

Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

International radio amateur magazine

РАДИОАМАТОР

Международный радиолобительский журнал

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

№ 8 (237) август 2013

Автоматический включатель активной телевизионной антенны

Устранение характерной неисправности ЖК-монитора Samsung SyncMaster

Простые регуляторы температуры паяльника

Переходник 1-Wire - USB на микроконтроллере PIC18F2550

Ремонт стабилизаторов напряжения сети «Ресанта»

Сигнализатор пересечения ИК луча

Компаратор фазы

Простой карманный осциллограф

Простой способ проверки полевых транзисторов

Светозвуковая игрушка «Самолет»

Комбинированный генератор шума

Доработка генератора для проверки телефонных линий

Об устранении характерной неисправности ЖК-монитора Samsung SyncMaster читайте статью на стр. 12



ПРОМЫШЛЕННЫЕ МОДУЛИ ПАМЯТИ

Серия Unbuffered DIMM



Серия Unbuffered DIMM VLP



Серия SO DIMM



Серия SO ECC DIMM



Серия Micro DIMM



ПРОМЫШЛЕННЫЕ НАКОПИТЕЛИ 2,5" SATA SSD SAFD



ПРОМЫШЛЕННЫЕ КАРТЫ COMPACT FLASH



ПРОМЫШЛЕННЫЕ КАРТЫ CFAST



Компания СЭА - официальный дистрибьютор Apacer на территории Украины



СЭА

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

Россия, Москва, Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В
 офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82, www.searu.com | info@searu.com

Автоматизированная система управления наружным городским освещением

Автоматизированная система дистанционного коммерческого учета потребления электроэнергии

Система дистанционного учета и контроля потребления воды

Система диспетчеризации миникотельных

Система диспетчеризации лифтов

Паркоматы



Автоматизированные системы мониторинга и управления для предприятий ЖКХ

Производства
Компании СЭА



СЭА

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

Россия, Москва, Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В
 офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82, www.searu.com | info@searu.com

Редакционная коллегия:

Главный редактор
И.Б. Безверхний

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

Адрес редакции:

Киев, ул. Краковская, 13А

Для писем:

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

Издатель: Издательство «Радиоаматор»

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

Подписано в печать: 02.08.2013 г.
Дата выхода номера: 12.08.2013 г.
Формат 60x84/8. Усл. печ. лист. 7,54
Учетн. изд. лист. 9,35.
Подписной индекс через
ДП «Пресса» – 74435, 01567
Общий тираж по странам СНГ –
12 000 экз.
Цена договорная

Отпечатано с компьютерного макета
в типографии «Аврора Принт»
г. Киев, ул. Причальная, 5,
тел.: (044) 550-52-44

Реферируется ВИНТИ (Москва):
Журнал «Радиоаматор», Киев.
Издательство «Радиоаматор»,
Украина, г. Киев, ул. Краковская, 13А

При перепечатке ссылки на «Радиоаматор»
обязательны. За содержание рекламы и
объявлений ответственность несет
рекламодатель. При переписке вместе с
письмом вкладывайте конверт с обратным
адресом для гарантированного
получения ответа.

- 2 Автоматический включатель активной телевизионной антенны А. Кашкаров
- 4 Устранение характерной неисправности ЖК-монитора
Samsung SyncMaster А. Бутов
- 6 Интегральный таймер 555 – прибор с отрицательным сопротивлением В. Калашник
- 8 Простые регуляторы температуры паяльника А. Алексенцев, Р. Проць
- 10 Новые двойные диодные модули от IXYS И. Васильев
- 11 Новый разъем PDJack от компании MOLEX М. Ершов
- 12 Переходник 1-Wire – USB на микроконтроллере PIC18F2550 А. Ключников
- 14 Ремонт стабилизаторов напряжения сети «Ресанта» А. Горячкин
- 16 Сигнализатор пересечения ИК луча А. Усков
- 18 Компаратор фазы П. Денисов
- 21 Простой карманный осциллограф А. Саволюк
- 23 Телевизионное шасси РТ-92 И. Безверхний
- 31 Простой способ проверки полевых транзисторов А. Слинченков
- 32 Светозвуковая игрушка «Самолет» В. Рентюк
- 34 Комбинированный генератор шума В. Коваленко
- 37 Особенности конструирования генераторов для ВЭУ А. Журенков
- 42 SIM900-EVB Kit или GSM-модули четыре года спустя С. Рюмик
- 46 Доработка генератора для проверки телефонных линий .. В. Мельничук, Е. Бочарников
- 47 Бюллетень КВ + УКВ А. Перевертайло
- 51 Отвечаем на вопросы и письма наших читателей
- 52 Визитные карточки
- 54 Электронные наборы и приборы почтой
- 56 Техническая литература

Дорогие друзья!

За окном последний календарный месяц лета и в руках 8-й номер нашего журнала. В этом номере мы заканчиваем серию статей по альтернативной энергетике публикацией последней части статьи Анатолия Журенкова «Особенности конструирования генераторов для ВЭУ».

В этом номере много полезного и интересного.

Хочу представить читателям нашего нового автора Алексея Ключникова из г. Иванова и его статью «Переходник 1-Wire – USB на микроконтроллере PIC18F2550» (стр. 12).

Для радиолюбителей и профессионалов, занимающихся ремонтом радиотелевизионной аппаратуры, мы публикуем 2-ю часть статьи о телевизионном шасси РТ-92. Многие наши читатели интересуются ремонтом компьютерных мониторов. Этой тематике посвящена статья А. Бутова (стр. 4).

Многие радиолюбители хотели бы иметь простой карманный осциллограф с графическим ЖК-индикатором. Описание такого самодельного прибора приведено в статье А. Саволюка (стр. 21).

Это малая часть того, что читатель может найти в этом номере.

Напомню, что подписчики **России и стран СНГ** могут оформить подписку с ближайшего номера на журналы нашего издательства в любом отделении связи по каталогу «Роспечать», а **украинские** подписчики могут также подписаться на наши издания на почте, либо оформить подписку через редакцию журнала.

Внимание! КОНКУРС 2013

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

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

Главный редактор журнала «Радиоаматор» Игорь Безверхний



Автоматический включатель активной телевизионной антенны

Андрей Кашкаров, г. Санкт-Петербург

В статье описывается простое устройство, автоматически включающее антенный усилитель при включении телевизора.

В последнее время широко распространяются активные антенны для телевизионных приемников, с помощью которых (как гласит их аннотация и руководство по применению) удастся осуществить качественный прием удаленных теле- и радиостанций, в любой местности, даже если они находятся «на Луне».

Я пользовался активными телеантеннами в Вологодской области (220 км от областного телецентра) и могу сказать, что в большинстве случаев они не соответствуют рекламным обещаниям: при слабом сигнале телецентра и минимальном усилении эффекта от них почти нет никакого. При среднем и, тем более, максимальном усилении «рябая» помеха забивает телесигнал, как ни ориентируй приемную антенну. Причем на моем опыте не удавалось добиться качественного приема ни в диапазоне МВ, ни в диапазоне ДМВ. Возможно, в иных случаях, к примеру, более близком расположении относительно друг друга телеприемника и передающего телецентра, такие антенны более эффективны.

Я всё же считаю, что есть некоторый смысл в том, чтобы с помощью таких устройств прослушивать радиопередачи в удалении от радиопередающих центров или прослушивать звуковое сопровождение телепередач – для этого они еще сгодятся.

Стоимость таких антенн колеблется от 15 до 40 USD, однако, как я уже заметил выше, качество изображения такая антенна прибавляет едва ли на четверть от этой суммы. Такая антенна промышленного изготовления показана на **фото**.

Страна изготовления антенны – КНР. Нет смысла приводить её название и модель, поскольку почти по единому принципу в «поднебесной» собираются несколько конструкций, «похожих на активную телевизионную антенну», схожих по электрическим характеристикам, надежности, эффективности и при этом в разных корпусах.

Предполагается, что активная антенна имеет встроенный усилитель слабого сигнала; некоторые модели даже позволяют регулировать усиление сигнала. Антенна имеет собственный источник питания, независимый от телевизионного приемника и подключаемый к сети 220 В/50 Гц.

Тем не менее, в такой антенне есть, что усовершенствовать. Так как активная телевизионная ан-



тенна питается сетевым напряжением 220 В/50 Гц, то приходится или подключать ее в сеть постоянно, или каждый раз «вручную» включать её питающее напряжение при включении телевизора.

Далее предлагаю простую электронную приставку, которая автоматически включит в сеть источник питания антенного усилителя активной антенны при появлении видеосигнала (отличного от нуля) при включении телевизора.

Устройство автоматического включателя (**рис. 1**) реагирует на сигнал с действующим значением напряжения свыше 10 мВ. Питание этого устройства осуществляется от источника питания телевизора +12 В (подразумевается, что телевизор современный, и он имеет дистанционное управление, а значит, и дежурный режим).

Ток собственного потребления устройства незначительный. При наличии входного сигнала и включении оптоэлектронного реле собственный ток потребления устройства возрастает до 3 мА. Использование в качестве коммутирующего элемента оптоэлектронного реле КР293КП4В позволило избежать ненужных помех в момент коммутации нагрузки (антенного усилителя).

Соответственно, это устройство отключит питания активной антенны, если произойдет отключение (перевод в дежурный режим) телеприемника.

Таким образом, существенно упрощается обслуживание телевизора с активной антенной и при этом затрачивается минимум времени, усилий и финансов на сборку устройства управления.

Рассмотрим подробнее работу устройства (**рис. 1**).

Как только включается телевизор (ТВ), на его выходном разьеме (видеовыходе ТВ) присутствует видеосигнал с размахом 0,25...1 В. Конденсатор С1 не пропускает постоянную составляющую

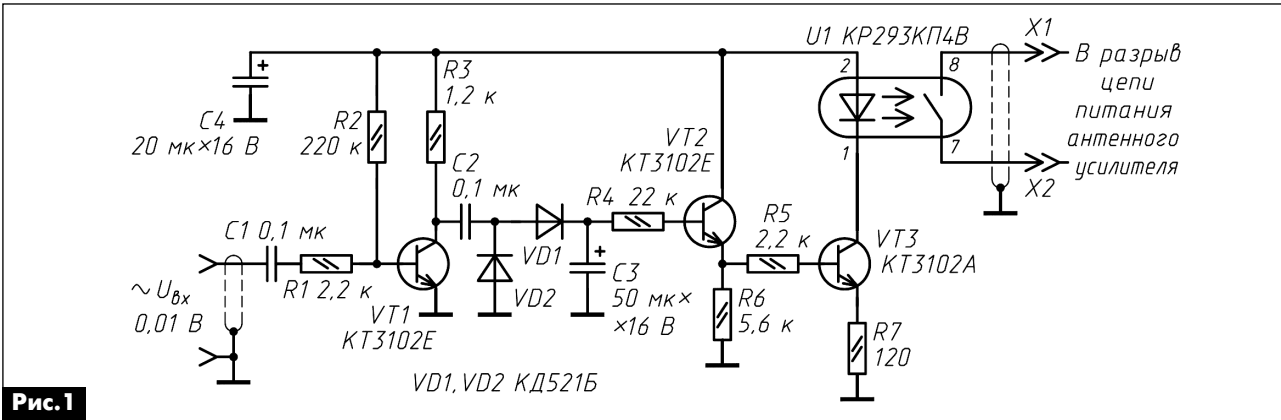


Рис. 1

напряжения, таким образом развязывая предлагаемое устройство и телевизор по постоянному току.

Активная антенна включится в том случае, если на выходе телевизора будет присутствовать видеосигнал, в отличие от ситуации, когда телевизор используется в качестве монитора для работы с внешним видеосигналом. Через ограничительный резистор R1 видеосигнал с телевизора подается на первый усилительный каскад на транзисторе VT1. Транзисторы VT1, VT2 должны иметь коэффициент $h_{21э}$ не менее 80.

Усиленный VT1 переменный сигнал поступает на детектор на кремниевых диодах VD1, VD2 и заряжает оксидный конденсатор C3. Напряжение с C3 поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT2. После зарядки C3 (несколько мс) транзистор VT2 полностью открывается, соответственно, открывается и транзистор VT3, работающий в ключевом режиме.

Ток течет через светодиод оптоэлектронного реле, оно включается, и напряжение питания подается на антенный усилитель активной антенны. При пропадании видеосигнала за счет накопленного конденсатором C3 заряда усилитель активной антенны еще будет подключен в течение

4...10 с (зависит от номинала конденсатора C3). Это сделано для того, чтобы устройство управления активной антенной не выключало усилитель при кратковременном пропадании видеосигнала и в случае резких колебаний его амплитуды.

Устройство в налаживании не нуждается. Изменить коэффициент усиления каскада на VT1 можно изменением в небольших пределах сопротивления резистора R2.

Описанное выше устройство можно использовать и для коммутации напряжения питания антенных усилителей другого типа.

Детали

Устройство не содержит дорогостоящих деталей. Все указанные в схеме транзисторы можно заменить KT373A–KT373B, KT342A–KT342B. Кроме того, транзистор VT3 менее критичен к заменам. Его можно заменить KT312, KT315 с любым буквенным индексом. Кремниевые диоды VD1, VD2 типа КД521, КД509, КД510, КД513, КД522 с любым буквенным индексом.

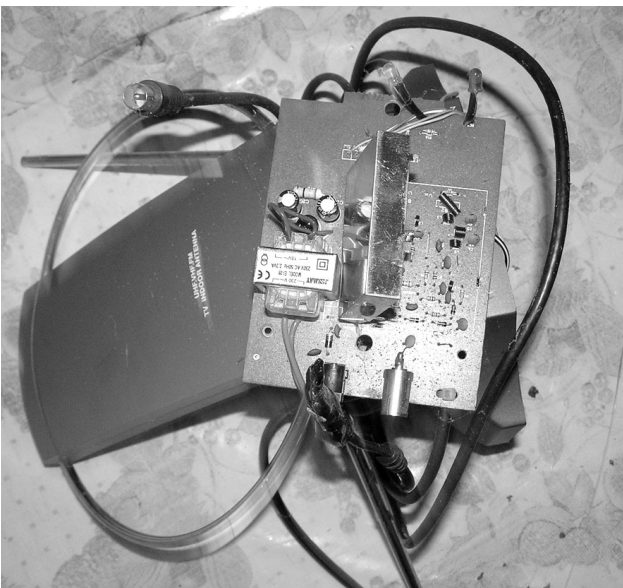
Неполярные конденсаторы типа КМ-6. Оксидные конденсаторы алюминиевые типа К50-35, К50-24 или аналогичные. Конденсатор C4 сглаживает пульсации от источника питания телевизора.

Все постоянные резисторы типа МЛТ-0,25 ±5% или аналогичные. Оптоэлектронное реле можно заменить другим, например KP293KP4B или KP293KP1 с любым буквенным индексом, но в таком случае надо учитывать различия в цоколевке этих приборов.

Элементы устройства монтируются на перфорированной плате из стеклотекстолита, их выводы (во избежание наводок от видеосигнала) максимально укорочены. Эта плата в собранном виде размещается в корпусе телеантенны. Через разъем (к примеру, типа РШ-2Н или любой малогабаритный) экранированным проводом коммутационный узел соединяется с активной антенной.

Литература

1. Кашкаров А.П. Радиолюбителям: Электронные помощники. – М.: ИП РадиоСофт, 2004. – (Серия: «Книжная полка радиолюбителя», вып. 7).





Устранение характерной неисправности ЖК-монитора Samsung SyncMaster

Андрей Бутов, с Курба, Ярославской обл.

Уже более 10-ти лет используются ЖК-мониторы. Естественно, они выходят из строя. Причем если в старых кинескопных мониторах наиболее уязвимыми блоками были блок строчной развертки и импульсный блок питания (ИБП), то у ЖК-мониторов – это ИБП и инвертор, который обеспечивает питанием лампы подсветки ЖК-панели (матрицы). Об одной характерной неисправности инвертора ЖК-монитора и способе ее устранения рассказано в этой статье.

Компьютерный ЖК-монитор Samsung SyncMaster 940M выпуска 2007 года при включении работал около двух секунд, после чего дисплей погасал.

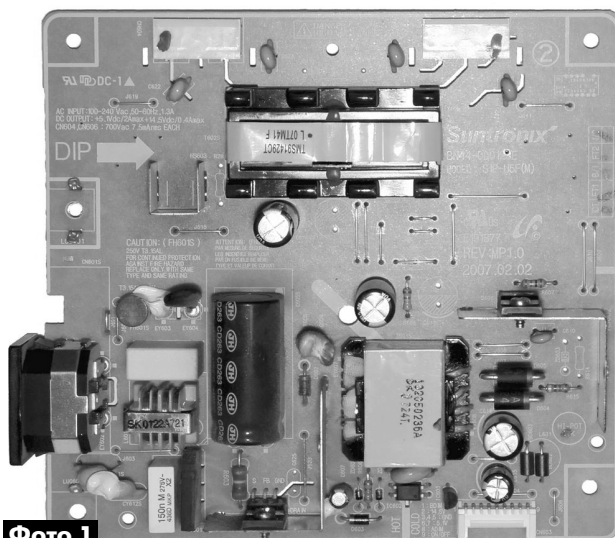
Для разборки корпуса монитора необходимо выкрутить 3 винта и снять с него подставку. После этого с помощью широкой отвертки разъединить половинки пластмассового корпуса монитора. Затем надо выкрутить два винта-фиксатора VGA-разъема. После чего, отстегнув все разъемные межплатные соединители, следует открутить от металлического шасси обе печатные платы монитора. Нас интересует плата блока питания и высоковольтного инвертора (модель SIP-U5F(M)) (**фото 1**).

Под подозрение сразу попал повышающий трансформатор Т602S с двумя высоковольтными обмотками с маркировкой TMS91429CT, который на **фото 1** расположен вверху.

В розничной продаже такие трансформаторы отыскать не удалось.

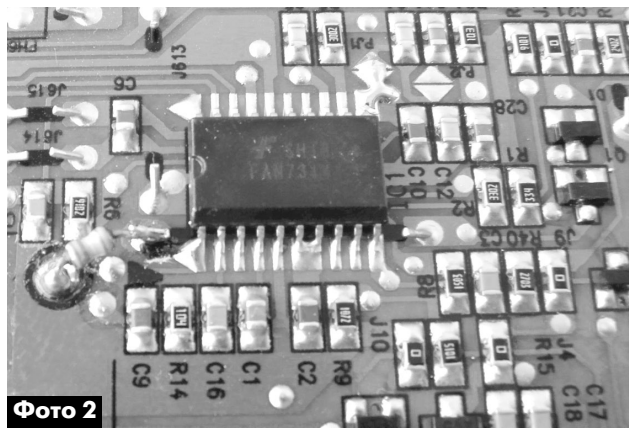
Для того чтобы окончательно убедиться в неисправности этого трансформатора, следует временно отключить защиту. Для этого между выводом 1 микросхемы IC1 типа FAN7314 и общим проводом подпаивают резистор сопротивлением 330...390 кОм (**фото 2**). На **фото 2** это единственный навесной резистор, расположен в левой части фотографии рядом с R6. После этого были восстановлены все межплатные соединения, и монитор был включен в сеть. Он заработал, и на экране появилось окно с информацией, что кабель к ПК не подключен. Матрица освещалась равномерно, но обе «половинки» повышающего трансформатора Т602S нагревались.

После выключения монитора, Т602S был выпаян, проверены сопротивления его вторичных обмоток. Они оказались не равны. Сопротивление одной из них было около 1,25 кОм (это норма), а другой – около 7,5 кОм, что ненормально. Кроме того, в месте физического расположения неисправной обмотки под выпаянным трансформато-



ром было обнаружено значительное потемнение печатной платы, что свидетельствует о сильном нагреве этой обмотки.

Поскольку в наличии не было оригинального трансформатора, был переделан подобный сдвоенный трансформатор с маркировкой S320SL выпуска 2008 года от неисправного 32-дюймового ЖК-телевизора SONY, ЖК-матрица которого произведена фирмой Samsung. Всего в одном таком телевизоре было шесть сдвоенных высоковольтных трансформаторов, предназначенных для питания ламп подсветки ЖК-матрицы. Трансформатор от ЖК-телевизора для использования в 19-дюймовом ЖК компьютерном мониторе пришлось частично перемотать. Обе высоковольтные обмотки, намотанные тонким одножильным проводом, оставлены в неприкосновенности. Низковольтная первичная обмотка, намотанная многожильным проводом в двух секциях трансформатора, была аккуратно размотана без разборки сердечника. Затем, мно-



гохильный провод от первичной обмотки был сложен вдвое и свит. На один конец этого провода надели изолирующую трубку и подпаяли его к одной из освободившихся «ножек» каркаса трансформатора, намотав на этот каркас 11 витков. Излишек обмоточного провода обрезают. На второй конец провода надевают изолирующую трубку, провод облуживают припоем, используя таблетку аспирина (ацетилсалициловой кислоты) в качестве флюса, и припаивают к освободившемуся ранее выводу трансформатора. Намотанную первичную обмотку несколько раз пропитывают бесцветным цапонлаком. Индуктивность каждой высоковольтной обмотки такого трансформатора около 1,5 мГн, сопротивление около 1,3 кОм. Индуктивность перемотанной низковольтной первичной обмотки около 170 мкГн.

В месте установки нового трансформатора просверлены 4 дополнительных вентиляционных отверстия диаметром 5 мм (фото 3), а к радиатору транзисторной сборки Q601 припаян дополнительный теплоотвод (на фото 3 слева). В месте установки Q601 со стороны печатных проводников между лепестками металлического радиатора и теплоотводящим фланцем транзисторной сборки залит большим количеством припоя. Для дополнительного повышения надежности устройства установлены конденсаторы C611 и C617 470 мкФ x 25 В, место под эти конденсаторы пустовало.

Новый трансформатор установлен на печатную плату вверх выводами. Перед его установкой к ферритовому сердечнику (к боковым коротким сторонам) клеим «Квинтол» приклеивают отрезки спичек длиной 3 см. На эти спички также клеим «Квинтол» трансформатор крепят к монтажной плате.

Расположение выводов и распайка обмоток у переделанного трансформатора не соответствует заменяемому. Поэтому к схеме трансформатор подключен монтажным проводом. Причем высоковольтные обмотки подпаяны проводами в двойной ПВХ изоляции. На выводы трансформатора надеты ПВХ трубки. Внешний вид фрагмен-

та монтажной платы после ремонта и модернизаций показан на фото 4. Перед сборкой на часть металлической пластины, которая близко расположена к установленному трансформатору, наклеены восемь слоев липкой ленты «Скотч» шириной 50 мм. Несмотря на меньшие размеры перемотанного трансформатора по сравнению с оригинальным неисправным, нагрев этого трансформатора при длительной работе оказался незначительным.

После восстановления всех межплатных соединений, была проверена работоспособность монитора, и он был собран. Затем он был включен на 15-минутный прогон, и после перерыва 12 ч он успешно прошел рабочий прогон в 12 ч.

Описанная неисправность ЖК-мониторов Samsung, в которых установлен импульсный трансформатор с двумя высоковольтными обмотками, выпуска второй половины первого десятилетия 2000-х годов считается типовой. Подобным образом автором было переделано и отремонтировано два монитора Samsung SyncMaster 940M, первый из которых после ремонта безупречно работает около двух лет. Во втором мониторе, в отличие от случая, о котором было рассказано выше, неисправная обмотка имела уменьшенное сопротивление (межвитковые замыкания), в результате чего трансформатор сильно грелся.

Хотелось бы заметить, что на некоторых Интернет-ресурсах предлагают отключать и/или удалять неисправную высоковольтную обмотку сдвоенного трансформатора и использовать монитор только с двумя работающими лампами подсветки вместо четырех. Автор считает подобный ремонт халтурой и обманом клиента. Он допустим, разве что, как временная мера с обязательной заменой трансформатора в дальнейшем.

В заключение заметим, что компьютерные ЖК-мониторы, в отличие от телевизоров, обычно не имеют встроенных динамиков и работают безмолвно. Поэтому обязательно следует отключать питание 220 В, когда производится его разборка-сборка и пайка любых элементов внутри аппарата.

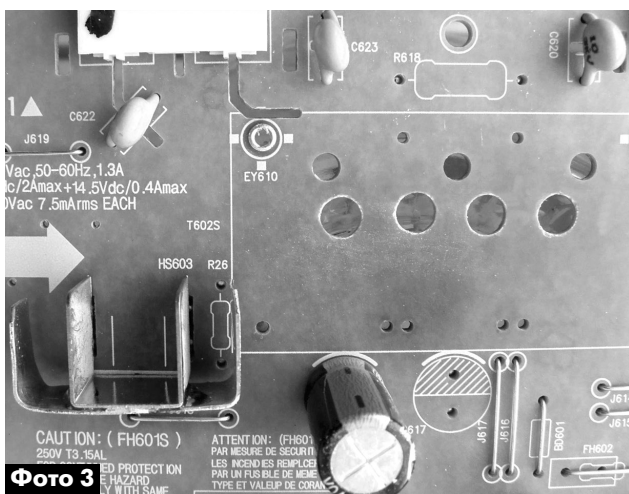


Фото 3

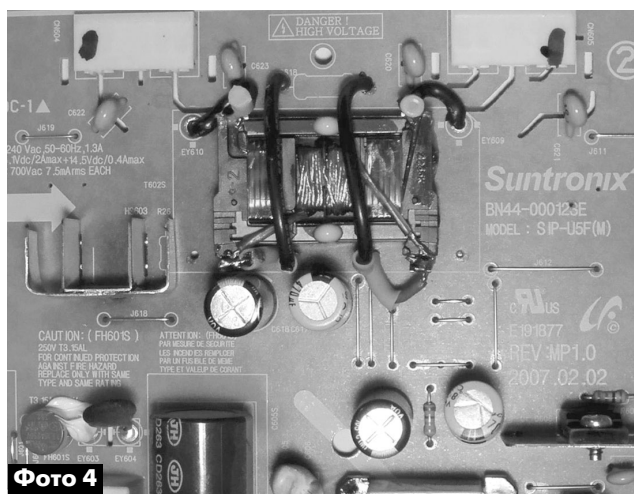


Фото 4





Интегральный таймер 555 – прибор с отрицательным сопротивлением

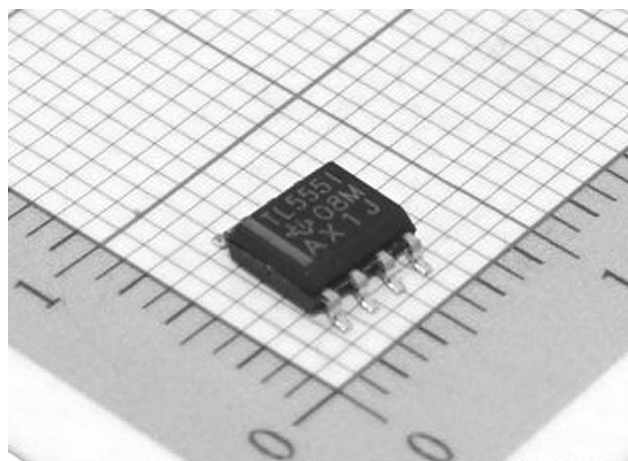
Вячеслав Калашник, г. Воронеж

В последнее время все большее применение находит интегральный таймер 555. Он представляет собой многофункциональную интегральную схему, которая используется в вычислительной технике, электронике и автоматике.

Основное назначение этой схемы – генерирование импульсов с периодом повторения от нескольких микросекунд до нескольких часов. Она также используется для получения сигналов с широтно-импульсной и частотной модуляций и для получения линейного и ступенчатого напряжения, оцифровки аналоговых сигналов и т.д. Об этой МС написано много, но все же напомним ее функциональную схему. Она показана на **рис. 1**.

Если замкнуть выводы 2, 6, 7 накоротко и снять вольтамперную характеристику, то ее форма получается S-образной (**рис. 2**). Два пороговых напряжения $U_{пр1} = 2/3E$ и $U_{пр2} = 1/3E$ на этой характеристике – это напряжения, при которых срабатывают компараторы DA1, DA2. Форма этой вольтамперной характеристики позволяет отнести 555-й таймер к классу типичных приборов с отрицательным сопротивлением – негatronов.

В [1] показано, что режим работы негatronа определяется сопротивлением соединенного с ним резистора и напряжением питания. В зависимости от этих величин, т.е. в зависимости от положения нагрузочной прямой на вольтамперной характеристике, возможно несколько режимов работы. Если точка пересечения нагрузочной прямой с вольтамперной характеристикой находится на нарастающих участках (с положительным сопротивлением) характеристики, то схема находится



в устойчивом состоянии. Если точка пересечения находится на ниспадающем участке, то схема неустойчива. Например, в точке «А» схема работает в ждущем режиме, а в точке «В», в зависимости от параметров внешних элементов, схема может работать как релаксационный генератор или как генератор гармонических колебаний.

В случае, когда нагрузочная прямая пересекает характеристику в двух точках (нарастающие участки), то схема работает как устройство с двумя устойчивыми состояниями – триггер. Когда точек пересечения три, в зависимости от их расположения возможны несколько режимов работы. В этом случае две крайние точки (А и Е) отвечают за устойчивое состояние, так как находятся на нарастающих участках, в зависимости от параметров соединенных с таймером элементов средняя точка может быть как устойчивая, так и неустойчивая. В первом случае схема работает как триггер, а во втором – как ждущий релаксационный генератор, выходное состояние которого определяется точкой «С».

Из приведенного выше можно определить три области применения таймера 555. Во-первых, таймер может использоваться одновременно как активный элемент и как электронный ключ, через который изменяется напряжение на присоединенном к нему конденсаторе. На этой основе конструируют различные релаксационные схемы, работающие в автогенераторном или ждущем режимах, которые могут генерировать импульсы как пря-

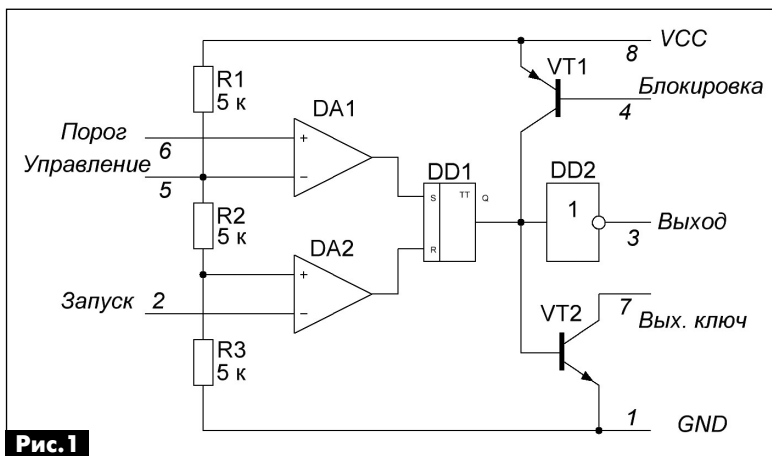


Рис. 1

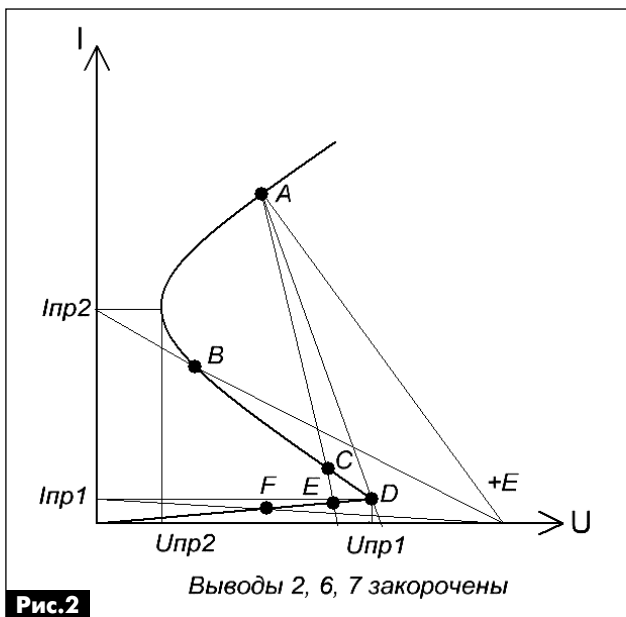


Рис.2

моугольные, так и другой формы. Такие схемы могут быть использованы в таких устройствах, как реле времени, схемы управления тиристорами, АЦП и др.

Вторая область применения таймера – работа в бистабильном режиме как ключевой элемент с двумя пороговыми срабатываниями. Для этого таймер необходимо связать с резистором, сопротивление которого таково, что прямая пересекает вольтамперную характеристику в трех точках. На этой основе можно конструировать различные схемы: несимметричные триггеры, счетчики, делители и шумоустойчивые логические схемы с гистерезисом.

В третьей области приложения рабочая точка выбирается на нисходящем участке вольтамперной характеристики. При этом используется как дифференциальное отрицательное сопротивление, так и эквивалентная реактивность. На этой основе могут конструироваться различные линейные схемы, например генераторы гармонических колебаний и усилители. Такой режим предлагает интересную возможность использования таймера

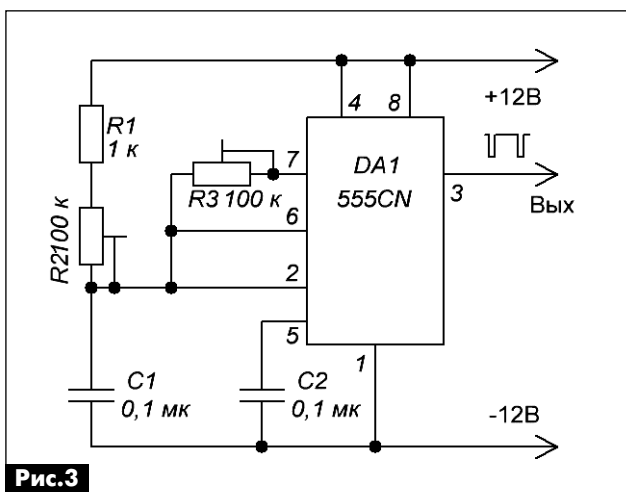


Рис.3

как эквивалент индуктивности, которую трудно реализовать в интегральном исполнении.

На рис.3 показана схема релаксационного генератора на таймере 555, в которой таймер включен как прибор с отрицательным сопротивлением. R1R2C1 – времязадающая цепь. Режим работы выбран так, чтобы точка пересечения нагрузочной прямой находилась на спадающем участке вольтамперной характеристики. При подаче питающего напряжения конденсатор C1 начинает заряжаться по экспоненциальному закону через резисторы R1 и R2 с постоянной времени $t_{зар}=(R1+R2)C1$. Первоначально напряжение на конденсаторе меньше Uпр2, триггер находится в состоянии, при котором разрядный транзистор VT2 (рис. 1) поддерживается в закрытом состоянии, а на выходе 3 MC присутствует высокий уровень напряжения. Так как входное сопротивление большое, то оно не оказывает на зарядный процесс никакого влияния. Напряжение на конденсаторе C1 увеличивается. В момент, когда напряжение на C1 достигнет величины Uпр1, возникает лавинообразный регеративный процесс, завершающийся срабатыванием компаратора DA1, переворотом триггера DD1 и насыщением транзистора VT2 микросхемы. На выходе таймера низкий потенциал. С этого момента конденсатор C1 начинает разряжаться по экспоненциальному закону через маленькое сопротивление открытого транзистора VT2. Постоянная разряда $t_{раз}=C1R_{vt2}$, где R_{vt2} – усредненная величина сопротивления коллектор-эмиттер насыщенного транзистора VT2.

Когда в процессе разряда напряжение на конденсаторе достигнет Uпр2, наступает лавинообразный процесс, завершающийся переворотом триггера DD1, закрытием разрядного транзистора VT2 и получением высокого уровня напряжения на выходе таймера. Далее процесс заряда и разряда конденсатора C1 циклично повторяется. Из-за экспоненциального характера изменения напряжения на конденсаторе C1 в пределах от Uпр2 до Uпр1 время заряда $t_{зар}=0,7(R1+R2)C1$. Время разряда $t_{раз}=0,7C1R_{vt2}$. Период $T=t_{зар}+t_{раз}$. Так как $R1+R2 \gg R_{vt2}$, то $T=0,7(R1+R2)C1$. Если необходимо получить продолжительные импульсы, то в разрядную цепь устанавливают резистор R3. В этом случае продолжительность времени разряда $t_{раз}=0,7C1R3$. В результате схема может генерировать импульсы, продолжительность которых будет равна паузе. пилообразное напряжение можно снять с конденсатора C1. Ждущий режим работы получится, если вывод 2 отсоединить от выводов 6, 7. Подача низкого уровня на вывод 2 разрешает работу генератора.

Литература

1. Оскар Х. Импульсные схемы с приборами с отрицательным сопротивлением. – София: Техника, 1982.



Простые регуляторы температуры паяльника

Александр Алексенцев, Роман Проць, г. Львов

При пайке радиокомпонентов сетевым паяльником (~220 В) часто требуется оперативное изменение его температуры и подводимой к нему мощности. Простейшее решение, которым часто пользуются радиолюбители, состоит из последовательного подключения к паяльнику диода, который, при необходимости повышения температуры, закорачивается тумблером. Такое решение не всегда приемлемо, особенно когда имеется необходимость пайки на плате планарных микросхем и соединяющих или подключаемых к плате проводников. Использование с этой целью паяльной станции значительно облегчает процесс пайки, но такая станция обходится довольно дорого. В настоящей статье рассмотрены схемы регуляторов на интегральном таймере 555, позволяющие осуществить плавную регулировку температуры паяльника в широких пределах.



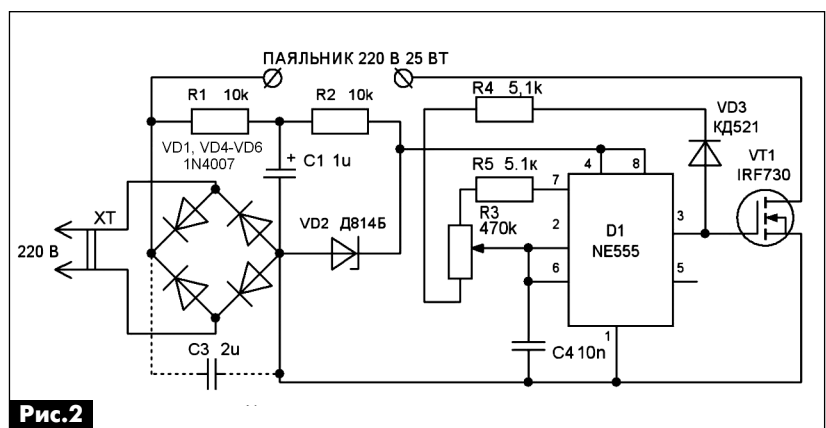
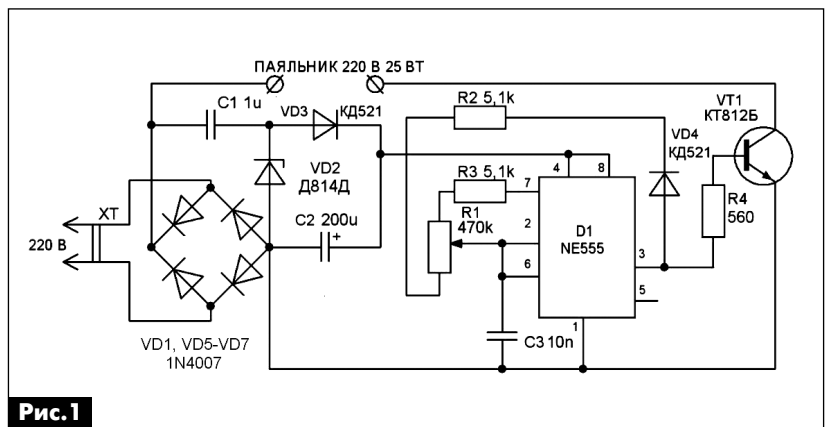
В технической литературе и Интернете можно встретить множество схем регулирования температуры паяльника, принцип действия которых основан на регулировании тока через паяльник с помощью тиристора или симистора.

В таких схемах среднее значение тока паяльника зависит от ручного регулирования момента его включения в каждый полупериод напряжения сети. Известны также регуляторы, в которых через регулируемые промежутки времени исключаются целые полупериоды и периоды питающего напряжения. Все эти устройства отличаются диапазонами регулировки и, в большинстве случаев, имеют довольно большие габариты.

Для регулирования температуры паяльника в широких пределах нами испытаны и предлагаются для использования схемы регуляторов, показанные на **рис. 1** и **рис. 2**. Основой этих схем являются генератор с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), реализованный на интегральном 555-м таймере, который управляет выходным ключом.

Рассмотрим работу такого генератора по схеме **рис. 1**. На таймер D1 (выводы 4 и 8) подается напряжение питания. В момент включе-

ния на выводе 3 таймера появляется напряжение, практически равное напряжению питания. Это напряжение через открытый диод VD4, резистор R2 и нижнюю часть потенциометра R1 постепенно заряжает конденсатор C3. Когда напряжение на конденсаторе достигнет значения 2/3 напряжения питания, компараторы таймера устанавливают на выходе 3 низкий уровень напряжения (практиче-





ски 0 В). При этом диод VD4 закрывается и ключевой транзистор внутри таймера закорачивает вывод 7 на «землю». Начинается разряд конденсатора через верхнюю часть потенциометра R1 и резистор R3. Когда оно снизится до трети напряжения питания, то на выходе 3 D1 вновь устанавливается высокий уровень напряжения (близкий к напряжению питания), и процесс перезаряда конденсатора C3 повторяется. Пороги срабатывания компараторов таймера определяются его внутренним делителем напряжения. Из [1] известно, что время заряда конденсатора C3 от значения от 1/3 до 2/3 напряжения питания равно

$$t_1 \approx 0,69 \cdot C3 \cdot (R3 + \alpha \cdot R1),$$

где $\alpha \cdot R1$ – сопротивление нижней части R1, а время разряда C3 определяется так:

$$t_2 \approx 0,69 \cdot C3 \cdot [R3 + (1-\alpha) \cdot R1],$$

где $(1-\alpha) \cdot R1$ – сопротивление верхней части R1. Поэтому период повторения импульсов генератора равен

$$T = t_1 + t_2 = 0,69 \cdot C3 \cdot (2 \cdot R3 + R1).$$

Следовательно, период и частота генератора практически не зависят от положения движка потенциометра. Коэффициент заполнения выходных импульсов таймера зависит от положения движка и равен

$$D = t_1 / T = (R3 + \alpha \cdot R1) / (2 \cdot R3 + R1).$$

Минимальное значение коэффициента заполнения выходных импульсов получается в нижнем положении движка R3, а максимальное – в верхнем положении движка этого потенциометра. Таким образом, предложенная схема, не изменяя частоты, обеспечивает плавное изменение ширины импульсов практически от нуля до полного их заполнения и может применяться не только в устройствах для регулирования температуры.

При разработке схем регулирования основное внимание обращено на минимальное потребление, простоту и дешевизну регуляторов. В зависимости от имеющегося в наличии силового транзистора предлагаются две схемы регулирования. На **рис. 1** показана схема на высоковольтном биполярном транзисторе VT1 и таймере NE555 (КР1006ВИ1). Напряжение сети 220 В выпрямляется диодным мостиком VD1 и подается на паяльник. Для получения напряжения питания таймера использован гасящий конденсатор C1, стабилитрон VD2 и однополупериодный выпрямитель на диоде VD3. Так как суммарный ток, потребляемый таймером и цепью базы транзистора VT1, довольно большой, то использование вместо конденсатора C1 гасящего резистора нерационально из-за его нагрева. Необходимое сглаживание питающего напряжения осуществляется конденсатором C2. Транзистор VT1 работает как ключ, поэтому он не требует охлаждающего радиатора.

На **рис. 2** показана схема регулирования на силовом полевом транзисторе с рабочим напряжением 400 В и током 4,5 А типа IRF730 (КП726А). В

схеме можно применить любой полевой транзистор с таким же или большим рабочим напряжением. Так как полевой транзистор управляется напряжением, то ток, потребляемый таймером, не превышает 8 мА. Поэтому в схеме питания таймера вместо конденсатора можно применить гасящие резисторы. На схеме **рис. 2** гасящие резисторы – это R1 и R2 мощностью 2 Вт. Показанное на схеме включение конденсатора фильтра C1 позволяет уменьшить до минимума пульсации питающего напряжения, поэтому отпадает необходимость шунтирования стабилитрона VD2 конденсатором большой емкости. В схеме можно применить любой маломощный стабилитрон на напряжение 9,1 В. Если потребуется увеличить диапазон регулировки напряжения паяльника в сторону увеличения, то можно подключить к диодному мосту конденсатор C3.

Существует также интегральный таймер 7555 на полевых транзисторах, который является полным аналогом таймера 555, но его ток потребления не превышает 0,5 мА. Этот таймер также испытан нами в приведенных схемах. Простая замена таймера в схеме **рис. 1** заметного эффекта не дает, кроме уменьшения емкости конденсатора C1 до 0,51 мкФ. Если биполярный транзистор VT1 заменить полевым, то можно дополнительно уменьшить значение емкости C1 и также уменьшить емкость C2 до 20 мкФ. Замена таймера в схеме **рис. 2** позволяет увеличить значения сопротивления каждого из резисторов и R2 до 33 кОм и уменьшить их мощностью до 0,5 Вт, поэтому такой схеме следует отдать предпочтение.

В заключение следует отметить, что предложенная схема регулирования имеет очень широкий диапазон регулирования: практически от нуля и до напряжения сети. Если применить для регулирования тока нагрузки потенциометр с линейной зависимостью сопротивления от угла поворота движка (тип А), то также линейно будет изменяться и ток разогрева. Если необходимо ограничить диапазон регулирования со стороны минимальной температуры, то для этого достаточно увеличить величину резистора R4 (**рис. 2**). С регулятором также можно использовать низковольтный паяльник, например, на 127 В. Для исключения его перегрева следует увеличить сопротивление резистора R5. Включение параллельно выходу диодного моста небольшой емкости C3 увеличивает ток через паяльник, что можно использовать для его быстрого разогрева. Полевые силовые транзисторы рассчитаны на большие токи, поэтому без изменения схемы мощность паяльника можно увеличить в несколько раз.

Литература

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том 1: Пер. с нем. – М.: ДМК ПРЕСС, 2008.



Новые двойные диодные модули от IXYS

Игорь Васильев, г. Киев

Фирма IXYS UK Westcode запустила в производство новые двойные изолированные выпрямительные диоды, с максимальным рабочим напряжением до 3600 В. О них и рассказано в этой статье.

Диоды, входящие в эти сборки, рассчитаны на средний номинальный ток до 632 А, при температуре корпуса 85°C, и выдерживают пиковый всплеск до 13 кА. Двойные диодные сборки изготавливают в стандартных корпусах, на плате опорной подложки 149x60 мм (см. **рисунок**). Термическое сопротивление переход-корпус для каждого диода составляет 0,062°K/Вт. Диоды напаяны на металлический диск, для оптимальной тепловой производительности, с медной пластиной основания, и являются цельной конструкцией, для обеспечения максимальной надежности и прочности.

Новые модули призваны продлить максимально допустимое напряжение предлагаемых в этой серии продуктов IXYS UK, и представляют отличное дополнение к тиристорным и тиристорно-диодным модулям на 3,6 кВ от IXYS UK в таких же корпусах, которые разработаны ранее.

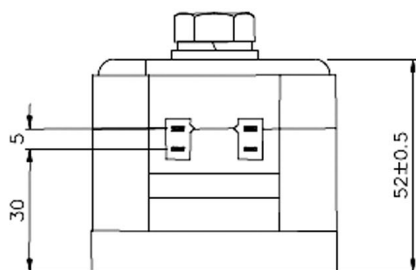
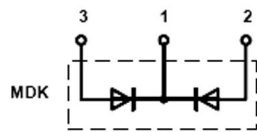
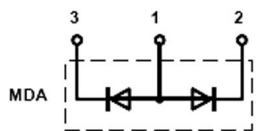
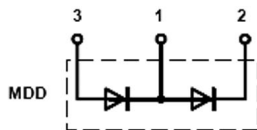
Модули доступны в двух классах напряжения: 3 кВ и 3,6 кВ, и трех различных конфигурациях:



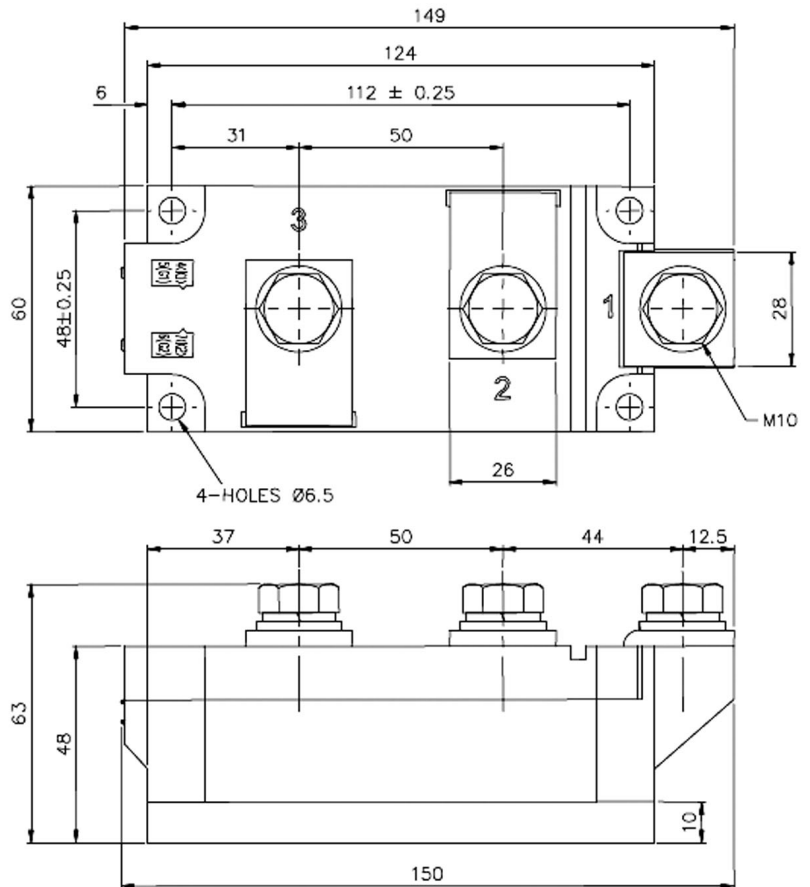
MDD (полумост), MDA (общий анод) и MDK (общий катод). Номенклатура, стандартная для этой группы продуктов, от IXYS UK:

- полумост: 3 кВ **MDD630-30N2** и 3,6 кВ **MDD630-36N2**;
- общий анод: 3 кВ **MDA630-30N2** и 3,6 кВ **MDA630-36N2**;
- общий катод: 3 кВ **MDK630-30N2** и 3,6 кВ **MDK630-36N2**.

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



150A123



Новый разъем PDJack от компании MOLEX

Михаил Ершов, г. Киев

Компания MOLEX предлагает новое решение в области технологии Power over Ethernet (PoE) – PDJack. Этот коннектор позволяет ещё шире реализовать технологию PoE, которая даёт возможность передавать по Ethernet-кабелю не только сигнал, но и определённую мощность, для питания различных подключенных устройств.

Несколько лет разработчики компании MOLEX работали над созданием PoE-коннектора. В результате был создан уникальный продукт, который соответствует жёстким требованиям стандартов IEEE 802.3af – 2003 и IEEE 802.3at – 2009 относительно искажений сигнала и может передавать мощности до 25 Вт. Разъём PDJack содержит индуктивные, магнитные и емкостные элементы для реализации качественной фильтрации сигнала. Позволяет защитить оборудование от скачков напряжения, вызванных различными факторами: коммутация потребителей, нестабильность питающей сети и прочее. Это позволяет заказчику сохранить значительные средства на ремонте, замене и простоях оборудования. PDJack имеет стандартный набор контактов Ethernet и два дополнительных контакта питания, которые позво-

ляют подключать DC/DC-конвертор. Для реализации всех функций данного решения необходимо использовать витую пару 5-ой категории или выше.

PDJack от MOLEX обладает рядом преимуществ, так как имеет встроенный фильтр помех, экранированную конструкцию, сравнительно большую передаваемую мощность и высокую скорость передачи данных.

Характеристики и достоинства разъема приведены в **таблице**.

Области применения нового разъема:

- потребительская электроника;
- связь и коммуникации;
- промышленные решения;
- медицина;
- сетевые приложения.

За более детальной информацией обращайтесь в отдел электронных компонентов компании СЭА, которая является официальным дистрибьютором продукции MOLEX на территории Украины, по тел. (044) 291-00-41 или по электронной почте info@sea.com.ua



Интегрированный магнит	Фильтры синфазных помех обеспечивают целостность сигнала и защищают PНУ-чип. Обеспечивает гальваническую развязку.
Интеграция в PD или PSE Design	PoE схемы, трансформаторы, дроссели, конденсаторы и резисторы и других компонентов с разъемом. Упрощает комплекс проектирования и тестирования, сокращает время выхода на рынок, экономит пространство печатной платы
Полностью экранированная конструкция	Расширенная EMI и ESD защита
NonPoE/PoE/PoE + опции	Обеспечивает гибкость конструкции для различных применений

НИЗКИЕ
ЦЕНЫ

ОДНО- и ТРЕХФАЗНЫЕ СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

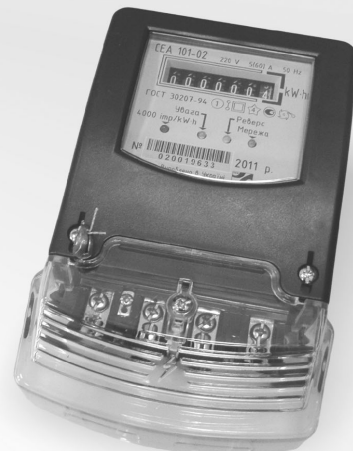


Счетчики соответствуют классу точности 1,0 по ГОСТ 30207 и ДСТУ IEC 61036 при измерении активной энергии,

классу точности 2,0 по ДСТУ IEC 61268 при измерении реактивной энергии, а также - СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005

Счетчик соответствует требованиям
ГОСТ 30207-94
и СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110-2005

Номер в Государственном реестре средств
измерительной техники: У2802-08



СЭА

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

Переходник 1-Wire – USB на микроконтроллере PIC18F2550

Алексей Ключников, г. Иваново

Многие радиолюбители-пользователи ПК изготавливают устройства, которые могут обмениваться информацией с управляющим контроллером или компьютером по шине 1-Wire. Но у стандартных компьютеров отсутствует порт 1-Wire. Для подключения таких устройств к ПК необходим переходник (адаптер) USB – 1-Wire. Описание несложного такого устройства и пример его использования для обработки сигнала от цифрового датчика температуры DS18B20 приведены в этой статье.

Сразу замечу, что для подключения собственных устройств к ПК с помощью описанного в этой статье устройства необходимо владеть программированием ПК хотя бы на начальном уровне.

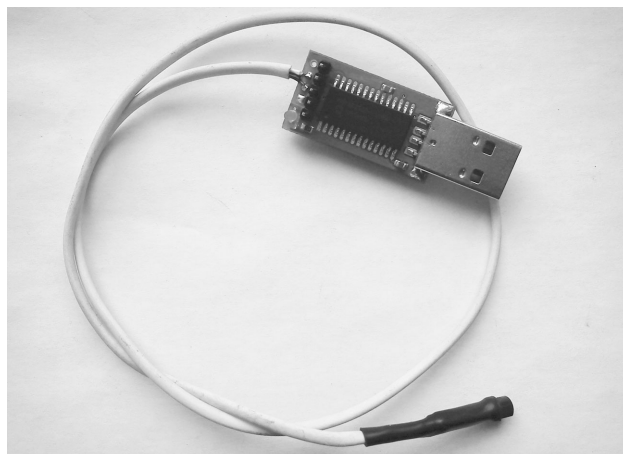
Принципиальная схема простого переходника 1-Wire – USB показана на **рис. 1**.

«Сердцем» и «мозгом» устройства является микроконтроллер IC1 типа PIC18F2550-I/SO фирмы Microchip, в память которого записана информация из файла прошивки 1wire-usb.hex, который выложен на сайте [1]. Напряжение питания устройства 5 В поступает с вывода 1 разъема X2 USB. Мощности этого источника питания вполне достаточно для нормальной работы устройства. В качестве разъема X2 рекомендуется использовать разъем типа USBAP-1P.

R1C1 – цепь сброса (MCRL). Тактовый генератор МК имеет внешний кварцевый резонатор Z1 на 20 МГц. R2 – подтягивающий резистор на шине 1-Wire. Светодиод D1, мигая, сигнализирует об обмене информации по USB. Резистор R3 – токоограничивающий.

Для работы устройства используется библиотека mpusbapi.dll и специально мной написанные файлы USB.cpp и USB.h [1], которые добавляются в проект программы. Они созданы и протестированы в среде C++Builder 6.

Устройство собрано на двухсторонней печатной плате типа TRT-USB, которую можно приобре-



сти в торговой сети, но можно изготовить самостоятельно. Чертеж печатной платы показан на **рис. 2**. Плата имеет размеры 30x16 мм. Собранный переходник показан на **фото 1** и **фото 2**.

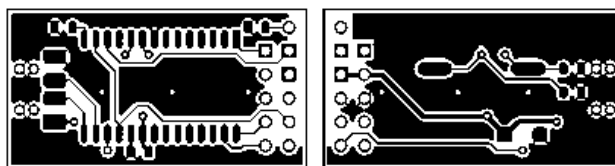


Рис. 2

Установка данного устройства проста и стандартна:

- вставить устройство в разъем USB ПК;
- автоматически откроется окно мастера нового оборудования;
- в этом окне следует указать папку, в которую скопирован драйвер устройства, и переходник готов к работе.

В окне диспетчера устройств должно появиться соответствующая информация (**рис. 3**).

После сборки переходника его желательно опробовать на простейшем 1-Wire устройстве. Для этого автор подключил к плате датчик температуры DS18B20 (см. **фото** в начале статьи) и написал небольшую демонстрационную программу, читающую

ID датчика и каждые 1,5 с выводящую на экран ПК температуру. Программу с исходниками можно также скачать с сайта издательства «Радиоаматор» [1]. Для запуска этой программы надо запустить файл Project1.exe.

Если программа не увидит переходник 1-Wire – USB, то на экране ПК окно программы будет выглядеть, как показано на **рис. 4**. Если переходник най-

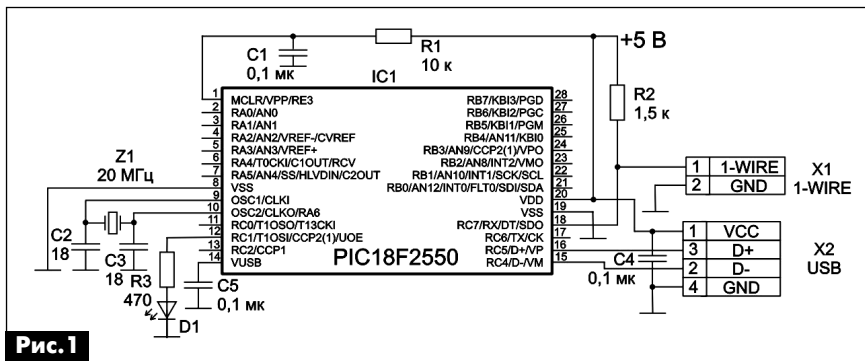


Рис. 1

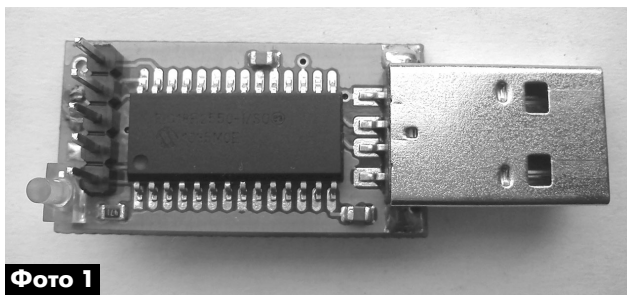


Фото 1

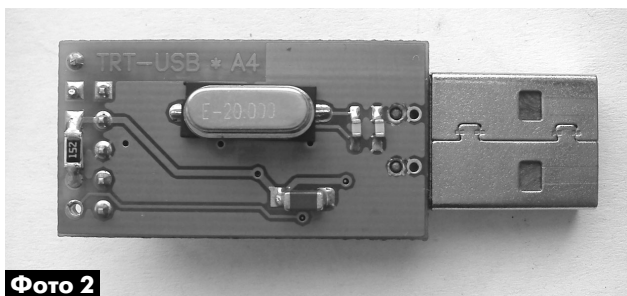


Фото 2

ден, а датчик DS18B20 нет, то в окне программы появится соответствующее сообщение (**рис.5**). Окно нормально работающей программы при правильно подключенном датчике температуры показано на **рис.6**.

Автор считает свой проект открытым. Поэтому приводит все исходники программ этого проекта для свободного доступа. Чтобы заинтересованному читателю было проще разобраться в этих исходниках, в **табл.1** приведены функции для работы с устройством, а в **табл.2** – команды для работы с линией 1-Wire.

Табл.1

Наименование	Описание
void USB_Dev_Init(void)	Инициализирует работу с устройством. Вызывается в начале программы, перед работой с устройством.
unsigned int USB_Get_Device_Count(void)	Возвращает количество подключенных устройств. Используется для обнаружения подключенного устройства к USB-порту. 1 - устройство подключено. 0 - устройство не подключено
DWORD SendReceivePacket (BYTE *SendData, DWORD SendLength, BYTE *ReceiveData, DWORD *ReceiveLength, UINT SendDelay, UINT ReceiveDelay)	<ul style="list-style-type: none"> • Передает в устройство данные и ждет от него ответа. • SendData - указатель на буфер передаваемых данных; • SendLength - длина передаваемых данных в байтах; • ReceiveData - указатель на буфер; • ReceiveLength - указатель на DWORD-переменную, в которой вернется длина принятых данных в байтах; • SendDelay - задержка таймаута передачи данных в USB; • ReceiveDelay - задержка таймаута приема данных из USB

Табл.2

Наименование	Описание
USB_CMD_RESET (0x01) (длина пакета 1 байт)	Посылает на линию импульс сброса и возвращает факт присутствия сенсоров на линии. Возвращаемые значения, 1 байт: 1 - устройства на линии присутствуют; 0 - устройства на линии отсутствуют
USB_CMD_SEND_BYTE (0x02) (длина пакета 2 байта)	Посылает в линию байт данных. Передаваемые значения: Байт №2 - байт данных, передаваемый в линию. Возвращаемые значения, 1 байт: 1 - всегда
USB_CMD_GET_BYTE (0x03) (длина пакета 1 байт)	Читает байт данных из устройства на линии. Возвращаемые значения, 1 байт: Байт №1 - байт, прочитанный с линии
USB_CMD_FIRST_SEARCH (0x04) (длина пакета 1 байт)	Начало поиска устройств на линии. Возвращаемые значения, 9 байт: Байт №1 - 1, если устройство найдено; 0 - не найдено ни одного устройства. Байты №2-9 - ROM-код найденного устройства
USB_CMD_NEXT_SEARCH (0x05) (длина пакета 1 байт)	Продолжение поиска устройств на линии. Использовать только если первый поиск был удачным. Возвращаемые значения, 9 байт: Байт №1 - 1, если устройство найдено; 0 - не найдено ни одного устройства. Байты №2-9 - ROM-код найденного устройства

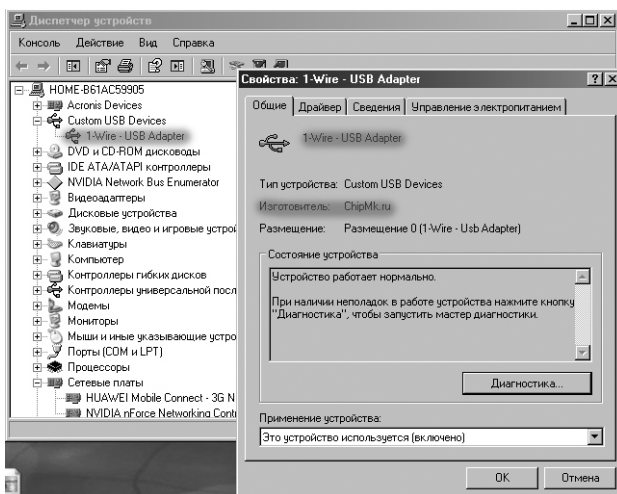


Рис.3



Рис.4

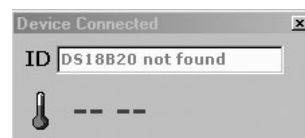


Рис.5

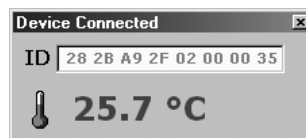


Рис.6

Ссылки

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



Ремонт стабилизаторов напряжения сети «Ресанта»

Анатолий Горячкин, г. Кыштым, Челябинской обл.

«Хроническая» нестабильность сетевого напряжения стала почти нормой в домах частного сектора. В пиковые нагрузки, особенно зимой, происходит понижение сетевого напряжения до критического минимума. Эти негативные факторы вынуждают потребителя приобретать стабилизаторы напряжения сети, которые иногда выходят из строя. В этой статье автор делится своим опытом ремонта стабилизаторов напряжения «Ресанта».

Рынок стабилизаторов представлен широким спектром торговых марок: Progress, «Штиль», WUSLEY, SASSIN, «Ресанта», «Энергия», СПНБ, Solby, «ЩИТ», ТСС, «Калибр», Lider, СТЭМ, СТС, Ortea, Volter, Voltguard, Vega, Pilot, Legat, APC, FNEX, Orion, ССК.

«Ресанта» – популярная торговая марка крупнейшего латвийского производителя электротехнического оборудования. Рассмотрим ремонт двух моделей стабилизаторов фирмы «Ресанта»: АСН-10000/1-ЭМ мощностью 10 кВт и СПН-9000 мощностью 9 кВт. Обе модели по своим техническим характеристикам востребованы на потребительском рынке, и могут быть использованы в квартире, доме и небольшом офисе. Первая модель относится к типу электромеханических стабилизаторов, вторая – к типу электронных стабилизаторов с цифровой индикацией. Оба стабилизатора относятся к классу однофазных стабилизаторов. Они отличаются принципом работы, но имеют свои сильные и слабые стороны.

Ремонт электромеханического стабилизатора АСН-10000/1-ЭМ

Принципиальная электрическая схема стабилизатора АСН-10000/1-ЭМ показана на **рис. 1** (см. стр. 30), печатная плата контроллера этого стабилизатора – на **фото 1**.

Принцип действия электромеханических стабилизаторов основан на плавном и точном регулировании выходного напряжения. Изменение напряжения происходит за счёт скольжения электрического контакта по обмотке автотрансформатора с помощью электропривода. В стабилизаторе вырабатывается напряжение ошибки, которое усиливается операционным усилителем и транзисторным выходным каскадом (усилителем мощности), а затем оно подаётся на двигатель. В зависимости от полярности сигнала ошибки ось двигателя вращается в ту или иную сторону. На оси двигателя закреплён ползунок,

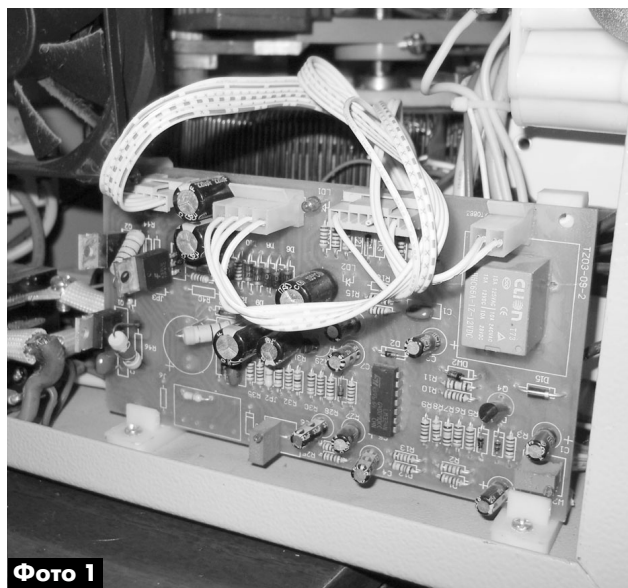


Фото 1

который перемещается по обмотке автотрансформатора, тем самым, нормализуя выходное напряжение.

Рассмотрим одну характерную неисправность, возникающую в процессе эксплуатации электромеханических стабилизаторов, на примере АСН-10000/1-ЭМ фирмы «Ресанта» и методы ее устранения.

Отсутствует стабилизация выходного напряжения. Уровень выходного напряжения может быть различным и находиться в неизменном состоянии. Ощущается запах перегретых компонентов. «Ахиллесовой пятой» электромеханических стабилизаторов является реверсивный двигатель. Контроллер стабилизатора постоянно отслеживает уровень выходного напряжения. В результате этого, ротор двигателя находится почти в постоянном вращении, что приводит к преждевременному износу двигателя. После остановки двигателя может выйти из строя выходной каскад управления двигателем, собранный на комплементарной паре транзисторов Q1 TIP42C и Q2 TIP41C (**рис. 1**). Кроме этих транзисторов от перегрева выгорают резисторы R45 и R46, включенные в их коллекторную цепь. Их сопротивление 10 Ом, а мощность 2 Вт. Не лишним будет проверить также линейный стабилизатор, собранный на транзисторе Q3 TIP41C и стабилитроне DM4.

Безусловно, изношенный двигатель требует замены, но при невозможности замены можно попытаться его отреставрировать. Один из простых способов реанимации неисправного двигателя следующий:

- отключить двигатель от схемы;
- подать на его выводы постоянное напряжение 5 В от мощного источника питания, например от компьютерного блока питания АТХ.

При этом происходит отжиг мелких частиц «мусора» на щётках двигателя.

Нормальный ток потребления двигателя должен быть в пределах 90...160 мА.

Поскольку двигатель реверсивный, напряжение на двигатель следует подавать дважды со сменой полярности. После этих нехитрых манипуляций работоспособность двигателя временно восстанавливается.

Ремонт электронных стабилизаторов

Принцип действия электронных стабилизаторов основан на дискретном (ступенчатом) регулировании выходного напряжения. Стабилизация напряжения в автоматическом режиме обеспечивается микропроцессором. Коммутация отводов автотрансформатора производится скачкообразно с помощью мощных электрических реле, управляемых транзисторными ключами. Дискретность переключения различных стабилизаторов колеблется от 5 до 20 В. Соответственно, чем меньше это значение, тем стабильнее выходное напряжение.

Рассмотрим две характерные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации электронных стабилизаторов, на примере СПН-9000. **Стабилизация не работает при снижении входного напряжения от ~220В до ~170В, либо при повышении его выше ~220 В.** При этом в обоих случаях отсутствия стабилизации выходное напряжение меняется синхронно с входным. Иногда при включении стабилизатора выбивает пробки, то есть срабатывает защита от короткого замыкания. Основная «болезнь» электронных стабилизаторов напряжения – обгорание и залипание контактов реле (**фото 2**).

Из-за неисправных реле выходят из строя

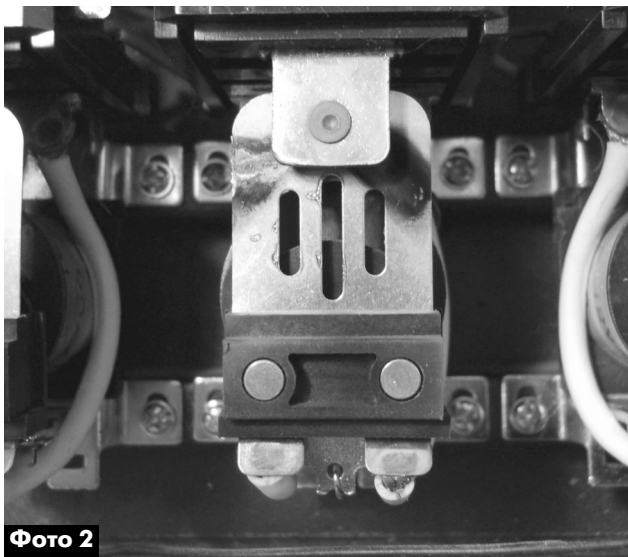


Фото 2

ключи, собранные на транзисторах 2SD882 производства NEC. Реле (все пять штук) заменяют новыми, либо реставрируют. Для этого снимают крышки с реле, затем снимают подвижный контакт, освобождают его от пружины и с помощью наждачной бумаги «нулёвка» тщательно очищают все контакты реле (верхний, подвижный и нижний). Затем окончательно очищают все контакты бензином «Галоша» и собирают реле в обратном порядке. Потом выпаивают все пять транзисторов 2SD882 и проверяют целостность переходов. При необходимости, заменяют транзисторы новыми.

Совсем недавно пришлось ремонтировать стабилизатор напряжения с периодическим дефектом. Внешне этот дефект проявлялся как **хаотическое отображение включающихся сегментов дисплея, сопровождающееся хаотическим срабатыванием реле.** Этот дефект получил кодовое название «вьюга». Возникает из-за холодной пайки кварцового резонатора ХТА1 с рабочей частотой 8 МГц. Понятно, что из-за этого не будет нормально работать микроконтроллер U2 (маркировка заклеена этикеткой). Необходимо учесть, что выводы проблемного кварцового резонатора плохо облуживаются. Поэтому лучше всего его выпаять, зачистить его выводы наждачной бумагой «нулёвка», затем качественно их облудить, подпаять и установить ХТА1 на место.

Не лишней при ремонте стабилизатора будет проверка всех электролитических конденсаторов на плате контроллера. Дело в том, что производитель использует дешёвые конденсаторы торговой марки JAKES крайне невысокого качества. Измеряют не только их ёмкость, но и ESR. На этом ремонт стабилизатора напряжения можно считать законченным. Затем стабилизатор напряжения включают и проверяют его работоспособность.

Рекомендации

Для проверки работоспособности, а также при диагностике стабилизаторов напряжения, входное напряжение нужно подавать через ЛАТР. Это позволит изменять входное напряжение в больших пределах.

В качестве нагрузки можно использовать лампы накаливания ~220 В.

При диагностике стабилизаторов напряжения необходимо соблюдать меры предосторожности.

При эксплуатации стабилизаторы напряжения необходимо отключать перед грозой.

Стабилизаторы напряжения требуют регулярного обслуживания для сохранения рабочего ресурса. Поэтому не реже чем раз в полгода требуется проводить техническое обслуживание стабилизаторов напряжения. Невыполнение этого правила может привести к их поломке.



Сигнализатор пересечения ИК луча

Алексей Усков, г. Владивосток

В последнее время радиолюбители очень часто изготавливают различные охранные устройства. Одно из них рассмотрено в этой статье. Назначение этого устройства – сигнализация о том, что кто-то проник в охраняемую зону, также оно может выполнять и функцию отпугивания, если использовать громкую сирену.

Устройство состоит из генератора ИК импульсов (фото 1), блока приемника импульсов (фото 2) и сирены. При пересечении ИК луча импульсы на входе приемника пропадают, в результате чего определенное время звучит звуковой сигнал. При возобновлении поступления импульсов сирена продолжает звучать отведенное время, сигнализируя о том, что кто-то, скажем, прошел по коридору в охраняемой зоне и т.д. Область применения весьма широкая, к тому же конструкция устройства достаточно простая.

Генератор импульсов собран на элементах DD1.1–DD1.4 микросхемы K561ЛА7 по классической схеме (рис. 1). Он вырабатывает последовательность прямоугольных импульсов. Транзистор VT1 – выходной ключ генератора ИК импульсов, в цепь стока которого через токоограничительный резистор R2 включен инфракрасный светодиод VD3.

Приемник собран с использованием готового ИК модуля, которые используются в бытовой технике для приема сигналов от пультов дистанционного управления. Внутри находится маленькая плата, на которой расположены ИК фотодиод и усилитель на микросхеме. Если подать на него питание (+5 В), то модуль, воспринимая инфракрасные импульсы, формирует из них на выходе импульсы низкого уровня. Схема приемника показана на рис. 2. Он работает следующим образом. На выводе 2 компаратора DA1 с помощью делителя напряжения R1R2 задано напряжение около 3,6 В, до которого при отсутствии ИК импульсов зарядится конденсатор C1 через резистор R3. При наличии ИК сигнала импульсы низкого уровня с приемника ИК сигналов через диод VD1 будут разряжать конденсатор C1. Если импульсы будут от-

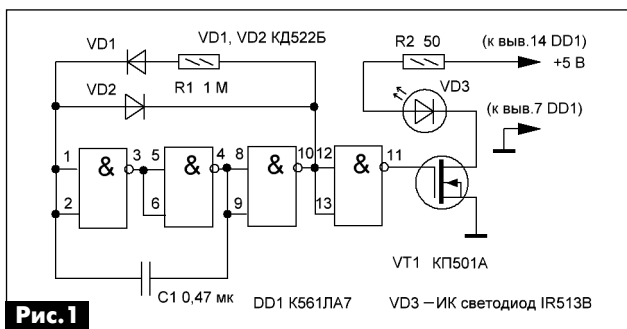


Рис. 1



Фото 1

существовать более чем 1...1,5 с (время регулируется с помощью R1 и C1 в генераторе импульсов), то на выводе 3 компаратора DA1 напряжение быстро превысит напряжение, которое установлено на выводе 2 (3,6 В). Это приведет к переключению компаратора, и на его выводе 7 появится низкий уровень, что, в свою очередь, через диод VD2 быстро зарядит конденсатор C3, и на входе элементов DD1.1–DD1.4 будет низкий уровень. Этот низкий уровень будет сохраняться до тех пор, пока не разрядится конденсатор C3 через резистор R5, при указанных номиналах, – это примерно 5 с. Длительность можно увеличить повышением емкости C3 и сопротивления R5.

О наличии принимаемых ИК модулем импульсов сигнализирует светодиод HL1, что необходимо для настройки. На выходе инверторов DD1.3–DD1.4 будет высокий уровень, который открывает мощный полевой транзистор VT1 с N-каналом, включая внешнюю нагрузку (сирену). Светодиод HL2 на выходе элементов DD1.1, DD1.2 – это световой индикатор тревоги. Соединив затвор транзистора VT1 с общим проводом, можно выключить переключкой JP1. В качестве JP1 автор использовал PS/2 разъем (фото 3) от клавиатуры ПК, а ответную часть – с материнской платы (фото 4), сделав соответствующие соединения. Важно установить эту переключку в секретном месте, чтобы, остановившись до ИК луча, вставить разъем в гнездо, тогда можно спокойно пересекать ИК луч, сирена звучать не будет, и уже тогда отключить питание сигнализатора. Отключение питания должно быть значительно дальше основного устройства, т.е. для того



Фото 2



Фото 3

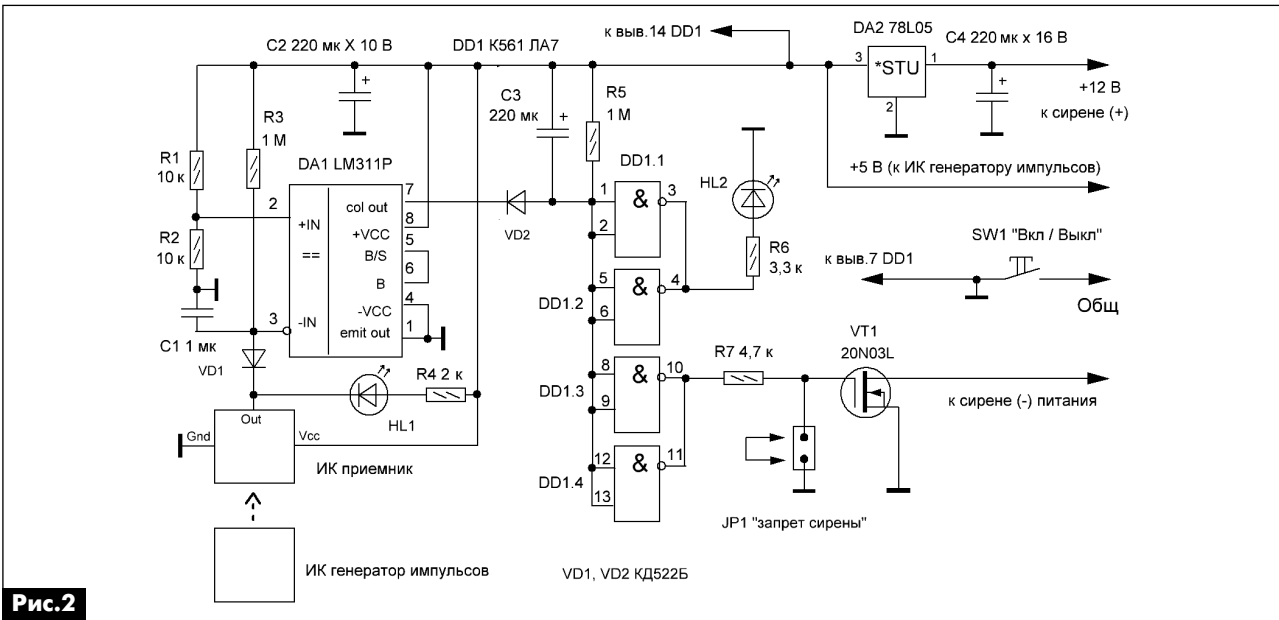


Рис.2

чтобы обесточить все устройство, нужно обязательно пройти расстояние до специального места, чтобы нельзя было отключить сигнализацию, просто протянув руку к выключателю SW1. В качестве «секретного» ключа можно применить любой разъем: COM, VGA, USB и др. Его можно оформить в виде брелока и носить с собой с ключами. Излишне говорить, что все провода должны быть надежно спрятаны в кабель-каналы. Также желательно резервное питание в виде батареи напряжением 12 В.

Микросхему DD1 можно заменить K176ЛА7, K561ЛЕ5. Транзистор VT1 любой мощный полевой с n-каналом (с материнской платы компьютера). Компаратор DA1 можно заменить LM211 (цоколевка та же) или отечественным K554СА3 (другая цоколевка). Стабилизатор DA2 – любой на 5 В. ИК светодиод – из пульта дистанционного управления.

Генератор ИК импульсов и блок приемника ИК импульсов собраны на небольших платах из фольгированного стеклотекстолита, дорожки на которых прорезаны в фольге резакон. Плата генератора ИК импульсов показана на фото 5, а приемника ИК импульсов – на фото 6. В качестве корпуса для обоих блоков удобно использовать корпус от HDD (винчестера) компьютера, который нужно разрезать на две неравные части: одна треть корпуса используется как основа корпуса передатчика, другая часть – приемника.

Стальную пластину-крышку отмеряем отдельно с запасом и загибаем в тисках (см. фото). В блоке приемника ИК фотодиод должен быть устано-

влен на некотором расстоянии от входного отверстия (около 1 см), чтобы сузить зону приема излучения. На лицевой части корпуса должны быть видны светодиоды HL1 и HL2. В блоке передатчика ИК светодиод тоже лучше расположить немного в углублении. На фото видны получившиеся блоки, крепятся они на стену, крепление должно быть прочным. Звуковая сирена с динамиком располагается в отдельном блоке подходящих размеров.

Настройка сводится к установке блоков друг против друга, чтобы луч попадал точно в приемник по свечению светодиода HL1. Оптимальная высота, на которой следует располагать блоки, приблизительно 90 см.

На обычной «пешеходной» скорости человека пересечение луча заставляет сработать устройство достаточно надежно. Следовательно, располагать его нужно ближе к тем местам, где нельзя «развить» большую скорость. Все внешние соединения блоков между собой произведены телефонными проводами.



Фото 4

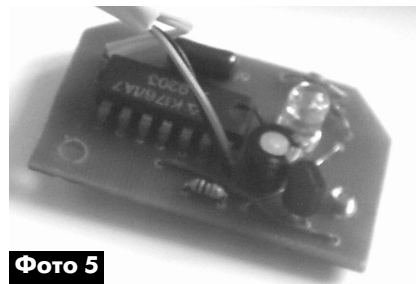


Фото 5

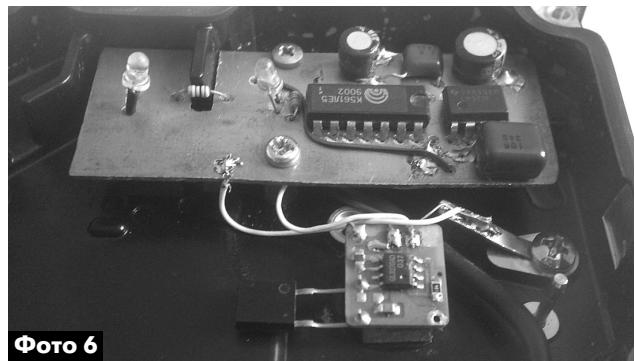


Фото 6

Существует множество фазочувствительных схем, которые применяются в различных областях электроники. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ) применяется в приемниках радиосигналов для получения информации из частотно-модулированного сигнала, в телевидении для синхронизации изображения. В устройствах хранения информации, находящейся на дисках или лентах, ФАПЧ управляет скоростью считывания данных в соответствии с изменяющейся скоростью перемещения магнитного или лазерного носителя. Компаратор фазы, о котором идет речь в этой статье, служит для определения того, находятся ли входные сигналы в фазе или в противофазе.

Фазочувствительные схемы. Введение

В измерительной технике фазочувствительные схемы участвуют в формировании интервалов времени, измерении фазовых параметров трансформаторов, фильтров, усилителей. Фазочувствительные схемы находят широкое применение в системах управления, работающих в условиях высокого уровня помех. В системах автоматического регулирования для повышения точности и помехозащищенности применяются датчики с представлением измеряемого значения в виде фазы. Такой датчик, естественно, работает совместно с фазочувствительной схемой.

Работа фазочувствительной схемы основана на сравнении двух сигналов, один из них входной изменяющийся, подвергающийся исследованию, а второй опорный, относительно которого производится измерение отклонения фазы входного сигнала.

Важное требование, предъявляемое к фазочувствительной схеме, – это минимальное искажение входного сигнала. В большинстве устройств, для снижения влияния на входной сигнал, опорный сигнал должен быть от него гальванически развязан. Например, если проводится анализ разности фаз между двумя обмотками трансформатора, обеспечивающего гальваническую развязку, то важно не потерять эту развязку при подключении фазочувствительной схемы.

Выходной сигнал фазочувствительной схемы содержит информацию о разности фаз анализируемого и опорного сигналов. Под разностью фаз понимают временной интервал между соответствующими элементами периодических сигналов с одинаковыми или близкими частотами (**рис. 1**). На этом рисунке входной сигнал запаздывает по сравнению с опорным сигналом. На **рис. 2** показаны импульсные сигналы, причем входной сигнал опережает опорный сигнал.

Фазу удобно отсчитывать от момента прохождения через нулевое значение первого колебания и до соответствующего элемента второго колебания. У сигналов с частотной и фазовой модуляцией следует говорить о мгновенном сдвиге фаз на данном отрезке времени.

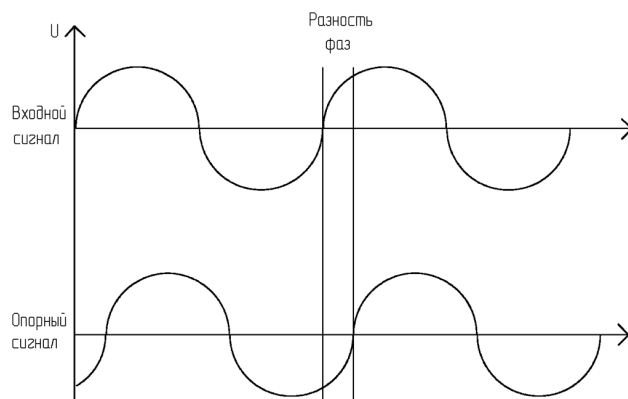


Рис. 1

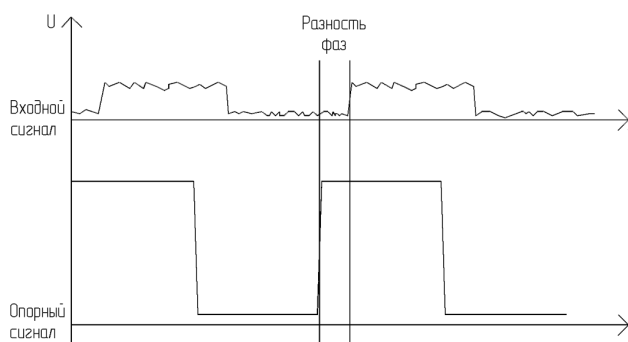


Рис. 2

Разность фаз можно отсчитывать во временных или угловых единицах. При описании аналоговых сигналов употребляют угловые единицы, для описания разности фаз цифровых сигналов используют временные единицы. На **рис. 3** показаны входной и опорный сигналы, находящиеся в фазе, а на **рис. 4** – в противофазе.

Если соответствующие элементы (минимумы и максимумы) двух сигналов полностью совпадают друг с другом, то такие сигналы принято называть синфазными (находящимися в фазе). Они показаны на **рис. 3**. Если минимумы одного сигнала совпадают с максимумами другого сигнала, говорят, что сигналы находятся в противофазе (противофазны), что показано на **рис. 4**.

Для определения, находятся ли в фазе или в противофазе два совпадающих по частоте сигнала, используется компаратор фазы, на выходе которого формируется логический однобитный сигнал.

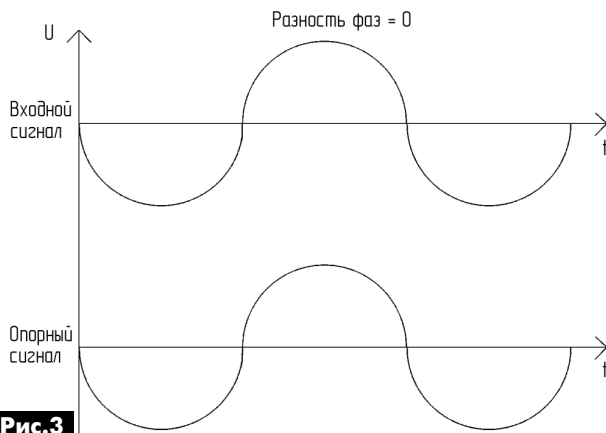


Рис.3

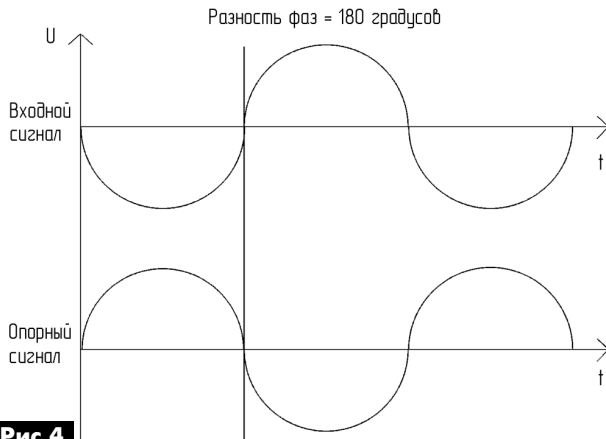


Рис.4

Схема и работа компаратора фазы

Этот компаратор входит в состав модуля обработки сигнала тахогенератора с полым немагнит-

ным ротором АТ-503. Этот модуль использует для своей работы свойство тахогенератора менять фазу выходного сигнала относительно фазы напряжения, питающего обмотку возбуждения тахогенератора при смене направления вращения. При одном направлении вращения фазы напряжения на обмотке возбуждения и выходной обмотке совпадают, при другом направлении вращения фазы противоположны. Напряжение на обмотке возбуждения используется как опорный сигнал. Компаратор фазы рассчитан на работу с сигналами частотой до 500 Гц.

Схема компаратора фазы показана на рис.5. Он состоит из двух похожих схем детекторов нуля на микросхемах DA2 и DA4, один детектор обрабатывает опорный сигнал, другой – входной сигнал. Схемы детекторов нуля гальванически не связаны друг с другом. Опорный сигнал поступает на контакты VOZ и VOZ2. Напряжение опорного сигнала может быть величиной от 30 до 130 В и может меняться в широких пределах во время работы компаратора фазы без ухудшения параметров работы схемы.

Делитель напряжения R1R2 снижает опорное напряжение в 2 раза. На микросхеме DA2, конденсаторе C1, резисторах R3–R8 и диодах VD1 и VD2 собран детектор нуля, обрабатывающий опорный сигнал. Преобразователь напряжения DA1 обеспечивает гальваническую развязку детектора нуля DA2 по питанию и дополнительную стабилизацию напряжения питания. Выход микросхемы DA2 управляет работой светодиода оптореле, а режим работы светодиода задан стабилизатором тока

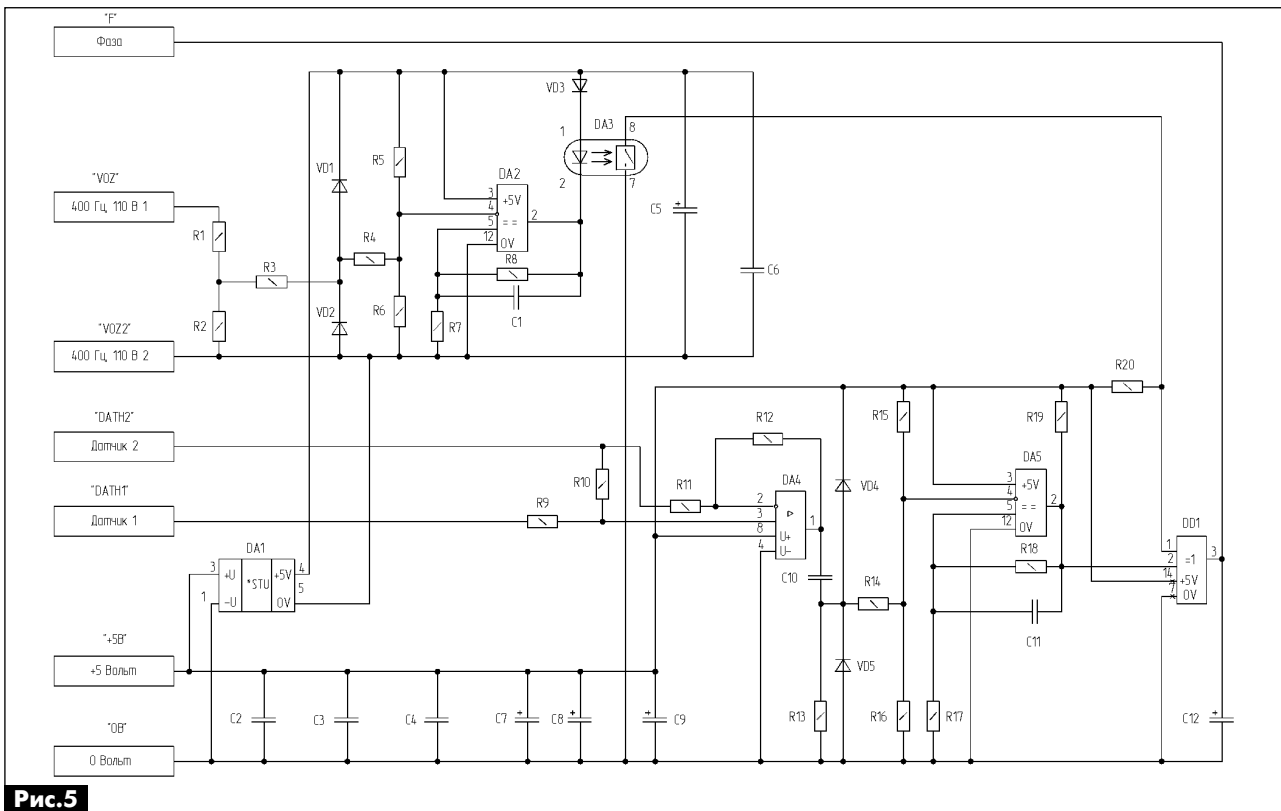


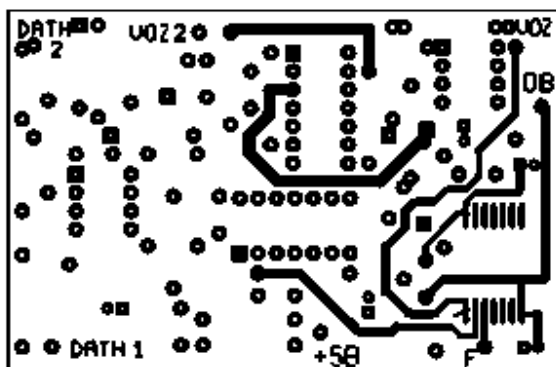
Рис.5

VD3. Применение стабилизатора тока в цепи питания светодиода позволяет сократить шумы, вносимые в сигнал при смене состояния оптореле, и, тем самым, снизить количество ненужных импульсов с выхода компаратора фазы при смене фазы входного сигнала.

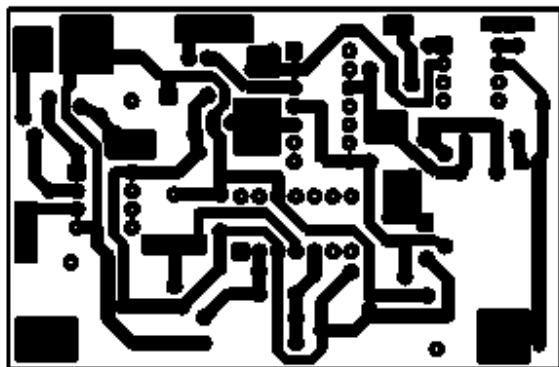
Входной сигнал уровнем от милливольт до 30 В с выхода тахогенератора поступает на контакты DA TH1 и DA TH2 и далее через делитель R9R10 на вход операционного усилителя DA4. Усиленный сигнал поступает на второй детектор нуля через конденсатор C10. Нагрузкой микросхемы DA5 второго детектора нуля является резистор R19. С выходов оптореле и микросхемы DA5 поступают логические сигналы на входы элемента сложения по модулю два DD1. В зависимости от соотношения сигналов на входах компаратора фазы на выходе, на контакте F будет уровень лог. «1» или лог. «0».

Сигналы, поступающие на входы компаратора фазы, никогда не совпадают идеально друг с другом по фазе, а также не могут иметь точный сдвиг 180°. Небольшие отклонения от состояний «в фазе» и «в противофазе» будут создавать очень короткие импульсы на выходе компаратора фазы вместо статических сигналов лог. «1» или лог. «0». Для ликвидации этого недостатка к выходу элемента DD1 подключен конденсатор C12, благодаря которому импульсы сглаживаются.

Напряжение питания схемы +5 В. Для снижения помех по питанию в схему введены конденсаторы C2–C9.



Сторона элементов



Сторона пайки

Конструкция и детали

Типы и номиналы деталей компаратора фазы приведены в **таблице**.

Конденсаторы ±10%	
C1	1,5 пФ 50В
C2-C4	0,68 мкФ 50В
C5	33 мкФ 50 В
C6	0,68 мкФ 50 В
C7-C9	33 мкФ 50 В
C10	0,47 мкФ 50 В
C11	1,5 пФ 50В
C12	22 мкФ 50 В
Резисторы ±5%	
R1-R3	10 кОм
R4	4,3 кОм
R5	10 МОм
R6, R7	4,3 кОм
R8	4,7 МОм
R9	620 кОм
R10, R11	62 кОм
R12	22 кОм
R13	62 кОм
R14	4,3 кОм
R15	10 МОм
R16, R17	4,3 кОм
R18	4,7 МОм
R19	4,3 кОм
R20	4,7 МОм
Диоды и микросхемы	
DA1	Преобразователь напряжения RNM-0505S ф. Recon
DA2	Микросхема MC3302P ф. ON Semiconductor
DA3	Оптореле 249КП10АР
DA4	Микросхема OP213FP ф. Analog Devices
DA5	Микросхема MC3302P
DD1	Микросхема 1564ЛП5
VD1, VD2	Диод КД522Б
VD3	Стабилизатор тока E-153 ф. Semitec
VD4, VD5	Диод КД522Б

Устройство собрано на двухсторонней печатной плате размерами 75x49 мм. Ее чертёж показан на **рис. 6**, а расположение деталей – на **рис. 7**.

Вместо дефицитного диода-ограничителя тока E-153 можно применить резистор 510 Ом.

При необходимости использовать компаратор фазы с опорным сигналом другого напряжения следует пересмотреть делитель напряжения, состоящий из резисторов R1 и R2.

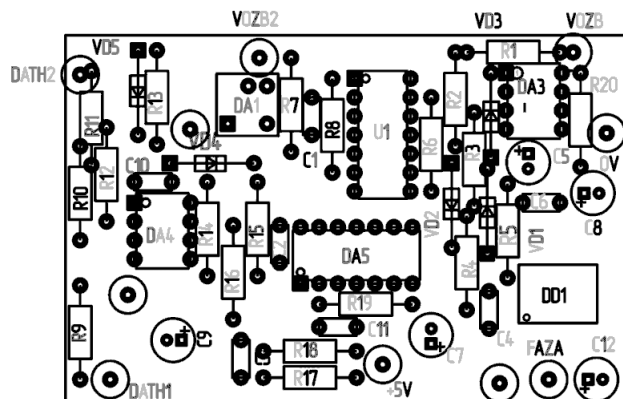


Рис.7

Простой карманный осциллограф

Александр Саволук, г. Киев

Многие радиолюбители хотели бы иметь недорогой портативный осциллограф. Особенно полезен такой прибор тем, кто занимается ремонтом и регулировкой в «полевых» условиях и на дому у владельца. Описание такого полезного прибора приведено в этой статье.

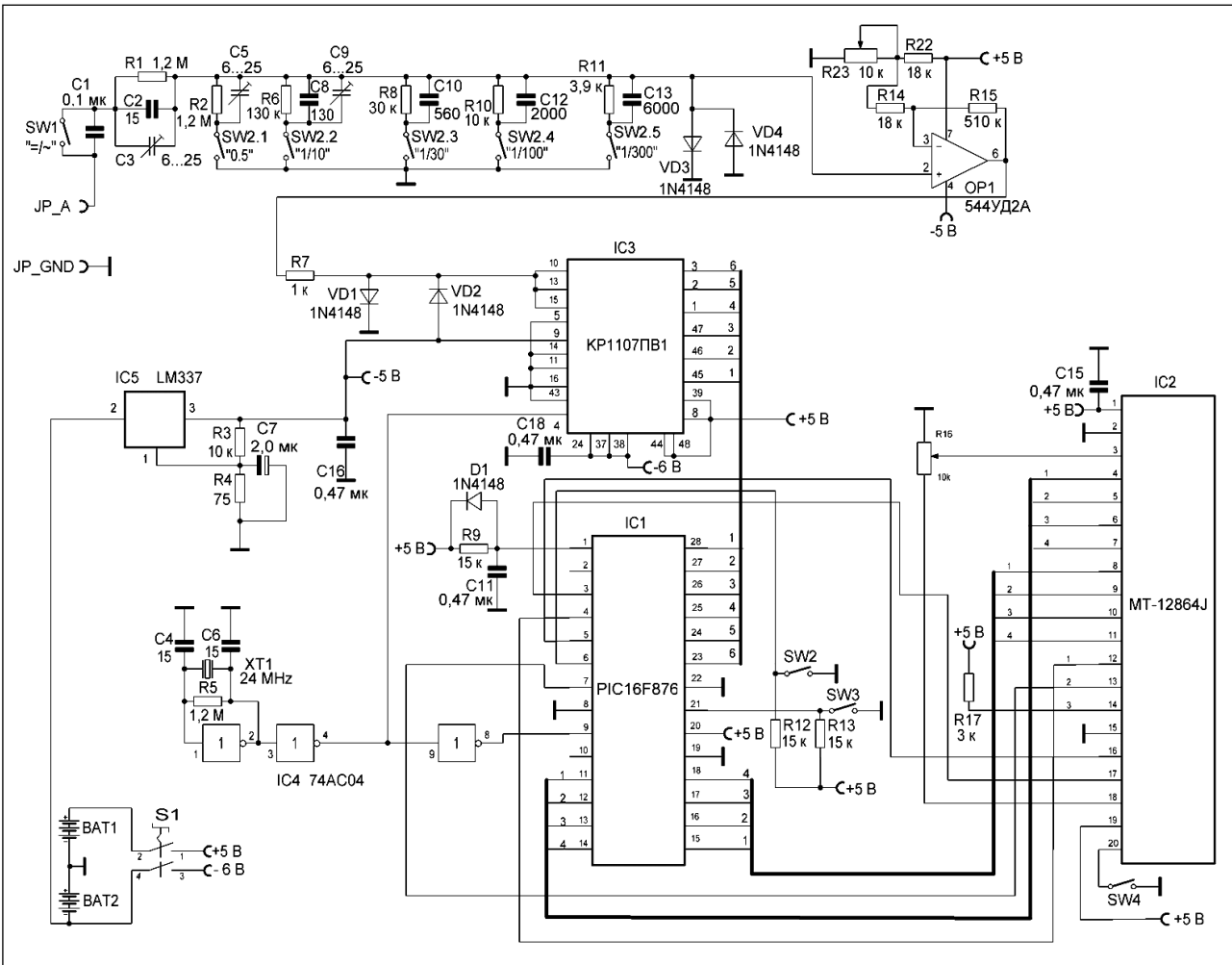
Принципиальная схема осциллографа показана на рисунке. Она содержит входной делитель напряжения R1–R9, входной усилитель OP1 типа 555УД2А, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) IC3 типа КР1107ПВ1, цифровой жидкокристаллический графический индикатор (ЖКИ) IC2 типа МТ-12864J с разрешением 128x64 пикселя, управление которым осуществляет микроконтроллер IC1 типа PIC16F876.

Исследуемый сигнал через входное гнездо JP_A поступает на делитель напряжения. Возможна установка одного из пяти коэффициентов деления: 1/2; 1/10; 1/30; 1/100 и 1/300. При разомкнутых контактах переключателя SW1 на вход делителя поступает только переменная составля-

ющая входного сигнала. Верхним плечом делителя служит резистор R1 и конденсаторы C2, C3. Нижнее плечо подключается с помощью переключателя SW2. Так происходит выбор одного из пяти диапазонов измерения. С выхода делителя через защитные диоды VD1, VD2 сигнал поступает на вход операционного усилителя OP1.

Коэффициент усиления входного усилителя около 30. Поскольку применяемый АЦП работает с входным сигналом, напряжение которого находится в пределах 0...–2 В, выходной сигнал операционного усилителя с помощью делителя R22R23 сдвинут в область отрицательных значений. На вход 9 АЦП поступает отрицательное опорное напряжение –2 В с выхода стабилизатора IC5 типа LM337.

С выводов 1–3, 45–47 выходной код АЦП поступает на линии портов В (выводы 23–28) микроконтроллера IC1, который осуществляет его обработку, запоминание и передачу на ЖКИ IC2. Тактовый сигнал частотой 24 МГц поступает на вывод 4 АЦП и на вывод 9 микроконтроллера от генератора,





собранного на логической микросхеме IC4 типа 74AC04. В генератор введен дополнительный инвертор для обеспечения поступления тактовых сигналов на АЦП и микроконтроллер в противофазе, чтобы момент чтения данных микроконтроллером совпадал с моментом готовности данных в буферном регистре АЦП. Хотя тактовая частота генератора несколько превышает допустимую для данного типа микроконтроллера, однако, как показали практические испытания, контроллер работал вполне устойчиво.

С помощью кнопки SW3 осуществляется выбор одного из 14 диапазонов разверток: 20 мкс, 40 мкс, 80 мкс, 0,16 мс, 0,32 мс, 0,64 мс, 1,2 мс, 2,5 мс, 5 мс, 10 мс, 20 мс, 40 мс и 80 мс. С помощью кнопки SW4 осуществляется запуск осциллографа. При этом происходит быстрая запись 110 значений отсчетов в память микроконтроллера и последующая их передача (на скорости, доступной для записи в регистры графического индикатора) на экран ЖКИ. С помощью переменного резистора R23 осуществляется «сдвиг» сигнала по вертикали. Для удобства оценки частоты исследуемого сигнала в правой части индикатора отображается частота, соответствующая полному периоду сигнала (ее нужно дополнительно умножить на 10). Подсчитав количество периодов сигнала, попавших на экран ЖКИ, можно ориентировочно оценить частоту исследуемого сигнала

(поделив отображаемую частоту на количество периодов). Резистором R16 регулируют контрастность изображения индикатора.

Осциллограф может быть использован для исследования формы сигналов и измерения их основных параметров в диапазоне частот до 2 МГц. Прибор разработан с учетом минимума затрат на комплектующие. Импортные АЦП на порядок дороже произведенных в СНГ. Поэтому в приборе был применен АЦП типа КР1107ПВ1 стоимостью всего около 20 грн. (2,5 USD). Питание осциллографа может осуществляться от аккумуляторов или маломощного сетевого адаптера. Учитывая относительно большой ток потребления АЦП (до 0,1...0,2 А), нужно использовать аккумуляторы большой емкости. Лучше использовать сетевой адаптер. Сам АЦП желательно поместить на небольшой радиатор, а если использован сетевой адаптер, то не нужно забывать о теплоотводе для стабилизаторов напряжения.

Файл прошивки микроконтроллера (HEX-файл) и исходный текст программы на языке Ассемблер размещены для скачивания на сайте издательства «Радиоаматор» [1].

Ссылки

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

МИР КОРПОРАЦИИ



IGBT транзисторы, широкий спектр тиристоров, GTO тиристоры, выпрямительные диоды



www.ixys.com

Радиочастотные MOSFET транзисторы с линейной характеристикой на высоких частотах, драйверы управления для них, быстродействующие драйверы для RF диодов, GaAs Шоттки диоды



- ▣ технологии по инициативе продуктов для повышения эффективности преобразования энергии
- ▣ обеспечение передовых продуктов для транспортной, медицинской и телекоммуникационной отрасли
- ▣ создания экологически чистой энергии
- ▣ повышения автоматизации



Микропроцессоры





Твердотельные реле, оптопары, микросхемы для телекоммуникационного оборудования, солнечные элементы



СВЧ-компоненты на основе GaAs, линейные СВЧ-усилители мощности, малошумящие СВЧ-усилители с широким динамическим диапазоном, малошумящие предварительные усилители для медицинской аппаратуры



СЭА

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

Россия, Москва, Киевское шоссе
 Бизнес-парк "Румянцево", стр. 2, подъезд 15
 этаж 3, блок В, офис 306 В, тел./факс: (495) 228-32-82
www.searu.com | info@searu.com



(Продолжение. Начало см. в РА 7/2013)

В этой части статьи по просьбе читателей журнала «Радиоаматор» подробно описаны внешние цепи процессора UOC и некоторые другие узлы телевизионного шасси РТ-92. Все схемы, описание которых приведено ниже в статье, размещены на вкладке этого номера (стр. 27-29).

Некоторые особенности схемы телевизионного шасси РТ-92

Все основные узлы шасси РТ-92, кроме платы кинескопа, расположены на одной моноплате. Топология моноплаты универсальная, на ней могут собираться разные варианты шасси.

Принципиальные схемы телевизионных шасси РТ-92 в фирменных инструкциях изображаются несколько непривычно. Схема поделена на узлы, каждый из которых обведен прямоугольной рамкой. К сторонам рамки от узла, который изображен внутри этой рамки, пририсованы входные и выходные проводники схемы. Все узлы и проводники поименованы. Так, например, узел тюнера подписан как TUNER (рис.5) и т.п.

Узел тюнера (TUNER)

Принципиальная схема этого узла показана на рис.5.

Полезный сигнал, поступивший на антенный вход, выделяется, усиливается и преобразуется в сигналы промежуточных частот изображения и звука в тюнере TU01, которые выводятся из тюнера через выводы 10, 11 и поступают на узел процессора UOC.

В телевизорах на шасси РТ-92 могут устанавливаться разные типы тюнеров. Основных два – это UV1315 (с управлением напряжением) и UV1316 (с синтезатором частоты). Если используется тюнер UV1315, то на моноплате установлены формирователь напряжения настройки на транзисторе ТТ01 и ключ включения ДМВ (UHF) диапазона ТТ02, а линии шины I²C отключены. При использовании тюнера UV1316 транзисторы ТТ1, ТТ2 и детали их обвязки отсутствуют, а управление тюнером осуществляется по шине I²C.

Узел процессора UOC (UCONTROLLER+VIDEO PROCESSOR)

Принципиальная схема этого узла показана на рис.6.

Основой этого узла является БИС с позиционным номером IV01 серий TDA935X, TDA936X или TDA938X, которые подробно рассмотрены в [1]. Процессор UOC IV01 содержит все основные уз-

лы телевизора, включая процессор управления и телетекст, кроме выходных каскадов тюнера, БП и некоторых вспомогательных узлов, а БИС-серии TDA938X не содержат декодер телетекста. Назначение выводов процессора UOC IV01 приведено в табл.3.

В UOC-процессоре на схеме рис.6 имеются следующие каналы:

- радиоканал;
- каналы цветности и яркости;
- каналы звукового сопровождения (моно и квазипараллельный);
- процессор управления;
- каналы строчной и кадровой развертки.

Радиоканал БИС UOC IV01

На входе радиоканала установлен фильтр ПАВ FV07, который формирует основные участки АЧХ УПЧИ и обеспечивает избирательность по соседнему каналу, а в одноканальных телевизорах (т.е. телевизорах с совмещенным каналом звука) устраняет влияние сигналов ПЧ звука на качество изображения.

Сигнал ПЧ с выхода фильтра FV07 подается на симметричный вход УПЧИ процессора UOC IV01 (выводы 23 и 24). С выхода УПЧИ сигнал внутри микросхемы поступает на видеодетектор (ВД). RV02, CV03 (вывод 37/IV01) – это ФНЧ ФАПЧ видеодетектора. После усиления в предварительном видеоусилителе, ПЦТС через вывод 38 выводится из микросхемы IV01 и через RV35 поступает в цепь базы эмиттерного повторителя (ЭП) TV01, а с его нагрузки RV12 через ограничивающий резистор и режекторный фильтр FV06 и еще один ЭП TV04 на видеовыходы (выводы 19 и 21 разъемов SCART). Кроме того, ПЦТС с выхода этого повторителя через разделительный конденсатор CV11 поступает на вход коммутатора видеосигналов (вывод 40 IV01). На второй вход коммутатора (вывод 42 IV01) поступает внешний сигнал ПЦТС. Вывод 42 используется также в режиме S-VIDEO как вход яркостного сигнала (Y), а в качестве входа сигнала цветности (C) в этом режиме используется вывод 43. Коммутатор переключает соответствующие видеосигналы на входы декодера и канала яркости внутри видеопроцессора БИС IV01.

Каналы цветности и яркости БИС UOC IV01

В интегральных фильтрах видеопроцессора БИС IV01 из ПЦТС выделяются яркостный сигнал (Y) и сигнал цветности (C). Сигнал цветности поступает на многосистемный декодер, а сигнал яркости – в канал яркости, которые входят в состав микросхемы IV01. Каналы яркости и цветности, а



Табл.3

№	Обозначение	Назначение	
1	P1.3/T1	Выход ST-BY	
2	P1.6/SCL	Шина I ² C (тюнер, цифровой процессор звука, сервисный разъем)	
3	P1.7/SDA		
4	P2.0/TPMW	Выход ШИМ-сигнала напряжения настройки (U. TUNE) для тюнера UV1315 (для схемы с тюнером UV1316, как правило, свободный)	
5	P3.0/ADC0	Выход блокировки звука (MUTE)	
6	P3.1/ADC1	Выход коммутации выходных AV-сигналов	
7	P3.2/ADC2	Вход АЦП от кнопок локальной клавиатуры	
8	P3.3/ADC3	Вход сигнала включения AV от 8/SCART	
9	VSSC/P	Корпус	
10	P0.5	Выход SW0	Выходы сигналов коммутации ТВ стандартов, в телевизорах с тюнером UV1315 выходы коммутации диапазонов VHF1 и VHF3
11	P0.6	Выход SW1	
12	VSSA	Корпус	
13	SECPLL	Конденсатор ФАПЧ декодера SECAM	
14	VP2	Напряжение питания +8 В	
15	DECDIG	Развязывающий конденсатор	
16	PH2LF	Конденсатор фильтра АПЧФ2	
17	PH1LF	Фильтр АПЧФ1	
18	GND3	Корпус	
19	DECBG	Развязывающий конденсатор	
20	AVL/EWD	Конденсатор схемы АРУЗ (AVL) в телевизорах 90° или выход сигнала EW-коррекции (в телевизорах 110°)	
21	VDRB	Выход КИ на ВККР	
22	VDRA		
23	IFIN1	Вход сигнала промежуточной частоты изображения от фильтра ПАВ FV07	
24	IFIN2		
25	IREF	Режим генератора тока (для линеаризации кадровой пилы)	
26	VSC	Вход формирующего конденсатора кадровой пилы	
27	AGCOUT	Выход напряжения АРУ на тюнер	
28	AUDEEM/SIFIN1	Вход УПЧЗ-1 от фильтра ПАВ FV10	В моно ТВ используется как выход сигнала НЧ В моно ТВ заблокирован конденсатором
29	DECSDM/SIFIN2	(только в телевизорах с QSS)	
30	GND2	Корпус	
31	SNDPLL/SIFAGC	Фильтр ФАПЧ	
32	AVL/REFO/AMOUT	Конденсатор схемы АРУЗ (AVL) в ТВ 90° или выход сигнала НЧ АМ (AMOUT)	
33	HOUT	Выход управляющих СИ (на TD01)	
34	FBISO	Вход СИ (от эмиттера TD03)/Выход SSP	
35	AUDEXT/QSSO/AMOUT	Вход внешнего сигнала звука или выход квазипараллельного канала звука	
36	EHTO	Вход сигнала защиты X-RAY	
37	PLLIF	Фильтр ФАПЧ ВД	
38	IFVO	Выход ПЦТС на базу TU01	
39	VP1	Напряжение питания +8 В	
40	CVBSINT	Вход ПЦТС ТВ (внутреннего)	
41	VGND1	Корпус	
42	CVBS/Y	Вход внешнего ПЦТС или сигнала яркости (только в ТВ с двумя SCART)	
43	CHROMA	Вход внешнего сигнала цветности (только в ТВ с двумя SCART)	
44	AUDOUT/AUOUT	Выход УНЧ	
45	INSSW2	Вход внешнего бланкирующего сигнала	
46	R2/VIN	Входы внешних RGB сигналов с разъема SCART	
47	G2/YIN		
48	B2/UIN		
49	BCLIN	Вход кадрового импульса обратного хода и схемы ОТЛ	
50	BLKIN	Вход ООС схемы АББ	
51	RO	RGB выходы на плату кинескопа	
52	GO		
53	BO		
54	VDDA	Напряжение питания +3,3 В	
55	VPE	Корпус	
56	VDDC	Напряжение питания +3,3 В	
57	OSCGND	Общий вывод кварца	
58	XTALIN	Кварцевый резонатор 12 МГц	
59	XTALOUT		
60	RESET	Вход сброса	
61	VDDP	Напряжение питания +3,3 В	
62	P1.0/INT1	Линия тактовых импульсов (SCL1) шины I ² C1 (E2PROM, сервисный разъем)	
63	P1.1/T0	Линия данных (SDA1) шины I ² C1 (E2PROM, сервисный разъем)	
64	P1.2/INT0	Вход импульсного кода от ИК приемника (RMOT)	



также матрицы RGB, которые также расположены внутри микросхемы IV01, почти не имеют внешних элементов, за исключением: CV19 (вывод 13) – ФНЧ ФАПЧ декодера SECAM и RV22, CV05, CV07 (вывод 31) – ФНЧ ФАПЧ декодера PAL и NTSC. Сигналы основных цветов через выводы 53, 52, 51 IV01 через ограничивающие резисторы RV14 (B), RV15 (G) и RV14 (R) поступают на плату кинескопа. Внешние RGB-сигналы с разъема SCART поступают внутрь микросхемы IV01 через выводы 46, 47, 48 и подаются на электронный коммутатор. Включение этих сигналов и отключение внутренних сигналов изображения осуществляется высоким уровнем, который поступает на вывод 45 IV01 с контакта 16 разъема SCART, или командой от процессора. На вывод 50 приходит сигнал обратной связи схемы автоматического баланса белого (АББ) с платы кинескопа. На вывод 49 поступает сигнал ограничения тока лучей кинескопа ОТЛ (BCL), который окончательно формируется в узле кадровой развертки, где размещен (по принципиальной схеме) транзистор схемы ОТЛ (см. ниже).

Вспомним также, что одной из особенностей процессоров UOC является то, что в многосистемном декодере используется тот же кварцевый резонатор XV01 12 МГц, что и в процессоре управления. Он подключен между выводами 58 и 59 микросхемы IV01.

Плата кинескопа

Плата кинескопа (рис.7) содержит панель кинескопа с разрядниками, выходные видеоусилители RGB, собранные на популярной микросхеме I001 типа TDA6107Q. Выводы 3, 2, 1 – это входы RGB сигналов; 7, 8, 9 – это выходы RGB сигналов на катоды кинескопа. Вывод 6 – вход напряжения питания 200 В. Вывод 5 – это выход сигнала обратной связи схемы АББ.

Резисторы R012, R013, диод D004 и конденсатор C005 – это схема гашения точки при выключении телевизора. В процессе работы C005 заряжается от источника +200 В через R012 и D004. При выключении телевизора, когда напряжение +200 В исчезнет, напряжение с ранее заряженного конденсатора C005 будет приложено «минусом» к модулятору кинескопа, а «плюсом» через цепи микросхемы I001 к катодам кинескопа, запирая его и поддерживая его в запертом состоянии все время, пока этот конденсатор разряжается, а катоды кинескопа остывают. При этом C005 медленно разряжается через большое сопротивление резистора R013. Других цепей разряда C005 нет, так как диод D004 заперт.

Канал звукового сопровождения МОНО БИС UOC IV01

Шасси PT-92 может иметь как канал звука, совмещенный с радиоканалом, так и квазипараллельный канал звука. В первом случае (в большинстве

PT-92-90 MONO) не устанавливается фильтр ПАВ FV10 (рис.6), а сигналы промежуточных частот звука и изображения обрабатываются в УПЧИ совместно. Сигнал второй ПЧ звука формируется в видеодетекторе (ВД) за счет биений частот сигналов первой ПЧ звука и ПЧ изображения. После усиления в УПЧ3-2 сигнал второй ПЧ звука детектируется ЧМ детектором внутри микросхемы IV01. Причем никаких дополнительных внешних избирательных цепей в схеме нет, что является несомненным достоинством этой микросхемы. После усиления НЧ сигнал звука поступает на коммутатор внутренних и внешних сигналов звука микросхемы IV01, а с вывода 28 IV01 этой БИС через усилитель на транзисторе TV03 он подается на аудиовыход (контакты 1 и 3 разъема SCART). К выводу 28 IV01 подключен также конденсатор коррекции передыскажений CV25. В телевизионном шасси PT-92-90 MONO используется, как правило, один разъем SCART (рис.8), а в PT-92-90 STEREO и PT-92-110 STEREO – два таких разъема (рис.9).

Внешний сигнал звука с контактов 2 и 6 разъема SCART (рис.8) поступает на коммутатор сигналов звука через вывод 35 IV01. После коммутатора один из НЧ сигналов звука через электронный регулятор громкости, находящийся внутри IV01, попадает на вывод 44 этой микросхемы, а с него – на вход микросхемы УМЗЧ.

Квазипараллельный канал звука БИС UOC IV01

Квазипараллельный канал звука используется в стереофонических вариантах шасси PT-92.

Признаком наличия квазипараллельного канала звука в телевизоре на шасси PT-92 является фильтр ПАВ FV10, который установлен на входе этого канала (рис.6). Он выделяет в узкой полосе сигналы ПЧ звука и изображения. Эти сигналы поступают на симметричный вход УПЧ3-1 (выводы 23 и 24 микросхемы IV01). После усиления сигналы ПЧ3-1 и ПЧИ смешиваются в смесителе, где формируется сигнал второй промежуточной частоты звука (6,5 МГц для принятого в СНГ стандарта), которая усиливается в УПЧ3 микросхемы IV01 и выводится на процессор звука I302 через вывод 35 IV01 (сигнал QSSO).

Каналы строчной и кадровой развертки БИС UOC IV01

Микросхема IV01 (рис.6) содержит задающие генераторы строчной и кадровой разверток, а также каскады синхронизации. Строчная синхронизация имеет две петли АПЧФ. Фильтр НЧ схемы АПЧФ1 образован цепью RV27CV34CV33 (вывод 17). CV35 (вывод 16) – это конденсатор ФНЧ схемы АПЧФ2. Импульсы управления строчной разверткой снимаются на предоконечный каскад строк с вывода 33 (HOUT), а вывод 34 (FBISO) имеет двойное назначение. Во-первых, на него поступают строчные импульсы обратного хода от эмит-



тера транзистора TV03 узла строчной развертки, во-вторых, вывод 34 – это выход стробирующего импульса.

Кадровые запускающие импульсы пилообразной формы также генерируются в микросхеме UOC-процессора IV01. Формирование кадровой «пилы» осуществляется на конденсаторе CV28 (вывод 26). Для получения оптимальной линейности этой «пилы», цепи заряда-разряда формирующего конденсатора содержат генератор тока, опорное напряжение которого задается резистором RV22 (вывод 25 IV01). Пилообразный сигнал кадровой частоты с симметричного выхода (выводы 21, 22) буферного каскада KP микросхемы IV01 и ограничивающие резисторы RD50, RD51 поступает на выводы дифференциального (симметричного) входа выходной микросхемы кадровой развертки.

Процессор управления микросхемы UOC IV01

Все управление телевизором, как дистанционное, так и кнопками локальной клавиатуры, предварительные установки, оперативные и сервисные регулировки телевизора, выбор каналов, а также декодирование и обработка сигналов телетекста осуществляются процессором управления, который является частью БИС UOC IV01 (рис. 6). Значения всех установочных и регулировочных параметров запоминаются в микросхеме энергонезависимой памяти EEPROM IC02 типа 24C16 (рис. 10).

Процессор обменивается информацией с микросхемой памяти IC02 по цифровой управляющей шине I²C1 (выводы 62 – SCL1 и 63 – SDA1 БИС IV01), а синтезатором частоты тюнера и цифровым процессором звука по другой шине I²C (выводы 2 – SCL и 3 – SDA БИС IV01). На процессор управления микросхемы IV01 поступают управляющие сигналы от фотоприемника системы ДУ (на вывод 64) и от локальной клавиатуры (на вывод 7), которые расположены на ИК модуле (рис. 11).

Кварцевый резонатор UOC-процессора IV01 XV01 12 МГц подключен между выводами 58, 59 и 57 этой микросхемы. Сброс процессора осуществляется уровнем лог. «1», который кратковременно поступает при включении телевизора сетевой кнопкой на вывод 60 IV01 от узла сброса (рис. 12).

Узел сброса собран на транзисторах TC10, TC11 и TC14. Рассмотрим принцип работы этого узла подробнее. При включении, пока напряжение питания 3,3 В процессора управления микросхемы IV01 мало (менее 2,4 В), стабилитрон DC03 заперт, на базе и эмиттере TC11 напряжения одинаковые. Этот транзистор заперт. Следовательно, транзистор TC14 открыт, и уровень лог. «1» через него поступает на вход RESET микросхемы IV01 (вывод 60). При этом также открыт транзистор TC10, который шунтирует напряжение питания микросхемы памяти. Как только напря-

жение на базе TC11 превысит 2,4 В, стабилитрон DC03 откроется, и дальнейшее увеличение питания процессора управления приведет к открыванию TC11, который зашунтирует базовый переход TC14. Этот транзистор закроется, и напряжение на выводе 60 IV01 уменьшится до уровня лог. «0». При этом также закроется транзистор TC10, и напряжение питания поступит на микросхему памяти через RC25.

Команды включения телевизора и перевода его в дежурный режим снимаются с вывода 1 БИС IV01. В качестве индикатора дежурного и рабочего режимов используется двухцветный светодиод DC10, расположенный в ИК модуле (рис. 11). Управление этим светодиодом осуществляется транзисторным ключом TC70 (рис. 6). В дежурном режиме на выводе 1 процессора IV01 присутствует уровень лог. «0». Транзистор TC70 заперт. Напряжение на его коллекторе при этом около 8 В. Оно поступает на один (левый по схеме рис. 11) вывод двухцветного светодиода DC10. К другому выводу DC10 через резистор RC73 приложено напряжение 5 В. DC10 светится красным цветом. В рабочем режиме на выводе 1 IV01 присутствует уровень лог. «1». Транзистор TC70 открывается. Напряжение на его коллекторе уменьшится практически до 0 В. К DC10 приложено только одно напряжение 5 В (через резистор RC73). Разность потенциалов между выводами двухцветного светодиода DC10 изменит полярность на противоположную, и он засветится зеленым цветом.

На вывод 8 IV01 поступает сигнал включения AV входов от контакта 8 одного из разъемов SCART.

С вывода 6 снимается команда переключения внешних видеосигналов AV1/AV2. Эта команда управляет узлом коммутации внешних видеосигналов (VIDEO SWITCH), схема которого показана на рис. 13.

Узел коммутации собран на трех транзисторах BC547B с позиционными номерами TV08–TV10. Два из них TV08, TV09 – это эмиттерные повторители, имеющие общую нагрузку RV47, RV62. TV10 – это транзисторный ключ.

Когда команда AV1/AV2 имеет значение лог. «0», транзисторы TV09, TV10 заперты низким потенциалом на базах. Открыт только TV08, за счет напряжения смещения с делителя RV44RV46RV61. При этом сигнал CVBSET2 с вывода 19 разъема SCART KE02 через ЭП TV08 поступает на вывод 42 БИС IV01 (рис. 6).

Когда команда AV1/AV2 имеет значение лог. «1», транзисторы TV09, TV10 открыты. При этом ключ TV10 шунтирует цепь базы TV08, и этот транзистор закроется, а на вывод 42 БИС IV01 поступит сигнал CVBSET1 с вывода 19 разъема SCART KE01 через ЭП TV09.

(Продолжение следует)

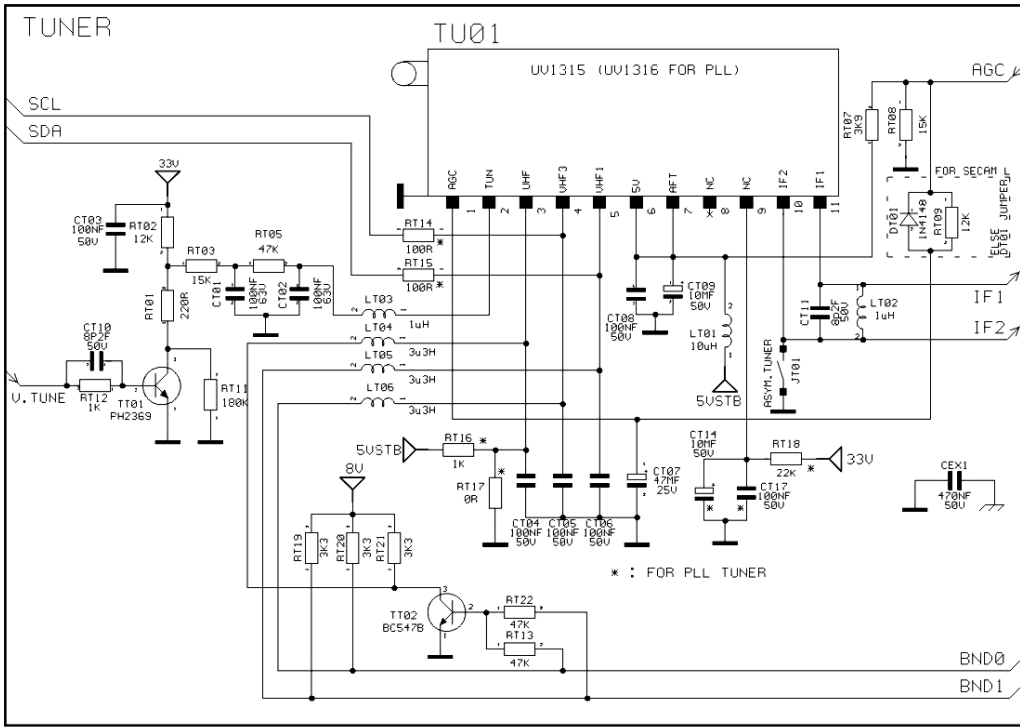


Рис.5. Принципиальная схема узла тюнера (TUNER)

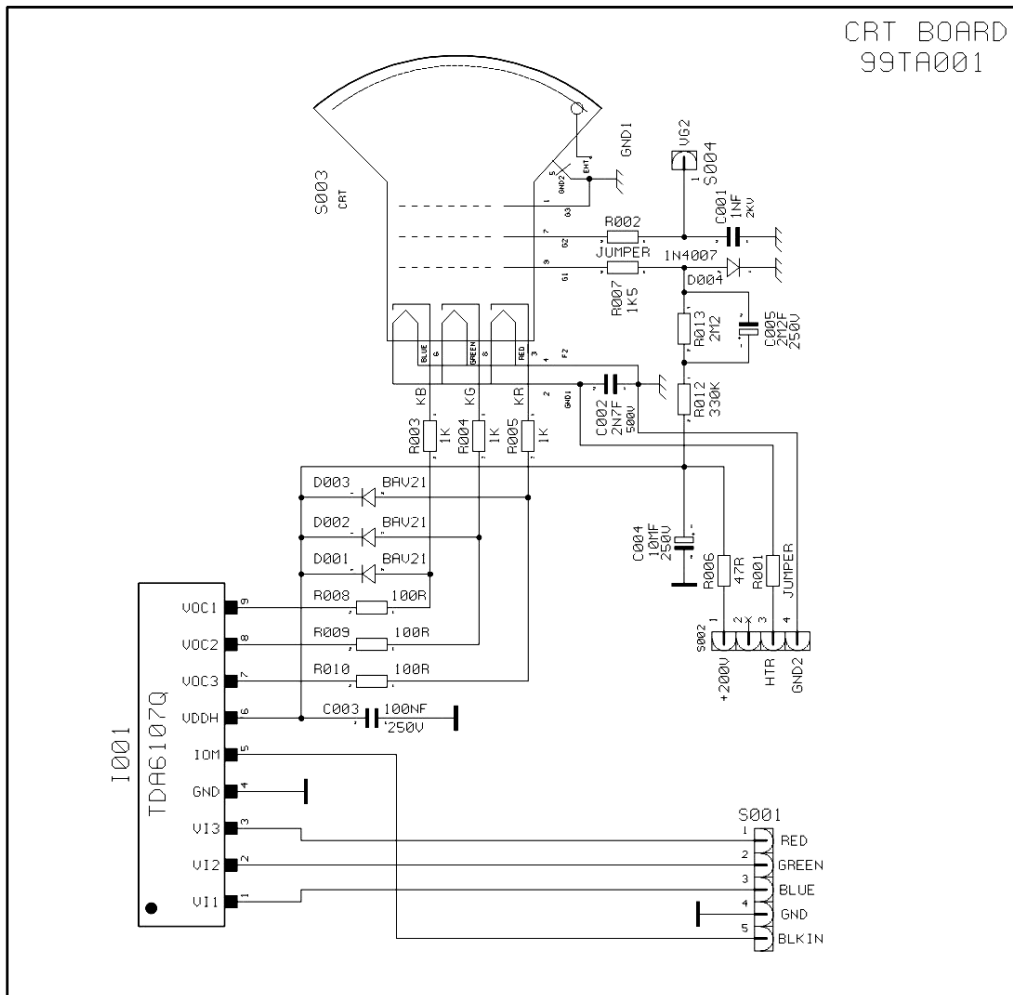


Рис.7. Принципиальная схема платы кинескопа (CRT BOARD 99TA001)

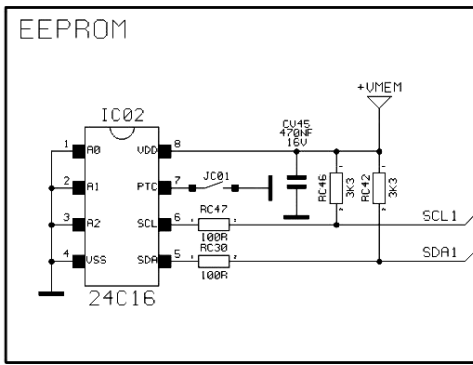


Рис.10

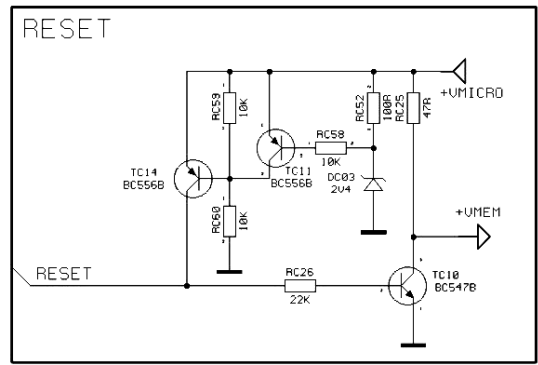


Рис.12

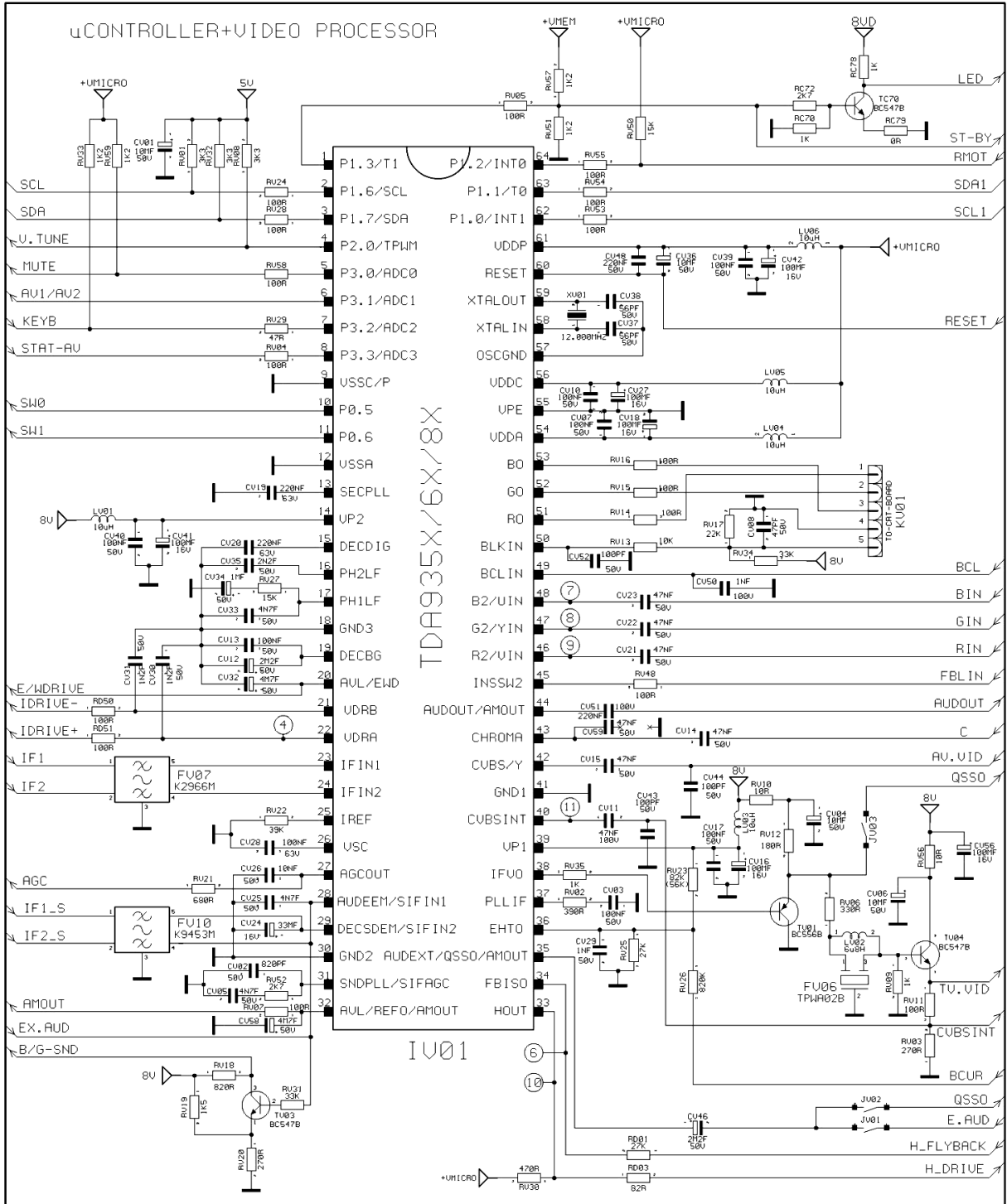


Рис.6. Принципиальная схема узла процессора UOQ (UCONTROLLER + VIDEO PROCESSOR)

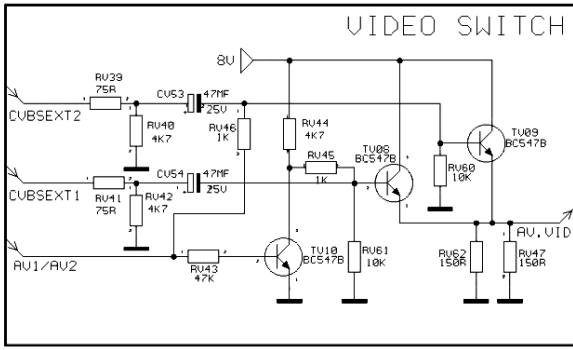


Рис. 13

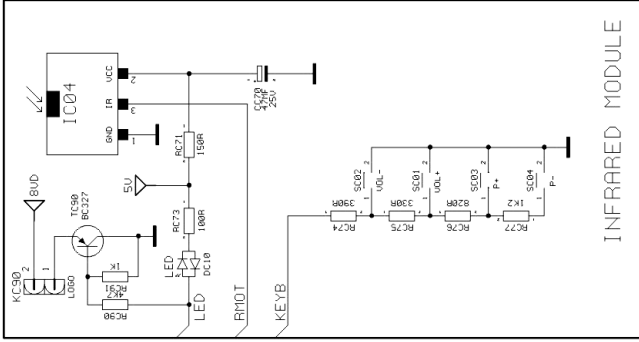


Рис. 11. Принципиальная схема ИК-модуля (INFRARED MODUL)

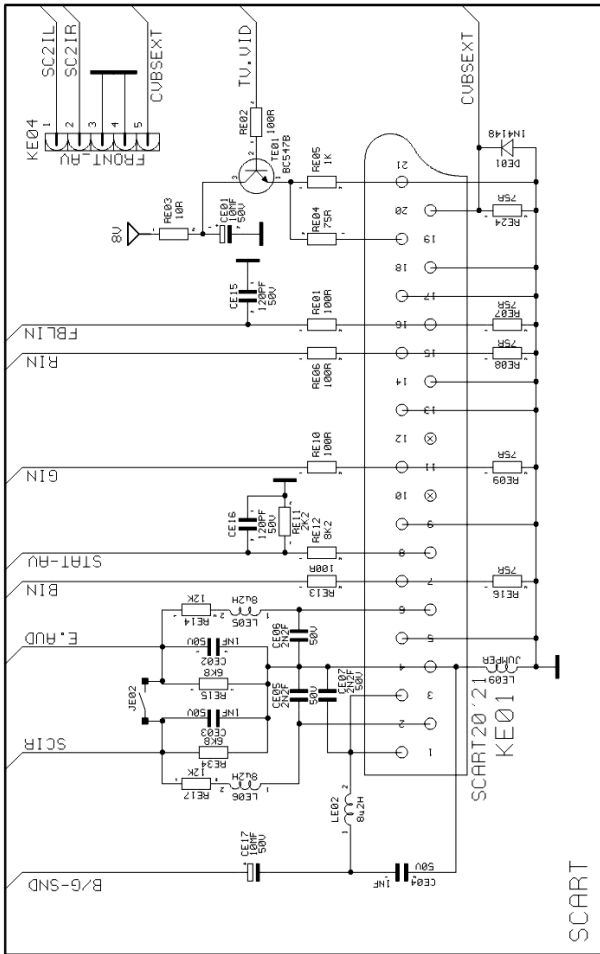


Рис. 8. Принципиальная схема узла SCARTS телевизионного шасси PT-92-90 MONO

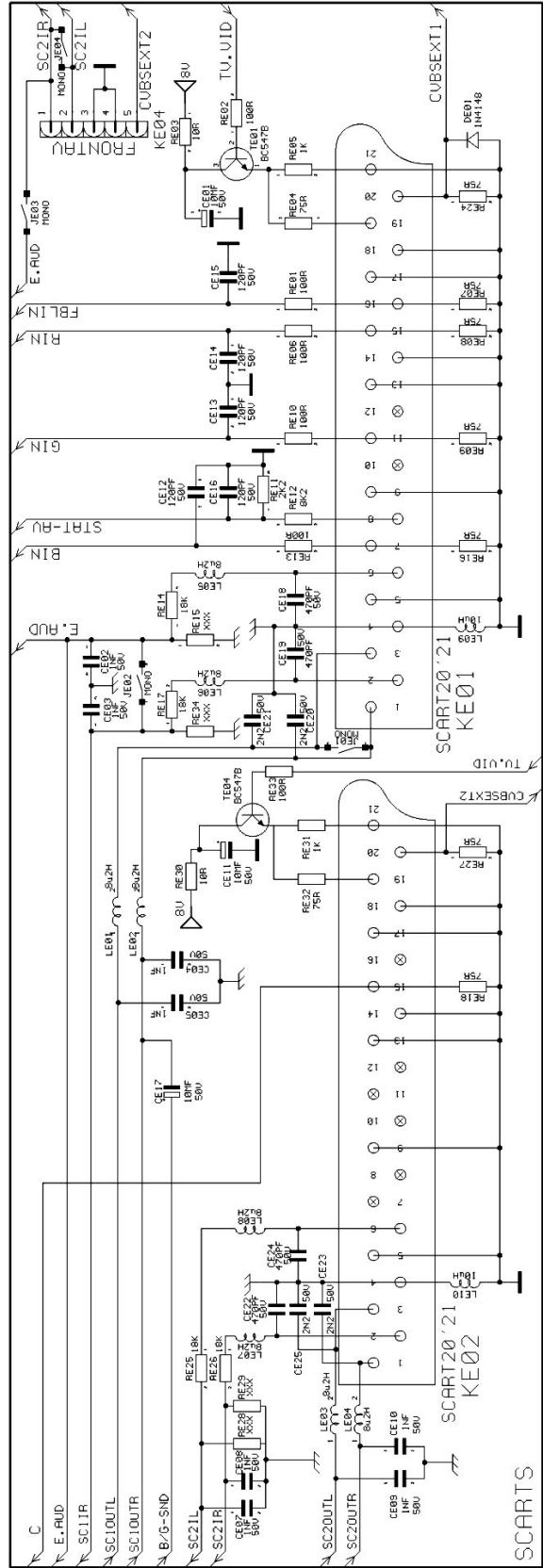


Рис. 9. Принципиальная схема узла SCARTS телевизионных шасси PT-92-90 STEREO и PT-92-110 STEREO

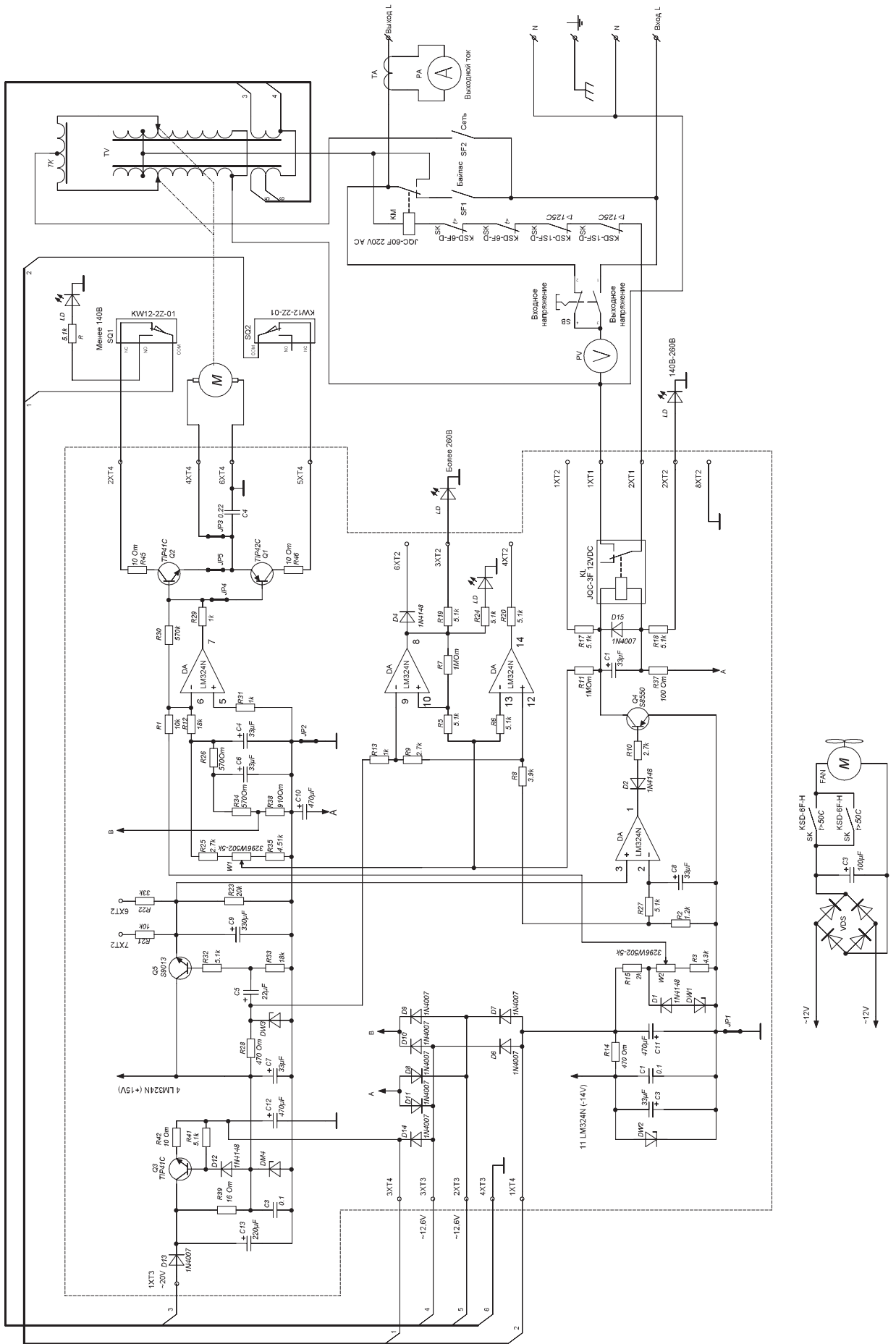


Рис.1. Принципиальная электрическая схема стабилизатора ACS-10000/1-ЭМ (см. статью на стр. 20)

Простой способ проверки полевых транзисторов

Александр Слинченков, г. Озерск, Челябинской обл.

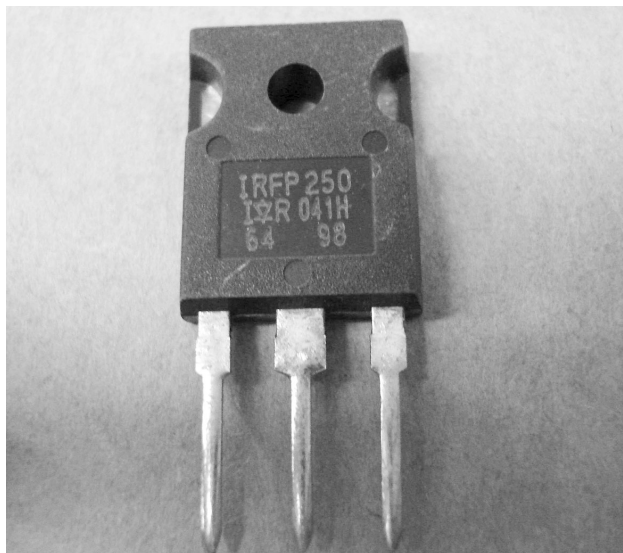


В радиолюбительских конструкциях все чаще встречаются полевые транзисторы, в частности в схемах КВ-УКВ аппаратуры, но многие радиолюбители отказываются от их применения, так как к ним предъявляются особые требования в описании схем. В журналах и Интернете описано много приборов и испытателей полевых транзисторов. Например, в [1, 2], но они сложны, а приобретать заводские приборы ради подбора двух-трех «полевиков» нет смысла. Всё же многие полевые транзисторы несложно проверить в домашней мастерской радиолюбителя. О том, как это сделать, рассказано в этой статье.

В домашних условиях можно приблизительно измерить основные параметры полевых транзисторов и подобрать их. Для проверки полевого транзистора с р-каналом необходимо собрать схему, показанную на **рисунке**.

Перед проверкой следует установить движок R1 в нижнее по схеме положение (0 В на затворе VT), а резистором R2 установить рабочее напряжение на участке сток-исток проверяемого транзистора VT1 (Уси), взяв его из справочника (обычно 10...12 В). Затем надо, медленно перемещая движок R1, следить за показаниями амперметра P2. Как только ток уменьшится практически до нуля (10...20 мкА), следует проверить напряжение между затвором и истоком. Оно будет равно напряжению отсечки $U_{отс}$.

Чтобы измерить крутизну характеристики S (мА/В) полевого транзистора, нужно снова установить нулевое значение $U_{зи}$ резистором R1. При этом P2 покажет значение $I_{с.нач}$. Затем резистором R1 так же медленно увеличивают напряжение $U_{зи}$ до напряжения 1 В на P1 (для упрощения расчета). Показание P2 будет изменяться до значения, которое мы обозначим как $I_{с.измер}$. Если теперь разность двух показаний (токов) P2 разделить на напряжение $U_{зи}$, то получившийся результат будет соответствовать крутизне характеристики в соот-



ветствии с формулой:

$$S \text{ (мА/В)} = (I_{с.нач} - I_{с.измер}) / U_{зи}$$

Так проверяются полевые транзисторы с управляющим с р-п-переходом и каналом р-типа. Для транзисторов п-типа нужно поменять полярность включения источников питания на обратную.

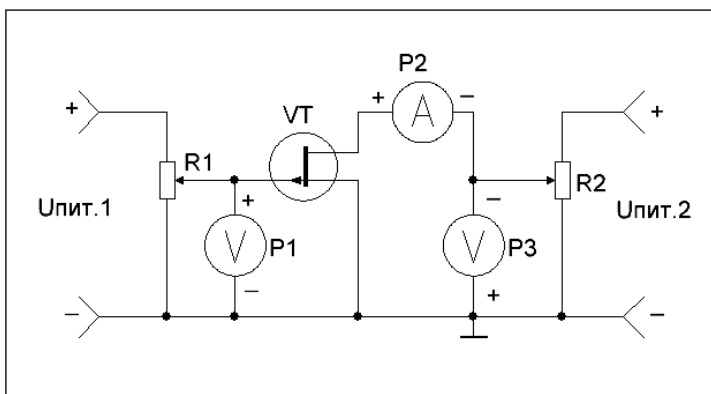
Точно так же можно проверить и подобрать МДП-транзисторы (МОП-транзисторы) с встроенным каналом.

В МДП-транзисторах (МОП-транзисторах) с индуцированным каналом проводящий канал между сильнолегированными областями истока и стока (а следовательно, заметный ток стока) появляется только при наличии отпирающего (порогового) напряжения на затворе относительно истока (отрицательного при р-канале и положительного при п-канале). Поэтому для проверки этих транзисторов полярность источника питания $U_{пит1}$ должна быть противоположной.

В заключение хочу заметить, что для проверки и подбора полевых транзисторов можно использовать не три прибора, как показано на схеме, а два – вольтметр и амперметр, переключая вольтметр при измерении из положения P1 в P3. Вполне допустимо применять комбинированные приборы (мультиметры).

Литература

1. Календо В. Приставка для проверки транзисторов // Радио. – 2004. – №1. – С.58–59.
2. Кашкаров А.П., Бутов А.Л. Испытатель полевых транзисторов // Радиолюбителям схемы для дома – МРБ. – Вып. 1275. – 2008. – С.242–246.





Светозвуковая игрушка «Самолет»

Владимир Рентюк, г. Запорожье

В статье описывается, как превратить уменьшенную копию самолета в увлекательную игрушку для детей.

На рисунке показана схема простой светозвуковой игрушки – стреляющий самолет-истребитель. Она состоит из задающего генератора на интегральной микросхеме К561ЛА7 (D1.4, D1.3) и тонального генератора на интегральной микросхеме К561ЛА7 (D1.1, D1.2). Импульсами тактового генератора управляются два ярких светодиода HL1, HL2 красного цвета свечения, имитирующие выстрелы. Светодиоды включены через усилитель тока на транзисторе V2. Для того чтобы генератор оставался в состоянии низкого логического уровня (на выходе, и, соответственно, светодиоды не светились), используется специальная цепь установки – резисторы R1R2R5 с добавленными в стандартную схему генератора двумя диодами VD1, VD2. Звук выстрелов формируется генератором тона, который запускается через дифференцирующую цепочку R6C3 от задающего генератора (цепочка является частью формирователя звука выстрелов) и через усилитель тока (транзистор V1) подается на звуковой излучатель.

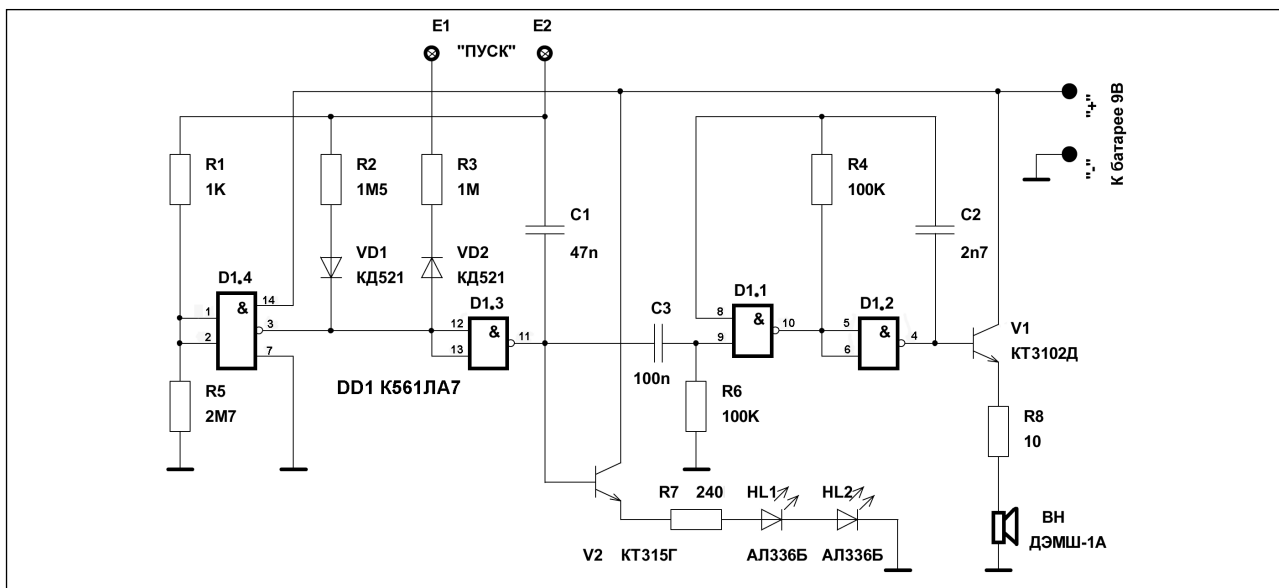
В качестве звукового излучателя используется микрофон типа ДЭМШ-1А, для повышения громкости отверстия одной из его сторон должны быть заклеены, например, изоляционной лентой или просто приклейте его к корпусу самолета. Звуковой излучатель может быть и любой малогабаритный пьезоэлектрический, но его звучание будет значительно тише и, возможно, придется подобрать его тональность изменением номинала резистора R4. Один вывод тако-



го пьезоизлучателя подключается напрямую к выводу 6 микросхемы D1 (в этом случае резистор R7 и транзистор V1 исключаются), второй вывод пьезоизлучателя подключается на «минус» или «плюс» источника питания.

Включение игрушки сенсорное. Оно основано на проводимости кожи пальцев ребенка. Для этой цели на корпус самолета (по его бокам позади крыльев) выведены сенсорные площадки (головки винтов впотай, на рисунке обозначены как E1, E2). Игрушка автоматически включается, как только ребенок пальцами замыкает цепь запуска «ПУСК». При этом светодиоды начинают одновременно вспыхивать, и раздается звук выстрелов.

При проверке игрушки сенсорные площадки можно просто замкнуть резистором номиналом 100...510 кОм или перемычкой. Обратите внимание, замыкать сенсорные площадки нужно только после подачи питающего напряжения, т.е. сначала подключается батарея питания, а потом замыкаются сенсорные площадки. Это вызвано особенностью схемы. Учтите, что у взрослых людей



кожа пальцев имеет значительно большее сопротивление, чем у ребенка, поэтому игрушка может не реагировать на прикосновение пальцами взрослого человека. Это сделано сознательно, так как ребенок очень радуется, что у него самолетик стреляет, а у папы (дедушки) – нет.

Потребление тока схемой в режиме молчания составляет несколько микроампер, поэтому выключатель питания ей не нужен. Питание игрушки осуществляется от одной батарейки типа 6F22 («Крона»), емкости которой хватает на весьма длительный срок эксплуатации игрушки.

Конструкция и детали

Монтаж оригинальной игрушки (которая использовалась мною как прототип для разработки данного устройства) был выполнен на макетной плате навесными элементами. Светодиоды лучше всего использовать «сверхъяркие» в прозрачных корпусах с диаметром колбы 5 мм, можно старые в прозрачных желтых корпусах типа АЛ336 (отмечу, что светодиоды типа АЛ307 не будут давать точку на «цели», в которую «стреляет» самолетик). При этом будут хорошо видны «попадания» в цель на расстоянии несколько метров. Тип светодиодов по яркости необходимо выбирать в разумных пределах, чтобы ребенок не мог повредить себе или окружающим зрение, случайно посмотрев на вспышки выстрелов. Светодиоды

располагаются по бокам самолета или под его крыльями, их лучше поместить в пластиковые трубки-«пушки». В оригинальной игрушке они располагались под крыльями в воздухозаборниках модели МИГ-31.

Резисторы и конденсаторы могут быть любых типов. В авторском варианте использовались резисторы МЛТ-0,125 ±5%, конденсаторы К10-47 (С1, С3) и К73-9 (С2). Можно использовать резисторы и конденсаторы для монтажа на поверхность типоразмера 0805.

Транзисторы могут быть типа КТ315, КТ3102 с любым буквенным индексом. Для монтажа на поверхность подойдут транзисторы типа ВС817, ВС847 или любые иные соответствующей проводимости, желательно с коэффициентом $h_{21э}$ не менее 100.

Диоды VD1, VD2 – любые кремниевые с малым обратным током, например, типа КД522, КД521, если выбираете вариант для поверхностного монтажа, то BAS32L, L4148.

Микросхемы можно использовать из серий К176, 164, К561, 564 или современные из серии 4000 (серия 74НСхх не подойдет), в данном случае необходима ИМС 4011 любого изготовителя (если выполняется монтаж на поверхность, то выбирайте ее в корпусе SOIC-8). Нумерация выводов всех перечисленных ИМС совпадает. В авторском варианте использовалась микросхема типа К561ЛА7.





Компания СЭА предлагает большой ассортимент светодиодной продукции торговой марки SEA™



СЕРИЯ SEA-T8



СЕРИЯ SEA-E27





СЕРИЯ SEA-3528/5050



СЕРИЯ SEA-E14

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

Россия, Москва
Киевское шоссе, Бизнес-парк "Румянцево"
стр. 2, подъезд 15, этаж 3, блок В
тел. / факс: (495) 228-32-82
www.searu.com, e-mail: info@searu.com



Комбинированный генератор шума

Валентин Коваленко, г. Черкассы

По данным ВОЗ, более 60% людей в мире страдают сейчас депрессией и тревогой, а до 40% жителей крупных городов мучаются от бессонницы. Хорошо засыпать под запись шума дождя или шума морского прибоя. Аналогичным, но гораздо более приятным для восприятия является, так называемый, розовый шум. И шум морского прибоя, и розовый шум можно получить с помощью генератора, описание которого приведено в этой статье.

Принципиальная схема комбинированного генератора шума показана на рис. 1.

Технические характеристики генератора шума комбинированного

Напряжение внутреннего источника питания	12 В
Напряжение внешнего блока питания	220/12 В
Максимальная выходная мощность усилителя УЗЧ	0,25...0,5 Вт
Максимальный ток нагрузки в режиме «шум прибоя»	0,15 А
Максимальный ток нагрузки в режиме «розовый шум»	0,12 А

Генератор шума состоит из следующих электронных узлов:

- имитатора шума прибоя;
- генератора розового шума;
- усилителя звуковой частоты (УНЧ-0,5 Вт) с коэффициентом усиления $K_y=50$;
- стабилизатора напряжения питания.

Имитатор шума прибоя

В качестве источника шума в описываемом устройстве используются смещенные в обратном

направлении переходы «база-эмиттер» транзисторов. В имитаторе шума прибора – транзисторы структуры n-p-n VT4 типа BC548 и VT5 типа BC550. Напряжение шумов усиливается операционным усилителем DA1 типа K553УД2. Конденсатор C9 ограничивает спектр шумов, предотвращая перегрузку усилительного каскада.

Имитатор шума прибоя содержит генератор управляющего напряжения, который представляет собой мультивибратор на транзисторах VT1, VT2. Частота его работы около 0,15 Гц. Из выходных импульсов мультивибратора с помощью интегрирующей цепочки R5C3 формируется пилообразное напряжение, которое управляет сопротивлением канала полевого транзистора VT3. Этот транзистор с резистором R6 составляет делитель сигнала шумов с усилителя DA1, в результате чего шум будет модулирован сигналом с выхода интегрирующей цепи. После усиления громкоговорителем формируется звук, напоминающий шум прибоя.

Генератор розового шума

Генератор розового шума незаменим в качестве устройств эмоциональной разгрузки в комнатах отдыха, а также может применяться при настройке аудиоаппаратуры. Равномерно спадающая (в логарифмическом масштабе) спектральная плотность розового шума позволяет, если использовать его в качестве источника сигнала, легко и быстро выявлять любые аномалии в громкоговорителях, комнатной акустике или разделительных фильтрах.

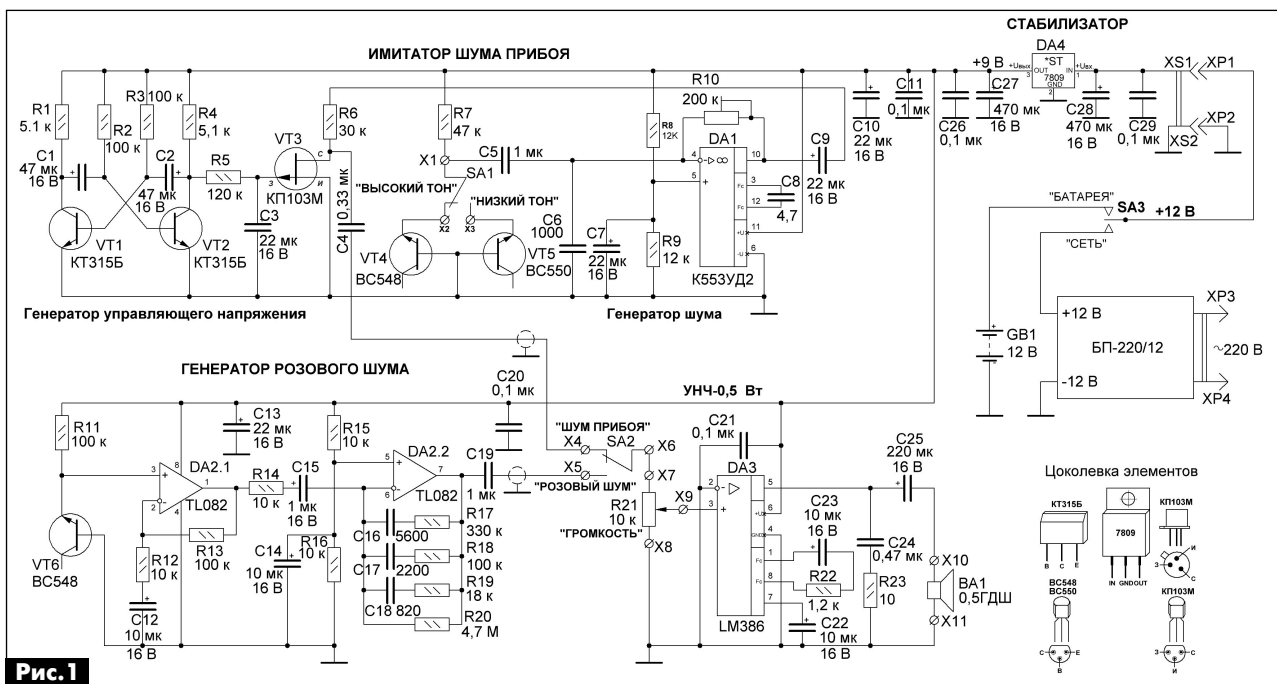


Рис. 1

РА ДЛ Я НАЧИНАЮЩИХ



Напомню, что белый шум – это звук, который мы слышим, когда телевизор настроен на частоту неработающего канала. Его спектральная плотность растет с крутизной 3 дБ/октава, поэтому белый шум не годится в качестве источника для тестирования аудиоаппаратуры. Если же объединить источник белого шума и фильтр с крутизной спада 3 дБ/октава, можно получить очень хорошее приближение к розовому шуму, когда мощность в пределах каждой октавы будет одинакова.

Транзистор VT6 BC548 («транзисторный стабилизатор») – это генератор шума, аналогичный тем, которые использованы в имитаторе шума прибора.

ОУ DA2.1 типа TL082 выполняет функцию буферного усилителя генератора белого шума. Он имеет очень высокое входное сопротивление, чтобы не нагружать источник шума. Усиление буферного каскада равно 11 (20, 8 дБ). Постоянное напряжение на выходе буферного усилителя должно быть таким же (или отличаться совсем незначительно), как на «транзисторном стабилизаторе» VT6.

Второй каскад усилителя DA2.2 – это фильтр с линейным спадом 3 дБ/октава в полосе частот 20 Гц...20 кГц. Фильтр превращает белый шум в розовый. Коэффициент усиления микросхемы определяется резисторами обратной связи R13 и R20.

Усилитель звуковой частоты (УНЧ-0,5 Вт)

Усилитель звуковой частоты выполнен на интегральной схеме DA3 типа LM386N, которая представляет собой звуковой усилитель мощности фирмы National Semiconductor. Она выполнена в корпусе DIP-8.

Поскольку напряжение питания микросхемы может быть в пределах 4...15 В, а ток покоя составляет всего 4 мА, она является идеальным вариантом для усилителей, работающих от батарей. Усиление этой МС по напряжению изменяется от 20 до 200 с помощью внешних элементов, а ее выходное постоянное напряжение автоматически устанавливается и поддерживается равным половине напряжения питания. Этот усилитель может отдать в нагрузку сопротивлением 8 Ом мощность несколько сотен милливатт при напряжении питания 12 В. Входной сигнал подается на неинвертирующий вход (вывод 3) DA3. Типовое входное сопротивление составляет 50 кОм.

МС LM386N очень удобна в применении и может использоваться как усилитель, содержащий минимальное количество внешних деталей и имеющий общее усиление по напряжению $K_v=20$.

Подключение между выводами 1 и 8 DA3 LM386N конденсатора C23 и резистора R22 обеспечивает повышение коэффициента усиления МС по напряжению до $K_v=50$.

На этой схеме нагрузка подключается к выходу DA3 (вывод 5) через разделительный конденсатор C25. Необходимо отметить, что конденсатор C21 используется для высокочастотной развязки

положительного полюса источника питания (вывод 6), а цепочка R23C24 является необязательной и предназначена для повышения высокочастотной стабильности при работе усилителя на индуктивную нагрузку (громкоговоритель).

В схеме предусмотрен дополнительный фильтрующий конденсатор C22, включаемый между выводом 7 DA3 и общим проводом.

Стабилизатор напряжения питания устройства собран на микросхеме DA4 типа 7809, достаточно прост и объяснения не требует.

В приборе использован стандартный маломощный сетевой блок питания 12 В, схема которого не приводится.

Конструкция

Генератор шума собран на двухсторонней печатной плате размерами 66x94 мм. Чертежи печатной платы показаны на **рис.2**, а расположение деталей – на **рис.3**. Он смонтирован в пластмассовом корпусе типа Z-3W со съемными крышками. На **рис.4** показан чертеж лицевой панели. На лицевой панели прибора расположены:

- переключатель SA2 «РОЗОВЫЙ ШУМ – ШУМ ПРИБОЯ», который переключает выходы генератора «розового» шума и имитатора шума прибора на вход усилителя звуковой частоты;
- переключатель SA1 «НИЗКИЙ ТОН – ВЫСОКИЙ ТОН», который переключает источники

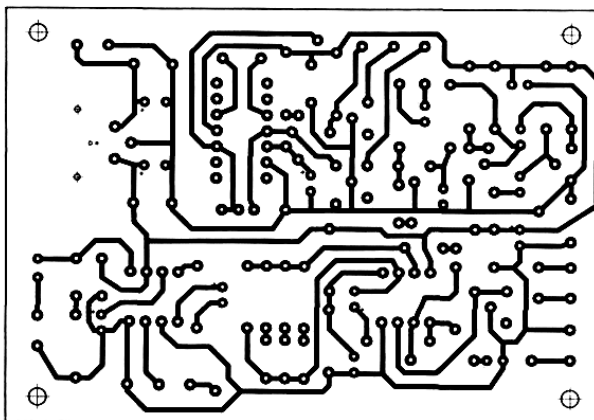
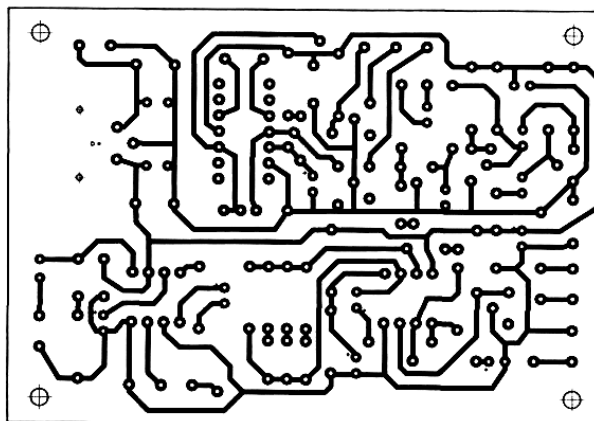


Рис.2

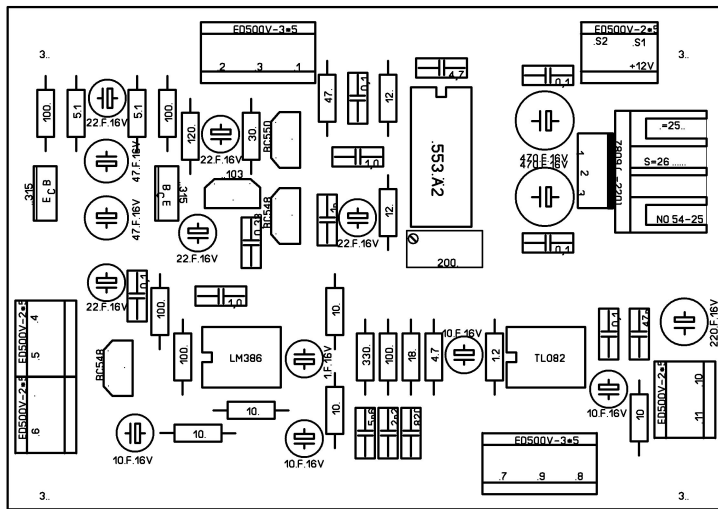


Рис.3

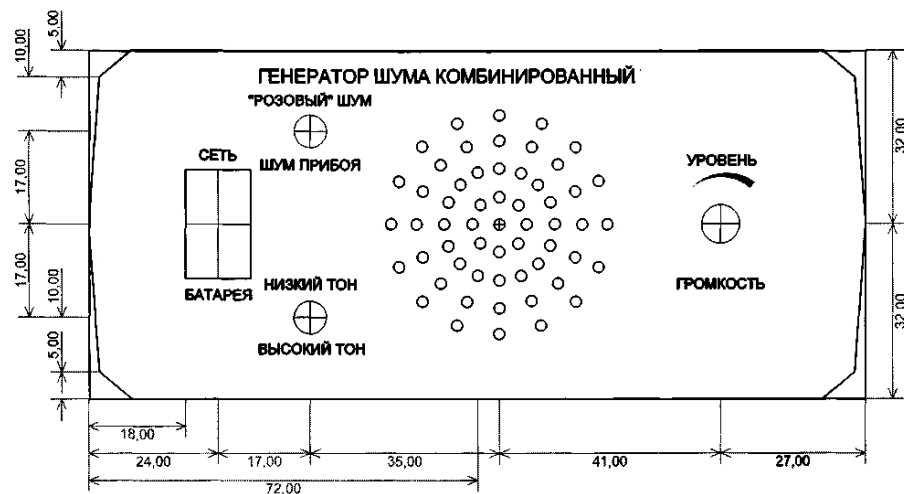


Рис.4

шума (VT5 или VT4) имитатора шума прибора на инвертирующий вход ИС DA1;

- переключатель SA3 «СЕТЬ – БАТАРЕЯ», который подключает к схеме сетевой блок питания или внутреннюю батарею питания;
- резистор R21 «УРОВЕНЬ» («ГРОМКОСТЬ»), устанавливающий необходимую громкость сигнала шума;
- малогабаритный широкополосный громкоговоритель BA1.

Прибор имеет внутреннюю батарею питания, состоящую из восьми элементов, расположенных в кассете внутри корпуса. Батарея питания соединяется со схемой гибкими проводниками.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОСВЕТИТЕЛИ на пантографе с линзой



Профессиональный осветитель 8066DC-3

на пантографе с круглой линзой из стекла диаметром 12 см

Сила увеличения.....	3 диоптрии
Фокусное расстояние.....	33 см
Люминесцентная лампа..... (кольцевая, бестеневая)	1 шт. / 22Вт, 220В
Защитная крышка на линзу.....	Да
Защищенный механизм балансировки пантографа.....	Да
Крепление к столу.....	Да
Цвет.....	Белый



Профессиональный осветитель 8069DC-3 / 8069DC-5 на пантографе с прямоугольной линзой из стекла

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



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



Анатолий Журенков, г. Запорожье

(Окончание. Начало см. в РА 7/2013)

Полиэтиленовые шайбы изготовлены из крышек для стеклянных банок. Каркас в собранном виде показан на **фото 7**.

Задача состоит в намотке максимального количества витков провода в отведенный объем. Для этого намотка должна быть максимально плотной и равномерной. Попытка вести намотку виток к витку без бумажных прокладок не увенчалась успехом. Намотка с прокладками из тонкой прокладочной бумаги оказалась очень сложной и, как выяснилось позже, дала индуктивность катушки 1,6 мГн, что на 0,5 мГн меньше таких же размеров катушки окончательного варианта из-за объема, занятого прокладками, и уменьшения потокоцепления между витками. Следующей проблемой стало закрепление витков между собой так, чтобы после разборки каркаса катушка сохраняла форму. Были опробованы разные способы: с применением суперклея, тонких капроновых нитей, полосок из тонкой ткани и др. Применение суперклея дает положительный результат, но он очень дорогой. Закрепление витков эпоксидным и другими клеями требовало длительного времени выдержки катушки в каркасе, который необходим для намотки следующей катушки. В результате экспериментов наиболее технологичным и экономически выгодным оказалось закрепление витков катушки белым клеем экспресс МВ-50 типа «Монтаж» (жидкие гвозди). Половины его тюбика массой 125 г хватило на 6 катушек экспериментального генератора.

Процесс намотки провода производят в следующей последовательности:

1 – на центральную втулку наматывают два слоя полоски из прокладочной бумаги, конец которой закрепляют каплей этого клея;

2 – производят сборку каркаса на крепежном болте так, чтобы полиэтиленовые шайбы размещались между щечками и центральной втулкой, которая меньшим диаметром конуса ориентирована в сторону выводов катушки;

3 – каркас крепят к намоточному станку так, чтобы щечки с шайбами плотно прилегали к центральной втулке, а отверстия для выводов концов катушки в наружной щечке и полиэтиленовой шайбе совпадали;

4 – конец обмоточного провода вставляют в нижнее отверстие с помощью пинцета и временно закрепляют в верхнем отверстии до намотки нескольких слоев провода, после чего провод извлекают из отверстия;

5 – на обмоточную бумагу центральной втулки точно по всей окружности наносят клей узким деревянным шпателем (после каждого нанесения клея тюбик плотно закрывают);

6 – производят намотку провода вначале виток к витку, а потом в навал, но плотно и с максимальным соблюдением равномерности.

При намотке излишки клея выдавливают проводом, что позволяет наматывать 3–4 слоя без добавления клея. После этого станок останавливают, а остатки клея заглаживают по всей окружности узкой полоской ткани, через 10...15 с наносят новые точки клея и продолжают намотку провода таким же методом до получения заданного диаметра катушки. Конец обмотки закрепляют несколькими витками тонкой нитки и выводят в верхнее отверстие щечки, а остатки клея заглаживают. Катушку выдерживают в каркасе в течение 10...15 мин для предварительного высыхания клея. Учитывая, что клей находится в замкнутом объеме, прочность его после этого времени неполная, но достаточная для аккуратного извлечения из каркаса и снятия полиэтиленовых шайб. Для выпрессовки центральной втулки изготовлено приспособление, показанное на **фото 8**. Верхняя его часть имеет толщину несколько больше толщины центральной втулки и отверстие на 2 мм больше ее диаметра. Нижняя часть имеет соосное отверстие по диаметру выпрессовочного болта М8. Соосность отверстий достигается наличием направляющих винтов и отверстий. На **фото 9** показано размещение катушки на приспособлении перед выпрессовкой центральной втулки. Витки этой экспериментальной катушки скреплены тонкой капроновой нитью и суперклеем.

В связи с тем, что процесс намотки требует остановок с натянутым проводом, вращение вала станка должно быть заторможенным так, чтобы не трудно было производить намотку, и, в то же время, при остановке катушка должна оставаться не-

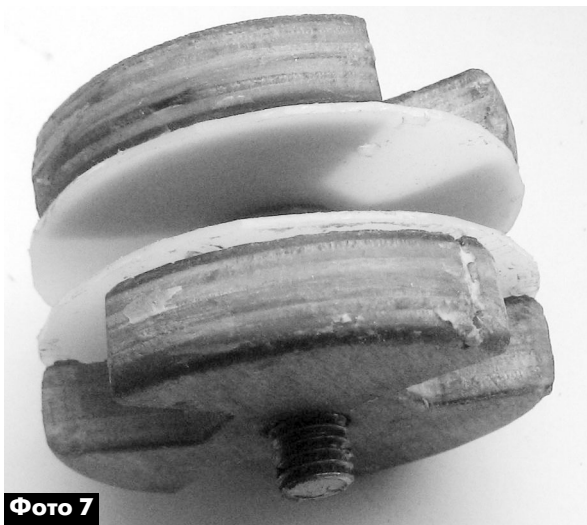


Фото 7

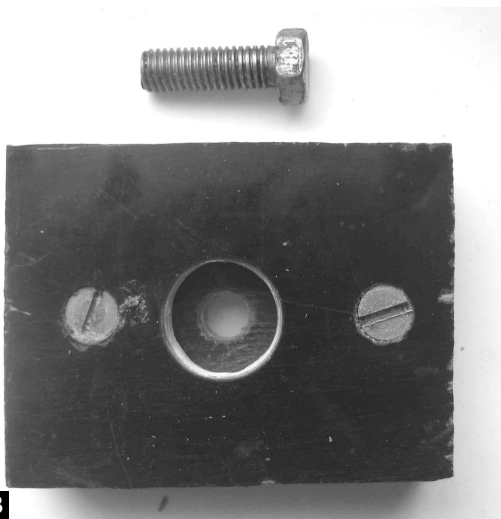


Фото 8

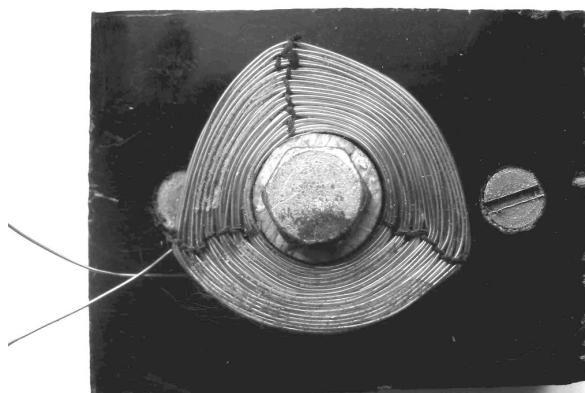


Фото 9

подвижной при заглаживании и нанесении клея. В авторском варианте станок был изготовлен на базе механизма вращения арифмометра (фото 10). Тормозное усилие в нем создавалось соответствующей затяжкой втулки для крепления каркаса катушки. Учитывая, что такой механизм является редкостью, на рис.4 показан чертеж станка, который легко изготовить самостоятельно. В нем

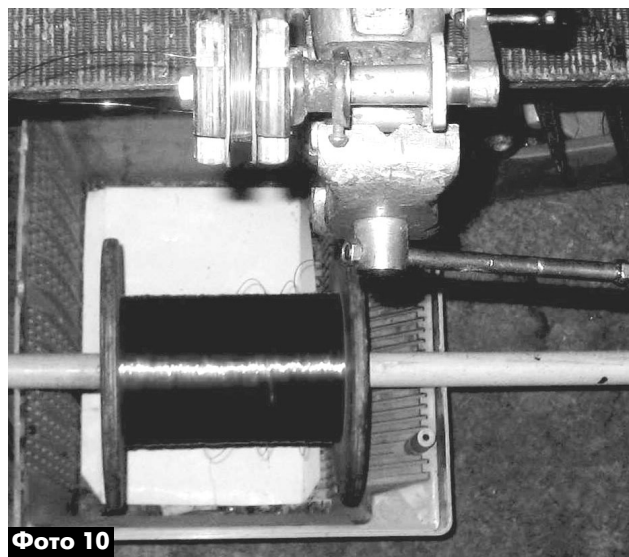


Фото 10

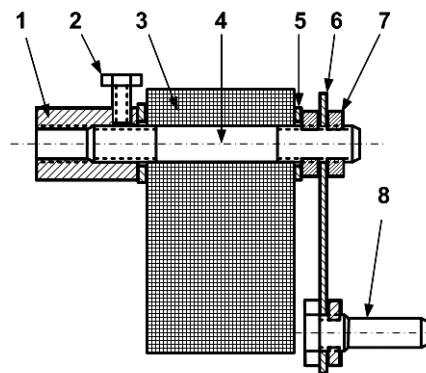


Рис.4
1 – втулка крепления каркаса; 2 – стопорный винт; 3 – основание; 4 – вал; 5 – шайба (2 шт.); 6 – рычаг; 7 – гайки М8 (2 шт.); 8 – ручка вращения вала

усилие торможения создают затяжкой втулки 1, которую после этого фиксируют стопорным винтом 2. Основание 3 станка крепят в настольных тисочках. Оно может быть изготовлено из дерева, текстолита, гетинакса или другого аналогичного по механическим свойствам материала.

Сборка статора

После намотки катушки рекомендуется выдерживать в течение суток для полного высыхания клея, учитывая, что он содержит водную дисперсию. Для лучшего сцепления катушек с последующим покрытием статора эпоксидным клеем, выступившую на боковую поверхность часть клея можно аккуратно смыть тампоном из влажной ткани в начале сушки. После сушки каркасы статора кладут на ровную поверхность с подложкой из полиэтиленовой пленки. Внутренние поверхности отверстий для катушек покрывают эпоксидным клеем. Катушки вставляют в отверстия выводами наружу в одинаковом порядке и покрывают тонким слоем эпоксидного клея, заполняя щели между катушками и каркасом. После этого каркасы переворачивают, кладут на ту же пленку, а катушки с обратной стороны покрывают эпоксидным клеем. Для предотвращения смещения катушек по вертикали каркасы покрывают полиэтиленовой пленкой, на которую кладут ровную пластину и груз до полной полимеризации клея.

Для соединения катушек необходимо на бумаге нарисовать монтажную схему укладки их выводов. В однофазной схеме соседние катушки должны соединяться противофазно, т.е. начала с началами, а концы с концами соседних катушек. В трехфазной схеме катушки каждой фазы должны соединяться синфазно, т.е. начала с концами. В местах стыковки каркасов устанавливают контактные стойки для перемычек, соединяющих катушки обоих каркасов. В однофазной системе с каждой стороны достаточно по одной перемычке, а в трехфазной – по три перемычки. В местах пересечений проводники должны проходить с обратной стороны каркаса через отверстия, просверленные заранее согласно монтажной схеме. Пример монтаж-

ной схемы показан на **рис.5**. Оконечные выводы подключают к выходным клеммам. Для однофазной системы достаточно двух клемм, а для трехфазной – шести, позволяющих соединять катушки по схемам «звезды» или «треугольника».

В качестве контактных стоек и клемм можно использовать обычные винты с гайками. Головки винтов желательно утопить в каркасы. После укладки и соединения выводов путем пайки поверхности каркасов, головки винтов и проводники покрывают тонким слоем эпоксидного клея. Перед этим скрученные и спаянные выводы проводников желательно спрятать в просверленные по месту отверстия. После вклеивания катушек, покрытия каркасов эпоксидным клеем и окончания полимеризации механическая прочность и влагостойкость статора будет достаточно высокой. Обе части статора крепят шурупами (всего 8 шт.) на двух ровных деревянных рейках, закрепленных своими концами на неподвижной части генератора четырьмя болтами. Может быть применено и другое крепление, позволяющее разбирать статор и регулировать его установку относительно магнитов ротора.

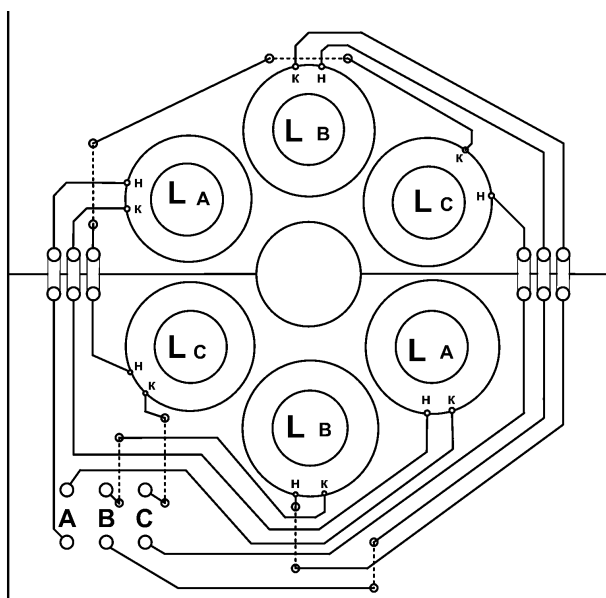


Рис.5

Изготовление деталей ротора

В экспериментальных ВЭУ в качестве дисков ротора часто используют тормозные диски от автомобилей или вытачивают их на токарном станке, что не для всех доступно. Треугольные пластины крепления дисков ротора (**рис.6**), ребра жесткости и сами диски можно изготовить самостоятельно из мягкой листовой стали толщиной от 4 мм и выше с помощью «болгарки» и дрели. Диски роторов необязательно должны быть круглыми. Например, для ротора с 16-ю полюсами вырезают квадрат, затем, срезая углы, получают 8 и 16 окончательных углов, на которых устанавливают магниты. Центральные большие отверстия высверливают

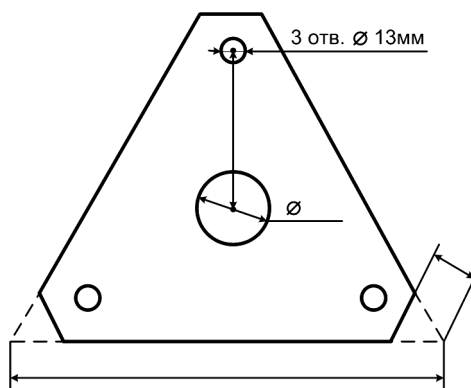


Рис.6

Материал: Сталь 3 толщиной 4-5мм

сверлом диаметром 4...5 мм и слегка обрабатывают напильником. Отверстия для крепежных болтов сверлят на станке или дрелью в несколько приемов, увеличивая диаметр сверл до необходимой величины. Втулки 5 (**рис.3**) для крепления ротора придется заказать токарю. В наружной части каждой втулки необходимо просверлить три отверстия под углом 120° и нарезать резьбу для стопорных болтов с шестигранными головками (на чертежах не показаны).

Заключительным этапом будут сварочные работы. Вал генератора может быть установлен в подходящую ступицу, например, от автомобиля или являться частью вала ветродвигателя. Это очень важно учесть при заказе втулки 5. По чертежу необходимо изготовить диэлектрические кольца с отверстиями для фиксации магнитов с допуском +0,2 мм и соосно закрепить их на дисках несколькими винтами. Перед установкой магнитов промаркировать их полярность, после чего вставить их в отверстия колец.

Меры предосторожности при установке магнитов и сборке генератора

Магниты для установки надо брать по одному и держать от остальных магнитов и стальных конструкций на расстоянии не менее 0,5 м, иначе при слипании их получается удар, что для магнитов вредно. Также необходимо исключить попадание на них стальных опилок. Собранные диски роторов также нужно держать на большом расстоянии друг от друга и стальных конструкций. Перед монтажом диски необходимо максимально приблизить к крепежным пластинам с помощью гаек крепежных болтов. Сначала устанавливают ротор, который должен находиться возле неподвижной части генератора, например ступицы. При этом его держат перпендикулярно валу и после установки на заранее определенное место его закрепляют стопорными болтами.

После этого крепят статор в собранном виде. Вариант крепления предложенной выше конструкции статора показан на **рис.7**. На четырех кронштейнах 6 закреплены болты 5, на которые навин-



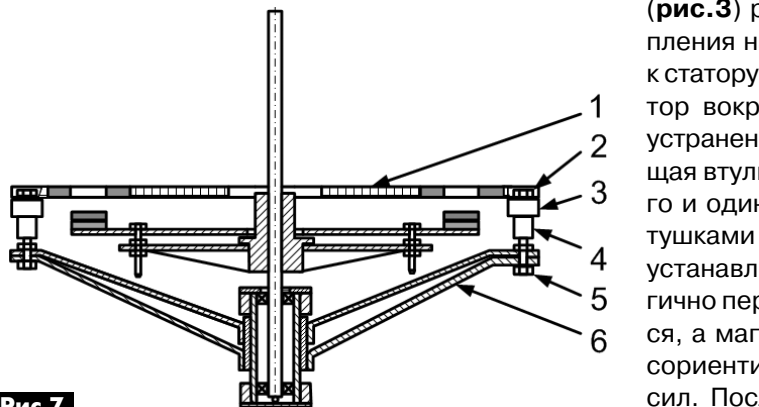


Рис.7

чены втулки 4 со сквозной резьбой. К втулкам крепят рейки 3 статора болтами 2. Концы реек выступают за пределы статора и имеют уступы, чтобы головки болтов 2 были утоплены и не препятствовали демонтажу статора. Вращая втулки 4 и болты 2, добиваются предварительной ориентировки статора напротив места стыка втулок 5

(рис.3) роторов. Равномерно вращая гайки крепления на винтах 7 (рис.3) ротора, подводят его к статору на минимальное расстояние. Вращая ротор вокруг оси, этими же гайками добиваются устранения его осевых биений. Окончательно вращая втулки 4 и болты 2, добиваются минимального и одинакового зазора между магнитами и катушками статора. После этого очень аккуратно устанавливают и регулируют второй ротор аналогично первому. При этом втулки роторов сомкнутся, а магнитные полюса используемых магнитов ориентируются сами под действием магнитных сил. После окончательной регулировки зазоров полностью закручивают стопорные болты и все гайки. Генератор готов к испытаниям в лабораторных и реальных условиях.

В заключение следует отметить, что приведенные эксперименты довольно приблизительны и требуют совершенствования, но все же дают положительные результаты.

АНОНС НОВИНОК «МАСТЕР КИТ»

MP2898BT – Bluetooth медиацентр



Модуль позволяет проигрывать музыкальные файлы, записанные на USB-флэшку или SD-карточку. Встроенный стереофонический FM-тюнер работает в диапазоне 88-108 МГц.

И самое интересное: с помощью встроенного Bluetooth модуля вы сможете воспроизводить на нем высококачественное аудио, отправленное без проводов с мобильных устройств, таких как iPhone, Android-совместимых смартфонов (планшетов) или с компьютера.

MA3303 – Термостат под управлением Android (в корпусе)

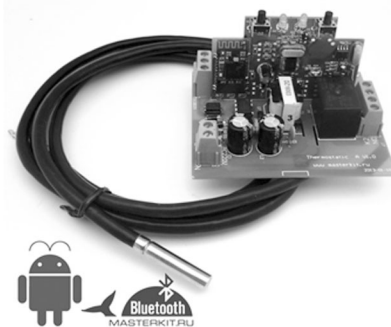


Термостат, настраиваемый с помощью смартфона или планшета на ОС Android.

Связь и синхронизация со смартфоном происходит по каналу Bluetooth, с помощью модуля установленного в термостате. Можно установить термостатирование с нагревом или охлаждением. Для измерения температуры используется цифровой датчик DS18B20, подключаемый к винтовым разъемам на плате. На плате термостата установлено реле для управления нагревателем или кондиционером в зависимости от подключения.

Термостат установлен в корпус «проходная розетка». Питание от сети 220 В.

MP3303 – Термостат под управлением Android (без корпуса)



Термостат, настраиваемый с помощью смартфона или планшета на ОС Android.

Аналогичен модулю MA3303, но без корпуса.

MP1091 – Модуль-расширение для Arduino: семисегментный, четырехразрядный светодиодный индикатор

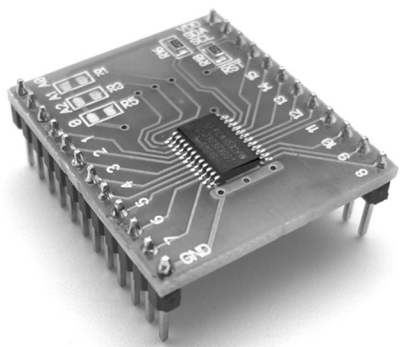
Модуль-расширение для микроконтроллерных модулей Ar-



duino позволяет быстро внедрить в ваши проекты светодиодный цифровой индикатор.

Специально для этого проекта нами была создана библиотека для языка WIRING. Её можно скачать с нашего сайта. На странице продукта на нашем сайте есть примеры использования.

MP1092 – Модуль-расширение для Arduino: плата расширения вводов/выводов (16 разрядов) и светодиодный диммер



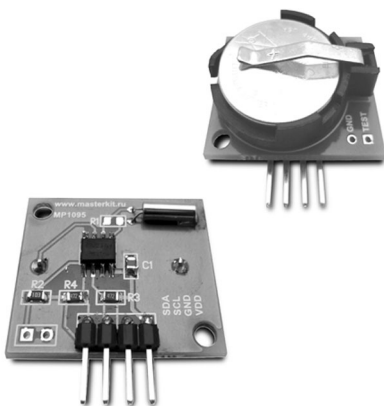
Модуль-расширение для микроконтроллеров Arduino позволит ввести в ваш проект дополнительные 16 линий ввода вывода с возможностью ШИМ модуляции для управления светодиодами. Управление осуществляется по интерфейсу I²C.

MP1094 – Модуль-расширение для Arduino. ИФК пульт ДУ с приемником



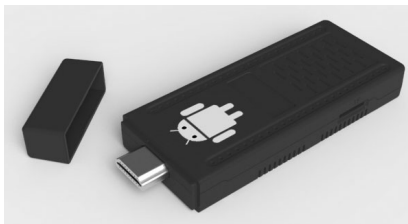
Модуль-расширение для микроконтроллерных модулей Arduino MP1094 позволяет добавить в ваш проект дистанционное управление на инфракрасных лучах.

MP1095 – Модуль-расширение для Arduino. Часы реального времени (RTC)



Модуль-расширение для микроконтроллерных модулей Arduino позволяет добавить в ваш проект часы реального времени, управляемые по шине I²C.

UG802 SE – Dual Core mini PC, RK3066, Android 4.1, flash 4G, RAM 1G



Мастер Кит начал разработку системы умный дом для ОС Android.

Всё управление будет сконцентрировано в так называемых miniPC.

Mini PC подключается к домашнему телевизору, а к нему будет подключено множество беспроводных датчиков и исполнительных устройств.

Мультимедийный мини компьютер. С установленной ОС Android 4.1.

White box. По заказу Мастер Кит модуль поставляется без кабеля микро USB. Он наверняка у вас уже есть.

QC802 – Quad Core mini PC, RK3188, Android 4.2, Bluetooth, RAM 2G, flash 8G



Мультимедийный Mini PC.

Процессоры:

Центральный – четырехъядерный Cortex A9, Rockchip RK3188, разгон до 1,8 ГГц.

Графический – четырехъядерный Mali-400 с тактовой частотой до 533 МГц. Спецификации OpenGL и OpenVG.

Память:

Оперативная – DDR3 2GB

Встроенная – Flash 8GB

Поддержка загрузки с NAND Flash, SD и USB

Интерфейсы:

Встроенный Bluetooth 3.0

Встроенный WiFi 802.11b/g/n

USB 2.0 Host

USB OTG 2.0

Слот для карт памяти микро SD (до 32 Гбайт.)

Поддержка внешнего интерфейса Ethernet

Поддержка беспроводного видео WiDi Miracast

Видеовыход:

HDMI 1.4, 1080P, 60 fps

Декодирование видео:

Mpeg1/2/4.H.264, VC-1, Divx, Xvid, RM8/9/10, VP6

Форматы: MKV, TS, TP, M2TS, RM/RMVB, BD-ISO, AVI, MPG, VOB, DAT, ASF, TRP, FLV и др

Декодирование аудио:

DTS, AC3, LPCM, FLAC,

HE-AAC

Форматы: MP3, WMA, APE, FLAC, AAC, OGG, AC3, WAV и др

Декодирование фото: JPEG, BMP, GIF, PNG и др



SIM900-EVB Kit или GSM-модули четыре года спустя

Сергей Рюмик, г. Чернигов

(продолжение, начало см. в РА3/2013, РА5/2013)

В предыдущей статье были рассмотрены основные команды начального тестирования модулей SIM900 и SIM900B. В число основных входит команда определения уровня GSM-сигнала, для которой была составлена компьютерная программа «GSM-level-2». Однако тот же результат можно получить и в терминальной программе TeraTerm, если воспользоваться макросами. Кроме того, в продолжение темы будет проведена модернизация прибора, позволяющего определить оптимальное положение GSM-антенны.

Макросы TeraTerm.

В новых версиях терминальной программы TeraTerm поддерживается язык программирования высокого уровня TTL (Tera Term Language). И не только поддерживается, но и совершенствуется. В частности, добавлены новые функции, позволяющие комфортно работать со строками и файлами, появились панели, через которые можно выводить сообщения, улучшилась система паролей и логических проверок. В целом «макросный» язык программирования получился близким к Basic и Си.

Порядок действий:

1) Скачать свежую версию TeraTerm-4.78 со страницы <http://en.sourceforge.jp/projects/ttssh2/releases/>. При инсталляции выбрать пункт «Russian». При первом запуске указать номер COM-порта и сохранить его: «Настройки–Сохранить настройки».

2) Создать в папке C:\Program File\TeraTerm\ текстовый файл «gsm1.ttl» (листинг 1). В качестве шаблона можно взять любой пример из той же папки с расширением *.ttl. Нумерация строк условная.

3) Соединить EVB-Kit с компьютером, подать питание. Запустить на выполнение TeraTerm, выбрать пункт: «Управление–Макросы–<указать путь к файлу «gsm1.ttl»>–Открыть». Наблюдать появление панелей с цифрами уровня GSM-сигнала и

коэффициента ошибок (рис. 19). Верхняя строка (в первом приближении) отвечает за исправность приемника, нижняя – за исправ-

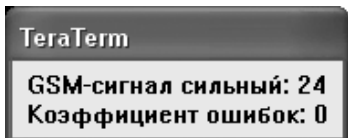


Рис. 19

ность передатчика GSM-модуля.

Пояснения к листингу 1.

Строки 1-3, 29. Комментарии пишутся через «точку с запятой», причем в любом месте строки программы.

Строка 4. Первая исполняемая команда. Расширенная справка по языку TTL размещается на сайте <http://ttssh2.sourceforge.jp/manual/en/mac-ro/> и в меню «Помощь–Поиск».

Строки 5, 26, 27. Цикл индикации уровня GSM-сигнала длится одну минуту – 60 измерений по одному разу в секунду.

Строки 6. Программа посылает через COM-порт в GSM-модуль команду «AT+CSQ».

Строки 7, 8. Таймаут перед командой «wait» позволяет избежать заклинивания программы при отстыкованном кабеле от GSM-модуля или при сбоях в работе. Переменная «timeout» является системной, ее название изменять нельзя.

Строки 9-12. Результат выполнения команды «recvln» (прием ответа от GSM-модуля) помещается в системную переменную «inputstr». Ответ должен прийти в виде строки с двумя числами «+CSQ: 28,0». Далее из нее выделяются цифры параметров. Разделителем служит запятая.

Строки 13-20. Текстовая переменная «level» переводится в цифровой формат «lev» и разделяется на 3 категории: слабый, средний и сильный сигнал.

Листинг 1

```

1 ;уровень GSM-сигнала и коэффициент ошибок.
2 ;Радиоаматор-8/2013 (файл "gsm1.ttl")
3 ;
4 =====
5 clearscreen 0 ;Очистка экрана
6 for i 60 1 ;цикл повторяется 60 раз
7 sendln 'AT+CSQ';Запрос уровня GSM-сигн.
8 timeout = 3 ;ждать ответ не более 3 сек
9 wait 'Q:' ;ждать появления символов "Q:"
10 recvln ;получить строку с "Q:"
11 strcopy inputstr 7 2 level ;уровень
12 strscan inputstr ',' ;Искать запятую
13 str2int lev level ;level= 0...31
14 if lev > 20 then ;level=21...31
15 text = 'GSM-сигнал сильный: ' ;Текст
16 elseif lev > 10 then ;level=11...20
17 text = 'GSM-сигнал средний: ' ;Текст
18 else ;level= 0...10
19 text = 'GSM-сигнал слабый: ' ;Текст
20 endif ;Окончание команды "if"
21 strinsert level 1 text ;Верхняя строка
22 strinsert err 1 '\nкоэффициент ошибок: '
23 strspecial err ;преобраз." \n" (нов. стр.)
24 strconcat level err ;добав. нижней строки
25 statusbox level 'TeraTerm' ;Панель-бокс
26 pause 1 ;Интервал обновления данных 1 с
27 next ;Окончание команды "for"
28 beep ;Короткий звук из компьютера
29 end ;Выход из программы

```

Строки 21-26. Объединение и форматирование текстовых переменных для выдачи их на панель в две строки информации.

Строка 28. Демонстрирует доступ TeraTerm к звуковым функциям компьютера.

Эксперименты с макросами.

В модулях SIM300 макросы TeraTerm-Pro использовались с целью узнать остаток денег на счету SIM-карты ([1], РА3/4-2009). Для модулей

SIM900 эта же операция выглядит гораздо проще (листинг 2, рис.20).

Листинг 2

```

1 ;Проверка остатка денег "киевстар"
2 ;Радиоаматор-8/2013 ("gsm2.ttl")
3 ;=====
4 clearscreen 0 ;Очистка экрана
5 sendln 'ATD*111#;' ;Запрос *111#
6 end ;Завершение макроса и выход
    
```

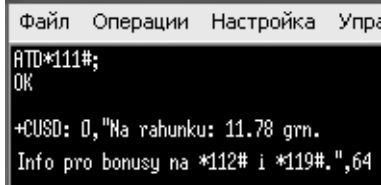


Рис.20

Дополнительная возможность – если добавить в самом начале программы оператор «connect '/C=6'», где «6» обозначает номер виртуального COM-порта, к которому подключается GSM-модуль (в частности, COM6), то можно запускать данную процедуру из командной строки или из bat-файла.

В листинге 3 показан пример запроса информации о бонусах из командной строки: ttpmacro.exe /V «gsm3.ttl» (рис.21). В общем случае рекомендуется указывать полный путь к файлам, например, C:\Program File\TeraTerm\ttpmacro.exe», «D:\gsm3.ttl». Строки 9-12 не обязательны, это проверка компьютерного «железа». Строка 15 позволяет запускать bat-файл повторно (многократно).

Листинг 3

```

1 ;Проверка бонусов "киевстар" с запуском
2 ;из командной строки или *.bat-файла
3 ;-----
4 ;Ком. строка: ttpmacro.exe /V "gsm3.ttl"
5 ;-----
6 ;Радиоаматор-8/2013 (файл "gsm3.ttl")
7 ;=====
8 connect '/C=2' ;Подключение к COM2
9 if result == 1 then ;Если ошибка, то
10 dispstr 'Error open COM-port!' ;Текст
11 end ;Досрочное завершение программы
12 endif ;Окончание команды "if"
13 sendln 'ATD*119#;' ;Отправка запроса
14 pause 10 ;Пауза 10 с для просмотра
15 disconnect ;Отключение от COM2
16 end ;Выход из программы
    
```

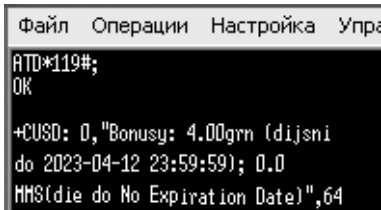


Рис.21

В листинге 4 приведена программа анализа входящих звонков. Любой абонент с заранее известным номером телефона может быть заблокирован (строка 17). Плюс это или минус – в каждом конкретном случае может быть по-разному.

Листинг 4

```

1 ;Блокировка входящего звонка.
2 ;Радиоаматор-8/2013 (файл "gsm4.ttl")
3 ;=====
4 messagebox 'Начало программы' 'Start'
5 :start ;Точка повторного старта
6 clearscreen 0 ;Очистка экрана
7 sendln 'AT+CLIP=1' ;Включить АОН
8 mpause 300 ;Пауза 300 мс для получ.ответа
9 :retry ;Точка начала цикла
10 dispstr '.' ;Индикация работы программы
11 timeout = 6 ;Таймаут 6 с для "wait"
12 wait 'RING' ;Ждать гудок входящего звонка
13 if result == 1 then ;Если гудок есть, то
14 beep ;Короткий звук из компьютера
15 endif ;Окончание команды "if"
16 timeout = 1 ;Таймаут 1 с для "wait"
17 wait '+380680926448' ;Ждать блокир. номер
18 if result then ;Если номер совпадает, то
19 sendln 'ATN' ;Отбой абонента
20 yesno box 'отбой! завершить?' 'Finish'
21 if result=0 goto start ;Нажатие "Нет"
22 end ;Выход из программы
23 endif ;Окончание команды "if"
24 goto retry ;Повторение цикла
    
```

К особенностям программы относятся: маркиры прямых переходов (строки 5, 9), команда генерации малых отрезков времени «mpause» (строка 8) и панель с выбором действий «Да-Нет» (строка 20). Таймауты в строках 11, 16 отличаются друг от друга, поскольку гудки следуют редко (рис.22), а номер АОН определяется быстро.

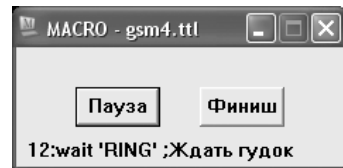


Рис.22

Листинг 5 имеет практическое значение для синхронизации внутреннего задатчика времени SIM900 с компьютерным эталоном. Дело в том, что GSM-модуль при выходе с завода-изготовителя имеет «нулевое» предустановленное время, например, «00/01/01,00:00:00+00». Чтобы его изменить, применяется команда «AT+CCCLK?». В дальнейшем (после выключения питания) точность времени поддерживается внешним аккумулятором или ионистором, подключенным в EVB-Kit к контактным площадкам с маркировкой «B101».

Если аккумулятора (ионистора, батареи, резер-

Листинг 5

```

1 ;Установка даты и времени в GSM-модуле SIM900.
2 ;Радиоаматор-8/2013 (файл "gsm5.ttl")
3 ;=====
4 clearscreen 0 ;Очистка экрана
5 messagebox "SIM900: установка даты и времени" 'Tera'
6 gettime s "дата, время: %Y/%m/%d, %X+03. Устраивает?"
7 ;Украина: летнее время +03, зимнее время +02
8 yesno box s "Tera" ;Панель с выбором "Да-Нет"
9 if result = 0 then ;Если "Нет", то завершение
10 beep ;Короткий компьютерный звук
11 messagebox "Установите время в компьютере!" 'Tera'
12 end ;Досрочный выход из программы
13 endif ;Завершение команды "if"
14 gettime s 'AT+CCCLK="%y/%m/%d,%H:%M:%S+03"' ;команда
15 sendln s ;Отправка команды "AT+CCCLK" в GSM-модуль
16 timeout = 3 ;Таймаут 3 с для проверки отклика
17 wait 'OK' ;Ждать OK – успешное выполнение
18 if result = 0 then ;Если нет OK или таймаут >3 с, то
19 s="ошибка, время не установлено!";Текст об ошибке
20 else ;Если есть сообщение OK, то
21 strconcat s '\n время установлено!';Склейка строк
22 strspecial s ;Преобразование символа "\n"
23 endif ;Завершение команды "if"
24 sendln 'AT+CCCLK?' ;Индикация новых даты и времени
25 messagebox s 'Tera' ;Сообщение об установке времени
26 end ;Выход из программы
    
```





вного источника питания) нет, то при каждом новом включении GSM-модуля, придется заново восстанавливать текущее время. Поскольку EVB-Kit подключен к компьютеру, который может синхронизировать время по атомным часам в Интернете, то процедуру можно автоматизировать макросом листинга 5. Его рекомендуется запускать всякий раз после подачи питания на GSM-модуль.

Команда «gettime» получает системное время из компьютера. Она используется дважды: первый раз (строка 6) для уточнения времени (а вдруг, батарейка в материнской плате «села»), второй раз (строка 14) – для получения реальной информации

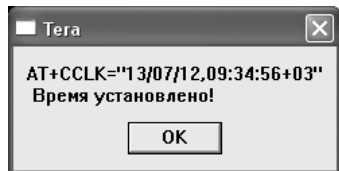


Рис.23

«дата-время» и записи ее в GSM-модуль (строка 15). Если запись прошла успешно, то появится сообщение как на рис.23.

«Искатель» GSM-сигнала.

Под таким названием в PA5-2009 [1] был представлен прибор для выбора оптимального положения антенны на открытой местности. Состоял он из PIC-контроллера PIC16F628A, алфавитно-цифрового ЖКИ стандарта 16x2 и микросхемы преобразователя уровней RS-232 ADM202. Устройство подключалось к разъему «MAIN» EVB-Kit, питание подавалось от аккумулятора мобильного телефона. В принципе этот прибор будет успешно работать и с SIM900, но...

Тенденцией последнего времени является замена одиночных микроконтроллеров и микросхем готовыми блоками и модулями. Это в разы ускоряет монтаж, поскольку не требуется изготавливать печатную плату или запаивать мелкие элементы на «макетке».

Модернизированная схема автономного «искателя» GSM-сигнала приведена на рис.24.

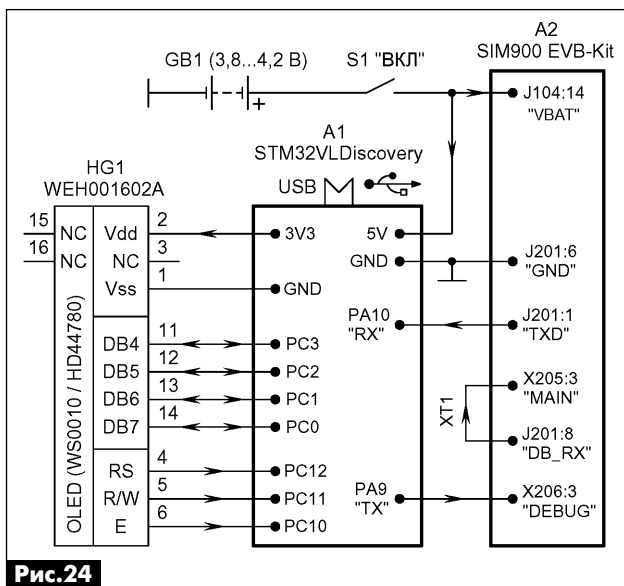


Рис.24

Основой служит связка из двух стартовых наборов: STM32VLDISCOVERY с 32-разрядным МК STM32F100RBT6 [4] и SIM900 EVB-Kit. Обмен данными производится через интерфейс UART на скорости 9600 бод в формате 8-N-1.

Интересный нюанс. Сигнал TXD от GSM-модуля в МК передается без инверсии в уровнях 0/3,3 В. А вот сигнал TX от МК в GSM-модуль передается с двойной инверсией – первый раз на микросхеме U202 SP3238ECA возле разъема «DEBAG», второй раз на микросхеме U201 SP3238ECA возле разъема MAIN». Такой нестандартный прием позволяет отказаться от внешней микросхемы преобразователя уровней RS-232. Как следствие – вся конструкция может быть собрана на монтажных проводах за какой-нибудь час.

В приборе применяется еще одна современная радиодеталь – вместо ЖКИ используется OLED-индикатор HG1 фирмы Winstar, который ярко светится как при солнечном освещении, так и в темное время суток. По цоколевке выводов и по системе команд он совместим с алфавитно-символьными ЖКИ (HD44780).

Соединение контактов OLED с выводами МК STM32VLDISCOVERY производится напрямую, без ограничительных резисторов, поскольку у них общее питание 3,3 В. Распайка шины данных DB4-DB7 в HG1 взята по аналогии с [4] (PA-12/2012). Здесь, главное, не перепутать старшие и младшие разряды. Общее правило – младшие разряды HG1 соединяются со старшими разрядами МК и наоборот. В случае ошибки ничего фатального не произойдет, но изображения видно не будет.

Контрастность надписей у всех OLED-индикаторов очень высокая 1:2000. Угол обзора более 160 градусов, т.е. видимость обеспечивается практически из любой точки просмотра. Яркость иногда бывает даже чересчур сильной, поэтому для ее снижения делают доработку согласно рис.25. Ценно то, что маркировка перемычек «JV», «JV0» одинаковая в индикаторах самых разных фирм-изготовителей.

Если используется EVB-Kit для SIM900B, то необходимо изменить названия разъемов: J104=J2, J201=J1, X205=X401, X206=X402. Все остальное одинаково.

Программа для МК STM32 представлена в листинге 6. МК программируется через USB-разъем STM32VLDISCOVERY в среде Coocox по методике [4].

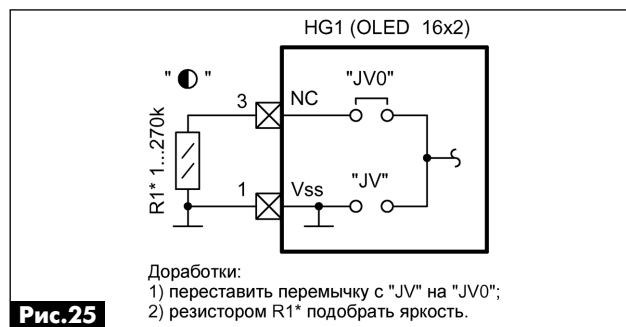


Рис.25

Доработки:
1) переставить перемычку с "JV" на "JV0";
2) резистором R1* подобрать яркость.

Листинг 6

```

1 //Искатель GSM-сигнала на OLED 16x2, Радиоаматор-8/2013
2 //STM32F100RBТ6; 8 МГц; "Галочки": GPIO-RCC-CMSIS-UART
3 #include "stm32f10x_gpio.h" //Библиотека GPIO
4 #include "string.h" //Библиотека работы со строками
5 #include "stm32f10x_usart.h" //Библиотека USART
6 void setup(void); //Начальная настройка линий портов
7 void Lcd_Init(void); //Инициализация OLED
8 void lcd_clear(void); //Очистка экрана OLED
9 void set_cursor(int column, int line); //Позиция курсора
10 void lcd_print(char *string); //Вывод текста
11 void Lcd_Write_Command(uc8 command); //Запись команды
12 void Lcd_Write_Data(uc8 data); //Запись данных
13 void Delay(vu32 ncount); //Задержка времени
14 //=====
15 int main(void) //Проект "gsm6", STM32VLDISCOVERY
16 { unsigned char a, b, d, y=0; //a, b (цифры), d (уровень)
17   unsigned char buffer[]={ 'A', 'T', '+', 'C', 'S', 'Q', '0x0D' };
18
19   Lcd_Init(); //Инициализация OLED, настройка порта "C"
20   Lcd_Write_Command(0x2A); //Русификация OLED
21   lcd_clear(0,0); //Очистка экрана OLED
22   set_cursor(0,0); //Курсор в начале верхней строки
23   lcd_print("ASiessa * PA8/13"); //Рус. надпись "Антенна"
24   set_cursor(0,1); //Курсор в начале нижней строки
25   lcd_print(" U= - dbm "); //Надпись в нижней строке
26   setup(); //PA9=выход альтерн. Push-Pull; PA10=вход Float
27   RCC->APB2ENR |= RCC_APB2ENR_USART1EN; //Тактиров. USART1
28   USART1->BRR = (SystemCoreClock + 9600/2)/9600; //9600бод
29   USART1->CR1 = 0x200C; USART1->CR2 = 0; //8-N-1, вкл.UART
30   while(1) //Бесконечный цикл опроса GSM-модуля
31   { for (b=0; b<7; b++) //Передача команды "AT+CSQ"
32     { USART_SendData(USART1,buffer[b]); //Передача символа
33       Delay(20000); //Пауза, иначе не работает
34     }
35     do //Поиск символа "пробел" в ответе от GSM-модуля
36     { while((USART1->SR & USART_SR_RXNE)==0); //Прием
37       while (USART1->DR != 0x20); //Ждать "пробел"
38       while((USART1->SR & USART_SR_RXNE)==0); //Прием
39       a = USART1->DR; //Цифра "десятков"
40       while((USART1->SR & USART_SR_RXNE)==0); //Прием
41       b = USART1->DR; //Цифра "единиц"
42       set_cursor(3,1); //Курсор на знакоместе 3 внизу
43       Lcd_Write_Data(a); //Индикация "десятков"
44       set_cursor(4,1); //Курсор на знакоместе 4 внизу
45       Lcd_Write_Data(b); //Индикация "единиц"
46       if (b < 0x30) d = a - 0x30; //Если число 0...9
47       else d=(a - 0x30)*10 + b-0x30; //Если число 10...31
48       d = 114 - d*2; //Вычисление уровня сигнала в dbm
49       if (d == 114) d=115; //Коррекция
50       if (d == 112) d=111; //Коррекция
51       set_cursor(8,1); //Курсор на знакоместе 8 внизу
52       Lcd_Write_Data(0x30 + d/100); //Индикация сотен dbm
53       set_cursor(9,1); //Курсор на знакоместе 9 внизу
54       Lcd_Write_Data(0x30 + (d/10)%10); //Индик. десятков dbm
55       set_cursor(10,1); //Курсор на знакоместе 10 внизу
56       Lcd_Write_Data(0x30 + d%10); //Индикация единиц dbm
57       Delay(700000); //Задержка времени (период замеров)
58       set_cursor(8,0); //Курсор на знакоместе 8 вверху
59       if (y++%2 == 0) Lcd_Write_Data('*'); //Стирание "*"
60       else Lcd_Write_Data('*'); //Индикация знака "*"
61     }
62   } //coIDE-1.7.2, gcc-4.6-2012q4, -o2, 4120 байтов (3,1%)

```

Программа скомпонована из трех ранее рассматривавшихся листингов:

- вывод информации с STM32 на ЖКИ [4];
- работа с каналом UART STM32 [5];
- работа с модулем SIM300 в старом «искателе» GSM-сигнала [1].

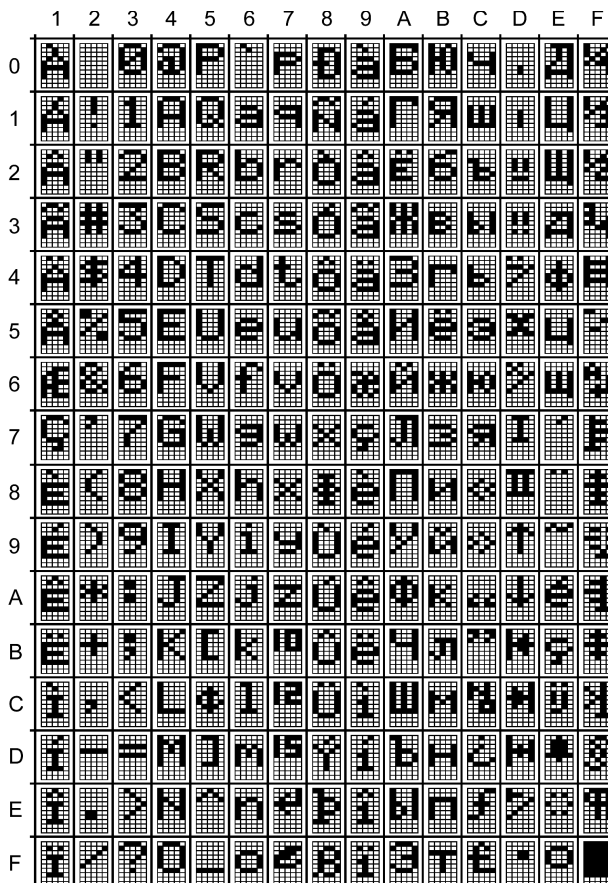
Из особенностей.

Строки 6-13. Функции для работы с OLED-индикатором взяты из примера GPIO_LCD1602, который доступен в среде ColIDE. Как и прежде ([4] PA-12/2012), необходимо устранить «китайскую» ошибку в функции «set_cursor» в строке «address = (line * 0x40) + column;» файла «GPIO_LCD1602.c».

Строка 20. Одним из главных отличий OLED от ЖКИ можно считать наличие в нем трех или четырех встроенных языковых раскладок: по-японски, по-английски (один или два варианта) и по-русски. Для переключения на кириллицу достаточно подать команду 0x2A после инициализации дисплея.

Строка 23. Русифицировать надпись «Антенна» можно бесплатной программой «LCD_20.exe» (http://avrproject.ru/ds1307/LCD_RUS.rar, автор «exersizze», AVRproject). Коды копируются через буфер обмена.

На рис.26 для удобства изображена раскладка кодов OLED. Их стало на 48 больше, чем в ЖКИ.



Пример: код "0x30" - цифра "0", код "0x48" буква "П"

Рис.26

Интересно отметить, что с новыми символами легко пишутся надписи на украинском языке, а единственную недостающую букву «э оборотное» можно сформировать в блоке символов пользователя.

Строки 59, 60 организуют мигание знака «*» в центре экрана. Это означает, что программа «живая» и идет периодический опрос GSM-модуля.

И последнее.

Стильный OLED-индикатор в связке с МК служит «приманкой» для радиолюбительского творчества, причем не только в области GSM-модулей. Идея повсеместной замены ЖКИ на OLED «витают в воздухе» и сдерживается (пока) относительно высокой ценой OLED. Проницательный читатель быстро поймет, что на основе схемы рис.24 и листинга 6 можно сконструировать самые разнообразные приборы, полезные «для дома, для семьи».

Литература

1. Рюмик, С. М. Микроконтроллеры STM32. Барьер 1...9 / Сергей Рюмик // Радиоаматор. – 2012. – № 3...12.
2. Рюмик С. Эксперименты с STM32. Опыт 1 / Сергей Рюмик // Радиоаматор. – 2013. – № 4. – С. 39-42.

(Продолжение следует)





Доработка генератора для проверки телефонных линий

Василий Мельничук (UR5YW), Евгений Бочарников, г. Черновцы

В статье рассказывается, как добавить непрерывный режим работы в простое устройство, описанное в [1].

Учитывая пожелания тех, кто повторил конструкцию [1], в том числе монтеров-связистов, в генератор для проверки телефонных линий добавлен непрерывный режим.

В целом генератор практически не изменился, за исключением выходной цепи (рис. 1). Задающий генератор собран на микросхеме DD1, частоту которого (в диапазоне 500...1000 Гц) можно подобрать, изменяя сопротивление резистора R1. В генераторе предусмотрено два режима работы: ждущий и непрерывный. Для включения генератора переключатель SA2 переводят в положение «ГЕН».

В ждущем режиме средний контакт сдвоенного переключателя SA1 находится в нижнем по схеме положении. Тогда напряжение питания генератора подается в измерительную цепь, при этом генератор находится в дежурном режиме, пока цепь с другого конца линии не будет замкнута по постоянному току.

В непрерывном режиме средний контакт сдвоенного переключателя SA1 находится в верхнем по схеме положении, напряжение питания через контакты SA1.2 подается на микросхему DD1 и транзисторы VT1 и VT2. При этом непрерывный сигнал с выходных транзисторов VT1 и VT2 через конденсатор C2, контакты SA1.2 и телефонный капсюль BF1 подается в измерительную линию. В непрерывном режиме возможно слабое звучание телефонного капсюля BF1 за счет емкости между жилами кабеля. Но этот эффект можно использовать для примерного определения места обрыва линии, опытный монтер может определить место обрыва на слух с точностью ±20 м. Мой коллега электромонтер Ермаков С.Г. таким генератором на слух точно определял, в каком шкафу, щитке или



участке линии находится обрыв.

Если переключатель SA2 переключить в положение «ТЛФ», то внутренний телефонный капсюль BF1 можно использовать для проверки действующей абонентской

линии на наличие «зуммера».

По приведенной схеме было изготовлено несколько простых, малогабаритных генераторов для проверки телефонных линий.

Детали

Транзисторы VT1–VT3 кремниевые. VT1, VT3 – типа КТ503В, КТ3102Б, КТ815Б, КТ817Б, VT2 – типа КТ502В, КТ3107Б, КТ814Б, КТ816Б, использование более мощных транзисторов желательнее для повышения надежности.

Диоды VD1, VD2 – кремниевые, рассчитанные на прямой ток не менее 50 мА, стабилитроны VD3, VD4 на напряжение стабилизации 12...15 В, например, КС213А, Д814Д, КС515А.

BF1 – телефонный капсюль или динамик сопротивлением по постоянному току 50...100 Ом. Батарея GB1 должна быть с напряжением 4...12 В.

Правильно собранное, без ошибок, устройство в наладке не нуждается. Подключаем генератор в измеряемой линии с одного конца, а с другого – телефонный капсюль сопротивлением 50...500 Ом, при исправной линии слышим звук, и в генераторе, и в капсюле на другом конце.

Литература

1. Мельничук В., Бочарников Е. Генератор для проверки телефонных линий // Радиоаматор. – 2013. – №3. – С.47.

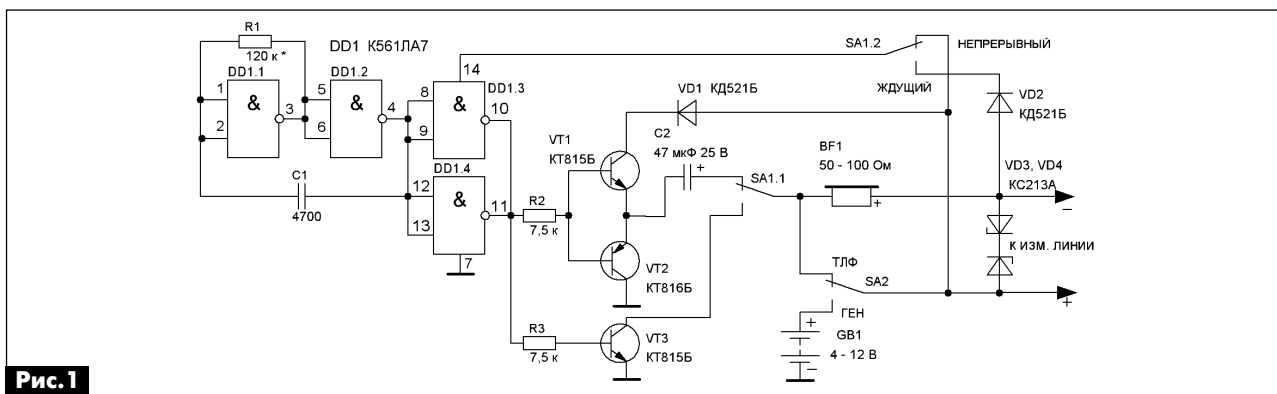


Рис. 1



Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **Анатолий Перевертайло, UX7UN**

tnx HA0HW, F6AJA, EA5RM, JI3DST, HR2DMR, ON6DX, I1JQJ, SM1TDE, HL2UVH, MM0DFV, NG3K, RN1ON, G3KMA, UX0FF, F5NQL, SV2FPU, UA3RF, SQ9KWW, LA9RY, VR2KF, YB0JZS, 5B4AFM, DG8HJ

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

INTERNATIONAL POSTING SERVICE – International Posting Bureau представляет собой некоммерческий сервис, предназначенный помочь участникам DX-экспедиций рассылать QSL по почтовым тарифам со скидкой, что позволяет им направлять больше денег на наиболее актуальные потребности своих DX-экспедиций. Подробности см. по адресу www.m0urx.com/internationalpostingbureau.html

40, MONTENEGRO – Alex, UA3RF, и Nick, RK3RB, будут активны позывными 4O/UA3RF и 4O/RK3RB из Черногории. Они будут работать CW, SSB, PSK и RTTY на диапазонах 40-10 метров. Они также будут работать позывными 4O/UA3RF/p и 4O/RK3RB/p с о-ва Sveti Nikola (EU-163) и примут участие в IOTA Contest. QSL via home calls.

5B, CYPRUS – Stavros, 5B4AFM, и Philip, 5B4ZN, будут активны позывными 5B4AFM/p и 5B4ZN/p с острова Agios Georgios (AS-120). Они будут работать в основном CW на диапазонах 40, 30 и 20 метров. QSL via home calls.

9A, CROATIA – Хорватия 1 июля стала 28-м членом Европейского Союза. В честь этого события операторы из Radio Club Grada Zaboka уже три месяца активны позывным 9A28EU и продолжают свою работу до конца года. Кроме того, хорватские радиолюбители могут подавать заявки на добавление «28» к своим обычным префиксам и использовать получившиеся таким образом специальные префиксы (9A280AAA-9A289ZZZ) с 1 июля по 31 декабря, например, 9A2AA станет 9A282AA.

C9, MOZAMBIQUE – Antonio/EA4GBA будет активен SSB позывным C91BGA из Мозамбика, начиная с 27 июня и по декабрь. QSL via EA4GBA.

CE0X, CHILE – Mike, WU2D, получил лицензию на работу как с континентальной части Чили (CE1/WU2D), так и с островов San Felix (CE0X/WU2D). Он будет работать в эфире в свое свободное время с «минимумом антенн и одним лишь ICOM-7000. Я смогу работать SSB и немного CW, вероятно, на диапазонах 15, 17 и 20 метров».

CP, BOLIVIA – Antonio, EA5RM, будет работать в Боливии в рамках проекта одной из неправительственных организаций. Он будет заниматься установкой КВ-аппаратуры на солнечных батареях для использования в медицине и чрезвычайных ситуациях в населенных пунктах бассейна реки Maniqui и в джунглях Амазонки. Этот проект осуществляется НКО Radioaficionados Sin Fronteras (www.rsf-rwf.org) и Solidaridad Medica Espana (www.solidaridadmedicasanaria.com). В свое ограниченное свободное время он планирует работать в эфире позывным CP1XRM мощностью 100-watt с питанием от солнечных батарей на вертикальную антенну.

CT7, PORTUGAL – CT1BOP, CT1DIZ, CT1EEQ, CT1EGW, CT1EKD, CT1END, CT1IUA и CT4NH примут участие в IOTA Contest, работая позывным CS5DX с острова Bugio (EU-040). Перед контекстом они будут активны позывными homecall/p. Эта экспедиция проводится в честь 20-летия первой активации острова Bugio, специальный диплом будет выдаваться за проведение минимум 3 QSO с CS5DX в ходе контекста. QSL via home call.

DL, GERMANY – Jan-Henrik, DG8HJ, будет активен с острова Fehmarn (EU-128). QSL via home call.

DU, PHILIPPINES – Согласно информации, помещенной JN6RZM в его блоге, Sadao/JA1PBV может быть активен позывными DU9/JA1PBV или DU9/WK1S с островов Sarangani (OC-175).

EA, SPAIN – Manel, EA3EGB, будет активен позывным EA3EGB/EA5 с острова Benidorm (EU-093). Он будет работать SSB и RTTY на диапазонах 40-6 метров. QSL via EA3EGB.

EI – Операторы из North Cork Radio Group будут активны позывным EI75GP по случаю 75-летия Cork Grand Prix. QSL via EI3GAB.

F, IRELAND – Vincent, F4BKV, будет активен позывным F4BKV/p из 4 групп IOTA (EU-148, EU-058, EU-070, EU-095). Он будет работать SSB, главным образом на диапазонах 20 и 15 метров, и, возможно, на диапазоне 17 метров. QSL via F4BKV.

FH, MAYOTTE ISL. – Silvano/I2YSB, Vincio/IK2CIO, Angelo/IK2CKR, Marcello/IK2DIA, Stefano/IK2HKT, Gino/IK2RZP, Alberto/I22XAF и Mac/JA3USA будут активны на диапазонах 160-6 метров позывным TO2TT с Майотты (AF-027) в течение 3-17 октября. QSL via I2YSB (direct) или IK2CIO (через бюро) и LoTW.

FP, MIQUELON ISL. – Eric, KV1J, снова будет активен позывным FP/KV1J с острова Miquelon (NA-032). Он планирует работать в основном SSB и RTTY, а также немного CW и PSK31 на диапазонах 160-10 метров, а также на диапазоне 6 метров. Он также примет участие в IARU HF World Championship. QSL via KV1J.

G, ENGLAND – Радиолюбители Великобритании могли использовать специальные префиксы с 23 UTC 4 июля по 23 UTC 31 июля по случаю 100-летия Radio Society of Great Britain (RSGB). Вторая буква в существующем позывном (D, I, J, M, U, W и т.д., а также E в позывных классах Intermediate) могут заменяться буквой «V»; при отсутствии второй буквы буква





«V» может быть добавлена к первой. Например, GD0XXX (о-в Мэн), GI0XXX (Северная Ирландия), GJ0XXX (Джерси), GM0XXX (Шотландия), GU0XXX (Гернси), GW0XXX (Уэльс) и G0XXX (Англия) могут стать GV0XXX. Alan, 5B4AHJ, создал страницу, «чтобы помочь разобраться, к какой из стран DXCC относятся те или иные станции с эти специальным префиксом»: см. <http://clublog.freshdesk.com/support/solutions>, ссылка «UK Special Event Callsigns».

GJ, JERSEY ISL. – Jo, MJ/PA9JO, Alex, MJ/PA1AW, и Ronald, MJ/PA3EWP, будут активны с острова Джерси (EU-013). Они будут работать на всех диапазонах всеми видами излучения с коллективной радиостанции Jersey Amateur Radio Society. QSL via PA1AW.

HH, HAITI – Tom, KC0W, планирует работать позывным HH5/KC0W с крайней северной оконечности Гаити. Он будет работать только CW на диапазонах 160-6 метров, используя вертикальные антенны, расположенные непосредственно над соленой водой. QSL via KC0W.

HKO_sa – Многонациональная команда из клуба DX Friends (EA1SA, EA2RY, EA5RM, EA7AJR, EA7KW, F6ENO, F8ATS, F9IE, HK3CW, HK6F, IN3ZNR и RG8K) будет активна с острова San Andres (NA-033) в течение 1-10 ноября. Позывной будет объявлен позже. Они будут работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 160-6 метров, работая одновременно не менее чем 4 станциями на разных диапазонах и разными видами излучения. QSL via EA5RM.

HL, REPUBLIC OF KOREA – Kei, HL2UVH, и еще 13 операторов будут активны позывным 6M6M. Они будут работать только на диапазоне 6 метров, используя станции большой мощности. Работа будет вестись из континентальной части Кореи, но возможна также активация группы IOTA AS-060. QSL via HL2UVH.

HR, HONDURAS – Dan/HR2DMR планирует прибыть на острова Swan (NA-035). Он будет работать оттуда позывным HQ8S. Работа будет продолжаться в зависимости от графика движения кораблей гондурасских ВМС. QSL via KD4POI.

HS, THAILAND – Коллективная радиостанция основанной в 1992г. Radio Amateur association of Khon Kaen, HS4AK, снова будет активна в эфире. Работа будет вестись на диапазонах 40-10 метров CW, SSB, RTTY и PSK, в том числе в All Asian DX CW Contest. QSL via E20YLM.

I, ITALY – Члены 599DX Team и ARMI Taranto будут активны позывным IJ7T с острова San Pietro (EU-073), в том числе в

IOTA Contest. Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами на KB-диапазонах, диапазонах 6 метров и 2 метра. QSL via IK7WDS.

J7, DOMINICA – Rick/KK4GV снова будет активен позывным J79GV с Доминики (NA-101). Он будет работать SSB в отпуском стиле. QSL via home call и LoTW.

JA, JAPAN – Mitsuo/JA1UNS, Suehiro/JI1PLF, Takeo/7L4PVR, Hisashi/7N1GMK и Kazuhiko/7N4VPS будут активны позывными homecall/1 с острова Hachijo (AS-043) 18-21 октября. Они будут работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 160-6 метров. QSL via home call.

KG4, GUANTANAMO BEY – Экспедиция в Guantanamo Bay в составе Terry/KG4RX (QSL via K4RX) и Ken/KG4TO (QSL via AC4TO) будет работать на диапазонах 6 метров и KB-диапазонах. Лог будет выставлен на Club Log и будет регулярно обновляться.

KH6, HAWAII – Alex, F4GHS, будет активен в отпуском стиле позывным KH6/F4GHS с Гавайских островов (OC-019) 3-23 августа. Он будет работать на диапазонах 80-10 метров SSB с островов Oahu (3-7 августа), Kauai (7-12 августа), Maui (12-18 августа) и Hawaii (18-23 августа). QSL via F0GAZ.

KL, ALASKA – Rick, K6VVA, будет активен позывным K6VVA/KL7 с острова Sargichef (NA-152). Он будет работать в основном CW на диапазонах 40, 30, 20 и 17 метров мощностью 200 Вт на вертикальные антенны. QSL via N6AWD.

LA, NORWAY – LA1MNA, LA5ZN, LA6IOA и LA9RY будут активны позывным LA7H с острова Utsira (EU-055). Они будут работать на KB-диапазонах (и, возможно, на диапазоне 6 метров) в основном SSB. QSL через бюро.

LX, LUXEMBOURG – Rene/ON6OM, Eddy/ON6ZV, Martin/ON7EG и Michel/ON4MW будут активны позывным LX/OO6P из Люксембурга. Они будут работать SSB и цифровыми видами на KB-диапазонах. QSL via ON6ZV.

OJO, MARKET REEF – ON4CCP, ON4LEM, ON5JT, ON6QO и ON8VP будут активны позывным OJ0V с острова Market (EU-053). Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами на KB-диапазонах. QSL via ON4CCP.

OY, FAROE ISL. – G3ZAY, M0GXM, M0ZXA, M1BXF и MD0IGD из Cambridge University Wireless Society будут активны позывными OY/home с Фарерских островов (EU-018). Они будут работать в основном SSB и немного CW на диапазонах 40-6 метров (и, возможно, на диапазоне 4 метра).

QSL OY/G3ZAY, OY/M0GXM и OY/MD0IGD via home calls (через бюро или direct). QSL OY/M0ZXA и OY/M1BXF via G3ZAY.

OZ, DANMARK – Enrico, DO6EBB, будет активен в «отпуском стиле» позывным OZ/DO6EBB с острова Fano (EU-125). Он будет работать на всех диапазонах SSB и цифровыми видами. QSL via DO6EBB.

PJ7, ST. MAARTEN ISL. – Marco, KC9FFV, будет активен позывным PJ7FF с острова Sint Maarten (NA-105). Он будет работать в отпуском стиле на диапазонах 40-10 метров SSB. QSL via KC9FFV (только direct), LoTW и eQSL.

S2, BANGLADESH – Mediterraneo DX Club организует DX-экспедицию в Бангладеш на период 19-29 ноября. Команда из 20-22 операторов из 9 стран будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения, работая несколькими станциями. Планируется установить «реальное сотрудничество с местными радиолюбителями, чтобы помочь в решении их проблем и улучшения их навыков и знаний в радиолюбительстве». Сайт намеченной DX-экспедиции в Бангладеш уже работает, его адрес www.mdxc.org/bangladesh2013/QSL via IK2VUC, direct или через бюро и LoTW.

SM, SWEDEN – Eric, SM1TDE, находящийся на острове Готланд (EU-020), будет работать только CW позывным SJ1SOP для диплома Sea Of Peace Award. Кроме того, он примет участие в IOTA Contest, работая позывным SA1A. QSL via SM1TDE.

SV, GREECE – Gabi, HA1YA, будет активен позывным SW8EA с острова Thassos (EU-174). Он будет работать CW и SSB на KB-диапазонах, а также на диапазонах 6, 4, 2 метров и диапазоне 70 см. QSL via HA0HW.

SV9, CRETE – Gianni, SV2FPU, будет активен в «отпуском стиле» позывным SV9/SV2FPU с острова Gavdos (EU-187, WWL KM24bu). Он будет работать CW (3503, 7003, 10103, 14003, 18073, 21003, 24893, 28003 и 50093 kHz), SSB (3795, 7115, 14260, 18160, 21260, 24960, 28460 и 50160 kHz) и RTTY (3590, 7050, 10145, 14080, 18105, 21080, 24925, 28125 и 50250). QSL via SV2FPU.

TG, GUATEMALA – Club de Radioaficionados de Guatemala (TG0AA) проведет DX-экспедицию «в сердце мира Майя»: операторы будут активны позывными TG1B, TG2C и TG3D из археологического комплекса Tikal. Работа будет вестись на диапазонах 40 и 20 метров SSB. Информацию о специально учрежденном дипломе см. по адресу <http://www.qrz.com/db/TG0AA>.

TK, CORSICA ISL. – Alex, IW5ELA будет активен в позывным TK/IW5ELA с Корси-

ки (EU-014). Он будет работать в основном CW на KB-диапазонах.
QSL via IW5ELA.

UA, RUSSIA – Алексей/RN1ON, Юрий/UA1OC и Олег, UA1PBA/ZS1ANF, будут активны позывным RK1OZM/p с острова Жижигинский (EU-153) и маяка на нем. Они будут работать CW и SSB на диапазонах 40-10 метров.
QSL via RN1ON.

UA, RUSSIA – Валентина Терешкова – первая женщина-космонавт. Специальная станция R1963VT была активна 16-23 июня в честь 50-летия ее исторического трехдневного полета на корабле «Восток-6».
QSL via RK3MWA.

UA, RUSSIA – Виктор, RU0ZM, будет работать метеорологом в Каменском, в редком районе (RDA KT-13), до ноября. Он будет активен позывным RU0ZM/0 на KB-диапазонах в свое свободное время.
QSL via UA0ZC.

UA, RUSSIA – Виктор/R1NU, Геннадий/R3BY и Максим/U5D будут активны позывными R20RRC/1 (специальным позывным, выданным в честь 20-летия клуба «Русский Робинзон») и R1NU/p, R3BY/1 и RU5D/1 с острова Сидорова (EU-147). Они будут работать CW, SSB и PSK на диапазонах 40-10 метров.
QSL R20RRC/1 via RZ3EC.

VE, CANADA – Peter, VE3JPP, будет использовать специальный позывный CF3X по случаю 70-летия Операции Husky (Высадки союзников в Сицилии) в ходе II Мировой войны.
QSL via VE3JPP.

VE, CANADA – Mike, YO0BRR (VE2XB), находится на острове Dorset (NA-156) и планирует в посетить другие места территории Nunavut и активировать несколько очень редких групп IOTA, включая NA-007, NA-196, NA-174, NA-006 и NA-130.

VQ9, CHAGOS ISL. – Jim, VQ9JC (ND9M), снова будет использовать специальный префикс с острова Диего-Гарсия (AF-006), он будет работать позывным VQ93JC. Он будет работать во временном интервале 1200-1600 UTC, очень часто в «режиме полевого дня» из парка отдыха, используя мощность 100 Вт и однодиапазонные диполи.
QSL via ND9M.

VR, HONG KONG – Kazu, VR2KF, примет участие в IOTA Contest из своего домашнего QTH на острове Ma Wan (AS-006). Он планирует работать на диапазонах 20, 15 и 10 метров. Возможно, что он покинет остров в 2014 г.

W, USA – Следующие станции будут активны в «Original 13 Colonies Special Event»: K2A (Нью-Йорк), K2B (Вирджиния), K2C (Род-Айленд), K2D (Коннектикут), K2E (Делавэр), K2F (Мэриленд), K2G (Джорджия), K2H (Массачусетс), K2I (Нью-Джерси), K2J (Северная Каролина), K2K (Нью-Гэмпшир), K2L (Южная Каролина) и K2M (Персильвания). Подробности об этом мероприятии и специально учрежденном дипломе см. на сайте www.13colonies.info

YB, INDONESIA – Группа из 25 операторов будет активна позывным YB9Y с острова Pulau Brassi (OC-276), new one для IOTA) в течение 15-21 октября. Они будут работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах 160-6 метров.
QSL via YB1GJS.

IOTA-news (tnx UY5XE) ЛЕТНЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE			
EU-001	SV5/DJ7RJ	AS-006	VR2KF
EU-003	CU2/G7VJR	AS-008	J13DST/1
EU-013	MJ/PA1AW	AS-008	J13DST/J11
EU-013	MJ/PA3EWP	AS-025	RA4HKM/0
EU-013	MJ/PA9JO	AS-043	7L4PVR/1
EU-014	TK/IW5ELA	AS-043	7N1GMK/1
EU-018	OY/G3ZAY	AS-043	JA1UNS/1
EU-018	OY/M0GXM	AS-043	J11PLF/1
EU-018	OY/M0ZXA	AS-0431	7N4VPS/1
EU-018	OY/M1BXF	AS-060	6M6M
EU-018	OY/MD0IGD	AS-109	R20RRC/8
EU-020	SA1A	AS-120	5B4AFM/p
EU-020	SJ1SOP	AS-120	5B4ZN/p
EU-040	CS5DX		
EU-043	SD1B/6		
EU-053	OJ0V		
EU-055	LA7H		
EU-058	F4BKV/p		
EU-070	F4BKV/p		
EU-073	IJ7T		
EU-083	IP1T		
EU-084	SM0/DF8DX		
EU-093	EA3EGB/EA5		
EU-095	F4BKV/p		
EU-100	TK0INT		
EU-104	TK1INT		
EU-119	R20RRC/1		
EU-125	OZ/DO6EBB		
EU-128	DG8HJ/p		
EU-135	SF2X/p		
EU-147	R1NU/p		
EU-147	R20RRC/1		
EU-147	R3BY/1		
EU-147	RU5D/1		
EU-148	F4BKV/p		
EU-152	EG3INT/7		
EU-153	RK1OZM/p		
EU-164	TK2INT		
AS-003	4S7ULG		
AS-006	VR2JN		

AFRICA		N.AMERICA	
AF-003	ZD8UW	NA-001	C6AHR
AF-006	VQ93JC	NA-004	KL7HBK
AF-027	TO2TT	NA-006	YO0BRR
AF-109	SU8N	NA-007	YO0BRR
		NA-020	YW0A
		NA-032	FP/KV1J
		NA-034	W0FK/4
		NA-035	HQ8S
		NA-058	K4S
		NA-101	J79GV
		NA-105	PJ7FF
		NA-130	YO0BRR
		NA-145	PJ5/K3TRM
		NA-152	K6VVA/KL7
		NA-156	YO0BRR
		NA-160	HQ3W
		NA-171	XF2E
		NA-174	YO0BRR
		NA-180	V31HU
		NA-180	V31MV
		NA-180	V32EE
		NA-196	YO0BRR

S.AMERICA		OCEANIA	
SA-002	VP8DMN	OC-002	VK9X/G6AY
SA-006	PJ4B	OC-003	VK9CM
SA-006	PJ4D	OC-019	KH6/F4GHS
SA-024	PY2XU/p	OC-027	FO/UT6UD
SA-049	LT5X	OC-083	E51E
SA-099	PJ2/ON6DX	OC-090	DU1/R6AF/p
		OC-147	YB9YKI
		OC-159	E51AND
		OC-168	H44IOTA
		OC-175	DU9/JA1PBV
		OC-175	DU9/WK1S
		OC-177	YB0D
		OC-208	YB8P
		OC-236	YB8RW/p
		OC-237	YB3MM/p
		OC-237	YE3I
		OC-271	YB8XM/p
		OC-276	YB9Y
		OC-285	H44AJ
		OC-285	H44S

ANTARCTICA	
AN-001	VP8DJB
AN-011	KC4USV
AN-012	KC4AAC

СОРЕВНОВАНИЯ

CONTESTS

Календарь соревнований по радиосвязи на KB

Сентябрь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
7-8	0000 - 2400	All Asian DX Contest	SSB
7	0000 - 2400	Russian «Radio» RTTY WW Contest	RTTY
7	0600 - 0800	Wake-Up! QRP Sprint	CW
7	1300 - 1600	AGCW Straight Key Party	CW
7-8	1300 - 1259	IARU Region 1 Fieldday	SSB
7-8	1300 - 1300	RSGB SSB Field Day	SSB
7-8	1200 - 1200	Independence Day Brazil Contest	BPSK31
8	0000 - 0400	North American Sprint Contest	CW
8	1100 - 1700	DARC 10 m Digital Cont. «Corona»	DIGI
8-9	1800 - 0300	Tennessee QSO Party	All
8	2000 - 2359	QRP ARCI End Of Summer Digital Sprint	DIGI
14-15	2000 - 0200	070 Club 80m Autumn Sprint	PSK31
14-15	2300 - 2300	G3ZQS Memorial Straight Key Contest	CW
14-15	0000 - 2359	Worked All Europe DX-Contest	SSB
14-15	1300 - 2100	South Carolina QSO Party	All
15	1300 - 1859	Swiss HTC QRP Sprint	CW
14-15	1400 - 0600	Arkansas QSO Party (1)	CW/PSK/SSB
15	1500 - 2100	QRP Afield	All
15-17	1800 - 0300	ARRL September VHF QSO Party	All
15	1800 - 2400	SOC Marathon Sprint	CW
15	0000 - 0400	North American Sprint Contest	SSB
16	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
16	1500 - 2400	Arkansas QSO Party (2)	CW/PSK/SSB
16	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
16	1600 - 1659	OK1WC Memorial Activity (MWC)	SSB
18	1800 - 2000	MOON Contest	CW/Digi/SSB
19	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
21-22	0300 - 0300	JLRS Party Contest	Phone
21-22	1000 - 0400	Colorado QSO Party	All
21-22	1200 - 1200	CIS DX Contest	QPSK63
21-22	1200 - 1200	Scandinavian Activity Contest	CW
21-22	1300 - 1300	SRT HF Contest	SSB
22	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
21-22	1600 - 0700	Washington Salmon Run (1)	CW/SSB/Digi
21-22	1800 - 1800	QCWA QSO Party	All
22	1600 - 2400	Washington Salmon Run (2)	CW/SSB/Digi
23	0000 - 0400	Fall QRP Homebrewer Sprint	CW/PSK31
23	1600 - 1659	OK1WC Memorial Activity (MWC)	CW
28-29	0000 - 2400	CQ WW RTTY DX Contest	RTTY
28-29	0300 - 0300	JLRS Party Contest	CW
28-29	1400 - 0200	Texas QSO Party	All
28-29	1700 - 1700	Coast to coast FISTS Clubs QSO Party	CW



ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

CAPTAIN OF THE BLACK SEA TROPHY – COTBS

Награда учреждена Southern Ukraine DX Foundation и присуждается за QSO (SWL) с любительскими передвижными морскими радиостанциями /MM стран Черноморского бассейна и /MM других стран, работающих из акватории Черноморского бассейна (по координатам). Засчитываются QSO (SWL) с различными морскими передвижными радиостанциями /MM. Нет ограничений по времени, диапазонам и видам работы. Повторные QSO (SWL) с одной и той же радиостанцией не засчитываются.

Награда изготовлена из натурального дерева и алюминия.

Для получения награды необходимо: для радиолюбителей Европы и Азии провести QSO с 20 различными /MM радиостанциями. Для остальных – 15 QSO.

Заявка на награду составляется на основании полученных QSL-карточек, копии которых необходимо приложить к заявке.

Менеджер оставляет за собой право запросить оригиналы QSL.

Стоимость награды для радиолюбителей Украины составляет 35 IRC, для остальных – 50 IRC.

Адрес менеджера: Сервианов Александр Васильевич (UR7GW), а/я 112, Херсон, 73000, Украина.

175 + 7

Диплом выдается радиолюбителям, имеющим подтверждения от 175 стран по списку DXCC и от 7 радиолубительских районов Беларуси (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8) – по одной QSO с каждым районом.

Все радиосвязи, даже те, которые были сделаны вашим позывным, также засчитываются на AGB дипломы.

Все AGB дипломы могут быть получены лицензированными радиолубителями и SWLs всего мира. Вашу заявку (или GCR-лист – (General Certification Rule)) заверенную двумя подписями радиолубителей имеющих позывные и оплату для дипломов:

Россия, Чехия, DIG-members – 8 IRC; Остальные территории – 10 IRC;

Для соискателей регионов бывшего СССР:

Россия – RA3LZ, Сорокин Валерий Владимирович, а/я 10, Вязьма, 215110, Смоленской обл., Россия

Беларусь – EU1EU, Гетьман Игорь Владимирович, а/я 143, Минск-5, 220005, Беларусь.

5/9 BAND DXMAN GOLD

Диплом выдается радиолубителям за наличие подтверждения (CFM) 100 стран на каждом из диапазонов. Вы можете получить диплом последовательным путем, подать заявку и получить диплом за 100 стран на одном диапазоне и затем получать наклейки за другие

диапазоны. Или подав сразу заявку на все диапазоны (получить комплект наклеек на 5 диапазонов или все 9 диапазонов).

Диплом выдается всем станциям и SWL, которые связались и имеют подтверждения (CFM) с определенным количеством стран по уже стандартному и общепринятому списку DXCC на каждом из диапазонов. Вы можете получить Диплом последовательным путем, или сразу оформив все диапазоны.

Троффи Вы также можете оформить последовательно на 5 и затем на 9 диапазонов или сразу на все 9.

По вопросам подтверждения стран по диапазонам можно воспользоваться известными способами и системами, например: наличие QSL карточек, справка от Чекпоинта, справка-выписка из систем типа LOTW, eQSL, наличие Диплома или Троффи, который дает альтернативное подтверждение, что у соискателя есть необходимое количество CFM.

Для альтернативного получения дипломов в электронном формате PDF – 3 IRC (для всех регионов). В этом случае диплом пересылается только по электронной почте в формате PDF и прием переводов только через электронные системы (PayPal, Webmoney).

Менеджер диплома: EU1EU, Гетьман Игорь Владимирович, а/я 143, Минск-5, 220005, Беларусь.

WORKED ALL KU'S AWARD

Диплом учрежден JARL.

Диплом выдается за QSL, полученные за проведенные радиосвязи с любительскими радиостанциями, расположенными во всех 170 Ку (Ward) из Японии, которые существовали на день, когда сделана заявка.

Список QSL должны быть расположен в порядке номеров Ку, однако названия городов могут быть опущены.

Ку означает административную единицу территориального деления в Японии (исключая 23 специальных отделений в Токио).

Например, в городе Осака 24 KU и 18 KU в Иокогаме.

Заверенную заявку на диплом и 8 IRC надо выслать по адресу: Japan Amateur Radio League – Award Desk, 1-14-5 Sugamo, Toshima, Tokyo 170-8073, JAPAN.

WJPCA (WORKED JAPANESE PREFECTURAL CAPITALS AWARD)

Для получения диплома необходимо провести по одной связи со станциями в каждой из столиц всех 47 префектур Японии и получить QSL-карточки. Засчитываются связи, проведенные после 1 января 2005 года.

Список проведенных связей должен включать дату проведения связи.

Неяпонские станции должны послать 5 IRC по следующему адресу: Mr. Tomoyuki Ieda (JQ2QDM), Minami-Yamato 178, Nishi-Biwajima-Cho, Kiyosu City, Aichi 452-001 JAPAN.

Диплом выдается в 4 классах:

Класс АА:

Провести связи с каждой из столиц всех 47 префектур и получить QSL-карточки. Для больших городов с городскими

районами, называемыми «Ку», провести связи с районами «Ку» согласно списку, приведенному ниже и получить QSL-карточкой (всего 47 QSL).

Класс А:

Провести связи с каждой из столиц всех 47 префектур и получить QSL-карточки. Для больших городов с городскими районами, называемыми «Ку», провести связи с любыми районами «Ку» столичного города.

Класс В:

Провести связи со столицами 25 префектур и получить QSL-карточки. Для больших городов с городскими районами, называемыми «Ку», провести связи с любым районом города.

Класс С:

Провести связи со столицами 10 префектур и получить QSL-карточки. Для больших городов с городскими районами, называемыми «Ку», провести связи с любым районом города.

Примечание: Список районов «Ку» для класса AA можно посмотреть на сайте <http://www.jarl.or.jp/English/0-2.htm>

Список столиц префектур (список по диплому JCC для классов А, В и С)

0101 0201 0301 0401 0501 0601 0701 0801 0901 1001 1101 1201 1344 1401 1501 1601 1701 1801 1901 2001 2101 2201 2301 2401 2501 2601 2701 2801 2901 3001 3101 3201 3301 3401 3501 3601 3701 3801 3901 4001 4101 4201 4301 4401 4501 4601 4701.

Список столиц префектур для класса AA (номера JCC и Ку):

010101 0201 0301 0401 0501 060101 0701 0801 0901 100104 110104 120101 134407 1401 1501 1601 1701 180101 1901 200106 2101 220102 2301 2401 250127 2601 270108 2801 2901 3001 3101 3201 3301 3401 350101 3601 3701 3801 3901 400102 4101 4201 4301 4401 4501 4601 4701.

Названия городов – столиц префектур смотри на сайте: <http://www.jarl.or.jp/English/0-2.htm>

WARC – 1000 AWARD

Диплом учрежден JARL. Диплом выдается всем радиолубителям и наблюдателям, представившим список QSL-карточек, подтверждающих проведение двухсторонних радиосвязей (наблюдений) с 1000 различными любительскими радиостанциями на одном или нескольких WARC диапазонах (10 MHz, 18 MHz и 24 MHz). За каждые дополнительные 1000 связей (наблюдений) выдаются наклейки (до 10000).

Связи, проведенные с одной и той станцией на разных диапазонах, засчитываются как связи с двумя различными станциями.

Засчитываются радиосвязи, проведенные после 1 апреля 2002 года.

Заявка составляется в алфавитном порядке префиксов и суффиксов на каждом диапазоне. Радиосвязи могут быть проведены из разных QTH.

Стоимость диплома 8 IRC, наклеек 5 IRC.

Заявку направлять по адресу:

Japan Amateur Radio League – Award Desk, 1-14-5 Sugamo, Toshima, Tokyo 170-8073, JAPAN.



XXI век, – век информатики и компьютерных технологий. Ощущается это даже в мелочах. Например, со многими авторами мы общаемся через Skype. В последние год-полтора поток писем в редакцию заметно увеличился по электронной почте и несколько снизился по почте обычной.

У электронной переписки есть один легко преодолимый недостаток: некоторые авторы писем подписываются непонятными и трудно произносимыми никами или не подписываются вообще. Как к ним обращаться в ответном письме?

Представьте себе наш ответ, который начинается приблизительно так:

«Уважаемый **ЁПРСТ!** Редакция журнала рассмотрела Ваше письмо о...»

Правда выглядит смешно и неблагозвучно?

Уважаемые друзья и коллеги, убедительно просим Вас подписывать свои письма хоть как-то, хотя бы читабельным псевдонимом, но лучше своим реальным именем и фамилией.

Тем не менее, на многие из писем неизвестных авторов мы всё же отвечаем. Так, в редакцию пришло очередное письмо без подписи с почтового ящика, обозначенного ником **drq ih**, следующего содержания:

«Обращаюсь к Вам с просьбой. Более года назад отдали мне телевизор почти без названия. После поисков в Интернете оказалось, что это микротелевизор «Электроника Ф1-01». К сожалению, найти качественную схему этого телевизора не удалось. Вернее, схема есть, но различимы на ней только радиодетали, а их номиналы прочесть невозможно, так как очень плохое качество, да и схема попала с СКМ-20, а у меня «ПТК-шный» вариант. Не могли бы Вы напечатать схему данного микротелевизора «Электроника» в журнале «Радиоаматор», а также подсказать, чем можно заменить микросхемы К2УП452 и К2УП451 и как правильно включить замену в этом телевизоре, так как найти эти микросхемы сейчас практически невозможно».

Мы разыскали схему телевизора «Электроника Ф1-01», на которой различимы номиналы деталей, но для публикации в журнале она не пригодна, так как убрать «грязь» на ней достаточно сложно и затратно. Мы выслали ее автору этого письма, но решили все же ее не публиковать. Если кому-либо из наших подписчиков эта схема необходима, обращайтесь в редакцию.

Гибридные микросхемы К2УП452 и К2УП451 аналогов действительно не имеют.

Но обе эти микросхемы вместе с «обвязкой» ФСС на входе и эмиттерным повторителем VT4 можно заменить submodule радиоканала СМРК-21 или подобным (например, СМРК-41) от любого советского унифицированного телевизора 3–5-го поколения. Сложности могут возникнуть:

- с местом для установки СМРК (видимо, придется выпаявать перечисленные выше детали);
- с цепями синхронизации, но это уже тема для экспериментов.

Александр С. из Челябинской обл. пишет:

«В журнале «Радиоаматор» №4 за 2006 г. была опубликована статья «Туннельный диод: оценка, отбор и практическое применение», в которой описаны эффекты и принципы работы туннельного диода (ТД), а также сказано, что проверка на исправность ТД авометром не допускается, так как он может выйти из строя. На рис.7–10 приведены схемы для проверки ТД. Какие данные катушек L1 на рис.6–9?»

Если неизвестен тип и полярность данного диода, то как узнать его полярность, и что изменится при обратном включении проверяемого ТД в схемы на рис.6–9?»

Мы переслали вопросы из письма Александр С. автору этой статьи Сергею Ёлкину. Вот, что он ответил:

«Ответы на все вопросы есть в статье. Вот цитата из этой статьи с ответом на один из главных вопросов автора письма: «...некоторые группы ТД всё же можно проверить с помощью авометров типа Ц435, Ц43109 (т.е. с напряжением внутреннего источника питания омметра 1,5 В). В порядке эксперимента 10 экземпляров ТД АИ301Г подверглись «прозвонке» авометром Ц43109, включённым в режим омметра. При измерении в прямом направлении омметр показывал около 10 Ом, в обратном направлении – около 500 Ом. После этого ТД устанавливались в схему синхронизации осциллографа и нормально функционировали.»

Однако для других групп ТД такой приём однозначно приведёт к их выходу из строя. Поэтому, если неизвестна группа ТД, проверять его на работоспособность лучше всего только пробником, например, генераторным (ГП), который обеспечивает безопасную проверку ТД в активном режиме...»

Т.е. если неизвестен тип ТД, нет авометра с батарейкой 1,5 В – следует собрать пробник, который описан в статье (там всего три детали).

Если пробник подключен к электродам исправного ТД и нет генерации, то полярность подключения обратная, а если есть, то правильная.

Катушка L1 одинакова для всех схем в статье, а схемы всего лишь совершенствовались с увеличением номера рисунка на предмет удобства индикации.

Данные катушки L1 приведены в разделе «Детали» статьи».

Внимание! КОНКУРС 2013

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

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

От имени редакции на вопросы отвечал
главный редактор Игорь Безвержный

**«СКТВ»****ЗАО «РОКС»**

Украина, 03148, г. Киев,
ул. Г. Космоса, 2Б
т/ф: (044)407-37-77;
407-20-77, 403-30-68
e-mail: pks@roks.com.ua
http://www.roks.com.ua

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

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

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
тел.: 567-74-30, 567-83-68,
факс: 566-61-66

e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua
http://www.vidikon.kiev.ua

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

«ВИСАТ» СКБ

Украина, 03115, г. Киев,
ул. Святошинская, 34,
т/ф: (044) 403-08-03,
тел: 452-59-67, 452-32-34

e-mail: visat@i.kiev.ua
http://www.visatUA.com

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

«Влад+»

Украина, 03134, г. Киев,
ул. Булгакова, 18, т/ф: (044) 458-56-68,
тел.: (044) 361-22-89, (044) 383-87-13.
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua
www.vlad.com.ua

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

Beta tvcom

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

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

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

РаТек-Киев

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

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

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

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

e-mail: prolog@ipnet.ua

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

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

ООО «АМел»

02098, м. Київ,
пр-т. Тичини, буд. 4, оф. 9
тел: (044) 294-26-84
факс: (044) 294-24-66

http://www.amel.com.ua

e-mail: info@amel.com.ua

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

«РКС КОМПОНЕНТЫ»

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

www.rcscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ООО «РТЭК»

Украина, 04119, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офисный центр «Ферммаш», оф. 46.
тел: (044) 456-98-69, (044) 456-51-27,
(044) 520-04-77, 520-04-78, 520-04-79

e-mail: chip@rainbow.com.ua

http://www.rainbow.com.ua

http://www.rtc.ru

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

ООО «Никс-Электроникс»

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

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

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

Компанія SEA

Україна, 02094, м. Київ,
вул. Краківська, 13Б.
тел.: (044) 291-00-41 (багатоканальний)
т/ф: 291-00-42

e-mail: info@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Регіональні представництва:

Дніпропетровськ: dnipro@sea.com.ua;

Харків: kharkiv@sea.com.ua

Львів: lviv@sea.com.ua;

Севастополь: sevastopol@sea.com.ua;

Одеса: odessa@sea.com.ua;

Донецьк: den@sea.com.ua.

Електронні компоненти;
електротехнічна продукція;
промислові комп'ютери;
бездротові компоненти;
світлотехнічна продукція;
AC/DC-, DC/DC-, DC/AC- перетворювачі;
вимірювальні пристрої;
лічильники електроенергії;
паяльне обладнання;
контрактне виробництво.

SPARE-PART

Украина, 03150, г. Киев,
ул. Большая Васильковская, 80
тел. (098) 561-8558, (066) 355-39-44
http://www.sparepart.com.ua

e-mail: support@sparepart.com.ua

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

VD MAIS

Украина, г. Киев, 03061,
ул. М. Донца, 6
тел: (044) 492-88-52 (многокан),
220-0101, факс: 220-0202

e-mail: info@vdmmais.kiev.ua

http://www.vdmmais.kiev.ua

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

«ТРИОД»

Украина, 03194, г. Киев-194,
ул. Зодчих, 24
т/ф: (044) 405-22-22, 405-00-99
e-mail: ur@triod.kiev.ua

http://www.triod.kiev.ua

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

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

ООО «Дискон»

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

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

ООО «ПАРИС»

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

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

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

ФИРМА ТКД

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8
тел./факс: (044) 497-72-89,
454-11-31, 408-70-45
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua
http://www.tkd.com.ua

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

GSM СТОРОЖ

Украина, г. Ровно,
Тел.: (097) 48-13-665
http://www.gsm-storozh.com.ua
e-mail: info@gsm-storozh.com,
maric@mail.ru

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

ООО «НЬЮ-ПАРИС»

01013, г. Киев, ул. Промышленная, 3
Тел.: (044) 277-35-87, 277-35-89
факс: (044) 277-35-88
e-mail: newparis@newparis.kiev.ua
http://www.newparis.kiev.ua

Электронные компоненты: соединители, оптические компоненты, шкафы и распределительные элементы, кроссовое оборудование, источники бесперебойного питания.

«ЭлКом»

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

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

ТОВ «Бриз ЛТД»

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16
тел.: (044) 599-32-32, 599-46-01
e-mail: briz@nbi.com.ua

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

ОЛЬВИЯ-Электро

Украина, 03113, г. Киев,
ул. Дружковская, 10, оф. 711
тел.: (044) 503-33-23, 599-75-50,
(067) 504-76-54, (099) 738-01-28
e-mail: korpus@oe.net.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.ua
Корпуса пластиковые для РЭА, касетницы. Пленочные клавиатуры. Кабельно-проводниковая продукция.

ООО «РЕКОН»

Украина, 03168, г. Киев,
ул. Авиаконструктора Антонова, 5, оф. 108
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua
Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

Корпорация «ТЕХЕКСПО»

Україна, 79015, м. Львів,
вул. Героїв УПА, 71д
тел.: (032) 295-21-65, (032) 245-25-24,
т/ф: (032) 244-04-62
e-mail: tehexpo@tehexpo.lviv.ua
Прямі поставки зі складів ТМЕ (Польща). Електронні компоненти. Контрольно-вимірвальна техніка. Паяльне обладнання та аксесуари. Виготовлення друкованих плат.

ООО «Серпан»

Украина, г. Киев, бул. И. Лепсе, 8
тел.: (044) 594-29-25,
454-13-02, 454-11-00
e-mail: serpan@serpan.kiev.ua
www.serpan.kiev.ua
Предлагаем со склада и под заказ: разъемы 2РМ, СШР, ШР и др.; Конденсаторы, микросхемы, резисторы; Предохранители, диоды, реле и другие радиокомпоненты.

ООО «Имрад»

Украина, 04112, г. Киев, ул. Шутова, 9
т/ф: (044) 490-2195, 490-21-96,
495-21-09/10
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua
http://www.imrad.kiev.ua
Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО «КОМИС»

Украина, 03150, г. Киев,
пр. Краснозвездный, 130
т/ф: (044) 525-19-41, 524-03-87
e-mail: gold_s2004@ukr.net
http://www.komis.kiev.ua
Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

ДП «ЭЛФА Электроникс»

04071, г. Киев, ул. Оболонская, 47
тел: +38 (044) 221-29-66, 221-29-67
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua
www.elfaelectronics.com.ua
ДП «ЭЛФА Электроникс» официальный представитель компаний ELFA, Visaton, Keystone в Украине. Осуществляет поставку импортных (от более 600 производителей) электрокомпонентов, акустических систем и электрооборудования общим объемом ассортимента 65 000 наименований. Срок поставки 10-14 дней.

eMarkt.com.ua

Интернет-магазин электроники
тел.: (063) 975-71-61, (067) 173-96-00,
(050) 816-80-24.
http://eMarkt.com.ua/
• Солнечные батареи;
• Ветрогенераторы;
• Светодиодное освещение.

ООО «Радар»

Украина, 61058, г. Харьков,
(для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст м. «Научная»)
тел.: (057) 754-81-50,
факс: (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua
Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ООО «РАДИОКОМ»

Украина, 21021, г. Винница,
ул. Келецкая, 60, к. 1
тел.: (0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01,
(050) 523-62-62, (050) 440-79-88,
(068) 599-62-62
e-mail: radiocom@svitonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com
Радиокомпоненты импортного и отечественного производства. Керамические, электролитические и пленочные конденсаторы. Резисторы, диоды, мосты, стабилизаторы напряжения. Стабилитроны, супрессоры, разрядники, светодиоды, светодиодные дисплеи, микросхемы, реле, разъемы, клеммники, предохранители.

ООО «ДЛС-РАДИОДЕТАЛІ»

WWW.RADIODETALI.COM.UA
Киевский радиорынок «Караваевы дачи» павильон 9В
тел.: (044) 362-04-24, (044) 242-20-79,
(067) 445-77-72, (095) 438-82-08
Электронные компоненты и оборудование для производства и ремонта электронной техники.



16-я специализированная выставка



**КОНТРОЛЬНО-
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПРИБОРЫ**



**ЭЛЕКТРОНИКА
ИНФОРМАТИКА
СВЯЗЬ**



**ЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

8-10 октября 2013 года

Место проведения: ПВЦ «Радмир Экспохолл»
г. Харьков, ул. Академика Павлова, 271

Организатор:



ООО «ЭКСПОСЕРВИС»

тел./факс +38(057) 758-70-30,
758-70-29, 758-72-30

www.expos.com.ua

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

*Вимагайте
безкоштовного тестування!*



R&S®RTO

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

R&S®RTM

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

HAMEG HMO

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


ROHDE & SCHWARZ
HAMEG®
Instruments
A Rohde & Schwarz Company

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