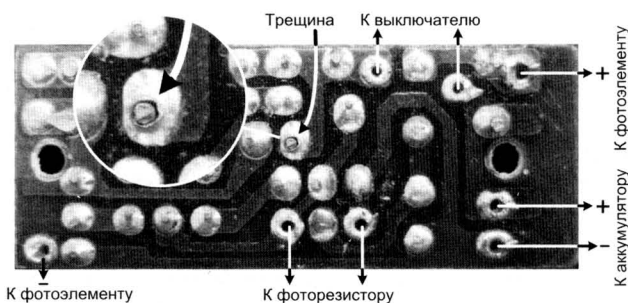
Из принципиальной схемы видно (**рис.4**), что фотоэлемент BL1 соединен с аккумулятором G1 через диод D1 без выключателя. Это означает, что фотоэлемент всегда будет заряжать аккумулятор при достаточном солнечном освещении.

Диод D1 препятствует разрядке аккумулятора, когда напряжение фотоэлемента ниже напряжения на аккумуляторе, когда же оно выше, диод свободно пропускает ток заряда. Выключателем SA1, вмонтированным в крышку плафона, можно отключать электронную схему, что бы она не разряжала аккумулятор, например, при хранении светильника или при необходимости длительного заряда аккумулятора.

Транзистор Q2 типа S9014C (n-p-n; 45 В; 0,1 А) выполняет функцию ключа, в его базу включен фоторезистор R9 (обозначено автором), его тип не установлен, но величина сопротивления изменится в зависимости от освещенности от 2,3 мОм до 190 Ом. При наступлении темноты сопротивление фоторезистора значительно увеличивается, потенциал на базе транзистора достигает порогового значения, транзистор Q2 открывается и запускает генератор, собранный на транзисторах Q1 (S9015C; p-n-p; 45 В; 0,1 А) и Q4 (S8050D; n-p-n; 25 В; 1,5 А). Обратную связь в генераторе выполняет конденсатор C2 (1000 пФ). Форма импульсов на светодиоде показана на **рис.4**, частота их

следования 59 кГц, а амплитуда достигает 3 В, при напряжении аккумулятора 1,2 В. Увеличения напряжения происходит за счет накопления энергии на индуктивности L1 (4,5 мкГн).

В процессе ночного разряда, напряжения на аккумуляторе уменьшается и при достижении его значения 0,7 В светодиод гаснет, хотя генератор продолжает работать, потребляя небольшой ток. Аккумулятор получает полный заряд. С наступлением рассвета фоторезистор R9, воздействуя на базы транзисторов Q2 и Q4 (через резисторы R7, R8), выключает работу генератора. При достаточной освещенности, когда напряжение на фотоэлементе превысит напряжение на аккумуляторе, начинается его заряд. Ток заряда аккумулятора все время меняется и зависит не только от освещенности фотоэлемента, но и от степени разряда аккумулятора. Чтобы



**рис. 3**

аккумулятор получал достаточную порцию заряда, необходимо, чтобы солнечные лучи освещали фотоэлемент длительное время (рекомендуется 10...12 ч). На практике это можно выполнить разве только в Африке. В странах СНГ много пасмурных дней, даже летом, и достаточной порции заряда аккумулятор не получит, в результате, ночью светодиод будет включен непродолжительное время (всего несколько часов). Автор считает, что мощность фотоэлемента в этом светильнике недостаточна.

## РЕМОНТ

В описанном садовом светильнике протекают малые токи, поэтому схема работает довольно надежно, но ничего вечного нет. Если возникли проблемы с транзисторами, то их необходимо заменить, они недефицитны, все они имеют корпус ТО-92 и одинаковую цоколевку, показанную на **рис.4**.

Если вы присмотритесь к **рис.3**, то заметите на дорожке монтажной платы, в пайке светодиода, трещину. Она появилась в результате падения светильника. Светодиод имеет сравнительно большую массу и длинные ножки. Их необходимо было прикрепить к монтажной плате клеем, но изготовители этого не сделали, в результате – трещина. Она устраняется повторной пайкой.

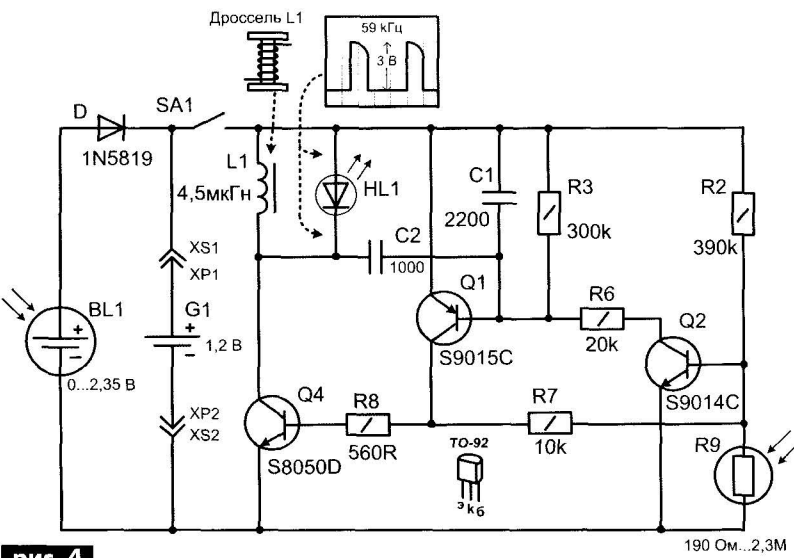


рис. 4

Что касается долговечности работы светодиода, то он практически вечный.

Вторая неисправность типична для светильников, работающих на открытом воздухе, – окисление как жестяных контактов в гнезде установки аккумулятора, так и самих пластин аккумулятора. Причина – работа в условиях повышенной влажности (от росы или дождя). Чтобы ржавчина не появилась, необходимо смазать контакты гнезда и аккумулятора тонким слоем силиконовой смазки или солидола. Если ржавчина уже появилась, то ее перед смазыванием

необходимо удалить. Кроме того, влага может вызвать коррозию токопроводящих дорожек, и, хотя они покрыты лаком при изготовлении, практика показывает, что нужно повторно покрыть лаком всю монтажную плату.

В данном светильнике применен NiMH (никель-металлогидридный) аккумулятор 600 мА\*ч, он выдерживает 500 циклов заряд-разряд, но в этих светильниках можно применить и NiCd (никель-кадмиевые) аккумуляторы, большой разницы между ними нет.

### Заключение

На рынке представлено большое разнообразие садовых светодиодных светильников на фотоэлементах, особенно китайских.

Читатель может применить подобные светильники не только на дачах, но и в сельских дворах. Некоторые из представленных на рынках светильников могут иметь по 9 и более светодиодов и обладать достаточной силой освещения небольшой территории дач или сельских дворов. Зарядка их аккумуляторов производится более мощными фотоэлементами. Некоторые из них устанавливают на высоких столбах. Все эти светильники вносят свою лепту в энергосбережение, которое так актуально в наше время.

## Защита для модема

А.Г. Зызюк, г. Луцк



К сожалению, поломка оргтехники дело не такое уж и редкое, и причин тому немало. Взять хотя бы две из них: во-первых, техника постоянно усложняется, во-вторых, случаются непредвиденные, аварийные ситуации.

Если с последствиями первой из причин мы обычно ничего сделать не можем, то в отношении аварийных моментов ситуацию можно изменить кардинально.

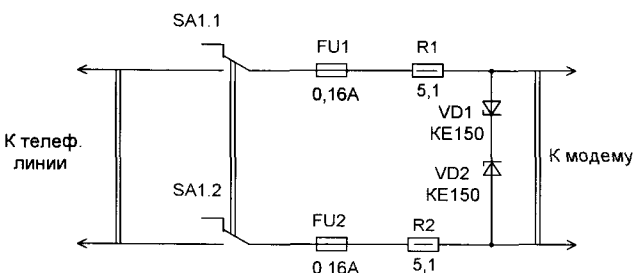
Несмотря на громкую рекламу скоростного (DSL) Интернета, он пока еще не является повсеместно доступным. Если на вашей телефонной станции (АТС) нет соответствующего оборудования, то никто вам и не предоставит таких услуг. Поэтому все более широкое распространение приобретает мобильный Интернет. При этом необходимо приобрести специальный модем.

У мобильного Интернета имеется один огромный недостаток. Суть его заключается в том, что лимит (трафик) необычайно ограничен. Скачивать фильмы и другую объемную информацию в таком случае совершенно невозможно. Провайдеры весьма скупаются на «свои» мегабайты. К примеру, трафик объемом 750 МБ может стоить 45 грн. Да и много ли это, всего 750 Мб на целый месяц, объем всего лишь одного CD.

Поэтому приходится эксплуатировать то, что наиболее доступно. Проводной Интернет имеет как свои достоинства, так и недостатки. Даже если у телефонного модема имеется своя защита от перенапряжения, то ее можно продублировать самостоятельно.

Число отказов аппаратуры может значительно увеличиваться в теплое время года. Чаще всего аварии случаются в сельской местности. Но участились аварии и в городских телефонных линиях и электросетях. Наиболее часто модем выходит из строя во время грозы. Аппаратура выходит из строя также во время аварийного попадания сетевого напряжения в телефонную линию. Это уже стало своеобразным «приоритетом» сельских линий. Соседство воздушных линий электропередачи и телефонных линий лишь благоприятствует учащению таких ситуаций.

Ремонт модемов – занятие неприятное и неблагодарное. Да и мало кто возьмется за такой ремонт. Он, к сожалению, нерентабельный, а времени отнимает массу. Таким образом, в обязательном порядке модем следует защитить от перенапряжения в телефонной линии.



**рис. 1**

Обезопасить модем и телефон от возможных дефектов можно с помощью схемы **рис. 1**. Несмотря на предельную простоту, схема позволила позабыть о неисправностях и ремонтах модема. Данная защита эксплуатируется совместно с внешним модемом ZYXEL OMNI 56K (**фото**).

Этот модем считается достаточно надежным. Даже больше: его специально рекомендуют устанавливать там, где телефонные линии имеют значительную протяженность, т.е. обладают большим сопротивлением, «зашумлены», ненадежны и подвержены воздействию помех. В таких линиях обычные модемы часто дают сбой. Модем хоть и хороший, да защиты от перенапряжения в линии у него нет. Так что после очередного выхода этого модема из строя, пришлось самостоятельно изготовить защиту **рис. 1**. Совместная эксплуатация данного модема с рассматриваемой защитой позволила на протяжении более двух лет позабыть о поломках модема из-за аварий в линиях или молний.

Основой максимальной надежности защиты от повышенного напряжения являются быстродействующие диоды (сопрессоры). Они только по схемному обозначению напоминают стабилитроны. Сопрессоры обладают не только высоким быстродействием, но и кратковременно могут рассеивать большую мощность. А тут это очень важно. Для электростатической защиты необходимо время срабатывания не более 1 нс.

Время срабатывания разрядников в 1000 раз больше (1...2 мс). У варисторов время срабатывания около 25 нс. Очевидно, что сопрессоры вне конкуренции.

Однако если существует высокая вероятность воздействия грозовых разрядов, то защиту необходимо выполнять с несколькими ступенями. То есть, чем ближе к модему находится молния, тем больше величина всплесков напряжения. В таком случае защиту выполняют в виде трех ступеней.

*Первая ступень* выполнена на разряднике.

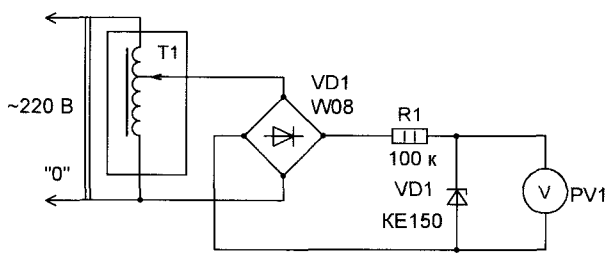
*Вторая* – на варисторе.

*Третья* – уже на сопрессоре.

Таким образом, последовательно гасятся импульсы большой мощности, без риска повредить сопрессоры, так как они совершенно не предназначены для длительного воздействия мощных импульсов. Которые их просто разрушают.

Опасность для бытовой техники представляют также и «блуждающие» потенциалы по нулевым шинам. Ведь далеко не всегда используется заземление – часто применяется зануление. Либо работают вообще без заземления.

Часто заземление выполнено ненадлежащим образом. Когда на заземляющей шине появляется значительное напряжение, возникают проблемы с работой техники. Отсюда и неожиданные поломки. А если заземления вовсе нет, то на нулевом проводе электросети всегда «что-то лишнее» присутствует.



**рис. 2**

Поскольку сегодня реализуют самые разные по качеству комплектующие, то сопрессоры перед использованием обязательно проверяли. И не только тестером (омметром). Сопрессоры встречаются и без какой-либо маркировки. В первую очередь сопрессоры надо проверять на ограничение напряжения. Для этого используется схема, показанная на **рис. 2**. Напряжение регулировали с помощью ЛАТРа Т1. Если нет в наличии ЛАТРа, то здесь вместо него можно использовать переменный резистор на 100 кОм и более (мощностью 1 Вт или больше). Резистор R1 – ограничитель тока через сопрессор. Поскольку сопрессоры испытывают при токе 1 мА (тестовый ток), то это необходимо учитывать. Нельзя забывать и то, что средняя рассеиваемая



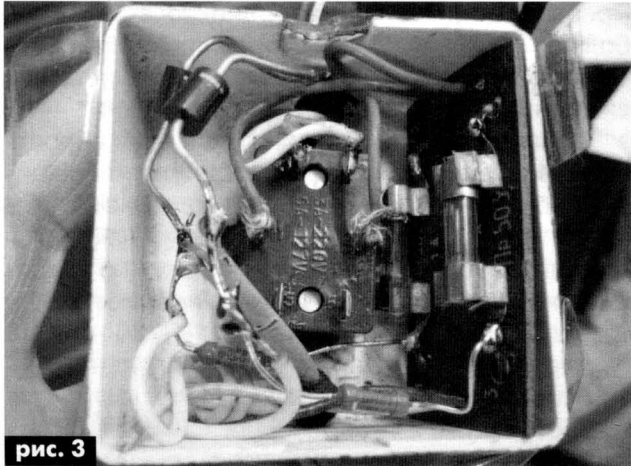


рис. 3

мая сопрессором мощность не должна превышать 6,5 Вт (по справочникам). На деле же, при такой мощности сопрессор может быстро выйти из строя, так как от теплового пробоя не застрахован ни один полупроводниковый прибор. В то же время, импульсная рассеиваемая мощность такого прибора может превышать 1000 Вт, а импульсный ток составлять до 100 А.

Поэтому в схеме **рис. 1** использованы ограничительные резисторы R1 и R2. Для этого служат и плавкие предохранители FU1, FU2. Тумблер SA1 нужен для оперативного отключения модема от линии. Это также дополнительно повышает надежность системы. При длительном перерыве в работе модема нет смысла в его постоянном подключении к телефонной линии.

Конструктивно схема выполнена в малогабаритном корпусе размерами 60x60x33 мм (**рис.3**). Конструкция собрана в пластмассовом корпусе от неисправного настенного бытового выключателя для электросети 220 В. Держатели предохранителя использованы от старого лампового телевизора. Сопрессор может быть и другого типа. Кстати, можно использовать и симметричный сопрессор. Но такие сопрессоры более дефицитны, чем одиночные. Данный вариант конструкции демонстрирует максимально быстрое практическое воплощение с минимумом затрат времени и средств.

## Устройство защиты от комаров, или «комариный укус» по комарам

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

*Статья об устройстве защиты от комаров интересна уже тем, что ранее публиковалась в нескольких журналах [1, 3] и книге [2]. При этом ни авторский вариант принципиальной схемы описываемого промышленного устройства, ни иллюстрации статьи не претерпели каких-либо изменений, хотя это следовало сделать автору уже после первой публикации.*

Схема, показанная на **рис. 1**, настоящей статьи повторяет публикации [1–3] и представляет собой стандартный генератор на транзисторе VT1. Отличие от «классики» состоит только в том, что автором [1–3] была добавлена в схему обмотка «Б» трансформатора T1, что сразу сделало схему неработоспособной. Найти такую схему в учебной или справочной литературе, естественно, не удалось. Посмотрев на схему очевидно следующее:

1. Если указаны напряжения на конкретных точках схемы, то надо бы указать, относительно какой точки схемы они измеряются. Можно только предположить, что измеряются относительно «минуса» источника питания GB1.

2. Как на базе транзистора VT1 относительно его эмиттера может быть 2,9 В? Вероятно, должно было бы быть 0,29 В с учетом малого сопротивления перехода база-эмиттер транзистора при стандартном включении и значении R2

– 2 кОм. Надо вообще исключить из схемы «авторскую» доработку – обмотку «Б» (**рис. 1, а**).

Для обеспечения генерации, как известно в радиотехнике, должны выполняться два условия: баланс амплитуд и баланс фаз. Для «баланса фаз» надо обеспечить положительную обратную связь (ПОС) в схеме. Если автор [1–3] предлагает использовать в качестве трансформатора T1 переходной трансформатор от транзисторных радиоприемников типа СТ-1А, то не следует забывать, что одна из обмоток этого трансформатора имеет отвод от середины. Трансформатор СТ-1А достать не удалось, поэтому

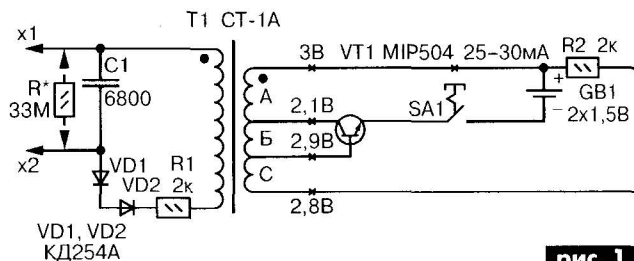
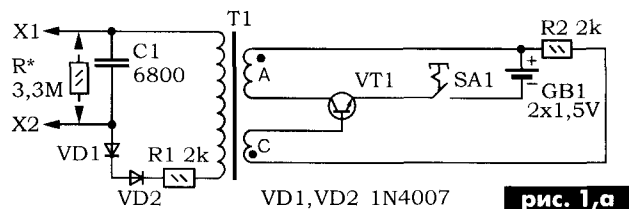


рис. 1

для экспериментов использовался аналогичный переходной (согласующий) трансформатор ТП-12 от радиоприемника ВЭФ-201. Отвод вторичной обмотки этого трансформатора был отпаян от «ножки» трансформатора и провода полубмоток разъединены. Получились две идентич-

ных изолированных друг от друга вторичных обмотки на трансформаторе.

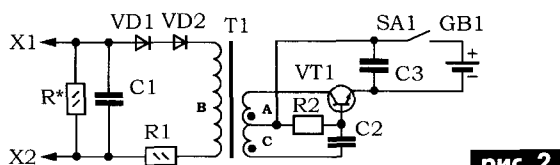
Как и предполагалось, схема **рис. 1, а** не работала. Не помогло и изменение полярности включения обмотки обратной связи. Причина была в отсутствии в схеме времязадающего конденсатора. Он был добавлен в схему, и она заработала. Одновременно, для возможности применения стандартного трансформатора с отводом от середины вторичной обмотки без



**рис. 1, а**

его доработки было незначительно изменено его включение в схему генератора (**рис. 2**).

Даже при работоспособности генератора на транзисторе VT1 и использовании в качестве трансформатора T1 рекомендованного автором переходного трансформатора СТ-1А от транзисторного радиоприемника «Соната», без его перемотки не следовало ожидать получения на



**рис. 2**

«повышающей» обмотке этого трансформатора обещанного автором очень высокого напряжения. Действительно, первичная обмотка переходных трансформаторов большинства серийных транзисторных радиоприемников содержит 1600–2700 витков, а вторичная – 2x500–2x350 витков. Коэффициент трансформации не превышает 3–5.

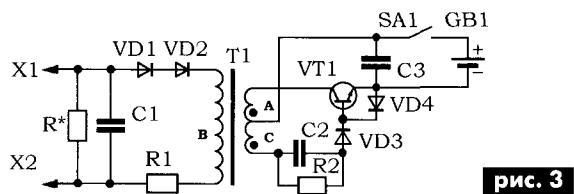
При питании генератора **рис. 2** от сетевого блока питания 5 В во время эксперимента напряжение на выходной обмотке трансформатора генератора составило 104 В! Причина, вероятно, состояла в том, что случайно был использован конденсатор C2 емкостью 0,33 мкФ, который с индуктивностями трансформатора ТП-12 обеспечил резонансные явления. Это подтвердилось при экспериментах с подбором емкости этого конденсатора. Оптимальное смещение для транзистора VT1 типа КТ3102Б обеспечивал резистор R2 сопротивлением 4,7 кОм.

Схема **рис. 3**, но без диодов VD3, VD4, тоже общеизвестна. Ее отличие от предшествующей схемы незначительно, но выходное напряжение составляло 148 В. Добавление в схему диодов VD3, VD4 повысило выходное напряжение схемы до 164 В.

Все указанные выходные напряжения измерялись тестером DT-830В (в режиме DC) на выводах X1-X2 без подключения разрядного резистора R\*.

Пожалуй, самое удивительное, хотя такой эпитет вряд ли подходит к практической радиотехнике, состоит в следующем: если к выходной обмотке трансформатора ТП-12 не подключался выпрямитель VD1, VD2, то прибор в режиме АС показывал 1,8...2 кВ! Так, может быть, комаров бить переменным током?

О том, что автор [1–3] видел промышленное устройство для борьбы с комарами, свидетельствует тот факт, что он приводит конкретные значения сопротивления обмоток трансформатора, но в схеме и особенностях ее работы он не разобрался. Отсюда его ошибочные выводы и рекомендации. Как можно практически реали-



**рис. 3**

зовать его задумку, если он даже поленился хотя бы «на глазок» указать количество витков в трансформаторе, а привел лишь сопротивление обмоток промышленного образца прибора?

Главное, что надо было сделать, и чего не сделал автор, имея рабочий образец импортного прибора, – это замерить его выходное напряжение и однозначно сказать, постоянное оно или переменное. Ведь прежде, чем читатели приступят к изготовлению любого устройства для борьбы с комарами, надо себе представлять, какие тактико-технические данные (ТТД) они хотят от него получить, что смертельно для комаров. Я уже не говорю о такой «мелочи», как возможность у читателей-радиолюбителей достать резистор R\* сопротивлением 33 МОм 0,12 Вт для шунтирования контактов X1-X2.

«Убийственная» сетка на дверной проем – явная идея автора публикаций [1–3], поскольку вопрос ее эксплуатации и хранения после снятия практически неразрешим.

Если автор так настойчиво хочет что-то пропагандировать, то он сам в этом предварительно должен разобраться. В противном случае писательский брак так и будет кочевать по различным изданиям.

### Литература

1. Кашкаров А.П. «Электрический стул» для комаров//Электрик. – 2007. – №4. – С.66–67.
2. Кашкаров А.П. 3 в 1 для самоделкина. – М.: ИТ Пресс, 2008. – С.59–68.
3. Кашкаров А.П. Устройство защиты от комаров//Радиомир. – 2009. – №6. – С.45–46.

# Спрашиваете? Отвечаем!

подготовил С.М. Рюмик, г. Чернигов

«Труднее всего отвечать на тот вопрос, ответ на который очевиден» (Бернард Шоу)

Продолжаем публиковать обзор ответов на вопросы, которые задают читатели в зарубежных радиоловительских журналах. К уже известному изданию «Nuts & Volts» <http://www.nutsvolts.com/> будет добавлен английский журнал «Elektor Electronics Worldwide» <http://www.elektor.com/>. В нем на страницах 8-10 размещается постоянная рубрика «Mailbox» («Почтовый ящик»). Роль ответов на вопросы здесь выполняют редакционные комментарии, из которых иногда можно почерпнуть весьма любопытную информацию.

## ❗ #20090701 («Nuts & Volts», 2008, №2, с.24-25)

Karas просит объяснить теорию работы сенсоров движения, применяемых в охранных системах. Какой принцип они используют — ультразвуковые волны или инфракрасные лучи?

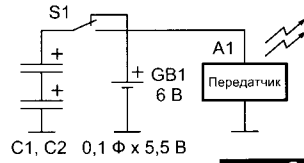
❗ Russell Kincaid отвечает, что используются оба принципа. Ультразвуковая локация определяет движущиеся предметы по Доплеровскому смещению частоты отраженного сигнала. Инфракрасное излучение регистрируется от любого достаточно нагретого тела или предмета. С теорией и практическими схемами можно познакомиться в Интернете: <http://www.globlab.com/pirparts/infrared.html>, <http://web-ee.com/images/UltrasonicMotionDetector.pdf> (167 КБ, **рис. 1**), <http://www.electronic-kits.com/kit/complete/surv/ck203.pdf> (93 КБ).

## ❗ #20090702 («Nuts & Volts», 2008, №4, с.27)

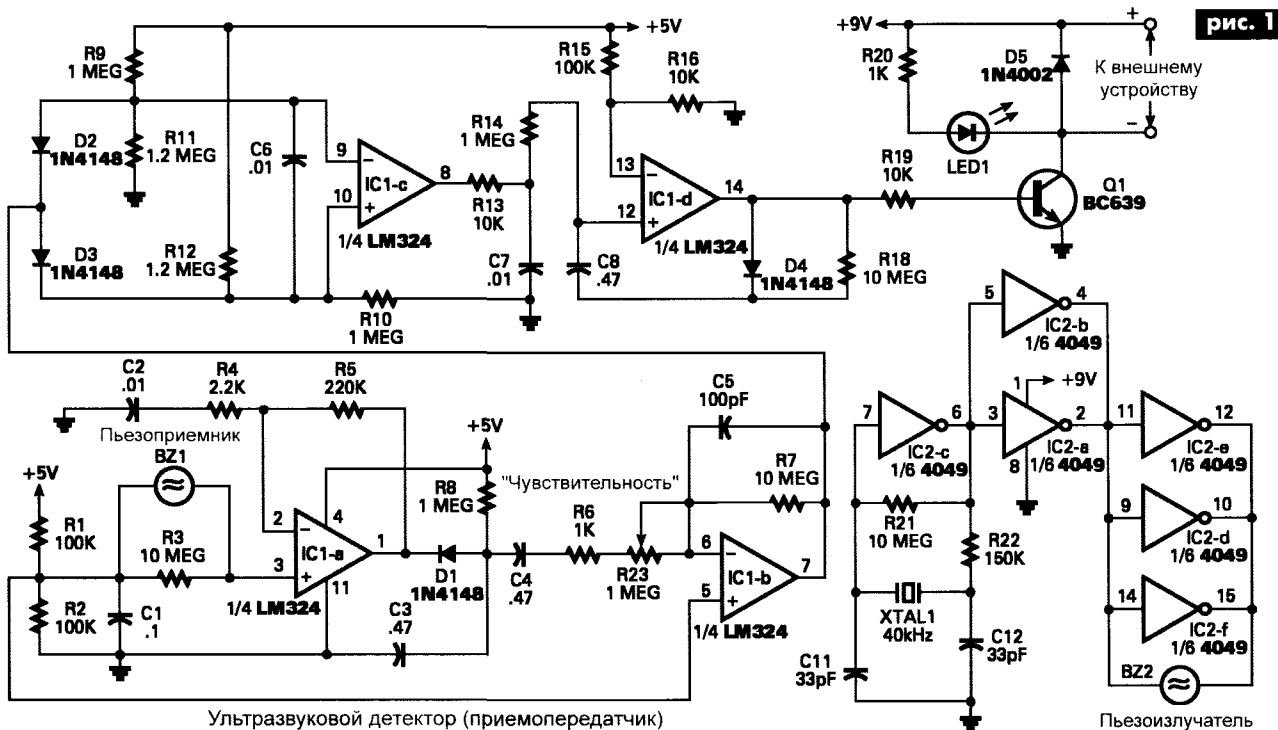
Lowel Wilson предложил упростить схему таймера для почтового ящика, которая была опубликована в рубрике «Q & A» в январе 2008 г. Для этого потребуется собрать устройство, показанное на **рис. 2**.

В исходном состоянии дверца почтового ящика закрыта, переключатель S1 находится в верхнем положении, ионисторы C1, C2 заряжаются от батареи GB1. Как только почтальон положит газету в ящик, дверца открывается, переключатель S1 переходит в нижнее положение и передатчик A1 в течение нескольких секунд излучает сигнал хозяину о доставке почты. Достоинство схемы — экономичность, поскольку в ждущем режиме от батареи GB1 почти не потребляется энергия.

❗ Russell Kincaid одобряет такое решение и приводит формулу для расчета емкости конденсаторов C1, C2. Предположим, что передатчик потребляет ток  $I=10$  мА и сохраняет свою работоспособность при снижении напряжения с 6 до 5 В (разность  $dE=1$  В). Для того чтобы радиосигнал передавался в течение не менее  $dT=2$  с, требуется емкость  $C[\Phi]=I[A]*dT[c]/dE[V]=0,01*2/1=0,02$  Ф. Такую емкость могут обеспечить ионисто-



**рис. 2**



**рис. 1**

Ультразвуковой детектор (приемопередатчик)

Пьезоизлучатель

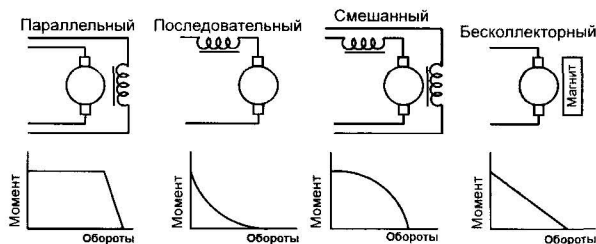
ры, с рабочим напряжением 2,5...5,5 В. Для повышения надежности следует поставить два «суперконденсатора» последовательно.

**Взгляд со стороны.** Схема действительно простая, но надо учитывать нюансы. Во-первых, оба ионистора должны быть одного типа, напряжения и емкости. Это общая рекомендация при их последовательном включении (<http://vic-gain.sdot.ru/ionistor/ionist1.htm>). Во-вторых, начальный ток заряда ионисторов может достигать 100...450 мА. Этот ток проходит через контакты переключателя S1, которые в зависимости от конструкции могут «подгореть». Если нет возможности применить мощный переключатель S1, то последовательно с батареей GB1 следует поставить резистор сопротивлением 100...300 Ом, при этом несколько удлинится время выхода ионисторов в рабочий режим. Впрочем, в данном случае, это совершенно не существенно.

**❓ #20090703** («Nuts & Volts», 2008, №5, с.24)

*Mohammed S. Salah* спрашивает, как по внешнему виду оценить параметры двигателя постоянного тока, если отсутствуют справочные данные и нет даташита (Datasheet)?

**!** *Russell Kincaid* приводит основные схемы включения обмоток DC-двигателей (**рис.3**) и рекомендует методом прозвонки сузить круг



**рис. 3**

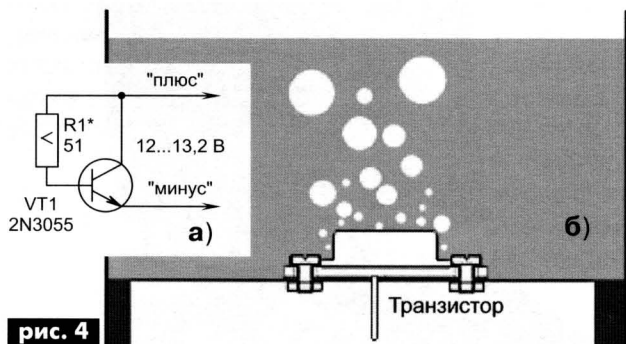
вариантов. Для определения мощности двигателя на валу можно воспользоваться эмпирическим правилом — 0,5 Вт на каждый квадратный дюйм поверхности обмоток.

**❓ #20090704** («Elektor», 2008, №1, с.8)

*J. G. Geradts* прислал практическую схему дешевого дорожного нагревателя воды (**рис.4,а**), работающего от напряжения автомобильного «прикуривателя» 12 В. До этого у автора вышли из строя несколько покупных спиральных нагревателей, а «подводные» эксперименты с нагревателем в виде многоваттного резистора и электролампочки закончились неудачно.

Конструктивно транзистор VT1 крепится двумя винтами на дне посуды (**рис.4,б**). Его выводы пропускаются через отверстия в корпусе и герметизируются силиконовой пастой. Транзистор допускает работу при 200° С и рассеивает мощность до 115 Вт. Резистор R1 задает ток через коллектор

транзистора. Его сопротивление подбирается индивидуально в зависимости от коэффициента передачи  $h_{21э}$  и требуемой мощности для нагрева (обычно 50...60 Вт). Снизить потери в резисторе можно, если применить составной транзистор со



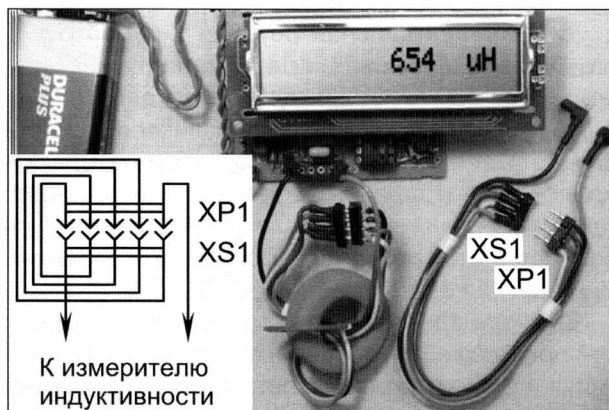
**рис. 4**

сверхвысоким  $h_{21э}$  (схема Дарлингтона), например КТ827А.

**!** «Elektor» добавил комментарий, чтобы при кипячении питьевой воды не навредить здоровью необходимо выбирать транзистор, корпус которого хромирован (chromium package), поскольку существует и не хромированная разновидность транзистора 2N3055.

**❓ #20090705** («Elektor», 2008, №3, с.8)

*Walter Geeraert* сделал самодельный измеритель индуктивности. Чтобы использовать его для определения магнитной проницаемости кольцевых ферритовых сердечников, он придумал простое приспособление (**рис.5**). Жгут проводов дважды продевается через ферритовое кольцо и механически «защелкивается» со-



**рис. 5**

единением разъемов XS1, XP1. Индуктивность L получившейся десятивитковой катушки зависит от проницаемости сердечника  $A_i$  по формуле  $L[\text{мкГн}] = A_i/10$ . Следовательно, показания измерителя 654 uH соответствуют магнитной проницаемости сердечника 6540.

**!** «Elektor» похвалил автора за идею и добавил, что данное приспособление будет полезно всем, кто на практике постоянно имеет дело с подбором ферритовых сердечников.

# Задачи управления установлением соединений

В.Г. Бондаренко, И.П. Павелко, г. Киев



В статье рассмотрены задачи управления соединениями в IP-телефонии, изложены общие принципы, рассмотрена архитектура сети, протоколы для установления соединений, модели развертывания сетей, вопросы маршрутизации вызовов, приведены типы применяемых шлюзов.

Общий принцип действия Интернет-телефонии состоит в передаче аналогового речевого сигнала от телефонного аппарата или учрежденческой АТС в маршрутизатор для сжатия и преобразования речевого сигнала в пакеты данных.

Сеть IP-телефонии состоит из следующих основных компонентов:

1. Интеллектуальная сетевая инфраструктура на базе IP, включающая маршрутизаторы, коммутаторы, шлюзы и другое сетевое оборудование. IP-инфраструктура является основой для дальнейшего внедрения пользовательских приложений и должна обеспечивать поддержку таких жизненно важных для сети сервисов, как безопасность, сетевое управление и механизмы качества обслуживания (QoS).

2. Интеллектуальные устройства с поддержкой протокола IP, в том числе цифровые IP-телефоны, видеоустройства, персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением для решения различных бизнес-задач, программные эмуляторы телефонов и т.д.

3. Управление системой IP-телефонии и видеотелефонии осуществляется специализированными приложениями. В системе могут использоваться дополнительные служебные устройства и приложения, такие, как корпоративная служба каталогов, которая служит централизованным хранилищем информации об абонентах в телефонной и видеосистеме, а также служебные устройства для обеспечения аудио- и видеоконференций и т.д.

4. Современные телефонные приложения, возникшие благодаря развитию интегрированных систем с поддержкой голоса, видео- и данных, например, система унифицированной обработки сообщений, интеллектуальные центры обработки вызовов, мультимедийные системы организации конференций.

Приведенная структура, изложенная в рекомендациях МСЭТ Н.323/Н.248, требует выполнения достаточно сложных преобразований между техникой Интернет-телефонии и коммутируемой телефонной сетью общего пользования. Из-за сложных преобразований возникла необходимость разработки протокола запуска соединения SIP. SIP относится к протоколам прикладного уровня семиуровневой эталонной модели OSI как структура протокола HTTP типа «клиент-сервер» (рис. 1).

Для управления сетью IP-телефонии применяют управляющий сервер, который обеспечивает управление установлением телефонных соединений, видеосоединений в системе и предоставлением дополнительных функций абонентам, а также обеспечивает администратора сети средствами для настройки и управления взаимодействием различных компонентов системы IP-телефонии.

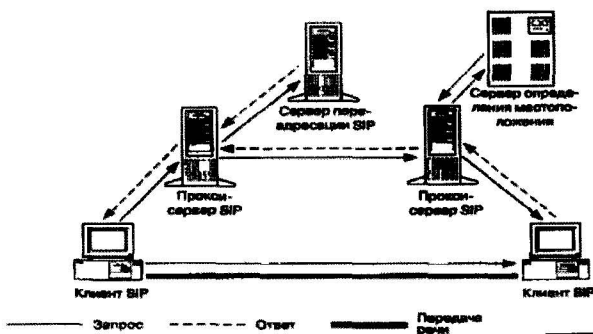


рис. 1

Цифровые IP-телефоны подключаются в коммутируемую локальную сеть Ethernet и обеспечивают как традиционную функциональность цифровых телефонов, так и ряд новых услуг.

Для стыковки и подключения к телефонной сети общего пользования и УАТС применяются голосовые шлюзы. Такая возможность реализована на базе ряда мультисервисных маршрутизаторов, а также применяются голосовые модули для некоторых моделей коммутаторов и отдельных устройств, обеспечивающие их функционирование.

Рассмотрим архитектуру нашей сети, которая состоит из четырех уровней:

1. Инфраструктурный уровень.

2. Уровень обработки вызовов, выполняющий функции коммутации.

3. Уровень приложений, обеспечивающих дополнительные услуги.

4. Уровень клиента, на котором располагаются устройства и приложения, с которыми пользователь непосредственно взаимодействует.

## Модели развертывания IP-телефонии

### Однообъектная модель обработки вызовов

В однообъектной модели развертывания все управляющие приложения и DSP-ресурсы физически расположены в одном месте.

В кластере модели может быть объединено около 36 тыс. IP-телефонов, а для внешних звонков используется телефонная сеть общего пользования.

### Модель с централизованной обработкой вызовов

Модель (рис.2) содержит CCM-кластер на центральном узле и соединения с удаленными узлами через сеть передачи данных (IP-сеть с соблюдением QoS). Удаленные узлы связываются с центральным CCM-кластером для обра-

В общем случае управляющее приложение (CCM) маршрутизирует два типа вызовов:

- внутренние (on-cluster);
- внешние (off-cluster).

## Коммутация внутренних вызовов

Когда поступает вызов с IP-телефона, CCM анализирует набранный номер. Если он соответствует DN (Directory Number) зарегистрированному на том же CCM-кластере, CCM направляет вызов на IP-телефон назначения, ассоциированный с соответствующим DN. Это внутренний (on-cluster) вызов. CCM позволяет обрабатывать такие вызовы без направления его во внешний шлюз.

Не только IP-телефоны могут выступать в роли устройств, способных инициировать и принимать внутренние вызовы, это может быть любое устройство с зарегистрированным на CCM DN. Например, такими устройствами могут быть софтофоны и аналоговые телефоны, подключенные к MGCP-шлюзам или шлюзам, работающим по протоколу Skinny.

## Коммутация внешних вызовов

Если на IP-телефоне набирается номер, для которого не нашлось соответствующего DN, зна-

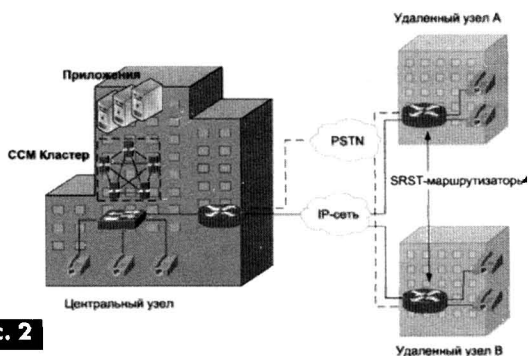


рис. 2

ботки вызовов. Приложения, такие, как голосовая почта, автоответчик, располагаются на центральном узле. Такая структура позволяет сократить затраты на содержание оборудования и обеспечивает централизованное администрирование и обслуживание.

Для защиты сети передачи данных от перегрузки может потребоваться контроль доступа (CAC). Возможно использовать автоматический выбор маршрута (AAR, Automated Alternate Routing), который позволит CCM динамически перенаправлять вызовы через телефонную сеть общего пользования (если сеть передачи данных перегружена, с целью предотвращения ухудшения качества установленных вызовов). При потере удаленным офисом связи с кластером CCM, обработка вызовов может быть осуществлена с помощью технологии SRST (Survivable Remote Site Telephony). На время потери связи с CCM эта технология будет обеспечивать внутреннюю коммутацию вызовов в удаленных точках с помощью сети общего пользования.

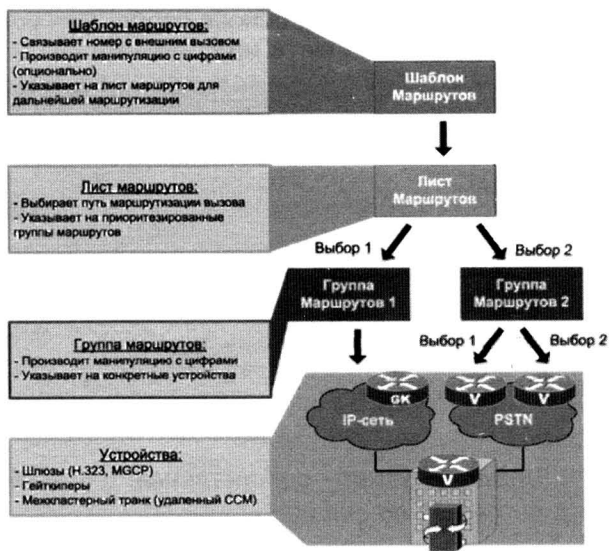


рис. 3

чит, имеет место внешний (off-cluster) вызов. CCM в этом случае просматривает свою таблицу внешних маршрутов, чтобы определить, куда направить вызов. CCM использует концепцию таблиц маршрутов и шаблонов трансляций для определения, куда и как направлять внешний вызов.

Можно создавать планы маршрутизации для внешних вызовов, используя трехъярусную архитектуру, которая предоставляет несколько уровней маршрутизации и манипуляций с цифрами (рис.3). С помощью шаблона маршрутов определяется по номеру дозвона список марш-

рутов, с доступным путем для исходящего звонка на основе приоритетов. Эти пути применяются как группы маршрутов.

- списков маршрутов из доступных групп маршрутов;

- шаблона маршрута и ассоциирование его с доступным списком маршрутов или шлюзом.

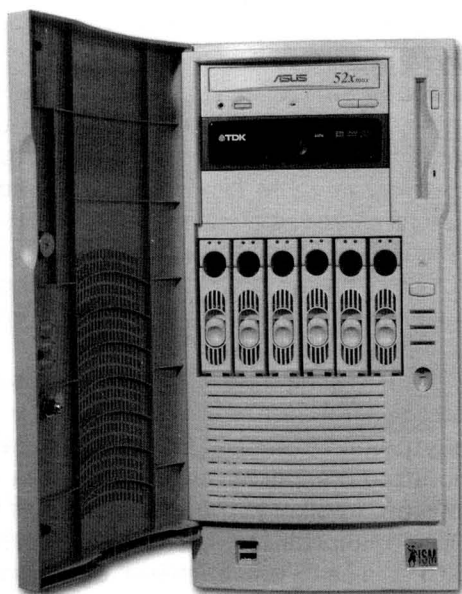
Шаблон маршрута является ключевым элементом в плане маршрутизации. Он определяет набранный номер и направляет вызов на подходящий шлюз. Когда набранный номер соответствует шаблону маршрута, ССМ направляет вызов на соответствующий список маршрутов или шлюз.

Для коммутирования вызовов и стыковки с ТФОП применяется три типа шлюзов:

1. MGCP-шлюзы. Использует модель клиент-сервер, в которой ССМ управляет шлюзом; MGCP-шлюзы поддерживают все дополнительные сервисы ССМ, избыточность ССМ и бесперебойность вызовов. Дополнительным преимуществом таких шлюзов является их несложное конфигурирование.

2. Non-IOS MGCP-шлюзы. Они аналогичны MGCP-шлюзам, но не поддерживают бесперебойность вызовов;

3. H.323-шлюзы. Они используют одноранговую модель, большая часть конфигурации производится непосредственно на шлюзе. При одноранговой модели ССМ не имеет контроля над шлюзом, что приводит к уменьшению количества доступных сервисов ССМ при использовании таких шлюзов.



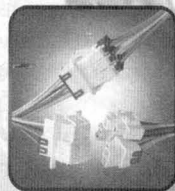
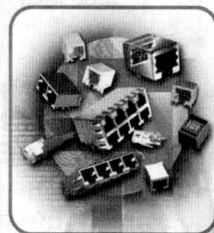
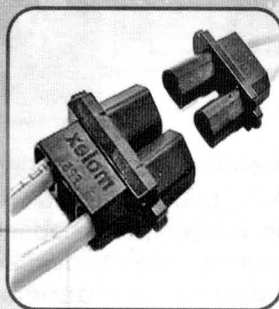
Процесс конфигурирования маршрутов для внешних вызовов содержит следующие этапы создания:

- добавление шлюзов;
- групп маршрутов на основе свободных устройств;

**molex**  
one company » a world of innovation

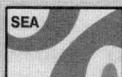
**СЭА Электроникс - официальный дистрибьютор Molex в Украине предлагает со склада:**

- разъемы Mini-Fit, Micro-Fit, MLX, Sabre
- Spox, C-Grid, KK, Picoflex, Sherlock, PanelMate
- RG 11, 12, 45
- FFC/FPC, DIN41612, QF50
- SIM Card, SD Card, Compact Flash, miniSD, TransFlash
- клеммники и клеммные блоки различной конфигурации
- MMCX, SMA, BNC, различные ВЧ переходники



*ООО «СЭА Электроникс» предлагает дополнительные услуги по производству жгутов: автоматическая резка, зачистка и обжимка проводов контактами на профессиональном инструменте производства корпорации Molex*

Центральный офис ООО «СЭА Электроникс»:  
Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10  
телефон: (044) 296-24-00 факс: (044) 296-24-10



Региональные представительства: \* Днепропетровск \*  
\* Харьков \* Донецк \* Львов, \* Одесса \* Севастополь \*  
<http://www.sea.com.ua> e-mail: [info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua)

# Микроконтроллеры GSM. Решение 5

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Тема SMS, поднятая в предыдущей статье цикла (РА 6/2009), еще не завершена и требует продолжения. Важно разобраться в тонкостях вопроса, но сделать это можно, лишь после многочисленных экспериментов на «железе». Обратит внимание придется и на сопутствующие вещи, например, на организацию надежного и бесперебойного питания удаленного устройства, отправляющего SMS.



Психологи заметили, что общение людей по телефону примерно в 3 раза, а через электронные письма – в 8 раз менее информативное, чем общение лицом к лицу. Сказывается отсутствие невербальных сигналов, которые человек передает своей мимикой, тембром голоса, жестами. Невзирая на это, пересылка коротких сообщений SMS пользуется все более широкой популярностью.

В табл.9 даны ссылки на Интернет-ресурсы, посвященные теории и практике SMS. Если представить себя на месте разработчика протокола службы коротких сообщений, то станут очевидными сложности, как самой системы, так и формата цифровых посылок. От пользователя мобильного телефона это специально скрыто, а вот владельцу GSM-модуля придется как-то приспособляться и приложить определенные умственные усилия.

Классический пример. Для работы с GSM-модулем требуется компьютерная терминальная программа. Но автор считает, что для отправки SMS лучше использовать специализированные программы из интернета. С одной из них, «PDYspy», знакомство уже состоялось в РА 6/2009. В табл.10 приведена целая коллекция

воляют отправлять/принимать SMS. Внешний вид оболочек настолько разнообразен, что может содержать клавиатуру «а-ля» мобильный телефон (рис.46, «PC\_Phone\_Evb\_Version») или быть по-спартански строгим, с запуском из командной строки («EasyPort», «NHSMS»).

GSM-модуль в SMS-менеджерах подключается к COM-порту компьютера или к USB с виртуально организованным COM-портом. Некоторые программы дополнительно требуют, чтобы модуль был зарегистрирован в операционной системе как отдельное устройство с использованием специального драйвера. Методику его установки предлагает проследить на примере модема «SprutNet GSM/GPRS» фирмы «Bitcord», г. Санкт-Петербург (рис.47, <http://www.gprs-system.ru/>).

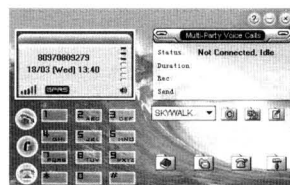


рис. 46



рис. 47

табл. 9

| Сайты с информацией про SMS   | Краткое описание   |
|---|--|
| <a href="http://faqs.org.ru/radio/sms_gsm.htm">http://faqs.org.ru/radio/sms_gsm.htm</a>                         | FAQ: SMS в сети GSM 900/1800   |
| <a href="http://www.microchip.ru/">http://www.microchip.ru/</a>   | Форум «Общетеchnические вопросы»   |
| <a href="http://www.forum.microchip.ua/">http://www.forum.microchip.ua/</a>                                     | Форум «Вопросы по продукции SimCom»  |
| <a href="http://electronix.ru/forum/">http://electronix.ru/forum/</a>   | Форум «Сотовая связь и ее приложения»                                      |
| <a href="http://forum.ru-board.com/">http://forum.ru-board.com/</a>   | Форум «Прикладное программирование»  |
| <a href="http://dreamfabric.com/sms/">http://dreamfabric.com/sms/</a>   | SMS и PDU-формат   |
| <a href="http://subnets.ru/blog/?p=33">http://subnets.ru/blog/?p=33</a>   | Отправка и прием SMS через GSM-шлюз  |
| <a href="http://www.codeproject.com/KB/cs/SMS.aspx">http://www.codeproject.com/KB/cs/SMS.aspx</a>               | «How To Send and Receive SMS using GSM Modem» by Ranjan.D. (Visual C#)     |
| <a href="http://smstools.meinmullemaus.de/fileformat.html">http://smstools.meinmullemaus.de/fileformat.html</a> | Структура файла SMS (англ.)  |
| <a href="http://www.ixbt.com/mobile/review/comp-sms.shtml">http://www.ixbt.com/mobile/review/comp-sms.shtml</a> | Отправка SMS через сотовый телефон, подключенный к компьютеру (О. Ямщиков) |
| <a href="http://rpu6.nm.ru/">http://rpu6.nm.ru/</a>   | Стандарты по SMS, примеры работы   |

аналогичных программ, бесплатно распространяемых на условиях «freeware» или «demo» с неограниченным сроком действия.

Данный класс программных продуктов условно можно назвать «SMS-менеджеры» (SMS-manager), поскольку все они так или иначе поз-

Для справки, этот модем внутри содержит GSM-модуль семейства SIM300. Разработчики модема бесплатно распространяют через Интернет терминальную программу и руководство по системе управляющих команд. Поскольку наш EVB-Kit вполне годится на роль GSM-модема, то и терминальная программа, и драйвер должны подойти «один к одному».

### Порядок действий.

1. Скачать с Интернета файл [http://www.gprs-system.ru/files/SprutNet\\_GPRS\\_modem.zip](http://www.gprs-system.ru/files/SprutNet_GPRS_modem.zip) (368



КБ). Извлечь из архива драйвер «SprutNet\_GPRS\_modem.inf» длиной 4504 байта.

2. Запустить на выполнение «Мастер установки»: «Пуск–Настройка–Панель управления–Телефон и модем–Модемы–Добавить». Затем поставить «галочку» в пункте «Не опреде-

Чтобы избежать искушения использовать GSM-модуль в качестве автоматического генератора спама, следует знать законы. В уголовном кодексе Украины имеется статья 363<sup>1</sup> (<http://www.crime.org.ua/osobliva/16/>), которая гласит:

**табл. 10**

| Программы для отправки SMS через GSM-модуль SIM300x (freeware)   | Объем, Кбайт | Краткое описание  |
|--|--------------|---|
| FireSMS (v2.5.3.1, Demo)<br><a href="http://crydev.com/lang-ru/repository">http://crydev.com/lang-ru/repository</a>                              | 4348         | Массовая отправка SMS (требуется среда NET.Framework-3.0 или 3.5)       |
| Claudia Tam Tool – R1A<br><a href="http://rpu6.nm.ru/tools/ClaudiaTam.rar">http://rpu6.nm.ru/tools/ClaudiaTam.rar</a>                            | 425          | Клавиатура дозвона, терминальная программа, SMS, уровень ВЧ сигнала     |
| EasyPort (v4.2.80)<br><a href="http://softel.narod.ru/prognews.html">http://softel.narod.ru/prognews.html</a>                                    | 602          | Корректируемые функции, SMS, пакетное выполнение, командная строка      |
| GsmPort (v4.2), <a href="http://softel.narod.ru/">http://softel.narod.ru/</a>  | 430          | Облегченная версия «EasyPort»   |
| KeyPadSMS (v2.0), SMSforAll (v2.65), SMSVoter (v1.4), SMSReDir (v1.2), <a href="http://softel.narod.ru/">http://softel.narod.ru/</a>             | < 389        | Различные SMS-настройки, работающие совместно с программой «EasyPort»   |
| MobileEdit (v3.1.0.491, Demo)<br><a href="http://www.mobiledit.com/">http://www.mobiledit.com/</a>   | 17728        | Отправка SMS, информация о GSM-модуле и SIM-карте                       |
| PC_Phone_Evb_Version<br><a href="http://www.gprs-system.ru/">http://www.gprs-system.ru/</a>  | 1527         | Клавиатура дозвона, SMS, снятие PIN-кода, телефонная книга              |
| PDUsPy (v1.0.0.538)<br><a href="http://nobb.com/download.html#pduspy">http://nobb.com/download.html#pduspy</a>                                   | 478          | Профессиональная отправка SMS с множеством настроек                     |
| SIM3xxTOOLS (2007 r.)<br><a href="http://electronix.ru/forum/index.php?showtopic=54567">http://electronix.ru/forum/index.php?showtopic=54567</a> | 437          | Штатный терминал фирмы «SimCom» (AT-команды, дозвон, SMS, PPP, GPRS)    |
| DispSMS (v2.2, Demo)   | 1251         | Массовая рассылка SMS   |
| SMSШкола (v3.1, Demo), <a href="http://pisoft.ru/">http://pisoft.ru/</a>   | 2985         | (не более 5 абонентам в Демо-версии), а также «школьный SMS-информатор» |
| NHSMS (v1.5.3)<br><a href="http://nhutils.ru/sms.htm">http://nhutils.ru/sms.htm</a>  | 312          | Работа с SMS из командной строки  |

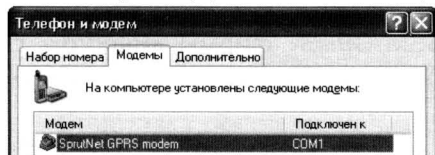
«1. Умышленное массовое распространение сообщений электро-связи, осуществленное без предварительного согласия адресатов, что привело к нарушению или прекращению работы электронно-вычислительных машин (компьютеров), автоматизированных систем, компьютерных сетей или сетей электросвязи, наказывается штрафом от пятисот до тысячи необлага-

емых минимумов доходов граждан или ограничением свободы на срок до трех лет».

2. Те же действия, содеянные повторно или по предварительному сговору группой лиц, если они причинили существенный вред, караются ограничением свободы на срок до пяти лет или лишением свободы на тот же срок, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет и с конфискацией программных или технических средств, с помощью которых было осуществлено массовое распространение сообщений электросвязи, которые являются собственностью виновного лица».

3. Перезагрузить компьютер, подключить к нему EVB-Kit, выбрать в свойствах «SprutNet GPRS modem» закладку «Диагностика» и нажать кнопку «Опросить модем». В появившихся надписях (рис. 49) ключевым словом является «Успешно», а то, что команда AT#CLS=? не поддерживается, не должно смущать.

**рис. 48**



нажать кнопку «Опросить модем». В появившихся надписях (рис. 49) ключевым словом является «Успешно», а то, что команда AT#CLS=? не поддерживается, не должно смущать.

### SMS-рассылки и SMS-спам

SMS-менеджеры облегчают рутинные операции не только по отправке одиночных сообщений, но и допускают массовую рассылку SMS, в том числе и без подключения к Интернету (через сеть GSM). Если адресат не заказывал подобную услугу, то такое послание расценивается как спам. Сюда же относят сообщения, вводящие абонента в заблуждение относительно их отправителя, тексты оскорбительного, клеветнического характера, разжигающие национальную, расовую и религиозную рознь.

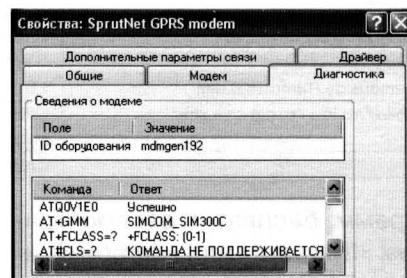
Если под «сообщением электросвязи» понимать SMS (а так оно и есть), то можно получить на ровном месте большие неприятности. Аналогичный закон имеется и в России.

«1. Умышленное массовое распространение сообщений электро-связи, осуществленное без предварительного согласия адресатов, что привело к нарушению или прекращению работы электронно-вычислительных машин (компьютеров), автоматизированных систем, компьютерных сетей или сетей электросвязи, наказывается штрафом от пятисот до тысячи необлага-

емых минимумов доходов граждан или ограничением свободы на срок до трех лет».

SMS-спам по физической природе неотделим от SMS-маркетинга, который бывает двух типов: «push» (англ. «толкать») и «pull» (англ. «притягивать»).

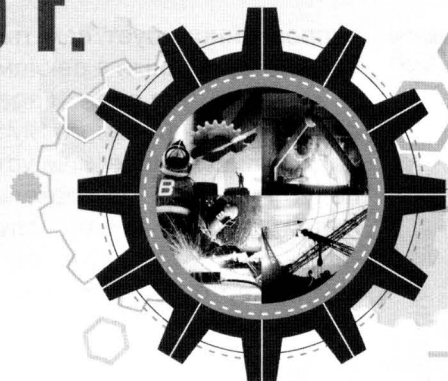
**рис. 49**



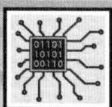
В первом случае рекламодатель периодически отправляет потребителю SMS, во втором случае

# 24-27 ноября 2009 г.

## VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ – 2009

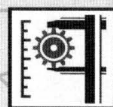


### УКРАИНА, КИЕВ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР



#### УКРПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ

- АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
- КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ
- ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
- ПРИБОРЫ И КОМПОНЕНТЫ
- SCADA-СИСТЕМЫ
- СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
- УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
- СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ



#### ОБРАЗЦЫ, СТАНДАРТЫ, ЭТАЛОНЫ, ПРИБОРЫ

- СТАНДАРТИЗАЦИЯ
- СЕРТИФИКАЦИЯ
- МЕТРОЛОГИЯ
- НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ  
И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
- КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
ПРИБОРЫ И АППАРАТУРА
- ВЕСОВОЕ И ВЕСОДОЗИРУЮЩЕЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ
- ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ:  
"ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА"



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА: МІНПРОМПОЛІТИКИ УКРАЇНИ, ГОСПОТРЕБСТАНДАРТ УКРАЇНИ

УКРАИНА, 02660, КИЕВ  
БРОВАРСКОЙ ПРОСПЕКТ, 15  
☎: +380 44 201-11-78, 206-87-96  
[www.tech-expo.com.ua](http://www.tech-expo.com.ua)  
[www.iec-expo.com.ua](http://www.iec-expo.com.ua)

#### ПАРТНЕРЫ

ЭЛЕКТРОННЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ

MM

#### ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР

ЖУРНАЛ  
"ПІКАД"

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

SoftLine

НЕОПТ И ГИС

International Exhibition  
Centre

ОРГАНИЗАТОР  
ООО "МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР"

МИР АВТОМАТИЗАЦИИ, ИЗМЕРЕНИЙ, СТАНДАРТОВ И КАЧЕСТВА

запрос инициирует сам потребитель, посылая SMS на увиденный в рекламе короткий номер.

Приемлемым с точки зрения закона является вариант «сознательного SMS-маркетинга», когда дается письменное или устное разрешение на получение SMS. Показательной может служить, например, почтовая служба «SMS-школа» (<http://pisoft.ru/>). Суть в том, что в школе имеется компьютер с подключенным к нему GSM-модемом. Это актуально для тех регионов, где нет доступа в Интернет.

| Класс | Ученик            | Сообщение об оценках     |
|-------|-------------------|--------------------------|
| 1А    | Аникин Петя       | Школа: 7.10.08: Алг 4К   |
| 1А    | Балашов Владимир  | Школа: 7.10.08: Алг 3К   |
| 1А    | Григорьев Миша    | Школа: 7.10.08: Алг 5К   |
| 1А    | Жуков Василий     | Школа: 7.10.08: Алг 5,4К |
| 1А    | Иванов Вася       | Школа: 7.10.08: Алг 5К   |
| 1А    | Минчц Сергей      | Школа: 7.10.08: Алг 5К   |
| 1А    | Романов Александр | Школа: 7.10.08: Алг 3К   |
| 1А    | Семенов Иван      | Школа: 7.10.08: Алг 4К   |

рис. 50

Каждую неделю на мобильные телефоны родителей рассылаются выписки об успеваемости учеников (рис.50), а также оперативные объявления, приглашения на собрания и т.д. Получается хорошее подспорье тем родителям, у которых нет времени и сил на поиски надежно спрятанного школьного дневника своего любимого чада...

Если SMS-спам идет через Интернет, то на «фирменных» сайтах вводят ограничения в виде графического пароля («Билайн») или определенного числа отправляемых SMS в единицу времени (МТС). На странице <http://itc.ua/node/37964> рассказывается о других способах ограничения потока SMS-спама у различных операторов сотовой связи.

### Микроконтроллерная отправка SMS

Наличие компьютера и подручных программ значительно облегчает от отправку SMS через GSM-модуль. Но в необслуживаемых пунктах и удаленных охранных системах применять компьютер нецелесообразно. Его функцию с успехом может выполнить дешевый МК.

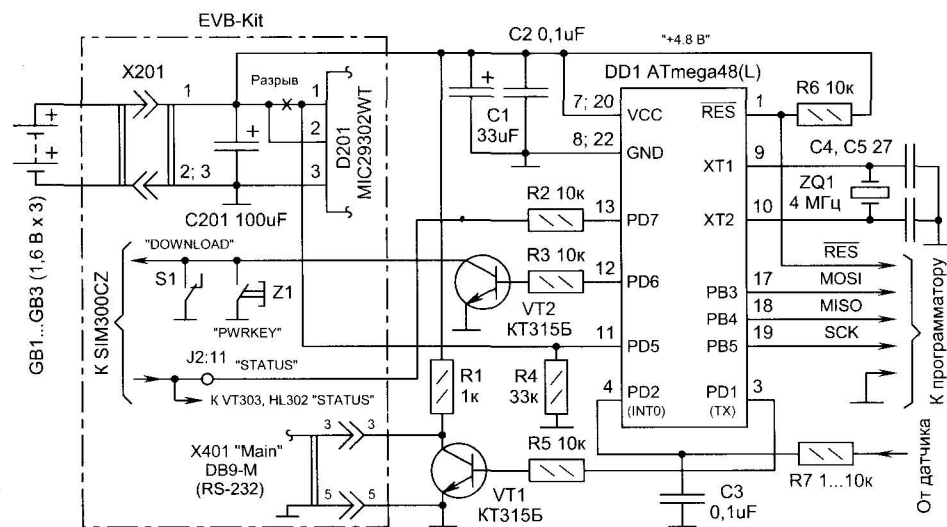


рис. 51

```

1 //Отправка SMS, "GSM. Решение 5", "Журнал РА, №7-2009
2 //ATmega48; 4 МГц; фьюзы: SPIEN, "gsm_20090612.c"
3 #include <avr/io.h> //Библиотека ввода-вывода
4 #include <util/delay.h> //Библиотека задержек
5 #include <avr/interrupt.h> //Библиотека прерываний
6 //=====
7 void txd(unsigned char d) //передача байта через UART
8 { while (!(UCSR0A & (1<<UDRE0))); //ждать готовности
9   UDRO = d; //передача байта "d"
10 } //=====
11 int main(void) //Начало программы
12 { unsigned int a, c; //Счетчики
13   PORTB=PORTC=0xFF; //PB, PC - входы с резисторами
14   PORTD=0x1F; DDRD=0x60; //PD5, PD6 - выходы с лог.0
15   SMCR |= _BV(SM1); //Выбор спящего режима Power_Down
16   EIMSK |= _BV(INT0); //Прерывание по INT0 (вывод PD2)
17   UBRR0H = 0; UBRR0L = 25; //Скорость UART 9600 бит/с
18   UCSRB |= (1<<RXEN0) | (1<<TXEN0); //Разрешение UART
19   UCSRC |= (1<<UCSZ01) | (1<<UCSZ00); //формат 8-N-1
20   while(1) //Бесконечный цикл
21   { SMCR |= _BV(SE); //Разрешение "сна"
22     sei(); //Разрешение прерываний (от INT0)
23     asm volatile("sleep"); //"сон"
24     SMCR &= ~(1<<BV(SE)); //Выход из "сна" и его запрет
25     cli(); //Запрет прерываний (от INT0)
26     PORTD |= (1<<PD5) | (1<<PD6); //лог.1
27     for (a=0; a<800; a++) //цикл 8 секунд
28     { if (bit_is_set(PIND,PD7)) break; //Выход
29       _delay_ms(10); //задержка 10 мс
30     } //Включено питание и подан импульс PWRKEY
31     PORTD &= ~(1<<PD6); //PWRKEY=0
32     for (a=0; a<1200; a++) _delay_ms(10); //12 секунд
33     //передача SMS с порядковым номером 16 в SIM-карте
34     txd('A'); txd('T'); txd('+'); txd('C');
35     txd('M'); txd('S'); txd('S'); txd('=');
36     txd('1'); txd('6'); txd('13'); txd('10');
37     for (a=0; a<500; a++) _delay_ms(10); //5 секунд
38     for (c=0; c<8; c++) //8 секунд проверки
39     { PORTD |= (1<<PD6); //PWRKEY=1
40       for (a=0; a<100; a++) _delay_ms(10); //1 сек.
41       PORTD &= ~(1<<PD6); //PWRKEY=0
42       _delay_ms(10); //промежуточная задержка
43       if(bit_is_clear(PIND,PD7)) break; //STATUS
44     } //выключение питания через 1...8 секунд
45     PORTD &= ~(1<<PD5); //снятие питания
46   }
47 } //winAVR-20090313, длина кода 500 байтов (12,2%)
48

```

Листинг 5

На рис.51 показана электрическая схема простой охранной системы, отсылающей SMS на мобильный телефон хозяина при срабатывании датчика, подключенного к резистору R7. За основу прибора взяты схемы рис.33 (РА 3-4/2009) и рис.45 (РА 6/2009).

Назначение элементов. DD1, R6, R7, C1, C2, C4, C5, ZQ1 – управляющий МК и его стандартная «обвязка»; VT2, R3 – ключ, имитирующий замыкание кнопки «PWRKEY» EVB-Kit; R2 – цепь

приемника сигнала «STATUS», который устанавливается в лог. «1» при свечении одноименного индикатора на EVB-Kit; VT1, R1, R5 – инвертор в цепи передачи сигнала UART от МК к GSM-модулю; R7, C3 – RC-цепочка для устранения ложных срабатываний от датчика.

Чтобы избежать проблем случайного пропадания сетевого напряжения, в устройстве применяется батарейное питание

(можно аккумуляторное). Предполагается, что датчик активируется не так уж и часто, поэтому большую часть времени схема находится в ждущем режиме со сверхмалым потреблением тока.

**Логика работы.** В исходном состоянии устройство находится в «спящем» режиме, при этом стабилизатор питания D201 отключен, а МК потребляет несколько микроампер в состоянии «Power-Down». Если сработал датчик, то на входе PD2 МК появляется лог. «0», после чего МК «просыпается» и начинает выполнять программу. Первым делом он устанавливает лог. «1» на выводе PD5 для включения стабилизатора D201 в EVB-Kit. Затем МК производит имитацию нажа-

**табл. 11**

| AT-команда                      | Действие                                     | Результат, параметры  |
|---------------------------------|--|---|
| AT+CMGD=<x>                     | Удаление SMS с номером <x>                   | OK (<x>=1...10/1...20, зависит от SIM-карты)                      |
| AT+CMGR=<x>                     | Чтение SMS с порядковым номером <x>          | OK (<x>=1...10/1...20, зависит от SIM-карты)                      |
| AT+CMGS=<br>«+380970809279»     | Отправка сообщения SMS по прямому номеру     | > (ввести текст SMS) Ctrl+Z, подробности в [11]                   |
| AT+CMGW=<br>«+380970809279»     | Запись сообщения SMS в память SIM-карты      | > (ввести текст SMS) Ctrl+Z, +CMGW: 15 (сохранено под номером 15) |
| AT+CMSS=<x>                     | Отправка SMS с порядковым номером <x>        | OK (<x>=1...10/1...20, зависит от SIM-карты)                      |
| AT+CMSS=<x>,<br>«+380970809279» | Пересылка SMS с номером <x> другому адресату | OK (<x>=1...10/1...20, зависит от SIM-карты)                      |

тия кнопки «PWRKEY» через вывод PD6, ожидает пока пройдет начальная регистрация GSM-модуля в сотовой сети (вход PD7), отправляет SMS через AT-команды по каналу UART (выв. 3 МК), повторно «нажимает» кнопку «PWRKEY», выключает питание стабилизатора D201 и сам себя «усыпляет» до следующего сеанса.

**Листинг 5.**

Строки 7-9, 12-14, 17-19, 26-31, 38-45 рассматривались ранее в листингах 3, 4.

Строки 15, 16 подготавливают внутренние регистры к режиму «Power-Down» и обнаружению прерываний на линии PD5 (INT0). Сами режимы пока не активны.

Строки 21-25 – активизируется режим «сна» и разрешаются прерывания по INT0. В таком «спящем» режиме (между строками 23 и 24) МК может находиться как угодно долго, пока не придет лог. «0» на вход INT0. После этого начинают выполняться строки 24, 25 и продолжается основная программа.

Строки 32, 37 организуют две задержки времени – до передачи SMS и после. Длительности пауз определяются экспериментально по устойчивости передачи SMS. Чем больше время, тем надежнее, но будет сокращаться срок службы батареи.

Строки 34-36 – передача SMS, заранее записанного в SIM-карте под номером 16. Формат сопутствующих команд приведен в **табл. 11**.

Для занесения SMS в SIM-карту обычно используются следующие способы.

**Первый способ.** Необходимо вставить SIM-карту в любой мобильный телефон, составить SMS и сохранить его в карте (не в памяти телефона!) как «не отправленное». В зависимости от оператора сотовой связи в SIM-карту может поместиться до 10–20 SMS.

**Второй способ.** Воспользоваться EVB-Kit и компьютерными SMS-менеджерами из **табл. 10**, например, PDUspy, MobileEdit и др.

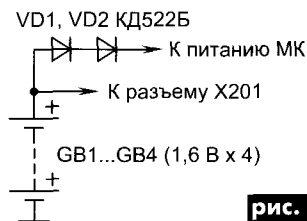
**Третий способ.** Запустить на компьютере терминальную программу типа TeraTermPro, подключить к COM-порту EVB-Kit и подать команду «AT+CMGW» из **табл. 11**.

Можно ли хранить SMS временно в SIM-карте и в памяти GSM-модуля, как это делается в современных мобильных телефонах? Нельзя, потому что в семействе SIM300x не предусмотрен доступ к внутренне-

му FLASH-ПЗУ. Тексты сообщений приходится «складировать» только в SIM-карте, а ее размер неограниченный.

**Особенности батарейного питания**

На схеме охранной системы «батарейки» GB1–GB3 показаны обезличенно. На самом деле надо осознанно выбирать гальванические элементы, которые выдерживают большие импульсные нагрузки по току не менее 2...3 А, а также имеют низкий саморазряд во времени. При желании можно добавить еще одну батарею (рис. 52), при этом рекомендуется заменить конденсатор C201 в EVB-Kit



**рис. 52**

на более высоковольтный 10...16 В (исходный номинал 100 мкФ x 6,3 В, а напряжение питания «свежих» батарей составляет 6,4 В).

Как известно, бывают солевые и щелочные гальванические элементы. Если рассматривать типоразмер AA (14,5 x 55,5 мм), то отличить разновидности между собой можно по маркировке на корпусе, соответственно, «R6» и «LR6 (Alcaline)». Для питания EVB-Kit нужны именно щелочные «алкалиновые» батарейки, которые имеют емкость больше и саморазряд ниже, правда, и по цене они дороже.

# БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

## Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **А. Перевертайло, UT4UM**

**DX-NEWS by UX7UN** (trnх PG5M, JA1ELY, BA4VE, DL8HK, I1JQJ, F5NQL, HR2RCH, IK0CNA, UT3IB, G3SWH, VA3RJ, YT1AD, J13DST, UA1PAC, DL3OCH, NG3K, 6K2AVL, K9EL, J16KVR, VP9KF)



### DX-NEWS by UX7UN

**DXCC NEWS** - Станция HZ1EA (Саудовская Аравия) засчитана для DXCC. Если ранее ее карточки были отвергнуты при подаче вами заявки на DXCC, вышлите e-mail по адресу [dxcc@arrl.org](mailto:dxcc@arrl.org), и вас поставят в лист ожидания для обновления вашего рейтинга.

**3DA0, SWAZILAND** - David, G14FUM/EI4DJ (3DA0DJ), в третий раз посетит Свазиленд. В этом году к нему присоединятся Tony/G4LDL (3DA0TB), Malcolm/GM3TAL DA0MH), Gerry/M0VAA (3DA0VA), Mike/NC4MM (3DA0MM) и Yuri/UT5EL (3DA0EL). Целью поездки является приведение в порядок скаутской радиостанции в международном лагере скаутов вблизи Manzini с позывным 3DA0SS, работа с которой возможна на проволочные антенны и относительно малую мощность. Основная рабочая позиция будет в Hawane Resort в западном Свазиленде, где есть

хорошее антенное поле, и можно работать большой мощностью. Они будут работать двумя HF-станциями круглосуточно в соответствии с прохождением.

QSL via G14FUM.

**4W, TIMOR** - Al, CT1GPQ, будет активен с Восточного Тимора с 3 августа по 3 октября. Он планирует работать в основном CW, а также немного SSB и RTTY на диапазонах 40 и 30 метров (на диполь) и на диапазонах 20 и 17 метров (используя square loops). Al будет входить в состав медицинской бригады и будет работать в эфире в свободное время.

QSL via CT1GFK.

**5B, CYPRUS** - Alan, 5B4AHJ, примет участие в IOTA Contest, работа под позывным P3J из своего QTH на Кипре (AS-004). Он планирует работать SSB и CW на всех диапазонах.

QSL via 5B4AHJ.

**5V, TOGO** - Franco, I1FQH, будет активен под позывным 5V7PRF из Того. Он планирует работать в основном CW и немного SSB на диапазонах 80-10 метров мощностью 100 Вт, используя Spiderbeam на диапазонах 15, 17 и 20 метров и вертикальные и проволочные антенны на других диапазонах.

QSL via I1FQH.

**5Z, KENYA** - Bob, K4UEE, будет находиться в Кении в ходе командировки, он будет жить в деревне Kwambekenyu, расположенной к северу от Найроби. Bob участвует в нескольких различных проектах, в том числе в съемках видеопрофильма и демонстрации радиолюбительской связи в местной средней школе. Bob надеется немного позаниматься DX-ингом в подние вечерние и ранние утренние часы по местному времени.

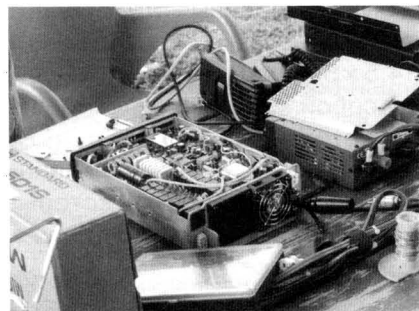
**5Z, KENYA** - Valery, 5Z4/RW1AU, завершил работу в Найроби и вернулся домой в Санкт-Петербург. Его командировка длилась почти год, с августа

2008 г. по июнь 2009 г. В течение этого периода Val в свое свободное время провел с коллективной радиостанции 5Z4RS в Найроби почти 12 000 QSO на диапазонах 40-10 метров, как CW так и SSB. Его лог загружен в LoTW.

QSL via RW1AU.

**7P, LESOTO** - Alex, UX4UL (7P8A), и Ivan, UR9IDX (7P8R), были активны из Лесото в июне.

QSL 7P8A via UY5ZZ, QSL 7P8R via UR9IDX.



7P, LESOTO - Pista/HA5AO (7P8AO), Frosty/K5LBU (7P8CF), Laurent/W0MM (7P8MM), John/9M6XRO (7P8OK) и Ben/DJ0YI (7P8YI) будут активны из Лесото. Они будут работать двумя станциями круглосуточно, возможна работа третьей станции PSK и RTTY. Работа будет вестись на всех диапазонах, при этом основные усилия будут предприняты на диапазонах 160 и 80 метров.

QSL 7P8OK via M0URX, остальные - via home calls.

8Q, MALDIVE ISL. - Davide, IK2AHG, будет активен позывным 8Q7DI из Maayafushi, Мальдивские острова. Он работает CW на диапазонах 40-10 метров. QSL via I8ACB.

9A, CROATIA - Jane/S57L, Goran/S52P, Vinko/S53F, Brane/S56UGB и Silvo/S50X будут активны позывным 9A8ZRS с острова Vela Palagruza (EU-090), в том числе в IOTA Contest. Они планируют работать CW, SSB и PSK31 на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 метров, а также на диапазоне 6 и 2 метров.

QSL - по указаниям операторов.

9A, CROATIA - Gert, OE3ZK, будет активен CW, SSB и RTTY как 9A/OE3ZK с острова Korcula (EU-016).

QSL via OE3ZK.

9A, CROATIA - 9A6NL (Laci, HA6NL), 9A/HA6PS (Zsolt), 9A/HA7JJS (Al) и 9A/HA7PL (Laci) будут активны с острова Pasman (EU-170), в том числе в IOTA Contest. До и после конкурса они будут работать CW, SSB и цифровыми видами на KB-диапазонах и на диапазоне 6 метров.

QSL via home Calls.

9G, GHANA - Alfeo/I1HJT, Silvano/I2YSB, Carlo/IK1AOD, Vinicio/IK2CIO, Angelo/IK2CKR, Marcello/IK2DIA, Stefano/IK2HKT и Donato/I22CHO будут активны

позывным 9G5TT из Busua Beach, Гана, в течение 13-27 ноября. Они будут работать тремя станциями на диапазонах 80-10 метров CW, SSB и RTTY. Они также будут работать позывным 9G5XX с прилегающего острова Abokwa (AF-084) на диапазоне 20 метров. Работа с острова будет планироваться каждый день в зависимости от состояния моря и прогноза погоды.

QSL via I2YSB.

9Y, TRINIDAD&TOBAGO - Операторы из Trinidad and Tobago Amateur Radio Society (TTARS) примут участие в IARU HF World Championship под позывным 9Y4HQ. Работа на диапазонах 10-80 метров CW и на диапазоне 40 метров SSB будет вестись из QTH 9Y4W на острове Тобаго (SA-009), а работа SSB на остальных диапазонах - из QTH 9Y4D на острове Тринидад (SA-011).

A4, OMAN - Группа операторов из Royal Omani Amateur Radio Society примет участие в IOTA Contest, работая позывным A43SI с острова Suwadi (AS-112).

QSL via A47RS.

BY, CHINA - Операторы из пенкинского Wangjing DX клуба (BD1HFP, BG1MFE, BG1TEM, BG1UXS, BG1WUM, BH1BRF и BH1INL) будут активны из группы IOTA Liaoning Province East Group (AS-158), в том числе в IOTA Contest. Они планируют работать позывными homecall/2 на диапазонах 40-10 метров SSB.

QSL via home calls.

CE, CHILE - Radio Club Rancagua (CE4RG, ранее Radio Club of Chile) был основан 22 июля 1936 г. По случаю его 73-й годовщины члены клуба будут использовать специальный позывной CE73RG в течение 73 дней, начиная с 22 июля. Планируется работа на

диапазонах 80, 40, 20, 17, 15, 12 и 10 метров SSB, CW и PSK.

QSL via CE4WJK.

CP, BOLIVIA - Toni, EA5RM, в августе будет работать в Боливии и планирует в свободное время работать в эфире позывным CP1XRM.

CT7, PORTUGAL - Операторы из Algarve Star DX Team работали SSB, CW и RTTY на диапазонах 80-6 метров позывным CS28MCF 13-19 июля по случаю проведения 28-го Международного моторалли в г. Faro.

QSL via CT1EHX.

CT8, AZORES ISL. - Hermann/CT3FN, Antonio/CU8AS, Juergen/DJ2VO и Rudi/HB9CQL будут работать CW и SSB под позывным CR2N из заповедника Caldeira do Faial на острове Faial (EU-175), Азорские острова.

QSL via CT1GFK.

CT8, AZORES ISL. - Hermann, CT3FN (HB9CRV), и семеро других операторов будут работать под позывным CR2F с маяка Ribeirinha на острове Faial (EU-175), Азорские острова. Они будут активны CW, SSB и RTTY на диапазонах 80-6 метров и примут участие в IOTA Contest под позывным CR2W. QSL via CT1GFK.

CT9 - 12 операторов из Португалии и Мадейры будут работать SSB, CW и цифровыми видами под позывными CR3D и CR3R с острова Chao (AF-046), Мадейра. Часть группы сконцентрируется на работе в IOTA Contest (двумя станциями), а остальные будут работать на диапазонах 30, 17 и 12 метров, а также на диапазонах 6, 4 и 2 метра.

QSL via CT1BOL.

DL, GERMANY - Andy, DL7AT, будет активен позывным DL7AT/m с острова Norderney (EU-047).

QSL via DL7AT.



E5, SOUTH COOK ISL. - The Daily DX сообщил, что Nigel, E51SC (G4KIU), вынужден был покинуть Rarotonga, Южные острова Кука, и вернуться в Англию по семейным обстоятельствам. Все проведенные им QSO (около 600) загружены в LoTW.

EA, SPAIN - В честь 200-летия со дня рождения Луи Брайля, специальная станция EG5LB активна 26 июля, 2-9 августа, 16 августа, 23 августа, 29 августа и 6-7 сентября.  
QSL via EA3RKR.

EA, SPAIN - Luis, EA1NT, примет участие в IOTA Contest, работа под позывным AO1I с острова Lobeira Grande (EU-077). Он будет работать только SSB, используя усилитель и вертикальную антенну.  
QSL via EA1NT.

EA8, CANARY ISL - По случаю ввода в эксплуатацию Gran Telescopio Canarias - крупнейшего оптического телескопа в мире, специальная радиостанция AO8GTC будет активна из observa-

тории Roque de los Muchachos на острове La Palma, Канарские острова (AF-004). Планируется работа четырьмя станциями CW, SSB и цифровыми видами.  
QSL via EA8RCP.

EA9, CEUTA&MELILLA - JR1AIB будет активен позывным EA9/DJ1AIB из Мелильи. Он будет работать SSB, CW, RTTY и PSK на диапазонах 160-6 метров.  
QSL via JR1AIB.

## IOTA-news

(tnx UY5XE)

### Новые присвоенные номера IOTA

AS-177 VU Goa State group (India)  
AS-192 HZ Red Sea Coast South (Jizan Province) group (Saudi Arabia)

### Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AF-037 9LOW Banana Islands (November 2008)  
AS-127 S21DX St Martin's Island (January 2009)  
AS-127 S21RC/P St Martin's Island (January 2009)  
AS-177 AT9RS Grandi Island (April 2009)  
AS-192 HZ1FS/P Hibar Island (March 2009)  
NA-186 VY0A Fox Island (April 2009)  
NA-191 TI7KK San Jose Island, Murcielago Islands (April 2009)  
NA-192 VX8X Ellice Island (April 2009)  
OC-032 FK/F5AHO New Caledonia Island (November/December 2008)  
OC-033 FK/F5AHO/P Lifou Island, Loyalty Islands (December 2008)  
OC-149 H44MY Kolombangara Island, New Georgia Islands (December 2008)  
OC-167 V63TO Turuaimu Island, Kapingamarangi Atoll (March/April 2009)  
OC-259 V63MY Nukuoro Atoll (February 2009)  
SA-021 L21D Ariadne Island (April/May 2009)  
SA-065 LU1EUU/W Leones Island (February 2009)  
SA-065 LU3DJL/W Leones Island (February 2009)  
SA-065 LU5DEM/W Leones Island (February 2009)  
SA-065 LU7DSY/W Leones Island (February 2009)  
SA-080 PX200JMU Tinhare Island (February 2009)  
SA-080 PX6T Tinhare Island (February 2009)  
SA-098 4T6I La Leona Island (April 2009)

### Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AS-171 4S7DXG/P Punkudutivu Island (April 2008)  
AS-171 4S7LGT Barberyn Island (August 2008)

### ЛЕТНЯЯ АКТИВНОСТЬ EUROPE

EU-001 SV5/OK6Y  
EU-002 OH0V  
EU-002 OH0Z  
EU-005 G1T  
EU-005 G2B  
EU-005 GB100SS  
EU-006 EJ0GI  
EU-008 GM2T  
EU-008 GM4UBJ/p  
EU-008 GM7A  
EU-008 MM/DL6MHW  
EU-008 MM3KBU/p  
EU-008 MM3RDP/p  
EU-008 MM3T  
EU-010 MM0LSB/p  
EU-011 M8C  
EU-013 GJ6YB  
EU-013 MJ0ASP  
EU-014 TK/OM2FY  
EU-014 TK9X  
EU-015 J49A  
EU-016 9A/OE3ZK  
EU-018 OY/OZ1AA  
EU-018 OY1CT  
EU-020 SA1A  
EU-024 IS0/OM8A  
EU-024 IS0BRQ/p  
EU-028 IA5/IV3LZQ  
EU-028 IA5/IV3ODE  
EU-028 IA5/IV3PUT  
EU-028 IA5K  
EU-031 IC8/IW8EHK  
EU-032 TM7O  
EU-034 ES0U  
EU-036 LA/OE9IC1  
EU-039 F/OT3T  
EU-043 SK6M  
EU-043 SM6EQO/p  
EU-048 F5SGI/p  
EU-050 IL7G  
EU-055 LA/DH0JAE  
EU-059 GM5A  
EU-064 TM7C  
EU-067 SX8M  
EU-068 F5KKD/p  
EU-072 SV8/DL8MCA  
EU-077 AO1I  
EU-083 IK2MLR/1  
EU-083 IK2MLS/1  
EU-083 IK2ULS/1  
EU-083 IZ2KPI/1  
EU-084 SM5/G3LAS  
EU-088 OZ8MW/p  
EU-090 9A8ZRS  
EU-092 MM0Q  
EU-097 OH/G4FSU  
EU-105 F/OT2A  
EU-113 SX8Z  
EU-116 GD0F

EU-116 MD4K  
EU-121 EJ1DD  
EU-122 G10ADX  
EU-122 G10MPG  
EU-123 GM0B  
EU-123 MM0TFU/p  
EU-123 MM1M  
EU-124 GW2L  
EU-124 GW8K  
EU-124 MW9W  
EU-125 OZ0FR  
EU-130 IV3YNB/p  
EU-132 SP7VC/1  
EU-132 SP8RX/1  
EU-133 RI1AA  
EU-135 SF2X  
EU-140 OF200AD  
EU-142 AM1M  
EU-146 PA1WLB/p  
EU-146 PA6Z  
EU-146 PD5CW  
EU-146 PE1OPM  
EU-147 RN1NU/p  
EU-147 UA3EDQ/1  
EU-153 RI1OP  
EU-156 F5RAB/p  
EU-157 F8CFE/p  
EU-165 IM0/I0PNM  
EU-165 IM0M  
EU-170 9A/HA6PS  
EU-170 9A/HA7JJS  
EU-170 9A/HA7PL  
EU-170 9A/VE3ZIK  
EU-170 9A6NL  
EU-172 OZ/ON6QR  
EU-172 OZ/PA1H  
EU-172 OZ/PA7PA  
EU-174 SX8R  
EU-175 CR2W  
EU-177 SM5ELV/5  
EU-177 SM5FWW/5  
EU-179 UW0G  
EU-180 UU7J/p

### ASIA

AS-004 P3J  
AS-020 BX5AA  
AS-059 RW0IM/p  
AS-059 UA0IDZ/p  
AS-060 D93I  
AS-081 6M0W/5  
AS-107 HS0AC/p  
AS-112 A43SI  
AS-127 S21DX  
AS-137 BA4TB/5  
AS-158 BD1HFP/2  
AS-158 BG1MFE/2  
AS-158 BG1TEM/2  
AS-158 BG1UXS/2  
AS-158 BG1WUM/2  
AS-158 BH1BRF/2  
AS-158 BH1INL/2  
AS-159 YM0T

### AFRICA

AF-004 EA8/ON6ZK

AF-004 AO8Y  
AF-004 EF8R  
AF-014 CR3T  
AF-018 IH9/IZ2LSC  
AF-018 IH9YMC  
AF-037 9LOW  
AF-046 CR3R

### N.AMERICA

NA-001 C6AHR  
NA-015 CO8ZZ  
NA-026 WB2KSK  
NA-029 VY2Z  
NA-055 W2IY/1  
NA-057 HQ9R  
NA-067 N4A  
NA-078 XE2HWB/XF1  
NA-083 W4T  
NA-086 T47C  
NA-091 VA7AQ  
NA-091 VE7DP  
NA-110 AA4V  
NA-113 C6APR  
NA-124 XE1KK/XF1  
NA-127 VE1FO/p  
NA-128 CG200I  
NA-129 VC8B  
NA-132 5K0T  
NA-133 5K0T  
NA-137 KO1U/p  
NA-137 N1LI  
NA-139 N2US/p  
NA-140 W3RFA  
NA-143 N5LYG  
NA-186 VY0A  
NA-191 TI7KK  
NA-198 VO1AU/p

### S.AMERICA

SA-004 HC8/LX1NO  
SA-006 PJ2G  
SA-008 LT5X  
SA-021 L21D  
SA-023 PV6I  
SA-023 ZZ6Z  
SA-040 HK0GU/1  
SA-044 YX5IOTA  
SA-047 PR5D  
SA-051 YW5AS  
SA-072 ZW8BBC  
SA-079 PT1R  
SA-089 YW1DX  
SA-090 YW6AJ

### OCEANIA

OC-005 VK9NI  
OC-054 FW0MO  
OC-054 FW0YL  
OC-132 V63J  
OC-148 YC9MDX  
OC-150 YB3MM/9  
OC-277 V63RE

### ANTARCTICA

AN-001 VP8DJB  
AN-015 8J1RL

# СОРЕВНОВАНИЯ CONTESTS

Новости для радиоспортсменов

## Календарь соревнований по радиосвязи на KB Октябрь

| ДАТА  | ВРЕМЯ UTC   | CONTEST                                | MODE              |
|-------|-------------|--|-------------------|
| 3     | 1700 - 2100 | 10 meter NAC                           | CW/SSB/FM/Digital |
| 4-6   | 2300 - 2300 | G3ZQS Mem. Straight Key Contest        | CW                |
| 5-6   | 0000 - 2400 | All Asian DX Contest                   | SSB               |
| 5     | 0000 - 2400 | Russian «Radio» RTTY WW Contest        | RTTY              |
| 5     | 0600 - 0800 | Wake-Up! QRP Sprint                    | CW                |
| 5-6   | 1200 - 0400 | Colorado QSO Party                     | All               |
| 5     | 1300 - 1600 | AGCW Straight Key Party                | CW                |
| 5-6   | 1300 - 1259 | IARU Region 1 Fieldday                 | SSB               |
| 5-6   | 1300 - 1300 | RSGB SSB Field Day                     | SSB               |
| 6-12  | 0001 - 2359 | FISTS Straight Key Week                | CW                |
| 6     | 1100 - 1700 | DARC 10 m Digital Cont. «Corona»       | Digital           |
| 6-7   | 1800 - 0300 | Tennessee QSO Party                    | All               |
| 7-8   | 2300 - 0300 | MI-QRP Club Labor Day CW Sprint        | CW                |
| 8     | 0100 - 0300 | ARS Spartan Sprint                     | CW                |
| 10    | 1700 - 2100 | NAC 50 MHz (Aktivitetstest)            | All               |
| 10    | 1900 - 2030 | RSGB 80 m Club Sprint                  | SSB               |
| 11-12 | 2000 - 0200 | (LOCAL time) J.H. Mem. 80m Spr.        | PSK31             |
| 12-13 | 0000 - 2359 | Worked All Europe DX-Contest           | SSB               |
| 12    | 1300 - 1859 | Swiss HTC QRP Sprint                   | CW                |
| 12-13 | 1400 - 0600 | Arkansas QSO Party (1)                 | CW/Digital/SSB    |
| 12    | 1600 - 2400 | Ohio State Parks On the Air            | All               |
| 12-14 | 1800 - 0300 | ARRL September VHF QSO Party           | All               |
| 12    | 1800 - 2400 | SOC Marathon Sprint                    | CW                |
| 12-13 | 1900 - 0400 | QRP ARCI VHF Contest                   | All               |
| 13    | 0000 - 0400 | North American Sprint Contest          | CW                |
| 13    | 0000 - 2400 | SKCC WeekEnd Sprint                    | CW                |
| 13    | 1500 - 2400 | Arkansas QSO Party (2)                 | CW/Digital/SSB    |
| 16    | 1800 - 2000 | MOON Contest                           | CW/Digital/SSB    |
| 17    | 0030 - 0230 | NAQCC Straight Key/Bug Sprint          | CW                |
| 19-20 | 1200 - 1200 | CIS DX RTTY Contest                    | RTTY              |
| 19-20 | 1200 - 1200 | The 51st Scandinavian Activity Contest | CW                |
| 19-20 | 1300 - 2100 | South Carolina QSO Party               | All               |
| 19-20 | 1500 - 0300 | QRP Afield                             | All               |
| 19-20 | 1600 - 0700 | Washington Salmon Run (1)              | CW/Digital/SSB    |
| 19    | 1700 - 2000 | Feld-Hell Club Sprint                  | Feld-Hell         |
| 19-20 | 1800 - 1800 | QCWA QSO Party                         | All               |
| 20    | 0000 - 0400 | North American Sprint Contest          | SSB               |
| 20    | 1600 - 2400 | Washington Salmon Run (2)              | CW/Digital/SSB    |
| 21    | 0100 - 0300 | Run For The Bacon QRP Contest          | CW                |
| 23    | 0000 - 0200 | SKCC Straight Key Sprint               | CW                |
| 23    | 1900 - 2030 | RSGB 80 m Club Sprint                  | CW                |
| 26-27 | 0000 - 2400 | CQ WW RTTY DX Contest                  | RTTY              |
| 26-27 | 0300 - 0300 | JLRS Party Contest                     | Phone             |
| 26-27 | 1200 - 1200 | The 51st Scandinavian Activity Contest | SSB               |
| 26-27 | 1400 - 0200 | Texas QSO Party (1)                    | All               |
| 26-27 | 1700 - 1700 | Coast to coast FISTS Clubs QSO Party   | CW                |
| 27    | 1400 - 2000 | Texas QSO Party (2)                    | All               |
| 28    | 0000 - 0400 | Fall QRP Homebrewer Sprint             | CW/PSK31          |

## ДИПЛОМЫ AWARDS

### 80 ЛЕТ ОДЕССКОМУ ОТДЕЛЕНИЮ ЛРУ

Диплом «80 лет Одесскому отделению ЛРУ» учрежден Одесским отделением Лиги Радиолюбителей Украины в ознаменование 80-летия со времени создания Одесской Секции Коротких Волн (СКВ). Весной 1928 года в ее составе было 5-6 РК (наблюдателей), а уже осенью - 3 RA (индивидуальных ЛРС) и 25 РК.

Диплом выдается радиолюбителям (наблюдателям) всего мира за установление двусторонних ра-

## НОВОСТИ для коллекционеров дипломов

диосвязей (наблюдений) с любительскими радиостанциями г.Одесса и Одесской области.



Связи засчитываются, начиная с 1 января 2004 года на любых диапазонах любыми видами модуляции. К зачету принимаются QSL-карточки от наблюдателей Одесской области.

Для получения диплома необходимо набрать 80 очков. Количество очков начисляется в зависимости от стажа работы в эфире заявителя на момент проведения радиосвязи:

- до 10 лет - 5 очков,
- до 25 лет - 10 очков,



- свыше 25 лет - 15 очков,
- специальный (префиксы EM...EO) и укороченный (4-х значный) позывной - 10 очков,
- QSL-карточка от наблюдателя Одесской области - 5 очков.

Повторные радиосвязи не засчитываются.

Условия получения диплома для наблюдателей аналогичны.

Позывные сигналы радиостанций Одесской области имеют структуру: UR...UZ, EM...EO — цифра — F — (0, 1, 2) буквы суффикса. Внесистемные позывные: UX5CQ, UX5HY, UT5RD, UT5RH, UT5RO, UT5RP, UT5RW.

- Стоимость диплома:
  - для радиоловителей Украины - 10 гривен
  - для радиоловителей стран СНГ - 6 IRC
  - для остальных стран - 10 IRC.

Ветеранам Великой Отечественной войны, инвалидам 1 группы и школьникам (соответствующая отметка должна быть сделана в заявке), диплом выдаётся бесплатно.

Заявку на диплом в виде выписки из аппаратного журнала, заверенной двумя лицензированными радиоловителями или в местной радиоловительской организации и оплату стоимости диплома (только почтовым переводом) направлять в адрес дипломного менеджера:

Реутов Евгений Владимирович, UX0FY, пер. Коллективный, 9, 65062, г. Одесса - 62, Украина.

### FOX HUNTER AWARD

Для получения диплома «Fox Hunter Award» («охотник на лис») необходимо провести 5 QSO с радиоловителями, занимающимися спортивной радиопеленгацией — «охотой на лис» (спортсмены, судьи, организаторы). Список позывных и фото на сайте: <http://uar1.org.ua/ardf/FHA.htm>



Разрешены все диапазоны и все виды модуляции.

Засчитываются QSO, проведенные после 1 января 1992 года.

«Лисятникам» достаточно провести 2 QSO.

Заявку и ксерокопии QSL карточек с оплатой (эквивалент 2 IRC

для радиоловителей СНГ) надо отправить дипломному менеджеру по адресу:

Лазарев Игорь Альбертович, а/я 11, г.Киев, 04111, Украина.

### МАКЕЕВКА

Выдается за проведение радиосвязей на КВ и УКВ с радиоловителями города Макеевка Донецкой области.

В зачет идут связи, проведенные после 1 января 2005 года.

Для получения диплома на КВ необходимо провести:

- 25 связей радиоловителям Донецкой области и города Макеевка
- 10 связей радиоловителям других областей Украины
- 5 связей радиоловителям СНГ



- 3 связи радиоловителям дальнего зарубежья

Для получения диплома на УКВ необходимо провести:

- 10 связей радиоловителям Донецкой области и города Макеевка (144,725 - частота Макеевских радиоловителей)
  - 5 связей радиоловителям других областей Украины
  - 3 связи радиоловителям СНГ
- Связи через репитеры действительны.

Диплом выдаётся бесплатно, только необходимо оплатить почтовые расходы в следующем порядке:

Станции Украины должны выслать марки на сумму эквивалента 5 грн,

Дальнее зарубежье и СНГ 2 IRC.

Дни активности Макеевских радиоловителей проводятся:

- День Metallурга - третье воскресенье июля,
- День Шахтёра и День Города Макеевки - последнее воскресенье августа,
- День Связи Украины - второе воскресенье ноября.

Заявка на диплом выполняется в виде выписки из аппаратного журнала и заверяется подписью двух радиоловителей.

Адрес для отправки заявки: Олейник Владимир Николае-

вич, А/Я 1336, г.Макеевка, Донецкая область, 86157, Украина

### ОДЕССА КОСМИЧЕСКАЯ

Диплом «Одесса Космическая» учрежден Одесским отделением Лиги Радиоловителей Украины в память об одесситах - выдающихся ученых, техниках, пилотах, внесших существенный вклад в осуществление программы мирного освоения космоса. Выдается радиоловителям (наблюдателям) всего мира за установление двусторонних радиосвязей (наблюдений) с любительскими радиостанциями г. Одесса и Одесской области.

Для получения диплома необходимо набрать количество очков, равное числу лет с момента запуска первого космонавта в 1961 году - в 2008 году 47 очков.

Связи засчитываются, начиная с 1 января 1961 года в период с 1 по 30 апреля каждого года на лю-



бых диапазонах любыми видами модуляции. К зачету принимаются QSL-карточки от наблюдателей Одесской области.

Повторные связи разрешены на различных диапазонах.

Условия получения диплома для наблюдателей аналогичны.

Стоимость диплома:

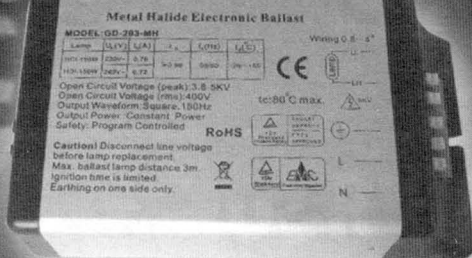
- для радиоловителей Украины - 10 гривен
- для радиоловителей стран СНГ - 6 IRC
- для остальных стран - 10 IRC.

Ветеранам Великой Отечественной войны, инвалидам 1 группы и школьникам (соответствующая отметка должна быть сделана в заявке), диплом выдаётся бесплатно.

Заявку на диплом в виде выписки из аппаратного журнала, заверенной двумя лицензированными радиоловителями или в местной радиоловительской организации и оплату стоимости диплома (только почтовым переводом) направлять в адрес дипломного менеджера:

Реутов Евгений Владимирович, UX0FY, пер. Коллективный, 9, 65062, г. Одесса - 62, Украина.

# ЛУЧШАЯ ЦЕНА! МАЛОГАБАРИТНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРА ДЛЯ МЕТАЛЛОГАЛОГЕННЫХ ЛАМП



Применение современных ЭПРА позволяет значительно улучшить световой комфорт, экономичность и эксплуатационную безопасность:

## Световой комфорт:

- \* Зажигание без мигания
- \* Приятный, немерцающий свет без стробоскопического эффекта
- \* Отсутствие мешающих шумов
- \* Отсутствие миганий у перегоревших ламп
- \* Автоматическое включение после замены лампы
- \* Возможность управления освещением (диммирование)

## Экономичность ЭПРА:

- \* На 30% уменьшается потребляемая мощность по сравнению с ЭМПРА
- \* Более, чем на 50% по сравнению с ЭМПРА возрастает срок службы за счет бережливого режима работы
- \* Уменьшаются расходы на техническое обслуживание
- \* Применяются в системах аварийного освещения согласно VDE 0108
- \* Минимизируются расходы на кондиционирование

- модель SEA GD 70W: 220...240 В, 50...60 Гц, 70 Вт, 0,5 кг - 39,60\$ с НДС

- модель SEA GD 150W: 220...240 В, 50...60 Гц, 150 Вт, 1,2 кг - 39,60\$ с НДС

## СВЕТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

### НОВИНКА! СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ

Преимущества светодиодных светильников при использовании светодиодных ламп:

- \* Возможность применения в местах, труднодоступных для замены ламп
- \* Низкие эксплуатационные затраты
- \* Низкое потребление электроэнергии - в несколько раз меньше традиционных источников света
- \* Низкая нагрузка на электросети, в результате малой потребляемой мощности
- \* Низкое выделение тепла (до 60°C), высокая степень пожаробезопасности
- \* Низкий пусковой ток
- \* Высокая скорость повторного включения (несколько секунд)
- \* Отсутствие необходимости использования ПРА
- \* Отсутствие стробоскопического эффекта
- \* Экологичность: отсутствие ртути других вредных газов. Не нужна специальная утилизация
- \* Отличная передача цвета - Ra80. Окружающая среда и предметы выглядят естественно.

- модель SEA 174pcs 780Lm 10W 220V 6500K: 10Вт, 220В, длина - 600мм, освещенность - 780лм - 38,50\$ с НДС

- модель SEA 216pcs 860Lm 12W 220V 6500K: 12Вт, 220В, длина - 1200мм, освещенность - 860лм - 49,50\$ с НДС

SEA

ООО "СЭА ЭЛЕКТРОНИКС" - [www.sea.com.ua](http://www.sea.com.ua), [info@sea.com.ua](mailto:info@sea.com.ua)

Центральный офис: 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10

тел.: (044) 296-24-00, факс: (044) 296-24-10

Региональные представительства:

Донецк, Харьков, Днепрпетровск, Львов, Одесса, Севастополь

ТОВ «ЕКСПОСЕРВІС» запрошує прийняти участь у  
**12-й СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ВИСТАВЦІ**



**КОНТРОЛЬНО-  
ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ**



**ЕЛЕКТРОНІКА  
ІНФОРМАТИКА ЗВ'ЯЗОК**



**ЕНЕРГЕТИКА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА  
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**27-29 ЖОВТНЯ 2009 РОКУ**

**ХАРКІВ**



**Організатор  
ТОВ «ЕкспоСервіс»**

Тел./факс:

(057) 758 70 30

758 72 30

758 70 29

E-mail:

[expo@kharkov.ukrtel.net](mailto:expo@kharkov.ukrtel.net)



**ПВЦ «Радмир Експохол»**

[www.expos.com.ua](http://www.expos.com.ua)

вул. Академіка Павлова, 271  
(станція метро «Академіка Павлова»)

**"СКТБ"****АОЗТ "РОКС"**

Украина, 03148, г. Киев-148, ул. Г. Космоса, 25, оф. 303  
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, кабельное ТВ. Многоканальные (до 20 каналов) цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70МГц, RF, L-BAND. Спутниковый интернет. Охранная сигнализация, видеонаблюдение. Лицензия гос. ком. Украины по строительству и архитектуре АА т.768042 от 15.04.2004г.

**НПФ «Видикон»**

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6 т. 567-74-30, 567-83-68, факс 566-61-66  
e-mail: tv.cb@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...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

**"Влад+"**

Украина, 03134, г. Киев, ул. Булгакова, 18 т/ф: (044) 402-14-38, т. 458-56-68, т. 458-92-20  
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua http://www.vlad.com.ua  
Оф. предст. фирм AVE Elettronika-AE-VCO, EI-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенуаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

**Beta tvcom**

Украина, 83004, г. Донецк, ул. Университетская, 112, т/ф (062) 381-81-85, 381-87-53, 381-98-03, e-mail: betatvcom@dptm.donetsk.ua  
http://www.betatvcom.dn.ua  
Производство сертифицированного оборудования: ГС для КТВ, оптические передатчики 1310 и 1550 нм; ТВ передатчики 1, 10, 100 Вт, системы MMDS, МИТРИС; Цифровое ТВ, модуляторы DVB-T, DVB-C, DVB-S; Цифровые PPC E1, 4E1, E2, 16E1; Радио Ethernet; Измерит. приборы диапазона 5-12000 МГц.

**РаТек-Киев**

Украина, 03056, г. Киев, пер. Индустриальный, 2 тел. (044) 241-67-41, т/ф (044) 241-66-68, e-mail: ratek@orsat.kiev.ua  
Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

**ЧП "Окна"**

Украина, 83119, г. Донецк, ул. Щетинина, 30/65 т/ф (062)309-55-65, 382-44-75 e-mail: gaskape@mail.ru  
Производство радиокомпонентов для кабельного и эфирного ТВ: фильтры, ответвители, антенные усилители и т.п.

**Kudi**

Украина, 79022, г. Львов, ул.Городоцька,174, т/ф (032) 245-19-77, (067) 371-01-77, 295-52-67, 68  
e-mail: kudi@kudi.com.ua http://www.kudi.com.ua  
Цифровое спутниковое, кабельное, эфирное ТВ, GLOBOTM, OPTICUMTM, ITGATEM, LEMBERGTM. Оптовая и розничная продажа. Системы и изделия собственного и импортного производства.

**ГЕФЕСТ (Sat-ua.co)**

Украина г. Киев, тел: (044)331-1901, 247-9479  
г. Киев, Радиоронок, тел: (093)524-4039, (063) 247-9479  
г. Ровно, тел: (067)561-8783, (063)801-7923  
г. Харьков, тел: (066)547-1239, (057)713-6204  
г. Днепродзержинск, тел: (067)561-8782  
e-mail: dzub@i.com.ua, http://www.sat-ua.com  
Все для спутникового, эфирного и кабельного ТВ. Антенны Variant Харьков, Triax, Mabo. Продукция торговых марок: SkyGate, SkyFly, Openbox, IPBox, Inverto. Спутниковые ресиверы, конверторы, коммутаторы DiseqC, компьютерные DVB карты, кабель, крепления, эфирные антенны, пассивное оборудование

**ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"****"Платан-Украина"**

Украина, 03062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2, оф. 18 т. 494-37-92, 494-37-93, 494-37-94, ф. 400-20-88, e-mail: platan@platan.kiev.ua  
Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, температуры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

**ООО "Амел"**

02160, г. Киев, пр-т Воссоединения, 7-А, оф. 423. т/ф (044) 559-42-83, 559-45-80  
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.

**RCS Components**

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12 т/ф (044) 201-04-26, 201-04-27, ф. 201-04-29  
e-mail: rcs1@rcs1.rel.com  
www.rcscomponents.kiev.ua  
Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

**ООО "РТЭК"**

Украина, 03035, г. Киев, ул. Урицкого, 32, оф. 1 ф (044) 520-04-77 многоканальный  
e-mail: cov@rainbow.com.ua  
http://www.rainbow.com.ua  
http://www.rics.ru  
Официальный дистрибьютор на Украине ATMEЛ, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

**ЭЭА**

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10. т. (044) 296-24-00 (многокл.), т/ф 296-24-10 e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua  
Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

**Нікс електронікс**

Украина, 02002, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 7, 1 этаж, т/ф 516-85-13, 516-40-56, 516-59-50, 541-04-56, e-mail: chip@nics.kiev.ua  
Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

**"Прогрессивные технологии"**

(11 лет на рынке Украины)  
ул. М. Коцюбинского, 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокл.), ф. (044) 238-60-61 e-mail: sales@progrtech.kiev.ua  
Оф. Дистрибьютор и дилер: PARKER-TECKNIT – защитные электро-магнито-индукционные прокладки; CALEX – блоки питания, POSITRONIC Industries – разъемы военного и других назначений, M/A-COM, NEC – высокочастотные м/схемы и транзисторы.

**МАСТАК ПЛЮС**

Украина, 04080, г. Киев, ул. Межигорская, 83, оф. 804, т. (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, индивидуал. подход.

**VD MAIS**

Украина, 03061, Киев-33, а/с 942, ул. М. Донца, 6, т. (044) 492-88-52 (многокл.), 220-0101, ф. 220-0202  
info@vdmajs.kiev.ua http://www.vdmajs.kiev.ua  
Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Technologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF.

**"ЭЛЕКОМ"**

Украина, г. Киев, ул. Б. Хмельницкого, 52 Б, оф. 312 т/ф (044) 461-79-90, 239-73-23  
e-mail: office@elecom.kiev.ua  
http://www.elecom.kiev.ua  
Поставки любых эл. компонентов от 3600 поставщиков, более 60 млн наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства электронных компонентов.

**"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  
Радиоплаты пальчиковые 6Д...6Н...6П...6Ж...6С...др. генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, др. тиратроны ТГИ, ТР, магнетроны, лампы бегущей волны, кластроны, разрядники, ФЭУ, тумблера АЗР, АЗСГК, контакторы ТКС, ТКД, ДМР, электронно-лучевые трубки, конденсаторы К15-11, К15У-2, СВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажи и закупка.

**ООО "Дискон"**

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

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ 127, АОТ 128, АОТ 101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

**ЧП "ШАРТ"**

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 85  
т/ф 223-31-64, (067) 407-66-93, 235-09-93  
e-mail: nasnaga@i.kiev.ua, http://www.shart.kiev.ua  
Продажа, покупка: Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

**ООО "Филур Электрик, Лтд"**

Украина, 03037, г. Киев, а/я 180,  
ул. М. Кривоноса, 2А, 7 этаж  
т. (044) 249-34-06 (многоканальный), 248-89-04,  
факс 249-34-77  
e-mail: asin@filur.kiev.ua http://www.filur.net  
Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

**ООО "ПАРИС"**

01013, г. Киев,  
ул. Промышленная, 3  
(044) 527-99-54, 527-99-41, 286-25-24, 284-58-24,  
факс: 285-17-33  
E-mail: paris@mail.paris.kiev.ua  
www.paris.kiev.ua  
Официальный дистрибьютор ATEN в Украине.

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

**Компания "МОСТ"**

Украина, г. Киев, ул. Гмыри, 11 к. 49  
т. (044) 577-05-34  
e-mail: info@most-ua.com  
http://www.most-ua.com  
Поставка широкого спектра электронных компонентов мировых производителей и производителей стран СНГ.

**ООО "ЛЮБКОВ"**

Украина, 03035, г. Киев,  
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211  
т/ф (044) 496-59-08 (многокан.), 248-80-48,  
248-81-17, 245-27-75  
e-mail: dep\_sales@lubcom.kiev.ua  
Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

**GSM СТОРОЖ**

Украина, г. Ровно  
т. (0362) 43 80 35, т. (097) 48 13 665  
e-mail: taric@mail.ru, www.gsm-storozh.com  
Охранные устройства с оповещением по каналу сотовой связи - охрана объектов с оповещением на телефон (звуковое и SMS сообщения), дистанционное управление устройствами, определение координат автотранспорта (GSM и GPS навигация), возможность дистанционного контроля группы объектов. Разработка, производство, внедрение.  
Гибкие цены, доставка по СНГ.

**Комплекс "Ярослав"**

Украина, г. Киев,  
ул. Ярославов Вал, 28  
т/ф (044) 234-02-50, 235-21-58  
235-04-91, 278-36-76  
e-mail: ic@mgk-yaroslav.com.ua  
ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ.  
Производственные и ремонтные. Со склада и под заказ. Широкий ассортимент AC/DC, DC/DC, DC/AC источников питания, электронные наборы МАСТЕРОВ КИТ

**ООО "НЬЮ-ПАРИС"**

Украина, 03055, г. Киев,  
просп. Победы, 30, к. 72  
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89  
e-mail: wb@newparis.kiev.ua  
http://www.paris.kiev.ua  
Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы Planet, телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, коробка, боксы, кроссы, инструмент.

**"ЭлКом"**

Украина, 69000, г. Запорожье, а/я 6141  
пр. Ленина, 152 (левое крыло), оф. 309  
т/ф (061) 220-94-11, т. 220-94-22  
e-mail: elcom@elcom.zp.ua  
http://www.elcom.com.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  
т. (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 переверка. Закупка и продажа.

**"МАКДИМ"**

Украина, 03194, г. Киев,  
пр-т 50-летия Октября, 11/19,  
(044) 276-98-86, 578-26-20,  
e-mail: makdim2@mail.ru  
www.makdim.com.ua  
Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ. Доставка, гарантия.

**ООО "Техпрогресс"**

Украина, 04070, г. Киев,  
ул. Сагайдачного, 8/10,  
литера "А", оф. 38  
т/ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52  
e-mail: info@tpss.com.ua,  
http://www.tpss.com.ua  
Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

**ООО "Рельполь Альтера"**

Украина, 03680, г. Киев,  
бульвар Ивана Лепсе, 4  
т/ф (044) 454-06-81, 454-06-82,  
e-mail: rele@relpol-altera.com,  
www.relpol-altera.com  
Лидер среди производителей электромагнитных реле, контакторов, твердотельных реле, электромеханических реле, программируемых реле, реле времени, источников питания.

**ООО "РЕКОН"**

Украина, 03037, г. Киев,  
ул. Ф. Эрнста, 8, оф. 50  
т/ф (044) 490-92-50 (многок.), 494-27-08,  
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua  
http://www.rekon.kiev.ua  
Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

**НПКП "Техекспо"**

Украина, 79057, т. Львов,  
вул. Воїнів УПА, 71-д,  
(032) 295-21-65, 244-04-62, 245-25-24  
e-mail: tehexpo@lviv.farlep.net  
Поставки электронных компонентов зарубежного та вітчизняного виробництва. Паяльне обладнання, аксесуари та інструмент. Технологічне обладнання. Контрольно-вимірвальна техніка. Друковані плати.

**ООО «Серпан»**

Украина, Киев, бул. И. Лепсе, 8  
(044) 594-28-25, 454-13-02, 454-11-00  
e-mail: cerpan@cerpan.kiev.ua  
www.cerpan.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, 495-21-10  
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua,  
http://www.imrad.kiev.ua  
Высококачественные импортные радиокомпоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

**ООО "КОМИС"**

Украина, 03150, г. Киев,  
пр. Краснозвездный, 130  
т/ф 525-19-41,  
524-03-87,  
e-mail: gold\_s2004@ukr.net  
Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

**НТЦ "ЕВРОКОНТАКТ"**

Украина, 03150,  
м. Київ, вул. Димитрова, 5,  
т. (044) 284-39-47 ф.289-73-22  
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua  
http://www.eurocontact.kiev.ua  
Оптовые поставки эл. компонентів іноземного виробництва. Пам'ять, логіка, мікропроцесори, схеми зв'язку, силові дискретні, аналогові компоненти, НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку зі складу та на замовлення.

**"СИМ-МАКС"**

Украина, г. Киев,  
пр. Лесной, 39 А, 2 этаж  
т/ф 502-69-17, 568-09-91, (063) 568-09-91,  
(050) 550-29-11, (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")  
т. (0572) 705-31-80,  
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.

## СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211,  
Киев-211, а/я 97  
ул. Сновская, 20  
т/ф (044) 501-93-44,  
331-11-04, (050) 447-39-12  
e-mail: kiev@dacpol.com  
http://www.dacpol.com

### ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.

Диоды, тиристоры, IGBT модули,  
конденсаторы, вентиляторы, датчики тока  
и напряжения, охладители,  
трансформаторы, термореле,  
предохранители, кнопки,  
электротехническое оборудование.

## ООО "ПКФ ХАГ"

Украина, 61045, г. Харьков,  
ул. О. Яроша, 18, оф. 301  
(для писем: 61103, Харьков, а/я 503)  
т/ф (057) 752-25-35, 343-46-29  
e-mail: alex@uaoone.com,  
http://hag@ic.kharkov.ua

Разработка КД, печатные платы любой  
сложности, комплектация, монтаж,  
пайка р/э устройств "под ключ",  
поставка р/э компонентов со склада  
и под заказ. Доставка курьерской почтой.

## ЧП "Ольвия-2000"

Украина, 03113, г. Киев,  
ул. Дружковская, 10, оф. 711  
т. (044) 503-33-23, 599-75-50, 8 (050) 462-13-42  
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.

## ДП "ELFA Электроникс"

Украина, 02094,  
г. Киев, ул. Краснокаткая, 28,  
т. (044) 451-48-34,  
507-06-93,  
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua  
http://www.elfaelectronics.com.ua

ДП "ELFA 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.

## "ИКС-ТЕХНО"

Украина, 04136, г. Киев,  
ул. Маршала Гречко, 7  
т/ф (044) 502-03-24, 502-03-25  
e-mail: info@ics-tech.kiev.ua  
http://www.ics-tech.kiev.ua

Разработка и производство средств  
автоматизации: промышленные  
контроллеры, модули ввода и вывода  
сигналов, панели индикации, блоки  
питания. Разработка электронной  
техники на заказ.

## ООО "РАДИОКОМ"

21021, Винница, ул. 600летия, 15  
(0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01,  
(050) 523-62-62,  
(050) 440-79-88, (068) 197 26 25  
radiocom@svitonline.com  
http://www.radiocom.vinnitsa.com

Радиокомпоненты импортного и  
отечественного производства.  
Керамические, электролитические и  
пленочные конденсаторы. Резисторы,  
диоды, мосты, стабилизаторы  
напряжения. Стабилизаторы, супрессоры,  
разрядники, светодиоды, светодиодные  
дисплеи, микросхемы, реле, разъемы,  
клемники, предохранители.

## "РАСТА - радиодетали"

Украина г. Запорожье  
т/ф (061) 220-94-98 т. 220-85-75  
e-mail: rasta@comint.net  
http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали со склада (3 тыс. позиций)  
и под заказ. Импортные, отечественные,  
с приёмкой Заказчика.  
КС168А, 2Т928, 2Д917, ГУ-10, МИ-119,  
Н125, ТСО142. Доставка по Украине.  
Оптовая закупка радиодеталей.

## Магазин "Солдер"

Украина, г. Одесса, спуск Маринеско 8  
тел.: (048) 719 - 06 - 63  
e-mail: sales@solder.com.ua  
www.solder.com.ua

Импульсные источники питания,  
светодиоды и светодиодная  
продукция, светодиодные индикаторы,  
разъемы, кнопки, клемники, реле.  
Гибкие цены для оптовых покупателей.

**Издательство "РАДИОАМАТОР"**  
объявляет конкурс на замещение вакансий  
"редактор" и "менеджер по продажам рекламных  
площадей", специализирующихся на электронной и  
схемотехнической тематике.

**Высокий уровень оплаты,  
поддержка и дружный коллектив гарантируются.**

**Контактный телефон: 8(067) 299-77-53.  
Резюме направляйте по адресу: ra@sea.com.ua**

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ С ЛИНЗОЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ



### 8066-1

Профессиональный осветитель на пантографе с круглой линзой из стекла  
диаметром 12см. Сила увеличения 3 диоптрии. Фокусное расстояние 33,3см. Кольцевая  
люминесцентная бестеневая лампа 22Вт, 220В (входит в поставку) с защитным кожухом. Цвет белый.

### 8066W-3, 8066W-8

Профессиональный осветитель на пантографе с круглой линзой из  
стекла диаметром 12см. Внешний вид такой же что и в 8066-1, но  
пружины механизма балансировки находятся не снаружи профиля  
пантографа, а внутри. Сила увеличения 3 или 8 диоптрий  
(по выбору). Фокусное расстояние 33,3см/12,5см. Кольцевая  
люминесцентная бестеневая лампа 22Вт, 220В (входит в поставку)  
с защитным кожухом. Защищенный механизм балансировки  
пантографа (8066W-3, 8066W-8) Крепится к столу при помощи  
струбины. Цвет белый.

## BOURYA



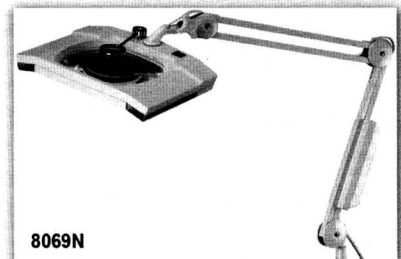
### 8069-5

### 8069-5

Профессиональный осветитель на пантографе с прямоугольной линзой из стекла  
размерами 190x155мм. Сила увеличения 3 и 5 диоптрий (по выбору). Фокусное  
расстояние 33,3см/20см. Две стандартные люминесцентные лампы по 9Вт, 220В  
(входят в поставку) обеспечивают бестеневую подсветку и снабжены защитным кожухом  
Защищенный механизм балансировки пантографа. Крепится к столу. Цвет белый.

### 8069N-3, 8069N-5

Профессиональные осветители на пантографе с прямоугольной линзой из стекла  
размерами 190x155мм. Сила увеличения 3(5)+12 диоптрий (дополнительная сдвигаемая  
линза). Две люминесцентные лампы по 9 Вт, 220В (входят в поставку) обеспечивают  
бестеневую подсветку и снабжены защитным кожухом. Защищенный механизм  
балансировки пантографа. Крепится к столу при помощи струбины. Цвет белый.



### 8069N

SEA

Официальный дистрибьютор в Украине - СЭА Электроникс  
Центральный офис: Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10  
Региональные представительства: Донецк, Харьков, Днепротровский, Одесса, Львов, Севастополь

тел.: (044) 296-24-03, факс: (044) 296-24-10  
e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

# Электронные наборы и приборы почтой

**Уважаемые читатели,** в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей «МАСТЕР КИТ», а также измерительных приборов, инструментов и книг, которые Вы можете заказать с доставкой по почте наложенным платежом. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение «модуль» (МК) или «готовый блок» (ВМ), значит набор не требует сборки и готов к применению. **Вы имеете возможность заказать эти наборы, измерительные приборы, инструмент и паяльное оборудование через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа от 1 до 99 грн. - 15 грн, от 100 до 199 грн. - 20 грн, от 200 до 500 грн. - 35 грн.**

**Для получения заказа** Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор по адресу: Издательство «Радиоаматор» («МАСТЕР КИТ»), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 573-25-82. В заявке разберите укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов: с 13.00 до 18.00 по тел. (044) 573-25-82, e-mail: val@sea.com.ua, http://www.ra-publish.com.ua. **Ждем Ваших заказов.** Более подробную информацию по комплектации набора и его техническим характеристикам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2008» стоимостью 35 грн. По измерительным приборам и инструментам — из каталогов «Контрольно-измерительная аппаратура» и «Паяльное оборудование» заказов каталоги по разделу «Книга-почтой» (см. стр.72).

| Код     | Наименование набора   | Цена в грн. |                |  |      |
|---------|---|-------------|----------------|--|------|
| RA002   | Адаптер 2K-L-USB (для авто с инжекторным двигателем)  | 265         | BM8040         | ДУ на ИК-лучах + приемн.- плата на 10 выходов 12-24В по 2А. Дальность 10-15 м.             | 195  |
| RA003   | Электр. таймер-программатор с ж/к дис., 220В, 3600W, энергонез. пам. на 8 пр. в день                                  | 165         | BM8041         | Селективный металлоискатель на микроконтроллере (блок). Глубина - 0,6м.                    | 265  |
| RA005   | Адаптер 2K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем и газовым инжектором) набор                                     | 170         | BM8042         | Универсальный импульсный металлоискатель Коцшей-5И (блок). Глубина - 1,5-3м.               | 365  |
| RA006   | Каталог «Мастер КИТ-2008». Бумажная версия 2008 год выпуск 2  | 30          | BM8043         | Селективный металлоискатель «КОЦШЕЙ-18М» с ж/к дисплеем (блок). Глубина - 2 м.             | 2695 |
| RA007   | Каталог «Мастер КИТ-2009». Поисковый каталог на CD-R  | 35          | BM8043-44АКБ   | Аккумуляторная батарея 1,3А4 с заряд. устр. для ВМ8041,8042,8043,44,DK017                  | 445  |
| RA008   | Универсальный адаптер OBD2 диагностики автомобиля на базе ELM327(USB порт)  | 1550        | NK8043         | Печатный датчик катушка включая кабель, разъемы и герметовод для ВМ8043                    | 1495 |
| RA011   | Универсальный диагностический адаптер KKL-USB (2K-L-USB) OBD-2 с корпусом OBD-ПО                                      | 425         | BM8044         | Импульсный металлоиск. «Коцшей-5ИМ» с ж/к дисплеем (блок). Глубина 1,5-3 м.                | 1195 |
| RA013   | Радиоприемник 3-х кан. модель вертолета Helicopter 821 серия Horum fly (гот. изд.)                                    | 395         | NK8044         | Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметовод для ВМ8044 (набор)            | 595  |
| RA014   | Счетчик электрич. энергии С3А 101-02 однофазный 220В. Один датчик тока. Класс точн. - 1                               | 150         | DK023          | Металлоискатель ВМ8043 «Коцшей-18М» в сборе (гарантия 12 мес.)                             | 5595 |
| RA015   | Счетчик электрической энергии С3А 101-02 однофазный 220В/60А.   | 150         | DK241          | Металлоискатель ВМ8044 «Коцшей-5ИМ» в сборе пластик корпус. лед. датчик (гарантия 12 мес.) | 3250 |
|         | Два датчика тока. Класс точности - 1  | 150         | DK205.2        | Металлоискат. ВМ8044 «Коцшей-5ИМ» полный комплект для сборки (гарантия 12 мес.)            | 2495 |
| RA016   | U480 CAN OBDII/E0BDII Code reader. Универсальный автономный OBD2/E0BD считыватель ошибок с ж/к дисплеем.              | 980         | DK206          | KIT-детектор 8041-42-43-44. Пластиковый корпус для датчика м/м диаметром 19,5 см           | 200  |
| RA017   | U281 CAN VW/AUDI Code reader. Универсальный автономный CAN VW/AUDI считыватель ошибок с ж/к дисплеем.                 | 980         | DK261          | Пластиковый корпус катушки для ВМ8041-44 с кронштейном, герметоводом и шпильками           | 85   |
| RA018   | Брошюра: Диагностика современ. автомобилей. OBD-II диагн. на автомобилях разных марок                                 | 25          | DK33           | Глубинный датчик-катушка 1,2м. x 1,2м.(глуб. до 3 метров) для ВМ8044,DK017                 | 1495 |
| RMK8017 | 3-х канальная цветомузыкальная приставка (3x200Вт) с микрофон. выходом (готовое устр-во)                              | 665         | DK34           | Кожусевая катушка для ВМ8043 «КОЦШЕЙ-18М» (готовое устройство)                             | 1680 |
| RMK108  | Звуковой автономный сигнализатор уровня, влажности и утечки воды  | 45          | DK35           | Катушка DD30 для ВМ8043 «КОЦШЕЙ-18М» (готовое устройство)                                  | 1790 |
| RMK140  | Карaoke   | 100         | DK35           | Штанга телескопическая для металлоискателя (0,6-1,3м) с подлокотником (вес 350гр.)         | 1195 |
| AK059   | Высокочастотный пьезоизлучатель   | 55          | ME1000         | Включатель освещения с дистанционным управлением от телевизионного пульта                  | 155  |
| AK076   | Миниатюрный пьезоизлучатель   | 45          | ME1001         | Переходник USB-UART адаптер (готовое устройство)   | 124  |
| BM005   | Сумеречный переключатель на SMD(220В, 800Вт, регул. порог сраб.) гот. блок  | 295         | ME1002         | Внутрисерийный программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)                            | 125  |
| BM037   | Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/4А (готовый блок)  | 105         | ME1003         | USB внутрисерийный программатор AVR  | 208  |
| BM038   | Сетевой адаптер с регулируемым выходным напряжением 1,5...15В/1А(гот. блок)   | 275         | ME1008         | Универсальный автомобильный адаптер К-Л-линии USB  | 265  |
| BM051   | Трехцветный светодиодный светильник с элементами питания  | 99          | ME1015         | Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)                                   | 225  |
| BM057   | Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост) с радиатором   | 49          | BM9221         | Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI                          | 365  |
| BM070   | Устройство регулирования ламп накаливания (220В/300Вт)  | 195         | BM9222         | Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card LCD                          | 565  |
| BM071   | Регулятор мощности 220В/3xВт  | 195         | ME1000         | Алкотестер   | 235  |
| BM083   | Инфракрасный барьер 50 м  | 149         | ME1002         | Блокатор телевизора (родительский замок)   | 345  |
| BM137   | Микрофонный усилитель (готовый блок)  | 69          | ME1003         | «Алкотестер», устр-во для дистанц. управл. домашним освещ. с режимом диммера (300Вт, 20м.) | 454  |
| BM146   | Исполнительный элемент (готовый блок)   | 74          | ME1008         | Мобильный классон  | 198  |
| BM192F  | 3-х канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220В (готовый блок)  | 235         | MK035          | Ультразвуковой модуль для отпугивания грызунов (готовое устройство)                        | 145  |
| BM235F  | Сумеречный переключатель 12 В (готовый блок)  | 115         | MK038          | Сетевой адаптер с регулируемым выходным напряжением 1,5-15В/1А в корпус ж/к дисплеем       | 345  |
| BM238F  | Таймер 2сек...3 час/300Вт (готовый блок)  | 100         | MK040          | Сумеречный переключатель (25-45 Люкс, 12-25В, 3А, задержка 3...4сек.) (модуль)             | 200  |
| BM245   | Регулятор мощности 500 Вт/220В  | 69          | MK041          | Сигнализатор осадков (датчик дождя, 12В) (модуль)  | 295  |
| BM246   | Регулятор мощности 1000 Вт/220В   | 75          | MK050          | Адаптер для подклоч. IDE/SATA устройств в ПК через USB-разъем (готовое устр-во)            | 335  |
| BM247   | Регулятор мощности 2500 Вт/220В   | 145         | MK056          | 3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)   | 69   |
| BM250F  | Устройство управления насосом (готовый блок)  | 140         | MK063          | Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)  | 85   |
| BM256F  | Охранная система на ИК лучах (с возм. подкл. сирены)(готовый блок)  | 295         | MK067          | Модуль регулировки мощности переменного напряжения 1200В/220В                              | 167  |
| BM404F  | Цифровой вольтметр (готовый блок)   | 295         | MK071          | Регулятор мощности 2600 Вт/220В(модуль)  | 159  |
| BM408F  | Цифровой счетчик (подсчет кол-ва посетителей, товара и пр.) (готовый блок)  | 225         | MK072          | Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)  | 125  |
| BM409F  | Датчик движения с звуковым сигналом (зона деюсия до 7м.) (готовый блок)   | 200         | MK075          | Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)                    | 195  |
| BM705F  | Микрофонный микшер на 3 канала + эхо-эффект (готовый блок)  | 235         | MK080          | Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)                  | 139  |
| BM706F  | Охранная сигнализация (5 независимых зон) (готовый блок)  | 235         | MK107          | Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)  | 98   |
| BM707F  | Термореле широкое (-20...+100С) точность 0,1С (готовый блок)  | 295         | MK113          | Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль без пил.)                   | 108  |
| BM708F  | Датчик движения с фотодиодом (сумеречный переключ.) (готовый блок)  | 225         | MK153          | Таймер 0...30 минут (модуль)   | 98   |
| BM709F  | Цифровые часы с таймером (10 программ) (готовый блок)   | 265         | MK180          | Индикатор микропроцессорных излучений (модуль)   | 65   |
| BM710F  | Регулятор мощности 12/24В 30А(готовый блок)   | 225         | MK180          | USB-EDGE модем + гарнитура. Для подклоч. ПК к Интернету через телефонную SIM-карту         | 795  |
| BM944F  | Анализатор качества воды (готовый блок)   | 185         | MK301          | Лазерный излучатель (модуль) (3 В, 3,5 МВт)  | 225  |
| BM1043  | Устройство плавного включения ламп накаливания 220В/800Вт, 5 сек.   | 95          | MK303          | Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)                               | 1295 |
| BM1044  | Устройство плавного включения ламп накаливания (SMD) 220В/800Вт, 5 сек.   | 95          | MK308          | Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)                             | 245  |
| BM1060  | Источник бесперебойного питания 12В/0,8А (с АКБ 1,3 А/ч)  | 695         | MK317          | Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц   | 280  |
| BM1061  | Источник бесперебойного питания 3,3/4,5/6,7/8,9В/1А (с АКБ 1,3 А/ч)   | 455         | MK319          | Модуль защиты от накипи  | 80   |
| BM2032  | Усилитель НЧ 4x40 Вт (TDA7386, авто, готовый блок)  | 185         | MK321          | Модуль преусилителя 10 Гц...100 кГц  | 90   |
| BM2033  | Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)  | 125         | MK324          | Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц   | 295  |
| BM2034  | Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDA1562, авто), (готовый блок)   | 190         | MK324 ZIG BEE  | Программируемый модуль 4-канального дистанционного радиоуправления                         | 455  |
| BM2039  | Усилитель НЧ 2x40 Вт (TDA8560/TDA8563D)   | 110         | MK324/перед.   | Дополнительный пульт для МК324   | 194  |
| BM2042  | Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDA/273С, Hi-Fi, готовый блок)  | 165         | MK324/прием.   | Дополнительный приемник для МК324  | 114  |
| BM2043  | Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560, авто) готовый блок  | 225         | MK330          | Модуль исполнительного устройства для систем ДУ МК317/МК324                                | 230  |
| BM2051  | 2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)  | 58          | MK331          | Радиуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)  | 395  |
| BM2061  | Электронный ревербератор (эффект «Эхо»/«Объемный звук»)   | 198         | MK333          | Программируемый 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)                 | 455  |
| BM2071  | Цифровой усилитель D-класса мощность 315 Вт   | 535         | MK341          | Охранная система слежения «Радионезабудка» (приемник, передатчик 433МГц)                   | 198  |
| BM2072  | Цифровой усилитель D-класса мощность 315 Вт с цифровым процессором звука  | 1395        | MK342          | Электронный сторож (на основе фотодатчика)   | 285  |
| BM2115  | Стереофонический темброблок (20...20000 Гц; Rvx-30 кОм, Rvix-20 Ом)   | 189         | MK343          | Двухканальный дистанционный радиовыключатель 433 МГц (220В/2X300Вт)                        | 565  |
| BM2118  | Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)   | 79          | MK344          | Двухканальный плавный регулятор яркости (220В/300Вт, 433МГц, коммутатор+ДУ)                | 595  |
| BM2148  | Предел. стереофонич. регул. усилител. с балансными входами 2-х канальный  | 80          | MK353          | Универсальный отпугиват. грызунов «Торнадо М-7» (пл. возд. до 200 кв.м.)                   | 410  |
| BM2118  | Преобразователь напряжения 24В-12В (вх.20-30В; вых.12-13В, 10А) (готовый блок)  | 245         | MK355          | Отпугиватель крыс и мышей. Ультразвуковое стационарное устройство (пл. возд. до 100м.)     | 285  |
| BM2902  | Усилитель видеосигнала (Au 0...15 дБ)   | 55          | MK354          | Система доступа с картой-ключом (модуль + 3 карты) для эл/мех замка                        | 165  |
| BM3112  | Маршрутный бортовой компьютер для автомобилей семейства ГАЗ (готовый блок)  | 200         | MK360          | Тестер автомобильный 12/24В.(Проверка АКБ, генератора, стартера, реле-пер. и др.)          | 145  |
| BM3132  | Маршрутный бортовой компьютер для авт. семейства ГАЗ 3110 с инж. двиг. 3МЗ 4062-10                                    | 200         | MK800          | GPS-приемник-трекер (для контроля передвижений)  | 745  |
| BM3151  | Маршрутный бортовой компьютер для авт. семейства Ваз3121(1102,1108,099,2115)  | 200         | MK804          | Универсальный импульсный металлоискатель «Коцшей 5ИМ» (полный набор для сборки)            | 3250 |
| BM3171  | Бортов. борт. ком. для авт. семейства Ваз 3 с контроллерами BOSCH M7 9.7. EPB02/EPB03                                 | 200         | MT1070         | Брелок антистатик (прибор для снятия статического напряжения с LCD-дисплеем                | 100  |
| BM3421  | Бесконтактн. устройство доступа для магнитных и соленоидных э/замков (+5 ключей)                                      | 445         | MT3050         | Стац. светодиодная лампа с магнитами (для часовых мастерских и радиомонтажа)               | 2695 |
| BM4012  | Датчик уровня воды  | 45          | MT5010         | Аккумуляторный светодиодный фонарь с динамо-машинкой и АКБ                                 | 195  |
| BM4022  | Термореле 0...150   | 86          | MT5042         | Аккумуляторный светодиодный фонарь с динамо-машинкой, АКБ и соленной батареей              | 265  |
| BM4511  | Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А  | 85          | MT5044         | Светодиодный фонарь с радиоприемником, динамо-маш. и зарядным устройств. для мобил. тел.   | 335  |
| BM5201  | Блок индикации свечящихся столб (UAA180) (готовый блок)   | 80          | MT6050         | MP3-плеер 2 Гб на соленной батарее (MP3, WMA)  | 435  |
| BM6010  | Музыкальный плеер-рекордер-диктофон   | 795         | NK005/в корпус | Сумеречный переключатель с корпусом  | 82   |
| BM6020  | Светодиодный модуль   | 285         | NK010          | Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А   | 58   |
| BM6120  | Светильник на мощных светодиодах  | 395         | NK024          | Проблесковый маячок на светодиодах   | 45   |
| BM6121  | RGB светильник «Релакс» на мощных светодиодах   | 595         | NK037          | Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А   | 98   |
| BM6122  | Дополнительный RGB светильник «Релакс»  | 495         | NK046          | Усилитель НЧ 1 Вт  | 53   |
| BM6220  | Светодиодный светильник 220В с акустическим и световым датчиками включения  | 565         | NK051          | Большой проблесковый маячок на светодиоде  | 45   |
| BM6221  | Светодиодный светильник 220В с акустическим и световым датчиками включения  | 465         | NK052          | Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)                                   | 46   |
| BM8010  | Двухдиапазонный частотомер с ж/к дисплеем (1,1Гц - 12 МГц, 100-960 МГц)   | 625         | NK057          | Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)   | 70   |
| BM8020  | USB-осциллограф (2-х канала, 100Гц - 200КГц)  | 765         | NK082          | Комбинированный набор (термо-, фотореле)   | 84   |
| BM8031  | Прибор для проверки строчных трансформаторов (готовый блок)   | 185         | NK083          | Инфракрасный барьер 50 м   | 135  |
| BM8036  | 8-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы (система «Умный дом» с возможностью подключения до 32 датчиков) | 845         | NK092          | Инфракрасный проектор  | 125  |
| BM8037  | Цифровой термометр (до 16 датчиков)   | 265         | NK121          | Инфракрасный барьер 18 м   | 130  |
| BM8038  | Охранное устройство GSM-автомомное (GSM-сигнализация) (готовый блок)  | 345         | NK127          | Передатчик 27 МГц  | 114  |
| BM8039  | GSM интеллектуальное управляющее охранное устр-во «Гардиан» (охран. темп. датчики)                                    | 895         | NK134          | Электронный стетоскоп (МС34119P) (автомобильный и пр.)                                     | 119  |
|         |   |             | NK140          | Мостовой усилитель НЧ 200 Вт (TDA2030-но паре KT818 и KT819 в каждом плече)                | 246  |
|         |   |             | NK143          | Юный электротехник (электродвиг., компас, лампа, катушка индукт...)                        | 90   |

|           |   |      |   |   |     |
|-----------|---|------|---|---|-----|
| NK146     | Исполнительный элемент 12В  | 49   | NF441   | Детектор приближения на ИК лучах (5...30см, нагр. до 1000 Вт)                       | 155 |
| NK149     | Блок управления буквенно-цифровым индикатором   | 109  | NF451   | Охранная система на ИК лучах (барьер сраб. до 7 метров, подклкн нагрузка до 500 Вт) | 140 |
| NK292     | Ионизатор воздуха   | 110  | NF461   | Усилитель-разветвитель видеосигнала «1 в 4»   | 100 |
| NK293     | Металлоискатель   | 95   | NF481   | Батарейное зарядное устройство для мобильного телефона (от пальчиковых бат.)        | 95  |
| NK294     | 6-канальная цветомузыкальная приставка  | 160  | NF491   | Отпугиватель крыс и тараканов + корпус  | 80  |
| NK298     | Электрошок (вых. напряжение 10 000 В)   | 235  | NF500   | Вертушка на солнечной батарее (для отпугивания птиц и пр.)                          | 150 |
| NK300     | Лазерный световой эффект  | 215  | NF501   | Светодиодный маячок (на 5 красных светод.) с зарядом от солнечной батареи(60x60)    | 180 |
| NK314     | Детектор лжи  | 85   | BOX-G01B  | Корпус с отсеком для элементов питания 101x60x26 мм                                 | 48  |
| NK316     | Ультразвуковой отпугиватель грызунов  | 55   | BOX-G021  | Корпус прозрачный 75x50x40  | 35  |
| NM1021    | Регулируемый источник питания 1.2...20 В/1 А  | 82   | BOX-G022  | Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72x50x63 мм                            | 35  |
| NM1031    | Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двухполярное                          | 45   | BOX-G023  | Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72x50x27 мм                            | 35  |
| NM1034    | Преобразователь 24 В в 12 В/3 А   | 110  | BOX-G025  | Корпус пластиковый 72x50x21 мм  | 22  |
| NM1041    | Регулятор мощности 650 Вт/220 В   | 98   | BOX-G026  | Корпус пластиковый 72x50x28 мм  | 22  |
| NM1042    | Терморегулятор с малым уровнем помех  | 105  | BOX-G027  | Корпус пластиковый 72x50x35 мм  | 23  |
| NM1060    | Источник беспер. пит. 12В/0,8 А (АКБ 1,3 А*ч для подзар. мобильных т/ф и пр.)           | 445  | BOX-G028  | Корпус пластиковый 72x50x42 мм  | 59  |
| NM1061    | Источник беспер. пит. 3,3/4,5/6/7/8/9 В 1А (с АКБ 1,3 А*ч)                              | 265  | BOX-G02B  | Корпус с отсеком для элементов питания 123x72x39 мм                                 | 45  |
| NM2012    | Усилитель НЧ 80 Вт  | 138  | BOX-G070  | Корпус защитный 120x50x24 мм  | 57  |
| NM2021    | Усилитель НЧ 4x11 Вт/2x22 Вт с радиатором   | 98   | BOX-G080  | Корпус стандартный 120x70x20 мм   | 57  |
| NM2032    | Усилитель НЧ 4x40 Вт/2x80 Вт (TDA7386, авто)  | 178  | BOX-G081  | Корпус стандартный 120x70x35 мм   | 65  |
| NM2033    | Усилитель 100 Вт (TDA 7294)   | 114  | BOX-G083  | Корпус стандартный 120x70x65 мм   | 60  |
| NM2034    | Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)  | 160  | BOX-G084  | Корпус стандартный плоский 120x70x20 мм   | 65  |
| NM2036    | Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050  | 82   | BOX-G086  | Корпус стандартный 120x70x50 мм   | 60  |
| NM2038    | Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A-BD907/908   | 100  | BOX-G087  | Корпус стандартный высокий 120x70x65 мм   | 80  |
| NM2040    | Автомобильный УНЧ 4x40 Вт TDA8571 J   | 144  | BOX-G100  | Корпус для дисплея 130x130x17 мм  | 60  |
| NM2042    | Усилитель 140 Вт TDA7293  | 144  | BOX-KA01  | Корпус-вилка 85x60x50 мм  | 45  |
| NM2044    | Усилитель НЧ 2x22 Вт (TAB210A/ANL, авто)  | 119  | BOX-KA02  | Корпус-вилка 80x55x40 мм  | 45  |
| NM2051    | Двухканальный микрофонный усилитель   | 52   | BOX-KA03  | Корпус пластиковый 210x120x80 мм  | 45  |
| NM2061    | Электронный ревербератор  | 185  | BOX-KA04  | Корпус пластиковый 180x100x75 мм  | 35  |
| NM2112    | Блок регуляторы тембра и громкости (стерео)   | 125  | BOX-KA05  | Корпус пластиковый 155x80x60 мм   | 35  |
| NM2114    | Процессор пространственного звучания (TDA3810)  | 82   | BOX-KA06  | Корпус пластиковый 120x75x70 мм   | 39  |
| NM2115    | Активный фильтр НЧ для сабвуфера  | 79   | BOX-KA08  | Корпус пластиковый 65x45x22 мм  | 35  |
| NM2116    | Активный 3-полосный фильтр  | 79   | BOX-KA10  | Корпус пластиковый 118x78x40 мм   | 25  |
| NM2117    | Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала                                 | 114  | <b>Пальное оборудование и инструмент</b>  |   |     |
| NM2118    | Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом                                  | 70   | Миниаторные бокорезы, VT106, 125 мм, Velleman   | 29  |     |
| NM2202    | Логический детектор   | 50   | Универсальные мощные бокорезы, VT09, 152 мм, Velleman   | 48  |     |
| NM2902    | Усилитель видеосигнала (6 МГц, 75 Ом, 15 дБ)  | 48   | Миниаторные длинногубцы, VT046, 115 мм, Velleman  | 42  |     |
| NM2905    | Декор телевиз. стереозвукосово сопровождения формата NICAM                              | 229  | Миниаторные изогнутые плоскогубцы, VT055, 125 мм, Velleman  | 42  |     |
| NM3101    | Автомобильный антенный усилитель  | 48   | Миниаторные утюжки, VT056, 115 мм, Velleman   | 39  |     |
| NM3311    | Система ИК ДУ (приемник)  | 180  | Универсальные плоскогубцы, VT04, 152 мм, Velleman   | 42  |     |
| NM4011    | Мини-таймер 1...30 с  | 50   | Длинногубцы с режущими кромками, SN55, Xcelite  | 194   |     |
| NM4012    | Датчик уровня воды  | 45   | Мощный монтажный нож-скальпель с изолированной ручкой и набором лезвий (5 шт), VTK2, Velleman   | 70  |     |
| NM4013    | Сенсорный выключатель   | 45   | Мощный нож-скальпель с изолированной ручкой 137 мм, Xcelite   | 42  |     |
| NM4015    | Инфракрасный детектор для проверки пультов ДУ   | 25   | Клещи монтажные профессиональные (обжим-защ-обрез) (RJ11, RJ12, RJ45), VTM468P, Velleman  | 395   |     |
| NM4021    | Таймер на микроконтроллере 1...99 мин   | 52   | Инструмент для обжима, резки и зачистки проводов, 205 мм, VTCT, Velleman  | 65  |     |
| NM4022    | Термореле 0...150°С   | 80   | Обжимной инструмент для обжима BNC, TNC, UHF, SMA, 59, 62, 140, 210, 55, 58, BELDEN: 8279, 141, 142, 223, 303, 400, для F&BNC коннекторов, VTVBNC, Velleman | 295   |     |
| NM4411    | 4-канальное изолирующее устройство (блок реле)  | 155  | Набор отверт., VTSORSET1, крест. и пл. - 8 шт с изол. руч. и жалом до 1000В и вкл. напряж., Velleman  | 65  |     |
| NM4412    | 8-канальное исполнительное устройство (блок реле)                                       | 139  | Набор часов отверток бит, VTEST1, 4 шлицевых и 2 крест., пластиковый футляр, Velleman   | 50  |     |
| NM4413    | 4-х канальный сетевой коммутатор (по 6А/1,3 кВт; с 2-мя ЛРТ терминал.)                  | 245  | Набор из 5 предметов VTEST, длинногубцы, бокорезы, кусачки, изогнутые плоскогубцы, Velleman   | 120   |     |
| NM4511    | Регулятор яркости лампы накаливания 12 В/50 А   | 80   | Набор часов отверток VTS15(молдинг), VTEST15, 4 крест., 5 плоских, бокор., и пластиковый футляр   | 90  |     |
| NM5017    | Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент)                                | 55   | Набор прецизионных отверток 16шт, VTEST5, крест., плоские, шестигр., торцевые ключи, футляр   | 90  |     |
| NM5021    | Полицейская сирена 15 Вт  | 50   | Набор прецизионных отверток с изол. ручкой для ремонта мобильных телеф., 11 предметов, VTEST8   | 120   |     |
| NM5035    | Звуковой сигнализатор уровня воды   | 50   | Набор инструментов, VTEST23 (18 предметов), пальник-инструмент, Velleman  | 390   |     |
| NM5041    | Электронный метрон  | 340  | Набор инструментов, VTEST24 (8 предметов), пальник-инструмент + мультиметр DVM830L, Velleman  | 355   |     |
| NM5201    | Блок индикации «светящийся столб»   | 70   | Набор инструментов, VTEST26 (19 предметов), пальник-инструмент-мультиметр, Velleman   | 455   |     |
| NM5202    | Блок индикации - автомобильный вольтметр «свет. столб»                                  | 70   | Набор инструментов, VTEST18, 4 пл. отв-з крест. + индикатор углоиск., бокорезы, утюжки, Velleman  | 364   |     |
| NM5301    | Блок индикации «бегающая точка»   | 70   | Набор инструментов, VTT5 (26 предметов)уклон., бокор.б часовых отв. ручка с насадками, Velleman   | 110   |     |
| NM5302    | Блок индикации - автомобильный вольтметр «бег. точка»                                   | 70   | Отвертки профессиональные крест PH0 с прорезиненной ручкой 145-270 мм, 4шт.(VTHC1-4), Velleman  | 150   |     |
| NM5401    | Автомобильный тахометр на инд. «бег. точка»   | 82   | Отвертки профессиональные крест PH1-PH2 с прорез. ручкой 195-270 мм, 3шт.(VTHC5-7), Velleman  | 162   |     |
| NM5402    | Автомобильный тахометр на инд. «свет. столб»  | 78   | Отвертки профессиональные плоские 1,4-6,0x76-270мм с прорез. ручкой бит.(VTHF1-6), Velleman   | 270   |     |
| NM5403    | Устройство управления стоп-сигналами автомобиля   | 78   | Линза, 3дю, круглая с подсветкой 22Вт. (профессиональная), диаметр 127 мм, 8066W-1  | 670   |     |
| NM5422    | Электронное зажигание на «классике» (многоскорое) (готовый модуль+корректор)            | 245  | Линза, 3дю, круглая с подсветкой 22Вт. (профессиональная), диаметр 127 мм, 8066W-3  | 765   |     |
| NM6013    | Автоматический выключатель освещения на базе датчика движения                           | 180  | Пальник портат. газ. СП1 (самодогр. 1 запн-2 часа работы, 3 реж: пальник, фен, горелка), Portasol   | 865   |     |
| NM8031    | Тестер для проверки строчных трансформаторов  | 145  | Пальная станция (150...450°С, 48 Вт, светодiode), VTS20, Vellema  | 840   |     |
| NM8032    | Прибор для проверки ESR качества электрол. конденсаторов                                | 215  | Пальная станция (150...450°С, 48 Вт, цифровая), VTS30, Velleman   | 990   |     |
| NM8034    | Тестер компьютерного сетевого кабеля «вита. пара»                                       | 245  | Биноклярные очки с подсветкой, VTM66, регулируемое увеличение x 1,8/2,3/3,7/4,8, Velleman   | 100   |     |
| NM8036    | 4-х канальный микропроцессорный таймер, термостаб. часы                                 | 459  | <b>Бинокль</b>  |   |     |
| NM8041    | Металлоискатель на микроконтроллере   | 200  | Измеритель емкости цифровой, model LC-DVM6013, Velleman   | 994   |     |
| NM8041-44 | Пальчиковый корпус для катушек металлоиск. 8041-44 с кронштейном, герметиз. и шпильками | 240  | Измеритель емкости цифровой, model LC-DVM6243, Velleman   | 1288  |     |
| NM8042    | Импедансный микропроцессорный металлоискатель. Глубина - 1м.                            | 345  | Измеритель расстояния ультразвуковой (91 см-18,28 м), model VTUSD-2, Velleman   | 460   |     |
| NM8043    | Печатный датчик-катушка ключная кабель, разъемы и герметевод для BM8043 (набор)         | 1495 | Источник питания 13,8 В/10 А, model PS1310, Velleman  | 698   |     |
| NM8044    | Печатный датчик катушка ключная кабель, разъемы и герметевод для BM8044 (набор)         | 595  | Источник питания лабораторный 0-30В/0-3 А, 90W, функция ON/OFF, model PS3003/2, SEA   | 995   |     |
| NM8211    | Программатор для контроллеров AT89C/90S фирмы ATMEL                                     | 180  | Источник питания лабораторный 0-30В/0-5 А, 150W, функция ON/OFF, model PS3005/2, SEA  | 1195  |     |
| NM9212    | Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)                               | 140  | Источник питания лабораторный 0-30В/0-10 А, 300W, функция ON/OFF, model PS3010, SEA   | 2395  |     |
| NM9213    | Адаптер К-Л линии (для авто с инжекторным двигателем)                                   | 125  | Источник питания лабораторный 0-60В/0-5 А, 300W, функция ON/OFF, model PS6005, SEA  | 1795  |     |
| NM9214    | ИК-управление для ПК  | 180  | Источник питания лабораторный 2x0-30В/0-3А, 2,2-5,2/1А, 185W, функция ON/OFF, model PS3003-3/2, SEA   | 1495  |     |
| NM9215    | Универсальный программатор (базовый блок)   | 129  | Источник питания лабораторный 2x0-30В/0-3А, 5V/3A, 195W, функция ON/OFF, model PS3003-3/3, SEA  | 1535  |     |
| NM9216.1  | Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (микроконтр-па ATMEL)                   | 180  | Источник питания лабораторный 2x0-30В/0-5А, 5V/3A, 151W, функция ON/OFF, model PS3005-3/2, SEA  | 2995  |     |
| NM9216.2  | Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для Microview EPPROM PIC)                          | 89   | Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model PH15024B, Velleman  | 495   |     |
| NM9216.3  | Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для Microview EPPROM 33хх)                         | 59   | Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model PH150M, Velleman  | 500   |     |
| NM9216.4  | Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM)                            | 68   | Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model PH30024BN, Velleman   | 795   |     |
| NM9216.5  | Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVMM3060 и SPI25xxx)                            | 37   | Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model PH300M, Velleman  | 635   |     |
| NM9218    | Устройство защиты компьютерных сетей (УТП)  | 170  | Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model PH60024B, Velleman  | 1480  |     |
| NM9221    | Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI                       | 320  | Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model PH600M, Velleman  | 1440  |     |
| NF189     | Стробоскоп (12В, авто (для подсветки авто)  | 135  | Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 1000 Вт, model PH100024MN, Velleman   | 2990  |     |
| NF192     | 3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В                                    | 214  | Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 1000 Вт, model PH1000M, Velleman  | 2820  |     |
| NF211     | Звук разбитого стекла   | 80   | LCR-метр, model 875B, (0,1nF-20mкФ) ВКРPrecision  | 2718  |     |
| NF212     | Крик ведьмы   | 80   | LCR-метр, model DVM6243(1nF-200mкФ), Velleman   | 898   |     |
| NF218     | Пожарная сирена   | 80   | Мультиметр цифровой, model DVM1090, Velleman  | 698   |     |
| NF221     | Дверной звонок двухтональный  | 114  | Мультиметр цифровой, model DVM300, Velleman   | 95  |     |
| NF227     | Адаптер для записи телефонных разговоров  | 114  | Мультиметр цифровой (RS-232, SW), model DVM3400I, Velleman  | 1350  |     |
| NF228     | Приставка-усилитель к телефону  | 135  | Мультиметр цифровой с программным обеспечением, model DVM345DI, Velleman  | 1345  |     |
| NF229     | Дополнительный телефонный звонок  | 95   | Мультиметр цифровой настольный, model DVM645BL, Velleman  | 3360  |     |
| NF230     | Усилитель телефонного звонка (10 Вт)  | 104  | Мультиметр цифровой, model DVM66, Velleman  | 1356  |     |
| NF234     | Управляемый светом переключатель  | 104  | Мультиметр цифровой, model DVM68, Velleman  | 916   |     |
| NF235     | Сумеречный переключатель 12 В   | 98   | Мультиметр цифровой, model EVM830L, Velleman - PEREL  | 135   |     |
| NF241     | Акустическое реле   | 125  | Мультиметр цифровой, model DVM850BL, Velleman   | 70  |     |
| NF244     | Двухканальный инфракрасный пульт ДУ 12 В (7,5 м)  | 408  | Мультиметр цифровой, model DVM890, Velleman   | 435   |     |
| NF245     | Регулятор мощности 500 Вт/220 В   | 50   | Мультиметр цифровой, model DVM990BL, Velleman   | 495   |     |
| NF246     | Регулятор мощности 1000 Вт/220 В  | 55   | Мультиметр цифровой, model HEXAGON 110, BEHA  | 1515  |     |
| NF247     | Регулятор мощности 2500 Вт/220 В  | 125  | Оцилл. ручной (2 МГц, с адаптером питания), model HPS10SE, Velleman   | 2495  |     |
| NF249     | Отпариле 220 В/10 А   | 135  | Оцилл. цифровой запоминающий USB приставка к ПК, 2-канальный, 60 МГц, PCSU1000, Velleman  | 4990  |     |
| NF250     | Устройство управления насосом   | 125  | Оцилл. цифровой запоминающий 2-х канальный SEA C8-202/2, 200МГц, USB интерфейс, 8"- TFT   | 12950   |     |
| NF278     | Регулятор напряжения 0-30 В, 3А   | 160  | Оцилл. цифровой портативный запоминающий 2-х канальный SEA C8-152/2, 150МГц   | 11595   |     |
| NF283     | Звуковой сигнализатор открытой двери холодильника                                       | 178  | Оцилл. цифровой портативный запоминающий 2-х канальный SEA C8-102M/2, 100МГц  | 9395  |     |
| NF404     | Цифровой вольтметр  | 265  | Оцилл. цифровой портативный запоминающий 2-х канальный (Гц/с, пам. 4 кб) SEA C8-62/2, 60МГц   | 7690  |     |
| NF406     | Усилитель НЧ 100 Вт   | 115  | Оцилл. цифровой портативный запоминающий 2-х канальный SEA C8-42M/1, 40МГц  | 6495  |     |
| NF407     | Электронный термометр со светодиодной индикацией (для экспресс-оценки)                  | 458  | Оцилл. цифровой портативный запоминающий 2-х канальный SEA C8-22M/1, 25МГц  | 4995  |     |
| NF408     | Цифровой счетчик (посчит кол-во посетителя, товара и пр.)                               | 178  | Оциллограф ручной , model HPS40, Velleman   | 3960  |     |
| NF409     | Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7 м.)                             | 154  |   |   |     |
| NF410     | Стереусилитель НЧ 2x1 Вт. (TDA2822M)  | 89   |   |   |     |





СОЗДАЙ ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ.

ПОКАЖИ В ДЕЙСТВИИ.

НАУЧИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ.

СТРОИМ ВМЕСТЕ ГОРОД БУДУЩЕГО!

**EEBC**  
2009

Telecom & Broadcasting

## 7-я Восточноевропейская выставка и конференция по телекоммуникациям и телерадиовещанию

**ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ:**

- ШИРОКОПОЛОСНЫХ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ
- ЦИФРОВОГО ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ
- ПРОИЗВОДСТВА ВИДЕОКОНТЕНТА

Генеральный информационный партнер ИД «СофтПресс»:

Стратегический информационный партнер:



**СЕТИ**

Медиа-поддержка:



### В дни выставки EEBC 2009

- 21 октября  
Международная конференция «Телекоммуникации и широкополосные сети»
- 22 октября  
Международная конференция «Технологии спутниковой связи и вещания»
- 22 октября  
Всеукраинский форум операторов кабельного телевидения
- 23 октября  
Семинар «ТВЧ и цифровой кинематограф»

[www.eebc.net.ua](http://www.eebc.net.ua)

**EEBC**  
2009

Telecom & Broadcasting

Спонсоры билетов:

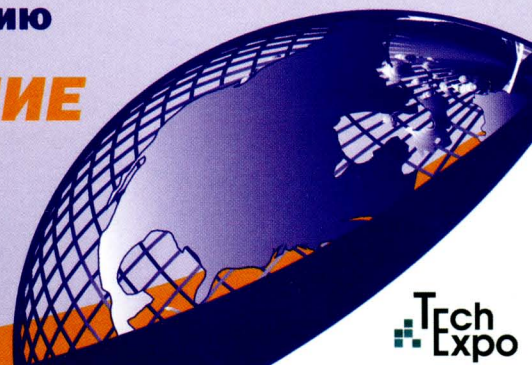


## 7-я Восточноевропейская выставка и конференция по телекоммуникациям и телерадиовещанию

**ПРИГЛАШЕНИЕ**

**21-23**

ОКТАБРЬ | КИЕВ, УКРАИНА  
"КиевЭкспоПлаза"



**Tech Expo**

Организатор:

"ТЕХЭКСПО" (Украина)

тел./факс: +38 044 5010209

email: [info@eebc.com.ua](mailto:info@eebc.com.ua)

[http:// www.eebc.net.ua](http://www.eebc.net.ua)



**XVII Міжнародна спеціалізована виставка  
телекомунікацій та інформаційних технологій**

**17th International Exhibition of telecommunications  
and information technologies**

ТЕХНОЛОГІЇ III ТИСЯЧОЛІТТЯ   
**ІНФОРМАТИКА  
І ЗВ'ЯЗОК 2009**

**17...19 2009**

**Листопада November**

**МВЦ >> Броварський пр-т, 15 >> Київ >> Україна  
IEC >> 15, Brovarskiy Prospekt >> Kyiv >> Ukraine**

[www.ictexpo.info](http://www.ictexpo.info)  
[ict@pe.com.ua](mailto:ict@pe.com.ua)  
+38 (044) 496 86 45

Організатори >> Organised by

Офіційний партнер >> Official partner



**PREMIER  
EXPO**



Індивідуальні мобільні рішення

# СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРОИЗВОДСТВА "СЭА ЭЛЕКТРОНИКС"



**СЕА 101** – счётчики электрической энергии статические электронные однофазные, предназначены для учёта активной электрической энергии в двухпроводных цепях переменного тока на предприятиях и у бытовых потребителей.

### Особенности счётчиков СЕА 101:

- счётчики производят метрологически корректно подсчет электроэнергии по двум элементам;
- двойной запас по классу точности;
- повышенная степень защиты от воздействий постоянных и переменных магнитных полей;
- малое собственное потребление;
- защита от хищений энергии;
- гарантийный срок – 2 года.

**Номер в Государственном реестре средств измерительной техники: У2802-08**  
**Счетчик соответствует требованиям ГОСТ 30207 и СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005**

### Технические характеристики:

- класс точности – 1;
- порог чувствительности – 12,5 мА;
- рабочий диапазон напряжения сети – 143...260 В;
- масса – не больше 1 кг;
- габаритные размеры (В\*Ш\*Г) – 185\*122\*61 мм;
- средний срок до первого капитального ремонта – не меньше 25 лет;
- температурный диапазон – от -40 до +55 °С;
- межповерочный интервал – 16 лет.

| Модель     | I <sub>ном</sub> (А) | I <sub>макс</sub> (А) | Количество датчиков тока |
|------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| СЕА 101-01 | 5                    | 50                    | Два                      |
| СЕА 101-02 | 5                    | 60                    | Два                      |
| СЕА 101-03 | 5                    | 80                    | Два                      |
| СЕА 101-04 | 10                   | 50                    | Два                      |
| СЕА 101-05 | 10                   | 60                    | Два                      |
| СЕА 101-06 | 10                   | 80                    | Два                      |
| СЕА 101-07 | 5                    | 50                    | Один                     |
| СЕА 101-08 | 5                    | 60                    | Один                     |
| СЕА 101-09 | 5                    | 80                    | Один                     |
| СЕА 101-10 | 10                   | 50                    | Один                     |
| СЕА 101-11 | 10                   | 60                    | Один                     |
| СЕА 101-12 | 10                   | 80                    | Один                     |