

Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

РАДІОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

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

№ 10 (182) октябрь 2008

Усилитель НЧ (2x15 Вт)
(TDA2005) для автомобиля

Замена сетевого выключателя
цвтного телевизора Akai CT14WKD

Хорошее дополнение
к телевизионной панели
(обзор DVD микросистем)

Усилитель на TDA1521
в корпусе БП TEC-12-3-НТ

Дайджест
по аудиоэлектронике

Электронное эго
для инвалидов

Отладочная плата для
микроконтроллеров
семейства AVR

О лечебном аппарате «Ретон».
Самостоятельное изготовление.
Ремонт

Светодиодные индикаторы
наличия питающего
потребителей напряжения
и состояния предохранителей

Инкубатор-автомат А-120Б

Устройство и ремонт
бытовых микроволновых печей



Издательство Радиоаматор

ПОДПИСКА 2009

Радиоаматор

Видается з сіння 1993 р.
№ 10 (182) жовтень 2008

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:

головний редактор

Д.Ю. Ступаков

В.Г. Бондаренко

С.Г. Бунін, UR5UN

М.П. Власюк

О.Л. Кульський

О.Н. Партала

А.А. Перевертайло, UT4UM

С.М. Рюмик

Е.А. Салахов

О.Ю. Саулов

Е.Т. Скорик

Адреса редакції:

Київ, вул. Краківська, 36/10

Для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна

тел. (044) 573-39-38

r_amator@ra-publish.com.ua

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

Видавець: Видавництво

«Радиоаматор»

С.М. Січкарь, директор,

тел. 573-39-38, ra@sea.com.ua,

А.М. Зінов'єв, літ. ред., az@sea.com.ua

С.В. Латиш, реклама,

тел. 573-32-57, lat@sea.com.ua

В.В. Моторний, підписка та реалізація,

тел. 573-25-82, val@sea.com.ua

Підписано до друку 05.09.2008 р.

Дата виходу в світ 20.10. 2008 р.

Формат 60х84/8. Ум. друк. арк. 7,54

Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435

Тираж 10000 прим.

Ціна договірна

Віддруковано з комп'ютерного набору

в друкарні «Аврора Принт» м. Київ,

вул. Причальна, 5,

тел. (044) 550-52-44

Реферується ВІНИТИ (Москва):

Журнал «Радиоаматор», Київ.

Издательство «Радиоаматор»,

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

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

© Видавництво «Радиоаматор», 2008

аудио-видео

- 2 Усовершенствованный бестрансформаторный
лампово-транзисторный УМЗЧ.....В.Е. Креймер
- 5 Усилитель НЧ (2х15 Вт) (TDA2005) для автомобиля.....И. Турчин
- 6 Замена сетевого
выключателя цвтного телевизора Akai CT14WKD.....М.А. Рынденков
- 8 Хорошее дополнение к телевизионной панели
(обзор DVD микросистем).....В.И. Сергиенко
- 12 Усилитель на TDA1521 в корпусе БП ТЕС-12-3-НТ.....А.Л. Бутов
- 15 Акустика домашнего кинотеатра.....А.Д. Петренко
- 18 Дайджест по аудиоэлектронике.....

електроника и компьютер

- 20 Многослойные датчики для металлоискателей.....Ю. Колоколов
- 22 Альтернативные датчики
для металлоискателя Кошей-18М (BM8043).....Ю. Колоколов
- 24 Электронное эго для инвалидов.....Р.Н. Балинский
- 26 Отладочная плата для микроконтроллеров семейства AVR.....А.А. Студенев
- 27 О лечебном аппарате «Ретон».
Самостоятельное изготовление. Ремонт.....А.Г. Зызюк
- 31 Дополнения и ответы
на вопросы по конструкциям БП [1].....А.Г. Зызюк
- 32 Светодиодные индикаторы наличия питающего
потребителей напряжения и состояния предохранителей.....Е.Л. Яковлев
- 34 Сетевые МК. Соединение 7.....С.М. Рюмик
- 40 Инкубатор-автомат А-120Б.....С. Тинкован
- 44 Устройство и ремонт бытовых микроволновых печей.....Н.П. Власюк

современные телекоммуникации

- 48 Беспроводные телефоны Panasonic серии 1200.....В. Ефремов

КВ+УКВ

- 54 Бюллетень КВ+УКВ.....А. Перевертайло

новости, информация, комментарии

- 58 СиБи радиостанция PRESIDENT JOHNSON II ASC.....
- 62 Электронные наборы и приборы почтой.....
- 64 Книга-почтой.....

Внимание АКЦИЯ!

Издательство Радиоаматор **напоминает** нашим подписчикам **о начале под-
писной кампании на 2009 год.** Издательство «Радиоаматор» проводит акцию
«**Попади в 100**» среди наших подписчиков – как частных лиц, так и организа-
ций. В акции принимают участие подписчики оформившие годовую подписку
на Эконом-комплект (подписные индексы 08045, или 08046) состоящий из жур-
налов **Радиоаматор, Электрик и Радиокомпоненты.**

Первые 10 подписчиков, приславшие ксерокопии подписного абонемента на годовую
подписку получают призы в виде электронных наборов Мастер КИТ среди которых
металлоискатель, приставка караоке, приемо-передатчик и другие полез-
ные наборы. Следующие 90 подписчиков получают бесплатно каталог «Вся Радиоэ-
лектроника Украины 2009».

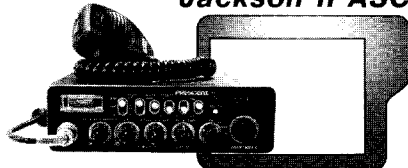
Для участия в акции вам необходимо отправить ксерокопию подписного
абонемента **по адресу:**

03110, Киев-110, а/я 50. Издательство «Радиоаматор»,

акция «**Попади в 100**»

**СиБи радиостанции
(27 МГц)
AM/FM/SSB**

Jackson II ASC



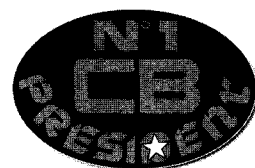
Johnson II ASC



PRESIDENT

Сертифицировано в Украине

**АНТЕННЫ,
АКСЕССУАРЫ.
ГАРАНТИЯ 3
ГОДА.**



ООО «Президент Электроникс Украина»
04080 Киев, ул. Нижнеюрковская, 31
E-mail: office@president-electronics.com.ua
Web site: www.president-electronics.com.ua
Тел.: +380 44 229-91-27
Тел./факс: +380 44 499-64-16

**ПРИГЛАШАЕМ
ДИЛЕРОВ К
СОТРУДНИЧЕСТВУ!**

Статью о радиостанциях компании PRESIDENT читайте на стр. 58.

Усовершенствованный бестрансформаторный лампово-транзисторный УМЗЧ

В.Е. Креймер, г. Донецк

Эта статья – продолжение публикации в РА 6/2008 «Простой бестрансформаторный лампово-транзисторный усилитель мощности». Описываемый в ней бестрансформаторный, одноканальный лампово-транзисторный усилитель мощности является дальнейшим развитием принципов и подходов, описанных в первой статье. При должном исполнении УМЗЧ Вы получите полноценную Hi-End конструкцию, стоящую по музыкальности, качеству и красоте звучания в одном ряду с лучшими образцами классических лампово-трансформаторных усилителей мощности



Фото 1

Звучание этого усилителя отличается масштабной панорамой, глубокой и четко прорисованной сценой и исключительной прозрачностью. Благодаря отсутствию обратных связей и высокой линейности, этот усилитель может успешно работать совместно с бесфильтровыми ЦАПами (в моем музыкальном сетапе он дает превосходный результат в паре с самодельным бесфильтровым popoversampling ЦАПом, собранным на микросхеме TDA1541A).

В этой схеме, в отличие от конструкции, описанной в первой статье, в качестве усилителя напряжения применен классический SRPP каскад с полноценным анодным напряжением. Так же заменен источником тока мощный резистор, стоявший в цепи эмиттера выходного транзистора. В итоге мы получаем лучшую динамическую характеристику, большую линейность и выходную мощность около 20 Вт на канал. Для озвучивания квартиры мощности этого усилителя оказывается более чем достаточно даже для любителей громкого прослушивания.

Благодаря высокой линейности удалось отказаться от обратных связей, получив характерное ламповое, динамичное и детальное звучание.

Основные параметры УМЗЧ

Рабочий

диапазон частот.... 5 Гц..100 кГц

Выходная мощность.....2х20 Вт

Номинальное напряжение входного сигнала.....250 мВ

Соотношение сигнал/шум,

не менее.....-70 дБ

КНИ в подобных конструкциях измерять смысла не вижу, так как данный параметр практически не отображает реальную (слышимую ухом) чистоту, естественность и прозрачность звучания.

Во входном SRPP каскаде (рис. 1) используется одна из самых музыкальных отечественных ламп 6Н23П (в верхнем плече левого и правого каналов половинки одного триода и в нижнем – половинки другого). Емкость, шунтирующая катодный резистор V2 неслучайно выбрана значительно большего номинала, чем обычно рекомендуется.

Как показывает практика, увеличение этой емкости до нескольких тысяч микрофард дает значительно лучшую передачу нижних частот. Вы можете убедиться в этом сами, заменив C3 и C3' (во втором канале УМЗЧ) стандартными 100... 470 мкФ и сравнив звучание.

Одноканальный усилитель тока собран на составном транзисторе VT1, VT3 по схеме эмиттерного повторителя (принцип и философия работы этого узла подробно описаны в первой статье). Напряжение смещения

устанавливается подстроечным резистором R7, общим для обоих каналов. В качестве эмиттерной нагрузки используется источник тока или «токовое зеркало» на транзисторах VT2, VT4. Принцип работы этого узла следующий: на базу VT2 подается фиксированное напряжение 3,3 В, благодаря высокому коэффициенту усиления, напряжение на резисторах R10, R11 поддерживается равным 1,9 В с высокой степенью точности.

Таким образом, ток, протекающий через VT4, оказывается фиксированным, а сам VT4 – работающим в противофазе с VT3, открываясь при уменьшении напряжения на эмиттере VT3 и закрываясь при его возрастании. В итоге мы получаем лучший КПД, полное использование напряжения питания, высокую выходную мощность и хорошую динамическую характеристику. При этом сохраняется концепция одноканального выходного каскада, где усиление положительной и отрицательной полуволн происходит на одних элементах, с присущей ему высокой линейностью, отсутствию переходных искажений и характерной детальностью и мягкостью звучания.

Значительное усложнение схемы, по сравнению с исходным вариантом, на самом деле кажущееся. Действительно, из добавленных в схему элементов большинство отвечает за установку режимов выходного

каскада, реально же на пути звука дополнительно появились только R2 и C2. При использовании качественных деталей их негативное влияние на звучание усилителя будет минимальным.

Для лучшего разделения каналов в блоке питания выходных каскадов применены отдельные цепи фильтрации для левого и правого каналов (L1C8 и L1'C8').

Входной каскад питается от общего фильтра, так как, на мой взгляд, в слаботочных цепях раздельное питание не дает существенных результатов. Тем не менее, Вы можете применить раздельную фильтрацию добавив C1'R4' и увеличив номинал R4, R4' до 2,6 кОм. Особо рьяные эстеты могут заменить R4 дросселем, а вместо VD3 поставить кенотронный выпрямитель.

Детали

Основные рекомендации по подбору элементов и сборке подробно описаны в первой статье и совпадают с обычными правилами для Hi-End аппаратов.

Лампы V1 и V2 лучше поискать 60-70 годов выпуска, лампы тех лет звучат лучше. Есть смысл послушать как обычный вариант 6Н23П, так и 6Н23П-ЕВ, они звучат по-разному и не всегда 6Н23П-ЕВ в конкретных конструкциях звучит лучше. Можете попробовать лампы типа ECC88 (E88CC), они более прозрачные с большим количеством верха, но менее «теплые».

Транзисторы VT1-VT4 лучше отобрать с максимальным коэффициентом передачи, близким для одноименных транзисторов левого и правого каналов. Постарайтесь достать VT1, VT2 в металлическом корпусе.

Резисторы R3, R4, R8-R11 типа МЛТ-2. R2 – углеродистые УЛИ-2 или ВС-2. Ставить резисторы типа БЛП не советую, при всей красоте параметров звучат они хуже, чем даже обычные ВС (по крайней мере, в этой конструкции).

Остальные постоянные резисторы типа МЛТ-0,5.

Резистор R1 должен быть максимально качественным, так как это важный узел! Можно применить ступенчатый регулятор (об этом подробно в первой статье).

Серьезно отнеситесь к подбору C2, так как от него в значительной степени зависит звук усилителя! Из отечественных конденсаторов советую попробовать МБМ, МБГЧ, МБГП, КБГ.

Конденсаторы C8 и C9 имеют смысл зашунтировать качественными неполярными конденсаторами вышеперечисленных марок, номиналом как у C4. Применяя разные типы конденсаторов, Вы можете придать звучанию усилителя тот или иной оттенок, добиваясь максимально приятного для Вас звука.

Дроссели L1 и L1' содержат по 300 витков провода ПЭЛ, сечением 1 мм, намотанных на любом подходящем сетевом железе с окном 2...4 см². Для этих целей подойдут вышедшие из строя сетевые трансформаторы габаритной мощностью 15...25 Вт.

Диоды для моста VD2 должны быть рассчитаны на ток 15...20 А. Лучше использовать приборы в металлическом корпусе, так как они будут значительно нагреваться.

Мостовой выпрямитель VD3 должен быть рассчитан на обратное напряжение не менее 250 В.

Если в качестве источника сигнала используется бесфильтро-

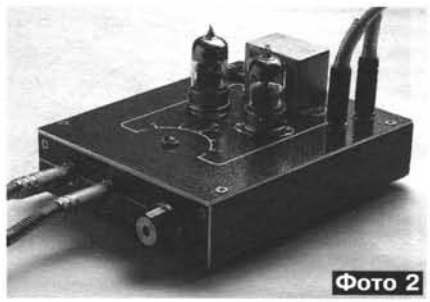


Фото 2

вый ЦАП или иной источник с повышенным уровнем ВЧ помех (например, компьютер) в цепь базы VT1 следует включить фильтр-пробку – дроссель, содержащий 15-30 витков монтажного или ПЭЛ провода, намотанных на небольшом ферритовом кольце, проницаемостью 1000НМ или больше.

Конструкция

При монтаже и сборке усилителя рекомендую придерживаться общеизвестных правил монтажа подобных конструкций. Монтаж объемно-навесной (фото 1), максимально используются выводы самих деталей, соединения минимальной длины с минимальной запутанностью.

Располагать детали лучше всего по ходу схемы рис. 1 и звука.

Транзисторы VT3, VT4 необходимо установить на радиаторы площадью не менее 1000 см² каждый. Лампы V1, V2, а также резисторы R8, R9 лучше монтировать прямо на V3, V4.

Выпрямительный мост VD2 (или составляющие его диоды) также необходимо установить на радиатор, это может быть один из радиаторов выходных транзисторов, также можно использовать **металлический корпус** или шасси усилителя (если таковые имеются).

Вся «земля» УМЗЧ сходится в одной точке, расположенной рядом с входными гнездами. Входные/выходные разъемы, а также «минусы» конденсаторов C1, C8, C8 соединены максимально коротким проводом диаметром не менее 1,5 мм² (можно использовать медную шину).

Эти детали разумно расположить поближе друг к другу. Учтите, что от грамотности разводки «земли» и силовых цепей зависит уровень фона усилителя и склонность к самовозбуждению!

Провода накала ламп следует скрутить вместе.

Внешний вид усилителя автора показан на фото 2 и фото 3.

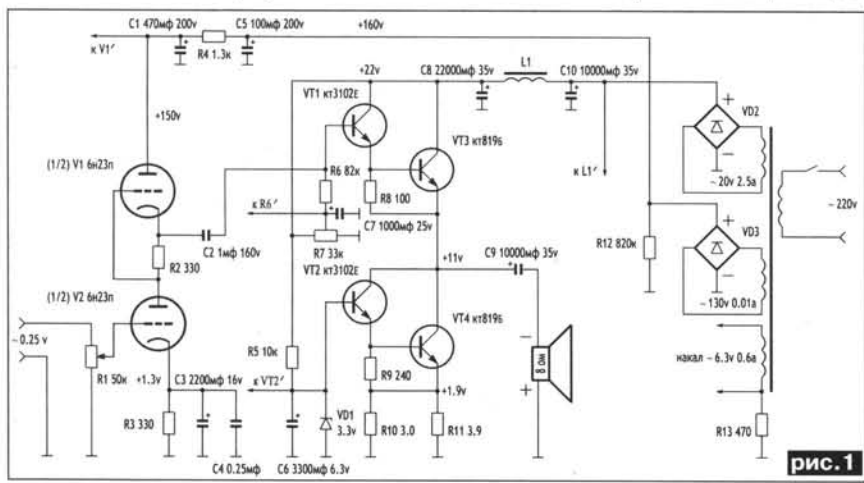
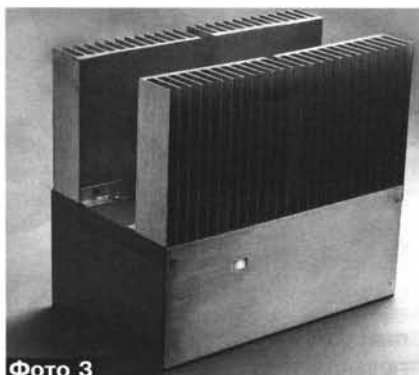


рис. 1


Фото 3

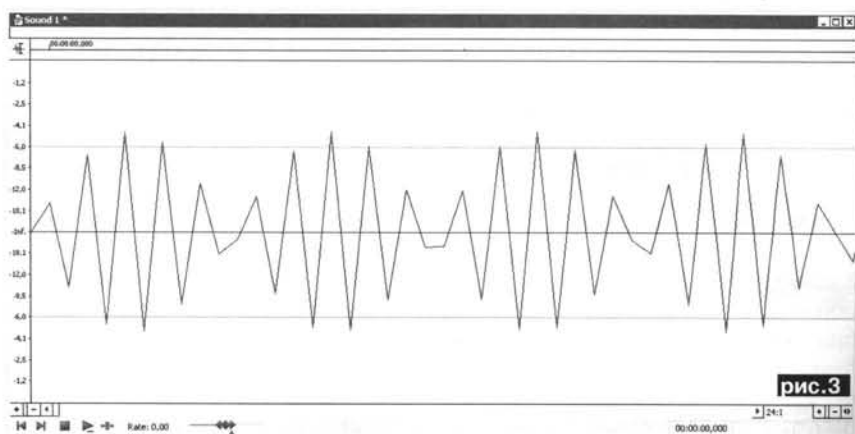
Автор ламповую часть выполнил в виде отдельного блока с отдельным БП для того, чтобы иметь возможность свободно экспериментировать с различными усилителями напряжения, а также использовать данный входной каскад в качестве предварительного усилителя для других конструкций.

Вы, естественно, можете все объединить в одном корпусе.

При проектировании дизайна обеспечьте свободную циркуляцию воздуха около нагреваемых элементов (V1, V2, VT3, VT4, R10, R11, VD2, сетевой трансформатор) и достаточную экранировку входных цепей.

Настройка

Лучше всего собрать сначала усилитель в макете и подобрать все компоненты (в том числе разъемы и, если есть желание, провода и припой), добившись наиболее приятного для Вас звучания. Если источник звука цифровой, попробуйте исключить из схемы R9, этот резистор делает работу пары VT3, VT4 более линейной, его исключение внесет в звук очень мягкие и совсем небольшие искажения, что в случае с компакт-диском или компьютером может дать благотворный результат. Суть в


рис.3

том, что используемые на CD-диске 16 бит, 44 кГц – это на самом деле весьма урезанный формат передачи звуковых данных. Наглядно убедиться в этом можно, сгенерировав на компьютере в любом звуковом редакторе синусоиду на достаточно высокой частоте, например 7 кГц (**рис.2**), и рассмотрев получившуюся в итоге форму волны, чтобы узнать в ней синусоиду, приходится подключать воображение. А на частоте 20 кГц (**рис.3**) для визуального опознания синусоиды изображение должно быть откровенно творческим и незаурядным.

Умышленно внося красивые небольшие искажения в звуковой тракт, мы маскируем урезанность и убогость исходящих с CD звуковых данных, позволяя главному процессору по воссозданию звуковой картины – нашему мозгу, домыслить, и тем самым восстановить недостающие фрагменты звука. В итоге мы получаем более глубокую, детальную и естественную картину. Немного в другом виде этот, вроде бы, парадоксальный прием широко используется в профессиональной звуковой

обработке и известен как **дизеринг** – добавление в цифровой сигнал специального шума очень низкого уровня. В итоге звук становится мягче, прозрачнее и естественнее. На моем опыте полностью прозрачный аналоговый тракт с цифровым источником звучит плоско, неприятно и неинтересно, так что в итоге из моей финальной конструкции R9 исключен.

После финальной сборки необходимо лишь подстроечным резистором R7 выставить на эмиттере VT3 напряжение, равное половине напряжения, поступающего на коллектор VT3, и проконтролировать остальные напряжения в схеме.

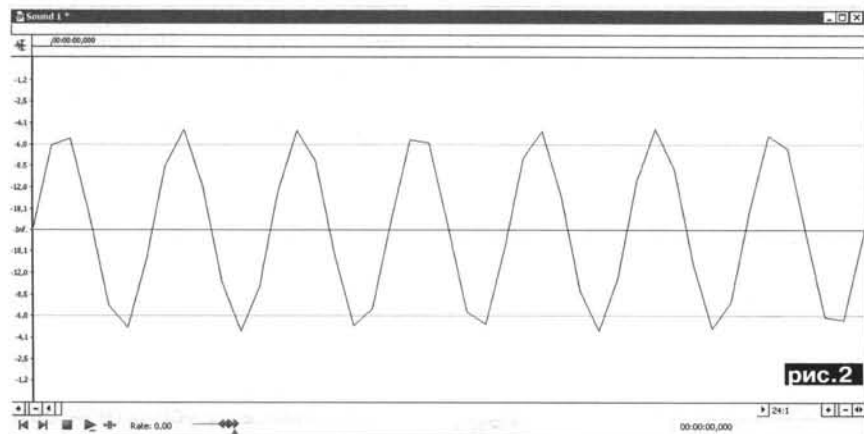
Убедитесь, с помощью осциллографа, что Ваш усилитель не фонит и не возбуждается на ВЧ, и наладку усилителя можно считать завершенной.

В заключение скажу, что сторонники полевых транзисторов при должных инженерных познаниях смогут с легкостью переделать под них выходной каскад и источник тока.

Можете поэкспериментировать также и с разными схемами лампового усилителя напряжения.

При использовании современных профессиональных компьютерных звуковых карт, имеющих в режиме +4 дБ выходное напряжение 6 В, ламповый усилитель напряжения на V1 и V2 можно вообще исключить, подавая входной сигнал прямо на C2, и не без оснований гордится тем, что Ваш усилитель является самым простым усилителем в мире!

Успехов и отличного звука!


рис.2

Усилитель НЧ 2x15 Вт (TDA2005) для автомобиля

И. Турчин, г. Челябинск

Стерефонический усилитель мощности имеет хорошие эксплуатационные характеристики, он надежен в работе и прост в сборке. Его можно использовать как в домашних условиях, так и в автомобиле. В комплект набора входят радиаторы

Применение в качестве усилительных элементов интегральной микросхемы TDA2005 позволило реализовать следующие функции:

- защита от КЗ нагрузки;
- защита от перегрева;
- защита от бросков напряжения питания в диапазоне до 40 В.

Технические характеристики

Напряжение питания.....	6...15 В
Ток в режиме покоя.....	100 мА
Диапазон воспроизводимых частот.....	40...20000 Гц
Коэффициент нелинейных искажений.....	1%
Сопротивление нагрузок.....	4...8 Ом
Выходная мощность.....	2x15 Вт
Входная чувствительность.....	300 мВ
Коэффициент усиления.....	50 дБ
Размеры печатной платы.....	120x47 мм

Принцип действия

Рассмотрим работу одного из каналов усиления, например левого, второй канал абсолютно аналогичен (рис. 1).

Входной сигнал поступает на контакты «IN» и через ограничительный резистор R1 поступает на подстроечный резистор VR1, служащий регулятором громкости. Через разделительный конденсатор C3 сигнал поступает на вход микросхемы TDA2004 (TDA2005). Это микросхема двухканального (стерео) усилителя 2x8 Вт, но в данном варианте микросхема включается по мостовой схеме, что позволило повысить выходную мощность до 15 Вт на канал. Цепочки R4C9 и R5C10 служат для улучшения амплитудно-частотной характеристики усилителя. Конденсатор C11 является фильтром питания.

Перечень элементов усилителя приведен в табл. 1.

Перечень элементов табл. 1

Позиция	Номинал	Примечание	Кол.
R1	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	2
R2	470 Ом	Желтый, фиолетовый, коричневый	2
R3	120 кОм	Коричневый, красный, желтый	2
R4, R5	1 Ом	Коричневый, черный, золотистый	4
VR1	10 кОм	Резистор подстроечный	2
C1, C2	1000 пФ	Конденсатор керамический (обозначение: 102)	4
C3	1 мкФх50 В	Конденсатор электролитический	2
C4, C6	10 мкФх16 В	Конденсатор электролитический	4
C5, C9, C10	0,1 мкФх16 В	Конденсатор электролитический	6
C7, C8, C11	100 мкФх16 В	Конденсатор электролитический	5
IC	TDA2005 (TDA2004)	Микросхема	2
		Плата печатная 120x47 мм	1
		Радиатор	2
		Винт М3	2
		Саморезы	4
		Контакты штырьевые	8

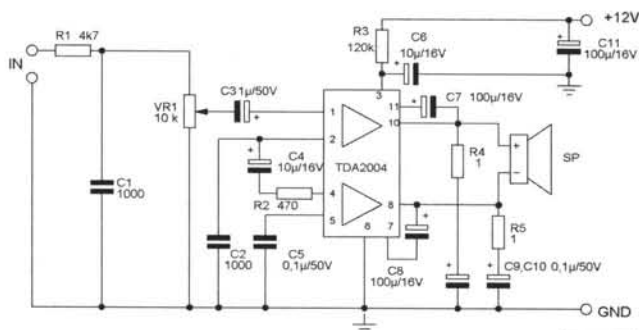


рис. 1

Порядок включения

Подключите усилитель к источнику звукового сигнала (рис. 2).

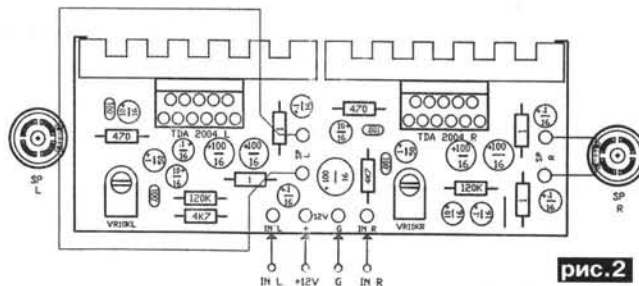


рис. 2

Подключите усилитель к источнику питания, соблюдая полярность, в соответствии с принципиальной электрической схемой. Источник питания усилителя должен иметь выходной фильтрующий конденсатор емкостью не менее 4700 мкФ 25 В (в комплект набора не входит).

Включите питание и проверьте наличие усиления сигнала. При необходимости отрегулируйте уровень выходного сигнала подстроечными резисторами VR.

Закключение

Чтобы сэкономить Ваше время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, «МАСТЕР КИТ» предлагает набор NF264. Набор состоит из заводской печатной платы, радиатора, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Чтобы купить набор Вы можете воспользоваться информацией на с.62-63 нашего журнала.

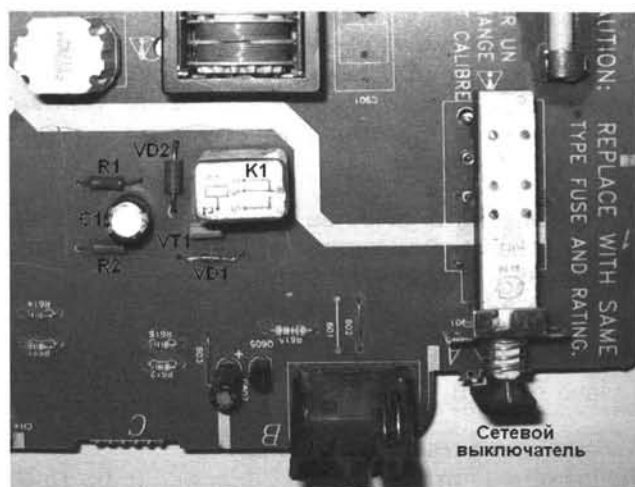
Замена сетевого выключателя цветного телевизора Akai CT14WKD

М.А. Рынденков, Республика Бурятия, Баргузинский р-н, с. Суво

Замену сетевых выключателей современных телевизоров в практике ремонта приходится производить достаточно часто. В этом нет ничего удивительного. Импульсные блоки питания такой аппаратуры имеют весьма большой пусковой ток, и рано или поздно контакты выключателей приходят в негодность. Ничуть не реже выходит из строя сам механизм переключения. Обычно переключатель просто перестает фиксироваться в рабочем положении или самопроизвольно выключается.

Особенностью сетевых выключателей многих телевизоров выпуска 90-х годов с торговой маркой Akai является наличие дополнительной контактной группы. Похожие выключатели питания используются и в телевизорах других торговых марок, например Daewoo или Onwa. Эти контакты кратковременно замыкаются лишь в момент нажатия кнопки сетевого выключателя и подают команду включения в рабочий режим процессору управления телевизора. Если поставить выключатель без этой группы контактов, то телевизор после включения останется в дежурном режиме. Если пульт ДУ исправен, то ничего страшного: из дежурного режима в рабочий телевизор можно включить и с помощью пульта. А вот если пульт не работает или отсутствует (например, разбит или потерян при переезде), то телевизор после замены сетевого выключателя на выключатель без этих контактов в рабочий режим включить не удастся.

Если нужный переключатель имеется, то заменить его дело нескольких минут. А вот если его нет в наличии, то получается печальная история. В крупных городах купить нужную деталь не проблема, а вот в глубинке его может и не быть в продаже. Я предлагаю способ замены такого выключателя распространенным отечественным Пкн-41-1-2, который практически всегда есть в ассортименте радиомагазинов. Правда, придется добавить еще несколько дополнительных деталей. Принципиальная схема получившегося устройства показана на **рис.1**. Для питания узла



можно использовать напряжение в пределах 11,5...18 В. В телевизоре Akai CT14WKD оно равно 16 В. Кстати, импульсный блок питания практически любого современного импортного или отечественного телевизора имеет хотя бы одно выходное напряжение в этом интервале.

Схема узла весьма простая. Ее легко способен собрать любой начинающий радиолюбитель. Если нет ошибок в монтаже и все примененные детали исправные, то устройство совершенно не потребует настройки. Время нахождения контактов реле в замкнутом состоянии порядка полутора секунд. После полного заряда конденсатора C1 и, как следствие, отпускания контактов реле узел практически перестает потреблять ток. Поэтому экономичность телевизора не ухудшится. Выводы 1 и 2 устройства подключаются вместо кратковременно замыкаемых контактов заводского выключателя питания телевизора.

Для облегчения подключения устройства на **рис.2** показан фрагмент схемы импульсного блока питания телевизора Akai CT14WKD с нужным нам выпрямителем. Она воссоздана мной по соответствующему участку печатной платы данного телевизора. На приведенном рисунке для удобства работы сохранена заводская нумерация деталей. Хочу заметить, что на надписях порядковых номеров конденсаторов C402 и C403 на печатной плате были сильные царапины – автор мог ошибиться в их нумерации. В нумерации же остальных деталей ошибок нет гарантированно.

Конструкция и детали

Особо дефицитных деталей устройство не содержит. Реле P1 взято типа РЭС-10 (паспорт РС4524302). Можно вместо него использовать любое малогабаритное электромагнитное реле с напряжением срабатывания 9...11 В и током потребления при напряжении на его обмотке 12 В не более 75 мА. Вместо транзистора VT1

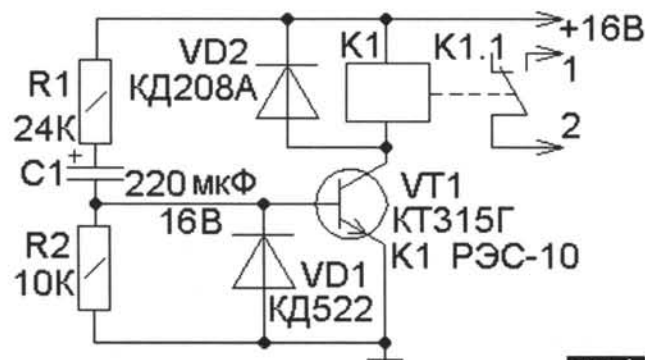


рис.1

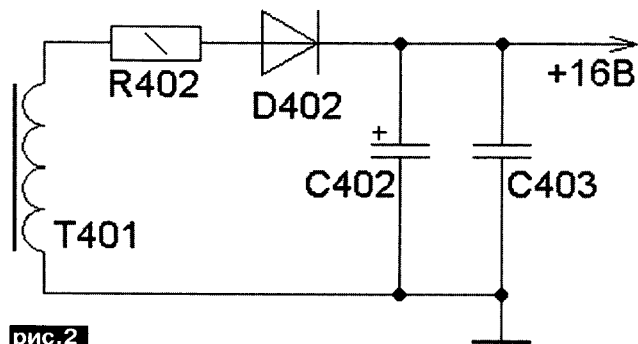


рис.2

можно применить практически любой маломощный кремниевый прибор n-p-n с коэффициентом передачи тока базы не менее 80, максимальным током коллектора не менее 100 мА, выдерживающий постоянное напряжение коллектор-эмиттер 20 В и мощностью рассеивания на коллекторе не ниже 0,25 Вт. Диод VD1 может быть абсолютно любой малогабаритный кремниевый. Диод VD2 может быть германиевый или кремниевый. Он должен быть рассчитан на максимальный прямой ток не менее 0,1 А и обратное напряжение не менее 20 В. К электролитическому конденсатору С1 нет никаких специфических требований. Нежелательно только устанавливать конденсаторы с повышенными токами утечки между обкладками. Мощность устанавливаемых резисторов не должна быть ниже 0,25 Вт.

На плате телевизора Akai CT14WKD есть довольно много свободного места, где не установлены детали и нет печатных проводников, поэтому изготавливать какую-то дополнительную плату не требуется. Нужно только в необходимых местах просверлить 18 отверстий диаметром 0,8...0,9 мм под выводы деталей. Монтаж аккуратно производится оголенным медным луженым проводом диаметром около 0,6...0,8 мм. При желании проводники можно даже приклеить к плате каким-нибудь быстросохнущим лаком, но особой нужды в этом нет. Участок печатной платы телевизора со вновь смонтированными радио-деталями показан на **фото**. Новые детали на нем обозначены черным шрифтом.

У вновь установленного переключателя Пкн-41-1-2, скорее всего, придется на 5...6 мм укоротить шток. Затем на него следует надеть кронштейн от старого переключателя. Это хорошо заметно на **фото**. Новый переключатель, выводы которого удлиняют медными проводниками диаметром около 1 мм, устанавливают на место старого. Крепление получается вполне надежное и достаточно жесткое. Собственные выводы переключателя Пкн-41-1-2 при этом должны плотно опираться на плату телевизора. Требуется также очень тщательно проверить качество пайки выводов переключателя.

Дополнительным, на мой взгляд, существенным плюсом данного способа ремонта является то, что телевизор после кратковременного пропадания напряжения в электросети опять включается в рабочий, а не в дежурный режим. Оригинальный

телевизор при этом остается в дежурном режиме, что не всегда удобно телезрителю.

Правда, существует еще один очень простой способ добиться работоспособности ремонтируемого телевизора. Для этого потребуются вместо кратковременно замыкаемых контактов выключателя питания установить электролитический конденсатор емкостью 100 мкФ на рабочее напряжение 6,3 В, с соблюдением полярности, разумеется. Но здесь есть несколько подводных камней.

Во-первых, телевизор перестанет выходить в рабочий режим после кратковременного пропадания сетевого напряжения. Телевизор потребует для восстановления работоспособности отключать от сети не менее чем на полминуты. Попытки уменьшить этот интервал уменьшением емкости конденсатора приводят к тому, что телевизор совсем перестает выходить из дежурного режима.

Во-вторых, после этого может нарушиться четкость срабатывания кнопок управления на передней панели телевизора и придется корректировать сопротивления резисторов, подключенных к этим кнопкам.

В-третьих, самое главное – этот конденсатор при работе заряжается до напряжения 5 В. При выключении телевизора напряжение питания процессора управления исчезает за время порядка 1...2 с. Данный конденсатор сохраняет свой электрический заряд гораздо дольше. У автора нет полной уверенности в том, что такой режим понравится весьма дефицитному и недешевому процессору управления данного телевизора. Последовательно включенный с этим конденсатором резистор может и не помочь. Во всяком случае, длительно экспериментально проверять на практике это предположение нет ни малейшего желания, тем более что общая стоимость вновь установленных деталей не такая уж большая.

В схеме запуска телевизора в рабочий режим можно вообще обойтись без реле, подключив цепь управления к коллектору транзистора VT1. Но контакты реле наиболее полно имитируют работу недостающих контактов сетевого выключателя телевизора. К тому же в таком виде ее можно использовать практически в любом современном или не очень телевизоре, где применяется сетевой выключатель с дополнительными кратковременно замыкаемыми контактами, не особенно задумываясь о логике работы схемы управления.

Когда эта статья уже была написана, автору пришлось заменить аналогичный выключатель в телевизоре Daewoo. Схему использовал эту же, показанную на **рис.1**. Но конденсатор С1 взял номиналом 100 мкФ на напряжение 25 В. Лучше, если рабочее напряжение данного конденсатора будет не менее напряжения источника питания кроссплаты данного телевизора, который используется для питания описываемого устройства. Телевизор заработал без настройки. Вся работа заняла порядка 1,5 ч.



Хорошее дополнение к телевизионной панели (Обзор DVD-микросистем)

В.И. Сергиенко, г. Киев

С появлением плоских широкоформатных телевизоров домашние кинотеатры стали размещаться не только в просторных помещениях, но и в спальнях и детских. При этом на смену традиционным музыкальным центрам, сочетавшим в себе CD-проигрыватель, тюнер и кассетную деку, пришли DVD-микросистемы. Их мы и рассмотрим в этой статье

Первым шагом к переходу на DVD-микросистемы стал отказ от кассетной деки. Затем с широким распространением записей в формате MP3 в музыкальных центрах стал лишним CD-чейнджер. Это упростило конструкцию и уменьшило габариты музыкальных центров. В это же время изменился и подход дизайнеров фирм-изготовителей – громоздкие пластиковые ящики с яркой внешностью вышли из моды. Дизайнеры стали больше внимания уделять тому, как вписать музыкальный центр в интерьер помещения, так чтобы не привлекать к нему излишнего внимания. Переход к DVD-микросистемам привел к тому, что они взяли на себя не только функции видеоплеера, но и дополнительной акустики – ведь звучат они намного лучше, чем миниатюрные динамики, встроенные в современные плоские телевизоры.

В настоящее время DVD-микросистема – это центр развлечений, занимающий минимум пространства и не требующий для своей установки длительной возни с прокладкой кабелей и настройкой громкости и задержек для 6–8 акустических систем (АС). В связи с возросшим качеством звукового сопровождения видеофильмов к таким музыкальным центрам предъявляются повышенные требования по воспроизведению басов. Поэтому многие DVD-микросистемы комплектуются сабвуфером.

Современные телевизоры обеспечивают высокое качество изображения. Поэтому DVD-микросистемы должны иметь не только качественные аналоговые видеовыходы (RGB и компонентный), но и цифровой выход HDMI для работы с телевизорами стандартов HD Ready и Full HD.

Разумеется, полноценный центр развлечений должен поддерживать формат DivX, а также иметь порт USB и док для iPod. Наличие жесткого диска еще больше увеличивает универсальность системы и превращает ее в очень удобный в эксплуатации гибридный DVD-HDD рекордер с AV-ресивером.

Рассмотрим некоторые модели DVD-микросистем, представленные на рынке.

LG J10HD



Звук. Невысокого качества. Из-за сильной направленности фронтальных АС их следует направлять на слушателя. Сабвуфер имеет спад АЧХ на 10 дБ на частоте 50 Гц. Звучание на большой громкости характерно наличием посторонних призвуков.

Изображение. Невысокого качества. Имеется выход стандарта HD Ready (1080i/720p), что позволяет смотреть видеофильмы на телевизоре с экраном 34...42". Спад МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 7,5 дБ. Практически правильный баланс белого, но на изображении можно заметить небольшую нехватку сине-зеленых тонов.

Функции. Имеется тюнер, однако при высокой чувствительности он имеет низкое отношение сигнал/шум. Имеется выход HDMI. Большинство входов/выходов расположено на сабвуфере, что очень неудобно. Имеется три программы создания объемного звучания. Встроенный жесткий диск, что позволяет записывать программы без использования DVD-диска. Однако таймер записи не предусмотрен, что крайне неудобно. Нерусифицированное меню.

Особенности. Используются нестандартные и короткие по длине кабеля, что крайне неудобно.

Sony SMT-DH5BT



Звук. Посредственного качества. Спад АЧХ 10 дБ на частоте 60 Гц, – это хороший показатель для системы без сабвуфера. Однако из-за пластиковых легко резонирующих АС КНИ превышает 9% на частотах ниже 100 Гц.

Изображение. Хорошего качества. Спад МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 4,5 дБ, — это очень хороший показатель. Правильный баланс белого. Слабая нехватка голубых тонов на изображении. Малый уровень шума на изображении.

Функции. Удобный ПДУ. Простое, интуитивно понятное меню. Предусмотрена функция караоке и интерфейс Bluetooth, что позволяет легко прослушивать музыку с карманного плеера или мобильного телефона. Возможно также использование беспроводных наушников. Нет входов и выходов аналогового звука. Подключить сабвуфер нельзя.

Есть функция синхронизации звука и изображения. Возможна организация слайд-шоу с музыкой. Функция усиления баса искажает звук.

Особенности. Очень неудобно отсутствие выходов на задней панели.

JVC EX-A3



Звук. Невысокого качества. Благодаря использованию коаксиальной акустики стереопанорама значительно расширена. Из-за отсутствия сабвуфера ощущается нехватка басов. Из-за узкой диаграммы направленности АС их следует размещать очень тщательно. АЧХ крайне неравномерна, из-за особенностей конструкции АС. Система очень плохо воспроизводит басы — спад АЧХ на 10 дБ достигается уже на частоте 100 Гц.

Изображение. Среднего качества. Спад МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 6,5 дБ. Баланс белого несколько смещен в желто-оранжевую область. На цветном изображении можно заметить небольшой избыток желто-зеленых тонов и некоторый недостаток голубых.

Функции. В системе отсутствует сабвуфер. Используются АС с деревянным диффузором, разделенным на две части. ВЧ головка установлена в АС коаксиально. Крайне неудобное управление: вначале надо выбрать тип считываемых файлов, а только затем появится меню носителя. Предусмотрена корректировка параметров изображения. Предусмотрена коррекция звучания специальной функцией усиления центра. Режим пространственного звучания в наушниках. ПДУ очень неудобен, так как перегружен мелкими кнопками.

Особенности. Отсутствуют цифровые выходы звука.

Philips MCD908

Звук. Хорошего качества. Система комплектуется полноразмерными 3-полосными полочными АС. АС имеют слабую направленность, что облегчает их размещение в комнате. Спад АЧХ 10 дБ на частоте 75 Гц.

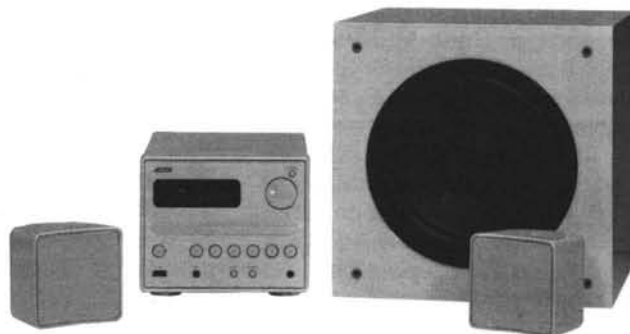


Изображение. Хорошего качества. Выход стандарта HD Ready (1080i/720p) позволяет смотреть видеofilмы на телевизоре с экраном 34...42". Спад МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 6,5 дБ. Правильный баланс белого. На изображении заметна небольшая нехватка зеленых тонов. Ситуация практически одинаковая и по компонентному, и по RGB выходам.

Функции. Тюнер имеет высокую чувствительность и хорошее соотношение сигнал/шум. Центральный блок состоит из двух частей: плеер и ресивер. Используется гибридный УМЗЧ — в предусилителе применены лампы. Очень удачный дизайн системы позволяет устанавливать ее в любом помещении. Есть также декодер HDCD. Имеется выход HDMI формата 1080i/720p. Прогрессивная развертка видеосигнала также доступна с компонентного выхода. Есть настройка параметров изображения и звука. Нерусифицированное меню.

Особенности. Неудобный ПДУ.

Jamo S260 HCS



Звук. Весьма посредственного качества. Неплохо звучит только современная музыка и звуковое сопровождение кинофильмов. Однако воспроизведение вокала и оркестровой музыки неважное, что вызвано низким качеством звучания слишком миниатюрных фронтальных АС. Фронтальные АС имеют спад АЧХ на частотах ниже 120 Гц, что заставляет повышать частоту раздела сабвуфера.

Изображение. Среднего качества. По компонентному выходу качество выше. Завал МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 5 дБ. Почти правильный баланс белого. Цветовой баланс несколько сдвинут в область зелено-желтых тонов, особенно по RGB выходу. По компонентному выходу передача цвета лучше, но все равно ощущается некоторая нехватка сине-голубых тонов. Заметен шум на изображении.

Функции. Используются спутники очень небольших размеров настенного крепления. Сабвуфер активного типа. Имеется AM/FM-тюнер, но у него очень низкая чувствительность. Удобно



наличие USB-разъема на передней панели. Однако его скоростные характеристики не позволяют использовать его для считывания видео. Имеется специальный процессор обработки звука, расширяющий стереопанораму.

ПДУ достаточно удобный, но с него нельзя управлять телевизором, — это недостаток. Кнопки «Настройка» и «Громкость» имеют необычную форму, почти усеченного кольца, и легко находятся в темноте. Нерусифицированное меню.

Особенности. Отсутствие гнезда для головных телефонов ограничивает использование системы в ночное время. Аппарат не работает в режиме слайд-шоу.

Yamaha RDX-E700/YST-SW015



Звук. Среднего качества с выраженной направленностью звучания. Достаточно полая АЧХ. Спад АЧХ сателлитов 10 дБ на частоте 80 Гц. Комплектуется достаточно качественным сабвуфером с полосой рабочих частот до 35 Гц.

Изображение. Невысокого качества. Наилучшее качество получается в режиме прогрессивной развертки. Спад МЧХ на частоте 4,5 МГц составляет 6 дБ. Однако МЧХ крайне нелинейна и имеет провал на частотах 3...4 МГц. Почти правильный баланс белого. Некоторая нехватка зеленых тонов на изображении. Ситуация практически одинаковая и по компонентному, и по RGB выходам. Заметен шум на изображении.

Функции. Удобный ПДУ и простое продуманное меню, в котором сразу отображаются файлы всех типов, причем каждый тип выделен своей иконкой. Нерусифицированное меню. Имеются регуляторы тембров и эквалайзер. Часть регуляторов вынесена на переднюю панель сабвуфера.

Особенности. Отсутствуют цифровые видеовыходы.

Усредненная АЧХ сабвуфера и фронтальных АС DVD-микросистемы показана на **рис. 1**.

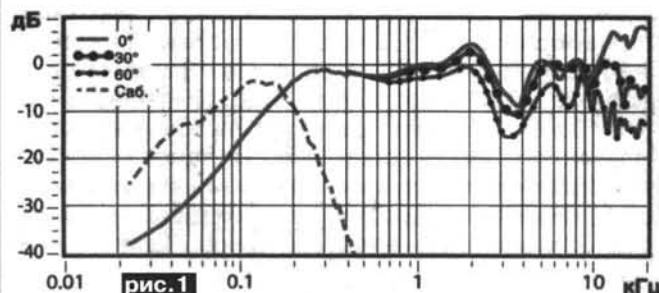


рис. 1

Типичная МЧХ видеотракта DVD-микросистемы показана на **рис. 2**.

Основные параметры рассмотренных DVD-

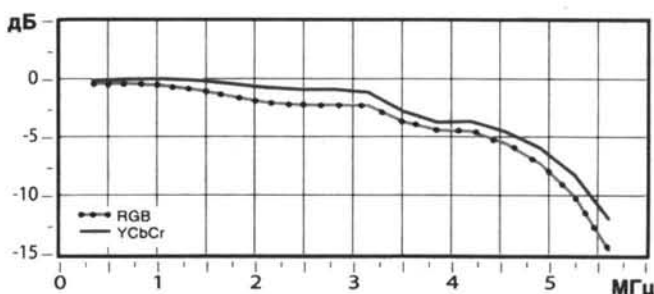


рис. 2

микросистем приведены в **табл. 1**.

Все рассмотренные DVD-микросистемы воспроизводят диски SADC, DVD-audio, MP3, WMA, JPEG, DivX и читают мультимедийные данные с DVD-дисков.

Все микросистемы также могут работать с прогрессивной разверткой в системах цветности PAL или NTSC. Все они также оборудованы компонентным выходом, цифровым аудиовыходом (оптическим или коаксиальным) и отключением по таймеру.

Что выбрать?

Рост качественных характеристик DVD-микросистем привел к тому, что на их основе сейчас с успехом можно организовать домашний кинотеатр и необязательно в очень маленьком помещении. Некоторые из них хорошо работают на телевизор с диагональю 42". Конечно, формат Full HD они пока еще не поддерживают, но с телевизорами HD ready они работают отлично. В первую очередь, это аппараты LG и Philips, оборудованные выходом HDMI. У LG с выхода HDMI картинка хуже, но Philips стоит дороже.

Качество изображения у Yamaha и Jamo хуже, чем у остальных — они обеспечивают картинку на уровне дешевого DVD-плеера. Остальные микросистемы имеют вполне приличное качество изображения.

Что касается звука, то тут для оценки используются критерии лучше/хуже в применении именно к микросистемам. Звук уровня Hi-Fi в какой-то степени способен продемонстрировать лишь аппарат от Philips. Наихудшее звучание продемонстрировал Jamo — вот она расплата за крошечные сателлиты. У LG в звучании имеется слишком много призывков на большой громкости. Неважно звучит также и Sony из-за слишком хлипких стенок АС. JVC также демонстрирует невысокое качество звучания. Неплохо звучит Yamaha, который имеет малый уровень искажений звука и неплохие басы. Наилучшее качество звучания продемонстрировал Philips. Его трехполосные АС по габаритам практически не уступают миниатюрным сабвуферам других аппаратов, а в итоге Philips звучит лучше.

В плане всего сказанного аппараты Jamo S260 HCS и Yamaha RDX-E700/YST-SW015 предлагаются по явно завышенным ценам, не соответствующим качеству их работы. Аппарат Sony SMT-DH5BT предлагается по довольно привлекательной цене, однако качество его звучания оставляет желать лучшего. Аппарат JVC EX-A3 корректно воспроизводит лишь диапазон СЧ. Таким образом, получается, что наиболее оправ-



данный выбор – это либо LG J10HD (недорого, но приличное изображение, а также, на малой и средней громкости, неплохой звук), либо Philips

MCD908, который стоит в 1,5 раза дороже, чем LG J10HD, но звучит и показывает гораздо лучше остальных.

Табл. 1

Параметр	LG J10HD	Sony SMT-DH5BT	JVC EX-A3	Philips MCD908	Jamo S260 HCS	Yanaha RDX-E700/YST-SW015
Декодеры DTD-ES/DD EX	+/+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Видеовыходы RGB/HDMI	+/+	-/-	+/-	+/+	+/-	+/-
Видеовыходы композит/S-video	+/-	+/+	-/-	+/+	+/+	+/-
Дополнительные DSP режимы/ночной режим	2/--	-/-	4/+	7/-	1/-	-/+
Выходная мощность, Вт фронт/сабвуфер	2x75/150	2x40/нет	2x40/нет	2x75/нет	2x65/200	2x20/70
Тюнер чувствительность, мкВ/с/ш, дБ	1,8/56	6/61	1,7/59	1,3/69	10/64	10/62
Стереовыходы/выходы/наушники	1/-/1	-/-/1	1/1/1	1/1/1	2/1/1	1/-/1
Наличие HDD (объем)/USB	80 Гб/1	-/1	-/1	-/-	-/1	-/-
Расположение УМЗЧ	Сабвуфер	Основной блок	Основной блок	Отдельный блок	Основной блок	Основной блок
Потребляемая мощность, Вт	75	45	28	85	180	30
Габариты, мм: основной блок	326x215x78	190x141x273	246x104x283	250x90x180 250x90x180	149x169x234	215x113x296
фронт АС сабвуфер	104x328x216x 216x328x317	140x283x240	120x161x267	205x329x240	91x91x92	165x255x183 280x325x320
Масса, кг	3,1	2,8	3,8	2,3+4,3	2,6	2,65
основной блок фронт АС сабвуфер	2,9	2,7	1,8	6,8	0,7	3,4
8,3	Нет	Нет	Нет	8,7	9,2	
Цена, евро	250	280	300	380	510	520

Примечание. Указаны средние цены в г. Киеве на август 2008 г.

ПАЯЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ВИТРАТНІ МАТЕРІАЛИ

Weller

Ремонтні комплекси, системи димовидалення, газові паяльники, підігрівачі плат, штативи для плат та ін.

Паяльні станції, ремонтні станції, станції пайки гарячим повітрям



APB AUTOMATED PRODUCTION SYSTEMS, INC.

Пристрої для нанесення пасти і клею, установщики SMD компонентів та ін.

Обладнання для пайки хвилею і селективної пайки



INTERFLUX

Витратні матеріали



Katco

Припої для пайки свинцевих або безсвинцевих виводів, паяльні пасти, антипригарні пасти, флюси, флюс-гелі для пайки BGA-мікросхем, активатор для жал, антистатичний лосьйон для рук, антиокислювальне масло, захисна маска, антиокислювальні кульки, рідина та серветки для очищення трафаретів, губки для очищення жал, плівка мідна для видалення припою та ін.

Офіційний постачальник в Україні - СЕА Електронікс

Erem

виробництва США, Германії, Швейцарії

Радіомонтажний інструмент



portasol

із кременієм і п'єзопідпалом різноманітної потужності

Газові паяльники



Welleman Instruments

Радіомонтажний інструмент, набори інструментів, лінії збільшування із підсвічуванням

Паяльне і ремонтне обладнання



Центральний офіс ТОВ "СЕА Електронікс":

Україна, 02034, м. Київ, вул. Крайовська, 36/10
тел. багатокан.: (044) 296-24-00, факс: (044) 296-24-10
http://www.sea.com.ua e-mail: info@sea.com.ua



Контактна інформація регіональних представництв:

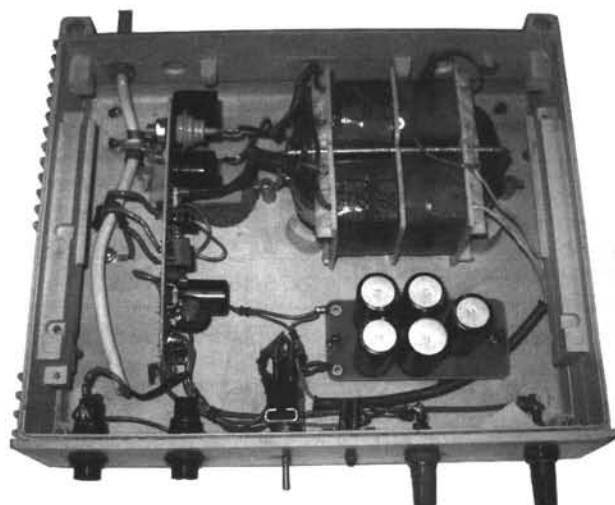
* Харків, т.ф.: (057) 732-31-23, e-mail: kharkiv@sea.com.ua * Дніпропетровськ, т.ф.: (0562) 298-36-01, e-mail: dnep@sea.com.ua * Івано-Франківськ, т.ф.: (03722) 97-69-22, e-mail: ivf@sea.com.ua * Одеса, т.ф.: (048) 729-83-14, e-mail: odesa@sea.com.ua * Черкаський, т.ф.: (0562) 222-139, e-mail: cherkas@sea.com.ua * Дніпропетровськ, т.ф.: (0562) 31-23-70, e-mail: dnep@sea.com.ua

Усилитель на TDA1521 в корпусе БП ТЕС-12-3-НТ

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

В настоящее время трудно найти радиолюбителя, который раз в жизни не пробовал собрать хотя бы простенький усилитель мощности низкой частоты. Изготовление с «чистого листа» даже несложного усилителя неизбежно отнимает много времени, причем значительная часть времени расходуется не на сборку усилительного модуля, а на разные побочные работы, например изготовление корпуса, лицевой панели, намотку трансформатора. Поэтому, чтобы сократить затраты времени на изготовление готовой конструкции, можно актуально использовать уже готовые узлы и компоненты, что позволит резко сократить затраченные на сборку часы. В итоге, учитывая прямые и косвенные расходы, самодельная конструкция обойдется ненамного дороже аналогичной серийной, а если вам пришлось покупать по розничным ценам минимум комплектующих, то может быть даже и дешевле.

Однажды трепанации подвергся болгарский блок питания, называемый как «Стабилизированный выпрямитель тока ТЕС-12-3-НТ», выпуска 1985 года. Это устройство было собрано в шикарном по современным меркам цельнометаллическом дюралюминиевом корпусе размерами 240x210x55 мм с толстыми стенками (см. **фото**), на котором написано «12V – 3A». Ранее это устройство использовалось для питания радиостанции, после развала СССР радиостанции нашему сельскому хозяйству стали не нужны, и этот блок питания продолжил свою службу в качестве источника энергии для простенькой китайской магнитолы, озвучивавшей приусадебный участок. Китайская магнитола страдала повышенной температурой, хро-



ническим бронхитом, потерей памяти и слабым голосом, из-за чего ее симбиоз с показанным на **фото** блоком питания пришлось разорвать. А чтобы любитель-садовод не остался на приусадебном участке и в бассейне без музыки и новостей, в прочный нержавеющий корпус этого блока питания было решено установить самодельный усилитель мощности звуковой частоты и УКВ радиоприемник.

Скучный поиск по справочникам и прайс-листам подходящей под этот блок питания микросхемы УМЗЧ привел к недорогой микросхеме типа TDA1521, предназначенной для построения усилителей среднего класса. В микросхему встроена защита от «щелчка», термозащита и защита от короткого замыкания в цепи нагрузки. Микросхема обеспечивает выходную мощность 2x12...15 Вт на нагрузке 4...8 Ом. Ее минимальное напряжение питания 15 В (однополярное), максимальное – 42 В. При снижении напряжения питания менее 15 В работа микросхемы блокируется. Микросхема TDA1521 способна работать как в двухканальном режиме, так и в одно-

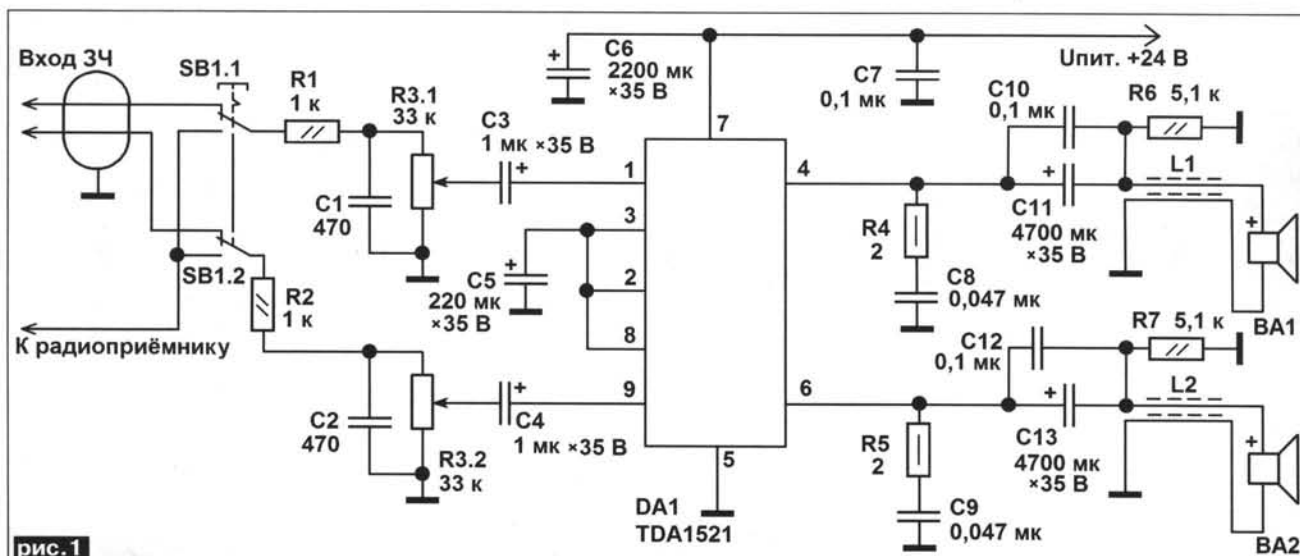
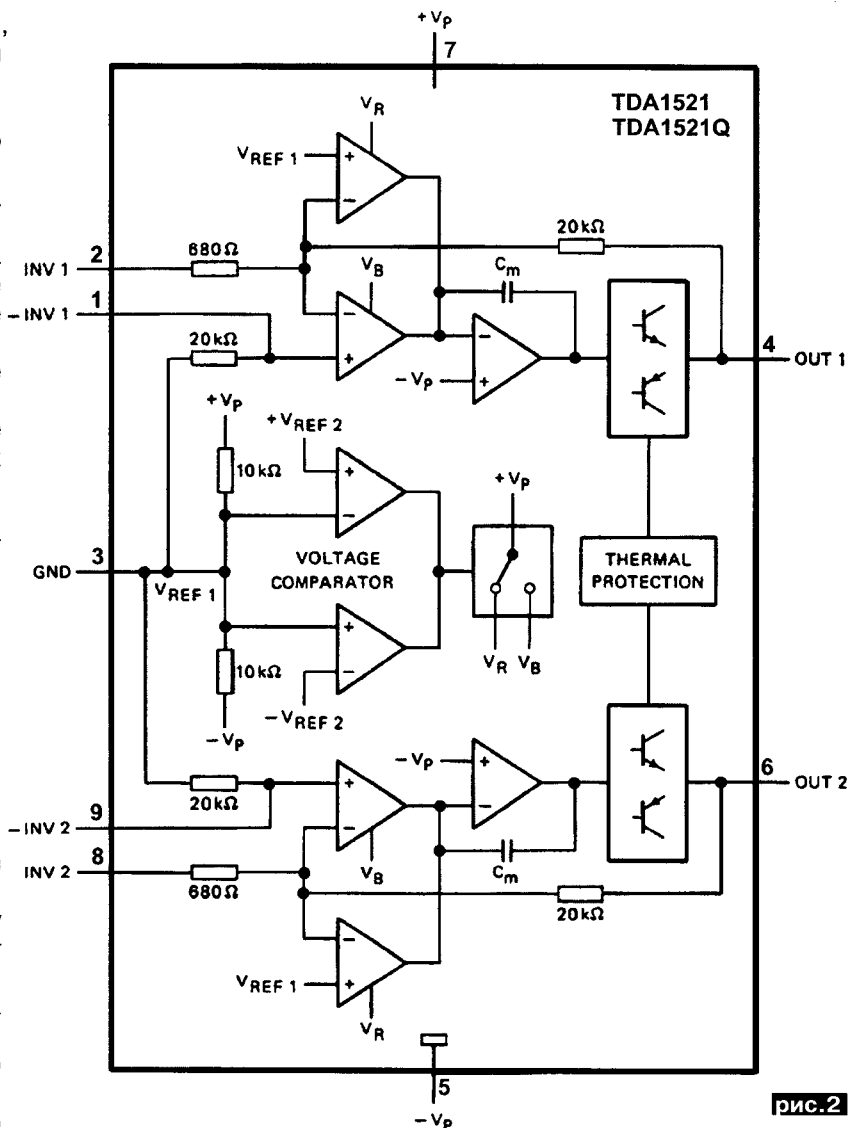


рис. 1

канальном в мостовом включении, ее можно питать как однополярным напряжением питания, так и двухполярным. В стереоусилителе, собранном по схеме **рис. 1**, использовано однополярное питание. Однополярное питание требует наличия на выходах усилителя оксидных конденсаторов большой емкости на относительно большое рабочее напряжение. Лет 20 назад такие конденсаторы славились также и большими габаритами, в настоящее время размеры оксидных конденсаторов емкостью 2000 мкФ и более снизились в несколько раз, а их стоимость почти символическая. Наличие разделительных конденсаторов на выходе УМЗЧ позволяет избежать повреждения акустических систем при выходе из строя микросхемы УМЗЧ, а также подмагничивания динамиков током смещения нуля, что ухудшает звучание.

Усилитель собран по схеме близкой к типовой. Резистором R3 регулируется громкость, переключателем SB1 можно переключить режим работы устройства. В одном режиме вход усилителя будет подключен к встроенному в корпус БП радиоприемнику, в другом – к внешнему источнику сигнала. Коэффициент усиления микросхемы по напряжению около 30. Регулятор баланса стереоканалов и регуляторы тембра в них усилителе отсутствуют по причине отсутствия необходимости в этом и как устаревшие лет 15 назад компоненты УМЗЧ. Сейчас уже не 60...80 годы прошлого столетия, когда износ дешевой недолговечной магнитной головки аудиомagnetofона компенсировали выкручиванием до упора ручек регуляторов тембра.

На **рис. 2** показана структурная схема интегральной микросхемы TDA1521. Имевшийся в блоке питания TEC-12-3-НТ стабилизатор напряжения 12 В пришлось ликвидировать, поскольку он стабилизировал «минус», а не «плюс», как хотелось. При желании, стабилизатор с общим «минусом» можно собрать на любой подходящей интегральной микросхеме. От хитрого болгарского изделия был оставлен корпус, силовой трансформатор T1, выпрямительные диоды VD1, VD2, конденсаторы C9–C13, светодиод и выключатель питания SA1. Узел блока питания был переделан так, как показано на **рис. 3**. Также на этом рисунке видно стабилизатор напряжения +3,2 В для питания модуля радиоприемника и то, как этот радиоприемный модуль подключен. В качестве этого модуля использована настроенная плата от примитивного карманного китайского радиоприемника с автопоиском радиостанций. Настройка на радиостанцию производится с помощью двух кнопок, чувствительность весьма высокая, качество звука относительно посред-

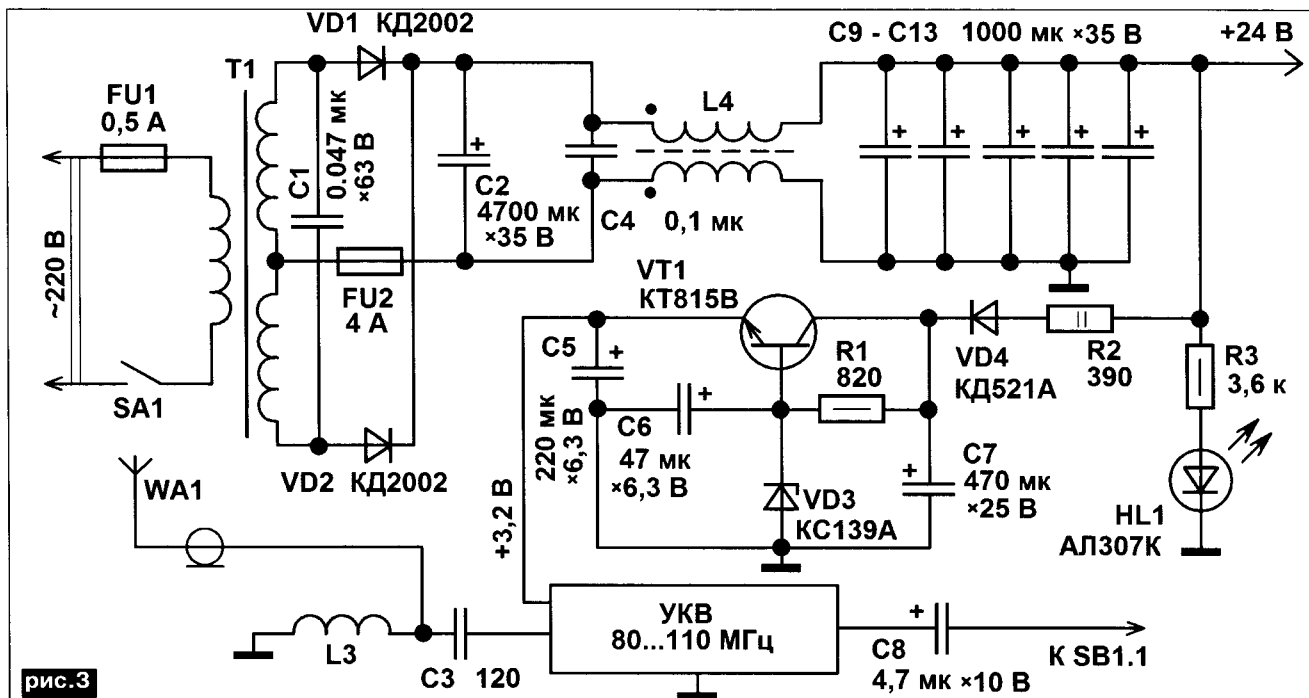

рис. 2

ственное, уступающее звучанию аккуратно и грамотно собранных самодельных радиоприемников на известной микросхеме K174XA34. Такие радиоприемники были популярны во второй половине 1990-х начале 2000-х годов. Поскольку автору не хотелось собирать очередной радиоприемник, то после объяснений владельцу блока питания, что от него требуется, он без долгих раздумий принес китайскую игрушку, плата от которой в итоге и поселилась рядом с самодельным усилителем.

Фото внешнего вида того, что получилось в итоге, показано на **рис. 4**. Плата усилителя расположена слева на фото, платы выпрямителя напряжения и стабилизатора +3,2 В – посередине, силовой трансформатор вверху справа, модуль радиоприемника внизу справа. Для настройки на радиостанции параллельно штатным мембранным кнопкам радиоприемника подключены две кнопки со свободно разомкнутыми контактами, сделанными на основе микропереключателей. Провода от платы радиоприемника к этим кнопкам должны быть как можно короче.

Детали

Вместо микросхемы типа TDA1521 можно установить TDA1521Q. Микросхема TDA1521A для рабо-



ты в этой конструкции не годится. Микросхему необходимо установить на теплоотвод, в качестве которого может быть использован металлический корпус конструкции. Между микросхемой и металлическим корпусом нужно установить тонкую слюдяную изолирующую прокладку. Микросхема прижимается к теплоотводу с помощью двух винтов М3 и металлической пластинки. Между корпусом микросхемы и прижимной пластинкой необходимо установить тонкую прокладку из плотного электрокартона, что предотвратит деформацию и повреждение корпуса микросхемы. При установке микросхемы на теплоотвод используется теплопроводящая паста.

Вместо транзистора КТ815В можно использовать любой из серий КТ815, КТ817, КТ805. Стабилитрон КС139А можно заменить КС407Б, КС139Г, 2С139А, 1N4730А, ВZХ/ВZV55С-3V9. Вместо диода КД521А подойдет любой маломощный, например 1N4148, КД522А. Болгарские диоды КД2002 можно заменить любыми из серий КД213, КД206, КД242, Р600. Оксидные конденсаторы – импортные аналоги К50-35, неполярные – любые керамические или пленочные, рассчитанные на рабочее напряжение на менее 63 В. Конденсаторы С6, С7 в схеме усилителя устанавливают вблизи выводов питания микросхемы DA1. Переменный резистор был установлен сдвоенный типа СПЗ-30а. Общий провод подключается к металлическому корпусу в одной точке, предпочтительнее вблизи от этого резистора. Помехоподавляющий дроссель L4 содержит 6 витков сложенного вдвое многожильного монтажного провода, можно намотать на кольцо диаметром 16...24 мм из любого низкочастотного феррита. Дроссели L1, L2 можно намотать на таких же ферритовых кольцах, содержат по 2 витка сложенного вдвое монтажного провода. Дроссель L3 содержит 24 витка провода ПЭВ-2-0,43, намотанных на картонной оправке диаметром 3 мм. Трансформатор Т1 можно использовать любой подходящий, рассчитанный на ток нагрузки не менее 3 А. При использова-

нии двухполупериодной схемы выпрямителя напряжение на каждой вторичной обмотке должно быть 18...22 В. При построении выпрямителя по мостовой схеме достаточно одной такой обмотки. Предохранитель FU1 обычный плавкий, FU2 – самовосстанавливающийся любого типа на ток 3...4 А.

Работа с устройством

При длительной работе усилителя на максимальной мощности его металлический корпус-теплоотвод почти не нагревается. Если ваша конструкция «садового» усилителя будет приблизительно такой же, а живому щебетанию птиц и лаю сельских собак вы предпочитаете музыку, не выставляйте усилитель жарким летним днем под прямые солнечные лучи, иначе конструкция может получить тепловой удар и связанную с ним преждевременную кончину.

Качество работы усилителя, собранного на двухканальной микросхеме TDA1521, сопоставимо с аналогичными усилителями, собранными на отчасти незаслуженно популярных TDA2030. Незаслуженно потому, что давным-давно существуют микросхемы с аналогичными схемами включения, превосходящие по основным параметрам эту микросхему, например TDA2051H. Если вы решили частично или полностью повторить эту конструкцию, то не стоит ориентироваться именно на микросхему TDA1521. Вполне вероятно, что в вашей местности для поставленной задачи и под имеющийся или под вновь собираемый блок питания по приемлемой цене найдутся микросхемы с лучшими параметрами.

На создание этой конструкции было затрачено 22 человеко-часов и потрачено около 9 USD. В эту сумму включено: стоимость микросхемы, оксидных конденсаторов и самовосстанавливающегося предохранителя. Все остальные детали были использованы от разобранной старой, условно-бесплатной техники. Стоимость припоя, канифоли, выпитого кофе и 0,2 \$ за 4 кВтч израс-



рис.4

ходовой во время сборки устройства электроэнергии не учитываем. При типичной стоимости мужского наемного труда в нашей местности около 5–7 USD в час, получаем, что создание конструкции обошлось как бы в минимум 125 USD. На фоне этого, если каждый час вашей жизни стоит дорого, целесообразней и выгоднее сходиться в магазин и за 125 USD купить готовый усилитель с реальными 2x10...15 Вт выходной мощности, небольшими акустическими системами и ПДУ.

В заключение, по мнению автора, не стоит тратить сотни и тысячи часов на создание «самого лучшего усилителя в мире». Намного важнее, что вы слушаете, с кем вы слушаете, каких исполнителей, каких композиторов, а не то, как и на чем слушаются однодневные «хиты».

Акустика домашнего кинотеатра

А.Д. Петренко, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 6,7,8-2008)

Первая вещь, которую делает акустик, войдя в незнакомое помещение, - резко хлопает руками. Это сопровождается печальным качанием головы и комментарием, как плохо звучит комната. Затем следует предложение - настроить комнату и заплатить. Ничего не подозревающий клиент тоже хлопает руками, кивает головой в подтверждение и дает гурзу задаток. Единственная проблема в том, что имеются люди, которые занимаются покупкой и продажей оборудования по звуку своего хлопка.

Аудиосистемы домашнего кинотеатра имеют канал окружения. Он обычно развивает ограниченный по частоте моносигнал (без басов) с помощью двух громкоговорителей, размещенных высоко на стене и сбоку от слушателя. Если вы станете на стул и хлопнете руками в направлении громкоговорителя окружения, вы услышите смешной и нежелательный звуковой эффект. Это действительно то, что мы должны слышать? Если так, то мы хотим слушать этот эффект или советовать его нашим клиентам? Если нет, то нужно что-то делать с дрожащей окраской эхо.

Тест акустического хлопка

С практической точки зрения единственное время и необходимость произвести хлопок имеет место тогда, когда инженер-акустик устанавливает микрофоны в студии. Только в этом случае желаемый аудиосигнал уходит из определенного места и возвращается к нему. Если кто-то желает знать, как громкоговоритель звучит для слушателя, должна использоваться другая техника, а именно та, которая копирует акустический путь к слушателю.

Хлопок руками содержит только высокие частоты. Для громкоговорителя высокие частоты являются направленными вперед от коробки громкоговорителя. Чтобы хлопок воспроизводил высокочастотную направленность громкоговорителя, руки должны находиться на высоте пояса и хлопок должен распространяться в том же направлении, что и у громкоговорителя (рис.20). Тело хлопающего блокирует распространение хлопка в противоположном направлении. В это время слушатель должен находиться в своем обычном положении. Только тогда слушатель услышит звук так, как воспроизводит громкоговоритель.

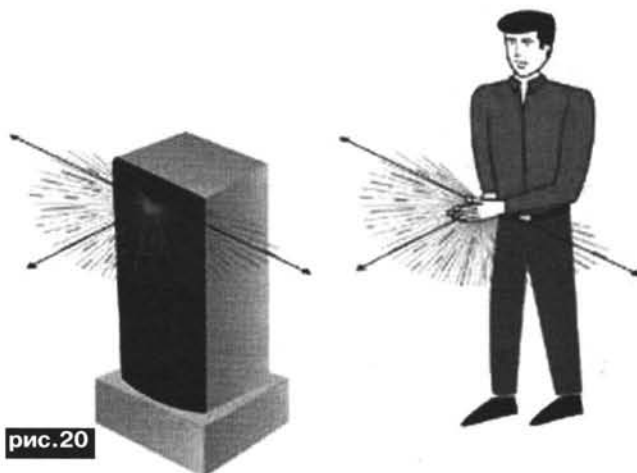


рис.20

Высокочастотное эхо (флаттер)

Прежде, чем мы попытаемся решить наши проблемы, давайте некоторое время изучим хлопок. Предположим, что мы воспроизводим хлопок между парой параллельных стен и слышим отражение. Это высокий резкий звук, который звучит как тональный сигнал. Частота тона зависит от задержки отражения. Если мы хлопаем руками на открытом воздухе, мы слышим только один резкий звук в момент хлопка (рис.21). Если мы стоим перед стеной дома, то с некоторым опозданием услышим одиночное эхо. Но если мы стоим между параллельными стенами, тогда получаются переотражения и мы слышим то, что называем флаттером.

Если стены далеко друг от друга (20 м и более), то мы реально слышим последовательность отраженных звуков. Но если стены ближе друг к другу, то

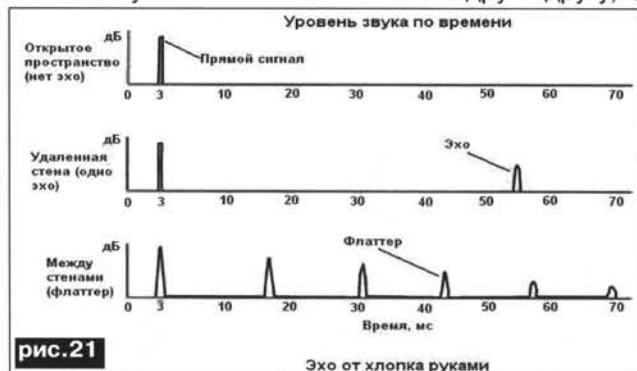


рис.21

Эхо от хлопка руками



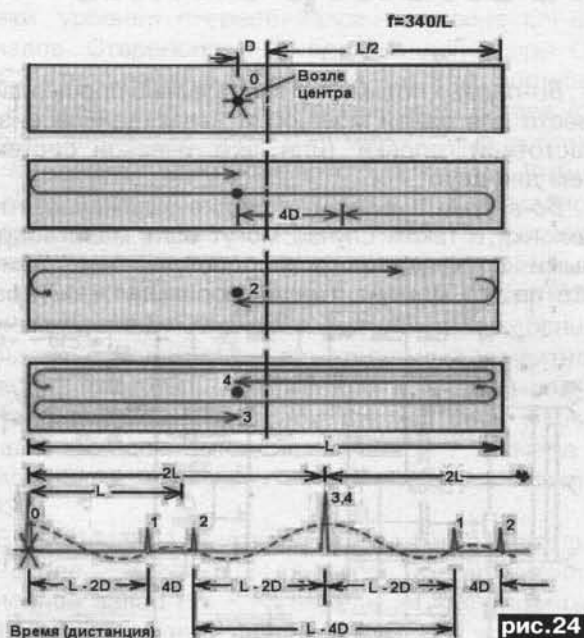
В звуковоспроизведении высокого качества, домашнем театре и даже в большинстве студий звукозаписи поверхности параллельных стен находятся друг от друга на расстоянии от 5 до 10 м. Это значит, что мы не будем слышать раздельного эха, а услышим тоны флаттера. Они звучат как низкочастотный звук, но не смешиваются с резонансами комнаты, которые также низкочастотные. Управление низкочастотными тонами флаттера, как мы скоро



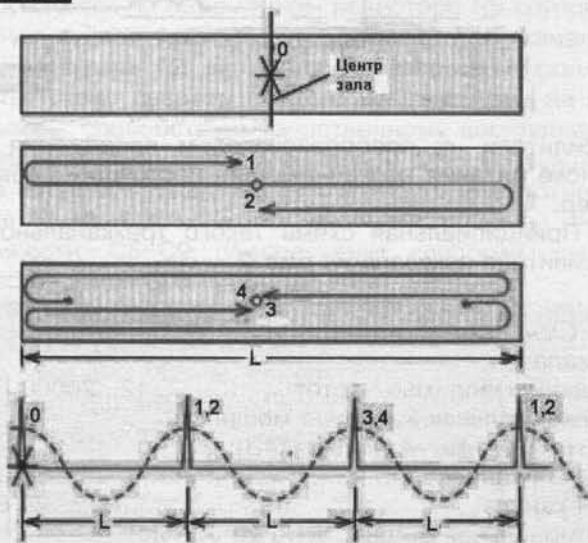
Если вы проанализируете энергетическое содержание флаттерного эха, то не обнаружите компонент ниже 400 Гц. Но хлопок руками создает впечатление типичного звука на частоте 50 Гц. Вот в чем суть этого трюка.

Аналогичная картина получается, если мы произведем хлопок, находясь неподалеку от центра коридора (**рис.24**). При этом образуются два четко различимых небольших импульса, и один большой (двойной мощности). Если мы станем точно посередине коридора, два импульса сольются в один и мы услышим флаттерный тон верхней октавы (**рис.25**). Сравнение процессов, представленных на рис.22-24.

Сложный тон флаттера $f=340/2L$



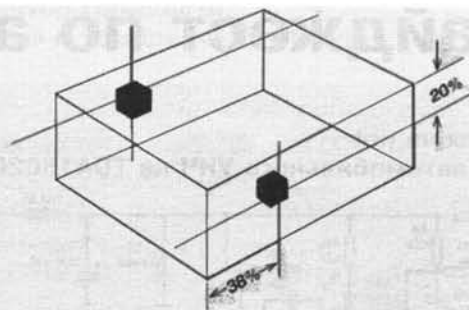
Тон флаттера верхней октавы $f=340/L$



Диффузия флаттера

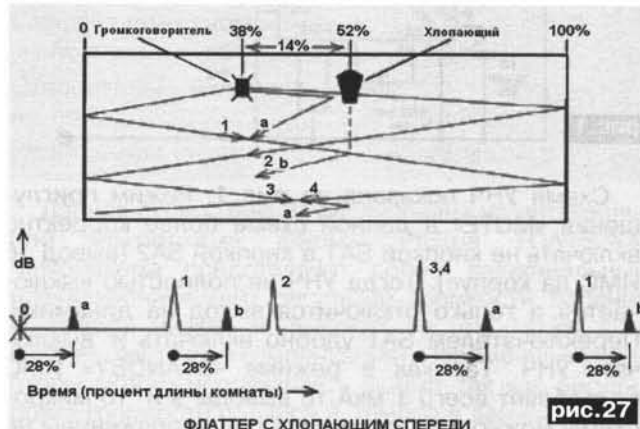
Вдобавок к расположению громкоговорителя, нужно рассмотреть другой элемент акустики, который принесет хорошие результаты. Диффузоры – это приборы, которые рассеивают звук. Тыловые громкоговорители домашнего кинотеатра расположены высоко на боковых стенах и направлены так, чтобы озвучивать верхние внешние зоны передней и задней стен. Первая идея относится к этим зонам. Почему бы не добавить искривленную или какую-либо нерегулярную поверхность к этим зонам прямого озвучивания?

В таком случае мы должны слышать флаттер, который приходит от тылового громкоговорителя и не только отражается от передней и задней стен, но и фронт волн расходится по сторонам. На рис.27 показано, как звук от хлопающего порождает флаттер

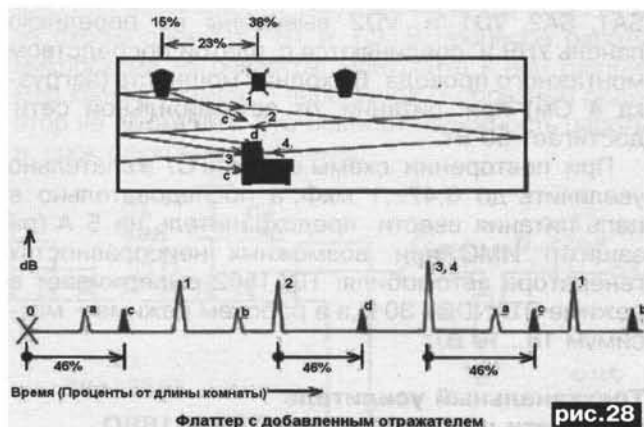


Положение тыловых громкоговорителей

не только от передней и задней стен, но и от боковых стен. Это значит, что слушатель воспринимает даже более громкий флаттер.



А теперь разместим в комнате дополнительные отражающие предметы (мебель). На **рис.28** показано, какой сложной картина флаттера может оказаться при наличии таких отражающих звук предметов. Их можно себе представить как дополнительных людей, издающих хлопки.



А результат оказывается неожиданным. Дополнительные отражатели рассеивают флаттер во времени и ослабляют его. В итоге звук от тыловых громкоговорителей оказывается чистым, ясным и бесцветным.

Заключение

Итак, дипольные тыловые громкоговорители лучше всего располагать на 38% длины комнаты по боковой стене и на 20% высоты комнаты от потолка. Необходимо устанавливать басовые ловушки на частоты до 100 Гц. Вдоль верхних краев стен нужны также ловушки для флаттера (высококачественные диффузоры). Набор всех этих элементов обеспечит вам прекрасный звук без дополнительной окраски и искажений.

Дайджест по аудиозлектронике

<http://cxem.net>

Схема автомобильного УНЧ на TDA1562Q

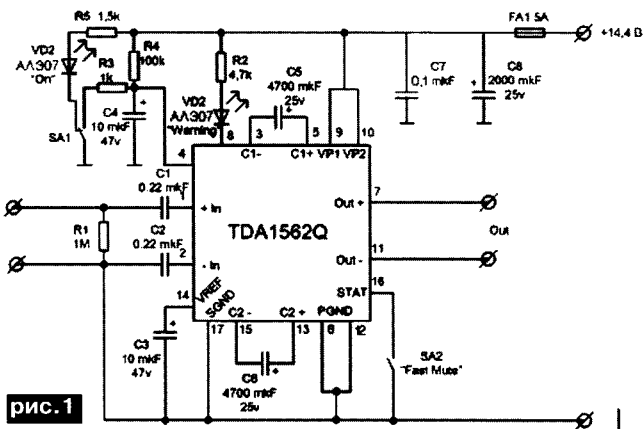


рис.1

Схема УНЧ показана на **рис.1**. Режим приглушения «MUTE» в данной схеме более корректно включать не кнопкой SA1, а кнопкой SA2 (вывод 16 ИМС на корпус). Тогда УНЧ не полностью выключается, а только отключится выход на динамики. Переключателем SA1 удобно включать и выключать УНЧ. Так как в режиме «STANDBY» ИМС потребляет всего 1 мкА, то выводы 9 и 10 микросхемы можно всегда держать под напряжением, не боясь разрядки аккумуляторов. При этом отпадает необходимость коммутировать силовые цепи и в качестве SA1 можно применить любой малогабаритный переключатель.

По сравнению с типовой, в схему добавлены VD2 «Вкл. УНЧ», R5 и SA2 «FAST MUTE». Детали SA1, SA2, VD1 и VD2 выведены на переднюю панель УНЧ и соединяются с платой посредством монтажного провода. Выходная мощность (нагрузка 4 Ом) при питании от автомобильной сети достигает 50 Вт.

При повторении схемы емкость C7 желательно увеличить до 0,47...1 мкФ, а последовательно в цепь питания ввести предохранитель на 5 А (он защитит ИМС при возможных неисправностях генератора автомобиля: TDA1562 выдерживает в режиме STANDBY 30 В, а в рабочем режиме – максимум 18...19 В).

Трехканальный усилитель мощности на микросхемах TDA1518BQ

Когда звучание маленьких динамиков Sony спереди и Kenwood сзади в штатных местах багажника перестало радовать слух, пришлось задуматься об улучшении качества звука в автомобиле. Вариант «врезать пару блинов в заднюю полку» казался самым простым, но смущала популярность такой акустики у автомобильных воров, да к тому же цена хороших блинов была около 100 USD. Послушав как играет у других людей система с разделением каналов и изучив теорию в журналах, пришел к выводу, что трехканальная система будет наиболее рациональной для применения в ограниченном замкнутом пространстве салона легкового автомобиля.

Во-первых, потому что значительно проще найти место для одной мощной и качественной низкочастотной головки (или акустической системы), чем для двух.

Во-вторых, хорошие средне-высокочастотные колонки, в таком случае, могут быть малогабаритными и эффективными одновременно. Замечу, что на тот момент я еще не слышал, как играют

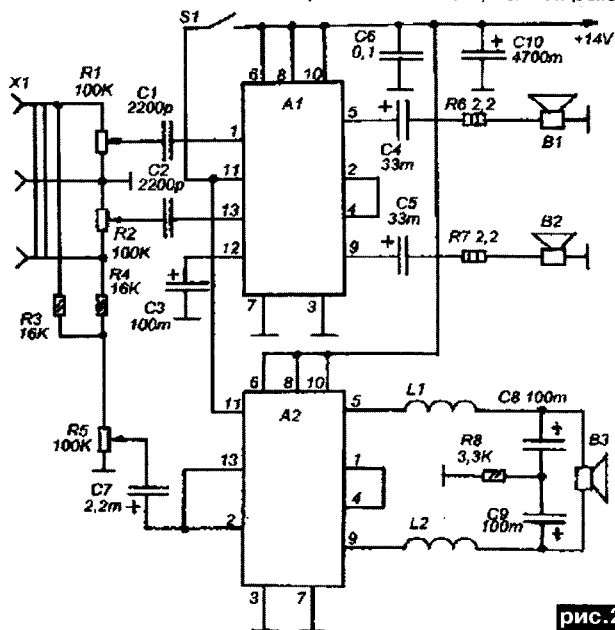


рис.2

усилители с преобразователем напряжения в блоке питания, раскачивающие настоящий сабвуфер.

Принципиальная схема такого трехканального усилителя показана на **рис.2**.

Основные параметры усилителя:

Диапазон воспроизводимых частот.....	12...20000 Гц
Максимальная выходная мощность (КНИ=10%, Rн=4 Ом, Uп=14В):	
СЧ-ВЧ каналов.....	2x12 Вт
НЧ канала.....	24 Вт
Номинальная мощность (КНИ=0,2%):	
СЧ-ВЧ каналов.....	2x8 Вт
НЧ канала.....	14 Вт
Максимальный потребляемый ток.....	8 А

В качестве активных элементов использованы две микросхемы TDA1518BQ, содержащие по паре низкочастотных усилителей, развивающих мощность до 12 Вт на 4-омной нагрузке. Микросхема может работать как комплект из двух усилителей для стереоканалов, так и как мостовой одноканальный усилитель, все зависит от соединения ее выводов и от того, на какие входы подается сигнал. В мостовом включении микросхема на той же нагрузке развивает мощность до 24 Вт. В описываемом УМЗЧ одна микросхема A1 работает как стереоусилитель СЧ-ВЧ каналов, а вторая A2 – как мощный УЗЧ низкочастотного канала.

Стереосигнал поступает через разъем X1. Переменные резисторы R1 и R2 служат для установки уровня стереобаланса и уровня СЧ-ВЧ каналов. Стереосигналы через конденсаторы C1 и C2 относительно небольшой емкости поступают на входы двух УМЗЧ, имеющих в составе А1. Входы синфазные, поскольку микросхема работает в режиме двухканального усилителя. Выбор режима работы (двухканальный или мостовой усилитель) у микросхем типа TDA1518 производится замыканием одного из входов верхнего, по схеме, УМЗЧ микросхемы на вывод 4. Этот УМЗЧ имеет два входа: прямой – вывод 1, и инверсный – вывод 2. Если нужен двухканальный усилитель, вывод 2 соединяют с выводом 4, а на вывод 1 подают сигнал. Если требуется мостовой усилитель, с выводом 4 соединяют вывод 1, а вывод 2 соединяют с выводом 13 (прямой вход второго УМЗЧ).

В УМЗЧ на А1 частичный завал НЧ происходит на входе – C1 и C2 слишком малой емкости, основной завал НЧ – на выходе, за счет простых ФВЧ, образованных разделительными конденсаторами C4 и C5 малой емкости, резисторами R6 и R7 и сопротивлениями катушек динамиков. Частота раздела около 400 Гц. Низкочастотный канал выполнен на микросхеме А2. Сумматор, формирующий из стереосигнала монофонический, состоит из резисторов R3 и R4. Моносигнал образуется на переменном резисторе R5, который служит для установки уровня НЧ канала. Микросхема А2 включена по мостовой схеме. Отсутствие разделительного конденсатора на ее выходе способствует качественному воспроизведению низких частот, а выходной ФНЧ, состоящий из катушек L1, L2, сопротивления низкочастотного динамика В3 и включенной параллельно ему емкости C8–C9, обеспечивает глубокий завал частот выше 500...600 Гц.

Катушки L1 и L2 намотаны на отрезках цилиндров одноразовых шприцов диаметром 23 мм, содержат по 150 витков провода ПЭВ-0,61. Катушки вместе с конденсаторами C8, C9, R8 расположены рядом с низкочастотным динамиком.

В качестве корпуса-радиатора для УМЗЧ можно использовать корпус от неисправного коммутатора бесконтактной системы зажигания. Микросхемы TDA1518BQ можно заменить TDA1516BQ или TDA1516CQ, которые имеют такие же цоколевки, но отличаются входной чувствительностью. Низкочастотный динамик – 35ГДН1-4, каждая средне-высокочастотная АС – 13 см двухполосная Kenwood.

Регулятор громкости, баланса и тембра на TDA1524A

Технические характеристики регулятора:

Полоса частот.....	20...20 000 Гц
Регулировка тембра на частоте 40 Гц (bass).....	-19/+17 дБ
Регулировка тембра на частоте 16 кГц (treble).....	-15/+15 дБ
Регулировка баланса.....	-40 дБ
Входное сопротивление...10...60 кОм	
Выходное сопротивление.....	300 Ом
Регулировка громкости, не менее.....	-80/+21,5 дБ
Коэффициент гармоник, не более.....	0,3%
Относительный уровень шумов, не более.....	-80 дБ
Напряжение питания.....	6...18 В

Данная схема (рис.3) реализована на интегральной микросхеме фирмы Philips TDA1524A. Микросхема представляет собой двухканальный (стереофонический) регулятор громкости, баланса и тембра низких и высоких частот. Также есть loudnes (частотная компенсация). Переменные резисторы можно использовать любые, так как регулировка громкости, баланса и тембра в данной микросхеме осуществляется электронным способом. Подстроечными резисторами R7 и R8 регулируется усиление выходного сигнала, кнопка S1, включающая частотную компенсацию регулятора громкости (на схеме выключена) должна быть с фиксацией. Те, кто хочет постоянно использовать частотную компенсацию без возможности отключения, могут исключить из схемы элементы S1 и R9. В процессе работы микросхема нагревается. Приклейте к ней (например, клеем «Момент») небольшой П-образный радиатор из алюминия. Это повысит надежность работы и срок службы микросхемы.

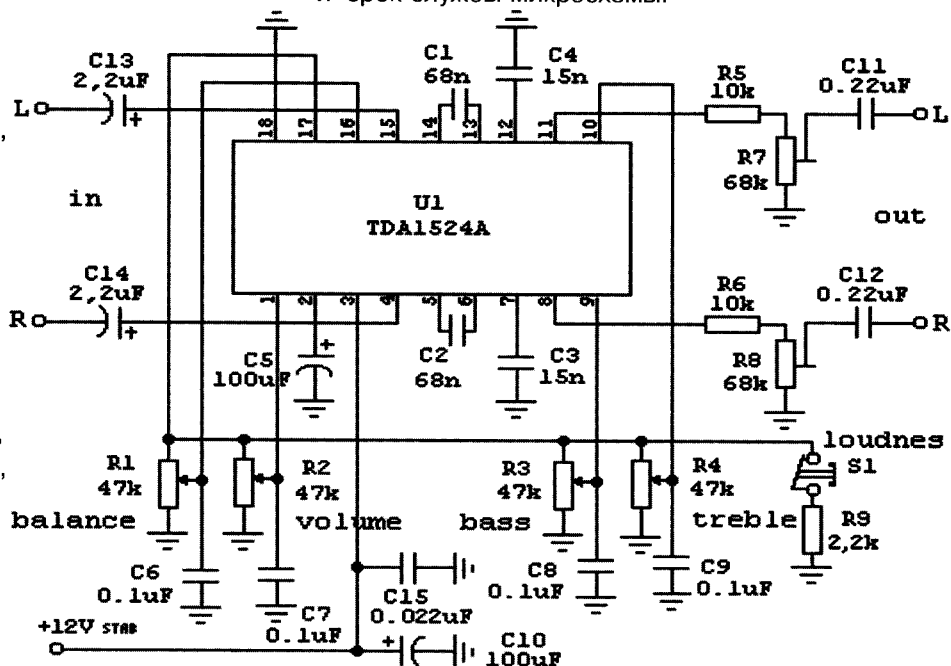


рис.3

Многослойные печатные датчики для металлоискателя (BM8043)

Работа над этим проектом была начата нами более двух лет назад. Основной предпосылкой для создания такого датчика было желание упростить изготовление и настройку датчиков для Кошеч-18М, т.к. эти операции при изготовлении проволочных датчиков оказались по силам не всем радиолюбителям. За это время была проделана серьезная работа по моделированию, макетированию и полевым испытаниям. Был найден наиболее оптимальный вариант датчика и подготовлено его серийное производство. В настоящее время такое серийное производство освоено фирмой Мастер Кит и печатные датчики для Кошеч-18М (BM8043) появятся в мастеркиотовских каталогах в самое ближайшее время.

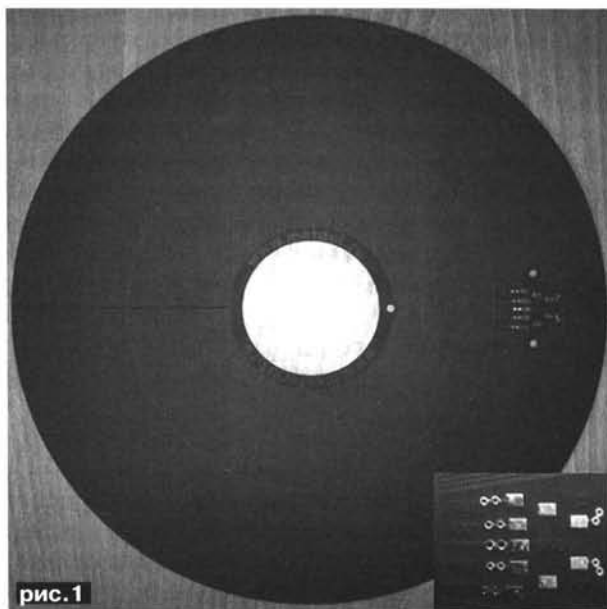


рис. 1

Печатный датчик

Собственно сам датчик представляет собой многослойную печатную плату диаметром 254мм. В центре имеется отверстие диаметром 56мм. Обмотки всех катушек, а также электростатические экраны выполнены в виде печатных проводников в разных слоях платы. Такая плата имеет массу всего около 170гр (рис. 1).

Подключение датчика не составляет проблем – благодаря конструктивным решениям, такой датчик не нуждается в дополнительных компенсирую-

щих RC цепях. Ниже показан вариант подключения для 7-ми и 10-ти контактных разъемов с помощью кабеля AWM2919 (рис. 2).

Вариант подключения с помощью кабеля UNITRONIC LIYCY_CY 3x0.25 показан на (рис. 3).

Крепление датчика к штанге осуществляется с помощью пластикового кронштейна. На этом же кронштейне крепится гермоввод кабеля. Как правило, печатный датчик не нуждается в дополнительной балансировке. Но от партии к партии воз-

можен небольшой технологический разбаланс, который можно легко устранить укладкой разделанных выводов кабеля в полости под кронштейном. Поэтому сразу после подпайки кабеля желательно проконтролировать баланс. Для этого нужно подключить датчик к прибору, включить сервисный режим и проверить баланс при усилении равном 8. Если разбаланс по шкалам X и Y менее $\pm 30\%$, можно прикручивать кронштейн. Если больше, то нужно аккуратно с помощью деревянной палочки (зубочистки и т.д.) переложить выводы кабеля RX1, RX2, TX1, TX2 в полости под кронштейном, наблюдая за состоянием баланса. Эти выводы выполняют ту же роль, что и настроечная петля в проволочном датчике (рис. 4).

После достижения баланса кронштейн аккуратно прижимается к датчику и крепится с помощью нержавеющей саморезов. Затем полость под кронштейном желательно заполнить эпоксидным компаундом. Это придаст узлу дополнительную механическую прочность, зафиксирует кабельные выводы и обеспечит герметичность, что актуально, например, для подводных поисков. Для этого между «ушами» сверлится технологиче-

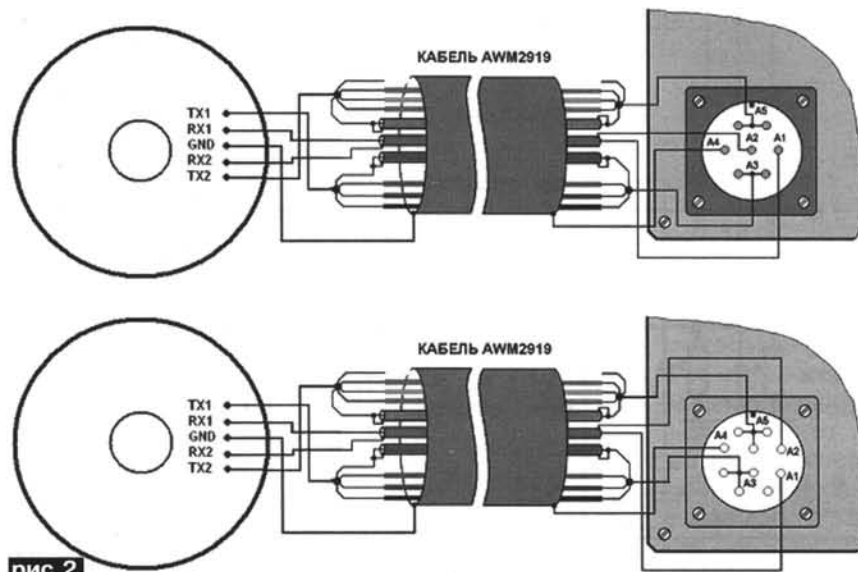


рис. 2

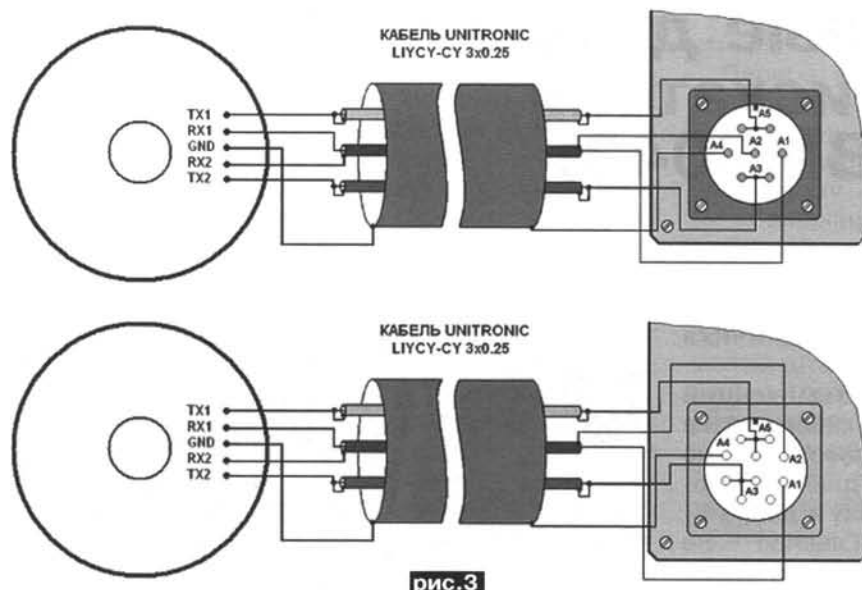


рис.3

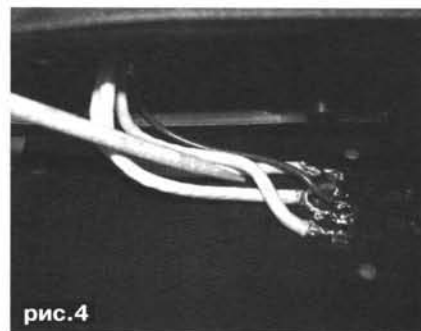


рис.4



рис.5



рис.6

ское отверстие диаметром 5-6мм, через которое заливается компаунд. Компаунд представляет собой смесь эпоксидного клея с наполнителем (аэросилом или обычной мукой), разведенная до густоты сметаны. Отвердитель в нужной пропорции тоже не забываем добавить. Для заливки компаунда удобно использовать медицинский одноразовый шприц (без иглы) объемом 10-20 куб. см. (рис.5).

После застывания компаунда датчик практически готов к использованию (рис.6).

Последняя операция, которую нужно выполнить – это фазовая калибровка тракта. Подключаем датчик к Кошек-18М и выполняем фазовую калибровку вместе с этим датчиком. Делаем это тем же способом, который описан в предыдущих главах. Для частоты 7кГц получаем фазовый сдвиг 111.0 градуса, для 14кГц – 160.4 градусов. Эти цифры могут отличаться в небольших пределах для разных партий датчиков. Далее включаем поисковые режимы, подносим к датчику различные типовые мишени и убеждаемся в том, что прибор их обнаруживает и правильно распознает.

Выводы

При лабораторных испытаниях были получены следующие параметры:

Масса датчика(включая кабель и пластиковый болт) – 360гр.

Дальность обнаружения 5коп. СССР по воздуху (в селективном режиме) – 30см.

Потребление на частоте 7кГц – 159мА.

Потребление на частоте 14кГц – 84мА.

Электрический баланс сохраняется в диапазоне температур -17...+60 градусов Цельсия.

Из приведенных цифр видно, что глубина обнаружения 5-ти копеечной монеты такая же, как у 20-ти сантиметрового проволочного датчика. При этом печатный датчик обладает рекордно низкой массой и отличной термостабильностью. К важным положительным свойствам этого датчика нужно также отнести его работоспособность в морской воде.

Очевидных недостатка у этого датчика два. Первый – это сравнительно высокая стоимость, обусловленная стоимостью многослойной печатной платы. Второй недостаток – это слабоватая механическая защита. Для серьезной эксплуатации такой датчик желательно дополнительно проклеить сверху и снизу стеклотканью или тонким стеклотекстолитом.

Отдельно следует остановиться на своеобразной селективности такого датчика. Дело в том, что этот датчик практически не чувствует мелкие фольгообразные объекты на частоте 7кГц. А вот на частоте 14кГц чувствительность к таким объектам уже почти такая же, как у проволочного датчика. Однозначно назвать это достоинством или недостатком нельзя. Иногда это хорошо – например, при поисках на замусоренных местах. Иногда плохо – например, при поисках очень мелких монет (т.н. “чешуи”). Поэтому при поисках следует учитывать эту особенность.

Подводя итог, можно сказать, что печатный датчик вполне достойно вписался в дружную семью “альтернативных датчиков”. Такой датчик можно рекомендовать тем радиолюбителям, которые испытывают затруднения при изготовлении проволочных датчиков, а также для подводного использования.

Альтернативные датчики для металлоискателя Кощей-18М(ВМ8043)

Ю. Колоколов, г. Донецк

(Окончание, начало в №9 РА/2008)

Равномерно **смазываем поверхность датчика тонким слоем эпоксидного клея.**

Затем аккуратно **подпаиваем заземляющий провод крышки** к общему экрану кабеля возле гермоввода. Выполнять эту операцию будет не очень удобно, но вполне реально – длины провода достаточно, чтобы сдвинуть крышку и добраться паяльником до места спайки. Главное – не прилагать больших физических усилий, чтобы нечаянно не оторвать проводник от крышки. И, наконец, приклеиваем крышку к датчику. Для надежного приклеивания придавливаем крышку грузами. Вытекающие излишки клея аккуратно удаляем.

Когда смола начнет схватываться (сильно загустеет) грузы желательно убрать, чтобы снять небольшую упругую деформацию с датчика. После этого оставляем клей застывать. После застывания смолы шлифуем борта датчика с помощью наждачной бумаги и добиваемся гладкой поверхности.

Затем еще раз критически осматриваем всю поверхность датчика. При наличии мелких раковин заделываем их каплями эпоксидной смолы, сушим и шлифуем.

Следующий этап – покраска. Наилучший вариант – это покраска двухкомпонентной автомобильной краской с помощью компрессора и краскопульта. К сожалению, для любителей условий это слишком хлопотный или вовсе недоступный процесс. Более простой способ, дающий неплохие результаты, – это покраска аэрозольной автомобильной акриловой краской для бамперов. Такая краска обладает наивысшей прочностью по сравнению с прочими аэрозольными красками (кстати, и стоит вдвое дороже). Такие краски продаются в автомагзинах или на авторынках.

Теперь о цвете. Бамперные краски бывают только темных цветов – от серого до радикально черного, поэтому выбирать особо не приходится. Впрочем, для полевых условий темный цвет даже хорош. Забегая вперед, сообщим, что покраска в темный цвет не страшна и по соображениям соблюдения температурного режима. Датчик такой конструкции обладает отличной термостабильностью.

Перед покраской защищаем кабель и гермоввод с помощью малярного скотча или каким-либо другим способом.

Вначале красим верхнюю часть в два слоя с интервалом в 30 минут. Даем высохнуть. Затем красим дно и клеим этикетку (эти операции можно опустить) (**рис. 18**).



рис. 18

Теперь **приступаем к окончательной настройке.** Будем считать, что данный дубль-D датчик является для прибора вторым датчиком (предполагается, что под первым номером у нас числится стандартный кольцевой датчик). Для того, чтобы полностью "приучить" прибор ко второму датчику, нужно выполнить фазовую калибровку тракта с этим датчиком.

Цель этой операции – учесть все фазовые сдвиги, которые тракт вносит в принимаемый сигнал. Основной фазовый сдвиг вносит датчик. Из-за того, что при изготовлении датчика возможны технологические погрешности, эта величина нуждается в калибровке. Для выполнения калибровки необходимо расположить датчик сверху крышкой и удалить от него любые металлические предметы на расстояние не менее чем 0.5м. Затем включаем прибор и заходим в пункт меню "Параметры". Устанавливаем для первого профиля усиление 8, рабочую частоту 7кГц и **номер датчика - 2**. Запоминаем эти значения, нажав клавишу Ввод. Затем заходим в сервисный пункт меню "Калибровка тракта". Со шкалами X и Y мы уже ознакомились ранее.

Теперь рассмотрим назначение остальных индицируемых величин. В правом верхнем углу индицируется величина фазового сдвига между сигналом передатчика и сигналом приемника. Собственно эту величину мы и должны откалибровать. Здесь есть одна тонкость – дело в том, что при отсутствии мишеней в поле датчика сигнал приемника равен нулю. Поэтому для калибровки нужно использовать эталонную мишень. В качестве такой мишени нужно использовать кусочек феррита, например, ферритовый стержень. Можно использовать и фер-

ритовое кольцо с проницаемостью 1000-2000НМ. Такая мишень должна давать чисто ферромагнитную реакцию, т.е. на выходе приемника мы должны получать сигнал с фазовым сдвигом минус 90°. Шкалы dX и dY как раз и показывают изменение сигнала на выходе приемника. Для того, чтобы сигнал имел фазовый сдвиг минус 90°, сигнал по шкале dX не должен изменяться (должен находиться в нуле), а сигнал по шкале dY должен отклоняться влево.

Методика настройки такова – нужно медленно поднимать и опускать эталонную мишень **строго над центром датчика**.

Важное замечание – для этого датчика эталонную мишень не приближаем ближе, чем на 15см. Если в качестве мишени используется кольцо, то его плоскость должна быть перпендикулярна плоскости датчика.

Наблюдаем за индикацией. Если сигнал по шкале dX при этом отклоняется влево, то нужно нажать клавишу **←**. Если сигнал отклоняется вправо, то нужно нажать клавишу **→**. Таким образом необходимо действовать до тех пор, пока при перемещении эталонной мишени сигнал по шкале dX совсем перестанет изменяться, а по шкале dY сигнал будет отклоняться только влево. При этом в правом верхнем углу экрана будет индизироваться искомый фазовый сдвиг тракта. Теперь необходимо, чтобы прибор его запомнил. Для этого достаточно нажать клавишу **Ввод** и выйти в главное меню. Таким образом, мы запомнили фазовый сдвиг для первой рабочей частоты 7кГц. Рабочая частота, кстати, в сервисном режиме “Калибровка” индизируется чуть ниже фазового сдвига. Теперь нам нужно повторить ту же самую операцию для второй рабочей частоты 14кГц. Для этого мы заходим в пункт меню “Параметры” и меняем рабочую частоту на 14кГц. Затем снова заходим в сервисный режим “Калибровка тракта” и повторяем подстройку аналогичным образом. Потом запоминаем фазовый сдвиг тракта для частоты 14кГц, нажав клавишу **Ввод**. Для справки – фазовые сдвиги для описанного датчика должны составлять примерно 160...170° для 7кГц и 175...185° для 14кГц.

Выводы

Вначале о технологии изготовления. Как показал наш эксперимент – “пенопластостеклопластиковая” технология дает неплохие технические и эстетические результаты. При этом, несмотря на некоторую хлопотность, она вполне доступна для повторения в любительских условиях. Причем здесь есть широкое поле для индивидуальной творческой деятельности – таким способом можно изготавливать не только простые “круговые” датчики, но и ажурные конструкции, не уступающие по внешнему виду фирменным датчикам. Чтобы развеять сомнения, достаточно посмотреть на модели судов и самолетов, сделанных по похожей технологии. Вопрос только в усидчивости и личном дизайнерском потенциале...

Теперь собственно о технических характеристиках.

Первое вопрос, который интересует любителей глубинного поиска – это глубина обнаружения эталона де-факто, пятикопеечная монета СССР. Лабораторные измерения показали, что по воздуху такая мишень обнаруживается (с дискриминацией) с расстояния около 40см!

Второй важный аспект – это механические характеристики. Несмотря на монстроидальные размеры датчика, его масса вместе с кабелем составила всего 820гр. Это ненамного больше массы штатного датчика в полистироловом корпусе. При этом конструкция обладает очень даже неплохой механической прочностью.

Третий результат, который нас порадовал – это термостабильность. Датчик сохранял электрический баланс в пределах нормы в диапазоне температур -10...+50 градусов Цельсия!

Четвертый вопрос, на котором следует остановиться отдельно – это “диаграмма направленности” датчика. Как известно, дубль-D датчики имеют различную ширину зоны захвата цели при движении вперед-назад (узкая диаграмма) и вправо-влево (широкая). Это дает положительный эффект при классическом перемещении, когда оператор продвигается вперед, размахивая датчиком из стороны в сторону. В этом случае зона захвата цели у дубль-D датчика получается шире, чем у соизмеримого кольцевого датчика. Но не следует забывать об этой асимметрии диаграммы дубль-D датчика при пинпойтинге (определении точного местоположения цели в статическом режиме). Для оператора, привыкшего к работе с кольцевым датчиком с симметричной диаграммой, этот процесс может показаться менее комфортным.

Еще один момент, в котором дубль-D датчик уступает кольцевому датчику – это обширность т.н. зон переворота фазы. Этот эффект заключается в том, что в поле датчика существуют области, в которых фаза сигнала от цели меняется на 180 градусов. В частности дубль-D датчик имеет две таких зоны, которые расположены рядом с поверхностью датчика напротив центров приемной и передающей катушек. К счастью, этот эффект обычно никак не сказывается на качестве работы металлоискателей в динамическом режиме (за счет фильтрации).

Проверка показала, что у Кошья-18М (BM8043) с этим тоже нет проблем. А вот в режиме пинпойтинга (т.е. в статическом режиме) возникают некоторые нюансы. Если перемещать датчик в поперечном направлении слишком близко от мишени (менее 5см для монеты), то кроме основного отклика непосредственно над мишенью, будут возникать и два ослабленных паразитных отклика слева и справа от мишени. Это может ввести в заблуждение неподготовленного оператора. Поэтому определять точное положение мишени при работе с дубль-D датчиком нужно несколько приподнимая датчик над землей. Более подробно мы осветим этот вопрос (а также другие вопросы практического применения такого датчика) позже – после начала поискового сезона и проведения полевых испытаний.

Электронное эго для инвалидов

Р.Н. Балинский, г. Харьков

(Окончание. Начало см. в РА-8/2008)

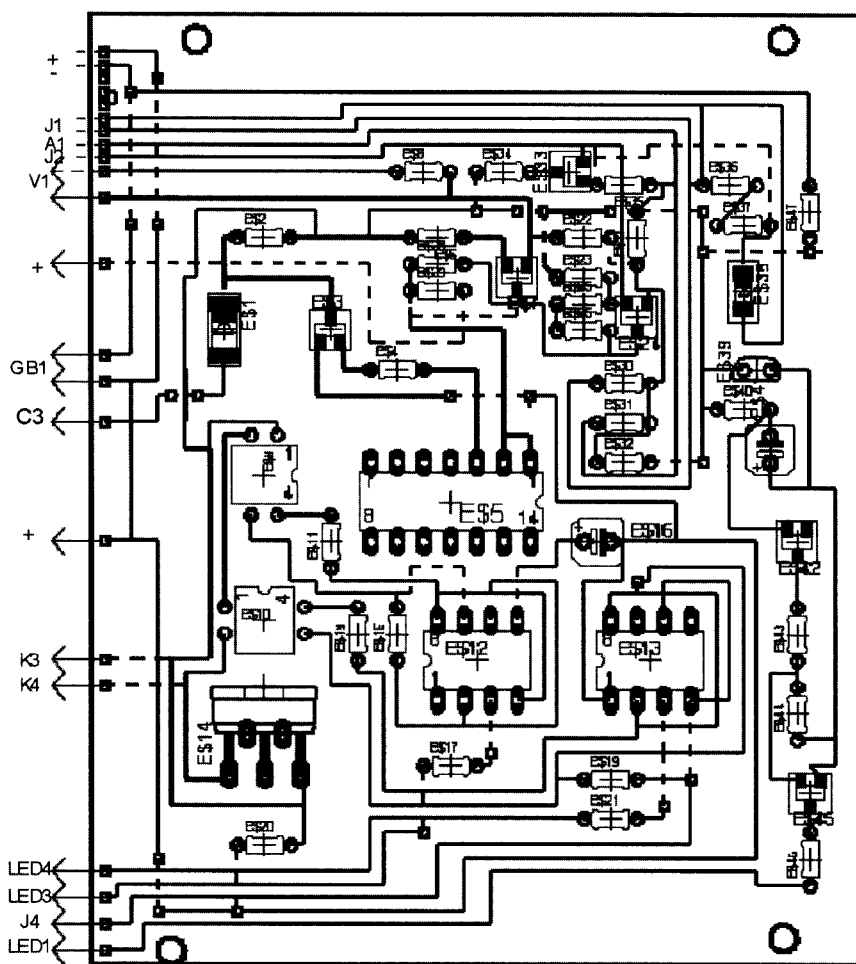
Настройка

дифференциального усилителя

Для настройки этого усилителя необходимо следующее оборудование: регулируемый блок питания, ламповый вольтметр, термометр, осциллоскоп, подстроечные резисторы. В качестве источника нулевой температуры служит лёд из холодильной камеры. Вначале необходимо отградуировать шкалу прибора А1. Все подстроечные резисторы поставить на максимальное сопротивление. Резисторами R6, R13 выставить ток через транзисторы Q3, Q4 равным 1 мА; затем резисторами R8, R15 по термометру выставить температуру окружающей среды, допустим, это +25°C. Вольтметр подключить к коллекторам этих двух транзисторов.

С повышением измеряемой температуры будет расти это напряжение; датчик V2 при этом подключён. Все замеряемые значения необходимо записывать на бумагу. Следующий замер – измерение нулевой точки шкалы.

Из морозильника вытащить лёд, на 15 минут туда опустить датчик и с помощью R8 выставить на нулевое значение замеряемое напряжение. Потенциометр R8 должен иметь регулировочную ручку с «ключиком», а дальше необходимо сделать шкалу температуры, предварительно записывая положение рукоятки при настройке. Следующее измерение необходимо делать при температуре +100°C, для чего датчик V2 необходимо опустить в кипяток, а резистором R8 выставить напряжение, соответствующее 100 микроамперам шкалы прибора А1. Под-



GB1

рис. 6

гонкой резисторов R10, R11 выставить шкалу этого прибора на «0», «25», «100» делений шкалы. Соответственно отградуировать и шкалу резистора R8. При необходимости подбирается резистор R23.

Настройка триггера Шмитта

Совмещенный триггер Шмитта выполнен на транзисторах Q2, Q3. Подстройкой R4 выставить ток через Q2 2 мА. Затем

подстройкой резистора R24 добиться включения транзистора Q2 при совпадении показаний прибора А1 и положения «ключика» R8. При этом на коллекторе Q2 должен быть «0», что и фиксирует прибор. В некоторых случаях может потребоваться подстройка R6.

Проверка узла скачкообразного исчезновения/появления напряжения в квартире

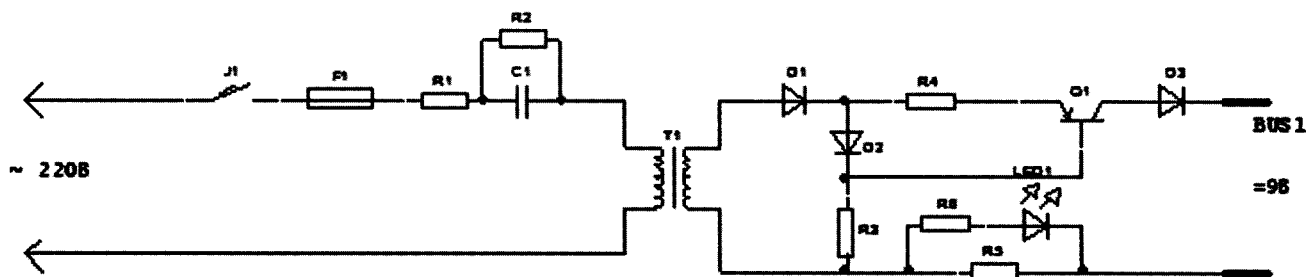


рис. 1

BUS 2

помощью магнита электронное устройство крепится к корпусу чайника.

Контроль горения газовой горелки

Для этого контроля необходимо укрепить с помощью магнита электронное устройство на металлическом корпусе газовой горелки; при этом датчик V2 отнести на расстояние ≈ 30 см. от горящей горелки. Постепенно приближая датчик к пламени, добиться показания прибора A1 $+100^\circ\text{C}$; на эту же температуру настроить шкалу R8. Если погасить газовую горелку, температура её резко уменьшится, включится аварийная сигнализация.

Наполнить ванну водой

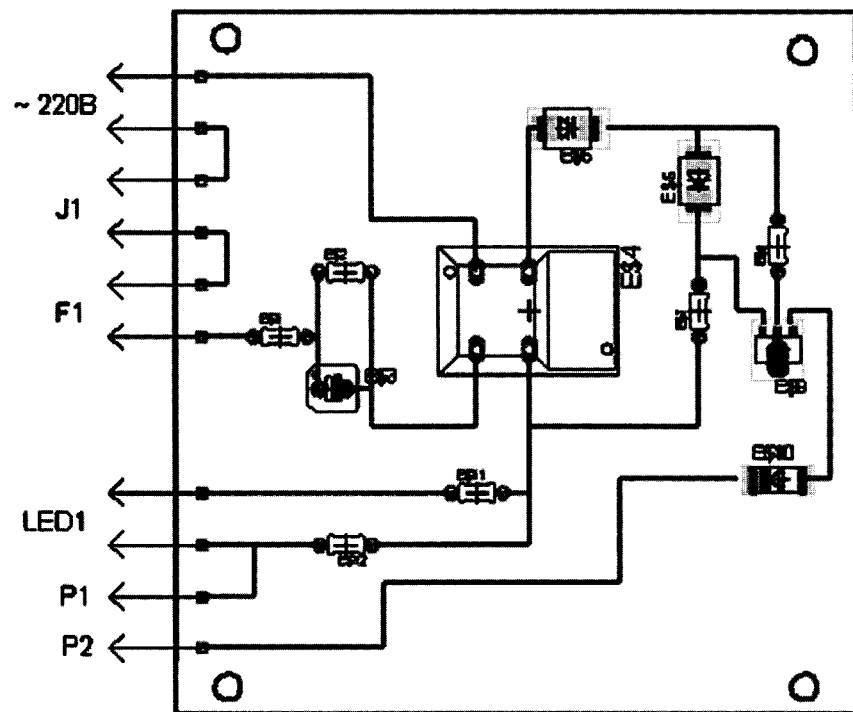
Установить задатчик температуры R8 на нужную температуру воды, например, $+35^\circ\text{C}$. С помощью магнита укрепить это устройство к ванной. Датчик V2 установить на уровне, где ожидается появление тёплой воды. При этом требуется соответственно выставить шкалу R8. После включения схемы пойдут редкие сигналы технологической сигнализации. При подходе уровня тёплой воды в зону действия датчика V2 сработает триггер Шмитта, и включится предупредительная сигнализация, после чего необходимо перекрыть воду. Если пользователь имеет соответствующий исполнительный механизм, то можно использовать сигналы из этого устройства для автоматического перекрытия воды.

Аналогично можно использовать это устройство для других технологических целей. При погасании светодиода LED1 аккумулятор основного блока GB1 следует подзарядить от зарядного устройства. При этом используется общепринятая методика.

На **рис.5** показана схема зарядного устройства, на **рис.6** – печатная плата основного блока, на **рис.7** – печатная плата зарядного устройства.

Литература.

1. Расчёт транзисторных цепей. Под общей редакцией Ши Р.Ф. «Энергия» = М. – Л., 1964г.



В этой схеме задействованы оптроны U1, U2 и таймеры U3, U4. Для проверки подключить на контакты K3, K4 напряжение с зарядного устройства с помощью штырьков Г1, Г2. Подстройкой резистора R29 выставить ток через оптроны не более 5 мА. При этом таймер U3 отслеживает исчезновение напряжения, а U4 – его появление, что подтверждается свечением соответствующих светодиодов; при этом рабочие выключатели должны быть замкнуты. Подготавливают резисторы R22, R25, R26.

Настройка узла сигнализации включения основного блока

В процессе настройки этого узла следует подстроить резистор R17, с помощью которого определяется нормальная работа пульсара на однопереходном транзисторе Q5, а затем подобрать резистор R17 с таким расчётом, чтобы свечение светодиода LED1 прекращалось при напряжении источника питания 5В. Обычно достаточно для этого установить ток через этот

светодиод величиной 5 мА при напряжении 9В. Этим устанавливается сигнализация о начале подзарядки аккумулятора GB1.

На этом настройку можно считать законченной. Следует покрыть печатные проводники лаком УР – 251.

Проверка технологических параметров

После настройки электронного устройства следует проверить его работу в соответствии с **Табл.1. Закипятить чайник на газовой плите.**

Наполнить чайник холодной водой, поставить на газовую печку. При его будущем закипании из носика чайника ожидается появление пара с температурой не ниже $+95^\circ\text{C}$. Соответственно по шкале R8 следует установить эту температуру. Датчик V2 следует расположить в зоне выхода пара. По мере нагрева по шкале прибора A1 будет наблюдаться рост температуры, и при её достижении должен сработать триггер Шмитта и включить предупредительную сигнализацию. С

Табл. 1

№ п/п	Функция	Коммутировать	Сигнализация	Контролировать	Примечание
1	Наполнить ванну водой	J1 ; J3	C1 ; C2	Уровень воды	
2	Контроль газовой горелки	J1 ; J3	C1 ; C3	Температуру горелки	
3	Ожидание подачи электричества	J1 ; J3 ; J4	C1 ; C2	Уровень напряжения	
4	Прерывание подачи воды	J1 ; J3	C1 ; C2 ; C3	Отсутствие влаги	
5	Ожидание подачи воды	J1 ; J4	C1 ; C2 ; C3	Наличие влаги	

Отладочная плата для микроконтроллеров семейства AVR

А.А. Студенев, г. Харьков

(Окончание. Начало см. в РА-9/2008)

Далее подключаем соединительный кабель к свободному LPT порту компьютера и разъема XP3 на плате. Подаем питание на отладочную плату. В главном меню программы PonyProg выбираем закладку Setup и далее Interface Setup, появится диалоговое окно, как показано на **рис. 7**. Так как программатор управляется посредством LPT порта, ставим точку возле надписи Parallel, выбираем свободный LPT порт, а из списка необходимо выбрать строку AVR ISP I/O, настройка завершена, OK.

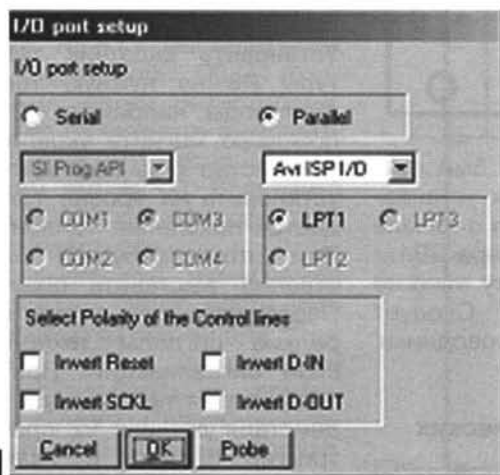


рис. 7

Теперь необходимо выбрать тип используемого микроконтроллера. Для этого в меню PonyProg выбираем: "Device-AVR micro-Atmega8". Думаю стоит напомнить о конфигурации фьюз-битов. Итак, если микроконтроллер только что из магазина, (все действия рассмотрены для микроконтроллера Atmega8), в меню PonyProg выбираем: "Security and Configuration bits". В появившемся диалоговом окне устанавливаем галочки возле битов SPIEN и SUT0, далее записываем их - Write. Все, теперь бояться нечего, иначе без этой процедуры возможна полная блокировка возможности дальнейшей записи или считывания содержимого контроллера.

Когда полностью настроена аппаратная и программная часть, необходимо загрузить в PonyProg HEX файл программы, которым и будет собственным запрограммирован микроконтроллер. Но для этого нужно проделать несколько процедур.

Постараюсь вкратце рассказать о них. Создаем новую папку, например на рабочем столе. В любом текстовом редакторе (блокнот), пишем исходный текст программы, сохраняем его во вновь созданную папку, теперь в ней будет находиться наш проект. Далее меняем расширение файла с .txt., на .asm. Теперь необходимо откомпилировать файл с измененным расширением, в

результате чего и должен появиться HEX файл. Если программа написана на Assembler, то хорошо использовать известный компилятор WAVRASM. Запускаем упомянутый компилятор, и выполняем действия: "File-open" указываем путь к папке в которой находится файл с программой, выделяем его, OK. После того как файл с текстом программы выбран, производим компиляцию, для этого нажимаем в главном меню кнопку Assemble. Все компиляция завершена, в появившемся текстовом файле под названием Message можно просмотреть результаты компиляции и если не было ошибок при наборе или редактировании программы должна быть надпись Assembly complete no errors.

А в папке с проектом должно появиться 3 новых файла, среди них и файл с расширением HEX.

Теперь, когда мы получили HEX файл, возвращаемся к программе PonyProg, и выполняем следующие действия: "File-open Program (Flash) file", выбираем папку с проектом, открываем ее и выделяем HEX файл-OK. Когда в PonyProg загружен результат компиляции в главном меню выбираем: "Command-Write All-OK", после чего через пол минуты на экране должно появиться надпись "Programming Successful", что гласит о успешном программировании микроконтроллера. На этом думаю разговор о способе программирования можно закончить.

4. LCD дисплей

Для соединения LCD-модуля с отладочной платой, используется параллельная синхронная шина, насчитывающая 4 линии данных DB4...DB7, линию выбора операции R/W, линию выбора регистра RS и линию стробирования/синхронизации E. Кроме линий управляющей шины имеются две линии для подачи напряжения питания 5 В - GND и V_{CC}, и линия для подачи напряжения питания драйвера LCD - V₀. В отладочной плате применен алфавитно-цифровой ЖК-модуль HG1 WH1602A фирмы Winstar, форматом 16x2, с поддержкой кириллицы. Подробное описание WH1602A, а также другую документацию можно найти в [5]. Вместо WH1602A можно применить любой другой, поддерживающий кириллицу, например MTC-16204X или DV-16257.

5. Схема с панелями под микроконтроллеры в корпусах DIP28, DIP40

На отладочной плате предусмотрена возможность программирования различных видов AVR микроконтроллеров. По этому на ней расположено панели под микросхемы в корпусах DIP28, DIP40. Единственная проблема, с которой можно столкнуться - не во всех микроконтроллерах совпадают выводы программирования, даже если количество

ножек у них одинаковое, (например Atmega8515 и Atmega8535), по этому, чтобы решить эту проблему, на плате предусмотрено две сорока выводные панельки. В качестве задающего генератора для всех микроконтроллеров используется кварц ZQ1 вместе с конденсаторами C4 и C5, (хотя некоторые микроконтроллеры могут работать и на своем внутреннем, ну это кому как нравится). Единственное требование, для успешного программирования микроконтроллера, необходимо расположить ZQ1 как можно ближе к выводам XTAL1 и XTAL2.

Конструкция и детали

Отладочная плата выполняется либо на макетной плате, либо на плате из двухстороннего фольгированного стеклотолка толщиной 1-1,5 мм размером 130x170 мм.

В устройстве применены постоянные резисторы C2-23, МЛТ. R1, R2, R3-150 кОм, R4, R5, R6-10 кОм, R7-15 Ом, построечный резистор R8 типа

СП2-2ВБ номиналом 20 кОм.

Конденсаторы C1, C2, C3, C5, C6, C8, C11 оксидные, номиналом 0,1мкФ (обозначение 104). C7 электролитический, типа К50-12 номиналом 100мкФ. C10, C9 емкостью 22пФ. Розетки XP1-DB9F, XP3-DB25F. Разъем XP4 ВН-10. Переключики SP2.1 и SP2.2-MJ2.

Диоды VD1, VD2- КД522. Светодиоды HL1-АЛ307В зеленого свечения и HL2, HL3, HL4-АЛ307Б-красного. Кварц ZQ1 на 4 МГц.

Все микросхемы устанавливаются в панели, во избежание перегрева при пайке.

Литература

1. <http://www.lancos.com/>
2. <http://www.maxim-ic.com/>
3. <http://bray.velenje.cx/avr>
4. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel.-М.:ИП РадиоСофт, 2002-176с.: ил.
5. <http://www.gaw.ru/>

О лечебном аппарате «Ретон». Самостоятельное изготовление. Ремонт.

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Скорее всего, уже многие наши читатели слышали о лечебном приборе «Ретон». Его реклама довольно широко проходила и проходит сейчас по нескольким телеканалам. Об этом приборе, особенностях его конструкции и пойдет речь в данной статье

Вкратце рассмотрим суть методики лечения прибором «Ретон».

Интересен сам метод – воздействием дружелюбными нашему организму частотами.

В данном случае используются ультразвуковые колебания, модулированные низкочастотными (звуковыми).

В принципе, методика, на первый взгляд, как бы не совсем нова, но оригинален подход. Например, звуко-терапевтическая установка Гуськова также предназначена для лечения ряда заболеваний.

То есть, лечение звуковыми колебаниями не является выдумкой и хорошо известна.

Однако, подобные конструкции получают громоздкими и неудобными в эксплуатации.

Вдобавок, лечение звуковыми сигналами может приносить и неприятный эффект.

С ультразвуком же вообще не все так просто. Автору известны и другие медицинские ультразвуковые лечебные приборы промышленного изготовления. В них используются рабочие («лечебные») частоты 880 кГц или 2 МГц. С модулирующими частотами также не все так однозначно. Их разнообразие и комбинации лишь подтверждает сказанное.

К сожалению, с повышением «лечебной» частоты шансы в самостоятельном повторении заводской конструкции резко снижаются. Да и сами эти приборы многократно сложнее в реализации, нежели «Ретон».



В тех солидных конструкциях приборов, как и в «Ретон», применен пьезоизлучатель.

Он используется для направленного воздействия на определенные участки тела (больные органы и ткани) В приборе «Ретон» частота ультразвука равна всего лишь 110 кГц.

Судя по рекламе, этот аппарат является лечебным средством от 60 заболеваний.

Похвально, что в комплект прибора входит достаточно подробная инструкция пользования прибором. Кроме того, хорошо расписаны и сами заболевания, которые лечатся прибором.

Работу прибора, его эффективность проверена на практике. Автор также убедился в работоспособности

сти прибора, в том числе, на своих болезнях...
А как известно, личный опыт является самым важным и наиболее ценным.
Поскольку гарантия равна только 12 мес., то по истечении гарантийного срока поломка устранялась самостоятельно. Следует отметить, что автор весьма скептически относился к товарам, реализуемым по телерекламе.
Интерес к конструкции дополнительно подогревался высокой ценой этого прибора.
Чтобы приобрести «Ретон» через региональных представителей в Украине, требуется заплатить 120 у.е. Прибор имеет малые габариты и небольшую массу. Поэтому и предполагалось, что прибор прост конструктивно. Появилась уверенность, что его можно собрать своими руками. Оставалось дожидаться подходящего случая, когда появится возможность ознакомиться с устройством прибора. И такой случай предоставился.

Прибор вышел из строя, когда его завезли в сельскую местность. Там сетевое напряжение повышается часто. Очередное такое повышение и привело к выходу прибора из строя.

До этого, в условиях городской электросети прибор эксплуатировался намного интенсивнее, на протяжении всего гарантийного срока.

Схема аппарата «Ретон» была «снята вживую», по монтажу ремонтируемого экземпляра, по печатным проводникам. Схема представлена на рис. 1.

На рис. 2 приведено фото платы, по которой воссоздавалась схема рис. 1.

Недостающие радиодетали видны (и выделены) на остальных фотографиях.

Они совпадают с обозначениями на рис. 1.
В инструкции не приводится никаких схем или описания их работы.

Фото рис. 3 отображает топологию печатных проводников. Можно было, конечно, при большом желании собирать свой прибор и по этой плате. Но ввиду малых габаритов (22x 36мм) автор испытывал свою конструкцию прибора на своей макетной плате. Она больше по размерам и намного удобнее в работе.

Заводская плата маленькая, несмотря на значительные габариты использованных дросселей L1 и L2. Эти дроссели впаиваны поверх остальных деталей. Как следствие, у производителя получился «двухэтажный» монтаж. И проводить какие либо экс-

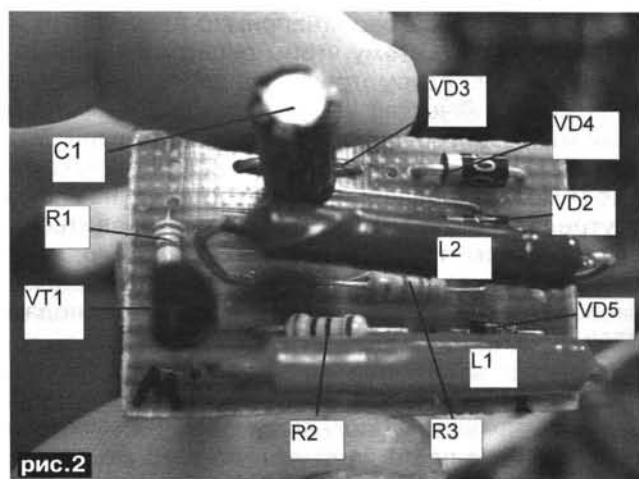


рис. 2

перименты при таком монтаже крайне неудобно.

О самой схеме рис. 1.
Несмотря на кажущуюся внешнюю простоту, конструкция содержит немало подводных камней. Рассмотрим конструкцию прибора подробнее.

Основа прибора - ультразвуковой генератор, подключенный к пьезоизлучателю BA1 (рис. 7). В блоке питания применен малогабаритный сетевой трансформатор (рис. 6).

По внешнему виду - типовое китайское исполнение. Во всяком случае, при первом изгибе печатной платы (рис. 6), тут же один из проводов и отвалился... Он оторвался от платы.

Причина - «китайская». Толстая и жесткая изоляция покрывает тонкий слой меди.

К сожалению, такой же бедой страдает и кабель, соединяющий плату с BA1. Вот только эти провода еще тоньше. И оборвать их намного легче. В процессе работы с платой вскоре начинают обрываться и они...

Замечательно, что ток холостого хода этого трансформатора небольшой. При сетевом напряжении 220 В он не превышает значения и 5 мА. Благодаря этому прибор не перегревается даже при многочасовой работе. Нет перегрева трансформатора и при отсутствии перерывов в работе.

Напряжение, питающее генератор, поступает с мостового выпрямителя VD1 - VD4.

Поскольку напряжение питания генератора ничем не ограничено, то его повышение и привело к

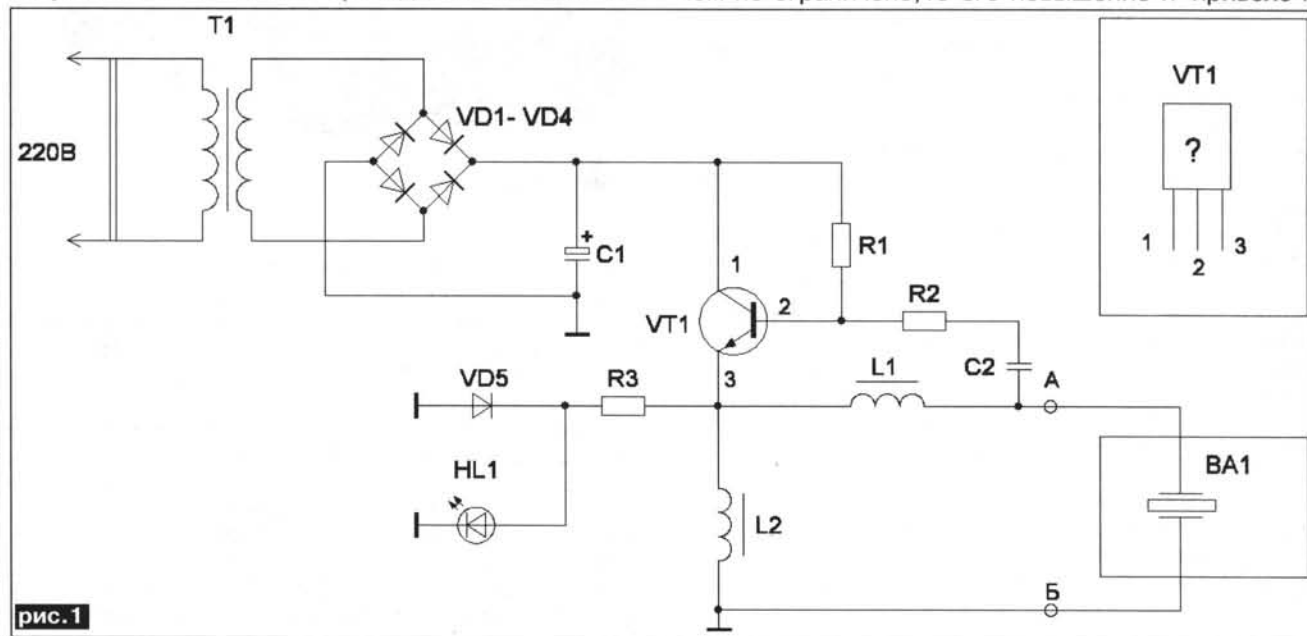


рис. 1

отказу транзистора VT1. С определением его типа связаны свои нюансы.

Уже последующие измерения показали, что напряжение на пьезоизлучателе ВА1 находится в непосредственной зависимости от величины сетевого. В итоге, с повышением напряжения сети, VT1 перегревается и выходит из строя.

Поскольку возникли осложнения с определением типа транзистора, то довелось перепробовать несколько разных типов транзисторов. Дело в том, что идентификационные надписи на корпусе VT1 отсутствуют. Какие либо надписи отсутствуют потому, что их принудительно удалили. Налицо следы наждачной бумаги.

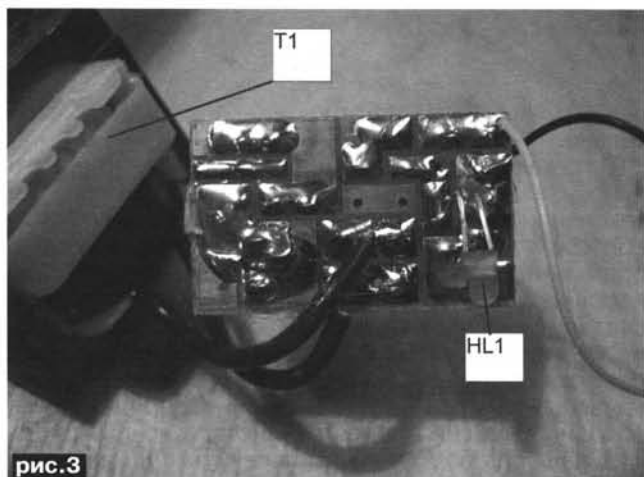


рис.3

Аналогичная ситуация имела и в отношении дросселей L1 и L2. На них надписи удалены иным способом. Они стерты растворителем. Итак, для ремонта заводского изделия требовалось установить тип неисправного транзистора. А для самостоятельного изготовления прибора нужно было определить параметры и всех остальных деталей схемы.

В связи с чем, интерес проявлялся и к влиянию параметров деталей на работу схемы.

Особенно важным представлялось изучение вопроса, связанного с индуктивными элементами схемы. Сюда любые и самые доступные типы дросселей не подходят. В первую очередь это касается малогабаритных дросселей.

Довелось детально разобраться во многих вопросах.

С этой целью автором и была собрана макетная плата **рис.4**.

Вторым препятствием на тот момент времени являлось отсутствие какой либо информации о форме колебаний на пьезоизлучателе ВА1. Не была известна и величина этого напряжения. В таких условиях невозможно было подбирать нужный по параметрам транзистор. И только после разборки исправного экземпляра «Ретон» удалось получить необходимую информацию. Посредством осциллографа С1-65А была получена осциллограмма сигнала на пьезоизлучателе ВА1. Она приведена на **рис.8**.

Напряжение на пьезоизлучателе ВА1, измеренное вольтметром ВЗ-38, составляло 46 В. Опираясь на эти данные и руководствовались при последующем выборе типа транзистора.

Судя из осциллограммы, налицо глубокая амплитудная модуляция ВЧ сигнала (110 кГц) низкочастотным сигналом (100 Гц). Модуляция НЧ образована 100Гц пульсацией мостового выпрямителя. Чтобы ее организовать, емкость фильтрующего конденса-

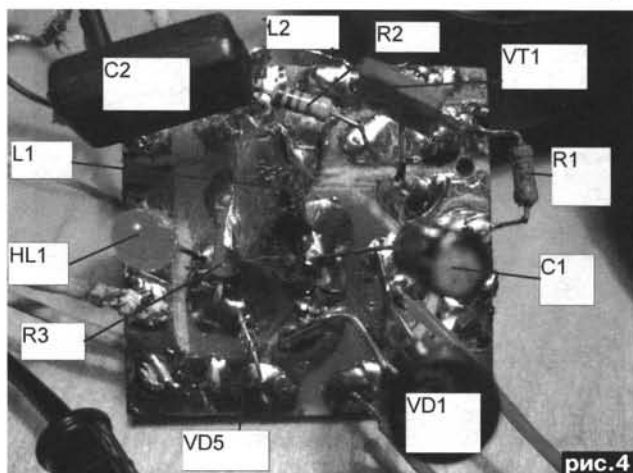


рис.4

тора выпрямителя С1 чрезмерно занижена. Здесь она выбрана всего лишь равной 10 мкФ. Благодаря такой малой емкости С1 и получена НЧ модуляция «несущей» частоты 110 кГц. Вот по какой причине увеличивать емкость С1 нельзя.

Сетевое напряжение на трансформатор Т1 поступает напрямую. Отсутствуют какие-либо штатные предохранители или ограничители тока. Это, безусловно, огрехи производителя прибора. Напряжение на вторичной обмотке Т1 составляет 17 В (при сетевом 220 В).

Это напряжение и ограничивает, в итоге, излучаемую ВА1 мощность ультразвука. Следует отметить, что излучатель ВА1 нецелесообразно эксплуатировать в холостом режиме (без «нагрузки») длительное время. Иначе он чрезмерно нагревается. Уже спустя полчаса он оказывается в весьма неблагоприятном для него тепловом режиме.

Когда излучатель постоянно соприкасается с телом пациента, то он эффективно охлаждается.

Светодиод зеленого цвета свечения HL1 в дневное время почти не заметен. Использован самый дешевый светодиод в корпусе 3 мм с малой светотдачей. Его следует заменить красным светодиодом, чтобы лучше было видно, когда прибор включен.

Светодиод в данной схеме включен не совсем обычно.

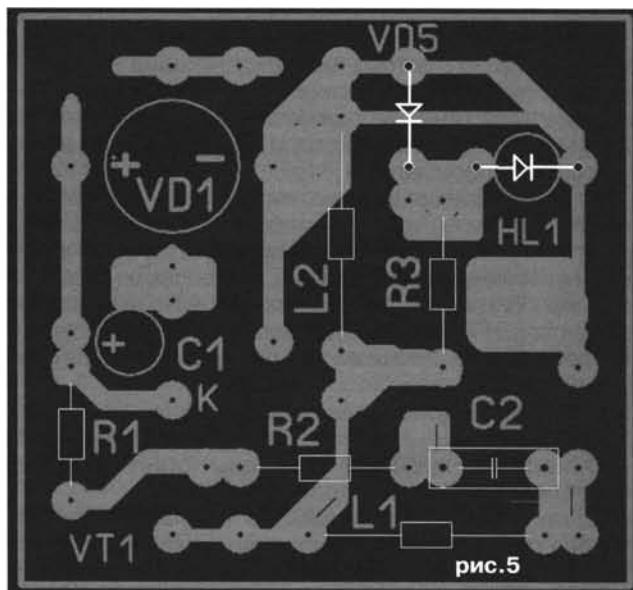


рис.5

Традиционное включение предполагает его подсоединение к выпрямителю.

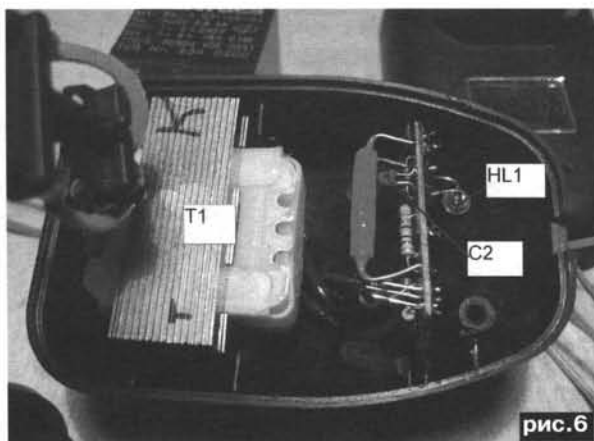


рис.6

Тут включение осуществлено совсем иначе. Он подсоединен к выходу генератора, к эмиттеру транзистора.

То есть, светодиод будет гореть лишь тогда, когда будет функционировать генератор 110 кГц. Если же по каким-то причинам генератор не работает, но напряжение на выходе выпрямителя присутствует, то свечения HL1 не будет. Весьма полезно такое включение и тем, что по яркости свечения можно судить и об эффективной работе генератора ультразвука. Чем больше переменное напряжение на BA1, тем больше яркость свечения светодиода.



рис.7

Дроссель L2 надежно (накоротко) замыкает эмиттерную цепь по постоянному току на общий провод схемы. Не остается никакого шанса, чтобы светодиод смог загореться от постоянного напряжения. Поэтому-то и у транзистора не было вариантов остаться исправным...

Для определения номиналов всех элементов схемы, отпаивали по одному отводу у каждого из них. Хуже всего оказалась ситуация с транзистором. Ввиду указанных выше причин, ожидался второй экземпляр «Ретон», чтобы диагностировать исправный транзистор. По нему надеялись легко определить тип транзистора. Никаких осложнений поначалу не предвиделось.

От подделок производитель боится не только рассмотренными методами удаления надписей. На корпусе прибора нанесены оригинальные типа голографические надписи (рис.9).

Не так просто придуманы и сделаны пломбы. Они, без преувеличения, достаточно оригинальны.

Главное, что подделать их в домашних условиях практически невозможно. Значит, внедрение в их «царство» автоматически влечет за собой лишение гарантийного обслуживания.

Так что во втором приборе довелось обещать уже

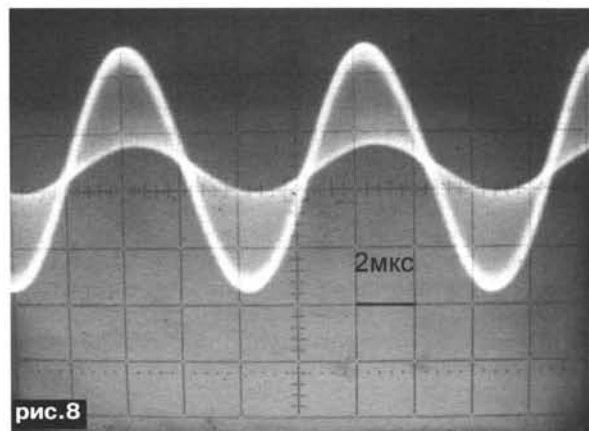


рис.8

свою авторскую «оригинальную» гарантию, пообещав, в случае чего, отремонтировать прибор самостоятельно.

Вот такие проблемы принес ремонт первого аппарата. К сожалению, на этом неприятности не закончились. Крепеж и размещение платы предполагает значительно большие размеры, нежели применены (22x36 мм). В итоге, все это заводское исполнение закреплено избытком клея, включая и светодиод. Таким чином, для снятия платы требуется клеевое соединение разрушать. В результате, добравшись до платы, получили уравнение с тремя неизвестными- L1, L2 и VT1. Если для ремонта необходим был тип только транзистора, то для самостоятельной сборки- данные всех трех элементов.

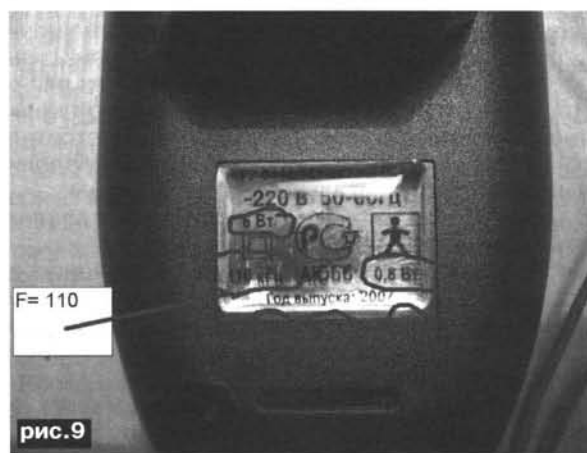


рис.9

Не говоря уже об амплитуде и форме сигнала на BA1. Сопротивления кольцевых резисторов составляли: R1-220 кОм, R2- 560 Ом, R3- 4,3 кОм. Кроме оксидного конденсатора C1 и диодах VD1- VD4, надписи имеются еще только на конденсаторе C2. На его корпусе нанесены цифры 151, что соответствовало измеренной прибором CM-7115A емкости 150 пФ.

Для самостоятельного повторения конструкции требовалось определить параметры дросселей L1 и L2. Как выяснилось после макетирования, на работу этой схемы оказывают сильное влияние не только значения индуктивностей L1 и L2. Куда более серьезно на генератор влияют значения активных сопротивлений обмоток L1 и L2.

Совсем не подходят сюда такие удобные в изготовлении дроссели, выполненные на кольцевых ферритах. Последнее обстоятельство оказалось неожиданным.

Число витков подбирали по показаниям измерителя индуктивности. Подстановка в качестве L1 дросселя, выполненного на кольцевом феррите Ш 10 мм - 1000 НН снижала амплитуду на излучателе



ВА1 почти в два раза! Желание применить такие дроссели очевидны. Во-первых, число витков получается минимальное. Даже одного слоя провода не нужно наматывать на кольцо, чтобы получить 200 мкГн. Во-вторых, сопротивление обмотки автоматически минимизируется...

Во всех случаях для измерения индуктивности использовался LC-метр типа LP-235. Измеренная индуктивность штатных дросселей составляла: $L_1 = 215$ мкГн, $L_2 = 105$ мкГн. Следовательно, с учетом погрешностей измерений получили искомые величины $L_1 = 200$ мкГн и $L_2 = 100$ мкГн.

L_1 окрашен в красный цвет, а L_2 - в синий цвет. Эти дроссели имеют небольшое активное сопротивление. Для L_1 - 2,7 Ом, а L_2 - 1,3 Ом. Чтобы успешно повторить схему рис.1, эти сопротивления не должны превышать указанных значений.

(Продолжение следует)

0012

Дополнения и ответы на вопросы по конструкциям БП

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Поскольку тематика [1] затронула весьма широкий спектр вопросов, на все из которых не возможно было отреагировать в прошлой статье, то в данной публикации рассмотрим важные моменты, не рассмотренные ранее

К критическим замечаниям читателей можно относиться по-разному.

Если подходить конструктивно, то нередко критика является своеобразным «двигателем прогресса». Впрочем, еще немаловажно и интересно, смотря какую цель, на самом деле, преследует критикующая сторона...

В появлении выражения «прецизионный программируемый стабилизатор», приведенного в [1] в адрес TL431, не следует усматривать что-то стопроцентно ошибочное и совершенно неправильное.

Понятно и так, что в TL431 нет программ, без каких, к примеру, неспособны работать современные «чипы». Терминология «программируемый прецизионный стабилизатор» заимствована из [2], дословно. За рубежом TL431 весьма распространена уже более 30 лет. У нас, как это водится, многое идет с опозданием «навсегда» при чем, почти повсеместно. В отечественной периодике широкое применение TL431 встречается совсем недавно и ограничено примерно сроком до 10 лет.

Тот факт, что TL431 изображают на схемах в виде «обычного»

стабилизатора, еще ни как не доказывает внутреннюю «простоту» TL431. Аналогия имеется чисто внешняя.

Этот «стабилизатор», по сути своей, по архитектуре построения схемы является ни чем иным, как микросхемой (ИМС), о чем и сказано в [2] на стр.321.

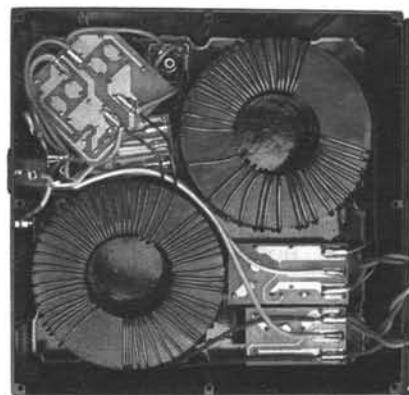
Терминология «программируемый» встречается, например, и в отношении микромощного операционного усилителя (ОУ) типа К(Р)140УД12, где изменением сопротивления резистора можно задавать («программировать»?) ток, потребляемый этим ОУ.

Что касается мнения читателя, что этот стабилизатор (TL431) можно «сделать» прецизионным, включив генератор стабильного тока (ГСТ), то уместны некоторые комментарии.

Во-первых, прецизионным стабилизатор, или является (изначально, конструктивно, как прецизионный), или же - нет. Во-вторых, можно скомпенсировать температурный дрейф напряжения (ТКН), но не временной. Кроме того, прецизионные стабилизаторы также требуют вполне конкретных режимов работы (в термостабильной точке), с постоянным током.

Согласно [2], уход напряжения TL431 не превышает 3 мВ. На самом же деле, при небольших пределах изменения температуры (при комнатной температуре), он еще меньше.

Значение в 3мВ скорее наблюдается в некондиционных экземплярах TL431. Типовое значение ухода напряжения для TL431



должно быть, как минимум, в два-три раза меньше.

Следовательно, TL431 можно и следует считать (относительно к) прецизионным, как это и есть в реальности.

По температурному коэффициенту напряжения (ТКН), конечно, TL431 уступает, тем же D818E. Однако, опять же, с большой оговоркой, что для D818E нужны «инкубаторские» условия, стабильный ток (около 10 мА). Учитывать нужно и ток, отдаваемый в нагрузку. Если этот ток нагрузки будет изменяться, а D818E запитан от ГСТ, то, в итоге, ток через D818E тоже станет меняться. В свою очередь, непременно будет изменяться и напряжение ИОН.

От прецизионности такого источника опорного напряжения (ИОН) останется одно воспоминание. Между прочим, подобным образом построено много ИОН в радиолюбительских БП. Парадокс, но факт.

(Продолжение следует)

Светодиодные индикаторы наличия питающего потребителей напряжения и состояния предохранителей

Е.Л.Яковлев, г.Ужгород

Вышеуказанная тема всегда была актуальна для потребителей электроэнергии, поскольку позволяла сократить трудозатраты на определение аварийной ситуации – отказ питающей сети или нагрузки. Если много лет назад основными индикаторами были неоновые лампы, то в последние годы – светодиоды. Появление двухцветных светодиодных сборок позволило упростить схемы индикации за счет сокращения количества радиокомпонентов

Схемы светодиодных индикаторов наличия питающей сети, приводимые в настоящей статье, в разные годы публиковались, в основном, в зарубежной радиолобительской литературе. К сожалению, с 1991 года подписка на болгарский журнал "Радио, телевизия, електроника" ни в Украине, ни в России не проводилась, впрочем, как и на чешский журнал "Amaterske RADIO". Интересно, что примерно до середины 2002 года журналы РТЕ можно было купить на радиорынках крупных городов на CD-диске, после этого поступление новой информации вообще прекратилось.

Ситуация с судьбой журнала РТЕ неоднозначна – Интернетовский адрес редакции существует, страничка журнала – тоже, но на запросы ответов нет, как и новой информации об издательской деятельности редакции...

Схема **рис.1** ([1], **рис.3**) характерна тем, что при исправном предохранителе FU1 одновременно получают питание светодиоды R и G светодиодной сборки HL1. Суммарным свечением красного и зеленого светодиодов индицируется наличие питающей сети и исправность плавкого предохранителя.

Если предохранитель FU1 перегорает, то остается светить только красный светодиод R сборки HL1. Практически это простейшее типовое решение поставленной задачи – индикация наличия сети и состояния предохранителя.

Схема **рис.2** ([1], **рис.6**) предназначалась для создания более выразительной цветовой индикации и сети, и предохранителя. Так, при свечении светодиода G сборки HL1 ток будет протекать и через излучающий светодиод оптрона IC1. Его излучение, воздействуя на фототранзистор оптрона, приведет к его отпираанию и закорачиванию светодиода R сборки HL1. Этим исключается свечение красного светодиода сборки HL1 при исправном предохранителе FU1.

Как только плавкая вставка предохранителя FU1 перегорит произойдет прекращение пита-



ния светодиода G сборки HL1 и излучающего светодиода оптрона IC1. Фототранзистор оптрона запирается, шунтирование светодиода R HL1 прекращается и светодиодная сборка HL1 начинает излучать красный свет.

Схема **рис.3** ([2], **рис.1**) рассчитывалась для применения в низковольтной сети постоянного тока 12В.

Если предохранитель FU1 исправен, то через диод VD1 и резистор R3 протекает ток. Падение напряжения на диоде VD1 (0,6...0,8В) недостаточно для отпираания транзистора VT1 через диод VD2. Транзистор заперт, значит и светодиод R сборки HL1 не излучает свет. Светиться будет только зеленый светодиод G сборки HL1.

При перегорании плавкого предохранителя FU1 ток через диод VD1 прекращается, но ток базы транзистора VT1 будет протекать через диод VD2 и резистор R3. Транзистор VT1 отпирается, что и приводит к свечению красного R светодиода сборки HL1.

Схема **рис.4** так же весьма известна радиолобителям. Она уже публиковалась в радиолобительской литературе, однако некоторые "авторы", представляя ее "своей" давали неверную трактовку принципа ее работы [3].

Не вдаваясь в пересказ путаной версии [3] можно отметить, что в действительности свечение только зеленого светодиода G сборки HL1 при исправном предохранителе FU1 обусловлено тем, что падение напряжения на параллельно соединенных ветвях светодиодов (VD3, VD4, R HL1 и VD5, G HL1) определяется падением напряжения на диоде VD5 и зеленом светодиоде G сборки HL1. Этого напряжения недостаточно для одновременного свечения и красного светодиода R сборки HL1. Количество диодов (VD3, VD4) при необходимости может быть увеличено для более надежного запираания красно-

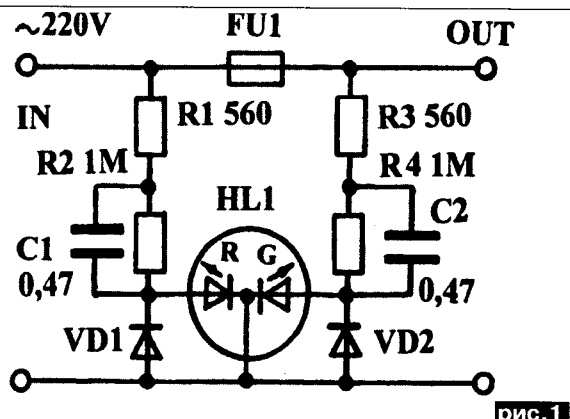


рис.1

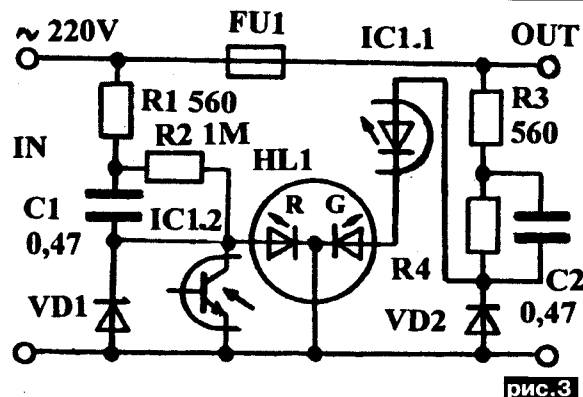


рис.3

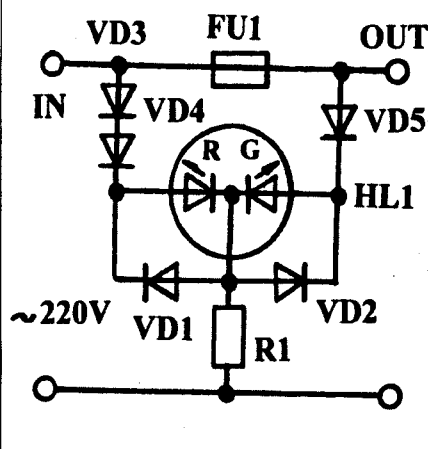


рис.2

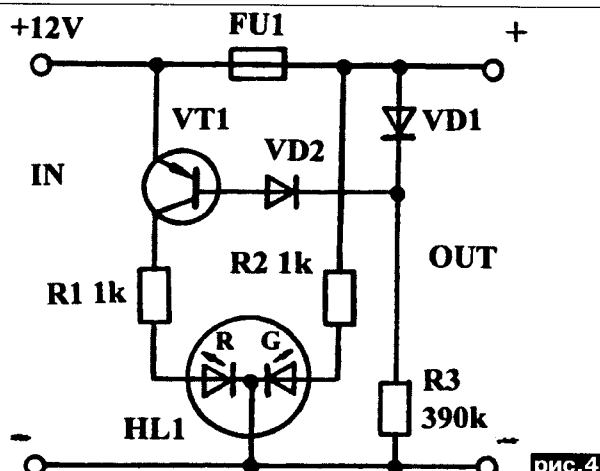


рис.4

го светодиода во время свечения зеленого в этом режиме.

При перегорании плавкого предохранителя FU1 зеленый светодиод G сборки HL1 погасает, а красный светодиод R этой сборки – загорается.

Как видно из чертежей и описания работы схема рис.4 более рациональна по характеру цветоизлучения сборки HL1 по сравнению со схемой рис.1 и содержит более доступные радиокомпоненты по сравнению со схемой рис.2.

Недостаток – использование в качестве балластного сопротивления для светодиодов резисторов, а не конденсаторов, не столь уж велик при наличии светодиодов с высокой светоотда-

чей при малых рабочих токах.

Все номиналы схем указаны согласно [1,2]. Есть основание полагать, что величины конденсаторов C1, C2 на схемах рис.1 и рис.2 в первоисточнике ошибочно завышены в несколько раз.

Литература

1. Георги Димитров, Светодиодни индикатори // Радио, телевизия, електроника. - №4. - 1996.
2. Цветан Манойлов, Светодиодни индикатори // Радио, телевизия, електроника. - №4. - 2001. - С.26.
3. А.Кашкаров, Индикатор перегрузки источника питания // Моделист-конструктор. - №3. - 2008. - С.19.



СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ, ПРОЖЕКТОРЫ, ТРУБКИ И ЛЕНТЫ



Все оптовые цены приведены с учетом НДС и действительны с 01.04.2008 по 31.10.2008

Светодиодная лампа с матовой белой колбой, 220В, 50-60Гц, D=55мм, 1.5 Вт, цоколь E27.....	23.52 грн
Светодиодная лампа 3 светодиода, цвет белый, 420 лм, 220В, 230VAC, 9 Вт, цоколь E14.....	390 грн
Светодиодная лампа, 15 светодиодов, 230V, 50-60Hz, 1Вт, цоколь GU10, белая, 27лм.....	23.80 грн
Светодиодный прожектор, 39 светодиодов, 95лм, 230VAC, 3.2 Вт, материал сталь.....	270 грн
Светодиодная лента дюралайт синего свечения, 230В, 4.14 Вт, D=13 мм, L=1,0м.....	47.50 грн

Центральный офис ООО "СЭА Электроникс": 02094, ул. Краковская, 36/10, г. Киев; тел.: (044) 296-24-00, факс: 296-24-10; e-mail: info@sea.com.ua

С.М. Рюмик, г. Чернигов

В предыдущих статьях цикла (РА4...9/2008) использовались проекты с интерфейсами RS-232/485 и сигналами с фиксированным заполнением кадра — 8 битов полезной информации в каждой посылке. Однако возможности канала UART в МК AVR/PIC гораздо шире. Например, число битов может меняться в диапазоне 5...9. Для чего это нужно — пойдет речь дальше

Разрядность кодовых последовательностей

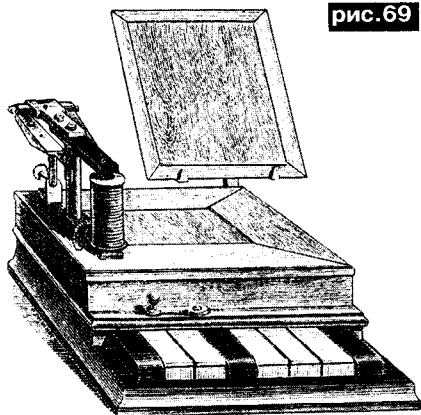
В современных компьютерах (CPU) минимально адресуемая единица памяти составляет 8-битный байт. Тем не менее, в настройках COM-порта можно встретить числа 5, 6, 7, 8 битов. Аналогичная картина и в МК семейств ATmega, ATtiny, PIC12/16/18, где канал UART может настраиваться на длину посылки 5...9 битов.

Парадокс? Без теоретических знаний — «да».

Причину появления в компьютерной технике кодов с длиной менее 8 бит следует искать в истории. В 1850 г. русский физик Карл Якоби изобрел первый в мире буквопечатающий телеграфный аппарат, работающий по принципу синхронного движения. Это изобретение вскоре было положено в основу телеграфного аппарата стартового действия, который в 1872 году разработал француз Жан Бодо.

Для работы с аппаратом Бодо предусматривалась клавиатура, состоящая из пяти рычажков белого цвета (рис.69) — по одному на каждый палец человека. По современным понятиям, нажатие рычажка — это лог.1, отжатие — лог.0. Всего таким способом можно закодировать 32 символа. Их Бодо оформил в виде таблицы. Код Бодо впо-

рис.69



следствии получил наименование «Международный телеграфный код №1» (ITA1, CCITT-1).

В 1901 году Дональд Мюррей переработал код Бодо, изменил и добавил в него некоторые знаки. Пятибитовая кодировка и использование двух сменных регистров (буквенного и цифрового) остались неизменными. Модификация нового кода была оформлена в 1932 году как международный стандарт ITA2 или CCITT-2. В СССР в 1963 году был принят стандарт МТК-2, который соответствовал CCITT-2, но с третьим дополнительным регистром для кириллицы (рис.70).

№ комбинации	Латинский алфавит	Буквы русского алфавита	Цифры, буквы, знаки препинания	Комбинации посылок				
				1	2	3	4	5
1	A	A	—	+	+	—	—	—
2	B	Б	?	+	—	—	+	+
3	C	Ц	:	—	+	+	+	—
4	D	Д	Кто там X	+	—	—	+	—
5	E	Е	3	+	—	—	—	—
6	F	Ф	Э	+	—	+	+	—
7	G	Г	Ш	—	+	—	+	+
8	H	Х	Щ	—	—	+	—	+
9	I	И	8	—	+	+	—	—
10	J	Й	Ю (зв)	+	+	—	+	—
11	K	К	()	+	+	+	+	—
12	L	Л	.	—	+	—	—	+
13	M	М	·	—	—	+	+	+
14	N	Н	* (зпт)	—	—	+	+	—
15	O	О	9	—	—	—	+	+
16	P	П	0	—	+	+	—	+
17	Q	Я	1	+	+	+	—	+
18	R	Р	4	—	+	—	+	—
19	S	С	* (ап)	+	—	+	—	—
20	T	Т	5	—	—	—	—	+
21	U	У	7	+	+	+	—	—
22	V	Ж	=	—	+	+	+	+
23	W	В	2	+	+	—	—	+
24	X	Ь	/	+	—	+	+	+
25	Y	Ы	6	+	—	+	—	+
26	Z	З	+	+	—	—	—	+
27	Возврат каретки <			—	—	—	+	—
28	Перевод строки ≡			—	+	—	—	—
29	Буквы латинские			+	+	+	+	+
30	Цифры			+	+	—	+	+
31	Пробел			—	—	+	—	—
32	Буквы русские			—	—	—	—	—

рис.70

Итак, коды с разрядностью 5 битов нужны для сопряжения CPU/МК с ранее выпущенными телеграфными аппаратами, а также с телеметрическими

каналами спецаппаратуры. В самодельных устройствах применение таких кодов оправдано желанием максимально уменьшить время передачи запроса и получения быстрого ответа.

Коды с разрядностью 6 битов позволяют оперировать 64 символами алфавитом. Примером 6-разрядного кодирования является рельефный шрифт французского Луи Брайля для людей с низкой остротой зрения, а также биквиновый код (<http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/vis/coding/binary-2002/biquinary>) и код BASE-64 (табл.15).

Табл.15

Код 6-bit	Символ	Код 6-bit	Символ	Код 6-bit	Символ	Код 6-bit	Символ
0	A	16	Q	32	q	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Интересно отметить, что код BASE-64 чаще всего используется не по прямому назначению, а для трансляции двоичных файлов по узкополосным почтовым каналам передачи информации шириной 6 битов. Для этого каждая последовательность из трех байтов (в сумме 24 бита) превращается в четыре шестибитовых слова (тоже 24 бита) и кодируется по табл.15. На приемной стороне производится обратное декодирование и склейка восьмизначных байтов.

Коды с разрядностью 7 битов берут начало от знаменитой раскладки US-ASCII (табл.16). Произносится [а́ски], другое название «International Reference Version». Код US-ASCII задумывался как средство обмена информацией по телетайпу,

.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F
0.	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	TAB	LF	VT	FF	CR	SO
1.	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS
2.		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	=	-	/
3.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>
4.	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5.	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^
6.		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
7.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~
															DEL

поскольку в нем, кроме информационных символов, используются команды 0x00-0x1F для управления связью.

Отечественный аналог — код КОИ-7, который применялся в CPU ДВК, СМ, БЭСМ-6.

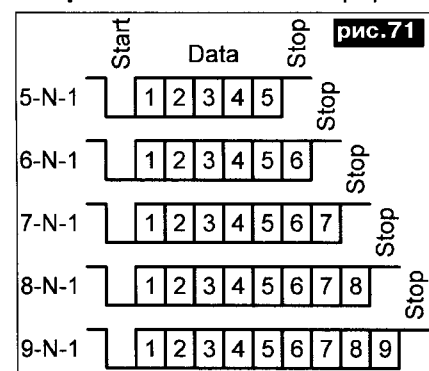
Коды с разрядностью 8 битов отличаются от US-ASCII удвоенным объемом и введением в старшие адреса таблицы дополнительных символов с национальным алфавитом. Старших кодовых страниц очень много, что вносит определенную путаницу при расшифровке сообщений. Например, с кириллицей связано семейство раскладок КОИ-8 (Код Обмена Информацией, 8 битов), в которое входят: КОИ8-R (рус.), КОИ8-U (укр.), КОИ8-RU (рус.-укр.-бел.).

Восьмибитовая информация очень удобна для передачи файлов произвольного содержания. И не только для 8-разрядных систем, но и для кратных им — 16, 32, 64, 128, 1024 битов и т.д.

Коды с разрядностью 9 битов как таковые отсутствуют или имеют узкую специализацию. В канале UART МК режим «9-бит» является разновидностью режима «8-бит» с дополнительным управляющим разрядом. Это сделано в расчете на мультипроцессорный сетевой обмен данными между одним ведущим и несколькими ведомыми МК. Сказанное требует предварительных математических выкладок и пояснений.

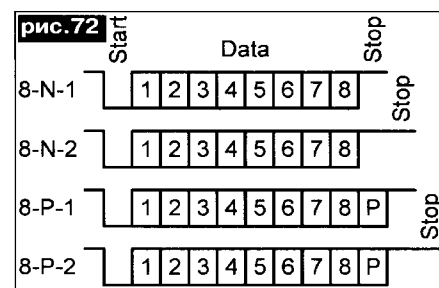
Форматы кадров UART.

На рис.71 показана иерархия



форматов кадров UART в МК AVR/PIC. Любой кадр начинается со стартового бита (Start), за которым следует младший разряд слова данных (Data). После старшего разряда слова данных идет стоп-бит (Stop). Данная конфигурация является минимально достаточной и обеспечивает максимальную скорость передачи информации, правда, без проверок на четность.

Существуют также кадры с вставленными дополнительными битами. Один из них, так называемый, «бит четности» (Parity), а другой — дополнительный стоп-бит (рис.72).



Расшифровка условных обозначений кадров:

- первый элемент «5...9» — количество полезных информационных битов в кадре;
- второй элемент «N» (отсутствие «бита четности») или «P» (наличие «бита четности»);
- третий элемент «1» (один стоп-бит) или «2» (два стоп-бита).

Пример. «5-P-2» — пятибайтовая информационная посылка с наличием «бита четности» и двумя стоп-битами.

Общее число битов в одном кадре определяется по формуле:

$$\text{Bits} = \text{Start} + \text{Data} + \text{Parity} + \text{Stop},$$

где Start=1 бит, Data=5...9 бит, Parity=0 или 1 бит, Stop=1 или 2 бита.

Для формата «5-P-2»:

$$\text{Bits} = 1 + 5 + 1 + 2 = 9 \text{ битов.}$$

Канал UART в общем случае работает в асинхронном режи-

ме. Следовательно, между двумя очередными кадрами может быть любой разумный промежуток времени. Крайним снизу значением является нуль, т.е. кадры следуют друг за другом без остановок и без зазоров. При этом достигается максимальная «крейсерская» скорость в линии, указываемая в Datasheet на МК в виде ряда S[бит/с, bps]: 2400, 4800...115200, 230400.

Длительность одного бита в кадре рассчитывается по формуле:

$$T1[c] = 1/S[\text{бит/с}].$$

Длительность одного кадра рассчитывается по формуле:

$$Tk[c] = \text{Bits}[\text{бит}]/S[\text{бит/с}].$$

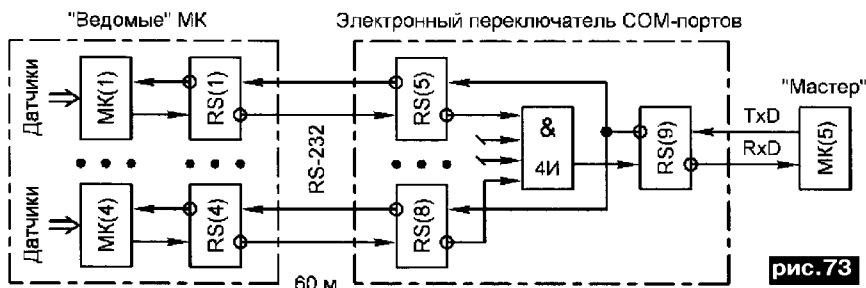
Символьная скорость (скорость передачи полезной информации, содержащейся в одном кадре) рассчитывается по формуле $R[\text{бод}] = 1/Tk[c]$.

Пример. Для формата «8-N-1» (Bits=10 бит) и скорости S=9600 бит/с: $T1 = 1/9600 = 104 \text{ мкс}$, $Tk = 10/9600 = 1,04 \text{ мс}$, $R = 1/0,00104 = 961 \text{ бод}$.

Размерность [бод, baud] эквивалентна [символ/с], где под «символом» в режиме «7-N-1» подразумевается семибитовая, а в режиме «5-P-2» — пятибитовая величина. Как видно, разница между физической скоростью изменения импульсов в линии (9600 бит/с) и «осмысленной» скоростью передачи символов (961 бод) составляет примерно порядок. Для режима «8-N-1» один символ равен одному байту, поэтому иногда говорят о скорости 961 байт/с (передача 961 байта полезной информации в секунду).

Мультипроцессорный режим работы МК

Как известно, параметры канала UART в МК задаются установкой внутренних регистров. В частности, для семейства ATmega это UCSRA...C (формат кадра) и



UBRR (физическая скорость передачи). В регистр UCSRA входит бит MPCM. Он как раз и отвечает за мультипроцессорность. Если MPCM=1, то все принимаемые кадры, в которых первый стоп-бит равен лог.0, игнорируются на аппаратном уровне и не заносятся в буфер приема. Если MPCM=0, то принимаемые данные сохраняются, но выставляется флаг ошибки кадрирования.

Читатели должны обратить внимание на словосочетание «первый стоп-бит», поскольку ошибки кадрирования для второго стоп-бита (если он имеется) не учитываются. Именно эта особенность используется в мультипроцессорном режиме.

На рис.73 показана структурная схема сети, состоящей из одних МК. Схема похожа на рис. 12 (PA4/2008), за исключением замены CPU ведущим МК. Система состоит из одного «мастера» и четырех «ведомых».

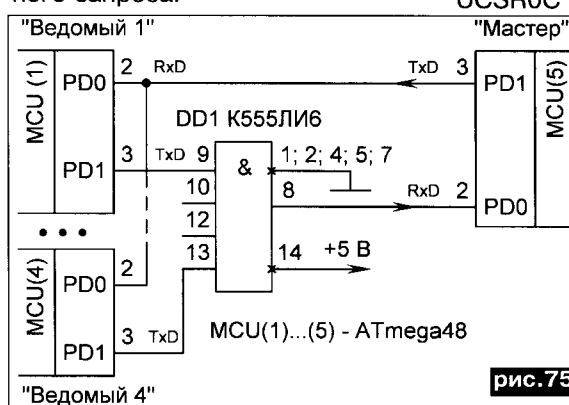
Логика работы. Передатчик «мастера» настраивается в режим «9-N-1», а все приемники «ведомых» в режим «8-N-2» (рис.74). По длине кадра оба режима совпадают, поэтому не придется перестраиваться при смене состояния «прием-передача». Во всех «ведомых» устанавливаются биты MPCM=1.



«Мастер» периодически посылает в сеть широкополосный 9-битовый запрос, в котором бит 9 равен лог.1, а в поле Data содержатся 8 битов адреса «ведомого», с которым хотелось бы пообщаться. Все «ведомые» одновременно принимают широкополосный запрос, который для них эквивалентен нормальному кадру «8-N-2» (бит 9 совпадает по времени с первым стоп-битом!).

Тот «ведомый», чей адрес указан в поле Data, снимает бит MPCM=0 и начинает общаться с «мастером». В свою очередь «мастер» начинает формировать кадры, в которых бит 9 равен лог.0. Это необходимо, чтобы все остальные «ведомые» регистрировали ошибку кадрирования по первому стоп-биту и игнорировали посылку на аппаратном уровне. Исключение составляет «ведомый» с MPCM=0, который будет нормально принимать 8 бит полезной информации Data, не обращая внимание на ошибку кадра.

Если сравнивать мультипроцессорную систему с рассмотренной ранее системой опроса 32 датчиков (PA4... 6/2008), то можно заметить отсутствие маркера «Днепр». Он теперь не нужен, поскольку выбор «ведомого» производится автоматически за счет разных форматов кадра. Налицо удачная замена аппаратным и уменьшение на 5 байтов длины широкополосного запроса.



Практическая реализация мультипроцессорного режима показана на рис.75. Из пяти входящих в систему микроконтроллеров, MCU(5) является «мастером», остальные «ведомые». Элемент «4И» DD1 служит сумматором сигналов аналогично рис.14 (PA4/2008). Драйверы RS-232 отсутствуют, так для упрощения считается, что все МК размещаются на близком расстоянии друг от друга.

ЛИСТИНГ 9

```
1 // "Мастер" МК(5). =Сетевые МК. Соединение 7=, PA10/2008
2 // ATmega48; 8 МГц; Фьюзи: BODLEVEL1, SPIEN; "set71.c"
3 #include <avr/io.h> //Библиотека ввода-вывода
4 // =====
5 int main(void) //Начало основной программы
6 { unsigned char klad[4]; //Массив хранения результатов опроса
7 PORTB=0xFF; DDRB=0x00; //Порт "B"-все входы с резисторами
8 PORTC=0xFF; DDRC=0x00; //Порт "C"-все входы с резисторами
9 PORTD=0xFF; DDRD=0x02; //Порт "D"-PD1 выход, остальные входы
10 UBRR0H = 0; UBRR0L = 51; //Скорость UART 9600 бит/с
11 UCSR0B = (1<<UCSZ02)|(1<<RXEN0)|(1<<TXEN0); //Режим 9-N-1
12 while(1) //Бесконечный цикл опроса четырех концентраторов
13 { for (unsigned char a=0; a<4; a++)
14 { UCSR0B |= (1<<TXB80); //Бит 9 равен 1
15 while (! UCSR0A & (1<<UDRE0)); //Готовность передачи
16 UDRO = a*0x31; //Передача широкополосного запроса
17 while (! UCSR0A & (1<<RXC0)); //Ждать принятого байта
18 klad[a] = UDRO; //Прием данных от выбранного "ведомого"
19 UCSR0B &= ~(1<<TXB80); //Бит 9 равен 0
20 while (! UCSR0A & (1<<UDRE0)); //Готовность передачи
21 UDRO = 'z'; //Передача байта 'z' для окончания работы
22 } //Б/макет клада находится полезная информация,
23 } //которая может использоваться дальше в программе...
24 } //winAVR-20080610, длина кода 220 байтов (5,4%)
```

ЛИСТИНГ 10

```
1 // "Ведомый" МК(1...4). =Сетевые МК. Соединение 7=, PA10/2008
2 // ATmega48; 8 МГц; Фьюзи: BODLEVEL1, SPIEN; "set72.c"
3 #include <avr/io.h> //Библиотека ввода-вывода
4 #define COM '4' //Порядковый номер концентратора COM1/1...4
5 // =====
6 int main(void) //Начало основной программы
7 { PORTB=0xFF; DDRB=0x00; //Порт "B"-все входы с резисторами
8 PORTC=0xFF; DDRC=0x00; //Порт "C"-все входы с резисторами
9 PORTD=0xFF; DDRD=0x02; //Порт "D"-PD1 выход, остальные входы
10 UBRR0H = 0; UBRR0L = 51; //Скорость UART 9600 бит/с
11 UCSR0C = (1<<USBS0)|(1<<UCSZ01)|(1<<UCSZ00); //Режим 8-N-2
12 UCSR0B = (1<<RXEN0)|(1<<TXEN0); //Разрешение приема/передачи
13 while(1) //Бесконечный цикл обмена данными с "мастером"
14 { UCSR0A |= (1<<MPCM0); //Мультипроцессорный режим MPCM=1
15 while (! UCSR0A & (1<<RXC0)); //Ждать принятого байта
16 if (UDRO == COM) //Если адрес "ведомого" совпадает
17 { UCSR0A &= ~(1<<MPCM0); //Обычный режим MPCM=0
18 while (! UCSR0A & (1<<UDRE0)); //Готовность передачи
19 UDRO = COM; //Передача ответной информации
20 do
21 { while (! UCSR0A & (1<<RXC0)); //Ждать приема
22 } while (UDRO != 'z'); //Ждать окончания обмена данными
23 } //Если адрес не совпадает, то переход к началу цикла
24 }
25 } //winAVR-20080610, длина кода 220 байтов (5,4%)
```

В листингах 9, 10 показаны программы соответственно для MCU(5) и MCU(4).

Пояснения к листингу 9.

Строка 11. Строго говоря, режим «9-N-1» требует трех «единичных» битов: UCSZ00, UCSZ01, UCSZ02. Первые два из них находятся в регистре UCSR0C и при сбросе автоматически устанавливаются в «1», поэтому править их не надо.

Строки 14...21 фактически заимствованы из Си-примеров Datasheet ATmega48 для режимов приема и передачи «9-бит». В предыдущих листингах подобные процедуры оформлялись в виде

отдельных функций, что занимало больше места и выполнялось медленнее.

Пояснения к листингу 10.

Строка 11. Бит USB0 определяет 1 или 2 стоп-бита в кадре любой разрядности.

Строки 14 и 17 оперируют с битом MPCM0. В других МК может он называться по-другому — MPCM, MPCM2 и т.д.

Строки 14...22 задают логику работы «ведомого». В начале он ожидает широкопередаточный запрос от «мастера» (строка 15). Если адрес запроса совпадает с порядковым номером концентратора COM, то МК переходит в обычный режим (строка 17) и выдает ответ (строка 19). Если бы пример не был учебным, то в строке 19 можно выставить, например, информацию от 8 двоичных датчиков. Завершает процедуру признак окончания работы, в качестве которого условно взята последняя буква латинского алфавита «z» (строка 22).

Компьютерная сеть

Режим «9-бит» в CPU отсутствует и ожидать его появления не следует, ведь COM-порты повсеместно удаляются из спецификаций. Тем не менее, мультипроцессорный режим «9-N-1» можно симулировать режимом «8-P-1», в котором «бит четности» Parity принудительно устанавливается то в «1», то в «0». Программная возможность в CPU для этого имеется.

На **рис.76** показана схема простого тестового устройства, на котором можно «обкатать» алгоритм сетевого обмена между компьютером и «ведомыми» МК. Кстати, опытные разработчики так и поступают, не конструируя сразу всю сеть.

CPU подключается к МК DD1

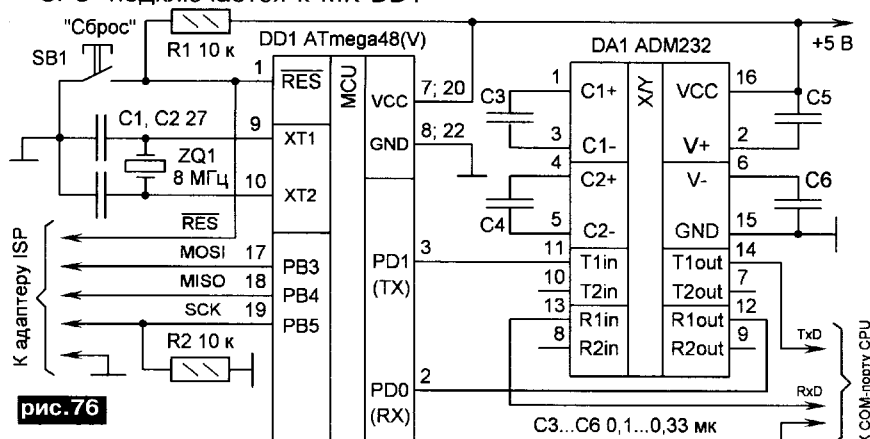


рис. 76

через стандартный драйвер на микросхеме DA1 по цепям TxD, RxD. На программном уровне МК обеспечивает имитацию ответа от всех четырех концентраторов системы с уникальными адресами отклика 1...4 (**ЛИСТИНГ 11**).

Пояснения к листингу 11 (логика работы в целом совпадает с листингом 10).

Строки 15, 20, 26, 28. В отличие от листинга 10, не используется игра с битом MPCM0. Вместо этого проверяется ошибка кадрирования (бит FE0), т.е. состояние первого стоп-бита, как показано на рис.74.

ЛИСТИНГ 11

```

1 //Сетевой имитатор, =Сетевые МК. Соединение 7=, PA10/2008
2 //ATmega48; 8 МГц; фьюзы: BODLEVEL1, SPIEN; "set73.c"
3 #include <avr/io.h> //Библиотека ввода-вывода
4
5 int main(void) //Начало основной программы
6 { unsigned char a, status; //Буферные переменные
7   PORTB=0xFF; DDRB=0x00; //Порт "B"-все входы с резисторами
8   PORTC=0xFF; DDRC=0x00; //Порт "C"-все входы с резисторами
9   PORTD=0xFF; DDRD=0x02; //Порт "D"-P01 выходы, остальные входы
10  UBR0H = 0; UBR0L = 51; //Скорость UART 9600 бит/с
11  UCSR0B = (1<<USB0)|(1<<UCS20)|(1<<UCS200); //Режим 8-N-2
12  UCSR0B = (1<<RXEN0)|(1<<TXEN0); //Разрешение приема/передачи
13  while(1) //Бесконечный цикл обмена данными с компьютером
14  { while (!(UCSR0A & (1<<RXC0))); //Ждать приема байта
15    status=UCSR0A & (1<<FE0); //Проверка ошибки кадра
16    a=UDR0; //Прием байта от компьютера
17    if ((a>0x30)&&(a<0x35)) //Если адрес "ведомого" совпадает
18    { while (!(UCSR0A & (1<<UDRE0))); //Готовность передачи
19      UDR0 = a; //Передача ответной информации
20      if (status != 'z') //Ждать окончания обмена данными
21      { while (!(UCSR0A & (1<<UDRE0))); //Готовность передачи
22        UDR0 = 'x'; //Передача информации об ошибке в бите 9
23      } //Передача дополнительного символа "x"
24      do
25      { while (!(UCSR0A & (1<<RXC0))); //Ждать приема байта
26        status=UCSR0A & (1<<FE0); //Проверка ошибки кадра
27      } while (UDR0 != 'z'); //Ждать окончания обмена данными
28      if (status == 0) //Если Parity=1 ("mark" от компьютера)
29      { while (!(UCSR0A & (1<<UDRE0))); //Готовность передачи
30        UDR0 = '?'; //Передача информации об ошибке в бите 9
31      }
32    } //Если адрес не совпадает, то вернуться в начало цикла
33  } //winAVR-20080610, длина кода 248 байтов (6,1%)

```

Такой маневр необходим, чтобы оперативно выдавать в компьютер информацию об ошибках в формате кадра (программа-тестовая!).

Строки 22, 30 генерируют сообщения об ошибке, но с разными символами, чтобы можно было визуально определить, где именно произошел сбой.

Управляющая программа для компьютера

Отложим составление штатной управляющей программы опроса четырех «ведомых» на будущее, а для апробации алгоритма воспользуемся свежей версией терминальной программы «Terminal20080315» (автор Br@y+, <http://braypp.googlepages.com/Terminal20080315.zip>, 277 КБ).

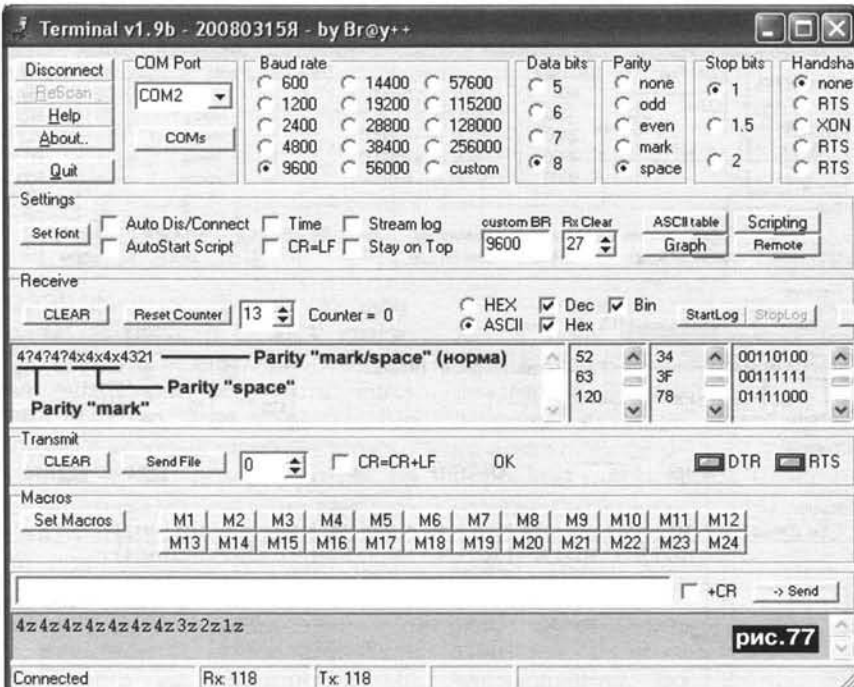


рис. 77

На рис. 77 показан скриншот реальной работы компьютера с подключенным к нему сетевым имитатором на базе МК ATmega48 с программой согласно листингу 11. «Бит четности» устанавливается в «1/0» опции Parity «Mark/Space».

Для того, чтобы пройти один цикл опроса концентраторов и получить ответы в виде символов «4321», необходимо строго придерживаться следующей методики. В начале установить режим «Mark». Ввести с клавиатуры компьютера в нижнем терминальном окне цифру «4» (номер концентратора), наблюдать в верхнем терминальном окне ответ «4». Установить режим «Space». Ввести в нижнем окне ничего не должно измениться. Установить снова режим «Mark», ввести «3» и т.д. Отступление от правила приведет к появлению

символов «?» или «X».

Достоинством описанного метода проверки является простота, недостатком — большой объем ручной работы. Автоматизировать процедуру смены состояний «Mark/Space» позволяет конструктор HiAsm

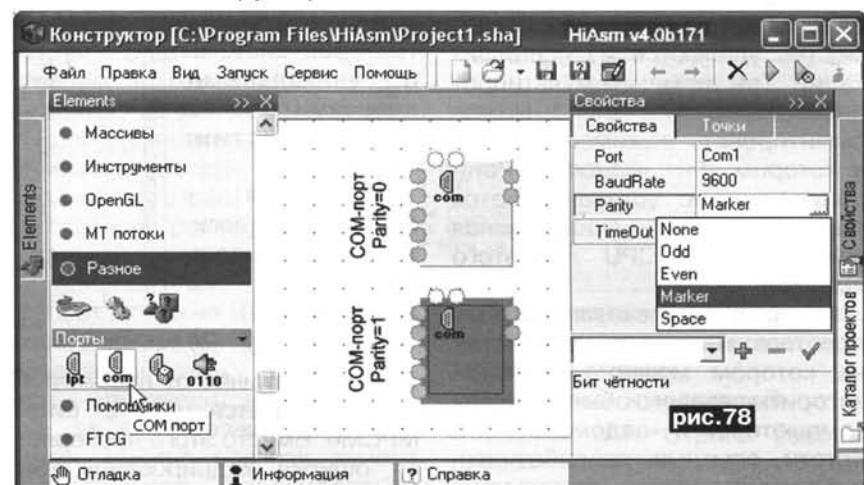


рис. 78

Отладочный комплект KickStart от IAR для проектирования на микроконтроллере STM32

<http://www.sea.com.ua/news>

Набор KickStart компании IAR для STM32 предоставляет все необходимое для освоения нового STM32 семейства 32-битных микроконтроллеров компании STMICROELECTRONICS.



Набор содержит: плату разработки STM32-SK (см. рис.) компании IAR SYSTEMS, пакет IAR

(текущая версия 4.0b171, <http://www.hiasm.com/>, в разделе «Скачать» в колонке «Информация» нажать ссылку «Развернуть», 8,4 МБ).

На рис. 78 показан скриншот начала составления HiAsm-проекта, в котором задействуются два элемента «COM-порт» с одинаковыми режимами 8-P-1, 9600 бит/с, но с разными значениями «бита четности». Активизируя по очереди то один COM-порт, то другой, можно сформировать широкополосный запрос, а затем обычный сигнал для общения с выбранным «ведомым». Детали проекта предлагается продумать самостоятельно. Подсказка — выходные сигналы COM-портов удобно соединять через хабы.

И последнее. Мультипроцессорный режим и бит MPCM не привязаны жестко к режиму «9-бит». Можно с успехом использовать связи режимов: 5-N-2 и 6-P-1, 6-N-2 и 7-P-1, 7-N-2 и 8-P-1. Главное, что во всех перечисленных случаях проверке подлежит первый стоп-бит, где бы он физически не находился.

Embedded Workbench for ARM с ограничением размера кода до 32-кбт, IAR PowerPac для ARM (ознакомительная версия), демонстрационная версия на 20 запусков программы visualState, и J-Link-ARM (аппаратный пробник для отладки).

Плата разработки включает в себя микроконтроллер STM32F103, имеющий 128кбт Flash-памяти, разъем подключения JTAG/SWD, светодиоды наличия питания и статуса, два разъема RS232, соединитель USB, соединитель UXT и CAN. Плата запитывается от 400мА источника питания напрямую от J-Link-ARM-KS. Дополнительно имеется двухстрочный ЖКИ дисплей, 16 пользовательских светодиодов, гнездо для подключения SD/MMC карточек и разъемы подключения микрофона и головных телефонов.

Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТБ

РАДИОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

http://www.ra-publish.com.ua № 10 (170) октябрь 2007

Подключенные
операционные и бортовые
источники питания 24 В

Устройство индикации
напряжения источника
питания

Настройка осциллографа

Адаптер К.1 - линейный

Внутренний
программатор
микроконтроллеров
AVR

Генераторы сигналов

Кратковременный
генератор ESR

Батарейный
генератор

Микроконтроллеры USB
Драйверы

Цифровой
УКВ датчик

Искусственный блок
питания

Модификация
радиоприемника
для работы
с антенной
радиоприемника



Подписка

www.ra-publish.com.ua

Подписной индекс по каталогу «Укрпочта»:

Для организаций: 01567

Для частных лиц: 74435

Журнал «Радиоаматор», издаваемый с 1993 года, — это увлекательный путеводитель в мир радио для тех, кто ради увлечения либо по роду своей профессиональной деятельности работает в эфире, занимается разработкой и ремонтом разнообразных радиоэлектронных устройств. Это журнал для тех, кто привык работать со схемой на столе и с паяльником в руках, кто своим призванием считает практическую радиоэлектронику. Основные разделы журнала: аудио, видео, электроника, компьютер, КВ и УКВ радиосвязь, современные телекоммуникации.

Стоимость подписки одного номера: 14.68 грн

Для организаций: 01581

Для частных лиц: 48727

Журнал «Радиокомпоненты» посвящен обзору украинского и мирового рынков электронных компонентов, измерительной и электронной техники, паяльного и радиоэлектронного оборудования, компьютеров и комплектующих к ним. Журнал рассчитан на разработчиков и производителей электронной техники, потребителей и поставщиков электронных компонентов, специалистов по ремонту и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.

Стоимость подписки одного номера: 20.78 грн

Для организаций: 08042

Для частных лиц: 22901

Журнал «Электрик» — специализированное электротехническое издание. Издание публикует актуальные материалы по таким направлениям, как: электроавтоматика, источники питания, электродвигатели и приводы, трансформаторы, силовое оборудование высокого, среднего и низкого напряжения, энергетика, осветительные приборы, а также методические рекомендации, обзорные статьи с комментариями ведущих специалистов отрасли, информацию о специализированных выставках. Особое внимание уделяется освещению экономических новостей в энергетике и электротехнике.

Стоимость подписки одного номера: 20.78 грн

Издательство «Радиоаматор»

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

тел./факс 573-39-38, тел. 573-25-82, e-mail: ra@sea.com.ua

Для писем: а/я 50, Киев-110, 03110, Украина

Хотите подписаться на все три журнала сразу

РАДИОАМАТОР Издательство «Радиоаматор» № 5 (41) СЕНТЯБРЬ-ОКТЯБРЬ 2007

РАДИО КОМПОНЕНТЫ

Для практического использования

www.r-components.com.ua

Ферроэлектрические
ОЗУ (FRAM) от компании
Ramtron

Беспроводной
микропроцессор
WMP100 с GSM опцией

16-разрядные
микроконтроллеры
семейства ST10 с ядром
C1666 от STMicroelectronics

Подробности см. стр. 45

Фирма СЗА представляет новый цифровой осциллограф С8-62

осциллограф
СЗА
цифровой осциллограф
с функцией захвата и
анализа сигнала



3535 грн.

Основные технические характеристики:
Дисплей 8" TFT ЖКИ
Разрешение 640х480 VGA цветной
Частота 60 МГц
Число каналов 2
Дискретизация 250 Мс/дел
Питание 100-240В, 50 Гц, CAT II
Габариты 350 мм × 157 мм × 120 мм
Вес 1 кг

Цена прибора с учетом НДС и
доставки с 10.07.2007 по 31.12.2007

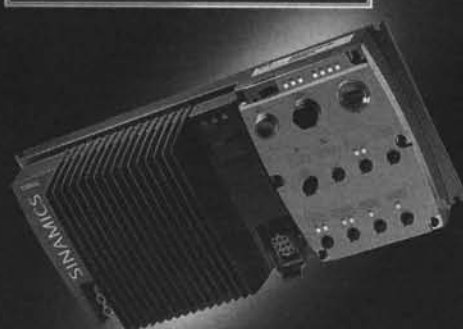
Торговая марка

http://electrician.com.ua

№ 5 / 2007

ЭЛЕКТРИК

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



sinamics

G120D

SIEMENS

Новый преобразователь частоты
для тяжелых условий эксплуатации

Тинкован С., г. Кишинев, Молдова

Во многих периодических изданиях опубликовано много статей о терморегуляторах для инкубаторов, которые в основном рассчитаны для управления бытовых инкубаторов вместимостью до 100...200 яиц. В предлагаемой статье рассматривается комплексная разработка блока управления, учитывающая более полный набор контролируемых параметров микроклимата в инкубаторе. Другой целью статьи является показ ряда схемотехнических примеров применения радиоэлементов общего назначения для достижения довольно высоких характеристик, не прибегая к специализированным микросхемам и термодатчикам. Немалое внимание уделено для достижения, высокой стабильности работы при колебаниях напряжения в сети, изменении температуры внешней среды, расширению сервисных функций и обеспечению эксплуатационной безопасности



Введение

Блок управления инкубатором предназначен для измерения, индикации и регулировки температуры и влажности в камере инкубатора, задание времени для механизма поворота яиц.

Данная версия блока управления рассчитана на сетевое питание 220 В, с возможностью подключения резервного аккумулятора. Камера инкубатора рассчитана на принудительную конвекцию воздуха, а система увлажнения на капельное дозирование с помощью специального водяного электроклапана.

При измерении температуры у большинства простых терморегуляторов отсутствует индикатор температуры, а показания поддерживаемой температуры нанесены на шкалу установочного резистора, которые дают ориентировочные показания, которые надо проверять с помощью контрольного термометра. В отличие от своих аналогов в предлагаемом блоке управления предусмотрено подключение индикатора температуры, роль которого может выполнить любой цифровой вольтметр, с пределом измерения 10 В или 20 В. Шкала измеряемой температуры линейная в диапазоне от 0 до 50°C. Кроме того предусмотрена звуковая сигнализация и (или) включение исполнительного устройства при уходе температуры за нижний или верхний предел регулировки.

С измерением и регулировкой влажности во многих бытовых инкубаторах картина еще хуже, она определяется и поддерживается на "глазок", в лучшем случае применяют контрольный психрометр, для поддержки влажности контролируют площадь испарения воды из кюветы помещенной в камеру. Иными словами данная функция полностью возлагается на оператора. Редкое исключение составила публикация в [1], но и там решение не совсем оптимально, влажность воздуха поддерживается только после входа в режим равновесия, то есть компенсирует потери влажности в узких пределах. Чтобы довести влажность до нужного значения необходимо вмешательство оператора, далее функцию поддержки влажности берет на себя электроника. В инкубаторах серии «ИНКА» [2] применено оригинальное

решение для увлажнения, которое состоит в следующем. На полу камеры устанавливается ванночка с водой и нагревателем, который поддерживает температуру в ванночке на заданном уровне. Подобный прием позволяет обеспечить заданную интенсивность испарения воды для поддержания влажности. Данное решение довольно удачное, но требует большего расхода электроэнергии (нагреватель для ванночки имеет мощность сравнимую с мощностью нагревателя воздуха) и дополнительных аппаратных средств для контроля уровня воды в ванночке.

В предлагаемом блоке управления предусмотрен отдельный канал измерения влажности по психрометрическому методу с возможностью управления специальным электроклапаном, где которого период и длительность включения можно регулировать. Поддержка влажности основана на периодической подаче фиксированной порции воды на центробежный распылитель при получении сигнала "Влажность низкая" от канала измерения влажности.

В большинстве бытовых инкубаторах реализация поворота яиц в определенной степени лучше, ее выполняют вручную (для простых систем), полуавтоматически или автоматически. В данном блоке управления предусмотрен автоматический поворот с возможностью перевода в ручной режим, перевод лотков в горизонтальное положение выполняется автоматически или вручную. В качестве дополнительного сервиса введена звуковая сигнализация при отсутствии поворота лотков более 2-х часов.

Введенные дополнительные сервисные функции позволяют освободить оператора от рутинной работы поддержки влажности, оставляя только следить за уровнем воды резервуарах, периодической сверки показаний индикатора температуры и контрольного термометра-психрометра, реагирование на звуковой сигнал тревоги. Усложнение функциональной и принципиальной схемы блока управления вполне оправдывает возложенные на него сервисные функции и точность поддержки параметров микроклимата в инкубаторе. Остальные технологические опера-



ции выполняются согласно инструкции по инкубации яиц (см. список литературы), которые в данной статье не рассматриваются, поэтому упоминаются только лишь те моменты, которые необходимы для наладки и настройки.

Блок управления А-120Б имеет следующие основные технические характеристики:

- Интервал регулируемой температуры.....36°C...40°C
- Интервал индицируемой температуры.....0°C...50°C
- Установка поддерживаемой температуры.....36°C...40°C
- Установка поддерживаемой температуры влажного термометра26°C...36°C
- Точность измерения температуры.....0,1°C
- Ширина гистерезиса регулировки.....0,15°C...0,3°C
- Способ измерения влажности.....Психрометрический
- Резервирование электропитания.....Аккумулятор 12V,55Ah
- Поворот яиц.....Автоматический
- Интервал поворота яиц.....1 час и 2 часа
- Поддержка влажности.....Автоматический
- **Звуковая тревога при:**
 - выход температуры за нижний предел.....34°C...36°C
 - выход температуры за верхний предел.....38,5°C...39,5°C
 - отсутствие поворота лотков.....более 2 час
 - Мощность нагревателей.....100 W
 - Мощность вентилятора.....20 W

1. Описание структурной схемы

На блок управления (рис.1) возложены функции измерения и регулировки температуры, измерения и регулировки влажности, отсчет времени для поворота, контроль нахождения температуры в заданных пределах, контроль поворота в заданный интервал времени, выдача сигнала тревоге при отклонении температуры и отсутствия поворота, индикация текущей температуры, установка и индикация поддерживаемых температур сухого и влажного термометра, верхнего и нижнего предела аварийной температуры. Измерение влажности в блоке измерения температуры и влажности (БИТВ) производится психрометрическим способом, с применением двух одинаковых каналов измерения температуры. Сигнал от канала сухого термометра используется стандартным способом для управления нагревателем (включен/выключен), сигнал от влажного термометра служит для управления элетроклапана подачи воды.

Канал сухого термометра состоит из датчика влажности VD1, масштабирующего усилителя A1, компаратора напряжения A3, исполнительного усилителя A6, узла оптоэлектронной развязки VU1, узла управления нагревателем A10.

Аналогично канал влажного термометра состоит из VD2, A2, A5 и A7, с которого снимается управляющий сигнал для увлажнения для блока управления поворотом, влажности и сигнализации (БУПВС). В качестве дополнительного узла в состав канала сухого термометра введен оконный компаратор A4, с возможностью установки нижнего и верхнего порога температуры для сигнализации.

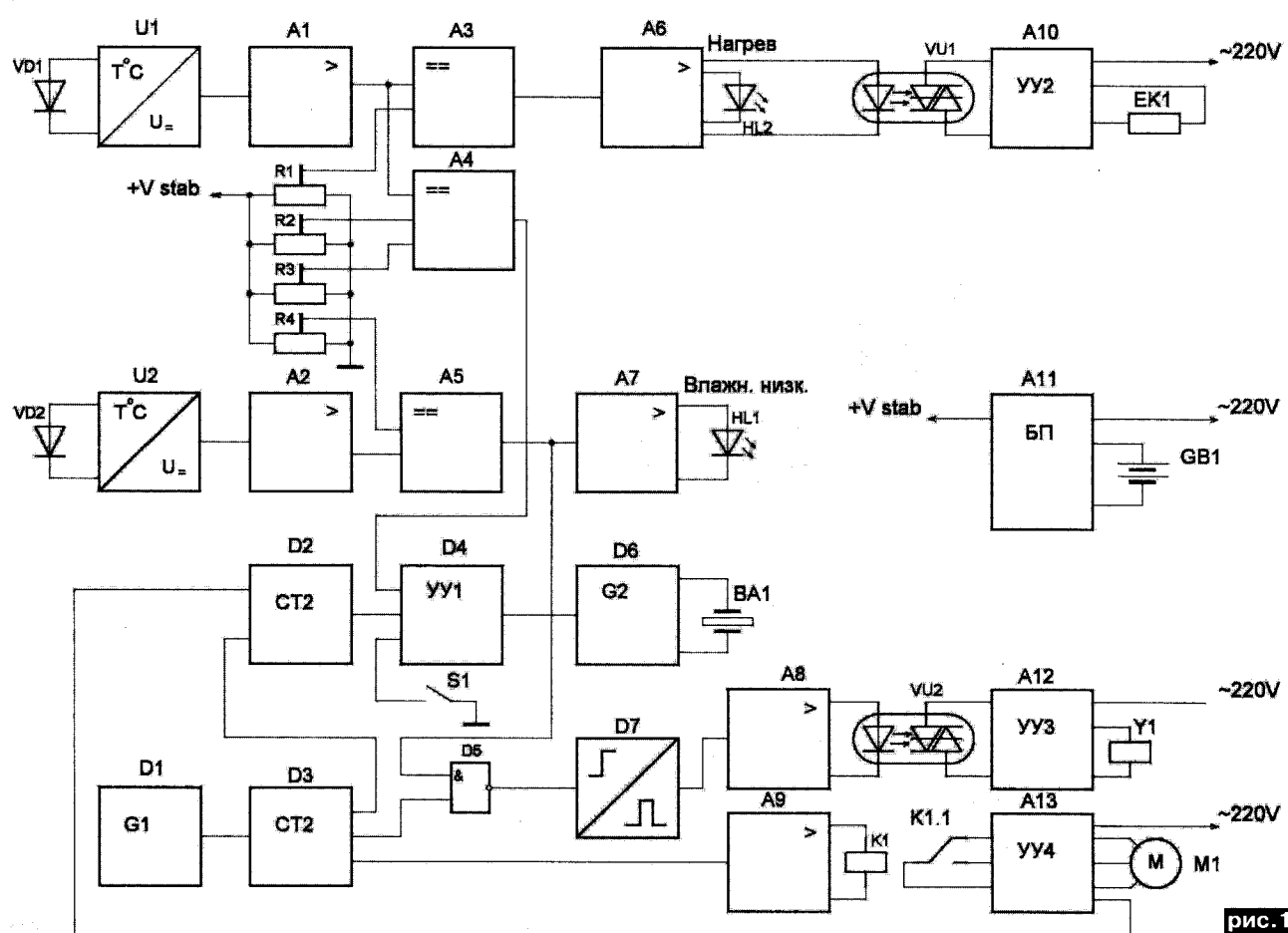


рис.1

БУПВС состоит из генератора образцовых импульсов G1 счетчика поворота D3, счетчика сигнализации поворота D2, узла управления сигнализацией D4, генератора сигнализации G2, логического ключа D5, одновибратора D7, исполнительного усилителя электроклапанов A8, исполнительного усилителя поворота A9, узла управления электроклапаном A12, узла управления поворотом A13.

Блок питания A11 вырабатывает стабилизированное напряжение +12V и +9V с гальванической развязкой для вольтметра-индикатора температуры содержит узел для резервного питания на аккумулятору, где его зарядка выполняется в автоматическом режиме.

2. Описание электрической схемы

Вся схема блока управления (рис.2) разбита сле-

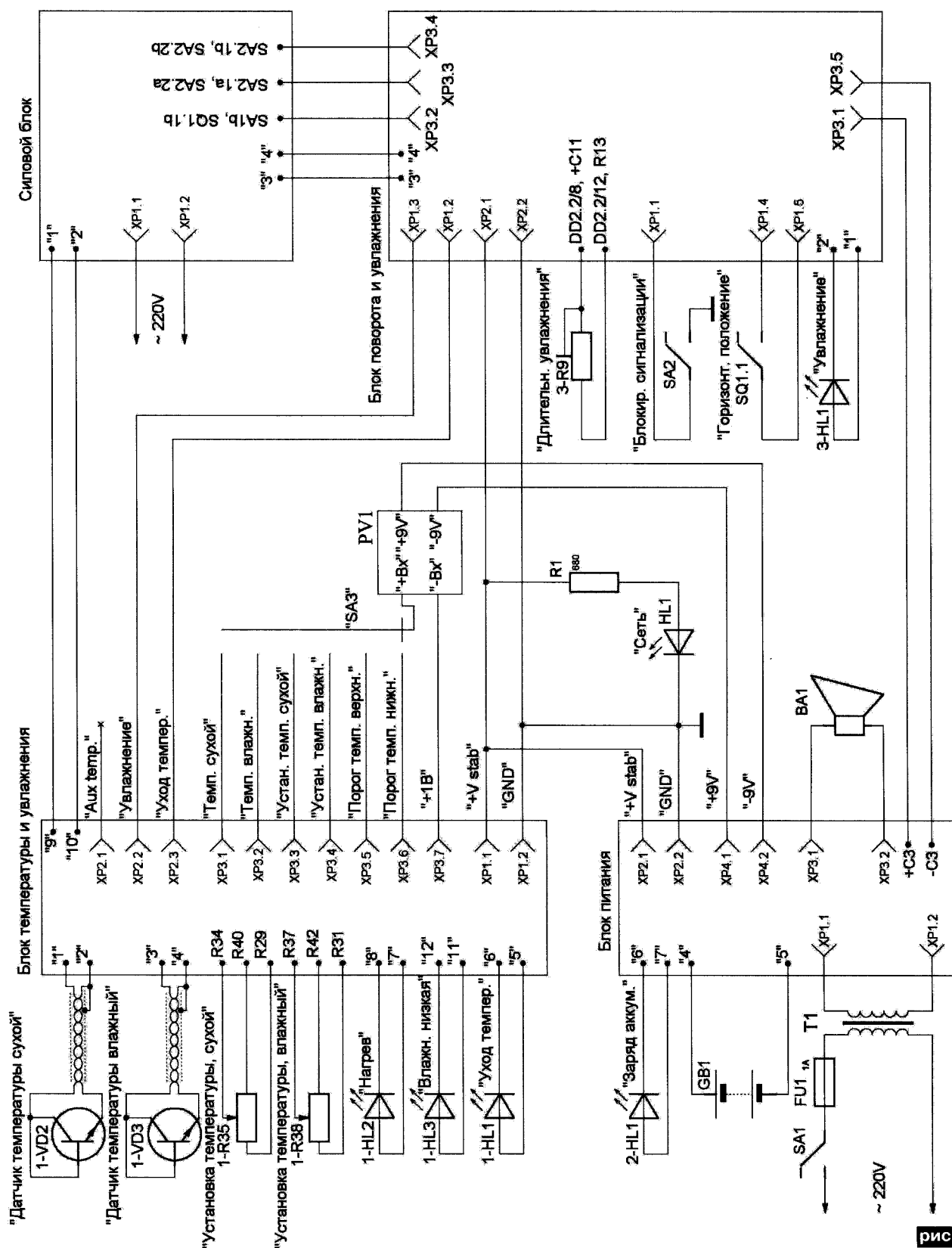


рис. 2

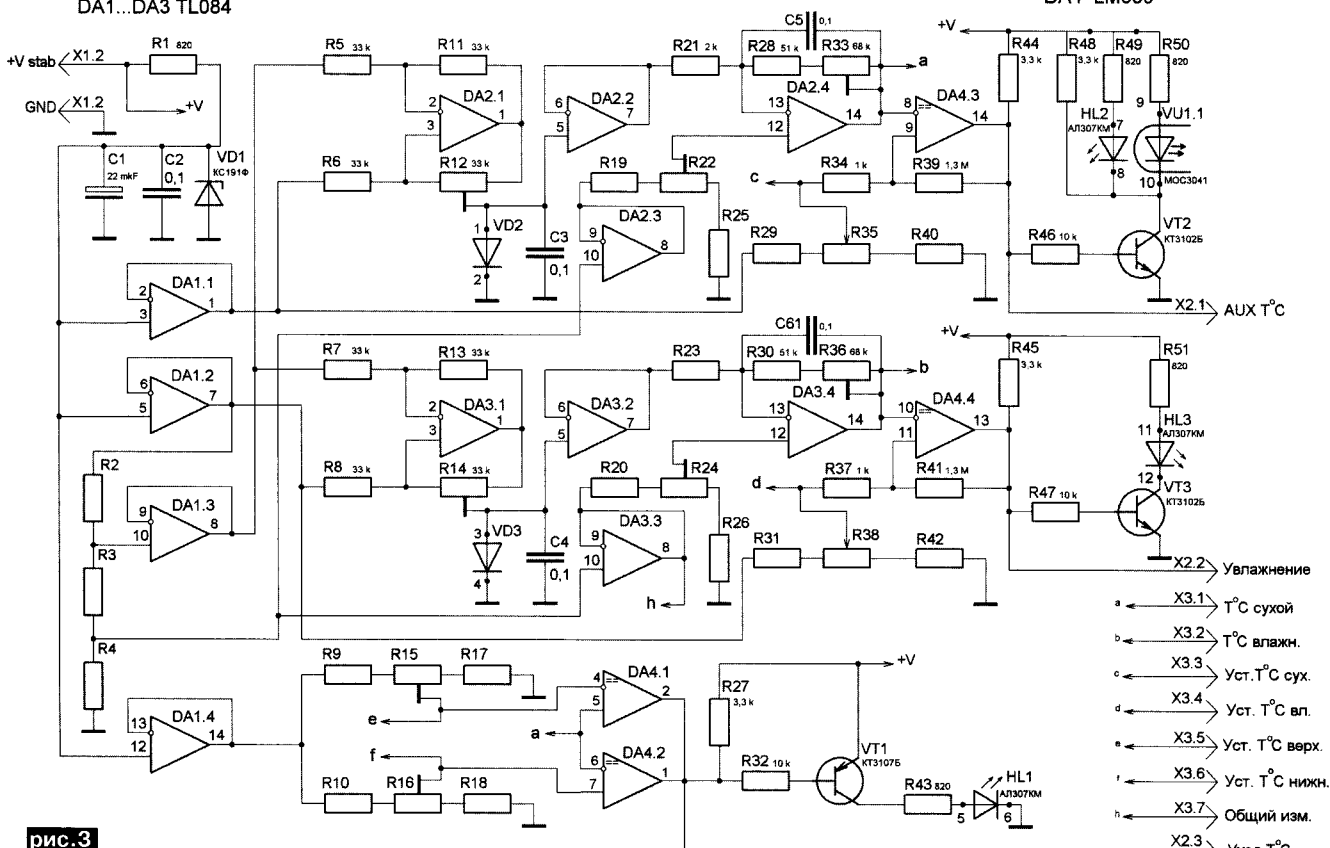


рис. 3

дующим образом: U1, U2, A1...A7, R1...R4 размещены на первой плате (БИТВ), D1...D7, A8, A9 на второй плате (БУПВС) и блок питания A11 на третьей плате. Блоки A10...A13, элементы коммутации и индикации размещены и выполнены объемным монтажом в корпусе.

Все платы размещены в отдельном корпусе, где внешние соединения между платами, датчиками и исполнительными устройствами выполнены посредством разъемов. Данное решение вызвано необходимостью оперативной замены неисправной платы блока управления исправной платой за считанные минуты, что позволяет обеспечить страховку в критических ситуациях.

Измерение температуры в канале сухого и влажного термометров (рис. 3) основано на зависимости падения напряжения на P-N переходе от температуры при фиксированной величине тока (на схеме в качестве датчиков температуры изображены диоды VD2 и VD3). За основу взята схема из [3], где был доработан узел стабильного тока, а схема усилителя постоянного тока переведена на однополярное питание и был разработан блок образцовых напряжений. В узле стабильного тока токоограничивающий резистор был заменен генератором стабильного тока на ОУ (DA2.2, DA3.2), за основу взята схема изображенной на рис. 2.7б. из [4], которая также переведена на однополярное питание. В усилитель постоянного тока (ОУ DA2.4, DA3.4) тоже были внесены изменения по цепи смещения уровня напряжения.

Включение компаратора напряжения (DA4.3, DA4.4) стандартное, работающие на усилитель (VT2) с оптронной нагрузкой. В оптронный узел (VU1) для управления симистором внесена доработка: в коллектор транзистора параллельно светодиоду

включен резистор R48. Это связано с тем, что при погашенном светодиоде цепь коллектора оказывается разорванной и это ведет к неконтролируемому включению оптрона под воздействием помех, несмотря на выключенное состояние транзистора. Включение резистора исключает разрыв цепи при погашенном светодиоде и цепь коллектора делает оптрон менее восприимчивым к наводимым импульсным помехам.

В большинстве схем терморегуляторов питание осуществляется интегральными стабилизаторами серии KP142, где зачастую они применяются и для питания измерительных мостов с датчиками температуры. Подобное решение вызывает погрешность работы схемы, особенно для ситуации, когда потребление тока в схеме изменяется скачками (например, включение или выключение сильноточных реле), которые влекут за собой изменение порога образцового напряжения для компаратора. Поэтому получить точность поддержки температуры лучше, чем 0,3°...0,4°С сложно. С другой стороны изменение окружающей температуры также влияет на точность поддержки температуры, ухудшая еще на 0,05°...0,1°С.

Для уменьшения зависимости от скачков напряжения в сети, температуры и влияния тока нагрузки применена двойная стабилизация образцового напряжения. Для уменьшения влияния внешней температуры в параметрическом стабилизаторе применен прецизионный стабилитрон типа KC191Ф с наименьшим ТКС (0,0005%/°K). Для устранения взаимного влияния цепей нагрузок и на параметрический стабилизатор напряжения применены усилители-повторители DA1.1...DA1.4.

(Продолжение следует)

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ БЫТОВЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧЕЙ

Власюк Н.П., г. Киев

Продолжение, начало в №9/2008

Такие печи дороже простых, но и возможности у них больше. Как и в простых печах, в них установлены: сетевой фильтр, контакты дверцы, термостаты, лампочка освещения рабочей камеры, вентилятор и электромотор вращения тарелки, но управление печью, осуществляется через электронную плату, блок-схема которой, показана на **рис. 14**. Процессор, через контакты малогабаритных электромеханических реле, осуществляет управление печью в цепи ~220 В, т.е. как в первичной обмотке высоковольтного трансформатора, так и иных потребителей в этой цепи (рис.13; 14).

На передней панели такой печи установлены сенсорные кнопки и переключатель (рис. 2; 3) посредством которых, осуществляется выбор уровней мощности, времени приготовления пищи и производятся прочие операции по управлению печью. Эти печи имеют ЖК-дисплей и обилия функциональных возможностей, в них предусмотрено программируемое меню, где заложено определенное количество рецептов. Почти во всех СВЧ печах с электронным управлением устанавливаются один, а иногда и два нагревательных элемента - ТЭНы. Взаимодействие элементов в СВЧ печах с электронным управлением сложнее, чем в простых печах, хотя общий принцип их взаимодействия, для всех микроволновых печей похож, и

указан выше. Нажимая сенсорные кнопки блока управления, вы можете включать магнетрон, а вместе с ним и ТЭНы, и этим создавать самые разнообразные временные рабочие варианты этих элементов, при этом вам всегда поможет процессор блока управления, где запрограммировано множество рецептов приготовления пищи.

Ремонт СВЧ печи.

1. Особенности ремонта и техника безопасности.

• Первая особенность ремонта микроволновых печей состоит в том что в ее схеме действуют высокое напряжения, с амплитудой до 5,6 кВ, способное, по своей мощности, развить ток до 0,3...0,5 А, а так как ток величиной в 0,1 А для человека является смертельным, то соблюдение правила безопасности является вопросом жизни для ремонтника. Вторая особенность, - СВЧ излучение магнетрона, вредно для человека. При прямом воздействии оно может вызвать повреждение глаз, ожоги кожи и негативное воздействие на иные органы человека.

Поэтому, при снятии кожуха корпуса СВЧ печи, для диагностики неисправности и доступа к магнетрону и элементам его питания, старайтесь, чтобы магнетрон не работал на излучение. Для этого достаточно, при выключенной печи, снять с магнетрона напряжение накала или

отключить анодное напряжение путем изъятия высоковольтного предохранителя F1 (рис.10; 13).

• Ремонтировать СВЧ печь с работающим магнетроном при снятом кожухе, можно только в крайних случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети аппарате, невозможно, например, измерение рабочих режимов.

• Не приступайте к ремонту СВЧ печи, если вы утомлены или употребляли спиртные напитки.

• Во всех случаях работы с включенной СВЧ печью, необходимо пользоваться инструментами и измерительными приборами с хорошо изолированными ручками, способными выдерживать высокое напряжение.

• Работать следует одной рукой. Другой рукой, в это время, нельзя прикасаться к корпусу аппарата и другим заземленным предметам, например, трубам центрального отопления или водопровода. Помните, корпус магнетрона и печи находится под импульсным напряжением + 5600 В, а цепь накала - минус 5600 В.

• Измерительные приборы должны подключаться к схеме только после отключения СВЧ печи от сети и снятия остаточных зарядов с высоковольтного конденсатора.

• После ремонта пропылесосьте внутри печи, чтобы там не осталось остатков олова, монтажных проводов, шурупов, гаек и пр.

Запрещается:

- Пайка монтажа СВЧ печи, находящегося под напряжением.

- Ремонтировать печь, включенную в электрическую сеть, если помещение, в котором она находится, сырое, или имеет цементный или иной токопроводящий пол.

- Находится возле аппарата лицам, не ремонтирующим его.

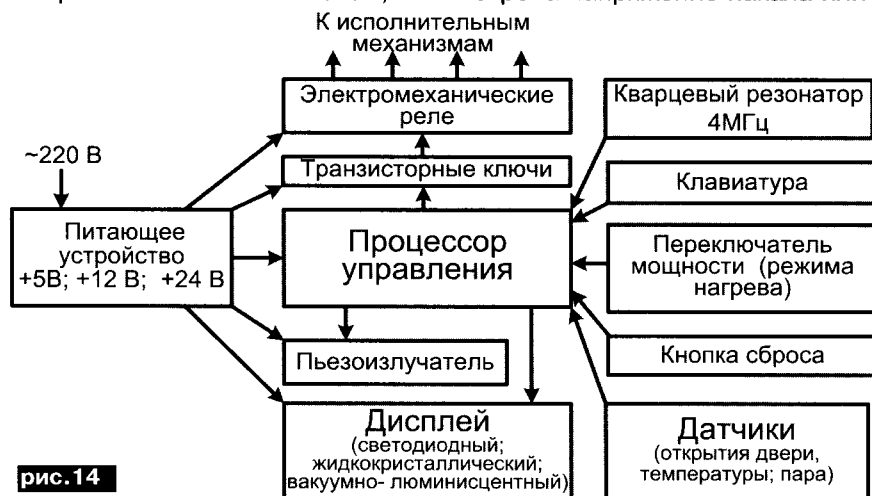


рис. 14

2. Особенности и диагностика высоковольтного анодно-накального трансформатора – стабилизатора TP1 (рис.4; 5; 9).

Особенностью трансформатора является значительная индуктивность рассеивания его высоковольтной обмотки (4...6 Гн) и специальная конструкция магнитопровода с магнитными шунтами обеспечивающая стабильность высоковольтного напряжения 1..2%, при колебаниях напряжения сети 10% [2]. Для обеспечения бесшумности работы трансформатора, отдельные элементы его магнитопровода – свариваются (рис.4). Мощность трансформатора, в зависимости от мощности применяемого магнетрона, колеблется в пределах 850...1000 W. Первичная обмотка TP1 рассчитана на напряжение ~220 В. Номинальное, эффективное напряжение на его вторичных обмотках: высоковольтной ~2100...2300 В, накальной ~3,0...3,2 В. Если напряжения накальной обмотки измеряется обычным вольтметром, то для измерения напряжения высоковольтной обмотки необходимо иметь комплект высоковольтного вольтметра. При его отсутствии, самому изготовить высоковольтный делитель 1:100 позволяющий проводить измерение в комплекте с мультиметрами имеющими максимальный предел измерения до ~1000 В.

Целость обмоток высоковольтного трансформатора проверяется омметром.

Перед измерениями необходимо выключить СВЧ печь и разрядить на корпус заряды, накопившиеся в измеряемых цепях схемы.

Ориентировочные сопротивления обмоток: первичной – 2...3 Ом; вторичной высоковольтной – 50...100 Ом; накальной – 0,2...0,4 Ом.

Стоимость нового ВВ трансформатора колеблется в пределах 200...250 грн (40...50 \$).



рис.15

3. Высоковольтный конденсатор C1 (рис.9) участвует в удвоении высокого напряжения. Его назначение накапливать заряд от положительной полуволны высоковольтного трансформатора, и отдавать его (разряжаться через магнетрон) в отрицательный полупериод. При работе магнетрона, конденсатор все время работает в режиме, заряд – разряд – заряд – разряд.

Его емкость, в зависимости от мощности применяемого магнетрона, составляет 0,9...1,1 мкФ, и рассчитан он на работу при напряжении до 10 кВ [2]. Перед проведением измерений в цепях этого конденсатора, необходимо снять с него остаточный заряд, т.е. разрядить. Величину его емкости можно проверить измерителями емкости, например, UT-70. При измерении сопротивления изоляции высоковольтного конденсатора, следует помнить, что внутри импортных конденсаторов, установлен резистор величиной 1...10 МОм. Стоимость нового конденсатора – 30...40 грн (6...8 \$).

4. Назначения и диагностика неисправности высоковольтного выпрямительного диода (рис. 4; 9). Вместе с конденсатором C1, высоковольтный диод участвует в удвоении высокого напряжения поступающего от трансформатора, путем периодического заряда конденсатора.

Диод VD1 работает при напряжении около 5 кВ, и выдерживает напряжение до 10...12 кВ. При подозрении в пробое его проверяют обычным омметром, пробитый диод покажет короткое. Исправный диод, при измерении омметром, покажет бесконечность в обе стороны, поэтому, для его эффективной проверки, необходимо воспользоваться методом, приведенным на схеме **рис. 15**. Диод выпаявается из схемы СВЧ печи и включается в ~220 В согласно схемы (рис. 15). Измерения проводится два раза, при каждом измерении меняют положение проводимости диода. При этом, вольтметр, должен показывать одинаковые значения напряжения, только с разной полярностью, например +100 В и -100 В. В качестве вольтметра можно использовать цифровой мультиметр, установив его в положение

=1000 В для измерения постоянного напряжения.

Привожу параметры двух высоковольтных диодов: UX-F0B (U_{max} 8000 В; I_{max} 500 мА); HVR-1X-30B (U_{max} 12000 В; I_{max} 500 мА). Новый диод стоит – 5...10 грн (1...2 \$).

5. Предохранительный диод (фюз-диод) VD2 (рис.10; 16).

В иностранной литературе его называют фюз – диод. Он имеет несимметричную структуру проводимости и действует как ограничитель амплитуд +6000 В и -1200 В (рис. 16а). Включается фюз – диод параллельно конденсатору C1 (рис. 10; 13) и предназначен для защиты высоковольтного трансформатора от перегрузки, а диода VD1 и конденсатора C1 от пробоя, в случае повышения напряжения на конденсаторе свыше +6000 В и минус 1200 В, вызванных искрениями в магнетроне [2]. В таких ситуациях, фюз – диод, срезает амплитуды возникших завышенных напряжений и этим предотвращает пробой конденсатора C1 и диода VD1.



рис.16

При подозрениях в пробое, фюз – диод проверяется омметром, исправный фюз – диод в обе стороны покажет бесконечность. Если во время ремонта СВЧ печи, возникает необходимость временно отключить фюз – диод, то это можно сделать. При замене фюз – диода необходимо правильно подключать его выводы т.к. его внутренняя схема проводимости – не симметрична (рис.16).

6. Как омметром проверить магнетрон (рис. 8).

Если есть подозрения в неисправности магнетрона, то самый лучший способ его проверки, заменить новым, заведомо исправным, но такая возможность есть только в мастерских. На практике, частично проверку его исправности можно сделать омметром, для этого на рис. 8, показаны значения омметра (мегомметра) в исправном магнетроне. При этом проверяет-

ся: целостность нити накала, исправность проходных конденсаторов заградительного фильтра, целостность колпачка антенны. Омметром невозможно проверить степень «старения» катода, мощность излучения, для этого есть другие способы (читайте дальше).

7. Высоковольтный предохранитель F1 (его назначение и причины сгорания). Рис. 10; 13.

ВВ предохранитель включает в цепь анодного питания магнетрона и предназначен для защиты высоковольтного трансформатора от перегрузок в случае пробоя одного из элементов в его высоковольтной цепи (рис. 10; 13).

Предохранитель находится в специальном высоковольтном держателе и должен иметь значение строго по номиналу для данного магнетрона. Это могут быть значения - 0,6 А; 0,7 А; 0,8 А (5 кВ). Устанавливать самодельные «жучки», опасно, т.к. последствия такого «восстановления» - не предсказуемые.

Причины сгорания предохранителя: пробой - диода VD1, конденсатора C1, фьюз - диода VD2, проходного конденсатора магнетрона, работа печи с пустой рабочей камерой.

Выявляется пробой элементов блока питания омметром по методике изложенной выше.

Перед выниманием предохранителя из держателя, - снимите из схемы остаточные заряды.

Стоит новый высоковольтный предохранитель около 10 грн (2\$).

8. Термостат. Его назначение и проверка работоспособности (рис.17).

По конструкции и принципу работы, термостат напоминает работу терморегулятора утюга.



рис. 17

Его главная деталь, круглая биметаллическая пластина в небольшом корпусе. При нагревании термостата, в месте его крепления, до критической температуры, его биметаллическая пластина изгибается и разрывает цепь, после остывания, пластина опять возвращается в прежнее положение и цепь замыкается (точно как в утюге).

В СВЧ печи могут устанавливаться два (иногда три) термостата. Один обязательно крепится шурупами к корпусу магнетрона, другой, к наружной стенке рабочей камеры, третий может устанавливаться около ТЭНа, контролируя степень его нагрева.

Термостаты имеют два вывода для включения в схему цепи ~220 В (рис.17) и предназначены для разрыва первичной цепи высоковольтного трансформатора, и платы управления (рис. 13), или ТЭНов гриля, при достижении, в месте их крепления, максимально - допустимой температуры, а именно, 105...135°C, (в иных моделях 90...145°C).

Внешне, срабатывание термостата проявляется в прекращении работы СВЧ печи, раньше, чем отключит таймер.

Для проверки работоспособности термостата необходимо приготовить омметр и утюг.

Омметром проверяется сопротивление самого контакта (можно измерять на холодном термостате), оно должно быть ноль Ом, и не должно «плавать» при легком постукивании по корпусу. Работоспособность термостата, на разрыв цепи от высокой температуры, можно проводить на утюге. К изъятому из СВЧ печи термостату подключить омметр, выставить на утюге минимальную или среднюю температуру нагрева, прижать термостат к подошве утюга, и включить утюг в сеть. При повышении температуры подошвы утюга, а следовательно, и биметаллической пластины термостата, контакт термостата должен отключиться. Повреждаются термостаты редко. Новый термостат стоит 10 грн (2\$).

9. Неисправности платы электронного управления.

Электронная плата управления - это мозг СВЧ печи, её типичная

блок-схема взаимодействия приведена на рис. 14. Плата имеет свое питающее устройство, процессор, дисплей, клавиатуру, регулятор мощности и таймера, кнопка сброса, электро-механические реле, к плате подключены различные датчики: открытия дверцы, температуры (рис. 2; 13; 14). В качестве дисплея в СВЧ печах, могут применяться различные индикаторы: светодиодные, жидкокристаллического или вакуумно-люминесцентные (рис. 14), каждый из них требует различное питающее напряжение.

Типичное питающее устройство платы управления вырабатывает постоянное стабилизированное напряжение + 5 В для питания процессора и ЖК или светодиодного индикатора, +12 В или +24 В для питания электро-механических реле (на корпусе реле обычно указывают рабочее напряжение). Для обеспечения вышеуказанных напряжений, в питающем устройстве применяется малогабаритный силовой трансформатор (рис. 13), впаянный в плату управления.

Ремонт электронной платы управления намного упростится, если у вас есть её принципиальная схема.

Вначале вы проводите внешний осмотр платы и по результатам обследования, принимаете решение на ремонт. Какие же неисправности могут быть в плате управления?

а) залипание сенсорных кнопок, и печь ведет себя не стандартно, например, может самопроизвольно включиться, - причина, попадание пищевых паров в зазоры кнопок, устраняется залипания удалением паров пищи ветошью пропитанной спиртом;

б) «сгорел» силовой трансформатор ~220 В питающий плату управления. Главная причина повреждения этого трансформатора скачки напряжения электросети, вызванные авариями в электросетях питающих наши дома, или грозowymi разрядами [5; 6]. В Интернете много сообщений о повреждении этих трансформаторов [2].

СВЧ печи не имеют выключателей электросети, поэтому, если его штепсельная вилка включе-

на в электросеть, то устройство питания и его плата управления годами не обесточивается. Чтобы уберечь свою СВЧ печь от повреждений при авариях в электросетях и грозовых разрядов, приобретите удлинитель электросети с выключателем, и при ненадобности СВЧ печи, выключайте ее.

А что же делать, если силовой трансформатор «сгорел»? В разных моделях микроволновых печей, этот трансформатор может выдавать, разные вторичные напряжения. Например: $\sim 8,5$ В и ~ 12 В, или 9 В и ~ 24 В. Если первичная обмотка силового трансформатора «не прозванивается» омметром, то трансформатор следует выпаять с платы управления и попробовать его восстановить. Сверху всех обмоток, прямо на трансформаторе (на его первичной обмотке), находится специальный предохранитель, который часто сгорает, а первичная обмотка остается целой. Восстанавливается трансформатор, запайкой перемычки в его предохранителе, более тонким медным проводом, чем диаметр первичной обмотки.

в) плата не реагирует на нажатие кнопок. Проверить исправность силового трансформатора, элементов стабилизатора, целостность токопроводящих дорожек и чистоту мест замыканий кнопок. Неисправные транзисторные стабилизаторы, можно заменить, стабилизаторами типа КРЕН, а грязные места токопроводящих «пятачков», в местах замыканий кнопок, протереть спиртом.

г) неисправности малогабаритных реле. На корпусе каждого реле указаны их технические характеристики: его тип, рабочее напряжение, максимально допустимый ток и рабочее напряжение на контактах реле. Обмотки реле проверяются омметром. Если реле «не срабатывают» необходимо проверить исправность транзисторов, подающих на них напряжение, и при необходимости — заменить их.

Чтобы при диагностике платы управления магнетрон не включался на излучение достаточно отключить разъем накала магнетрона.

д) проблемы с микроконтроллером (обнуление процессора или самопроизвольное включение СВЧ печи.) Внешне это выглядит так: после нескольких секунд работы, дисплей СВЧ печи переходит на показания «ноль» и печь останавливается, а возможна иная ситуация, печь самопроизвольно (без вашего «разрешения») включается и работает (естественно, при закрытой дверце). Возможные причины: *первая*, трещины в пайках ножек процессора или его дорожек — осмотреть плату и сам процессор с применением линзы. *Вторая*, слишком низкое напряжения питающее микроконтроллер, обычно оно равно +5 В. Необходимо проверить исправность всех элементов участвующих, в стабилизации напряжения, как — то, величины емкости электролитических конденсаторов, резисторов, исправность стабилизаторов, напряжения силового трансформатора. *Третья*, влияние излучения магнетрона на микроконтроллер. Это редкий случай, однако в практике случается. Причины повышенного излучения в месте нахождения платы управления, ослабления крепления магнетрона, или проблемы в заградительном фильтре магнетрона. Для проверки его влияния, — отключить магнетрон (путем снятия анодного или накального напряжения). *Четвертая*, пониженное сопротивление изоляции между дорожками платы управления или шлейфа (соединяющего плату управления и клавиатуру), и из-за повышенной влажности воздуха или конденсации влаги на их элементах. *Пятая*, влияние грозовых разрядов. *Шестая*, провал напряжения электросети. Причина «провала», плохой контакт в электророзетке или в электропроводе и проявляется, при резком увеличении нагрузки на электросеть, при включении СВЧ печи. Выявляется «провал» вольтметром, подключенным к подозреваемой розетке.

Зная тип поврежденной платы управления можно купить новую, ее стоимость 60...80 грн (12...15 \$).

10. Неисправности в сетевом фильтре, причины сгорания сетевого предохранителя (рис. 10; 13). Фильтр состоит из LC элементов и предохранителя. Его назначение — «не пропускать» в электросеть помех, возникающих при работе печи.

Возможные неисправности: сгорание сетевого предохранителя (обычно 10 А 250 В), пробой конденсаторов фильтра, вызванных скачками напряжения электросети или замыканиями в обмотках высоковольтного ВВ трансформатора или в магнетроне. Неисправность выявляется омметром при последовательном отключении магнетрона, и ВВ трансформатора.

11. Назначение и диагностика электромотора вращения поддона (рис. 18; 13).



рис. 18

Электромотор с редуктором, предназначен для вращения поддона (рис. 3) со скоростью 5 об/мин. Он предназначен для равномерного нагрева продуктов питания, т.к. напряженность ЭМ поля внутри рабочей печи не равномерна. В одних печах установлены электромоторы с питанием от ~ 220 В, а в других, от ~ 21 В. При питании от ~ 21 В электромотор подключается к специальному выводу из обмотки вентилятора (рис. 10). При отсутствии вращения поддона проверить целостность обмотки электромотора и исправность цепи подачи напряжения. Для доступа к электромотору с редуктором, необходимо снизу СВЧ печи снять небольшую крышку.

Ориентировочная стоимость нового электромотора, 30 грн (6 \$).

(Продолжение следует)



Бесшнуровые телефоны Panasonic серии 1200

Обслуживание и ремонт

Ефремов В., г. Ессентуки, Краснодарский край, Россия

Бесшнуровые телефоны (БШТ) фирмы Panasonic широко представлены на российском рынке. Хотя с момента появления в обращении моделей серии 1200 прошло достаточно времени, найти на них техническую документацию не так просто. Очень мало информации об опыте их технического обслуживания и ремонта. Данная статья – попытка восполнить этот пробел некоторыми данными, полученными опытным путём. Она не содержит полного описания устройства и работы аппаратов данной серии. Они во многом схожи с моделями, описанными в литературе (1,2). В статье рассматриваются наиболее характерные неисправности и методы диагностики на примере моделей KX-TC1205RUB/W/S/F. Эта информация может оказаться полезной даже при отсутствии принципиальных схем, так как большинство упомянутых элементов обозначены на платах в базе и трубке

На российском рынке и в обращении модели KX-TC1205 чаще встречаются тайландского производства. В комплект входит сетевой адаптер (CA) Panasonic PQLB16CE российского сетевого стандарта с выходными параметрами 12 В, 150 мА (по постоянному току), который изготавливается в Китае. Практика показывает, что для одних и тех же моделей БШТ существует зависимость в проявлении тех или иных характерных неисправностей, связанная с местом и временем их производства. Как правило, они являются следствием случайных технологических недоработок, допущенных при производстве отдельных электронных компонентов или самого аппарата, и в процессе производства последующих партий устраняются производителями. Кроме этого, проблемы могут возникнуть из-за неправильной комплектации, как по вине торгующей организации, так и самого пользователя. Поэтому на соответствие всего комплекта и в особенности параметров, указанных на CA и базе, при проверке и ремонте БШТ следует обращать первоочередное внимание, так как аппарат очень чувствителен к величине напряжения питания, сбои в его работе могут происходить из-за повышенного уровня пульсаций и сетевых помех различного рода. У исправного штатного CA нагрев корпуса при длительной работе должен быть в пределах допустимого, то есть не должно быть никаких следов его деформации в следствие нагрева сердечника трансформатора. Сопротивление сетевой обмотки – около



1420 Ом, выходное напряжение при токе нагрузки 120 мА – не ниже 11,2 В. CA также не должен создавать мультипликативного фона и ВЧ помех, для этого в нём параллельно диодам моста должны быть установлены по крайней мере два керамических конденсатора ёмкостью 0,01...0,047 мк. В иных случаях CA подлежит замене или ремонту, если удастся удачно вскрыть его литой корпус, например, с помощью стамески. Ремонт во многих случаях ограничивается заменой внутреннего предохранителя, установленного на трансформаторе, или электролитического конденсатора фильтра, который должен иметь ёмкость не менее 1000 мкФ и рабочее напряжение для надёжности не менее 25 В. Иногда причиной ненадёжной работы БШТ может оказаться какое-либо устройство, подключённое к электрической сети в непосредственной близости от CA и базы, и создающее мультипликативный фон или радиопомехи. Замечено, что таковыми могут, например, являться различные источники питания, как отдельные, выполненные в виде CA, так и встроенные, не имеющие блокировочных керамических конденсаторов в выпрямителе, либо импульсные, с плохой ВЧ фильтрацией, а также мощные автотрансформаторы, и т.п. Практически очень трудно устранить помехи, создаваемые



телефонными аппаратами с АОН. Радиоканалы при воздействии любого из перечисленных видов помех могут работать нестабильно, в трубке может прослушиваться сильный гул, фон или шум в виде жужжания. При этом в базе нарушается нормальная работа автоматической регулировки уровня НЧ сигнала (AGC). Отчасти это обусловлено тем, что радиоканалы в данной модели работают в нижнем частотном диапазоне УКВ, табл.1: «Распределение частот каналов».

Табл.1.

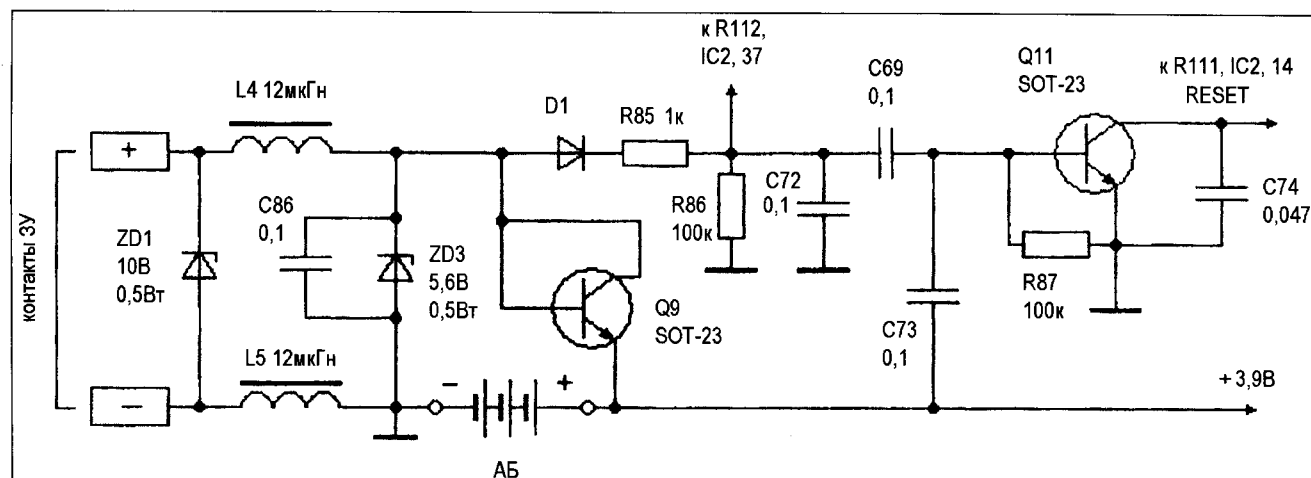
№ п/п канала	Распределение частот каналов РТ КХ-ТС1205	
	Базовый блок, TX Носимый блок, RX Частота, МГц	Базовый блок, RX Носимый блок, TX Частота, МГц
CH1	30,075	39,775
CH2	30,125	39,825
CH3	30,175	39,875
CH4	30,225	39,925
CH5	30,275	39,975
CH6	30,100	39,800
CH7	30,150	39,850
CH8	30,200	39,900
CH9	30,250	39,950
CH10	30,300	40,000

Приёмный ВЧ тракт радиоканала (RX) обоих блоков собран по схеме с двойным преобразованием частоты. Для этого используется одна многофункциональная микросхема IC1, что в некоторых случаях затрудняет поиск и устранение неисправностей, так как в её состав также входят синтезатор частот (СЧ) и каскады усиления и обработки сигналов НЧ тракта. Усилители высокой частоты приёмников (УВЧ) обоих блоков отдельные, собраны на транзисторах Q1, причём в базовом блоке (ББ) используется полевой транзистор, а в трубке (НБ) – биполярный. Передающий ВЧ тракт (TX) в базе трёхкаскадный, транзисторы Q3, Q4, Q5, а в трубке двухкаскадный, Q5, Q6. В обоих блоках для разделения сигналов и развязки RX и TX антенна подключается через дуплексор DPX1 (В зарубежной литературе подобные устройства называют DUPLEXER или DIPLEXER). Их внутреннее устройство на принципиальных схе-

мах не приводится. По своим конструктивным особенностям они не должны выходить из строя, так как состоят из LC элементов в виде фильтров и резонансных контуров. Однако, на практике всё же встречаются случаи, когда это происходит из-за некачественной пайки или при попадании внутрь какой-либо жидкости. При этом они могут значительно изменять свои параметры и вносить повышенное затухание в рабочей полосе частот. В этих случаях рекомендуется после пропайки контактов промыть их спиртом.

Частота первой ПЧ 10,7 МГц. Для повышения избирательности по первой ПЧ в RX используются миниатюрные пьезокерамические фильтры SF1, имеющие достаточную надёжность и широкую полосу пропускания. Поэтому они очень редко выходят из строя, причём, как правило, по причинам механического характера. Основные параметры, полоса пропускания и избирательность по соседнему каналу определяются характеристикой узкополосного пьезокерамического фильтра SF2, установленного после второго смесителя (MIX2) по второй ПЧ, 450 кГц. Характерной причиной отказа блока радиоканала, в частности, RX, является неисправность именно этих пьезокерамических фильтров. Вероятными причинами их повреждения могут быть удары, вибрации, резкие перепады температуры, повышенная влажность воздуха, попадание внутрь какой-либо жидкости и другие факторы, вызывающие окисление внутренних контактов фильтра. Причём, на практике это происходит даже в случаях, когда внешне в корпусе фильтра и заливке его выводов не видно каких-либо повреждений. Для проверки можно временно соединить вход и выход пьезокерамического фильтра через конденсатор небольшой ёмкости, 10-30 пФ. Наличие сигнала (либо шумов) на выходе частотного детектора (вывод 27 DET.OUT или контрольная точка TP) микросхемы IC1 можно контролировать с помощью осциллографа.

Следует иметь в виду, что устойчивая работа радиоканала базы и связь с трубкой обеспечиваются только при полностью выдвинутой теле-





скопической антенне. В противном случае из-за рассогласования и внутренних ВЧ наводок нарушается режим работы синтезатора частот и передатчика в целом. Сигнал несущей становится «грязным и расплывчатым», при этом система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) работает неустойчиво. Для проверки и регулировки частоты передатчика базы и других её параметров можно использовать сервисный режим. Для его установки штекер СА отключают от гнезда питания базы и, удерживая кнопку «Handset locator» нажатой, снова включают штекер. Через несколько секунд отпускают кнопку и затем кратковременно нажимают её ещё раз. Передатчик базы включится на третьем канале. Подстройкой конденсатора VC1 устанавливают необходимую частоту опорного кварцевого генератора (ОКГ) СЧ. При этом одновременно будет скорректирована частота гетеродинов (VCO) приёмника. Индикатор «IN USE» в этом режиме показывает наличие сигнала в канале приёма, который так же будет прослушиваться в линии. Выйти из сервисного режима можно, поместив трубку на зарядное устройство (ЗУ) базы. Следует учесть, что в обычном режиме работы базы при нажатии кнопки «Handset locator» передатчик включается на короткое время, необходимое для передачи команды на трубку, то есть по окончании её передачи передатчик отключается, не смо-

тря на то, что индикатор «IN USE» мигает, и трубка производит звуковой сигнал вызова в течение одной минуты. Для обеспечения надёжности связи между базой и трубкой и защиты от несанкционированного доступа к ББ через радиоканал, аппарат снабжён возможностью ручного переключения каналов и изменения ID-кода, который задаётся и изменяется при установке и снятии трубки с ЗУ базы. При этом один из 65000 вариантов кода задаётся через радиоканал, что вызывает определённые трудности в диагностике неисправностей при ремонте аппарата. Известны случаи, когда из-за несоответствия СА необходимым требованиям по причинам, уже описанным выше, код не устанавливался и аппарат не работал, то есть связь между трубкой и базой отсутствовала. После проверки СА необходимо убедиться в исправности аккумуляторной батареи (АБ) и её способности после зарядки длительно обеспечивать напряжение не ниже 3,6 В при номинальном токе нагрузке. Если характер неисправности не позволяет зарядить АБ обычным способом, то есть с помощью зарядного устройства (ЗУ) базы, для проверки её нужно попытаться зарядить автономно. Следует иметь в виду, что при некоторых неисправностях, плохих контактах в местах пайки, а также в следствие нарушения нормальной работы микропроцессора (CPU IC2), потребляемый трубкой ток может

значительно возрасти. При этом даже исправный аккумулятор будет быстро разряжаться.

В данной модели ЗУ имеет по два контакта на базе и трубке, то есть отдельная цепь для передачи и записи кодов в память НБ отсутствует. При этом код передаётся в НБ по радиоканалу и изменяется при каждой установке трубки на базу. На рис.1 показана схема ЗУ трубки. При неисправности аккумулятора и неправильном его подключении при замене чаще всего из строя выходит транзистор Q9 - происходит внутренний обрыв. В некоторых случаях также обнаруживаются обрывы ВЧ дросселей L4, L5, а иногда один из стабилитронов ZD1 или ZD3 оказывается пробитым. В этих случаях аккумулятор не заряжается независимо от того, светится ли на базе индикатор CHARGE. Для выявления данных неисправ-

Табл.2

Режимы микросхем трубки по постоянному току					
Радиоканала IC1			Процессора управления IC2		
Номер вывода	Положение переключателя TALK		Номер вывода	Положение переключателя TALK	
	Выкл.	Вкл.		Выкл.	Вкл.
	Напряжение, В			Напряжение, В	
1	3,7	3,6	1-2	0	0
2	3,9	3,7	3	3,9	0,05
3	0...3,5	3,5	4	2,5...3,2	2,5...3,2
4	0...3,3	3,3	5	0	0
5	3,0	0	6	3,9	0,2
6-8	0	0	7	3,9	3,6
9-17	0	1,5	8-11	3,6	3,3
18-20	0	1,3	12-13	0	0
21	3,0	0	14	3,2	3,0
22	0	1,5	15	2,3	1,3
23	3,0	0...3,0	16	3,9	1,7
24-27	0	0,7	17-19	0	0
28	3,9	3,6	20	1,9	1,8
29	3,1	2,7	21	0	0
30	0	0	22	2,5...3,2	0
31-32	3,6	3,2	23	3,2	0
33	3,9	3,6	24-31	0	0
34	2,6	2,3	32	3,9	3,6
35	0	0	33-35	0	0
36	0	1,0	36	0	1,7
37	0	0,6	37	0	0
38	2,6	2,2	38	0,3	0,3
39	0	1,5	39	1,6	1,4
40	0	1,0	40	3,9	3,6
41	0...2,1	2,1	41	3,9	3,6
42	0	1,0	42	0	3,6
43-44	3,8	3,6	43-44	0	0
45	0	0,8			
46	0	1,0			
47	0	1,3			
48	0	0			

ностей вначале необходимо проверить наличие напряжения на контактах разъёма для подключения аккумулятора и измерить ток его заряда. При их отсутствии проверить качество паяк на плате, а затем указанные элементы. Причиной отказа трубки может быть также неисправность транзистора Q11, который предназначен для подачи команды RESET на микропроцессор. Для замены малогабаритных ВЧ дросселей можно использовать любые подходящие по размерам, рассчитанные на ток не менее 50 мА.

Если АБ и ЗУ базы исправны, производят поэтапную проверку работоспособности БШТ в различных режимах. При наличии временных сбоев в работе БШТ, когда не удаётся точно выявить, в каком блоке происходят сбои, или в каких именно узлах искать неисправность, лучше начать с проверки режимов основных активных элементов по постоянному току. Практика показывает, что во многих случаях это позволяет сэкономить время и избежать ошибок, которые часто допускаются при ремонте в надежде на опыт и интуицию. Применительно к данной модели такой подход ещё более уместен, так как значительная часть неисправностей бывает вызвана нарушениями в работе стабилизаторов напряжения. Например, если в ББ напряжение на выходе стабилизатора +5В, транзистор Q18, будет более 5,6В по причине

неисправности какого-либо элемента, входящего в схему стабилизатора, происходят сбои в работе базы в целом. Признаком этого является хаотичное изменение частоты передатчика базы в диапазоне 29...33 МГц, так как работа СЧ при этом нарушается. Транзистор Q2 ключа, управляющего подачей напряжения на передатчик, в этом случае всё время открыт. Производители устанавливают в стабилизатор транзистор Q18 марки 2N3904. Практика эксплуатации и ремонта БШТ данной модели показала, что эти транзисторы для данного стабилизатора недостаточно надёжны и при ремонте их лучше заменять более мощными, например, 2N5551. Кроме этого, проверка режимов CPU как базы, так и трубки, **табл.2** и **табл.3**, позволяет выявлять даже скрытые дефекты, неисправность отдельных резисторов, обрывы проводников на платах и некачественную пайку выводов отдельных элементов и самих микропроцессоров.

На **табл.2** приведены «Режимы микросхем трубки по постоянному току»; **табл.3** содержит данные о «Режимах микросхем базы по постоянному току».

Во многих случаях даже тщательный осмотр монтажа с помощью лупы не позволяет определить места некачественной пайки. В данной модели это, к сожалению, не редкость, и сбои в работе часто прекращаются после аккуратной пропайки и промывке монтажа выводов CPU, других микросхем и отдельных элементов. Причём, в трубке это наблюдается чаще из-за возможной деформации платы от сильного нажатия на кнопки клавиатуры. В ББ часть платы со стороны пайки заливают полупрозрачным синтетическим веществом, расплавляющимся при нагревании. Производители зачем-то наносят его на места пайки выводов кварцевого резонатора X2 (7,952 МГц). В некоторых базах, дававших периодические сбои, их выводы оказались некачественно пропаянными, что окончательно подтвердилось после очистки и пропайки этих контактов.

Вышеприведённые рекомендации могут оказаться полезными при ремонте БШТ близких к данному по схеме и устройству отдельных узлов и блоков. Например, модели KX-TC1200.

Литература.

1. И. А. Петров. Радиотелефоны фирмы Panasonic. Устройство и ремонт. М., Горячая линия – Телеком. 2003 г.
2. Ефремов В.В. Ремонт БШТ фирмы Panasonic. РЭТ, № 10, 2006г., с.43-48.*

*Примечание. В данной статье допущена ошибка. На стр.47, 2-й столбец, 14 строка: схема ЗУ НБ модели KX-TC1205RUB показана на рис.11, а не 10, как сказано в тексте.

Табл.3

Режимы микросхем базы по постоянному току					
Радиоканала IC1			Процессора управления IC2		
Номер вывода	Дежурный режим	Тестовый режим	Номер вывода	Дежурный режим	Тестовый режим
	Напряжение, В			Напряжение, В	
1-2	4,9	4,8	1	2,3	2,3
3	4,7	4,6	2	2,2	2,2
4	4,5	4,4	3	0	0
5	4,4	4,4	4	0,04	0,04
6-7	0,1	0	5-9	0	0
8	0	0	10	2,2	4,4
9-14	0	1,5	11-12	0	0
15	0	0,1	13	0,1	0
16	0,1	0	14	0	0
17	0	0,1	15	0,1	0
18-21	0	0	16	0	0
22	0,6	0	17	0	2,3
23	2,3	4,5	18	0	0
24	0,6	0	19	4,4	4,3
25-26	0,7	0	20	5,0	0,1
27	1,1	0	21	0	4,9
28	4,5	4,7	22	4,5	4,5
29	3,6	4,1	23	4,6	4,5
30	0	0	24	4,9	4,8
31-32	4,0	4,5	25	5,0	4,9
33	4,5	4,7	26	0	0
34	3,1	3,6	27	4,0	3,9
35	0,5	0	28	5,0	4,9
36	1,0	0	Режим зарядки		
37	0	0	18	4,1	
38	3,0	3,6	26	4,9	
39	0	1,5			
40	1,0	0			
41	2,1	0			
42	2,2	0			
43-44	4,5	4,7			
45	0	0,7			
46	2,2	0			
47	0	1,3			
48	0	0			



Погодозахищені конструкції укх антен

В.М. Лубковський, Є.М. Андрусенко, м. Київ

В наведеній статті розглянуті деякі особливості конструкцій грозозахищених ненаправлених та направлених УКХ антен. Запропоновані антени були виготовлені в невеликій кількості, випробувані та використовуються протягом декількох років.

УКХ антени працюють на частотах більше 30 мГц. На цих частотах організовані як телевізійні канали метрового і дециметрового діапазону, радіомовлення та багато службових каналів зв'язку, телеметрії, радіо керування, охоронної та пожежної сигналізації, телефонії та ін. У переважній більшості ліній УКХ зв'язку використовують зовнішні антени – направлені та ненаправлені, з вертикальною та горизонтальною поляризацією.

До зовнішніх антен, крім відповідних вимог щодо електричних показників, ставляться вимоги з надійності, стійкості до дії атмосферних опадів, температури повітря, вітрових навантажень, та сонячного опромінення. Якщо антена призначена для встановлення на дахах будинків або на спеціальних спорудах (щоглах, вежах, стовпах та ін.) до неї ставляться додатково вимоги щодо захисту від атмосферних електричних розрядів (грозозахист) та наведеної статичної електрики. При відсутності такого захисту електронна апаратура, в яку вмикається антена, часто вражається потужними грозовими розрядами або високим потенціалом наведеної електрики.

Крім відомих схемотехнічних рішень та традиційних громовідводів в цій статті розглядаються додаткові конструктивні наробки, що підвищують стійкість антен до дії розрядів та статичної електрики, опадів та сонячного опромінення, покращення узгодження з лінією передачі.

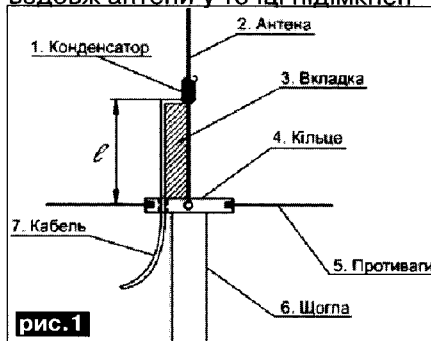
Антенна «заземлений штир»

Антени типу «штир» застосовуються дуже широко – мають малі розміри, компактні та конструктивно прості. Довжина активної частини антени $\gamma/4$ але для організації «дзеркального зображення» антена потребує горизонтальних провідників – противаг. Вхідний опір антени залежить від кількості противаг та нахилу їх до щогли кріплення антени і лежить в межах 70 - 40 Ом. При цьому саму антену необхідно ставити на ізолятор, вона стає грозонебезпечною і потребує узгодження з фідерною лінією передачі що має опір 50 або 75 ом.

Нижче пропонується конструктивний варіант захищеної антени. Прості у виготовленні, встановленні та налагодженні.

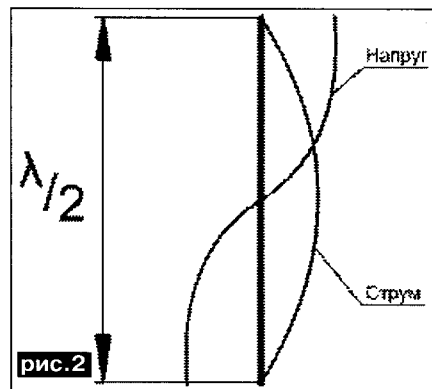
Антена може бути продовженням щогли, або кріпитися на металеву щоглу за допомогою різьбового з'єднання (рис.1).

Кільце потрібне для вкручування противаг та кріплення кабелю. В нього методом зв'язування кріпиться антена, вздовж антени у точці підімкнення



кабелю фіксується за допомогою ізоляційної вкладки (органічне скло, полістирол та ін.). Оболонка кабелю вкручується в різьбовий отвір кільця, чим забезпечується надійний її контакт з противагами.

Звільнена від оболонки середня частина кабелю кріпиться на вкладці, на деякій довжині l зберігається ізоляція, потім зачищається, перегинається і накручується на антену через ізоляційну



прокладку (фторопластова трубка) на стрижень антени. Таким чином організована ємність, через яку під'єднується кабель. Така конструкція дозволяє легко знайти точку підімкнення кабелю, та підібрати ємність, що компенсує індуктивну складову антени шляхом відкручування необхідної кількості витків ємності. Насамкінець місце під'єднання кабелю герметизується за допомогою будь-якого герметика або просто опаюється і може бути взагалі незахищеним. Опаювання потрібне для попередження розкручування «конденсатора» з часом.

Конструкція антени була випробувана, виготовлена та експлуатуються декілька десятків антен протягом декількох років.

Антенна «хвильовий канал»

Часто для систем зв'язку необхідні вузькоспрямовані, грозозахищені антени. Найбільш прості та поширені антени типу «хвильовий канал». Якщо потрібна вертикальна поляризація поля, то антена розміщується, відповідно, в вертикальній площині.

Проблема в тому, що при живленні антени традиційними способами (через чвертьхвильовий трансформатор, симетруючий трансформатор та ін.) антена не є грозозахищена, складно налагоджується та ненадійна.

Відомо, що струм і напруга в вібраторі $\gamma/2$ (що застосовується в антенах типу «хвильовий канал») розподілені згідно з рис.2, і хвильовий опір вібратора на його

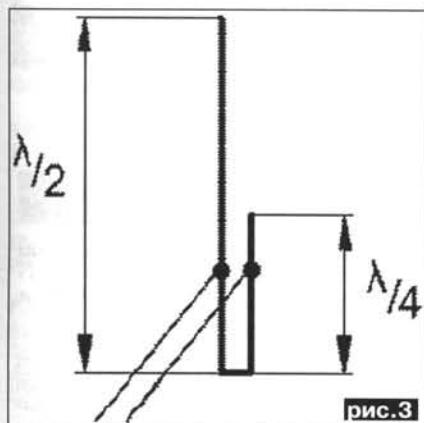


рис.3

кінцях максимальний.

При вертикальному розміщенні вібратора він може бути продовженням щогли і заземленим.

Відома на цьому принципі і так звана *i* антена (рис.3).

Це ніщо інше як вертикальний

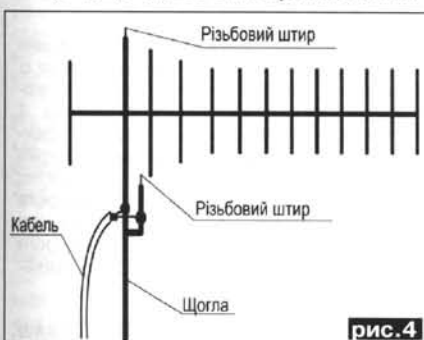


рис.4

$\gamma/2$ заземлений вібратор з $\gamma/4$ узгоджувачим трансформатором, що підімкнений до заземленого кінця вібратора. Відомо, що хвильовий опір чвертьхвильового трансформатора змінюється від заземленого кінця, від нуля до декількох десятків тисяч Ом. Тому такий вібратор може бути узгоджений з будь-якою лінією передачі шляхом знаходження відповідної точки підімкнення.

Налагоджування вібратора і трансформатора в резонанс може здійснюватися шляхом зміни їх довжини.

Авторами була сконструйована 12 елементна антена "хвильовий канал" на частоту 460 МГц з *i* випромінювачем (рис.4)

Антена повністю металева, зварна, вібратор є продовженням щогли, узгоджуваче коліно трансформатора $\gamma/4$ "наглухо" приварена до щогли. Регулювання довжини вібратора і трансформатора виконане згідно з рис.5.

Оболонка кабелю кріпиться до щогли, а середній дріт до

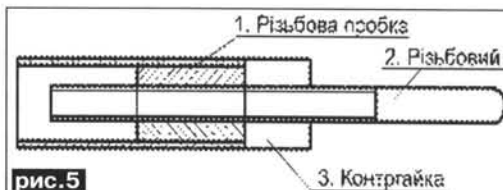


рис.5

трансформатора за допомогою хомутив. Після налагодження хомути та контргайка затискаються і покриваються вологостійкою фарбою. Таким чином вся конструкція антени заземлена, не має ізоляторів та ненадійних з'єднань, легко налагоджується та узгоджується.

Авторами розроблена, виготовлена, та випробувана суцільнометалева антена "хвильовий канал" з *i* випромінювачем. Антена має гарні технічні характеристики. Декілька таких антен використовуються протягом декількох років.

Література

1. Ротхаммель К. Антенны. М.: Энергия' 1979, 321с.
2. Айзенберг Г.З. Антенны ультракоротких волн. М.: Связьиздат. 1957. 699с.
3. Белоцерковский Г.Б. Антенны. М.: Советское радио. 1969, 328с.

Фирма СЭА представляет новые цифровые осциллографы серии SEA C8

електроніка
електротехніка
web-site: www.sea.com.ua e-mail: info@sea.com.ua



СЭА
компоненты
технологии



SEA C8-22M/1
3120 грн *

Основные технические характеристики:

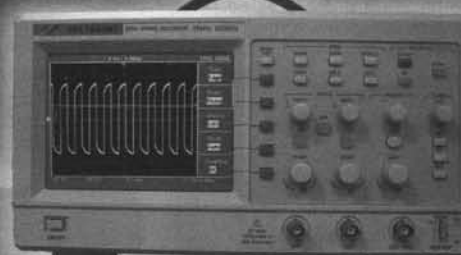
Дисплей	14.5см TFT ЖКИ цветн. или ч/б
Разрешение	320*240 QVGA
Частота	25...200 МГц
Число каналов	2
Дискретизация	250 Мвыб/с или 1Гвыб/с
Глубина памяти	4К
Интерфейс	USB
Питание	100-240В, 50 Гц
Габариты и вес	285 x 158 x 120мм, 4 кг

* - Розничная цена приведена с учетом НДС и действительна с 09.06.2008 по 31.08.2008

Торговая марка:



Центральный офис
ООО "СЭА Электроникс":
ул. Краковская, 36/10
г. Киев, Украина, 02094
тел. 044 296-24-01 факс. 044 296-24-10
e-mail: info@sea.com.ua www.sea.com.ua



Контактная информация региональных представительств:

* Харьков, т./ф.: (057) 752-31-28, e-mail: kharkiv@sea.com.ua * Донецк, т./ф.: (062) 208-36-01, e-mail: den@sea.com.ua * Львов, т./ф.: (0322) 97-09-22, e-mail: lviv@sea.com.ua *

* Одесса, т./ф.: (048) 729-63-14, e-mail: odesa@sea.com.ua * Симферополь, т.: (0652) 222-139, e-mail: simferopol@sea.com.ua * Днепропетровск, т./ф.: (0562) 31-23-70, e-mail: dnipro@sea.com.ua *





DX-NEWS by UX7UN (ttx PT7WA, F6AJA, CX3AL, JI3DST, SP5UAF, G3XTT, I1JQJ, OZ8KR, DS4GGM, S50XX, NG3K, EA7TV, G3TXF, UT0FT, F5NQL, TA0U, VU2NRO, UY5LW, RV3YR, OE5OHO, EI3GKB, HB9DWR, VA3RJ)



PACIFIC TRIP - Ulli, DL2AH, и Willi, DJ7RJ, отправляются в Ари, Самоа, (5W) и затем в Нукунопи, Токелау (OC-048), на три недели, начиная с 5 сентября. После этого они вернутся в 5W перед тем, как отправиться дальше. DL2AH планирует посетить остров Мануа (OC-077), Американское Самоа, в период с 7 по 27 октября и Тонга - с 29 октября по 9 ноября. DJ7RJ 21 октября вылетит обратно в Лос-Анжелес.

YOUNG DXPEDITIONERS ON WILLIS ISLAND - Команда VK9DWX приглашает двоих молодых радиолюбителей, увлеченных работой с DX и констестами, принять участие в DX-экспедиции на остров Willis (<http://www.vk9dwx.de/>): первого с 6 по 19 октября, и второго - с 15 по 28 октября.

Они могут быть жителями любой страны мира и должны (1) иметь действительную радиолюбительскую лицензию в своей стране, (2) иметь определенный опыт в работе с пайл-апом (3), быть в возрасте от 18 до 29 лет. Желание должны выслать e-mail на адрес contact@vk9dwx.de. Текст письма должен содержать "сочинение" из не менее 500 слов (на английском языке), описывающее, как вы стали радиолюбителем, кто был ваш Elmer, и какие основания взять вас в эту экспедицию. Просьба указать также свое полное имя, позывной и домашний адрес. VK9DWX берет на себя все расходы за исключением транспорта до Cairns, Queensland, Австралия.

DX MAGAZINE MOST WANTED SURVEY - Ежегодный опрос DX Magazine по определению Most Wanted стран проводится по 15 октября. Форма опроса выставлена по адресу http://www.dxpup.com/dx_survey2008.html. Список из топ-100 стран, определенных в ходе опроса, будет выставлен на сайте 15 января 2009 г. На основе ряда поступивших за последние годы предложений и замечаний, формат опро-

са значительно изменился. Страны, подлежащие выбору (около 300) не включают в себя те, «которые по нашему мнению включать не стоило, например W/K, VE, G, DL, F, I и т.д.» (но, если вы хотите указать их, выберите поле "Additions or Comments" в конце формы). Появился также новый столбец ("160-30") для тех, кто хочет указать на страны, нужные на диапазонах 160, 80, 40 и 30 метров.

3A, MONACO - Patrice, F5RBB, сообщил, что будет активен позывным 3A/F5RBB из Монако. Он будет работать на диапазонах 40, 20, 15 и 10 м. QSL via F5RBB.

3DA, SWAZILAND - David, G14FUM (EI4DJ), будет активен из Свазиленда под позывным 3DA0DJ в течение 17-27 октября. Он был участником DX-экспедиции IRTS в Свазиленд в марте 2007 г., в этом году его будет сопровождать Daniel, ZS6JR, и они будут использовать ту же аппаратуру и антенны, которые применялись в CQ WPX SSB прошлого года (3DA0EI). David и Daniel также будут использовать позывной 3DA0JOTA в ежегодном Jamboree On The Air (Слет скаутов в эфире) (18-19 октября). Работа будет вестись SSB на всех KB-диапазонах.

4O, MONTENEGRO - Thomas/DG5NGI, Walter/DG5NGJ, Heiko/DG8NGI, Hubert/DK9NCX, Joerg/DL3NER и Ivo/DL9MB будут активны как 4O/homecall из Черногории с 25 сентября по 14 октября. Они планируют работать SSB, CW, PSK31 и RTTY на диапазонах 160-10 метров, а также на диапазонах 6 и 2 метра. QSL via home calls.

5R, MADAGASCAR - Jack/F1BCS, Jim/F1HDI, Gil/F5JBE, Remy/F6ABJ, Michel/F6COW, Oliver/F6EIE и Dan/F6EPD будут активны с острова Sainte-Marie (AF-090). Они планируют работать на диапазонах 160-6 метров под позывными 5R8GM (SSB), 5R8JM (CW), 5R8IM (цифровыми видами), и 5R8EM на диапазоне 2 метра EME JT65 (144.114). QSL via F1BCS.

7Q, MALAWI - Ely, IN3VZE, снова будет активен из Малави позывным 7Q7CE. Он планирует работать SSB и цифровыми видами на всех диапазонах в зависимости от прохождения. QSL via IN3VZE.

8Q, MALDIVES - Igor, UA9KDF, был активен

под позывным 8Q7FD с Мальдивских островов (AS-013) с 30 августа по 11 сентября. Он будет работать PSK и RTTY.

8Q, MALDIVES - Werner, DL1BKK, и его жена Brigitte, DL1BK1, отметят 40-летие своей свадьбы и 30-летие радиолюбительской деятельности, работая в "отпускном стиле" под позывным 8Q7KK с острова Kuramathi, Мальдивские острова. QSL via DL1BKK.

9A, CROATIA - Jan/OK1JK, Jiri/OK1JST, Jarda/OK1JIM, Standa/OK1AGE, Tom/OK1JRA, Voja/OK1JKV и Radek/OK1MRK будут активны как 9A/homecall с острова Porer (EU-110). Они будут работать CW, SSB, RTTY и PSK на диапазонах 80-10 и 2 метра. QSL via OK1JST.

9V, SINGAPORE - Специальная станция 9V1F1 (9V1 Formula One) была активна с 26 августа по 30 сентября по случаю проведения гонок Гран-При Формула 1, которые состоялись в Сингапуре 28 сентября. QSL будут рассылаться через бюро, начиная с октября. Карточки direct можно будет слать по адресу: Singapore Amateur Radio Transmitting Society (Robinson Road, P.O. Box 2728, Singapore 904728, Singapore) или на индивидуальный позывной оператора.

C5, GAMBIA - EA4BT, EA4NA, EA7AAW, EA7JB, EA7LS и EA7SB будут активны под позывным C56EA из Гамбии в течение 15-23 октября. Они будут работать SSB, CW и RTTY на диапазонах 160-10 метров. QSL via EA4BT.

D2, ANGOLA - Отец Gabriele, D2EB, после пятилетнего отсутствия вернулся в Анголу. Он будет активен на всех KB-диапазонах и на диапазоне 6 метров, SSB и CW. QSL via IZ3ETU.

E5, SOUTH COOK ISL. - Bill, N7OU, снова будет активен позывным E51NOU с острова Rarotonga (OC-013). Южные острова Кука, с 15 сентября по 11 октября. Он будет работать только CW малой мощностью на диапазонах 40-10 метров. "Большую часть времени я буду работать по графику", - указал он, "но я особо постараюсь работать во время grayline для Европы". QSL via N7OU.

EI, IRELAND - Dave/EI4BZ, Jeremy/EI5GM, Dave/EI9FBB и Mark/G4AXX будут активны под позывным EJ3NB с острова





Great Blasket (EU-007). Они будут работать SSB и CW на диапазонах 80-10 метров.
QSL via EI9FBB.

F, FRANCE - Члены Radio Club Haute Saintonge (F5KJL) будут активны под позывным TM1MAD с острова Madame (не засчитывается для IOTA, DIFM AT-024). Они планируют работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазоны 80-10 метров.

F, FRANCE - Специальная станция TM1DKF будет активна по случаю проведения 15-го Международного фестиваля воздушных змеев в г. Dieppe.
QSL via F5CDN.

F, FRANCE - Специальная станция TM8JPR будет активна по случаю Дней европейского культурного наследия (ежегодного мероприятия, проводимого для пропагандирования архитектурного и культурного богатства примерно 50 европейских стран, организатором и координатором которого является Совет Европы).
QSL-по указаниям оператора.

F, FRANCE - Специальная станция TM2NN будет активна по случаю проведения 20-го фестиваля Les Nuits de Nacre, ежегодного фестиваля аккордеонной музыки в г. Tulle.
QSL via F5KTU.

FG, GUADELOUPE - F6EPO будет активен как FG/F6EPO из Гваделупы (NA-102). Он будет работать QRP на диапазонах 40,30, 20 и 15 метров CW.

GM, SCOTLAND - Группа операторов из Sands Contest Group и Workington & District ARC будет активна под позывным M0SCG с острова Jura (EU-008). Они планируют работать четырьмя станциями на КВ-диапазонах из своего основного QTH, а также mobile/portable из редких квадратов WAB и SOTA. Основная работа будет вестись на диапазонах 80,40,20 и 17 метров SSB с возможностью ограниченной работы CW и цифровыми видами.
QSL via M0SCG.

GM, SCOTLAND - Операторы из Orkney Amateur Radio Club будут активны специальным позывным GS8R на диапазонах 80-10 метров SSB и CW по случаю 850-летия со дня смерти Святого Рогнвальда, норвежского ярла, основавшего собор St. Magnus в г. Kirkwall. QSL direct via GM0WED. Другая специальная станция (LA8EARL), как ожидается, будет активна из норвежского городка Bringsvaerd, в котором Рогнвальд родился в 1100 г.

GU, GUERNSEY - Martin, G3ZAY, и Michael, G7VJR, будут активны позывными GU3ZAY и GU7VJR с острова Гернси (EU-114) с 31 октября по 2 ноября. Они будут использовать вертикальные антенны и небольшой усилитель, работа SSB

и CW. Если хватит места для антенн, они планируют работать и на НЧ-диапазонах.
QSL via G7VJR.

HK, ECUADOR - Pасо, EA7ATX, и Juan Luis, EA7AY, планируют пробыть в Колумбии несколько недель, начиная с 14 сентября. Они собираются работать в эфире позывным HK1AT, в том числе с острова San Bernardo (SA-078) в течение 14-19 октября.
QSL via EA7ATX.

HL, REPUBLIC OF KOREA - Группа из восьми корейских операторов (Kim/HL2CFY, Lim/DS2HRE, Kweon/DS2GXU, Han/DS2GOO, Seok/6K2GDT, Cho/6K2FNN, Song/6K2BWA и Jeong/6K2ABX) будет активна под позывным D9D и как homecall/5 с острова Tok (AS-045). Они будут работать CW, SSB, FSK и PSK31 на диапазонах 80-10 метров, используя четыре трансивера, два усилителя и различные вертикальные и проволочные антенны.
QSL D9D via 6K2BWA, остальные via home call.

I, ITALY - 200 лет назад Иоахим Мюрат, шурин Наполеона Бонапарта, был провозглашен неаполитанским королем. Секция ARI "Penisola Sorrentina" участвует в местных торжествах по поводу этой годовщины: специальная станция I18MU будет активна с настоящего момента и по 31 октября.
QSL via IZ8EDG.

I, ITALY - Операторы из ARI Battipaglia будут активны под позывным I18AVL в память Операции Avalanche - высадки союзников вблизи Салерно во время II Мировой войны.

I, ITALY - Станция COTA (Carabinieri On The Air - "Карабинеры в эфире", <http://www.cota.cc>) IQ6CC будет активна по случаю проведения 4-й конференции COTA в г. Castelfidardo (провинция Анкона).
QSL via IW6DSM.

I, ITALY - Члены Wave Master Team Giovanni/IK1WEG, Marco/IS0KEB, Davide/IW1DQS, Sergio/IW1FSQ, Gerry/IZ1DSH, Giorgio/IZ1DXS, Carlo/IZ1GCZ, Veronica/IZ1KFF и Moreno/IZ1MNE будут активны позывным IA5IG с острова Giglio (EU-028, IIA GR-002). Они планируют работать SSB, CW и цифровыми видами на диапазонах 160-6 метров. Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро. QSL via IZ1DSH.

I, ITALY - По случаю церемонии спуска флага, которая состоялась 30 сентября, специальная станция I11ADV была активна с борта фрегата итальянского ВМФ "Carabiniere" в течение 25-30 сентября.
QSL via I1SAF.

I, ITALY - Marco, IN3UFW, и другие операторы будут работать до конца года на всех диапазонах всеми видами излучения позывным IN3IPY по случаю Международного полярного года.
QSL via IN3UFW.

JD, OGASAWARA ISL. - JD1BMH (JG7PSJ) и JD1BLY (QSL via J15RPT) будут активны с острова Chichijima (AS-031), Огасавара, с 28 декабря по 2 января 2009 г. Они будут работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах 160-6 метров с упором НЧ-диапазоны, а также satellite.
QSL via home calls.

JW, SVALBARD - Roald, OZ1BLO, и Karl, LA8DW, будут активны SSB, CW и RTTY под позывными JW0EK и JW8DW с острова Шпицберген (EU-026) с 30 сентября по 16 октября.
QSL via LA8DW.

JT, MONGOLIA - Andrei, UA3ABR, будет активен из Монголии под позывным JT1CA с 26 сентября по 12 октября.
QSL via UA3ABR.

ON, BELGIUM - Специальная станция ON4WAR будет активна в честь бойцов бельгийского Сопротивления во время II Мировой войны.
QSL via ON7RY.

OZ, DANMARK - Операторы из EDR Radio Club Hurrup будут активны под позывным OZ5THY/p с маяка Langholm Bagfyr (ARLHS DEN-081) на острове Vendsyssel-Thy (EU-171) в Полевом дне 1 района IARU. Они будут работать тремя станциями на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 метров SSB, RTTY и PSK31.
QSL via OZ7AEI.

P4, ARUBA ISL. - Roy/W3TEF, Bob/W3BXT и Joop/P43JB снова будут активны позывным P41USA с Арубы (SA-036). Планируется работа на диапазонах 160-2 метров. Специальный позывной выдан по случаю годовщины трагедии 11 сентября 2001 г.
QSL via W3TEF.

PZ, SURINAM - Rich/OM2TW, Joe/OM5AW, Steve/OM5AA, David/OK1RK и Vlada/OK1NY будут активны под позывным PZ5Z из Суринама в течение 21-30 октября, в том числе в CQ WW DX SSB Contest. Они будут работать SSB и CW на диапазонах 160-10 метров, а также на диапазонах 6 и 2 метров, с упором на НЧ-диапазоны и диапазон 2 метров EME.
QSL via OM2FY.

SM, SWEDEN - Heiko/DL1RTL (SD7C), Ralf/DH7NO (SM/DH7NO) и Ric/DL2VFR (SD7V) будут активны с острова Sturko (EU-138) с 28 сентября по 14 октября. Они будут работать CW и SSB мощностью 500 Вт на вертикальные антенны.
QSL via DARC.



SV, GREECE - Paul/DH9VA, John/SV0XAD, Stelios/SV1AAU, John/SV1GE, Chris/SV2DGH, Takis/SV2FWV и Sakis/SV2HNC будут активны под позывным SY8L с острова Lemnos (EU-049). Они планируют работать SSB, CW и RTTY на всех диапазонах.
QSL via SV2DGH.

SV, GREECE - Один из основателей западной философии - Аристотель родился 24 века назад в Stageira. По случаю этой годовщины SV2GWY, SV2XI, SV7HRJ и SW2HQF будут активны под позывным SX24STG во время Полевого дня 1 района IARU.
QSL via SV2GWY.

SV, GREECE - Laci, HA0HW, будет активен под позывными J48HW и SV8/HA0HW с острова Thassos (EU-174). Он будет работать в основном CW, и немного также SSB, RTTY и PSK31 на КВ-диапазонах (в основном на диапазонах 40, 30, 20 и 17 метров) и на диапазоне 6 метров.
QSL via HA0HW.

T2, TUVALU - Aki, JA1KAJ, будет активен из Тувалу (OC-015). Он планирует работать SSB, CW, RTTY и, возможно, PSK31 и SSTV на диапазонах 80-10 метров, используя 3-элементную yagi и long wire на НЧ-диапазонах.
QSL via JA1KAJ.

T8, PALAU - Sadayuki, JH1UUT, будет активен под позывным T88DB из Палау (OC-009), в том числе в All Asian DX Contest (SSB). Планируемые рабочие частоты: 3795, 7085, 14200/14260, 21260/21290 и 28460/28490 kHz.
QSL via JH1UUT.

TA, TURKEY - TC4X, станция "Финско-турецкого консорциума дружбы", снова была активна 13-14 сентября в ходе

Worked All Europe DX Contest (SSB). QSL via OH2BH.
TA, TURKEY - Специальная станция TC470PDZ была активна 24-30 сентября по случаю 470-й годовщины морского сражения под Превезой, состоявшегося 28 сентября 1538 г. между флотами Османской империи и "Священной лиги", организованной папой.
QSL via TA1HZ.

UA, RUSSIA - RA0LD, RU0LL, RU0LM, RW0LB, RW0LC и RW0LZ работали под позывным R0L/p с острова Опасный (статус по IOTA еще подлежит уточнению, RRA RR-16-10) в течение 2-7 сентября.
QSL via IK2DUW.

UA, RUSSIA - По случаю 65-летия освобождения от немецко-фашистской оккупации Брянска специальная станция R65BO была активна из Брянска и его окрестностей с 25 августа по 25 сентября.
QSL via UA3YY.

V4, ST. KITTS & NEVIS - Dave, AH6HY, будет активен позывным V4/AH6HY с острова St. Kitts (NA-104) с 26 сентября по 12 октября. Он будет работать SSB на диапазонах 10-40 метров.
QSL via AH6HY.

VE, CANADA - Станция VE8RCS/VY0 будет активна с острова Ellesmere (NA-008). Эта специальная станция работает по случаю 50-летия CFS Alert - расположенной на острове станции радиоперехвата канадских вооруженных сил.
QSL via VE3SR5.

VE, CANADA - Michael, VE2XB, будет активен под позывным VE2XB/VY0 из Coral Harbour, остров Southampton (NA-007), до конца года. Вскоре у него появятся

6-элементный трехдиапазонный бим и дельта на диапазонах 80 и 40 метров.
QSL via VE2XB.

VE, CANADA - George, K3GV, будет активен как K3GV/VY2 с острова Принца Эдуарда (NA-029), работая на диапазонах 15 и 20 метров на обычных частотах IOTA.
QSL via K3GV.

VE, CANADA - В июле 2008 г на заседании Правления Radio Amateurs of Canada (RAC) принят новый план распределения КВ-диапазонов, с которым можно ознакомиться по адресу http://www.rac.ca/service/bandplans/hfband_e.php

W, USA - Citrus Belt ARC проводит 9-е ежегодные дни активности Route 66 On The Air (Дорога 66 в эфире), отмечая 82-ю годовщину американской дороги 66 ("Материнской дороги"). Радиоклубы, использующие позывные формата 1x1 (от W6A до W6S) будут работать из 19 расположенных на этой дороге городов.

W, USA - Станция K6P будет активна по случаю Дня памяти военнопленных и пропавших без вести. Планируется работа на частотах 21350, 18150, 14253 и 7250 kHz SSB, а также PSK31 и RTTY на соответствующих частотах.
QSL via KM6HB.

XU, CAMBODIA - Yuichi, 7K3BKY, будет активен из Камбоджи позывным XU7YYY. Он будет работать в основном CW.
QSL via 7K3BKY.

ZP, PARAGUAY - Jan, DL7UFN, и Rolf, DL7VEE, планируют работать как ZP6/DL7UFN и ZP6/DL7VEE из QTH of Tom'a, ZP5AZL, в Асунсьоне, Парагвай. Они будут работать CW, SSB, RTTY на диапазонах 160-10 метров.
QSL via DL7VEE.

VP8GEO

SOUTH GEORGIA ISLAND
54°10' SOUTH 36°45' WEST
OPERATORS:
ENJO, S3FE, N6VATE, K0R, K4EE, K1R,
N4RO, PA3QA, VE3LJ, W1WJ, W1WV & W1WY
ON VIA VE3GQ



NO MORE MR. KILOWATT

IOTA-news

(tnx UY5XE)

ОСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE

EU-007 EJ3HB
EU-008 MS0SCG
EU-009 MM3XUI/p
EU-010 MS0WRC
EU-014 TK/DL1DVP
EU-014 TK/DL3VTA
EU-015 SV9/G3URA
EU-016 9A2NA
EU-023 9H20
EU-026 JW0EK
EU-026 JW8DW
EU-032 F/DK8NT
EU-049 SY8L

EU-072 SX8WT
EU-074 F5KAQ/p
EU-110 9A/ OK1AGE
EU-110 9A/ OK1JIM
EU-110 9A/ OK1JK
EU-110 9A/ OK1JKV
EU-110 9A/ OK1JRA
EU-110 9A/ OK1JST
EU-110 9A/
OK1MRK
EU-111 GM6UW/p
EU-112 GS0GRC/P
EU-114 GU3ZAY
EU-114 GU7VJR
EU-116 MD0LON
EU-124 GW8K
EU-125 OZ/DL2VFR
EU-135 SD2O
EU-136 9A/ON4LO

EU-136 IN3YGW
EU-138 SD7C
EU-138 SD7V
EU-138 SM/DH7NO
EU-148 TM5B
EU-165 IQ0QP
EU-168 TF/DL2VFR
EU-169 ZA0IS
EU-174 J48HW
EU-174 SV8/HA0HW
EU-182 UT0FT/p

ASIA

AS-006 VR10ZQZ/p
AS-013 8Q7CT
AS-013 8Q7FD
AS-031 JD1BLY
AS-031 JD1BMH
AS-045 6K2ABX/5
AS-045 6K2BWA/5
AS-045 6K2FNN/5
AS-045 6K2GDT/5
AS-045 D9D
AS-045 DS2GOO/5
AS-045 DS2GXU/5
AS-045 DS2HRE/5
AS-045 HL2CFY/5
AS-100 4X7AX
AS-127 S21AM
AS-127 S21RC

AS-131 BG7JSQ/p

AFRICA

AF-014 CT3/9A7K
AF-015 3B7C
AF-090 5R8EM
AF-090 5R8GM
AF-090 5R8IM

N.AMERICA

NA-004 KL7HBK
NA-007 VE2XB/VY0
NA-008 V E 8 R C S /
VY0
NA-029 K3GV/VY2
NA-032 FP/W9ILY
NA-035 HQ0S
NA-035 HQ8R
NA-041 W7ASF/KL7
NA-044 VO2/NF6J
NA-046 K1VSJ
NA-046 W2JU
NA-050 KL7HBK
NA-083 N2US
NA-102 FG/F6EPO
NA-104 V4/AH6HY
NA-128 VE9MY
NA-139 VA3QSL/W4
NA-144 N6VR/p
NA-191 DK6AO/TI7

S.AMERICA

SA-002 VP8CXV
SA-006 PJ2WB9Z
SA-006 PJ2T
SA-036 P41USA
SA-053 XR7W
SA-072 ZW8DX
SA-074 OA4BHY/3
SA-078 HK1AT

OCEANIA

OC-009 T88DB
OC-025 P29VVB
OC-028 V73PX
OC-063 FO/G4MFW
OC-082 ZK1/AC4LN
OC-082 ZK1QMA
OC-084 T32GW
OC-106 YC5XIP
OC-164 VK6YS/P
OC-169 A35EA
OC-193 VK6CHI
OC-206 VK6FAU
OC-223 VK1AA/2

ANTARCTICA

AN-001 VP8ROT
AN-004 3YUHX

ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

CZPA GOLD



Серия дипломов Czech PSK Award (CZPA) была учреждена Европейским PSK Клубом 11 августа 2007 года. Серия основана на административном делении Чешской Республики. Любой Czech PSK Award Award может быть заявлен лицензированным оператором, клубом или наблюдателем, представившими доказательства проведения радиосвязей (наблюдений) с любительскими радиостанциями Австрии, используя любой вид модуляции PSK. Заявки должны быть представлены в соответствующей форме, присутствующей на сайте EPC. Все дипломы могут быть заявлены как за работу, так и за активацию. Связи засчитываются после 10 июня 2006 г. только с членами EPC.

QSL-карточек не требуется. Диплом выдается как частным лицам, так и радиолюбителям. Лицо или клуб могут использовать любой легальный позывной. Связи, проведенные с клубной или специальной станцией, засчитываются как для станции, так и для оператора. Все станции должны проводить связи согласно выданной им лицензии. Связи могут быть проведены из любого QTH в пределах одной страны по списку DXCC. Связи засчитываются на диапазонах ниже 54 МГц.

Предоставление искаженных или подделанных данных о проведенных связях, плохое поведение в эфире или вне его, подпадающее под юрисдикцию Европейского Клуба PSK и могущее повредить репутации клуба, может привести к дисквалификации заявителя и исключению его из дипломной программы. Решение дипломного менеджера по этому и другим вопросам является окончательным.

Все дипломы бесплатные, рассылаются заявителям в формате PDF по электронной почте. Их можно распечатать на высококачественном цветном принтере самому заявителю. Czech PSK Awards выдаются только членам EPC клуба. По любым вопросам не стесняйтесь связываться с нами.

Диплом CZPA GOLD может быть присужден любому члену клуба EPC по Общим Правилам серии Czech PSK Award, приведенным выше, представившим в виде ADIF log доказательства проведения связей со всеми 14 EU Areas в Чешской Республике, используя любой вид Phase Shift Keying. Заявитель должен набрать 750 очков за связи с чешскими станциями. Каждая связывает 3 очка. Множителем служит количество Czech EU Area. Окончательный результат получается

путем перемножения числа очков за связи на количество Czech EU Area. Кратко условия диплома можно выразить так: CZPA Gold выдается за 750 очков с членами EPC из Чешской Республики, проведенными как минимум со всеми 14 CZ Areas.

Диплом CZPA SILVER может быть присужден любому члену клуба EPC по Общим Правилам серии Czech PSK Award, приведенным выше, представившим в виде ADIF log доказательства проведения связей с 10 EU Areas в Чешской Республике, используя любой вид Phase Shift Keying. Заявитель должен набрать 500 очков за связи с чешскими станциями. Каждая связывает 3 очка. Множителем служит количество Czech EU Area. Окончательный результат получается путем перемножения числа очков за связи на количество Czech EU Area. Кратко условия диплома можно выразить так: CZPA Silver выдается за 500 очков с членами EPC из Чешской Республики, проведенными как минимум с 10 CZ Areas.

Диплом CZPA BRONZE может быть присужден любому члену клуба EPC по Общим Правилам серии Czech PSK Award, приведенным выше, представившим в виде ADIF log доказательства проведения связей с 5 EU Areas в Чешской Республике, используя любой вид Phase Shift Keying. Заявитель должен набрать 250 очков за связи с чешскими станциями. Каждая связывает 3 очка. Множителем служит количество Czech EU Area. Окончательный результат получается путем перемножения числа очков за связи на количество Czech EU Area. Кратко условия диплома можно выразить так: CZPA Bronze выдается за 250 очков с членами EPC из Чешской Республики, проведенными как минимум с 5 CZ Areas.

Все заявки следует делать, используя специальную форму. Заявитель может повторно использовать свою заявку для диплома более высокого класса.

3 ИЮЛЯ - ДЕНЬ РЕСПУБЛИКИ (ДИПЛОМ CIGA № 22.02)



Диплом «3 июля» учрежден в 1994 году в честь 50-летия освобождения Республики Беларусь от немецко-фашистских захватчиков.

Диплом присуждается за проведение 50 радиосвязей с радиолюбителями Республики Беларусь, 10 радиосвязей с членами CIGA, 5 радиосвязей с ветеранами BOB, 10 радиосвязей с мемориальными станциями и 150 радиосвязей с любыми радиолюбителями. Радиосвязи засчитываются с 1 июня по 1 августа каждого года. Повторные радиосвязи или наблюдения засчитываются на разных диапазонах и разными видами излучения.

Радиосвязи с ветеранами войны идут за любой период, начиная с 3 июля 1944 г. Для выполнения условия диплома, в эти дни Клуб Интересных Групп «АЛЬФАМИРА» совместно с ДОСААФ РБ, БФРР - проводит дни активности белорусских радиолюбителей, где работают мемориальные станции с префиксами - EV или с цифрой 5 в позывном. EV5HQ, EV1DP, EV2DP, EV3DP, EV4DP, EV6DP, EV7DP, EV8DP, EV5A, EV5B, EV5M, EV5V, EV5ABA, EV5AAN, EV5BX, EV6ZK, EU5ZA и др.

При условии выполнения диплома в течении года (к примеру с 3 июля 2002 г. по 3 июля 2003 г.) необходимо провести 50 радиосвязей с радиолюбителями Республики Беларусь, десятью членами (CIGA), 5 радиосвязей с ветеранами BOB, 10 радиосвязей с мемориальными станциями и 500 радиосвязей с любыми радиолюбителями. Заявка на диплом делается на основании выписки с аппаратного журнала. В заявлении указать количество проведенных радиосвязей и заверить подписями двух радиолюбителей, имеющих лицензию. Заявка с оплатой за полиграфические услуги и пересылку (для РБ-3\$, для СНГ - 4\$, для остальных - 6\$), высылается по адресу: CIG Alfamira, пр. Рокоссовского 4 - 4 - 241а, г. Минск 94, 220094, Беларусь.

БЕЛАРУСЬ-ПАРТИЗАНСКИЙ КРАЙ (ДИПЛОМ CIGA № 43.02)

Диплом учрежден CIGA в 1999 году в честь 55 годовщины освобождения Республики Беларусь и посвящен жителям Белоруссии и всем тем, кто во время Великой Отечественной войны воевали в партизанских отрядах и внесли свой вклад в освобождение Белоруссии.

Диплом присуждается за проведение 5 двусторонних радиосвязей с радиолюбителями-ветеранами BOB и 55 радиолюбительскими станциями со специальными позывными, работающими в радиоэкспедиции «ПОБЕДА». Связи засчитываются с 22 июня 1941 года.

Повторные радиосвязи идут в зачет за работу на разных диапазонах и разными видами излучения.

При выполнении условия диплома в период с 3 июля 2003 г. по 3 июля 2004 года выдается диплом «Беларусь - Партизанский Край» с надпечаткой «60 лет освобождения Беларуси».

При выполнении условия диплома в период с 3 июля 2003 г. по 3 июля 2005 года выдается диплом «Беларусь - Партизанский Край» с надпечаткой «60 лет Великой Победы».

Заявка на диплом «Беларусь - Партизанский Край» (№ 43.2) делается на основании выписки из аппаратного журнала. В заявлении указать количество проведенных радиосвязей и заверить подписями двух радиолюбителей, имеющих лицензию.

Заявка с оплатой за полиграфические услуги и пересылку, в зависимости от Региона (для РБ-3\$, для СНГ-4\$, для остальных - 6\$), высылается по адресу: CIG Alfamira, пр. Рокоссовского 4 - 4 - 241а, г. Минск 94, 220094, Беларусь. Ветеранам BOB Диплом высылается бесплатно.



СиБи радиостанция PRESIDENT JOHNSON II ASC



В продолжение представления линейки СиБи радиостанций PRESIDENT в этом номере журнала мы поговорим о самой новой модели PRESIDENT JOHNSON II ASC

Радиостанция PRESIDENT JOHNSON II ASC поступила в Украину в начале 2008 года после внесения ее в НКРС Украины, а также после прохождения сертификации в ГЦ «Укрчастотнадзор». Данной организацией были проведены технические тесты, которые показали, что радиостанция полностью соответствует техническим стандартам в Украине. Для получения высококачественной связи много радиолюбителей и автомобилистов выбирают именно эту модель радиостанции, что разработана ведущими инженерами французской компании Groupe President Electronics S.A.

Так чем же эта модель отличается от своих предшественников? Каждый радиолюбитель сразу же увидит новый дизайн формата DIN, который максимально воплощает практичность и классику от PRESIDENT. Во-первых, это экран с подсветкой и выводом включенных параметров. Во-вторых, особого внимания заслуживает фронтальный динамик, который обеспечивает более четкое звучание. Французские инженеры не забыли включить в него свою концептуальную разработку – ASC (автоматический шумоподаватель).

Для начинающих радиолюбителей 40 каналов достаточно, но JOHNSON II ASC способен также на 10 сеток, то есть на 400 каналов. Запоминание и сканирование каналов приносит пользу при оживленном трафике в эфире. А Roger Веер проинформирует об окончании каждой передачи.

Так как у радиолюбителей часто возникает необходимость в «5» и «0», в данной радиостанции PRESIDENT доступна эта функция: с помощью кнопки F можно выбрать любую европейскую конфигурацию. На сайте компании Президент Электроникс Украина www.president-electronics.com.ua размещена более детальная информация о новинке.

PRESIDENT JOHNSON II ASC
позволяет работать в 40
каналах в модуляциях AM/FM.
А ее показательными
особенностями стало наличие
некоторых функций, которые
не имеют аналогов в Европе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ОБЩИЕ

- Диапазон частот.....от 26,965 MHz до 27,405 MHz
- Импеданс антенны.....50 ohms
- Напряжение питания.....13,2 V
- Габариты (мм).....170 (Ш) x 150 (Д) x 52 (В)
- Вес.....1 kg
- Аксессуары в комплекте.....1 микрофон UP/DOWN с кронштейном.....1 крепеж фиксационными болтами и шнур питания с проводником.

ПЕРЕДАТЧИК

- Диапазон воспроизводимых частот.....+/- 300 Hz
- Выходная мощность.....4 W FM
- Передачи шумовых помех.....до 4 nW (-54 dBm)
- Диапазон воспроизводимых частот.....300Hz до 3 kHz в AM/FM
- Выходная мощность в аджетном канале.....до 20 μ W
- Чувствительность микрофона.....3,0 mV
- Потребляемый ток.....2 A (с модуляцией)
- Максимальное отхождение от модулированного сигнала.....1,8%

ПРИЕМНИК

- Максимальная чувствительность при 20 дБ С/Ш.....0,5 μ W – 113 dBm AM/FM
- Диапазон воспроизводимых частот.....300Hz до 3 kHz в AM и FM
- Избирательность.....60 dB
- Максимальная аудио мощность.....3 W
- Чувствительность шумоподавителя..мин.....0,2 μ V – 120 dBm
-макс. 1 mV – 47 dBm
- Избирательность по зеркальному каналу.....60 dB
- Избирательность по промежуточному каналу.....70 dB
- Потребляемый ток.....400 mA номин./ 1000 mA макс

PRESIDENT
ELECTRONICS UKRAINE

**Добро пожаловать
в Восточную Европу,
Мистер PRESIDENT!**



"СКТВ"**АОЗТ "РОКС"**

Украина, 03148, г. Киев-148,
ул. Г. Космоса, 26, 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 200 каналов)
цифровые системы с интегрированной
системой условного доступа МИТРИС,
MMDS. Телевизионные и цифровые
радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ,
QPSK, QAM 70МГц, RF, L-BAND. Спутнико-
вый интернет. Охранная сигнализация,
видеонаблюдение. Лицензия гос. ком.
Украины по строительству и архитектуре
AA 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: v.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 ABE Elettronika-AEV-
CO.EI-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ и РВ
транзисторные и ламповые передатчики,
радиорелейные линии, студийное
оборудование, антенно-фидерные тракты,
модернизация и ремонт ТВ
передатчиков. Главные 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@tirsat.kiev.ua

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

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г. Киев, ул. Речная, 3,
т/ф (044) 238-60-94, 238-61-31 ф. 238-61-32.
e-mail: sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах
СНГ. Оборудование спутникового
телевидения,
ЖКИ-телевизоры, плазменные панели.
Продажа, сервис, тех. поддержка.

Kudi

Украина, 79022, г. Львов, ул. Городецкая, 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, MPEG-4. Оптовая и
розничная продажа. Системы и изделия
собственного и импортного
производства.

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, темпера-
туры, магнитного поля, влажности, газа,
уровня жидкости и др. Поставка
измерительного и паяльного
оборудования, корпусов для РЭА.

"Ретро"

Украина, 18036, г. Черкассы, а/я 3502

т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net
КУПЛЮ. Конденсаторы K15, КВИ, K40Y-9,
K72P-6, K42, МБГО, вакуумные. Лампы Г,
ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф,
6Х. Галетные переключатели,
измерительные приборы (головки) и
другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 201-04-26, 201-04-27, ф. 201-04-29
e-mail: rcs1@rcs1.relc.com

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

ОО "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.rtc.ru

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

СЭА

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10
т. (044) 296-24-00 (многок.), 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"

(десять лет на рынке Украины)
ул. М. Коцюбинского, 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.),
ф. (044) 238-60-61
e-mail: sales@pragtech.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.

ООО "РАДИОМАН"

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 390-94-14 (многоканальный)

e-mail: sales@radioman.com.ua

http://www.radioman.com.ua

Розничная торговля электронными и
электромагнитными компонентами.
10000 наименований активных и пассив-
ных компонентов, оптоэлектроника, кон-
некторы, конструктивные элементы,
инструмент, материалы и многое другое.
Поставки по каталогу Компэл, Spoerle,
Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht.
Кассовые чеки, налогообложение на
общих основаниях.

VD MAIS

Украина, 03061, Киев-33, а/с 942,
ул. М. Донца, 6, т. (044) 492-88-52 (многокан.),
220-0101, ф. 220-0202

info@vdmals.kiev.ua http://www.vdmals.kiev.ua

Ел. 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,
Technoprint, TEMEX, Tyco Electronics,
VISION, WAVECOM, WHITE ELECTRONIC,
Z-WORLD.

"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

Радиодипы пальчиковые 6Д., 6Н., 6П.,
6Ж., 6С., др. генераторные лампы Г, ГИ,
ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, др. тиратроны ТГИ, ТР,
магнетроны, лампы бегущей волны,
клизотроны, разрядники, ФЭУ, тумблера
АЗР, АЗСГК, контакторы ТКС, ТКД, ДМР,
электроно-лучевые трубки,
конденсаторы K15-11, K15У-2, СВЧ-
транзисторы. Гарантия. Доставка.
Скидки. Продажа и закупка.



ООО "Дискон"

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

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СПЗ-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. 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, 531-79-59, 235-09-93
e-mail: nasnaga@kiev.ua, http://www.shart.kiev.ua
Продажа, покупка: Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР, магнитроны, 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 "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т. (044) 483-37-85, 483-98-94,
483-36-41, 489-01-65,
ф. (044) 461-92-45, 483-38-14
e-mail: eleftech@incomtech.com.ua http://www.incomtech.com.ua
Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструкторов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

Компания "МОСТ"

Украина, г. Киев, ул. Гмири, 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 "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, г. Киев,
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211
т/ф (044) 496-59-08 (многокан.), 248-80-48,
248-81-75, 245-27-25
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: tapic@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. Ярослав 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 МАСТЕР КИТ

ООО "НЬО-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: venzhik@comint.net
http://www.elcom.zp.ua
Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, г. Киев, ул. Штутова, 16
т. (044) 599-32-32, 599-46-01
e-mail: briz@nbi.com.ua
Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. 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. М. Кривоноса, 2Г, оф. 40
т/ф (044) 490-92-50 (многок.), 249-37-21,
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua
Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, г. Львов,
ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, 95-39-48,
e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua,
techexpo@lviv.gu.net
Поставки электронных компонент в зарубежного та в тизняного виробницт-ва. Паяльне обладнання, аксесуари та нструмент. Технолог чне обладнання. Контрольно-вим рювальна техн ка. Дру-кован плати.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, бул. И. Лепсе, 8
(044) 594-29-25, 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. Штутова, 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 электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "КОМИС"

Украина, 03150, г. Киев,
пр. Красновоздний, 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
Оптов поставки ел. компонент в нозомного в робн. Пам'ять, лог ка, м кропроцесори, схеми зв'язку, силов , дискретн , аналогов компоненти, НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку з 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
e-mail: simmaks@softhome.net,
simmaks@chat.ru,
http://www.simmaks.com.ua
Генераторные лампы: ГУ, ГИ, ГС, ГК, ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. 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"

Україна, 04211,
Київ-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"

Україна, 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@uaone.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"

Україна, 03113, г. Киев,
ул. Дружковская, 10, оф. 711
т. (044) 503-33-23, 599-75-50, 8 (050) 462-13-42
e-mail: andrey@olv.com.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.ua www.oe.net.ua
Корпуса пластиковые для РЭА,
кассетницы. Пленочные клавиатуры.
Кабельно-проводниковая продукция.

ДП "ELFA Электроникс"

Україна, 02094,
г. Киев, ул. Красноткацкая, 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"

Україна, 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. Стабилитроны, супрессоры,
разрядники, светодиоды, светодиодные
дисплеи, микросхемы, реле, разъемы,
клемники, предохранители.

"РАСТА" - радиодетали

Україна, г. Запорожье
т/ф (061) 220-94-98 т. 220-85-75
e-mail: rasta@comint.net
http://www.comint.net/~rasta
Радіодеталі со склада (3 тис. позицій)
и под заказ. Импортные, отечественные,
с приёмкой Заказчика.
КС168А, 2Т928, 2Д917, ГУ-10, МИ-119,
Н125, ТС0142. Доставка по Украине.
Оптовая закупка радиодеталей.

Магазин "Солдер"

Україна, 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

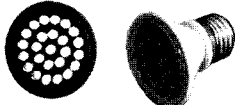
ATEN

www.aten.com.ua



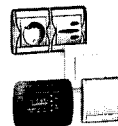
Офіційний дистрибутор ATEN в Україні
KVM-перемикачі, комутаційні блоки,
USB пристрої, конвертери, відео-сплітери, HUBS,
мережеві пристрої, комунікаційні вироби та кабелі

**Рідкокристалічні алфа-
вітно-цифрові і графічні
дісплеї з підсвіткою та без. Світлодіодні
Семисегментні індикатори. лампи.**



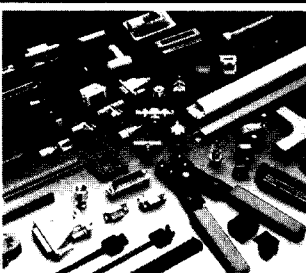
**Електро обладнання
шафи та щити
блоки аварійного освітлення
захистне комутаційне обладнання
структуровані кабельні системи LCS
кабельні лотки, коробка, автоматичні пускачі
комутаційні шафи і різні аксесуари**

legrand®



**Великий
вибір!**

Роз'єми та з'єднувачі,
клеми, клемники,
корпуси, кріплення,
панелі до мікросхем
та інші пасивні
комплектуючі

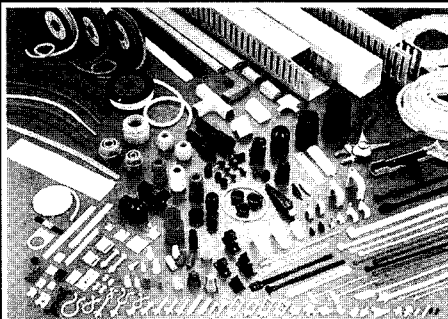


Це все та багато іншого є на складі в Києві!



ПАРИС

Київ, вул. Промислова, 3
т/ф (044) 285-17-33,
286-25-24, 527-99-54
paris_ooo@bigmir.net



**НЬЮ-
ПАРИС**

Київ, пр. Перемоги, 30, к. 72
тел.: 241-95-87, 241-95-89
факс: 241-95-88
E-mail: newparis@newparis.kiev.ua



Электронные наборы и приборы почтой

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей «МАСТЕР КИТ», а также измерительных приборов и инструментов, 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. – 10 грн., от 100 до 199 грн. – 15 грн., от 200 до 500 грн. – 25 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 разборчиво 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, его техническим характеристикам и прочим параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2008» стоимостью 25 грн. По измерительным приборам и инструментам – из каталогов «Контрольно-измерительная аппаратура» и «Паяльное оборудование» заказов каталоги по разделу «Книга-почтой» (см. стр.64).

Код	Наименование набора	Цена в грн.	Код	Наименование набора	Цена в грн.
RA001	Адаптер K/L2K-L-линии/Lpg interface (для настройки газовых инжекторов) набор	135	MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	65
RA002	Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем) набор компонентов	100	MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль без п/и)	75
RA003	Электронный таймер-программатор с ж/к дисплеем, 220В, 16А, 3200W, 8 прогп.	125	MK113	Таймер 0...30 минут (модуль)	65
RA004	Адаптер 2K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем) готовое устройство	200	MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45
RA005	Адаптер 2K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем) набор компонентов	135	MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	45
RA006	Каталог «Мастер КИТ-2008», буклетная версия	30	MK301	Лазерный излучатель (модуль) (3 В, 3,5 МВт)	155
RA007	Каталог «Мастер КИТ-2008», поисковый каталог на CD-R	25	MK303	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)	845
RA009	Датчик температуры DS18B20 - 55...+125С	19	MK305	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	149
RA010	Конвертор USB2.0 to RS232 для RA001,002,004,005 (USB-COM)	100	MK306	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	151
RMK8017	3-х канальная цветомузыкальная приставка с микрофон, входом (готовое устр-во)	385	MK317	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	180
RMK108	Звуковой автономный сигнализатор уровня, влажности и утечки воды	35	MK321	Модуль защиты от накаливания	50
RMK140	Караоке	98	MK322	Модуль предусилителя 10 Гц, 100 кГц	58
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	23	MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	185
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	35	MK324 ZIG BEE	Программируемый модуль 4-канального дистанционного радиоуправления	295
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	65	MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324	118
BM005	Сумеречный переключатель на SMD(220В, 800Вт, регул. порог сраб.) гот. блок	165	MK325	Модуль лазерного шоу	100
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1.2...30В/4А (готовый блок)	65	MK326	Декодер VIDEO-CD (ELE-680-M1-VCD MPEG-card) (модуль)	250
BM051	Трехцветный светодиодный светильник с элементами питания	35	MK330	Модуль исполнительного устройства для систем ДУ МК317/МК324	145
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост) с радиатором	65	MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	245
BM070	Устройство регулирования ламп накаливания (220В/300Вт)	75	MK333	Программируемый 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А) 265	
BM071	Регулятор мощности 220В/3кВт	125	MK341	Охранная система слежения «Радионезабудка» (приемник, передатчик 433МГц)	225
BM083	Инфракрасный барьер 50 м	90	MK342	Электронный сторож (на основе фотодиода)	175
BM137	Микрофонный усилитель (готовый блок)	44	MK353	Универсальный отпугиват. грызунов «Торнадо-M-7» (пл. возд. до 200 кв.м.)	285
BM146	Исполнительный элемент (готовый блок)	44	MK354	Система доступа с картой-ключом (модуль + 3 карты) для эл/мех замка	110
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220В	45	MK359	Тестер автомобильных 12/24В (Проверка АКБ, генератора, стартера, реле-рег. и пр.)	85
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	60	MK005/корпус	Сумеречный переключатель с корпусом	69
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220В	110	MK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	38
BM294	6-канальная цветомузыкальная приставка (готовый блок)	140	MK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	38
BM1043	Устройство плавного включения ламп накаливания 220В/800Вт, 5 сек.	60	MK017	Преобразователь напряж. для питания люминесцентных ламп 10...15 Вт (авто)	92
BM1044	Устройство плавного включения ламп накаливания (SMD) 220В/800Вт, 5 сек.	60	MK024	Проблесковый маячок на светодиодах	25
BM1060	Источник бесперебойного питания 12В/0,8А (с АКБ 1,3 А/ч)	465	MK032	Голос робота	59
BM1061	Источник бесперебойного питания 3,3/4,5/6/7/8/9В-1А (с АКБ 1,3 А/ч)	295	MK037	Регулируемый источник питания 1.2...30 В/4 А	60
BM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто, готовый блок)	119	MK046	Усилитель НЧ 1 Вт	30
BM2033	Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)	75	MK051	Большой проблесковый маячок на светодиодах	25
BM2034	Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDA1562, авто), (готовый блок)	119	MK052	Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)	30
BM2039	Усилитель НЧ 2х40 Вт (TDA8500/TDA8563G)	69	MK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	44
BM2042	Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi, готовый блок)	97	MK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52
BM2061	2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)	40	MK083	Инфракрасный барьер 50 м	85
BM2062	Электронный ревербератор «Эхо» («Объемный звук»)	115	MK092	Инфракрасный проектор	75
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт	375	MK108	Термореле 0...150°C	49
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт с цифровым процессором звука	965	MK127	Инфракрасный барьер 18 м	80
BM2111	Стереофонический темброблок (20...20000 Гц, Rxx-30 кОм, Rvxx-20 Ом)	127	MK134	Передачик 27 МГц	70
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)	47	MK134	Электронный стетоскоп (МС34119Р) (автомобильный и пр.)	70
BM2118	Предвар. стереофонич. регул. усилитель с балансными входами 2-х канальный	47	MK140	Мостовой усилитель НЧ 40 Вт (TDA2020) по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече	155
BM2902	Усилитель видеосигнала (Au 0...15 дБ)	33	MK143	Юный электротехник (электроник, конденсатор, катушка индукт...)	55
BM3421	Бесконтактн. устройство доступа для магнитных и соленоидных з/з(+5 ключей)	290	MK149	Блок управления буженно-цифровым микрофоном	75
BM4012	Датчик уровня воды	30	MK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	69
BM4022	Термореле 0...150	54	MK292	Ионизатор воздуха	75
BM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	54	MK293	Металлоискатель	60
BM5201	Блок индикации светящийся столб (UAA180) (готовый блок)	50	MK294	6-канальная цветомузыкальная приставка	100
BM6010	Музыкальный плейер-рекордер-диктофон	485	MK298	Электрошок (вых. напряжение 10 000 В)	145
BM6020	Светодиодный модуль	195	MK300	Лазерный световой эффект	135
BM6120	Светильник на мощных светодиодах	255	MK314	Детектор лжи	35
BM6121	RGB светильник «Блак» на мощных светодиодах	485	MK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее площадью действия 500-1000 кв.м.	80
BM6122	Дополнительный RGB светильник «Релакс»	325	MK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	55
BM6220	Светодиодный светильник 220В с акустическим и световым датчиками включения	485	BM1012	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А	33
BM6121	Светодиодный светильник 220В с акустическим и световым датчиками включения	325	BM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А	40
BM8031	Прибор для проверки строчных трансформаторов (готовый блок)	115	BM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А	40
BM8036	8-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы (система «Умный дом» с возможностью подключения до 32 датчиков)	525	BM1021	Регулируемый источник питания 1.2...20 В/1 А	54
BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	165	BM1031	Преобразователь однопольного пост. напр. в пост. двухполярное	25
BM8038	Охранное устройство GSM-автомонное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	225	BM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	115
BM8040	ДУ на ИК-лучах + приемн. - плата на 10 выходов 12-24В по 2А. Дальность 10-15 м	135	BM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/5 А	69
BM8041	Селективный металлоискатель на микроконтроллере (блок). Глубина - 0,6м.	195	BM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	63
BM8042	Импульсный микропроцессорный металлоискатель (готовый блок). Глубина - 1м	265	BM1060	Терморегулятор с малым уровнем помех	175
BM8043	Селективный металлоискатель «КОШЕЙ-18М» с ж/к дисплеем (блок). Глубина - 2 м	1695	BM1061	Источник беспер. пит. 12В/0,8 А (АКБ 1,3 А*ч для подзар. мобильных т/ф и пр.)	265
BM8044	Импульсный металлоиск. «Кошеч-5ММ» с ж/к дисплеем (блок). Глубина 1,5-3м.	750	BM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	100
BM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметвод для BM8044 (набор)	345	BM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на полевых транзисторах	115
DK017	Им. металлоискат. «Кошеч-5ММ» с ж/к диспл. (блок в метал. корпусе). Глуб. 1,5-3м	1395	BM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	85
DK018	Датчик-катушка в сборе включая кабель и разъем для метал. BM8044-DK019 (д.19,5)	460	BM2021	Усилитель НЧ 4х11 Вт/2х22 Вт с радиатором	162
DK019	Импульсный металлоискат. «Кошеч-5В» на светодиодах (блок). Глубина 1,5-3м.	850	BM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт/2х80 Вт (TDA7386, авто)	68
DK021	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметвод для BM8043 (набор)	850	BM2033	Усилитель 100 Вт (TDA 7294)	70
DK022	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и герметвод для BM8041, 42, 43, DK019	165	BM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	97
DK023	Металлоискатель BM8043 «Кошеч-18М» в сборе (настроенный с гарантией 12 мес.)	3750	BM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	135
DK024	Металлоискатель BM8044 «Кошеч-5ММ» в сборе (настроенный с гарантией 12 мес.)	2890	BM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	54
DK025	Металлоискатель BM8044/1 «Кошеч-5ММ» в сборе (настроенный с гарантией 12 мес.)	2390	BM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 4х40 Вт TDA2030A+BD907/908	68
DK026	KIT-детектор 8041,8042,8044. Паспортный корпус для датчика диаметром 19,5 см.	55	BM2040	Автомобильный усилитель НЧ 4х40 Вт TDA8571J	95
DK026/1	Паспортный корпус для 8041,8042,8044 с кронштейном, герметоводом и шпильками	135	BM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	85
DK028	Ручка-держатель для штатги металлоискателя	95	BM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4х77 Вт (TDA7560, авто)	30
DK029	Прочистный контроллер VS.1 для BM8041	85	BM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	110
DK030	Прочистный контроллер V2.4, V3.1, V4.3 для BM8042	155	BM2062	Цифровой диктофон	115
DK031	Штанга(0,6-1,3м) + подлокотник+ручка-держатель+аккумулятор+зарядное устр-во	985	BM2112	Блок регуляторы тембра и громкости (стерео)	85
DK032	Подлокотник + аккумулятор + зарядное устройство	395	BM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	52
DK033	Глубинный датчик-катушка 1,2м. х 1,2м. (глуб. до 3 метров) для BM8044,DK017,DK019,DK018	980	BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	49
DK034	Кольцевая катушка для BM8043	980	BM2116	Активный 3-полосный фильтр	49
KIT-штанга	Штанга телескопическая для металлоискателя (0,8-1,3м) с подлокотником (вес 350гр.)	740	BM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	73
BM8050	Переходник USB в COM (интерфейс: USB1.1, USB2.0.)	95	BM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
BM8059	Внутренний программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	75	BM2202	Логарифмический детектор	26
BM9010	Внутренний программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	75	BM2223	Стереофонический индикатор уровня сигнала «бегущая точка»	84
BM9213	Универсальный автоматический адаптер K-L-линии USB	165	BM2901	Видеоразветвитель (усилитель)	47
BM9215	Универсальный программатор (бюджетный блок) (готовый блок)	135	BM2902	Усилитель видеосигнала (6 МГц, 75 Ом, 15 дБ)	29
BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	210	BM2905	Декодер телевиз. стереозвукового сопровождения формата NICAM	148
BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card LCD	335	BM3301	Автомобильный антенный усилитель	28
ME1000	Алкотестер	150	BM3311	Система ДУ (приемник)	110
ME1002	Блокатор телевизора (родительский замок)	225	BM4011	Мини-таймер - 30 с.	25
ME1008	Мобильный классон	145	BM4012	Датчик уровня воды	25
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания грызунов (готовое устройство)	94	BM4013	Сенсорный выключатель	25
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	48	BM4015	Инфракрасный детектор для проверки пультов ДУ	30
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	85	BM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин	134
MK067	Модуль регуляции мощности переменного напряжения 1200Вт/220В	48	BM4022	Термореле 0...150°C	55
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220В(модуль)	65	BM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле)	100
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	95	BM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле)	170
MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	115	BM4413	4-х канальный сетевой коммутатор (по 6А/1,3 кВт, с 2-мя LPT портами.)	100
MK080	Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)	100			

М4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	54	BOX-M54P	Корпус пластиковый 90х63х32 мм	36
М5017	Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент)	30	BOX-M55	Корпус пластиковый с крышкой 118х66х38 мм	19
М5021	Полупроводниковый сирена 15 Вт	32	BOX-STG10	Корпус-вилка 110х65х62 мм	27
М5035	Звуковой сигнализатор уровня воды	30	BOX-210	Корпус-вилка 58х72х52 мм	12
М5201	Блок индикации «светящийся столб»	48	BOX-213	Корпус-вилка 47х65х37 мм	12
М5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр «свет. столб»	48	BOX-214	Корпус для пульта дистанционного управления 49х150х22 мм	12
М5301	Блок индикации «бегущая точка»	45	BOX-221	Корпус-вилка 64х82х55 мм	15
М5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр «бег. точка»	45	BOX-224	Корпус пластиковый 47х66х38 мм	12
М5401	Автомобильный тахометр на инд. «бег. точка»	50	BOX-224AU	Корпус пластиковый с проушинами 48х66х15 мм	12
М5402	Автомобильный тахометр на инд. «свет. столб»	50	BOX-224U	Корпус пластиковый с проушинами 48х66х30 мм	12
М5403	Устройство управления стоп-сигналами автомобиля	57	BOX-230	Корпус-вилка (без розетки) 70х120х46 мм	39
М5422	Электронное зажигание на «классику» (многоискровое) (модуль)	145	BOX-232	Корпус с батарейным отсеком 65х110х27 мм	18
М5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто (модуль)	150	BOX-235	Корпус-вилка (с решеткой) 61х85х52 мм	16
М5424	Электронное зажигание (многоискровое) на ГАЗ, УАЗ и др. (модуль)	150	BOX-242	Корпус-вилка (с решеткой) 50х80х45 мм	13
М6013	Автоматический выключатель освещения на базе датчика движения	110	BOX-248	Корпус с батарейным отсеком 80х145х35 мм	23
М8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	90	BOX-249	Корпус с окном и батарейным отсеком 80х145х35 мм	23
М8032	Прибор для проверки ESR качества электролит. конденсаторов	129	BOX-255K	Корпус с батарейным отсеком 105х64х28 мм	23
М8033	Тестер компьютерного сетевого кабеля «витая пара»	155	BOX-260	Корпус со съемной передней панелью 67х74х36 мм	16
М8036	«Х»-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	289		Пальное оборудование и инструмент	
М8041	Металлоискатель на микроскопе	170		Набор часовых отверток (6 шт. + пластиковый футляр) - TOPEX (Польша)	15
М8042	Импульсный микропроцессорный металлоискатель. Глубина - 1 м.	240		Миниаторные бокорезы, VT106, 125 мм, Velleman	15
М8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермоввод для BM8043 (набор)	850		Универсальные мощные бокорезы, VT09, 152 мм, Velleman	30
М8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермоввод для BM8044 (набор)	850		Миниаторные длинногубцы, VT046, 115 мм, Velleman	24
М8051/3	Приставка к частотомеру для определения резонансной частоты динамика	54		Миниаторные изогнутые плоскогубцы, VT055, 125 мм, Velleman	24
М9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATME	122		Миниаторные утконосы, VT056, 115 мм, Velleman	24
М9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	88		Универсальные плоскогубцы, VT04, 152 мм, Velleman	24
М9213	Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем)	110		Длинногубцы с режущими кройками, SN55, Xcelite	14
М9214	ИК-управление для ПК	79		Мощный инструмент для резки кабелей до 32 мм, 254 мм, VTM535, Velleman	624
М9215	Универсальный программатор (базовый блок)	100		Инструмент для зачистки изоляции проводов сечением 0,2-6,0 мм на длину до 25 мм, Velleman72	
М9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора M9215 (микроконтрол-ра ATME)	77		Инструмент для зачистки изоляции проводов сечением 1 мм AWG8, 10, 12, 14, 18, Velleman50	
М9216.2	Плата-адаптер для ун. прогр. M9215 (для микроконтроллера PIC)	54		Инструмент для зачистки коаксиальных кабелей, VT10AXF, Velleman	42
М9216.3	Плата-адаптер для ун. прогр. M9215 (для Microtype EEPROM 93х00)	39		Мощный монтажный нож-скальпель с изолированной ручкой и набором лезвий (5 шт.), VTK2, Velleman24	
М9216.4	Плата-адаптер для ун. прогр. M9215 (адаптер I-C-Bus EEPROM)	41		Мощный нож-скальпель с изолированной ручкой 137 мм, Xcelite	36
М9216.5	Пл.-ад. для M9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25х00)	54		Ключи монтажные профессиональные (обжим+защ+обрез) (RJ11, RJ12, RJ45), VTM468P, Velleman215	
М9218	Устройство защиты компьютерных сетей (УТР)	109		Профессиональный набор для обжима (5 комплектов вставок для всех типов коакс. разъемов, инстр. для резки кабеля до 10,5 мм., инстр. для зачистки коакс. кабелей, отвертка, кейс.)	
М9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	215		VTBNC5, Velleman	480
NS180	«Новогодняя елка» на светодиодах	88		Инструмент для обжима, резки и зачистки проводов, 205 мм, VTCT, Velleman	36
NS450	Сигнализатор ИК излучения (для проверки ДУ, ИК-портов и пр.)	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, VTFBNC, Velleman	168
NF191	Электронная игра «Кости»	140		Обжимной инструмент для обжима изоляц. конт. 0,5-6mm 220mm AWG2, VTCT, Velleman	138
NF192	3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В	80		Обжимной инструмент (BC от 6 до 27,5 мм, 5 кл., 4 кл., 3 кл., 2 кл., 1 кл.)	150
NF195	Голоса животных «Корова»	49		Обжимной инструмент (BC от 6 до 27,5 мм, 5 кл., 4 кл., 3 кл., 2 кл., 1 кл.)	150
NF196	Голоса животных «Волк»	49		Набор отверт., VTSCRETE, крест, и пл. - 8 шт. с изол. руч. и жалом до 1000Б + жид. напраз., Velleman	35
NF209	Голоса животных «Кошка»	49		Набор часовых отверток 6шт., VTSET1, 4 шлицевых и 2 крест., пластиковый футляр, Velleman66	
NF210	Имитатор пения птиц	49		Набор из 5 предметов VTSET, длинногубцы, бокорезы, кусачки, изогнутые плоскогубцы, утконосы, Velleman66	
NF211	Звук разбитого стекла	49		Набор часовых отверток 15шт(моллибден), VTSET15, 4 крест., 5 плоских, бокор., с пластиковым футляром49	
NF212	Крик ведьмы	49		Набор прецизионных отверток 16шт, VTSET5, крест., плоские, шестигр., торцевые ключи, футляр	48
NF215	Детский план	49		Набор прецизионных отверток с изол. ручкой для ремонта мобильных телеф., 19 предметов, VTSET8	66
NF216	Голос приведения	49		Набор инструментов, VTSET23 (18 предметов), пальник-инструмент, Velleman	189
NF217	Сирена скорой помощи	49		Набор инструментов, VTSET24 (8 предметов), пальник-инструмент + мультиметр DVM830L, Velleman145	
NF218	Пожарная сирена	45		Набор инструментов, VTSET26 (19 предметов), пальник-инструмент+мультиметр, Velleman	235
NF221	Двухтональный звонковой двойной	79		Набор инструментов, VTSET18, 4 пл. отв+3 крест. + индикатор + плоскогубцы, бокорезы, утконосы, Velleman144	
NF222	Сигнализатор освещенности	45		Набор инструментов, VTTS3 (43 предмета), Ручка с насадками, (отвертки и ключи), Velleman	59
NF227	Адаптер для записи телефонных разговоров	90		Набор инструментов, VTTS (25 предметов)уткон., бокор., 6 часовых отв., ручка с насадками, Velleman59	
NF228	Приставка-усилитель к телефону	60		Отвертки профессиональные крест PH0 с прозенной ручкой 145-270 мм, 4шт. (VTHC1-4), Velleman84	
NF229	Дополнительный телефонный звонок	64		Отвертки профессиональные плоские PH1-PH2 с прорез. ручкой 195-270 мм, 3шт. (VTHC5-7), Velleman	90
NF230	Усилитель телефонного звонка (10 Вт)	60		Отвертки профессиональные плоские 1,4-6,0х76-270мм с прорез. ручкой 6шт. (VTHF1-6), Velleman	149
NF233	Сумеречный переключатель, мощность подключения нагрузки до 1300 Вт	90		Набор шестигранных VTPEX8, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 5, 6 мм, Velleman	78
NF235	Сумеречный переключатель 12 В	85		Набор надфильев VTDF1 проф., 120 мм, 10 шт., Velleman	18
NF236	Сумеречный переключатель 220 В	60		Линза с подсветкой, 3dio, диаметр 90 мм VTLAMP-LC, Velleman	80
NF241	Акустическое реле	80		Линза, 3dio, круглая с подсветкой 22Вт. (профессиональная), диаметр 127 мм, 8066W-3,	45
NF243	Инфракрасный пульт ДУ 12В (15метров)	133		Линза, 3dio, белая, подсветка 2х9 Вт. (профессиональная), квадратная, 190х157, 8069-3, VTLAMP3W478	738
NF244	Двухканальный инфракрасный пульт ДУ 12 В (7,5 м.)	249		Линза, 5dio, белая, подсветка 2х9 Вт. (профессиональная), квадратная, 190х157, 8069-5, VTLAMP5W580	780
NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	45		Бинокulares очки с подсветкой, VTM66, регулируемое увеличение x1,8/2,3/3,7/4,8, Velleman70	
NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В	45		Пальник, ЭПН 25 Вт/220 В	30
NF247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В	75		Пальник, ЭПН 65 Вт/220 В	30
NF249	Оптореле 220 В/10 А	85		Пальник, ЭПН 65 Вт/36 В	35
NF250	Устройство управления насосом	75		Пальник, ЭПН 200 Вт/220 В	169
NF251	Сигнализатор прихода посетителя	60		Пальник портативный газовый Ругореп-JR (1запр.-1час работы, 500-650°C, 3 насадки), Weller585	
NF255	Автомобильная сигнализация на несанкционированный запуск двигателя	90		Пальник портат. газ. СП1. (самоподжиг, 1 запр-2 часа работы, 3 реж. пальник, фен, горелка), Portason352	
NF260	Предварительный усилитель с эквалайзером (стерео)	60		Пальная станция (150...450°C, 48 Вт, светодиоды), VTS220, Velleman	540
NF269	Микрофонный усилитель	65		Пальная станция (150...450°C, 48 Вт, цифровая), VTS30, Velleman	780
NF271	Устройство защиты акустической системы	95		Пальная станция с микропроцессорным управлением, 150...400°C, 80 Вт, цифровая) ERSR RDS 80875	
NF273	Объемный псевдотереоэффект	97		Пальная станция 50 Вт, аналоговая, 1-аналоговая, VWS1, Weller	1596
NF275	Премьерпердич-игрушка на 27 МГц ЧМ (2шт.) (дальность 150м., мощн. - 10 мВт)	195		Пальная станция 80 Вт, аналоговая, WSD81, Weller	1932
NF279	Электрошок (контактный)	45		Пальная станция 80 Вт, цифровая, 1-канальная, 53260699, WSD81, Weller	2220
NF280	Индикатор уровня воды	69		Подогреватель для плат 80 W, 80х50мм, Weller	125
NF281	Сигнализатор влажности (дождя)	69		Пневмомонос антистатический SA21A, Weller	42
NF282	Сигнализатор уровня воды	69		Губка для чистки жала пальника STAND40/SPS, 10 шт. Velleman	54
NF283	Звуковой сигнализатор открытой двери холодильника	50		Охладитель, 200мл., VCP20, Velleman	51
NF401	Ультразвуковой репеллент с пьезоизлучателем	45		Паста пальная Sn63Pb37, 89,5%, тип3 (25-45мм), 250г., Interflux	150
NF404	Цифровой вольтметр	165		Пальная ванна 2200, 1000Вт., 17,4мм, глубина 22мм.	690
NF405	Электронный массажер	95		Приборы	
NF406	Усилитель НЧ 100 Вт	295		Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В, 1000 ВА, model SR1000	948
PS110	Шаговый двигатель Berger RDM 37/6	40		Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В, 500 ВА, model SR500	696
BOX-G01B	Корпус с отсеком для элементов питания 101х60х26 мм	34		Адаптер к СНВ, BEHA	1200
BOX-G020	Корпус для звуковых устройств 72х50х28 мм	35		Адаптер к СНВ для трехфазной сети, model 93477, BEHA	120
BOX-G021	Корпус прозрачный 75х50х40	20		Адаптер контрольный цифровой, model 93487, BEHA	2580
BOX-G022	Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х63 мм	15		Адаптер 9 В/500 МА, 11,2W (с HP510/HP540 и пр.), model PS905, Velleman	65
BOX-G023	Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х27 мм	15		Адаптер 9 В/800 МА, model PS908, Velleman	53
BOX-G024	Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х40 мм	12		Адаптер 24 В/100 мА, model PS2410, Velleman	102
BOX-G025	Корпус пластиковый 72х50х21 мм	12		Адаптер 3,4-5,6-7,5-9-12 В/1500 мА с 8 разъемов подключения, model PSSMV1, Velleman	130
BOX-G026	Корпус пластиковый 72х50х28 мм	12		Адаптер 3-6-9-12 В/1200 мА, model PSU12R, Velleman	174
BOX-G027	Корпус пластиковый 72х50х35 мм	13		Адаптер 1,5-3,4-5,6-7,5-9-12 В/1700 мА, model PSU17R, Velleman	4572
BOX-G028	Корпус пластиковый 72х50х42 мм	12		Генератор импульсов, 20 Гц-20 МГц, HM 8035	1320
BOX-G029	Корпус пластиковый 72х50х63 мм	15		Генератор ручной (20 Гц-150 кГц), model 3001	3168
BOX-G02B	Корпус с отсеком для элементов питания 123х72х39 мм	37		Генератор синусоидального сигнала 5 Гц-50 кГц, HM 8037	3168
BOX-G070	Корпус защитный 120х50х24 мм	35		Генератор синусоидального сигнала 20 Гц-20 МГц, HM 8032	4320
BOX-G080	Корпус стандартный 120х70х20 мм	34		Генератор функциональный (до 2 МГц), model DVM20FGCN, Velleman	2748
BOX-G081	Корпус стандартный 120х70х35 мм	37		Генератор функциональный, HM 8030-6	11400
BOX-G082	Корпус стандартный 120х70х50 мм	39		Измеритель гармоник цифровой (клемы), model 93476, BEHA	564
BOX-G083	Корпус стандартный 120х70х65 мм	42		Измеритель емкости цифровой, model DVM6013, Velleman	688
BOX-G084	Корпус стандартный плоский 120х70х20 мм	45		Измеритель емкости цифровой, model LC-DVM6243, Velleman	3664
BOX-G085	Корпус стандартный 120х70х35 мм	45		Измеритель мощности цифровой (клемы), model 93510, BEHA	8364
BOX-G086	Корпус стандартный 120х70х50 мм	39		Измеритель мощности цифровой (клемы), model 93535, BEHA	6000
BOX-G087	Корпус стандартный плоский 120х70х65 мм	34		Измеритель мощности 3 кВ, HM 801	3336
BOX-G100	Корпус для дисплея 130х130х17 мм	54		Измеритель нелинейных искажений, HM 8027	2748
BOX-KA01	Корпус-вилка 85х60х50 мм	32		Измеритель расстояния лазерный (95 см-15 м), model PTC-1, Velleman	150
BOX-KA02	Корпус-вилка 80х55х40 мм	32		Измеритель расстояния ультразвуковой (91 см-18,28 м), model VTUSD-2, Velleman	478
BOX-KA03	Корпус пластиковый 210х120х80 мм	35		Источник питания 13,8 В/10 А, model PS1310, Velleman	698
BOX-KA04	Корпус пластиковый 180х100х75 мм	28		Источник питания 13,8 В/20 А, model PS1320, Velleman	998
BOX-KA05	Корпус пластиковый 155х80х60 мм	25		Источник питания 13,8 В/30 А, model PS1330, Velleman	255
BOX-KA06	Корпус пластиковый 120х75х70 мм	16		Источник питания 2 А, model PS2122, Velleman	1422
BOX-KA08	Корпус пластиковый 65х45х22 мм	15		Источник питания 2х30 В/3 А (аналоговая индикация), model PS23003, Velleman	3984
BOX-KA10	Корпус пластиковый 118х78х40 мм	15		Источник питания 2х30 В/3 А, 5 В/3 А, model PS23023, Velleman	3864
BOX-M01	Корпус пластиковый с крышкой 43х31х22 мм	12		Источник питания 30 В/3 А, model PS3003, Velleman	1230
BOX-M16	Корпус с проушиной 32х32х36 мм	12		Источник питания 0-30 В/0-10 А, model PS3010, Velleman	1986
BOX-M19	Корпус пластиковый с крышкой 67х60х20 мм	13		Источник питания 0-30 В/0-20 А, model PS3020, Velleman	2190
BOX-M21	Корпус с проушинами 70х55х20 мм	12		Источник питания 0-50 В/5 А, model PS5005, Velleman	2352
BOX-M22	Корпус пластиковый 83х55х22 мм	14		Ист. пит. 1 вх., 0-30 В/2 А, 2 вх. фикс., 15 В/1 А, 3 вх. фикс., +12 В/1 А, model PS613	936
BOX-M27	Корпус пластиковый с проушинами 48х68х25 мм	12		Источник питания 15 В/12 А, model PS1512, Velleman	2280
BOX-M31	Корпус пластиковый с ушками и крышкой 65х40х31 мм	12		Источник питания 3 В/2 А, model PS320, Velleman	2280
BOX-M31NP	Корпус с проушинами 110х78х32 мм	18		Конвертор (преобразователь), 24 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model PH15024B, Velleman	340
BOX-M32	Корпус пластиковый с окном 89х60х35 мм	23		Конвертор (преобразователь), 12 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model PH1500, Velleman	320
BOX-M33	Корпус с перфорацией (для динамика) и батарейным отсеком 74х118х29 мм	22		Конвертор (преобразователь), 24 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model PH30024B, Velleman	425
BOX-M33A	Корпус с горизонтальным окном и батарейным отсеком 74х118х29 мм	23		Конвертор (преобразователь), 12 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model PH3000, Velleman	425
BOX-M33B	Корпус с батарейным отсеком 74х118х29 мм	22		Конвертор (преобразователь), 24 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model PH60024B, Velleman	936
BOX-M33C	Корпус с окном и батарейным отсеком 74х118х29 мм	23		Конвертор (преобразователь), 12 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model PH6000, Velleman	780
BOX-M35BN	Корпус со съемными панелями 64х88х35 мм	17			
BOX-M47	Корпус-вилка с решеткой 52х70х47 мм	14			
BOX-M48	Корпус-вилка с решеткой 62х73х48 мм	16			
BOX-M49	Корпус-вилка с решеткой 65х90х55 мм	24			
BOX-M52	Корпус пластиковый цилиндрический (D=52 мм, H=30 мм)	15			

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

№ 1

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

№ 2

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

№ 3

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

№ 4

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

№ 5

Новости рынка и технологий

Новинки измерительного инструментария от ведущих мировых производителей. Обзор новейших технологий сетей связи и измерительного оборудования для их тестирования. Отдельный подраздел посвящен новостям от компании Tektronix.

Телекоммуникации

Анализ и диагностика сетей мобильной связи. Тестирование проводных, беспроводных и фиксированных сетей. Оптимизация сетей радиодоступа GSM/GPRS/CDMA/W-CDMA/UMTS/LTE, а также сетей Wi-Fi, WiMAX.

Телевидение

Оборудование для контроля качества в сетях аналогового и цифрового ТВ. Системы активного и пассивного мониторинга экосистем IP TV. Решения для анализа и диагностики ТВ инфраструктур от Tektronix, Rohde&Schwarz, Sunrise Telecom.

Приборы общего назначения

Обзор новинок. Результаты тестирования, сравнительные характеристики наиболее востребованных моделей измерительного инструментария - генераторов, цифровых осциллографов, анализаторов спектра, мультиметров и т.д.

Практика Измерений

Экскурс в основы измерений электрических сигналов на примере наиболее распространённых в метрологии приборов, таких как цифровые запоминающие осциллографы, логические анализаторы, анализаторы спектра.

История успеха

Обзор успешных применений измерительного инструментария при проектировании и отладке современных цифровых электронных систем. Эффективность задействования новейших приборов в ходе учебных процессов.

Подписной индекс: 37008

ООО «ТЕМПУС ПЛЮС»

02099, г. Киев, ул. Бориспольская, 12-В, к.5

тел/факс: 360-22-65, 576-4991

info@tempus.kiev.ua

www.tempus.kiev.ua

Подписные агентства: ЗАО "Блиц-Информ" 8(800) 501-73-90
ООО "Пресса Центр" 8(044) 536-11-75
ЗАО "KSS" 8(044) 585-80-80
"Ранкова Пресса" 8(044) 536-11-75
АТЗТ "CAMMIT" 8(044) 254-50-50

индексы: 74435, 01567, 08045, 08046