

Издается с января 1993 г.

№ 10 (227)

октябрь 2012

Ежемесячный научно-популярный журнал
Зарегистрирован Госкоминформполитики,
телевидения и радиовещания Украины
сер. КВ, №507, 17.03.94 г.
Киев, Издательство «Радиоаматор»

Редакционная коллегия:

Главный редактор
И.Б. Безверхний

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

Адрес редакции:

Киев, ул. Краковская, 13А

Для писем:

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

Издатель: Издательство «Радиоаматор»

В.В. Моторный, директор,
тел.: 291-00-31, ra@sea.com.ua,
А.М. Зиновьев, лит. ред., az@sea.com.ua
Ю.В. Сухоруков, верстка
С.В. Латыш, реклама,
тел. 291-00-30, lat@sea.com.ua
С.А. Ковалевская, подписка и реализация,
тел.: 291-00-29, svetlana@sea.com.ua

Подписано в печать: 05.10.2012 г.

Дата выхода номера: 15.10.2012 г.

Формат 60x84/8. Усл. печ. лист. 7,54

Учетн. изд. лист. 9,35.

Подписной индекс через
ДП «Пресса» – 74435, 01567

Общий тираж по странам СНГ –
12 000 экз.

Цена договорная

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

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

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

аудио-видео

- 2 Предварительный усилитель для DVD-плеера А. Бутов
- 5 Простой коммутатор видеосигналов для систем видеонаблюдения Е. Яковлев
- 6 Резервирование опорного генератора В. Рентюк
- 10 Устройство и ремонт цифровых СТБ ресиверов TOPFIELD TF5000CI В. Фёдоров
- 13 Две схемы простых генераторов шума И. Зайцев
- 14 Цифровое телевидение набирает ход Е. Скорик
- 17 Активный «DI box» J. Nyuszika
- 18 Драйвер С. Шпака А. Петров

электроника и компьютер

- 20 О применении автомобильного GPS/GPRS трекера BM8009L
- 21 О некоторых особенностях PIC-программатора MP9012 А. Каменский
- 24 EX-25 – автомобильная тепловизионная камера от DALI Н. Тимчук
- 25 Терморегулятор с электронным термометром
для павильона зимовки пчел А.И. Лесовой
- 29 Почему перестал работать поиск в Windows XP
и как его восстановить? И. Безверхний
- 31 Принципиальная схема телевизора SATURN-1402
- 32 Принципиальная схема телевизора SATURN ST-2104 (шасси PX20043)
- 35 Прибор-приставка к мультиметру для контроля
содержания углекислого газа Е.Л. Яковлев
- 38 Модернизация строительного фена для нужд радиолюбителя А. Сахненко
- 43 Високовольтный тестер діодів та транзисторів Я. І. Мамчур
- 44 Триггеры на оптронах О.В. Белоусов
- 46 Симисторный таймер В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко
- 48 Микроконтроллеры STM32. Барьер 7 С.М. Рюмик

современные телекоммуникации

- 52 Модуль дистанционной коммутации нагрузок по GSM-каналу связи ... А. Слободчук

кв + укв

- 54 Бюллетень КВ + УКВ А. Перевертайло

новости, информация, комментарии

- 59 Отвечаем на вопросы и письма наших читателей
- 60 Визитные карточки
- 62 Электронные наборы и приборы почтой
- 64 Книга-почтой

Дорогие друзья!

На дворе второй месяц осени – и у вас в руках октябрьский номер нашего журнала.

В начале сентября в Украине началась подписная кампания на газеты и журналы на 2013 год. Полное название нашего журнала в этом году несколько изменилось. Теперь он называется «Радиоаматор. Международный Радиолюбительский Журнал», но подписной индекс через ГП «Пресса» остался прежний – 74435, 01567 по «Каталогу изданий Украины». Подписаться можно в любом почтовом отделении Украины.

Заинтересованные читатели могут оформить подписку на «Эконом-комплект» (подписные индексы **08045** или **08046**), состоящий из журналов «Радиоаматор. Международный Радиолюбительский Журнал», «Электрик. Международный Электротехнический Журнал» и «Радиокомпоненты». Стоимость журналов в «Эконом-комплекте» ниже их стоимости при отдельной подписке.

Внимание АКЦИЯ!

Издательство «Радиоаматор» проводит традиционную акцию «Будь в первой сотне» среди наших подписчиков, как частных лиц, так и организаций. В акции принимают участие подписчики, оформившие годовую подписку на «Эконом-комплект».

Для участия в акции вам необходимо отправить ксерокопию подписного абонемена на «Эконом-комплект» по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50. Издательство «Радиоаматор», акция «Будь в первой сотне», или сканированную копию (можно фото) этого абонемена на электронный адрес редакции: ra@sea.com.ua.

Среди первых 100 подписчиков, приславших копии подписного абонемена на годовую подписку «Эконом-комплекта», будут разыграны 10 призов. В качестве призов разыгрываются наборы «Мастер КИТ»: металлоискатели, преобразователи напряжения, конструкторы и много других интересных устройств. Остальным 90 участникам розыгрыша будут бесплатно высланы каталоги «Энергетика и электротехника Украины 2012».

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

Главный редактор журнала «Радиоаматор» Игорь Безверхний





Предварительный усилитель для DVD-плеера

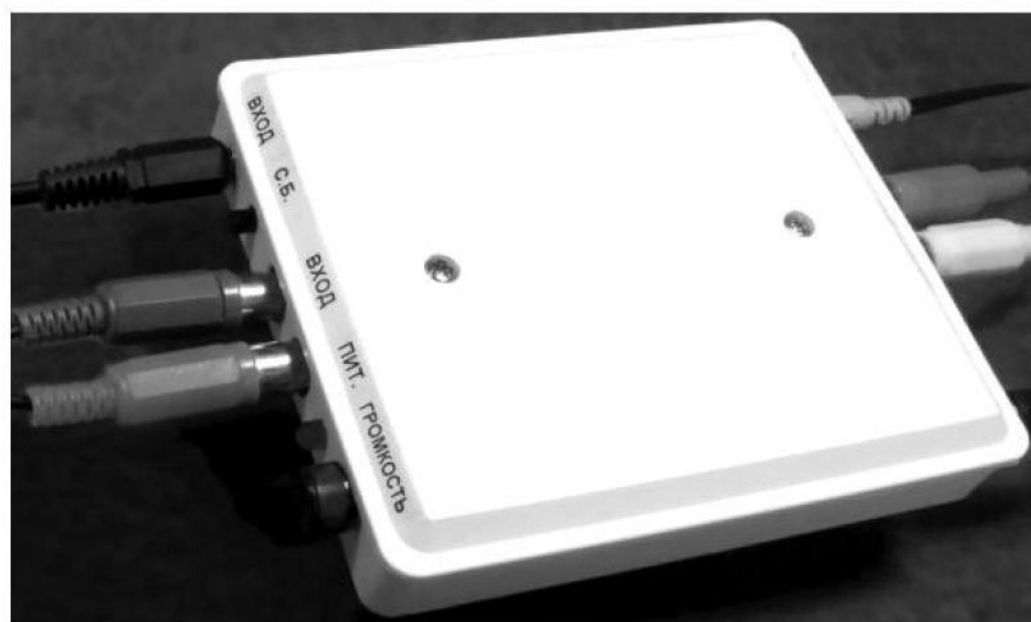
Андрей Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

При подключении некоторых мультимедийных проигрывателей к телевизорам иногда случается так, что звуковое сопровождение видеозаписей оказывается очень тихим, из-за чего приходится устанавливать громкость в настройках телевизионного меню на максимум. Это может привести к появлению хорошо заметных шумов, фона и помех. Чтобы избежать таких неприятностей, можно изготовить миниатюрный предварительный двухканальный усилитель звуковой частоты.

Принципиальная схема такого усилителя показана на **рис. 1**. Устройство совмещает в себе узлы двухканального предварительного усилителя сигналов звуковой частоты, расширитель стереобазы и стереоусилитель для головных телефонов. Применение расширителя стереобазы позволяет субъективно улучшить качество звука, особенно при прослушивании фонограмм через встроенные в телевизор динамические головки.

Напряжение звуковой частоты поступает на вход устройства – гнездо XS1 или XS2 и XS3. Применение двух гнезд разной конструкции позволяет не только подключать к усилителю провода со штекерами разных типов, но и использовать устройство как линейный переходник-удлиннитель.

С входных гнезд сигнал звуковой частоты поступает на сдвоенный регулятор громкости R6 через защитные резисторы R2, R3. Конденсаторы C1, C2 предотвращают поступление на вход усилителя радиочастот. С подвижных контактов переменного резистора R6 стереосигнал через разделительные конденсаторы C5, C6 поступает на неинвертирующие входы операционных усилителей DA1.1, DA1.2. Коэффициент усиления по напряжению DA1.1, DA1.2 зависит от соотношения сопротивлений резисторов R7/R4, R17/R12 и при указанных на схеме номиналах будет



около 8. Напряжение смещения, равное 0,5 от напряжения питания, поступает на неинвертирующие входы DA1.1, DA1.2 через резисторы R1, R11. Половинное напряжение питания создаёт делитель напряжения на резисторах R9, R10.

С выходов DA1.1, DA1.2 усиленный стереосигнал через резисторы R16 и R19 поступает на не-

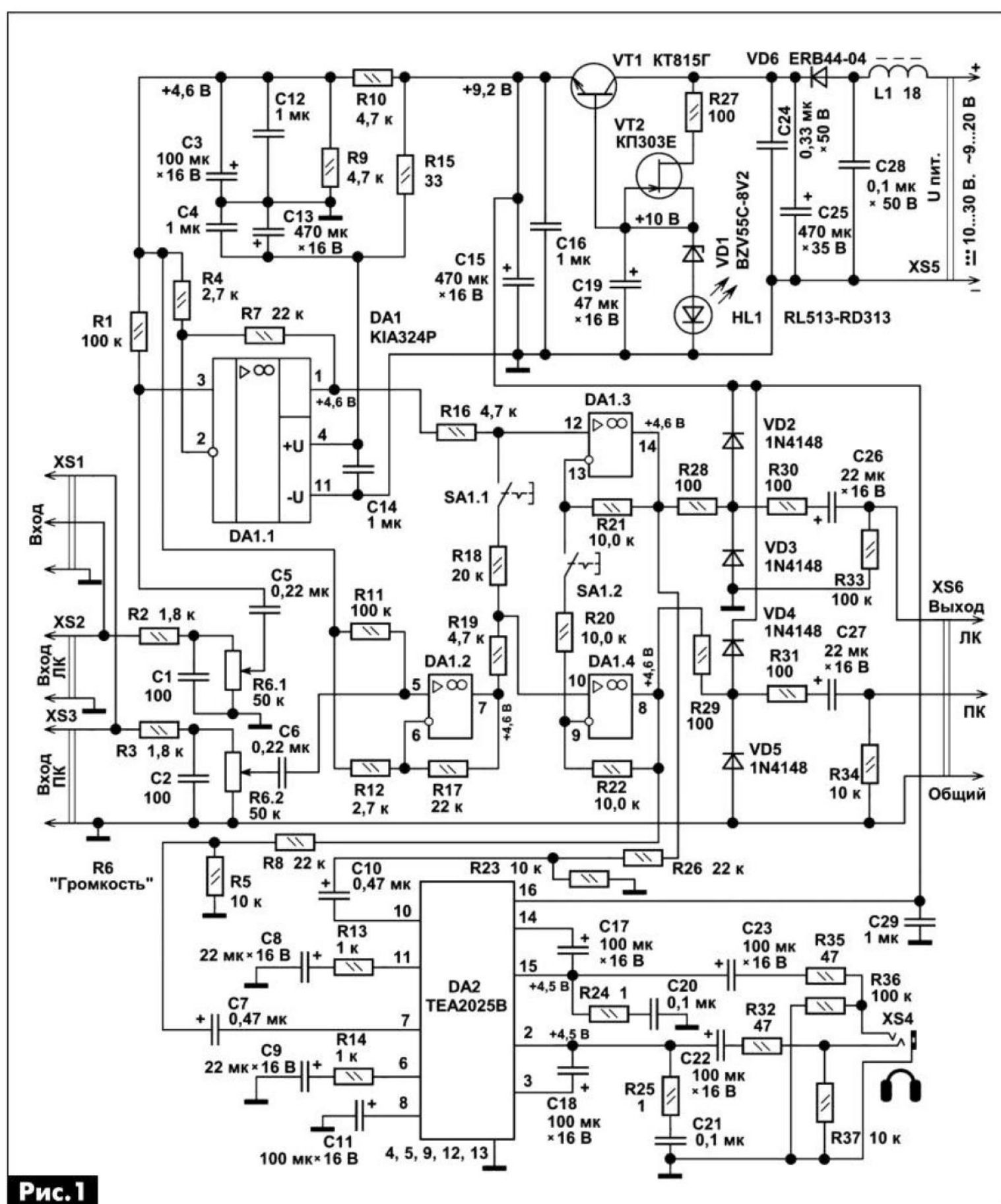


Рис. 1

инвертирующие входы операционных усилителей DA1.3, DA1.4. На ИМС DA1.3, DA1.4 собран узел расширителя стереобазы, аналогичный [1]. При разомкнутых контактах SA1 узел на DA1.3, DA1.4 работает как обычный неинвертирующий повторитель сигнала. При замкнутых контактах SA1 этот узел работает как расширитель стереобазы, благодаря чему стереосигнал приобретает более объёмное звучание, становятся хорошо заметны звуки тех инструментов, которые в обычном стереосигнале «терялись» на фоне других звуков.

С выходов DA1.3, DA1.4 стереосигнал поступает на линейный выход XS6. Резисторы R28–R31 и диоды VD2–VD5 предназначены для защиты микросхемы DA1 от повреждения импульсами высокого напряжения, которые могут возникать при подключении устройства к работающему телевизору.

На интегральной микросхеме DA2 типа TEA2025B [2] собран узел телефонного стереоусилителя, к выходу которого, гнездо XS4, подключают стереонаушники. Коэффициент усиления DA1 по напряжению зависит от сопротивления резисторов R13, R14 и выбран около 10. Стереосигнал на входы DA2 поступает с выходов DA1.3, DA1.4 через разделительные конденсаторы C23, C22. Резисторы R32, R35 ограничивают поступающую на наушники мощность. Демпфирующие цепочки R24C20 и R25C21 предотвращают самовозбуждение DA2 на ультразвуковых частотах. Конденсаторы C17, C18 – вольтодобавка, увеличивают максимальный размах амплитуды сигнала на выходах микросхемы. Резисторы R33, R34, R36, R37 предотвращают появление щелчка при подключении к выходам работающего усилителя нагрузок.

Узлы на микросхемах DA1, DA2 питаются стабильным напряжением +9,2 В от параметрического стабилизатора напряжения, собранного на транзисторах VT1, VT2. Выходное напряжение стабилизатора зависит от напряжения стабилизации последовательно включенных стабилитрона VD1 и светодиода HL1. Полевой транзистор VT2 включен как генератор стабильного тока, что позволяет использовать для питания устройства сетевых адаптеров с широким диапазоном выходных напряжений. Диод VD6 не только защищает устройство от переплюсовки напряжения питания постоянного тока, но и позволяет использовать для питания конструкции напряжение переменного тока. Дроссель L1 снижает уровень помех, которые могут поступить от источника питания, а также выполняет функцию предохранителя. Конденсаторы C3, C4, C12–C16, C19, C24, C25, C28, C29 – блокировочные по цепям питания.

Конструкция и детали

Большинство деталей конструкции размещено на монтажной плате размерами 92x60 мм, монтаж двусторонний навесной с применением элементов для поверхностного монтажа (рис.2).

Постоянные резисторы любого типа общего применения, например, С1–4, С1–14, С2–23, МЛТ. Резисторы R20–R22 и R16, R17 должны иметь отклонение сопротивлений не более 1%. Резисторы R7, R17, R20, R21 – SMD, распаяны между выводов микросхем. Переменный резистор R6 импортный сдвоенный малогабаритный, корпус переменного резистора соединён с общим проводом. Регулятор громкости подключен экранированными проводами. Резисторы R2, R3 припаяны непосредственно к соответствующим контактам гнезда XS2.

Оксидные конденсаторы – импортные аналоги К50-35, К50-68. Для минимизации высоты монтажа применяют низкопрофильные оксидные конденсаторы или устанавливают их на монтажной плате горизонтально. Остальные конденсаторы любые керамические на напряжение не менее указанного на схеме, например К10-17, К10-50, SMD. Конденсаторы C14, C29 припаивают непосредственно к выводам питания соответствующих микросхем. Конденсаторы C1, C2 припаяны к соответствующим контактам переменного резистора R6.

Вместо диодов 1N4148 подойдут любые из 1N914, 1SS176S, КД510, КД521, КД522. Диод ERB44-04 можно заменить любым из 1N4001–1N4007, UF4001–UF4007, MUR120–MUR160, КД243, КД247, КД105. Стабилитрон BZV55C-8V2 заменим 1N4738A, TZMC-8V2, КС182А, КС182Ж, 2С182А, 2С182Ж. Вместо светодиода RL513-RD313 красного цвета свечения, диаметр линзы 5 мм, подойдёт любой непрерывного свечения с прямым рабочим напряжением 1,6...2,2 В при прямом токе 1 мА, без встроенных резисторов, например, из серий КИПД21, КИПД40, КИПД66.

Полевой транзистор КП303Е выбран с начальным током стока 1,5 мА, можно заменить транзисторами КП303А, 2П303А, КП303В, 2П303В, КП303 с начальным током стока 1...3 мА. Транзистор КТ815Г можно заменить любым из серий КТ815, КТ817, КТ683, КТ961, 2SD882, BD137-16 с коэффициентом передачи тока базы не менее 100. Этот транзистор устанавливают на небольшой дюралюминиевый или медный теплоотвод. Микросхему KIA324Р можно заменить LM324, LM124, LM224, для удобства

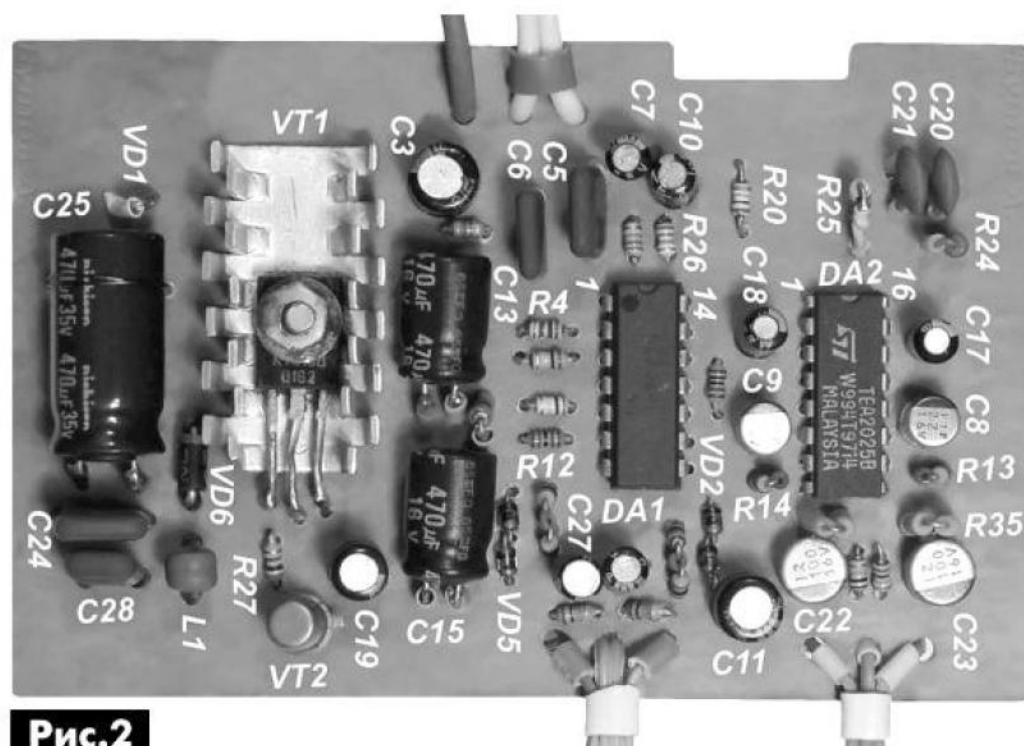


Рис.2



монтажа предпочтительнее применить эту микросхему в стандартном корпусе DIP-14. Микросхема TEA2025B в этой конструкции работает без теплоотвода. Кнопка SA1 любая малогабаритная с фиксацией положения и двумя группами контактов. Металлический корпус кнопки соединяют с общим проводом. Кнопка подключена экранированным четырёхжильным проводом. Дроссель L1 любой конструкции малогабаритный, с сопротивлением обмотки не более 5 Ом.

Все детали устройства размещены в пластмассовом корпусе размерами 120x102x22 мм (**рис.3**). Часть деталей закреплена в коробке термоклеем, растворённым в ацетоне полистиролом и полимерным клеем «Момент-кристалл». Внутренние нижняя и верхняя плоскости корпуса экранированы самоклеящейся алюминиевой фольгой, электрически соединённой с общим проводом. Внешний вид конструкции в сборе показан на **фото**. Безошибочно собранное из исправных деталей устройство начинает работать сразу и не требует налаживания. Усилитель работоспособен при снижении напряжения питания на входе XS5 до 6 В постоянного тока. Оптимальное напряжение питания 12...18 В, ток потребления в режиме покоя 40 мА. В качестве источника питания можно применять не только многочисленные сетевые адаптеры, лабораторные блоки питания, но и внутренние блоки питания медиапроигрывателей и телевизоров,

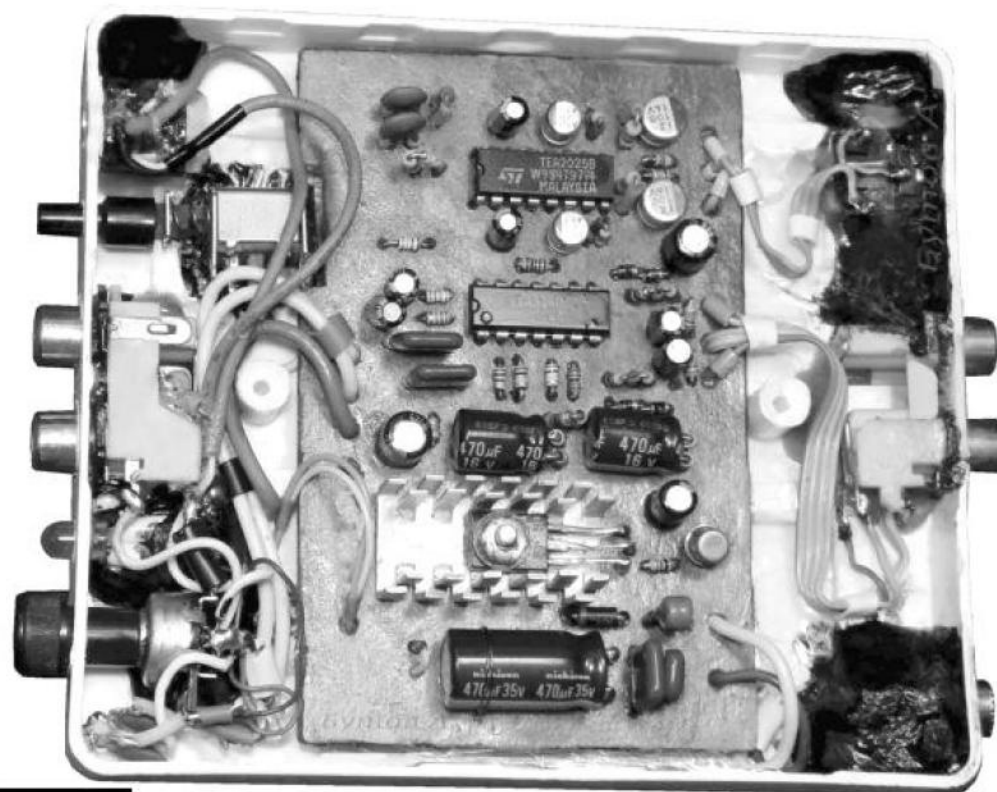


Рис.3

для чего подходящее напряжение выводится через самовосстанавливающийся предохранитель на разъём, закреплённый на задней стенке аппарата.

Литература

1. Атаев Д.И. Болотников В.А. Функциональные узлы усилителей высококачественного звуковоспроизведения. – М.: Радио и связь, 1989. – С.68–70.
2. Бутов А. Телефонный усилитель для DVD-плеера // Радиоаматор. – 2008. – №3. – С.6–7.

Возвращаясь к напечатанному

В журнале «Радиоаматор» № 7-8 за 2012 г. на стр. 5 была опубликована статья «Простой УКВ радиоприемник». В схеме, показанной на **рис.2** этой статьи (мы его повторяем вновь), автор ошибочно указал подключение к схеме варикапа VD1.

Это заметил наш читатель из Ужгорода. Он пишет: «Естественно, что для изменения емкости варикапа необходимо обеспечить возможность регулировки его запирающего напряжения. Для этого в схеме были предусмотрены переменное сопротивление PR1 и развязывающий резистор R1. Напряжение настройки – постоянное регулируемое. Из-за наличия в цепи варикапа конденсаторов постоянной емкости C15 и C16 постоянное напряжение настройки на варикап VD1 подаваться не может.

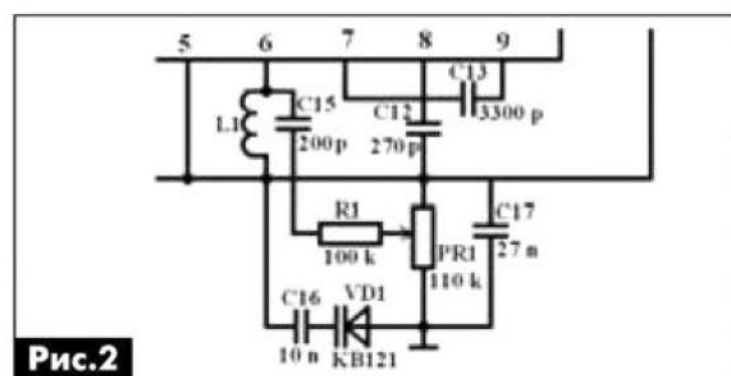
С целью устранения ошибки необходимо, на-

пример, выполнить стандартную процедуру: обеспечить обратное смещение варикапа постоянным (регулируемым) напряжением и подключить варикап к контуру гетеродина микросхемы DA1 как реактивный элемент через развязывающий (разделительный) конденсатор C15.

Схемы **рис.2,а** и **рис.2,б** отличаются лишь характером изменения емкости варикапа в зависимости от способа подключения одного из выводов варикапа к «плюсу» или «минусу» источника питания схемы.

В заключение хотелось бы отметить, что в сети Интернет имеется очень большое количество схем УКВ радиоприемников, выполненных на достаточно устаревших микросхемах KC1066XA1 и TDA7000. Имеются в этих схемах и ошибки. На это надо обращать внимание при их повторении».

Редакция приносит свои извинения за допущенную не по нашей вине ошибку.



Простой коммутатор видеосигналов для систем видеонаблюдения

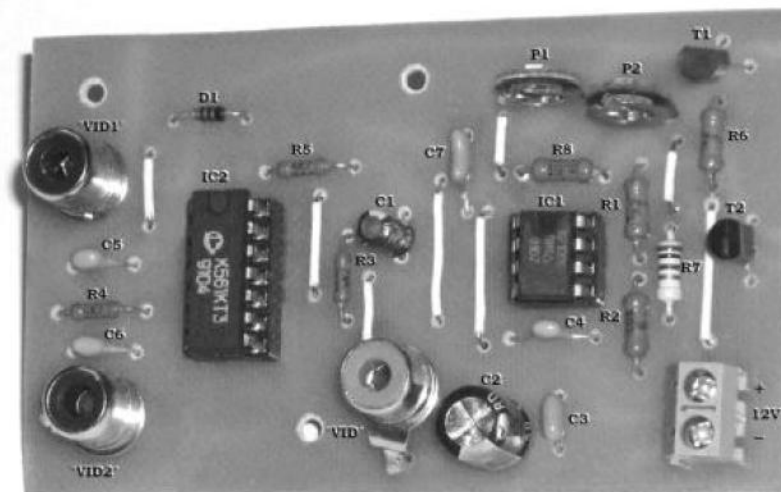
Евгений Яковлев, г. Ужгород

Недостатком подавляющего большинства бытовых видеоконтрольных устройств является то, что производится контроль только в одной зоне, например, непосредственно перед дверью квартиры дома. Как значительно расширить зону видеоконтроля, было рассказано в английском радиолюбительском журнале «Elektor» [1].

Расширение зоны контроля видеосистемы возможно несколькими способами. Простейший из них – применить более широкоугольный объектив для камеры видеонаблюдения. Это реально, но что делать, если вам желательно иметь информацию из двух зон пространства, которые не пересекаются? Выход – надо устанавливать две видеосистемы. При этом видеокамер, конечно, действительно требуется две, но вот сократить количество оборудования, на которое они работают (видеоконтрольных устройств) вполне реально. Об этом и было рассказано в статье [1].

В схеме **рис. 1** сигналы двух видеокамер подключаются к выходу устройства через коммутатор. При этом информация с видеокамер слежения передается поочередно и может контролироваться одним видеоконтрольным устройством системы (монитором).

Видеосигналы камер «VID1» и «VID2» коммутируются электронными ключами, выполненными на двух элементах IC2.A и IC2.D микросхемы типа CD4066. Эти элементы – ключи, которые включаются и выключаются поочередно по сигналам управляющих элементов IC2.C и IC2.B. На микросхеме IC1 типа NE555 выполнен задающий генератор (мультивибратор) схемы. Заряд конденсатора C1 производится через резисторы R1 и R2, а его разряд – через резистор R2 и насыщенный



разрядный транзистор микросхемы IC1. Номинал R1 – 1 кОм, а R2 – 100 кОм, поэтому скважность импульсов генератора примерно равна 1:1. Изображение каждой из камер поочередно транслируется на монитор системы контроля каждые 1,5...2 с. Время указано примерно, поскольку фактическая емкость времязадающего оксидного конденсатора C1 генератора может иметь значительный разброс относительно указанного на конденсаторе номинала.

Управляющие сигналы для ключей, коммутирующих видеосигнал, IC2.A и IC2.D в этой схеме противофазны.

На транзисторах T1 и T2 выполнен усилитель видеосигналов. Его необходимость обусловлена тем, что очень часто коммутатор по схеме **рис. 1** располагается вблизи видеокамер системы, а само видеоконтрольное устройство (монитор) находится в помещении, т.е. весьма удалено от камер.

Регулировкой подстроечных сопротивлений P1 и P2 добиваются наилучшего качества изображения контролируемого видеокамерами пространства на контрольном мониторе системы.

Примененные в схеме **рис. 1** микросхемы при необходимости могут быть заменены их отечественными или зарубежными аналогами:

- NE555 – КР1006ВИ1 или ИМС серии 555 любого производителя;
- CD4066 – К561КТ3, TC4066, MC14066BPC, LC4066, HCF4066BE, HEF4066 и др.

Коммутатор видеосигналов для системы «Интерком» был повторен на макете (**фото** в начале статьи). Рисунок печатной платы макета показан на **рис. 2**, а расположение радиокомпонентов на плате – на **рис. 3**. В качестве транзисторов T1 и T2 при макетировании использовались импортные транзисторы типа BC547C и BC640 соответственно. Микросхемы использовались отечественные – КР1006ВИ1 и К561КТ3.

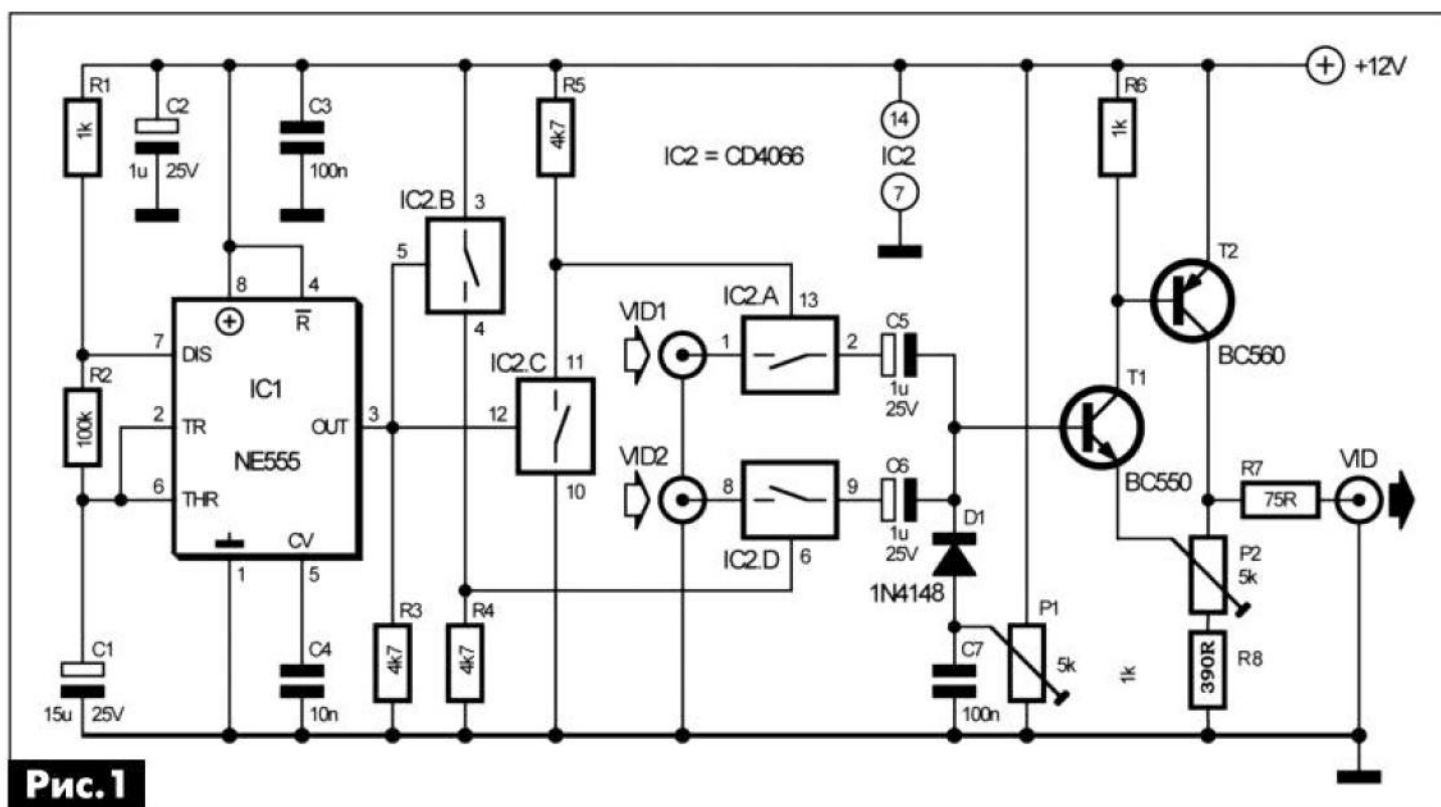


Рис. 1





Вместо электролитических конденсаторов С5 и С6 (1 мкФ 25 В) на макете были установлены импортные малогабаритные неполярные конденсаторы такой же емкости. Емкость конденсатора фильтра питания С2 (по схеме **рис. 1** – 1 мкФ) была увеличена до 100 мкФ 25 В.

Топография печатной платы (**рис. 2**) разрабатывалась с учетом последовательного включения с подстроечным сопротивлением Р2 ограничительного резистора R8 номиналом 390 Ом. Это обусловлено необходимостью защиты транзистора Т1 от выхода из строя при установке движка подстроечного сопротивления Р2 в «нижнее» по схеме **рис. 1** положение при настройке устройства.

Литература

1. Jacob Gestman Geradts. Video Switch for Intercom System // Elektor. – 2011. – №7–8. – P.29–30.

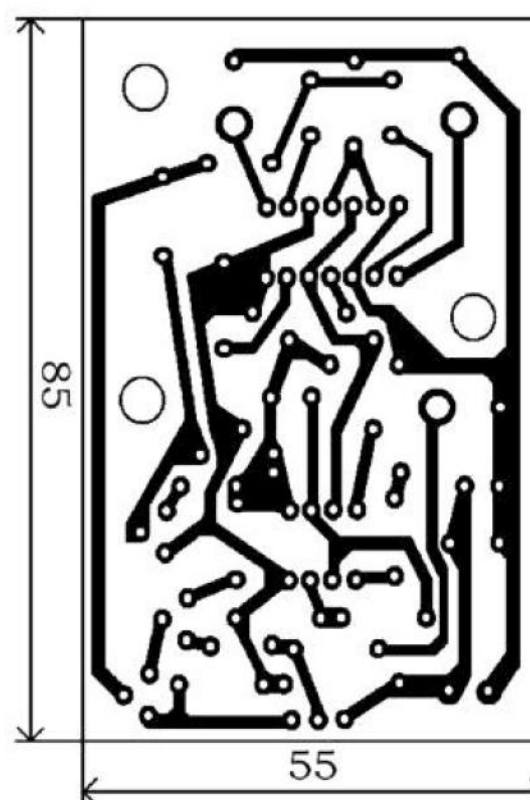


Рис. 2

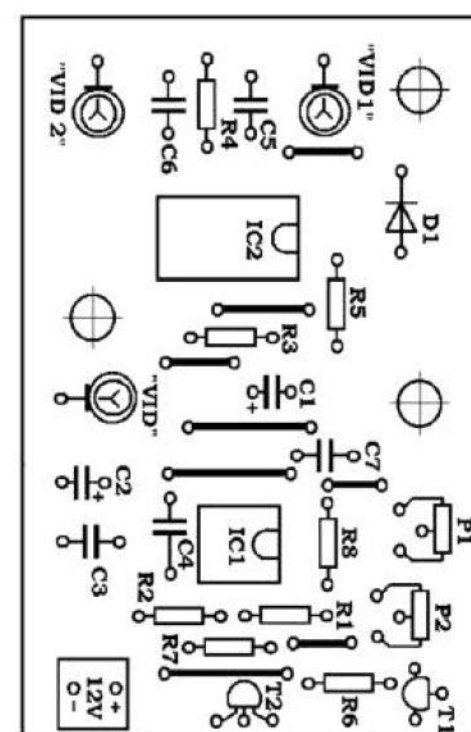


Рис. 3

Резервирование опорного генератора

Владимир Рентюк, г. Запорожье

Опорный генератор является одним из самых слабых звеньев в многоканальных системах радиосвязи, измерительных приборах и особенно в групповых генераторах, которые обслуживают одновременно несколько рабочих мест.

Нарушение работы такого генератора приводит к отказу системы в целом, а его ремонт может занять недопустимо длительное время. Таким образом, при проектировании опорного генератора ставится несколько задач.

Во-первых, должны быть обеспечены заданные спецификацией (техническими условиями) характеристики.

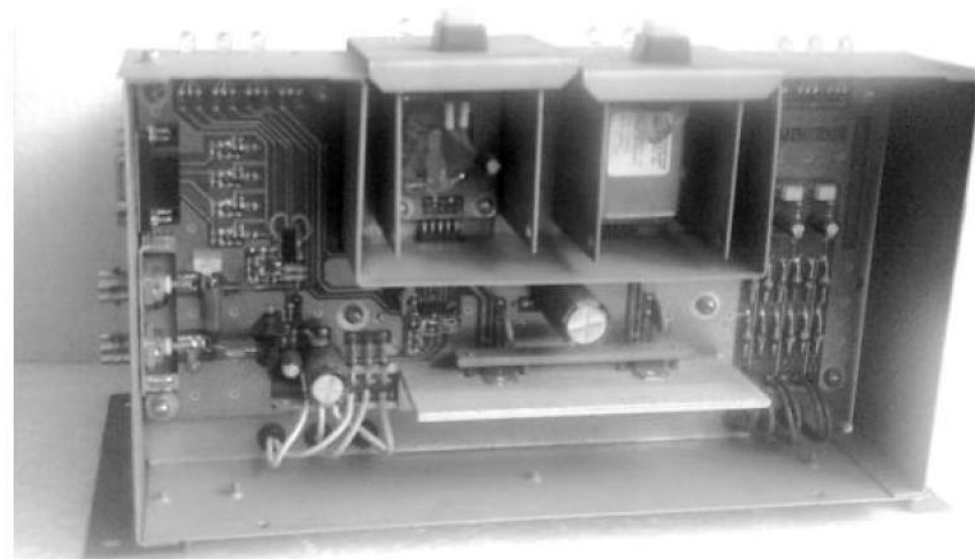
Во-вторых, должна быть четкая однозначная сигнализация о неисправности, как самого опорного генератора, так и цепей его питания.

В-третьих, необходимо обеспечить резервирование, как по питанию, так и схемы генерирования опорной частоты. К тому же необходимо обеспечить, так называемую, горячую замену отказавшего генератора без отключения всей системы в целом. Именно такая задача и была поставлена автору статьи при проектировании общего задающего генератора системы многоканальной радиотелефонной связи специального назначения.

Генерирующий узел

Схема генерирующего узла опорного генератора показана на **рис. 1**.

В общей схеме используется два генерирующих узла – основной и вспомогательный (резервный). В качестве основного генератора опорной частоты использовался прецизионный кварцевый тер-



мостатированный генератор ОСХО 131-1004 частотой 10 МГц. Форма выходного напряжения генератора прямоугольная (меандр), соответствующая по уровням требованиям к HCMOS-логике. Подстройка частоты генератора осуществляется подстроечным резистором R16. В схеме для точной настройки используется многооборотный резистор типа PV23P.

Контроль напряжения питания осуществляется с помощью двухцветного индикатора HL1. Зеленое свечение индикатора указывает на то, что питающее напряжение схемы +5 В подано, красное свечение индикатора указывает на то, что на генераторный модуль подано питающее напряжение, однако сама схема генератора обесточена (неисправна ИМС DA1). Отсутствие свечения индикатора указывает на то, что на модуль не подается напряжение от источника питания. На исправность генератора указывает двухцветный индикатор HL2. Зеленое свечение индикатора свидетельствует о том, что генератор исправен, а красное – на то, что генератор не выдает на выход напряжение опорной частоты.

Анализатор работы генератора построен на транзисторе VT1. Импульсы выходного напряжения

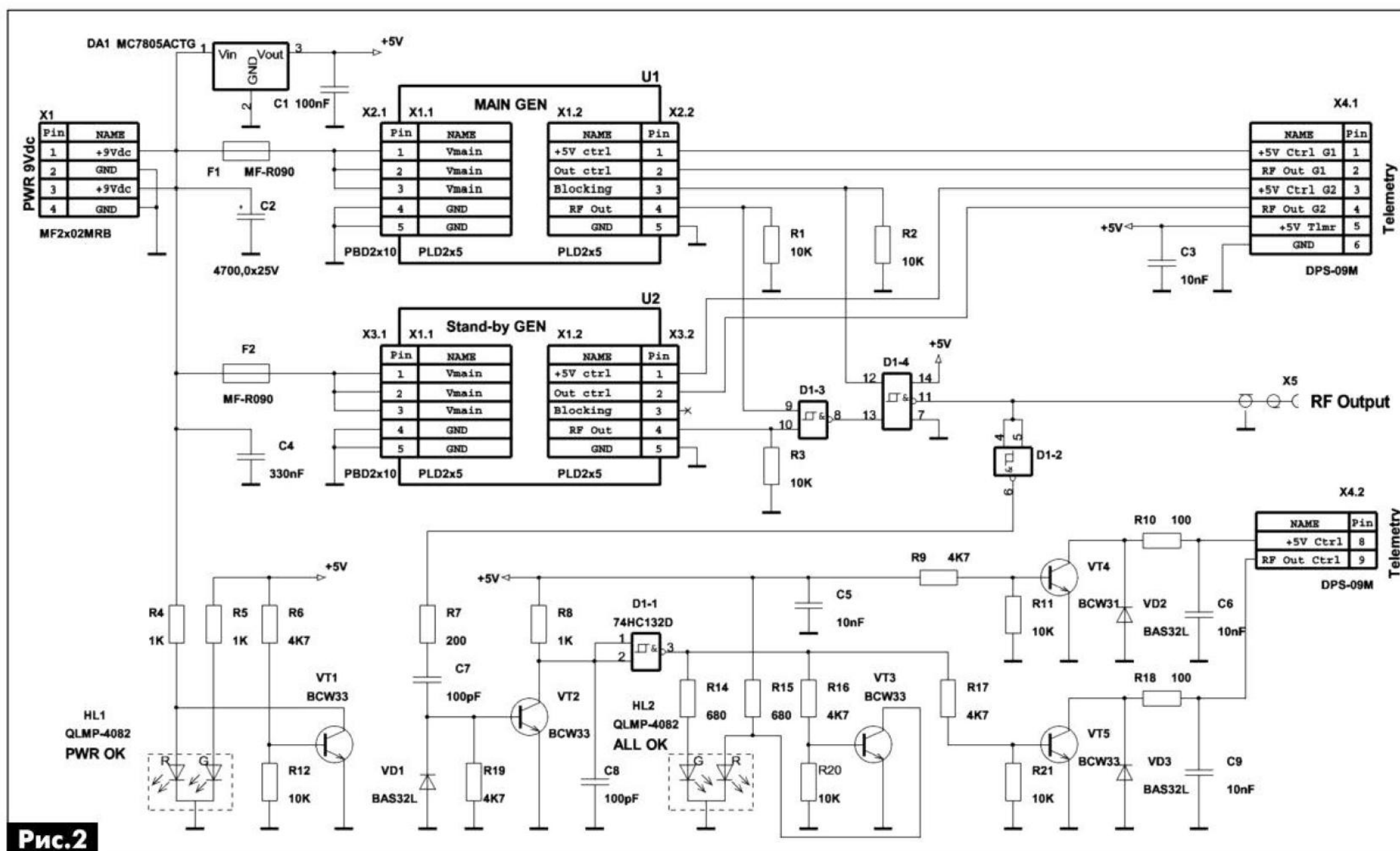


Рис.2

мальное функционирование узла в целом, а красным – на его отказ.

Дополнительный драйвер

На практике может возникнуть необходимость передачи сигнала по кабелю. Это характерно для общего измерительного генератора в случае его одновременного использования на нескольких рабочих местах при регулировке радиоаппаратуры. Такое решение значительно дешевле, чем приобретение нескольких стационарных универсальных и дорогостоящих генераторов. В этом случае подключать кабель непосредственно к выходу ИМС 74НС132, естественно, нельзя. Для этого необходимо воспользоваться драйвером, показанном на **рис.3**.

Собственно драйвер обведен пунктирной линией и не имеет каких-либо значительных особенностей. Элементы C11, R22, C12 образуют выходное согласующее звено для коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 50 Ом. Конденсаторы

C11, C12 керамические с отклонением от номинального значения не более 5% и, если используются элементы для монтажа на поверхность, типоразмера 1206. Возможно, потребуется подборка конденсаторов C11, C12 под конкретный кабель с учетом длины линии связи.

В любом случае входное сопротивление нагрузок должно быть не менее 500 Ом, кроме самой удаленной нагрузки. Ее сопротивление должно быть равно 50 Ом или необходимо использовать на конце кабеля специальную 50-омную заглушку. Поскольку выходное напряжение драйвера может (при отказе VT5 и обрыве кабельной линии) превысить +5 В, то с целью защиты схемы анализа в нее добавлены элементы VD4, VD5 и R23 (**рис.3**).

Схема контроля кабельного шлейфа

Следующая проблема в этом случае – контроль шлейфа. Его можно осуществить с помощью схемы, показанной на **рис.4**. Эта же схема будет осуществлять и необходимое согласование по выходному и входному сопротивлениям.

Входной каскад анализатора также имеет диодную защиту, его рабочая точка дополнительно смещена делителем R3R4. Это необходимо потому, что выходное сопротивление драйвера и входное сопротивление анализатора образуют делитель на 2, таким образом, необходимо искусственно повысить чувствительность анализатора. Светодиодная индикация дает информацию о целостности петли. Зеленый цвет индикатора указывает на отсутствие обрыва петли, красный – на ее обрыв или короткое замыкание, то есть на отсутствие сигнала в линии. Информация о состоянии петли может

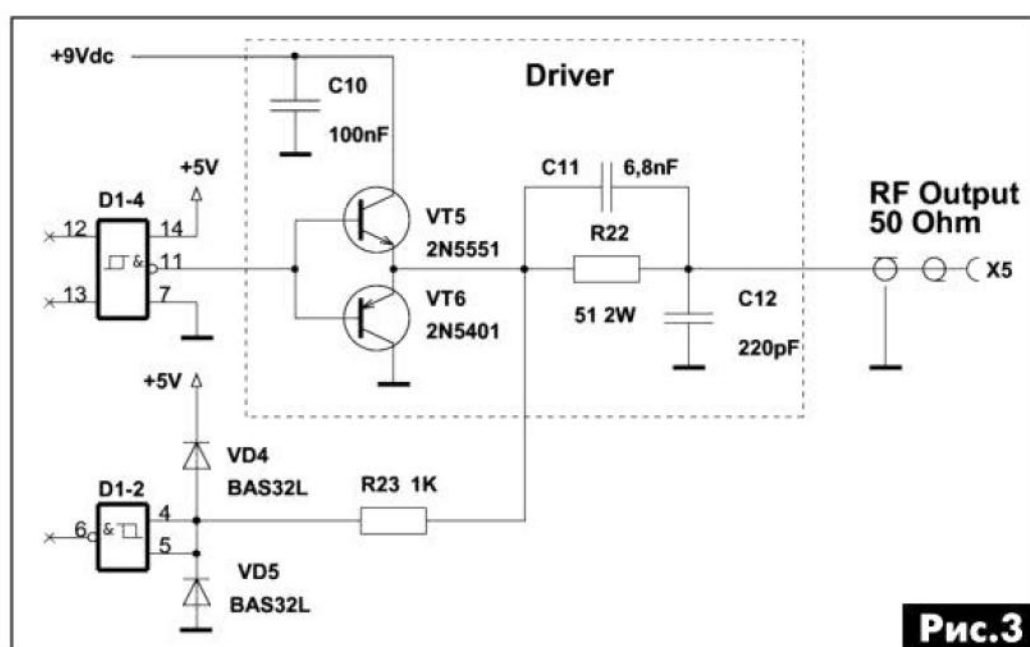


Рис.3

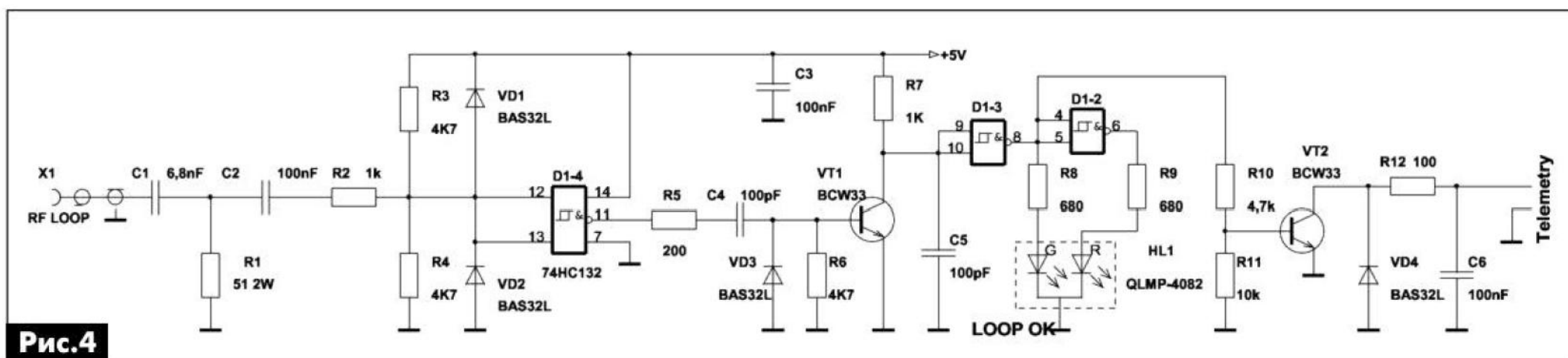


Рис.4

быть снята с выхода интерфейса телеметрии. Конденсаторы C1, C2 – керамические. Если используются элементы поверхностного монтажа, то конденсатор C1 необходимо выбирать типоразмером 1206. Заметьте, что анализатор схемы **рис.3** дает информацию о работе драйвера даже при коротком замыкании, в то время как анализатор схемы **рис.4** дает информацию именно о работе шлейфа. То есть по показаниям индикаторов обнаружение отказавшего звена будет однозначным.

Индикатор обрыва фаз

Естественно, что питание такого ответственного узла, как опорный генератор, должно также иметь резервирование. В оригинальной конструкции питание опорного генератора осуществлялось от трехфазной сети переменного тока с соединением фаз по схеме «звезда» с заземлением. Таким образом, при обрыве даже двух фаз питающее напряжение на блок подавалось бесперебойно. При необходимости индикации обрыва фаз питающего напряжения можно использовать несложное добавочное устройство, показанное на **рис.5**.

На входы А, В и С подаются напряжения от понижающей обмотки трансформатора соответствующей фазы. Вход анализатора подключается к нижнему плечу мостового выпрямителя. Отметим, что в оригинальной конструкции с целью ее упрощения использовались три отдельных однофазных трансформатора. При исправности фазы соответ-

ствующий ей индикатор HL будет светиться зеленым, при обрыве – красным. Сигнал телеметрии будет давать информацию об обрыве любой из фаз.

Детали

В приведенных выше схемах, кроме элементов, упомянутых отдельно, могут использоваться электролитические конденсаторы с малым собственным импедансом (LOW ESR), остальные конденсаторы исключительно керамические. Они, как и резисторы (кроме оговоренных особо), могут иметь отклонение от номинальных значений $\pm 5...10\%$. Согласующие резисторы номиналом 51 Ом должны иметь отклонение, не превышающее $\pm 5\%$. Транзисторы в схемах анализаторов и интерфейса – любые кремниевые с коэффициентом усиления по току не менее 200 и рабочей частотой не ниже 100 МГц. Транзисторы в драйвере желательно использовать указанного типа. При разводке печатных плат устройства должны приниматься меры, отвечающие требованиям по компоновке высокочастотных узлов.

Применение представленных выше узлов не ограничивается изложенным в статье вариантом их использования. Они могут найти и свое самостоятельное применение.

Ссылки:

1. OCXO 131-1004 CRYSTAL OSCILLATOR SPECIFICATION, Charlottesville, VA USA, www.isotemp.com

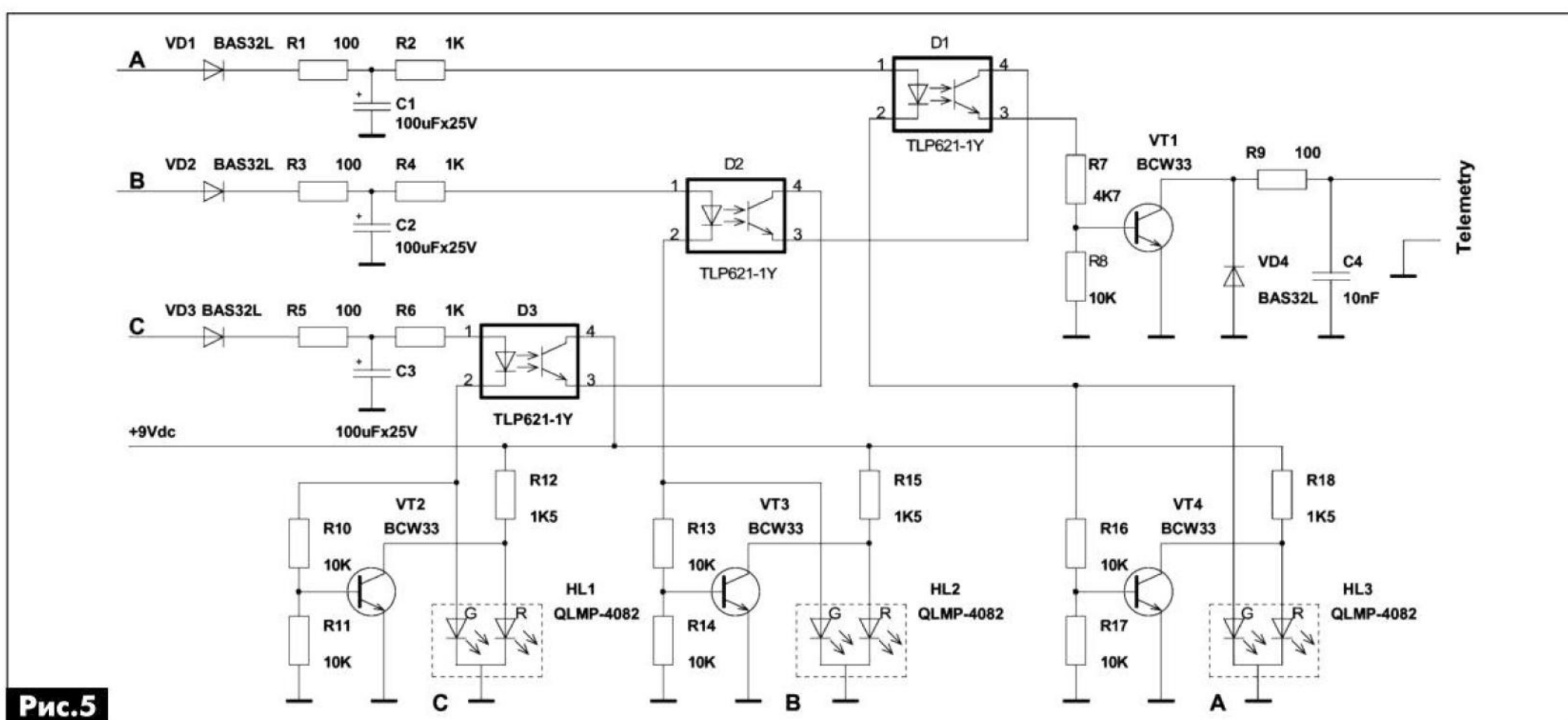


Рис.5



Устройство и ремонт цифровых СТВ ресиверов TOPFIELD TF5000CI

Василий Фёдоров, г. Липецк

(Окончание. Начало см. РА 9/2012)

Формирование опорной частоты 27 МГц, синхронизирующей работу узлов ИМС U5, осуществляется схемой на монолитном кварцевом генераторе VCXO1 с внутренним задающим кварцем и охваченным петлёй ФАПЧ. Частота генератора изменяется под воздействием напряжения коррекции ошибки, приходящего с U5 на управляющий вход генератора. Возможно исполнение генератора с внешним кварцевым резонатором на ИМС D6 фирмы KAWASAKI. Сброс ресивера при включении осуществляет цепь U11, R65, C24. Аппаратный сброс ресивера при ремонте активизируют, замкнув контрольную точку TP_RST1 на корпус устройства.

Управление ресивером осуществляет ИМС декодера U5. Управляющая программа записывается в 8 Мбит FLASH память MBM29LW800B фирмы FUJITSU MEDIA DEVICE Ltd. Программу можно модифицировать с помощью интерфейса RS-232 (без модификации загрузчика). К сожалению, JTAG интерфейс на данном ресивере не предусмотрен, хотя ИМС U5 имеет соответствующие выводы интерфейса. Для сопряжения уровней интерфейса RS-232 с уровнями, необходимыми для работы U5, используют ИМС U15 (MAX232ACPE фирмы MAXIM).

ЭСППЗУ (U8 24LC02) хранит пользовательские настройки ресивера и участвует в процессе верификации пользователя при приёме скремблированных программ. 64 Мбит ИМС динамического ОЗУ U9 (K4S61632K-UC60 фирмы SAMSUNG) используется MPEG-2 декодером, управляющим процессором, цифровым кодером (DENC).

Цифровые сигналы звукового сопровождения с выхода U5 поступают на ИМС ЦАП U31 (или U32). Декодированные аналоговые сигналы изображения ТВ канала поступают на коммутатор U33, который представляет собой активную буферную видео- и аудиоматрицу. ПЦТС с сигналами звука поступают на RCA-разъёмы и вместе с сигналами RGB – на SCART (PERITEL) разъём SCART 1-2. Для подключения видеомagneфона или другого источника видеопрограмм (например, DVD проигрыватель, рекордер) используется второй SCART разъём (SCART 1-1). ВЧ модулятор DM3 переносит сигнала



лы изображения и звукового сопровождения на любой ДМВ канал. Модулятор управляется по отдельной шине I²C.

Плата панели управления предназначена для вывода основной информации о работе ресивера, а также для управления ресивером без ПДУ. Вывод символов на дисплей и ввод информации о состоянии клавиатуры осуществляет центральный процессор в составе U5 основной платы по классической схеме. При этом процессор по последовательной шине посылает соответствующую комбинацию импульсов на ИМС дешифраторов U3, U4 (рис.4). Одновременно с этим сканируется состояние управляющих кнопок S1–S7.

Источник питания ресивера собран по стандартной схеме импульсного преобразователя напряжений (рис.5). Сетевое напряжение через выключатель (подключаемый к разъёму CN2), предохранитель F1 и помехоподавляющий фильтр C1–C4, LF1, препятствующий проникновению помех от ИП в сеть, поступает на диодный мост D1–D4. Токоограничивающий резистор TH1 ограничивает ток через диодный мост в момент зарядки PC3 при включении тюнера в сеть. Варистор VR1 осуществляет защиту источника питания от

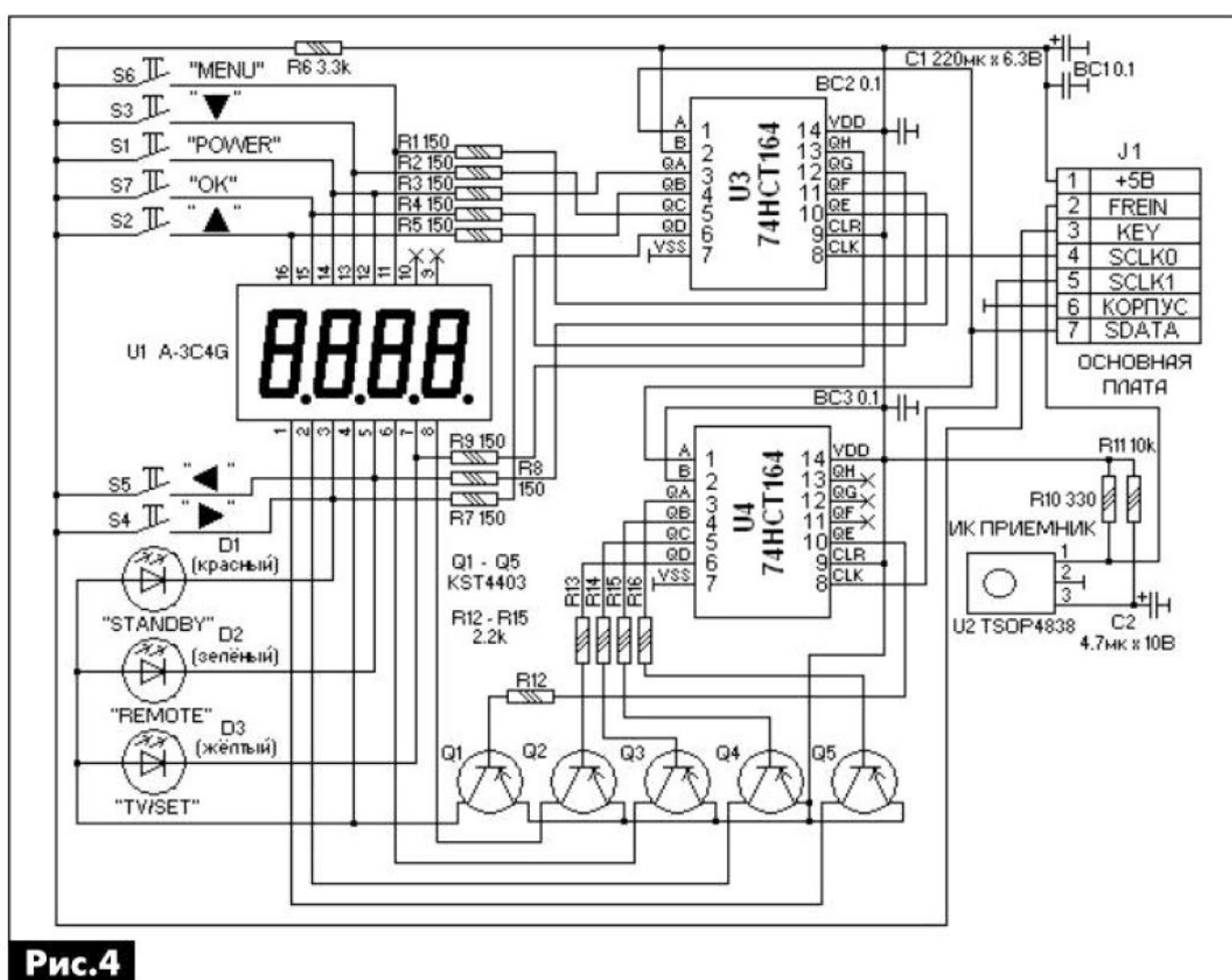


Рис.4

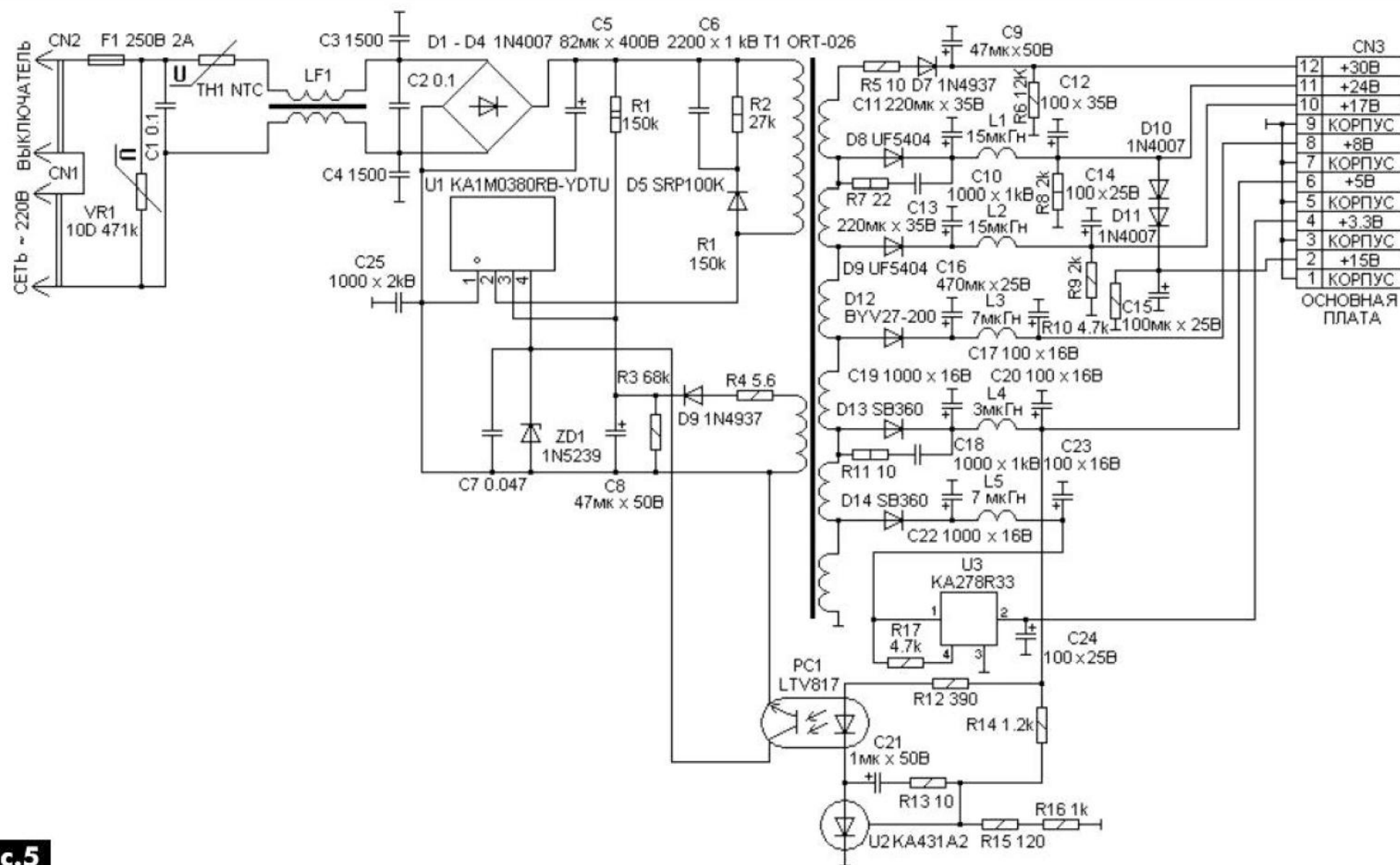


Рис.5

перенапряжения, при повышении питающего напряжения выше нормы, сопротивление варистора уменьшается, ток, протекающий через него, увеличивается, и F1 сгорает. Сглаживание пульсаций осуществляет конденсатор C5.

Подаваемое на первичную обмотку трансформатора T1 выпрямленное напряжение, коммутируется мощным ключевым транзистором, входящим в состав U1, и передаётся во вторичные обмотки. Ключевой транзистор управляется схемой ШИМ контроллера ИМС U1. При включении источника питания в сеть U1 запускается выпрямленным сетевым напряжением, подаваемым через ограничивающий резистор R1. После запуска источника питания и появления напряжений во вторичных обмотках, U1 питается напряжением от трансформатора T1, выпрямленного диодом D9. Стабилизация напряжения обеспечивается элементами PC1 (оптопара, гальванически развязывающая первичные и вторичные цепи источника питания), U2 (прецизионная ИМС стабилизатора напряжения). При увеличении выходных напряжений открывается транзистор, входящий в состав оптопары, ШИМ ИМС IC1 уменьшает длительность импульса, управляющего выходным транзистором. При этом уменьшается энергия, передаваемая во вторичные цепи, и, соответственно, уменьшаются выходные напряжения источника питания. D7–D9, D12–D14 выпрямляют напряжения с вторичных обмоток T1. ИМС U3 формирует напряжение +3,3 В.

Поиск неисправностей

Производят по стандартной методике. Вкратце напомним её.

Вначале проверяют качество соединительных

разъёмов. Демонтируют платы из корпуса и производят их визуальный осмотр. Убеждаются в целостности плат, отсутствии у них сколов и изгибов. При наличии посторонних предметов, их удаляют. Если в ресивер попали какие-либо жидкости, необходимо протереть место их попадания спиртом и убедиться в отсутствии повреждения печатного монтажа из-за этих жидкостей.

Затем визуально проверяют качество монтажа, отсутствие «холодных» паяк, коротких замыканий между печатными проводниками. Далее осматривают электролитические конденсаторы. Вздутые и залитые электролитом конденсаторы удаляют, а остатки электролита смывают спиртом. Наиболее часто выходят из строя конденсаторы в источнике питания, поэтому осмотр начинают с него. Внимательно осматривают индуктивности, резисторы и микросхемы на предмет отсутствия прогаров.

После этого подключают к входу ресивера кабель снижения, подключенный к заведомо исправному конвертору, и включают ресивер в сеть. Антенна должна быть настроена на любой спутник, доступный для приёма.

Характерные неисправности ресивера

Ресивер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели не светятся. При отключенной основной плате источник питания выдаёт требуемые напряжения.

Проверяют линии питания на наличие короткого замыкания на корпус устройства. Низкое сопротивление порядка нескольких Ом свидетельствует о пробое одного или нескольких полупроводниковых приборов, питающихся по этим цепям. Изначально проверяют работоспособность ИМС стаби-



лизаторов U2, U12–U14, U34 на основной плате. Так как к дефектной цепи может быть подключено несколько элементов, очень важно выявить из них неисправный. Признаками выхода из строя элемента может служить вздутие, обугливание, уничтожение его корпуса. Если внешне эти признаки не выявлены, вышедший из строя элемент определяется путём исключения. При этом, контролируя сопротивление между цепью питания и корпусом, последовательно выпаивают элементы, питающиеся от данной линии. Если в цепи питания элемента включена фильтрующая индуктивность, достаточно выпаять только её. Наиболее сложной представляется проверка цепи +3,3 В. Выявленный дефектный элемент заменяют.

Ресивер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели не светятся. Предохранитель F1 цел.

Если при проверке обнаружено, что во вторичных цепях короткое замыкание отсутствует, то необходимо проверить схему первоначального запуска/питания U1 (рис.5). Для устранения дефекта проверяют R1, C8. Часто встречается дефект в виде обрыва R1 и потери ёмкости C8. К подобному дефекту может привести неисправность схемы стабилизации напряжения. При этом необходимо проверить и при необходимости заменить элементы U2, PC1, C21. Реже встречаются случаи обрыва диода D9. При этом в «холодном» состоянии он при проверке «прозванивается» как исправный.

Ресивер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели мерцают.

Контроль напряжений на выходе источника питания показал, что они хаотически изменяются, либо сильно занижены. Преимущественно данный дефект возникает при выходе из строя одного из элементов U2, PC1, C5, C7, C21, либо одной из фильтрующих ёмкостей во вторичных цепях питания.

Ресивер включается, на передней панели отображается номер принимаемой программы, звук имеется, изображения нет.

Осциллографом производят проверку наличия ПЦТВ и компонентных сигналов на выводах ёмкостей C82–C85, C86. При их отсутствии, измеряют сопротивление между указанными выводами и общим проводом ресивера. Если проверка показывает короткое замыкание, заменяют ИМС U5 или U33 (замыкание соответственно левых выводов соответствующей ёмкости на корпус или правых выводов на корпус). При наличии сигналов на выходе U5 и входе U33 необходимо проверить на короткое замыкание выходы U33, а также на обрыв ограничительные резисторы, включенные последовательно в цепях входов-выходов SCART разъёмов. Пробой выходных цепей ресивера происходит обычно при неправильной его эксплуатации.

Ресивер включается, OSD-графика есть, звук и изображение отсутствуют, индикатор уровня принимаемого сигнала показывает его отсутствие.

Проверяют сигналы I²CCLK и I²CDAT, а также напряжение питания NIM модуля U1. Если они в норме для восстановления работоспособности селектора используют рекомендации [1].

Ресивер включается, OSD-графика есть, звук и изображение отсутствуют, индикатор уровня принимаемого сигнала показывает его наличие, индикатор качества – 0%.

В случае проявления данного дефекта контролируют прохождение сигналов TS от NIM модуля U1 до процессора U5, включая цепи коммутации CI интерфейсов (мультиплексоры и шинные буферные элементы). Необходимо проверить качество пайки резисторных сборок и одиночных резисторов в этих цепях, а также наличие электрических схемных связей между указанными элементами и при их нарушении пропаять.

Другие неисправности данного ресивера описаны в [3].

Восстановление и обновление программного обеспечения

Необходимое ПО для восстановления или обновления можно найти на сайте [2].

Подключают ресивер к компьютеру через последовательный порт нуль-модемным кабелем Female<->Female, разводка которого показана в [1]. Запускают программу TFD DownLoad Manager (рис.6) и опцией **Port Setup** выбирают требуемый COM порт и скорость передачи данных (115,2 Кбит/с). Находят (**Find**) требуемый файл на диске (у файла должно быть расширение *.tfd). Выбирают опцию **Download**, при этом программа переходит в режим ожидания (**Waiting For Request. Reset SetTop Box**). Необходимо включить ресивер, при этом начнётся процесс загрузки, который будет отображаться индикатором на экране монитора. На индикаторе ресивера при этом последовательно будут появляться сообщения от Dn99 до Dn01 (загрузка в ОЗУ) и затем (от Ap19 до Ap01). После появления на индикаторе ресивера сообщения **End** его перезагружают.

При передаче данных ресивер категорически запрещается выключать!

Последнюю версию ПО тюнера 12.11.08 с корректной поддержкой DRE и IRDETO2 CAM модулей можно найти в [2].

Литература

1. Фёдоров В.К. Ремонт спутниковых ресиверов. – М.: СОЛОН, 2010.
2. <http://connectiv.narod.ru>.
3. Фёдоров В.К. Ремонт цифровых тюнеров спутникового ТВ // Радиоаматор. – 2010. – №9. – С.19.



Рис.6

Две схемы простых генераторов шума

Иван Зайцев, г. Киев

Для всех радиокомпонентов, через которые протекает электрический ток, характерно наличие флуктуаций этого тока даже, если протекающий ток «считается» постоянным. Или, как принято говорить, «шумят» все радиокомпоненты во время своей работы. Если добавить усилитель этого шума, то получится генератор шума, который часто используется при проверке и настройке аудиоаппаратуры.

В зарубежных радиолобительских журналах [1, 2] были приведены две простые схемы генераторов шума. В качестве шумового генератора в одной из них было предложено использовать микросхему стабилизатора напряжения, а во второй – р-п-переход транзистора.

На **рис. 1** показана схема из журнала английских радиолобителей [1]. В ней микросхема IC1 типа LM2931Z-5.0 включена по типовой схеме стабилизатора напряжения. Флуктуации выходного напряжения микросхемы зависят от многих факторов, в том числе от емкости конденсатора фильтра на выходе. Чем больше емкость этого конденсатора, тем меньше по амплитуде флуктуации (изменения) выходного напряжения. Для того чтобы радиолубители могли поэкспериментировать с этой схемой, ее автор предусмотрел возможность подключения к конденсатору C2 «дополнительных» конденсаторов фильтра C3 и C4. При этом суммарная емкость конденсатора фильтра стабилизатора будет равна 22 мкФ, 44 мкФ или 66 мкФ.

При минимальной емкости фильтра (22 мкФ) амплитуда колебаний выходного напряжения ста-

билизатора IC1 составляет примерно 0,5 мВ в частотном диапазоне от 10 Гц до 100 кГц. Такая емкость «хороша» для достижения приемлемой амплитуды флуктуаций на выходе стабилизатора напряжения, но явно «маловата» как емкость выходного фильтра стабилизатора напряжения при питании от нее нагрузки. Именно поэтому в схеме используется развязывающий диод D3. Емкость конденсатора C6 после него может быть выбрана достаточно большой, но на работе IC1 как генератора шума это не отразится.

При протекании через диод D3 тока нагрузки стабилизатора на нем происходит падение напряжения примерно 0,6 В. Чтобы к нагрузке было приложено напряжение 5 В, а не 4,4 В, в цепь общего вывода микросхемы стабилизатора IC1 включена цепочка D2R1. Благодаря ей выходное напряжение стабилизатора будет порядка 5,6 В, а на нагрузку стабилизатора после диода D3 поступит именно 5 В.

Диод D1 является элементом типовой защиты микросхемы стабилизатора IC1 от пробоя при отключении входного напряжения всей схемы.

Напряжение флуктуаций выходного напряжения микросхемы стабилизатора IC1 через конденсатор C7 и резистор R2 подается на базу транзистора T1. На транзисторах T1 и T2 собран усилитель напряжения. Он имеет относительно большое входное сопротивление и относительно небольшое выходное.

Как отмечает автор в статье [1], схема **рис. 1** работоспособна как генератор шума не только с микросхемой стабилизатора LM2931Z-5.0, но и с другими стабилизаторами, например микросхемой 78L05.

В схеме **рис. 2** [2] генератором шума является обратно смещенный р-п-переход транзистора T1. Известно, что он может работать в режиме обратимого лавинного пробоя. Ток через переход база-эмиттер этого транзистора ограничивается резистором R2 (100 кОм) на безопасном для этого транзистора уровне.

Операционный усилитель IC1-A включен как неинвертирующий усилитель. Его коэффициент усиления в широкой полосе частот примерно равен десяти.

Через конденсатор C4 и резистор R1 усиленный ОУ IC1-A широкополосный шумовой сигнал подается на инвертирующий вход ОУ IC1-B. RC-цепочки (R6C1, R7C2, R8C3) в цепи обратной связи ОУ обеспечивают спад амплитудно-частотной характеристики этого каскада.

Амплитуда выходного сигнала генератора шума, выполненного по схеме **рис. 2**, регулируется потенциометром P1. С его движка сигнал подается

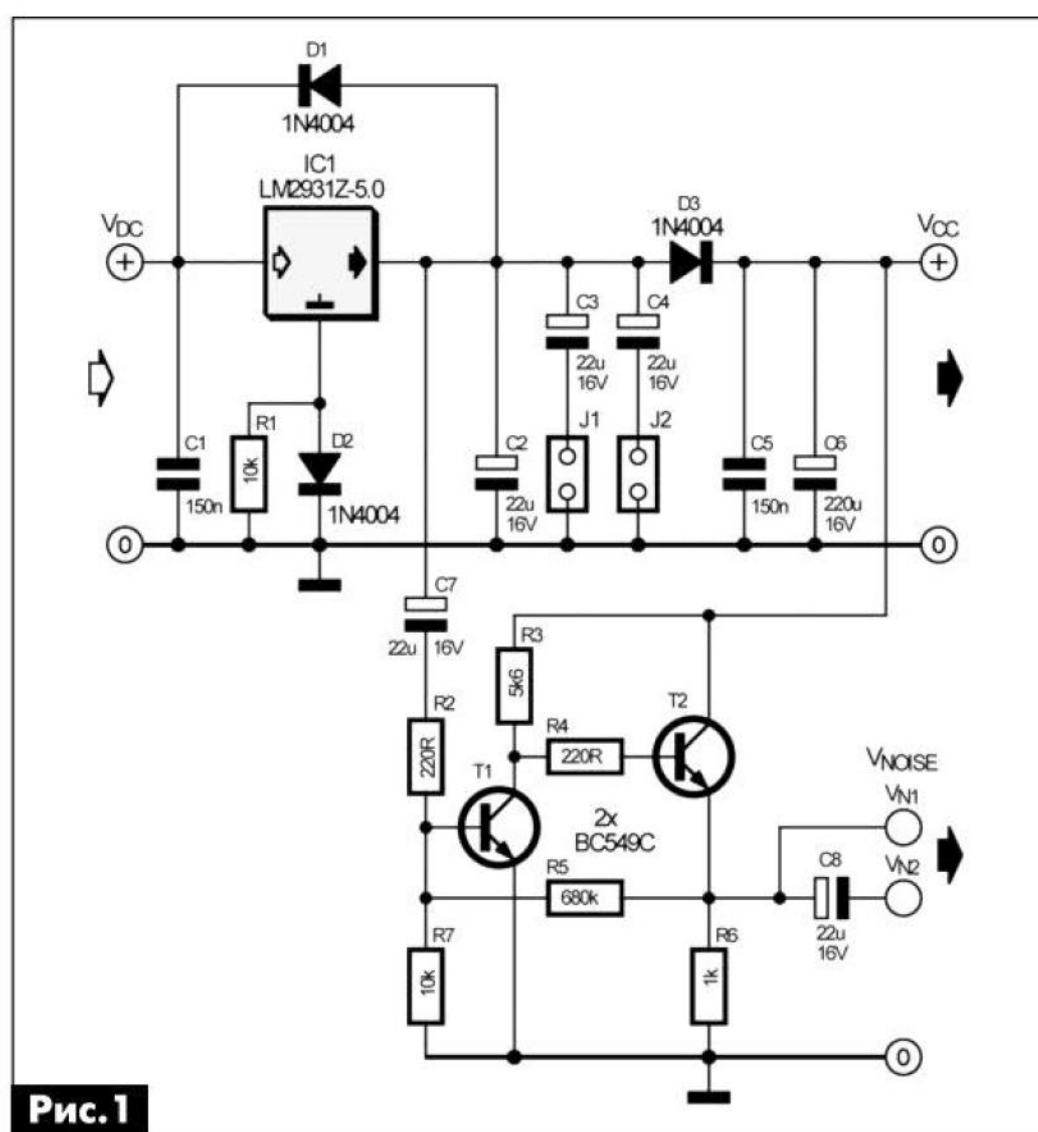


Рис. 1



аудио-видео

ДАЙДЖЕСТ



на два гнезда – K1 и K2. Резисторы R9 и R10 – развязывающие.

Питание микросхемы IC1 двухполярное. Каждое напряжение (+15 В и –15 В) стабилизировано микросхемами интегральных стабилизаторов напряжения IC2 (78L15) и IC3 (79L15).

В заключение можно порекомендовать читателям попробовать произвести питание схемы **рис.2** после незначительной доработки от однополярного источника. Также возможна замена микросхемы типа NE5532 (IC1) более распространенными типами микросхем сдвоенных операционных усилителей.

Литература

1. Petre Tzvetanov Petrov LM2931-5.0 is a Random Noise Generator too // Elektor. – №7/8. – P.22–23.
2. Externi zdroj 48V // PE-AR. – 2012. – №2. – S.35–37.

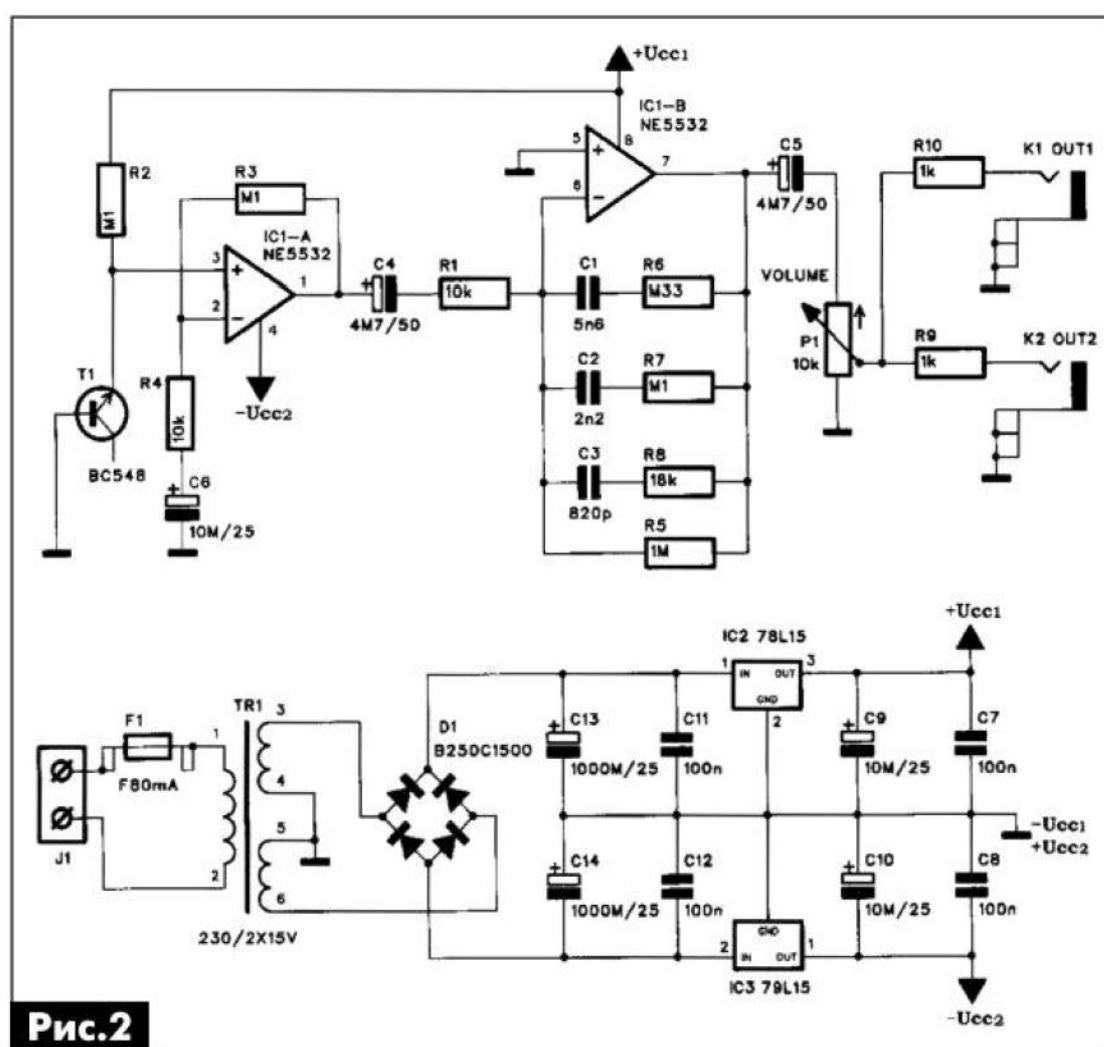


Рис.2

Цифровое телевидение набирает ход

Евгений Скорик, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА 9/2012)

Помехоустойчивость модуляции OFDM

Наш журнал описывал цифровую модуляцию OFDM [2]. Было наглядно показано, как при этом типе модуляции эффективно устраняются влияния фединга и многократных отражений на изображение на экране при приеме ТВ с эфира. Последнее явление в аналоговом ТВ в городских условиях без применения внешних антенн на крышах домов с высокой направленностью и особенно при использовании комнатных антенн, очень сильно ухудшает качество изображения.

В аналоговом приемнике ТВ применяется автоматическое регулирование усиления (APУ), которое по своему принципу действия срабатывает по наиболее сильному принимаемому сигналу относительно гауссового, так называемого, «белого» шумового сигнала приемника, и «давит» все остальные более слабые паразитные отраженные сигналы от окружающей природной среды (деревья) или городской структуры (высокие здания). Если же ярко выраженный наиболее сильный сигнал не принимается, то АРУ срабатывает по суммарному сигналу от всех отражений, и изображение на экране представляет собой многократные смещенные изображения видеокadra.

При цифровой модуляции OFDM паразитные сигналы, как получившие при отражениях дополнительную задержку по времени относительно основного сигнала, полностью устраняются цифровой

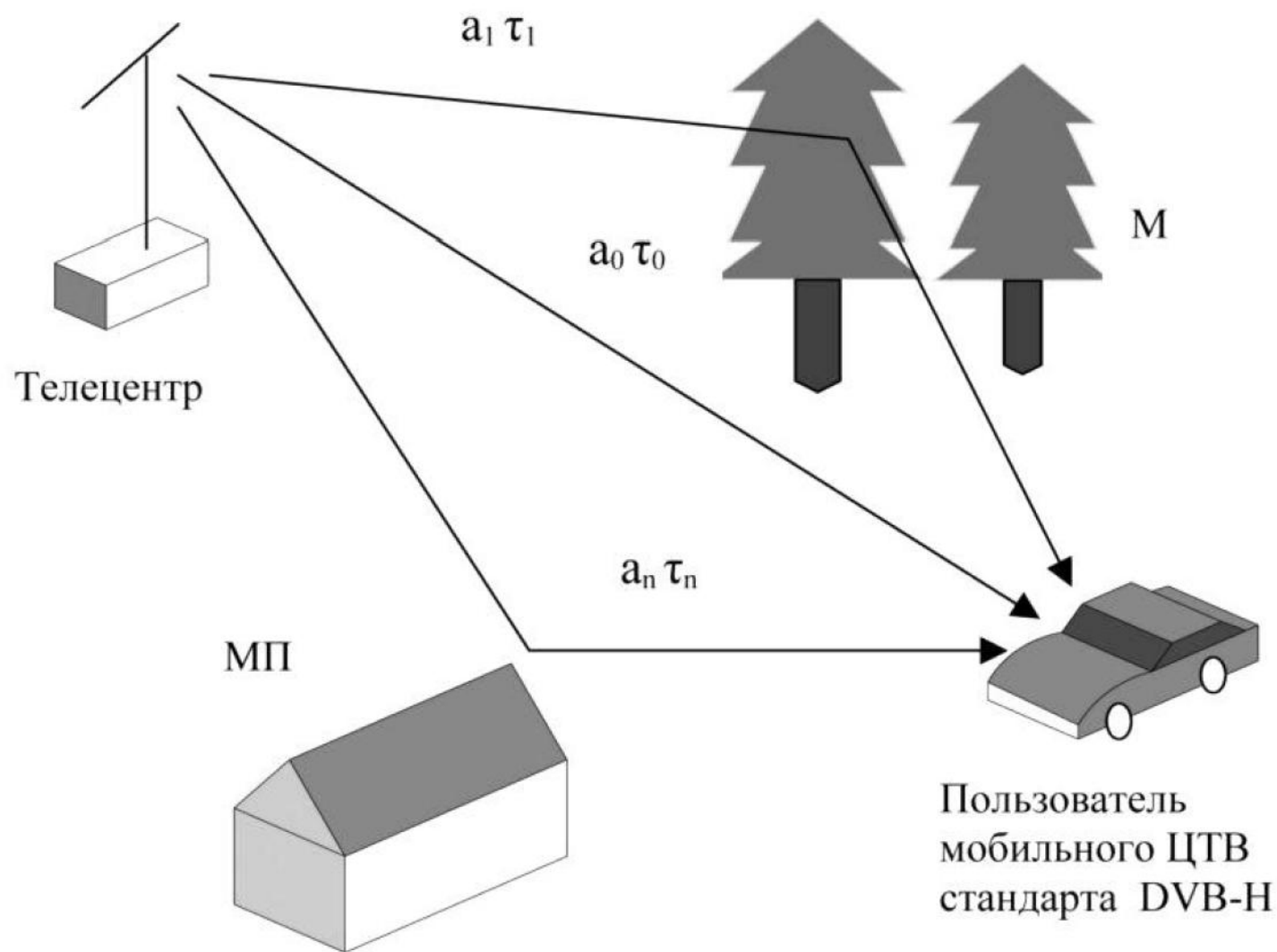


фильтрацией по времени прихода. В этом случае сигналы фединга и повторных отражений представляются как радиочастотные помехи релеевского типа и эффективно отсекаются. В результате изображение цифрового приемника ТВ отличается высокой четкостью и чистотой. На **рис.3** наглядно показано, как формируется сигнал фединга при отражении ТВ сигнала от габаритных местных предметов – крупных массивов деревьев и зданий.

На **рис.3** обозначено:

- a_0 – прямой луч с задержкой τ_0 ;
- a_n – отраженные лучи с задержкой τ_n ;
- МП – местные предметы.

Даже при приеме цифрового ТВ на подвижных объектах стандарта DVB-H, наиболее чувствительного к федингу из-за доплеровского смеще-


Рис.3

ния несущей частоты, применение любого стандарта ЦТВ полностью устраняет помеху фединга.

Что такое мультиплексы?

Под мультиплексом в данном случае понимается радиоканал – частотная точка с полосой частот, на которой размещаются уплотненные (мультиплицированные) каналы ЦТВ, разделяемые затем в кодах. Для Украины в настоящее время в дециметровом диапазоне официально выделены пока четыре мультиплекса, приведенные в **табл.2**.

Табл.2

Мультиплекс	MX - 1	MX - 2	MX - 3	MX - 5
Средняя частота, МГц	634	650	714	818

Сравнивая **табл.1** и **табл.2**, отмечаем, что при переходе на ЦТВ будут освобождены для других служб полностью метровые диапазоны I, II и III, а также часть дециметрового в диапазонах IV и V.

В каждом мультиплексе размещаются $N=8$ программ эфирного ЦТВ. Это позволило с марта 2012 г. обеспечить в Киеве вещание 55 телеканалов. На остальной территории Украины возможен прием еще 32 телеканалов, которые вещают в других 4-х мультиплексах.

По используемой полосе частот ЦТВ эффективнее аналогового ТВ по крайней мере в четыре раза. При упомянутых выше высокоэффективных типах модуляции минимальный защитный частотный интервал между мультиплексами по стандарту DVB-T2 составляет всего лишь 1,7 МГц.

Сет-топ-боксы

Пользователи кабельного и спутникового телевидения, которое уже давно цифровое, привычно применяют приемные приставки – тюнеры к своим аналоговым ТВ приемникам. При планировании в

Украине внедрения эфирного наземного ЦТВ в обиходе появился новый англоязычный термин – «сет-топ-бокс», под которым подразумевается тот самый автономный тюнер, только нового эфирного стандарта DVB-T2. Те из читателей РА, которые приобрели тюнер DVB-T2, могут в Киеве смотреть передачи ЦТВ на частотах 514, 558, 554 и 698 МГц.

Особенности цифрового эфирного тюнера, «сет-топ-бокса» описаны в [4].

Антенны для приема ЦТВ

Как альтернатива, работа телевизоров старого образца без тюнеров DVB-T2 может обеспечиваться как в каналах ЦТВ кабельного и спутникового ТВ, так и через беспроводной доступ в Интернет. Известно, что Интернет в качестве универсальной информационной сети предоставляет пользователям возможность получать, наряду с текущей информацией справочные данные и другие услуги, а также принимать телевизионные программы регионального, общенационального и межгосударственного вещания в режиме оперативного доступа «on line» при использовании персональных компьютеров (ПК).

Так как эфирное ЦТВ использует дециметровый диапазон и часть метрового на стандарте DVB-T, которые были заняты много лет аналоговым ТВ, то оставшиеся в некоторых городских домах коллективные антенны с усилителями и кабельной разводкой по квартирам вполне могут использоваться при переходе на ЦТВ после приобретения пользователями сет-топ-боксов. Если такая кабельная разводка из эфира у пользователей не сохранилась, то им рано или поздно следует позаботиться об установке индивидуальных домашних приемных дециметровых антенн на частоты мультиплексов. Таким образом, для приема ЦТВ с эфира, кроме сет-топ-боксов, понадобится достаточно большое количе-



ство индивидуальных не настраиваемых в эксплуатации антенн дециметрового диапазона. Это понимают производители соответствующего оборудования и уже оперативно выпустили в продажу в Украине комнатные антенны, рекламируемые как сугубо «антенны для ЦТВ». Одна из таких разработок продается в Киеве со встроенным усилителем с питанием от сет-топ-бокса.

В Интернете и в доступной для радиолюбителей технической литературе имеется достаточное количество информации по антеннам дециметрового диапазона, из которой можно выбрать конструкцию антенны для приема с эфира ЦТВ, пригодную для самостоятельного изготовления.

По мнению автора и с учетом его опыта, наиболее успешно своими руками можно изготовить плоскую самодополнительную дипольную антенну – «бабочку» [3]. Эта антенна не требует симметрирующего устройства. Другая популярная антенна – это рамочная антенна, одиночная или двойная, известная как антенна Харченко. Обе антенны могут быть использованы с отражающим экраном.

Автор по материалам из Интернета изготовил и опробовал два макета дециметровых антенн для индивидуального применения в ЦТВ. Особенностью этих антенн является использование проводочной структуры в виде фрактала – кривой Коха. Эти антенны пока еще мало знакомы радиолюбителям. Одна из них представляет собой синфазную двухэлементную решетку с подключением кабеля посередине конструкции. В качестве симметрирующего устройства автор применил трансформатор на основе двух отрезков ленточного кабеля длиной $\lambda_{\text{ср}}/4$, соединенных по известной схеме: к кабелю – в параллель, к антенне – последовательно. Второй образец антенны имеет более разветвленную форму и подключается к кабелю с

нижнего конца структуры. Здесь, как вариант, используется симметрирующее устройство в виде 3-х ферритовых колец диаметрами наружным 10 мм, внутренним 5 мм и толщиной каждого 3 мм, плотно надетых на наружную оплетку кабеля. Антенны опробованы во всем дециметровом диапазоне передач ТВ в Киеве совместно с антенным усилителем типа «In-line amplifier» с усилением 18 дБ, полосой частот 40...900 МГц и регулировкой усиления посредством изменения напряжения источника питания с номинальным напряжением 15 В.

На **рис.4** показано фото этих антенн. Первая антенна с отражающим экраном и подключением кабеля посередине структуры антенны и вторая – с подключением кабеля снизу структуры. Антенны не критичны к размерам структур и могут быть рекомендованы читателям для повторения.

Заключение

Переход эфирного ТВ на цифровой формат затронет всех нас. Поэтому все мы должны уже сегодня быть к этому готовы. При подготовке материалов статьи кроме цитируемой литературы были использованы также материалы провайдера ЦТВ в Украине «Зеонбуд» и Интернета по тематике ЦТВ.

Литература

1. Скорик Е. Радиоаматорам о цифровой радиосвязи // Радиоаматор. – 2001. – №5. – С.49.
2. Скорик Е. Техника модуляции OFDM // Радиоаматор. – 2006. – №3. – С.51.
3. Скорик Е., Кондратюк В. Широкополосные антенны для цифровых систем радиосвязи и телевидения // Радиоаматор. – 2012. – №2. – С.51.
4. Синицын А. Цифровой эфирный тюнер Openbox FT-6144 // Радиоаматор. – 2012. – №6. – С.5.

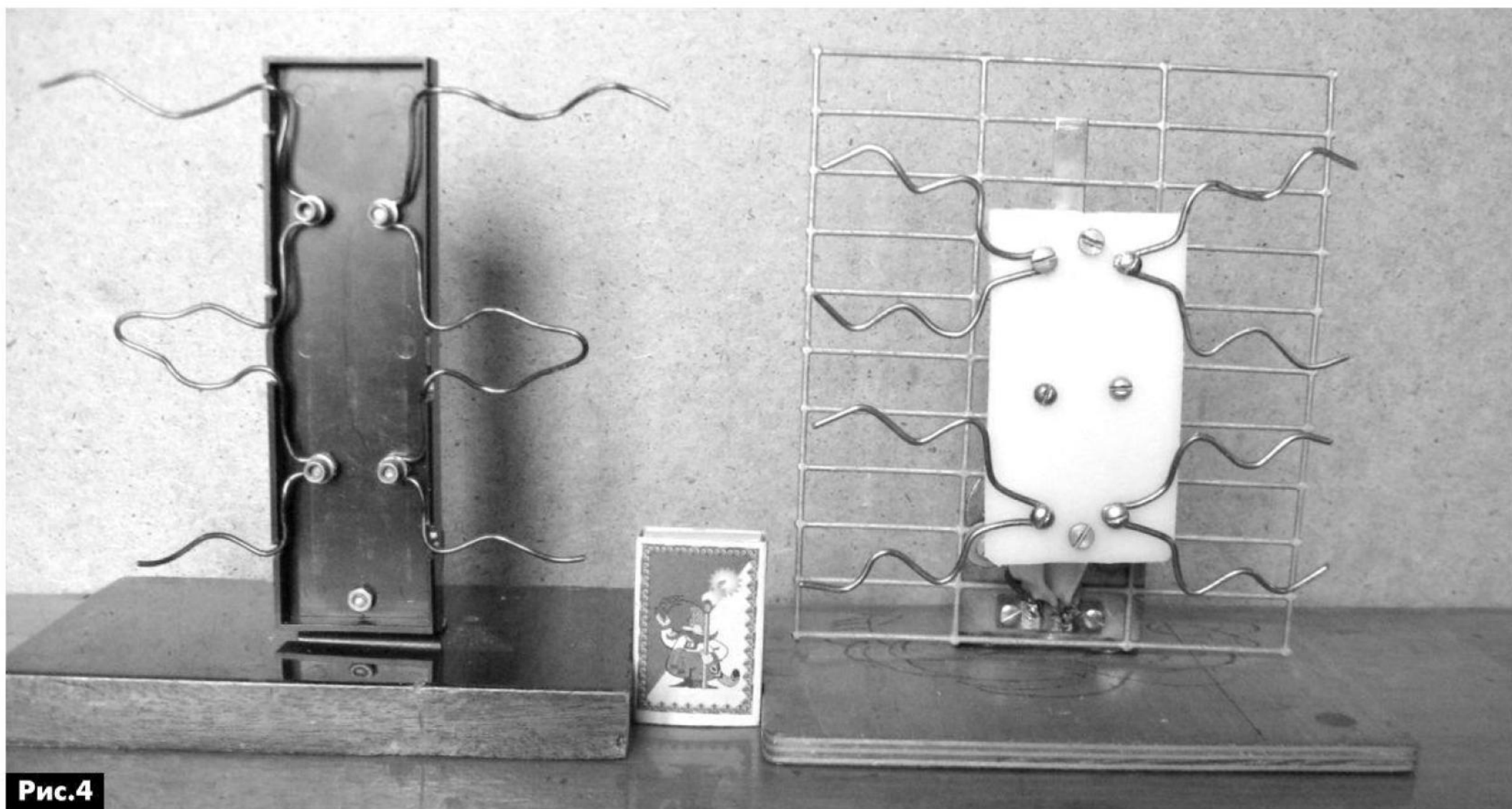


Рис.4

Активный «DI box»

J. Nyuszika

«Direkt box», или сокращенно «DI box», чаще всего служит для подсоединения электромузыкальных инструментов с несимметричным выходом к усилителям звуковых частот пультов с симметричным входом.

Подавляющее большинство электромузыкальных инструментов имеет несимметричный выход. При подключении их к различным устройствам, в частности к микшерским пультам, на соединительном кабеле наводятся различные сигналы помех. При этом экранирование соединительного кабеля мало улучшает ситуацию. Особенно большие наводки будут при работающих вблизи электроинструментов и микшерского пульта устройствах световых эффектов.

Симметричные входы микшерских пультов предназначены для подавления синфазных наводок. Самым простым решением сопряжения несимметричных выходов электроинструментов с симметричным входом микшерского пульта является использование симметризирующего разделительного трансформатора, однако его стоимость достаточно высока из-за необходимости тщательного и кропотливого изготовления. Гораздо дешевле использовать, так называемый, «DI box». Схема одного из таких устройств показана на рис. 1.

На входе устройства включены два параллельно соединенных гнезда K1-A и K2-A, что позволяет, например, осуществлять контроль сигналов электроинструментов без их обработки.

Переключатель S1-A позволяет подавать на вход схемы или непосредственно полный сигнал электромузыкального инструмента (ЭМИ) или ослабленный потенциометром P1.

Конденсатор C1 – разделительный. ОУ микросхемы IC1-A типа LME49720 включен как повтори-

тель напряжения, а ОУ IC1-B – как инвертирующий усилитель.

Диоды D1 и D2 – защитные.

Гнездо K3 – выходное. Оно имеет стандартную для техники ЭМИ распайку.

Переключателем S2-A задается питание устройства по схеме рис. 1 от двух последовательно соединенных 9-вольтовых гальванических батарей, например, типа «Крона-ВЦ» или от «фантомного» источника питания микшерского пульта, если такой источник там, конечно, предусмотрен.

Резисторы R12 и R13 обеспечивают искусственную среднюю точку однополярного напряжения питания 18 В.

В схеме рис. 2 входной сигнал так же подается на одно из гнезд K1-A или K3-A. Переключателем S1-A можно ослабить входной сигнал на 20 дБ. Возможно, это потребуется для исключения перегрузки усилителя микшерского пульта.

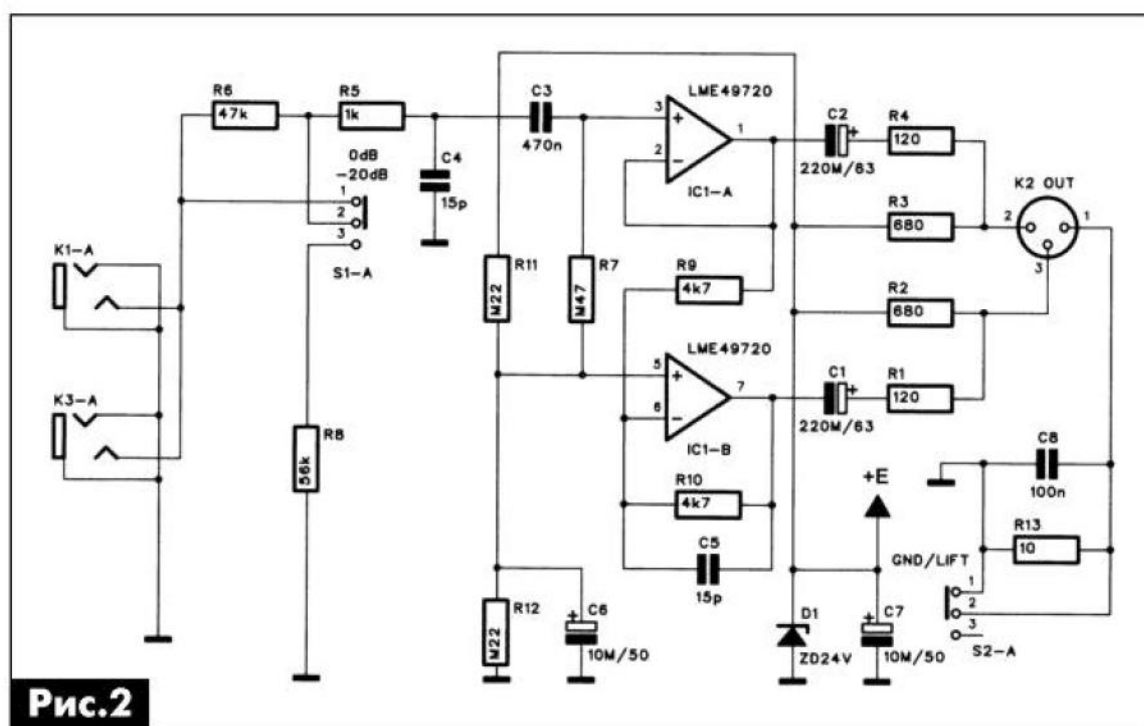


Рис.2

Как и в предшествующей схеме операционные усилители IC1-A и IC1-B обеспечивают два противофазных сигнала ЭМИ на выходе – K2 «OUT». Питание схемы рис. 2 производится только от «фантомного» источника питания микшерского пульта.

Питание от других источников, в частности батарей, в этой схеме не предусмотрено. Как отмечает автор [1], переключателем S2-A можно «частично» разделить «земли» «DI box» и микшерского пульта по сигналам. При этом, естественно, о разделении по питанию речь не идет.

Литература

1. Alan Kraus. Aktivni DI boxy // Prakticka elektronika. – AR. – 2012. – №02. – S.38–40.

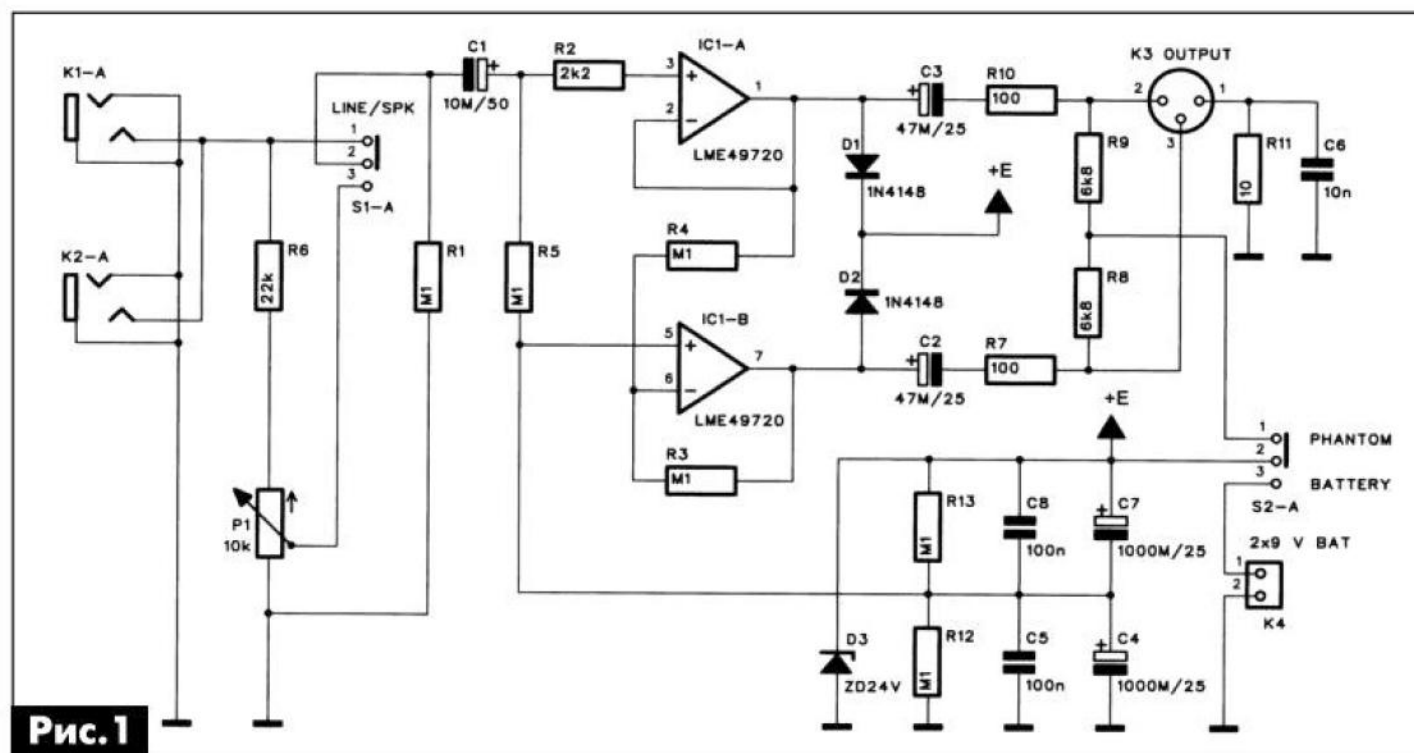


Рис.1



аудио-видео

ДАЙДЖЕСТ



Драйвер С. Шпака

Зачем просто, когда можно сложно...

Александр Петров, г. Минск

аудио-видео

Поводом к написанию этого материала стала одна амбициозная статья, бросающая вызов всем мировым производителям аудиотехники. Автор обижается, что его никто в мире не понимает. Судя по полученным патентам, его понимают только в патентном бюро РФ.

Анализ наиболее распространенных простых драйверов приведен в [1]. Рассмотрим еще один амбициозный вариант, равного которому, как утверждает автор, нет в мире [2]. Поскольку, согласно патенту, это дифференциальный усилитель (т.е. имеет равноправные прямой и инверсный

входы), то для начала проверим его в неинвертирующем включении (рис. 1) [3].

Как видим из рис. 1, эта схема имеет параллельный ВЧ канал, выполненный на повторителе на полевом транзисторе Q1 и конденсаторе C2. Очевидно, автор разрабатывал свой драйвер под впечатлением от прецизионных усилителей сигналов низкой частоты А. Данилова, которые к усилению звука не имеют отношения. Снимем, используя компьютерную программу Micro Cap 9.0, диаграмму Боде (т.е. АЧХ и ФЧХ) при коэффициенте усиления 30 дБ.

Как видно из диаграммы (рис. 2), усилитель

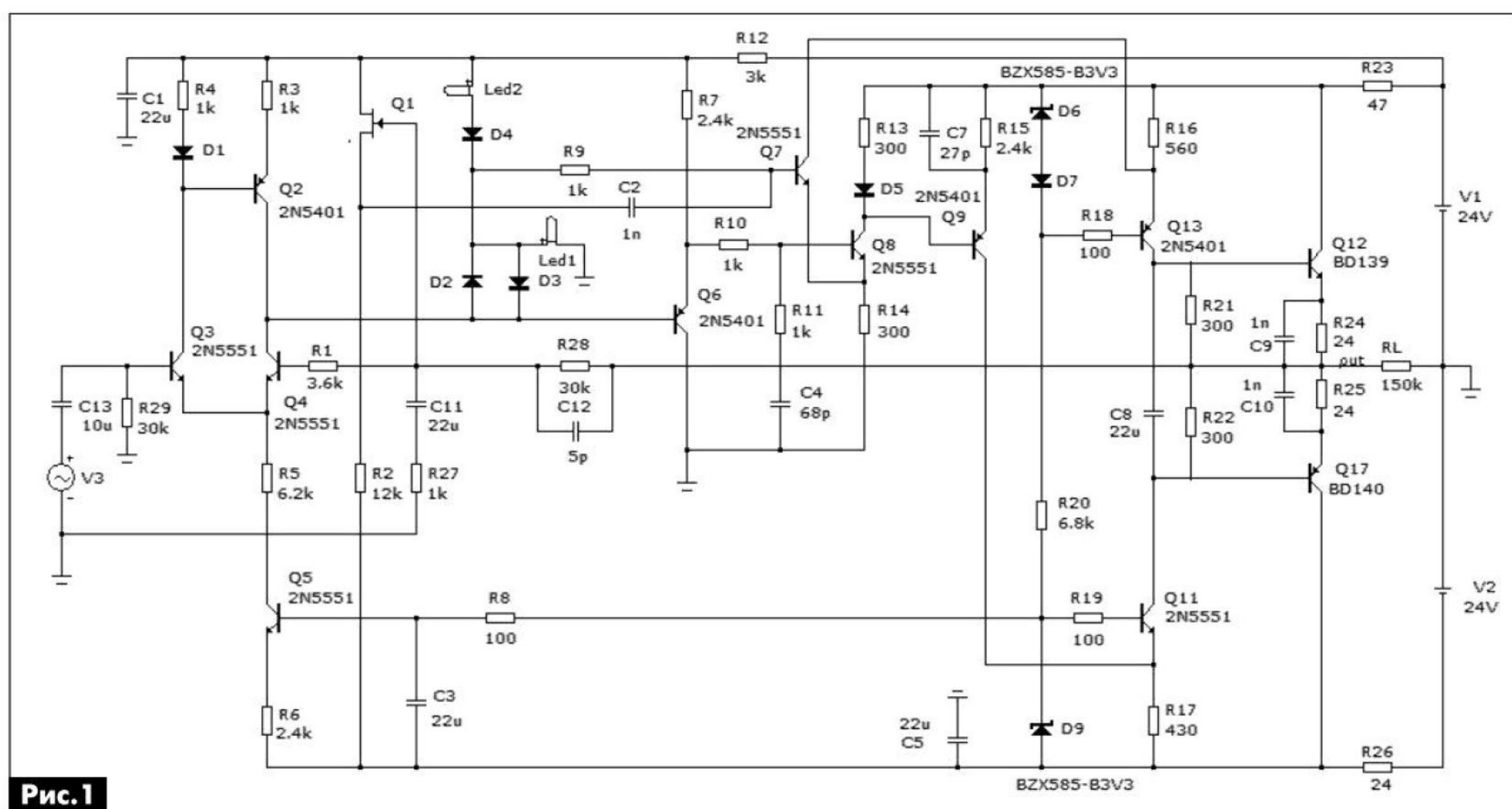


Рис. 1

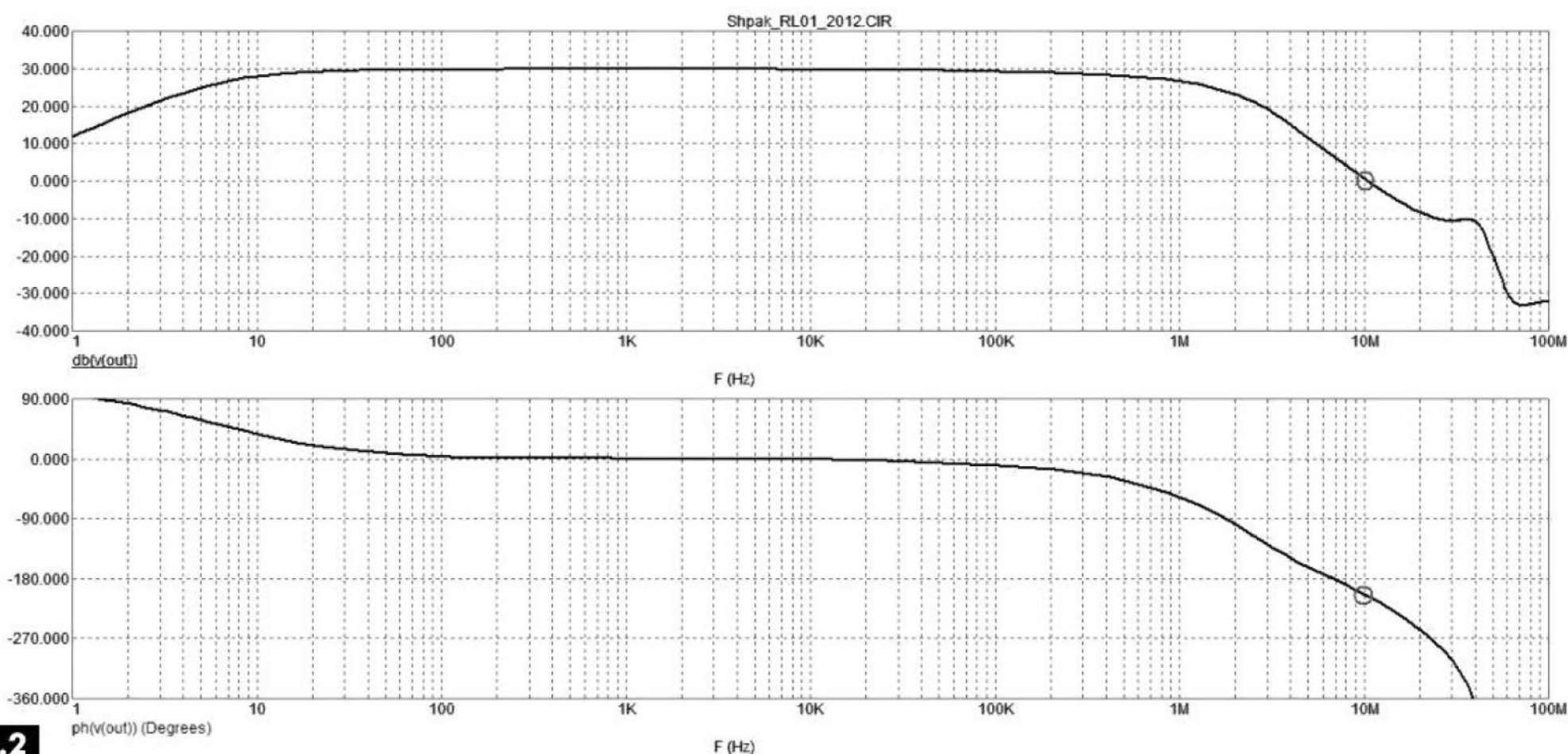


Рис. 2

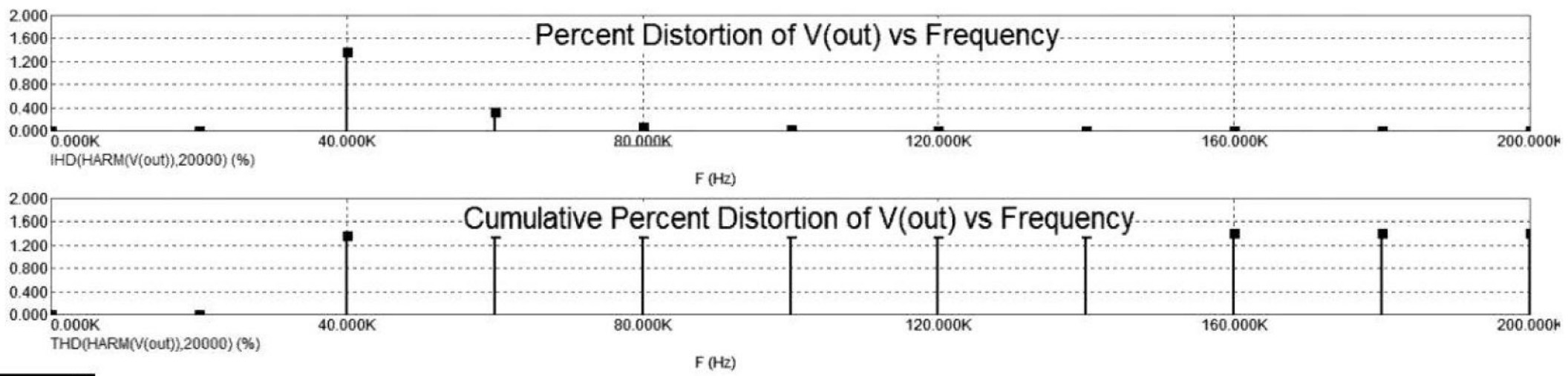


Рис.3

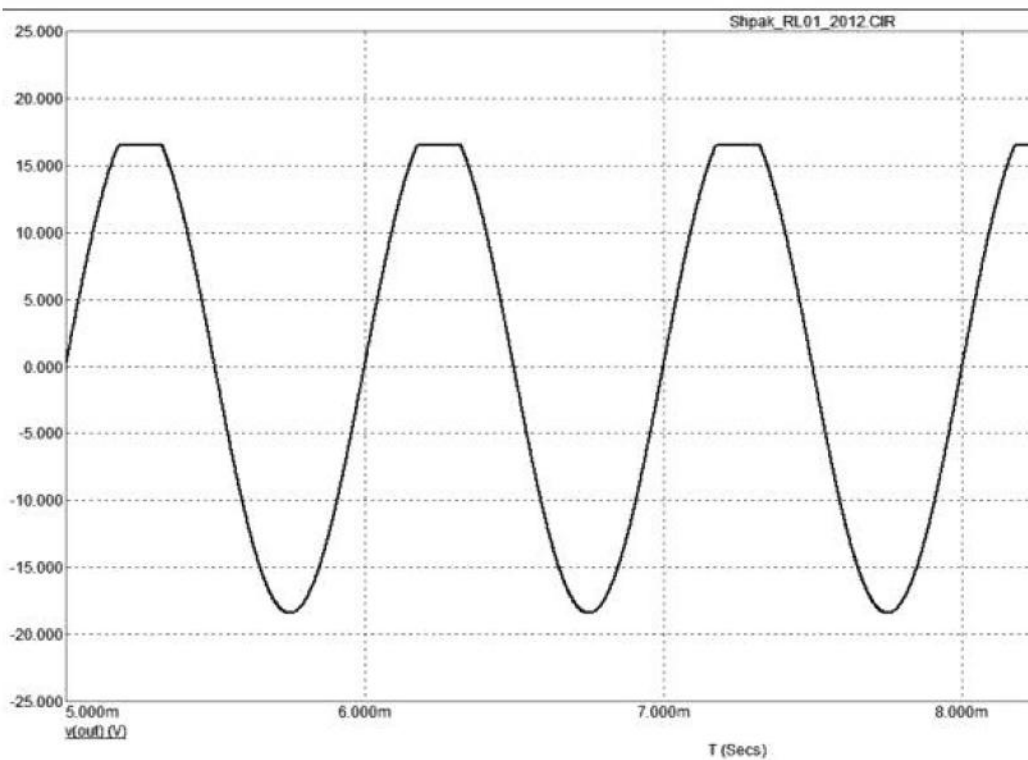


Рис.4

имеет «перелет» фазы на частоте единичного усиления (примерно 10 МГц), составляющий около 30 град., в то время как рассмотренные типовые схемы в [1] при той же частоте среза и частоте единичного усиления имеют запасы по фазе не менее 60...90 град. Можно, конечно, увеличить емкость корректирующего конденсатора С12, но тогда появляется выброс выше 0 дБ на частотах в несколько десятков МГц, что может быть причиной «мягкого» подвозбуда.

Проверим этот драйвер на нелинейные искаже-

ния на частоте 20 кГц (рис.3). Как видим, драйвер вносит достаточно большие искажения – около 1,5%, из них вторая гармоника составляет около 1,3% и третья – около 0,4%.

При проверке драйвера на перегрузку выяснилось, что из-за несимметричной структуры он имеет также и несимметричное ограничение сигнала, что никуда не годится (рис.4).

Как видим, в неинвертирующем включении этот драйвер никуда не годится. Ну что же, тогда проверим его в инвертирующем включении, для чего заземлим прямой вход и подадим сигнал от генератора через резистор R27 и вновь снимем диаграмму Бode (рис.5).

Как видно из рис.5, и в инверсном включении устойчивость драйвера к возбуждению под сомнением. Что касается нелинейных искажений, то на частоте 20 кГц $K_f=0,02\%$. Более простые схемы [1] имеют искажения на один-два порядка ниже.

Литература

1. Петров А. Эволюция транзисторных УМЗЧ // Радиомир. – 2012. – №2–6.
2. Шпак С. Линейный широкополосный усилитель, патент RU 2387074 С1, Н03F1/42 (2006.01).
3. Шпак С. Архитектура абсолютного УМЗЧ // Радиолучитель. – 2011. – №12; 2012. – №1–3.

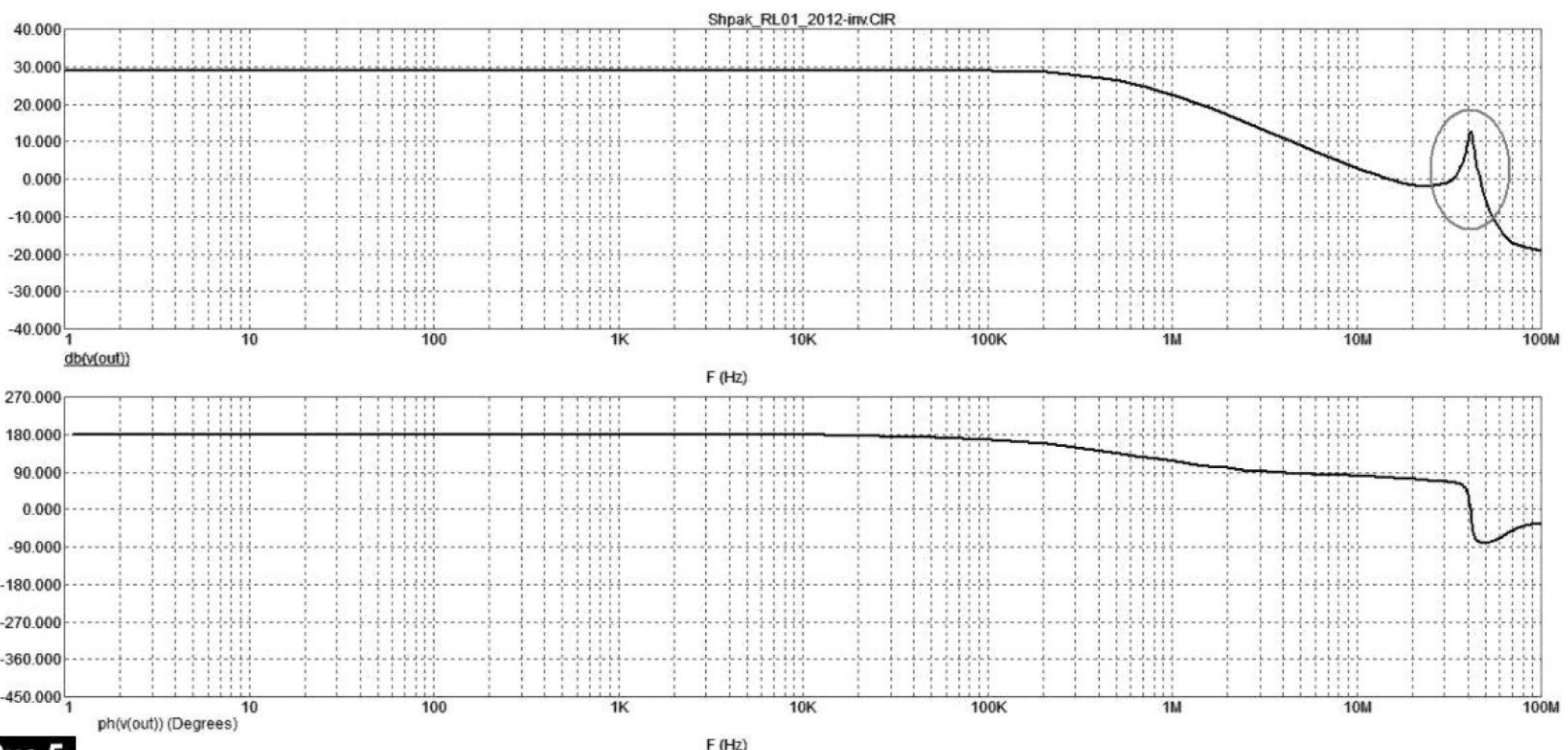


Рис.5

О применении автомобильного GPS/GPRS трекера BM8009L

В 7-8 номерах журнала мы напечатали статью «Автомобильный GPS/GPRS трекер BM8009L». К нам приходят отзывы о работе с этим устройством. Предлагаем их вашему вниманию. (информация взята из Конференции сайта МАСТЕР КИТ)

Vlad

Купил, подключил – на подоконнике через сайт место показал. Надо на машину ставить своему студенту – и поприглядывать, куда и быстро ли ездит, ну и знать где: мало ли когда подъехать, если помощь нужна. На машину думаю на постоянку прикрутить, вроде потребление в покое действительно небольшое.

Пока не понял, можно ли узнать остаток счета на карте. И можно ли, послав на номер трекера смс, получить ответную смс с координатами на случай, если инета не будет под рукой?

Консультант

Баланс автоматически определяется каждые 3 часа. Чтобы его видеть, нужно в настройках на сайте включить опцию «Отображение параметров».

Запрос координат можно делать звонком на номер телефона трекера, в ответ придет SMS с ссылками гугл- и яндекс-карты. Но предварительно внесите свой номер в конфиг-файл на трекере в поле **My phone**. И еще, рекомендую обновить прошивку, скачивается отсюда: http://guard-master.ru/load/obnovlenija_bm8009/7.

Vladalexbel

Обновил прошивку, покатался сам, пока через usb-переходник с прикуривателя питание. Трек вечером посмотрел – думаю как это, не был я в том районе, а потом – ааа, что это я! Точки со скоростью видно. Баланс можно запросить. По смс координаты присылает, по ссылке на винмобиле у меня Яндекс отработал. Можно ручками, если вдруг понадобится пересчитать и в градусы-минуты для Навитела, если найти надо будет место, ну, надеюсь не понадобится. Надо теперь ставить по хорошему и питание прикрутить, а то через usb сам переходник у меня нечетко контактит в розетке 12 В. В целом интересная игруш-

ка. Кому надо за транспортом следить (да хоть бы и как реле использовать удаленное) – дешево и сердито.

Заключение

BM8009L является очень эффективным решением для контроля и охраны как личных, так и коммерческих автомобилей, маршрутных такси и автопоездов.

Заказать BM8009L, а также другую продукцию МАСТЕР КИТ в России Вы можете, позвонив бесплатно с мобильного или стационарного телефона на горячую линию 8-800-200-09-34 (с 9.00 до 18.00, кроме выходных), либо оформив заказ с курьерской или почтовой доставкой на сайте: WWW.MASTERKIT.RU. Продажа в Украине осуществляется через посолторг «Радиоаматор»: тел.: (044) 291-00-31, (067) 796-19-53 и (050) 187-62-20.

Литература:

Описание трекера BM8009L: http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=1042268

Ссылка на конференцию: <http://www.masterkit.ru/forum/viewtopic.php?t=1644&postdays=0&postorder=asc&start=15>

О некоторых особенностях PIC-программатора MP9012

А. Каменский, г. Зеленоград

В апрельском номере нашего журнала была опубликована статья с описанием программатора MP9012 для PIC-микроконтроллеров, а в настоящей статье автор рассматривает некоторые особенности этого программатора.

Внешний вид программатора MP9012 для PIC-микроконтроллеров показан на **фото 1**. Напомним, что этот программатор работает с микроконтроллерами семейств: PIC10F, PIC12F5xx, PIC16F5xx, PIC12F6xx, PIC16F, PIC18F, PIC24, dsPIC30, dsPIC33 и PIC32, а также с микросхемами памяти (Serial EEPROM) от Microchip.

Технические характеристики программатора

Диапазон напряжений питания, В	4,75...5,25
Потребляемый ток, мА	не более 100
Функция обновления прошивки	есть
Совместимость по выводам выходного разъема с PICKit 2	да
Диапазон рабочих температур, °С	+10...+45
Относительная влажность без конденсации, %	не более 35
USB разъем	miniUSB типа B
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	68x40x6

Многих радиолюбителей и профессионалов интересует ответ на вопрос: «Может ли программатор-отладчик микроконтроллеров являться одновременно многофункциональным логическим анализатором/генератором и терминалом UART-интерфейса?».

Ответим положительно: «Конечно, может, если это популярный модуль от «**МАСТЕР КИТ**» **MP9012**».

Программирование PIC-микроконтроллеров и отладка разрабатываемого для них программного обеспечения, несомненно, являются основными задачами набора MP9012. Но согласитесь, очень приятно, когда прибор обладает дополнительными полезными функциями. В данной статье пойдет речь о логическом анализаторе/генераторе (Logic Tool) с частотой дискретизации до 1 МГц и терминале UART (UART Tool), которые могут быть реализованы на основе MP9012 и специализированного программного обеспечения PICKit2 Programmer.

Logic Tool – это функция логического анализатора/генератора позволяет отслеживать до трех линий на исследуемом устройстве и формировать цифровые сигналы непосредственно через разъем для программирования. Функция может быть запущена из программы **PICKit2 Programmer** путем выбора пункта меню **Tools>Logic Tool**.

В наличии имеется два режима работы:

1. Режим **Logic I/O** может быть полезен для непосредственного формирования сигналов и их от-

слеживания, выступая в виде аналога кнопок и светодиодов, которые обычно используют разработчики для отладки своих устройств.

На **рис. 1** показано окно этого режима с графическими подсказками в виде схематичного изображения разъема программатора, номиналов доопределяющих входных резисторов и т.п.

2. Режим **Analyzer mode** позволяет отображать осциллограммы с трех входных цепей разъема с использованием запуска (триггера) по событию, например по фронту или уровню одного из сигналов. В качестве входных цепей используются выводы с четвертого по шестой разъема, о чем свидетельствует графическая подсказка в левой части рабочего окна (**рис. 2**). Окно разделено на три секции:

- основная область осциллограмм (Display);
- область настроек триггера (Trigger);
- область настроек захвата (Acquisition).

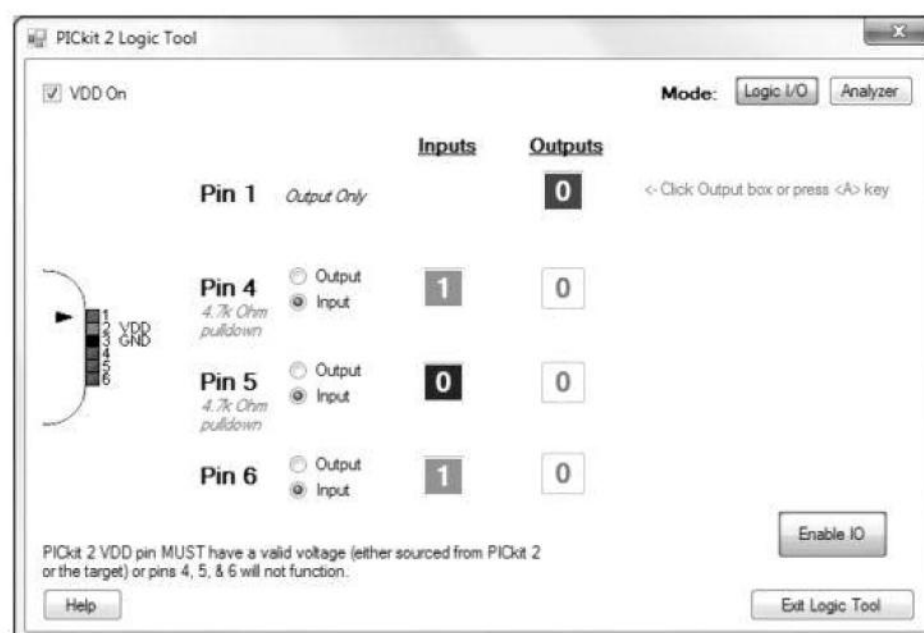


Рис. 1

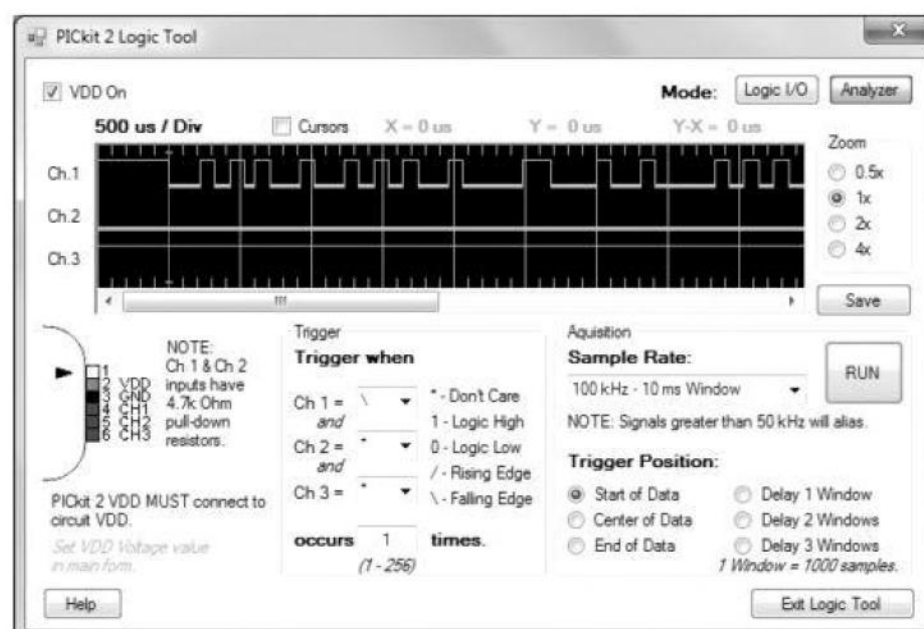


Рис. 2

В основной области осциллограмм возможно включить/отключить отображение курсора (Cursor), установить увеличение (Zoom), а также сохранить текущие данные (кнопка Save).

В области настроек триггера можно задать условие срабатывания:

- '*' (Don't Care) – анализатор игнорирует данный канал в качестве источника триггера;
- '1' (Logic High) – канал должен быть в состоянии лог. «1» для формирования условия триггера;
- '0' (Logic Low) – канал должен быть в состоянии лог. «0» для формирования условия триггера;
- '/' (Rising Edge) – канал должен перейти из лог. «0» в лог. «1» для формирования условия триггера;
- '\' (Falling Edge) – канал должен перейти из лог. «1» в лог. «0» для формирования условия триггера.

Поле **Occurs Times** позволяет задать количество пропусков условий триггера до того, как осциллограмма будет захвачена, что может быть удобно, например, в случае, когда нужно пропустить первые десять положительных фронтов сигнала.

В области настроек захвата задаются частота выборок (Sample Rate) и позиция триггера (Trigger Position), которая используется для отслеживания событий, происходящих после условия, до условия или когда необходимо отцентрировать момент срабатывания относительно исследуемого участка. В области настроек захвата задается также количество пропущенных окон (Delay Windows). Здесь же расположена кнопка запуска захвата (RUN).

Таким образом, элементы управления, навигации и настройки достаточно просты, что позволит даже новичку освоить режим в кратчайшие сроки.

В любом случае, всегда можно воспользоваться справкой, нажав кнопку Help, расположенную в левом нижнем углу.

UART Tool

Функция терминала UART бывает очень полезной при разработке устройств и позволяет:

- отображать отладочные данные от микроконтроллеров;
- сохранять данные в текстовый файл;
- программировать и отлаживать UART-интерфейс микроконтроллеров;
- управлять работой микроконтроллеров путем передачи команд.

Вызов **UART Tool** производится из основного меню **Tools>UART Tool**, после чего открывается основное окно (рис.3).

Подключение должно осуществляться согласно графической информации, расположенной в левой части основного окна **UART Tool**.

Хочу обратить внимание, что в данном случае прибор работает с сигналами, имеющими уровни напряжения лог. «1» от 2,5 до 5 В, т.е. подключать прибор непосредственно к порту RS-232 не допускается.

В левом верхнем углу основного окна (рис.3) задается скорость соединения и расположены кнопки подключения и отключения (Connect и Dis-

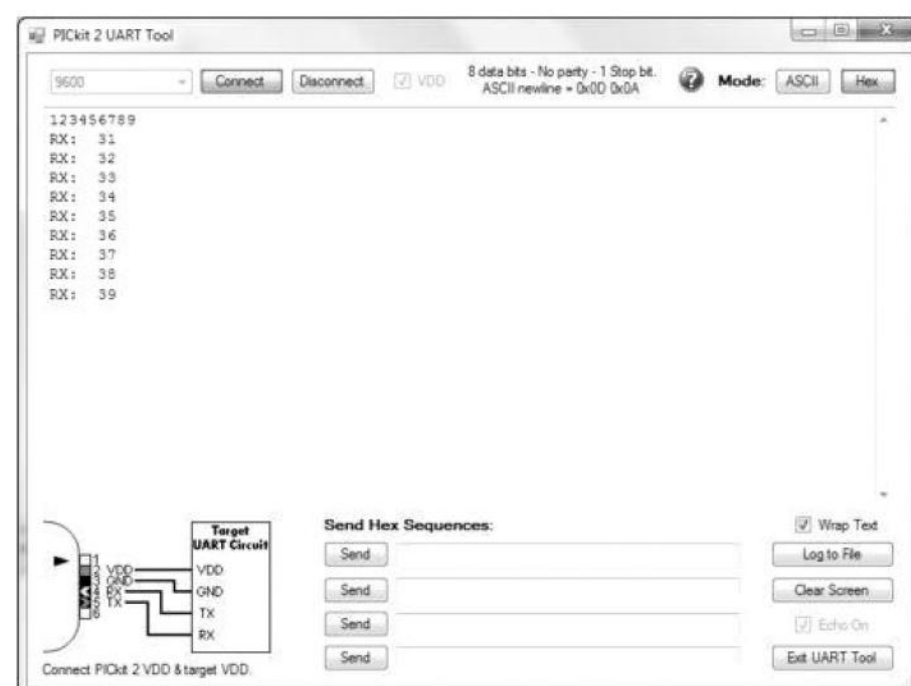


Рис.3

connect), а в верхнем правом – элементы выбора режима отображения данных в символьном (ASCII) либо шестнадцатеричном (HEX) коде. В центре располагается дисплей терминала, на который выводится вся информация.

В левой нижней части окна расположена памятка для правильного подключения программатора к исследуемой плате, а внизу по центру – средство для отправки строк данных. Справа можно увидеть следующие элементы: чекбокс Wrap Text, включающий автоматический перевод каретки на новую строку, кнопку Log To File запуска записи данных в файл, кнопку очистки экрана Clear Screen, чекбокс Echo On включения эха и кнопку выхода.

Из изложенного выше можно сделать вывод, что, приобретя модуль MP9012, пользователь получает программатор-отладчик с функциями логического анализатора и UART-терминала.

Описание и схему устройства MP9012 можно найти на веб-страничке http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=903046, которую можно открыть, используя QR-код, показанный на рис.4.

Более подробную информацию об использовании описанных режимов можно получить из официальных документов разработчиков ПО PICKIT2 Programmer: «PICKIT 2 LOGIC TOOL USER GUIDE» и «PICKIT2 Programmer/Debugger User's Guide».



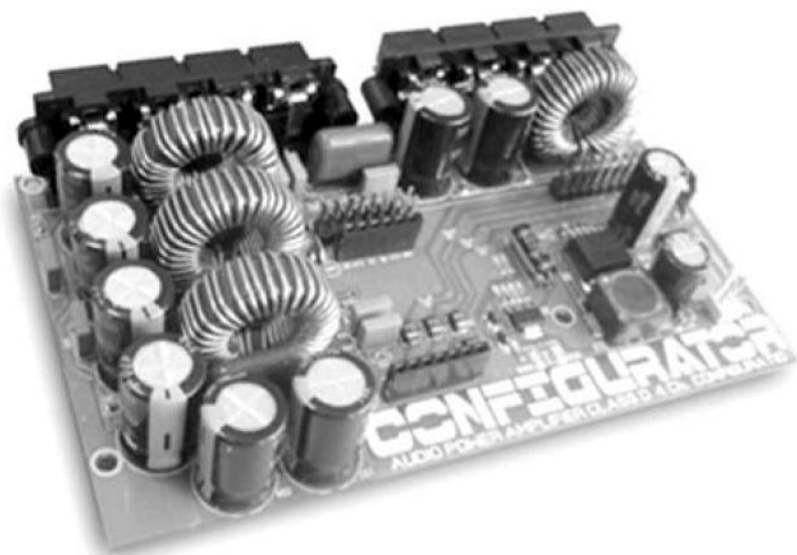
Рис.4

Заказать MP9012, а также другую продукцию «MASTER KIT» в России Вы можете, позвонив бесплатно с мобильного или стационарного телефона на горячую линию 8-800-200-09-34 (с 9:00 до 18:00, кроме выходных), а также на номер (495) 741-65-70, либо оформив заказ с курьерской или почтовой доставкой на сайте: WWW.MASTERKIT.RU.

Готовые устройства «MASTER KIT» приведены на сайте: GADGETS.MASTERKIT.RU, детские электронные конструкторы – WWW.CHUDOKIT.RU.

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

MP5630C4 – Конфигуратор для построения мощного четырехканального усилителя НЧ

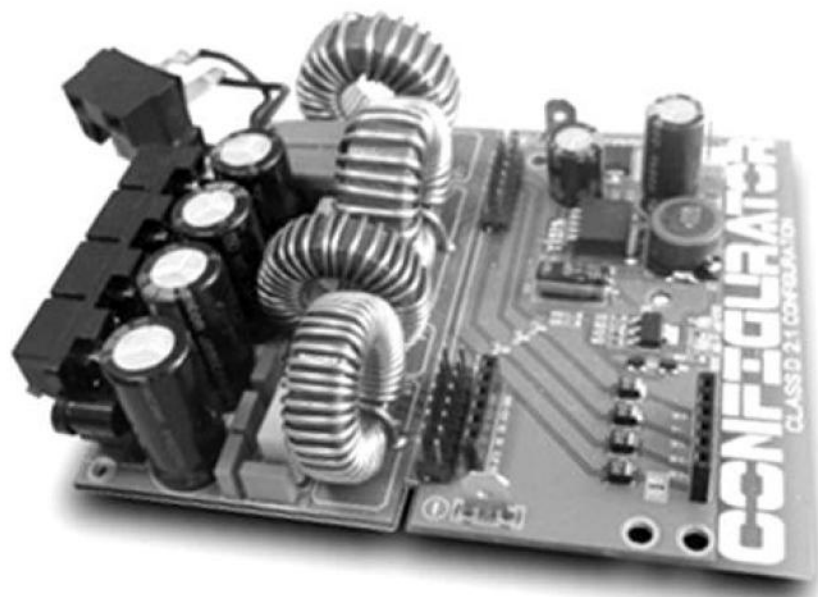


MP5630C4 – конфигуратор для построения четырехканального усилителя НЧ качества Hi-Fi с аналоговыми входами.

Модуль работает совместно с драйверами MP5613D, MP5630D, MP5630DKD.

При установке на MP5630C4 любого из перечисленных драйверов он конфигурирует их для работы в режиме «четыре асимметричных канала (2 * SE)». При этом, с драйвером MP5613D и питанием 36 В, вы получите четыре канала по 70 Вт, а с драйверами MP5630D, MP5630DKD и питанием в 48 В, вы получаете четыре канала на 150 Вт.

MP5630C21 – Конфигуратор для построения мощного трёхканального (2.1) усилителя НЧ

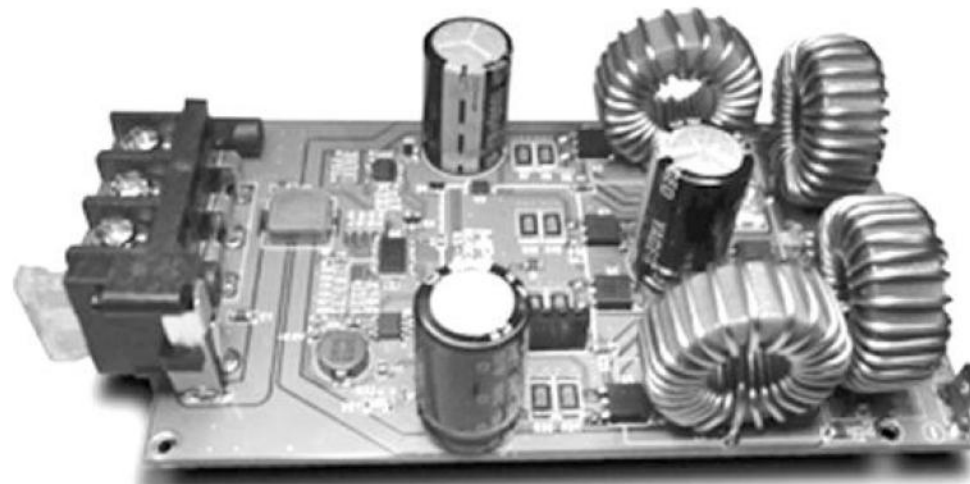


MP5630C21 – конфигуратор для построения усилителя НЧ с конфигурацией 2.1 качества Hi-Fi с аналоговыми входами.

Модуль работает совместно с драйверами MP5613D, MP5630D, MP5630DKD.

При установке на MP5630C21 любого из перечисленных драйверов он конфигурирует их для работы в режиме «два асимметричных канала + один мост (2 * SE + 1 * BTL)». При этом, с драйвером MP5613D и питанием 36 В, вы получите два канала по 70 Вт + один 150 Вт, а с драйверами MP5630D, MP5630DKD и питанием в 48 В, вы получаете два канала по 150 Вт и один на 300 Вт.

MP605 – Импульсный преобразователь напряжения 8...18 В/24 В, 320 Вт, 13 А



Преобразователь преобразует постоянное напряжение в диапазоне 8...18 В в постоянное напряжение 24 В. Основа преобразователя – четырехфазный контроллер ШИМ TPS40090 производства Texas Instruments. Преобразователь спроектирован для питания мощных усилителей НЧ (BM2071, BM2072, BM2073, MP5613, MP5630C1, MP5630C2, MP5630C21, MP5630C4) от аккумулятора 12-14 В при встраивании в автомобиль или уличном использовании. Встроенная защита от заниженного напряжения (8 В) не позволит полностью разрядить аккумулятор. Преобразователь отключится при достижении 8 В на входе.

MP350 – Реле времени (4 канала)



Технические характеристики

Напряжение питания, В	+12
Ток потребления не более, мА	100
Количество каналов	4
Возможность обновления ПО	есть
Размеры печатной платы, мм	67x75

Устройство предназначено для управления электромагнитными клапанами NT8048 DC12V или NT8078 DC12V при создании системы автоматического полива садового участка или загородного дома.

Гибкая система расписания управлением нагрузкой позволит Вам производить полив в оптимальное время суток.

EX-25 – автомобильная тепловизионная камера от DALI

Николай Тимчук, г. Киев

Компания ZHEJIANG DALI TECHNOLOGY CO., LTD разработала тепловизионную камеру EX-25, которая обеспечивает четкое и более дальнее видение, чем при свете фар в темноте автомобилей, пешеходов, животных и других объектов. EX-25 может устанавливаться на частные автомобили, коммерческий транспорт и технику специального назначения.

Испытания камеры EX-25 показали, что водитель со средним опытом может уверенно управлять автомобилем в темноте (с выключенными фарами) на скорости до 70 км/ч.

Тепловизионная камера EX-25 не требует обслуживания и крепится к крыше или кузову автомобиля с помощью магнита (**фото 1**). В этих камерах используются неохлаждаемый микроболометр с разрешением 320x240 пикселей и объективы с полем зрения 24x18°. Благодаря этим характеристикам EX-25 создает четкие видеоизображения, которые могут выводиться фактически на любой дисплей с поддержкой композитного видеосигнала системы PAL (ПЦТС PAL).



На **фото 2** можно увидеть два примера изображений от тепловизора на экране монитора. На **фото 3** показано для сравнения как изображение с тепловизора (внизу), так и с обычной камеры (вверху).

Стоит отметить также способность EX-25 рабо-



тать в неблагоприятных условиях. Эта тепловизионная камера может работать при температуре от -40 до +60°C. В камеру встроен обогреватель защитного стекла, который автоматически включается, когда температура снижается ниже +4°C, и отключается, когда температура повышается выше +6°C. Это обеспечивает чистоту объектива и способствует созданию отличных инфракрасных изображений даже в экстремально холодных условиях. Обогреватель удаляет двухмиллиметровый слой льда за 15 мин при температуре -30°C и скорости ветра 100 км/ч. Благодаря малым размерам (60x60x95 мм) и весу (600 г), EX-25 может быть установлена в самых разных местах транспортного средства, например за радиаторной решеткой автомобиля.

Технические характеристики и возможности автомобильной тепловизионной камеры EX-25

Дальность	до 100 м
Тип детектора	неохлаждаемый FPA микроболометр
Размеры матрицы	384x288
Поле зрения	24x18°
Пространственное разрешение	1,3 мрад.
Тепловая чувствительность	≤0,08°C @ 30°C
Частота обновления кадров	50 Гц
Фокус	фиксированный
Спектральный диапазон	8...14 мкм
Настройка резкости изображения	автоматическая
Время до появления изображения после включения	≤5 с при 30°C
Автоматический подогреватель	включается, когда температура ≤4°C
Источник внешнего питания	8...15 В DC
Мощность	≤2,5 Вт, 10 Вт – максимальная потребляемая мощность с включенным подогревом
Рабочая температура	-40...+60°C
Температура хранения	-45...+65°C
Влажность	6500 ч при относительной влажности 81%, при температуре и солевом тумане
IP67	
Обледенение	нагреватель удаляет 2-мм слой льда за 15 мин при -30°C и скорости ветра 100 км/ч
Ударная нагрузка	5 ударов 30 г в двух направлениях по трем осям (30 в сумме) длительностью 11 мс по стандарту IEC 60068-2-27Еа
Вибрации	по стандарту IEC 60068-2-64
Вес	менее 600 г
Размеры	60x60x95 мм
Видеовыход	PAL

Видеодемонстрацию работы автомобильной тепловизионной камеры EX-25 можете посмотреть на сайте: <http://www.sea.com.ua/news/view1378.html>

По вопросам приобретения продукции торговой марки DALI обращайтесь в отдел измерительных приборов компании СЭА по тел. (044) 291-00-41, e-mail: info@sea.com.ua

Терморегулятор с электронным термометром для павильона зимовки пчел

А.И. Лесовой, п.г.т. Золочев, Харьковской обл.

Предлагаем нашим читателям очередную публикацию из цикла статей для пчеловодов-радиолюбителей (см. [1 и 2]). Как известно, при содержании пчел в утепленных павильонах (с учетом правильной подготовки семей) зимовка проходит успешно. Однако, если средняя температура в регионе в зимние месяцы относительно низка, то потребление корма увеличивается, а значит, наполнение кишечника у пчел к весне может быть больше, чем у их сородичей, обитающих в добротных зимовниках. Для надежного контроля и поддержания температуры в павильоне зимовки служит описываемое устройство.

Терморегулятор с электронным термометром, описание которого приведено в этой статье, позволяет обеспечить оптимальные условия для зимовки пчел.

Основные технические характеристики этого устройства следующие:

Напряжение питания	220 В
Диапазон рабочих температур	от -10 до +85°C
Мощность нагрузки	120 Вт
Максимальный ток нагрузки	6 А

Немного теории

В большинстве учебных пособий оптимальной температурой для зимовки пчел, исходя из условий минимальных энергетических затрат семьи, считается температура в пределах от 5 до 9°C для среднерусских пчел и от 4 до 6°C для серых горных кавказских пчел, что и рекомендуется обеспечивать автоматическим регулированием температуры в павильоне. Из [3] вытекает, что наименьшее количество энергии клуб пчел выделяет при температуре наружного воздуха около 8°C, а значит, именно такая температура соответствует наименьшему потреблению корма, наименьшему наполнению кишечника к весне и лучшей сохранности пчел при зимовке, поскольку потребление корма семьей пропорционально ее энерговыделению. На **рис. 1**

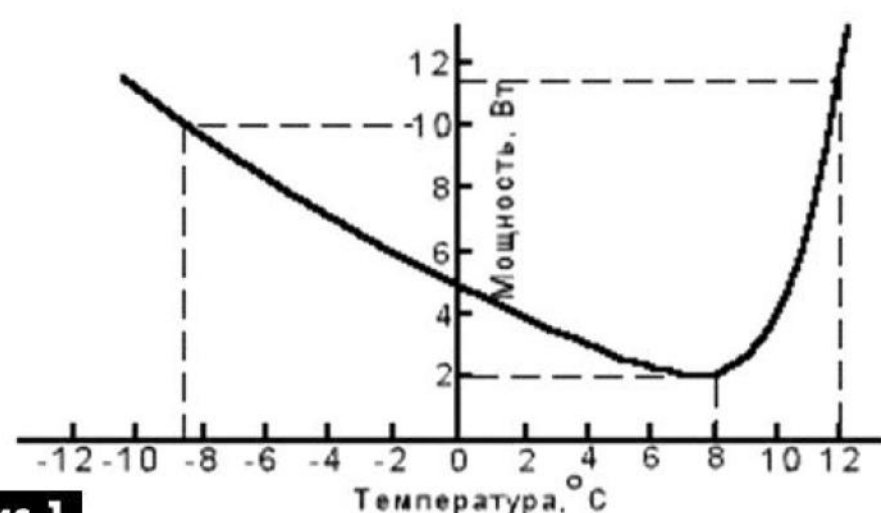


Рис. 1

показан график зависимости между тепловой энергией, выделяемой зимующей пчелосемьей, от температуры в зимовнике. Как видно из **рис. 1**, наиболее оптимальная температура в помещении для зимовки пчел может поддерживаться только при искусственном обогреве.

Начинать использовать данное устройство можно с начала периода устойчивого понижения температуры до -3...-5°C (примерно с середины ноября). А в марте, при повышении температуры воздуха в павильоне до 6...8°C, терморегулятор необходимо отключить до следующего сезона.

В зимовник не должны проникать посторонние звуки, дневной и электрический свет, так как он раздражает пчел, выманивает их из улья. При осмотре ульев нужно пользоваться красным светом. Даже незначительный стук по улью может вызвать сильное возбуждение пчел, сопровождающееся повышением температуры в гнезде, которая длительное время не приходит в норму. Потрясенные пчелы отрываются от клуба и застывают.

Хранение в зимовнике картофеля, овощей, а также продуктов с резким запахом не допускается.

При посещении зимовника пчеловоду необходимо прослушать пчелосемью. Ровное и спокойное жужжание свидетельствует о хорошей зимовке. Общий повышенный шум семей может быть при высокой температуре в зимовнике. Убедившись в этом, необходимо открыть вентиляционный коллектор, а при необходимости и двери зимовника.

Для определения требуемой мощности нагревательного элемента в зависимости от размеров зимовника, воспользуемся нижеследующими терминами и формулами.

Как известно теплопередача павильона или улья W равняется сумме теплопередач теплопроводящих поверхностей павильона или улья, при этом вынос тепла с воздухом при вентиляции не учитывается. Теплопередача отдельной поверхности W_i определяется как произведение коэффициента теплопроводности данной поверхности K_i на ее площадь S_i и на требуемую величину повышения температуры в павильоне T° (то есть T° равна разности заданной температуры в павильоне температуры и на улице). Следовательно, из выше сказанного вытекает:

$$W_i = K_i \cdot S_i \cdot T^\circ; \quad (1)$$

$$W = \sum_i K_i \cdot S_i \cdot T^\circ. \quad (2)$$

Коэффициент теплопроводности K_t равен отношению удельного коэффициента теплопроводности материала:

$$K_i = \frac{\Lambda_i}{a_i} \quad (3)$$

При двухслойной или более сложной термоизоляции коэффициент K последовательно определяется для двух слоев по формуле:

$$K_{1-2} = \frac{K_1 + K_2}{K_1 \cdot K_2} \quad (4)$$

Ориентировочный расчет мощности нагревательного элемента (без учета выноса тепла вентиляцией) производится по приведенным выше формулам. Для павильона с размерами 2,5х2,5х2 м (Д х Ш х В), площадь всех теплоизлучающих поверхностей будет равна:

$$\begin{aligned} S_{\text{ПОЛА}} &= 2,5 \cdot 2,5 = 6,25 \text{ м}^2; \\ S_{\text{СТЕН}} &= 4 \cdot 2 \cdot 2,5 = 20 \text{ м}^2; \\ S_{\text{ПОТОЛКА}} &= 6,25 + 6,25 + 20 = 32,5 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

При проведении расчета учитываем, что павильон выполнен из кирпича с толщиной стен 100 мм (0,1 м). Удельный коэффициент керамического пустотелого кирпича равен

$$\Lambda = 0,35 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}.$$

Внутри павильон оббит гипсокартоном толщиной в 1 см (0,01 м), удельный коэффициент которого определяется формулой:

$$\Lambda = 0,15 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}.$$

Для определения удельного коэффициента теплопроводности других материалов, наиболее часто применяющихся в качестве утеплителя, предлагаю воспользоваться сведениями, приведенными в **табл. 1**.

Коэффициент теплопроводности для кирпича и гипсокартона определяется по формуле (3):

$$K_1 = \frac{0,35}{0,1} = 3,5 \text{ [Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{°C}^{-1}] \text{ – для кирпича;}$$

Табл. 1

Материал	Теплопроводность, Вт/(м·°С)
Сосна, ель поперек волокон	0,09
Дуб поперек волокон	0,10
Сосна, ель вдоль волокон	0,18
Дуб вдоль волокон	0,23
Фанера клееная	0,12
ДСП, ОСП	0,15
Гипсокартон	0,15
Картон облицовочный	0,18
Минвата	0,048
Пенополистирол	0,038
Пенопласт ПВХ	0,052
Рубероид, пергамин	0,17
Полиэтилен	0,30
Линолеум	0,33
Битум	0,27
Бетон	1,51
Керамзитобетон	0,66
Кирпич красный глиняный	0,56
Кирпич силикатный	0,70
Кирпич керамический пустотелый	0,35
Пенобетон	0,29
Стекло	0,76

$$K_2 = \frac{0,15}{0,01} = 15 \text{ [Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{°C}^{-1}] \text{ – для гипсокартона.}$$

Суммарный коэффициент теплопроводности определяется по формуле (4) для двух слоев:

$$K_{1-2} = \frac{K_1 + K_2}{K_1 \cdot K_2} = \frac{3,5 + 15}{3,5 \cdot 15} = 0,35 \text{ [Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{°C}^{-1}].$$

Из расчетов следует, что для поддержания оптимальной температуры в 8°С для зимовки пчел необходим нагревательный элемент мощностью около 100 Вт.

Схема и конструкция терморегулятора с электронным термометром

Устройство содержит три конструктивных узла:

- блок питания;
- терморегулятор;
- цифровой термометр.

Рассмотрим их подробнее.

Блок питания

Принципиальная схема блока питания показана на **рис. 2**. Он обеспечивает получение стабилизированных напряжений питания 5 и 12 В из переменного напряжения сети 220 В. Его схема проста и понятна без объяснения.

Трансформатор питания Т1 изготовлен на магнитопроводе ШЛ16х25. Его первичная обмотка (I) содержит 1710 витков провода ПЭВ-1-0,23, а вторичная (II) наматывается проводом ПЭВ-1-0,41 и содержит 125 витков.

Выпрямительные диоды VD1-VD4 типа КД202Д можно заменить КД208 или же установить выпрямительный мост КЦ405. Интегральные стабилизаторы напряжения DA1, DA2 в корпусах ТО-220 необходимо установить на радиаторы площадью 50 см², предварительно нанеся термопасту.

Терморегулятор

Принципиальная схема терморегулятора показана на **рис. 3**.

Напряжение на управляющем электроде 1 регулируемого стабилитрона VD3 определяется делителем R1R2R3, в состав которого входит терморезистор R3 с отрицательным ТКС и регулятор порога срабатывания R1. VD3 нагружен на катушку электромагнитного реле К1. В качестве индикатора включенной нагрузки в устройстве служит светодиод HL1. Диод VD1 обеспечивает защиту VD3 и контактов реле от большой ЭДС, возникающей в катушке электромагнитного реле К1 в момент записывания VD3. Конденсатор С1 – форсирующий. Он обеспечивает получение увеличенного тока через реле в момент пуска. Резистор R5 определяет значения тока удержания реле.

В качестве терморезистора R3 возможно использовать ММТ-1, СТ-1 или зарубежный типа NTC. Заметим также, что зарубежным аналогом КР142ЕН19А является TL431.

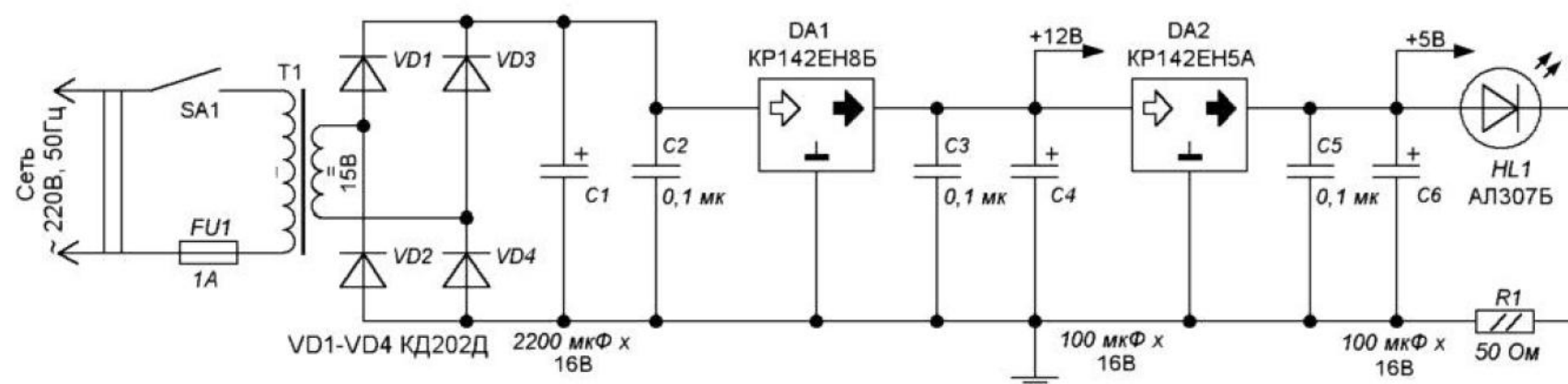


Рис.2

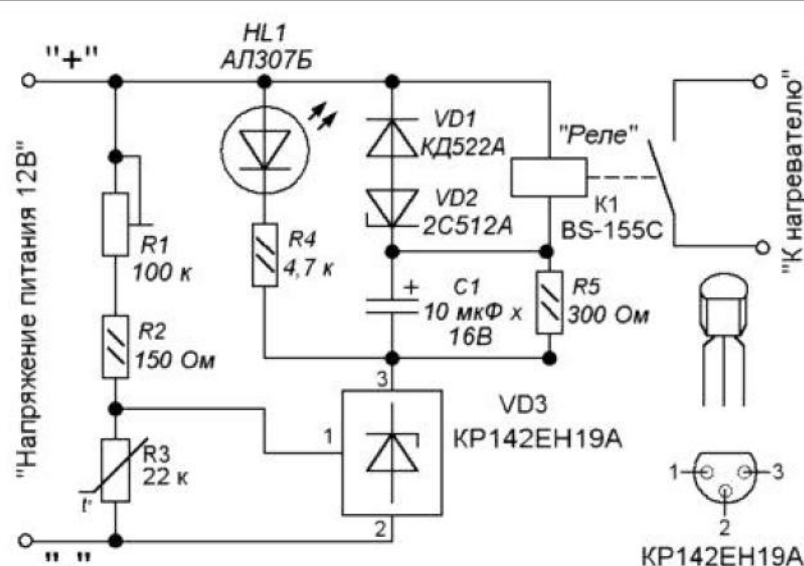


Рис.3

Терморегулятор изготовлен на монтажной плате, которая помещена в корпус подходящих размеров. Терморезистор необходимо разместить вне корпуса, что позволит более точно контролировать температуру. В описываемом устройстве применено реле с мощностью подключаемой на-

грузки, не превышающей 120 Вт. Если же при расчетах нагревательный элемент оказался большей мощности, необходимо заменить реле K1 более мощным, оставляя регулируемую часть прежней.

При отсутствии опыта по сборке подобных конструкций, в качестве регулятора температуры можно использовать готовый базовый блок NM4022 от «МАСТЕР КИТ».

Цифровой термометр

Для отображения температуры внутри помещения зимовки пчел служит цифровой термометр с датчиком температуры DS18B20 фирмы Dallas Semiconductor. Он обеспечивает измерение температуры в диапазоне от -55 до +125°C с погрешностью $\pm 1^\circ\text{C}$.

Принципиальная схема термометра показана на рис.4, расположение элементов на монтажной плате – на рис.5, а печатная плата – на рис.6.

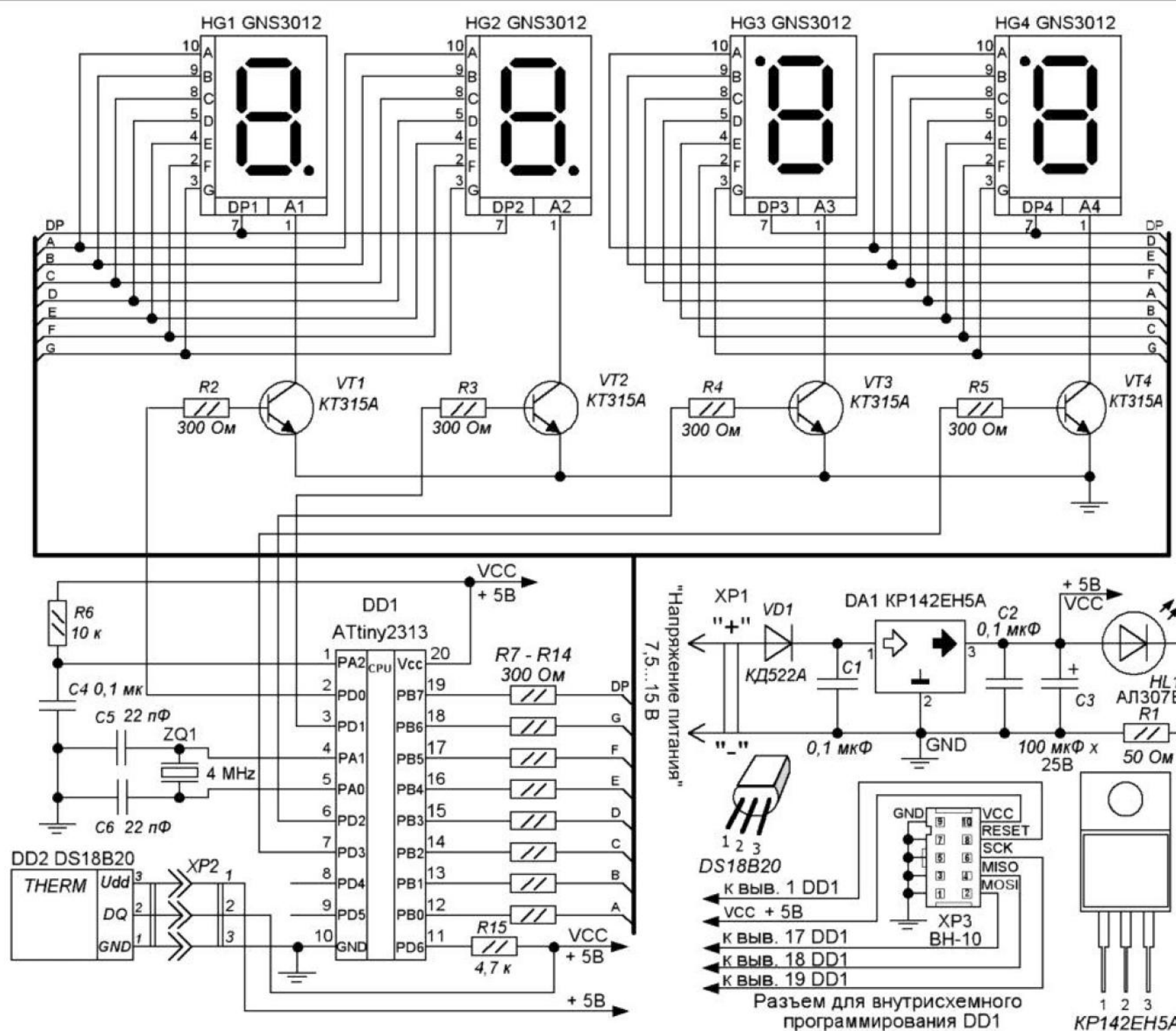


Рис.4

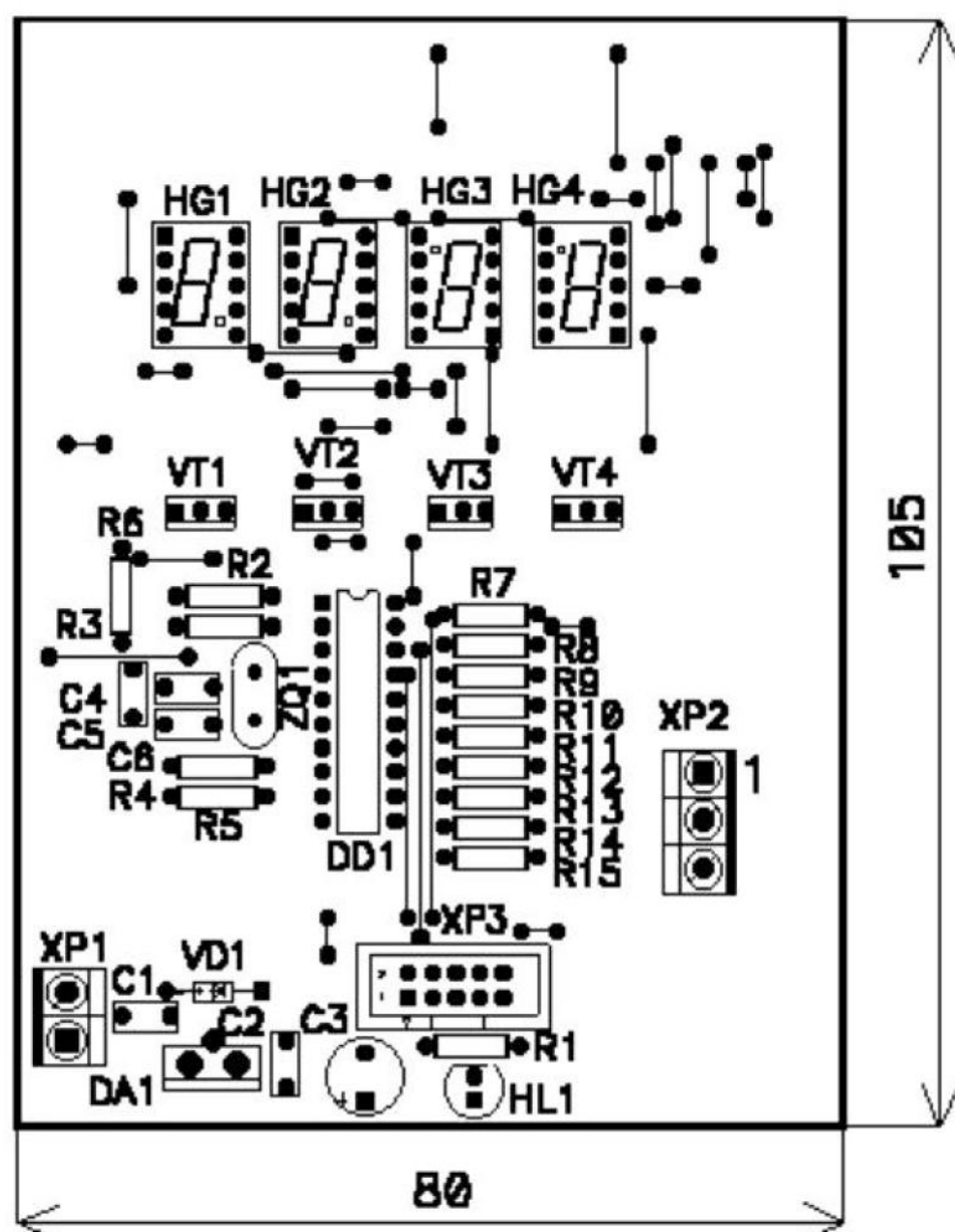


Рис.5

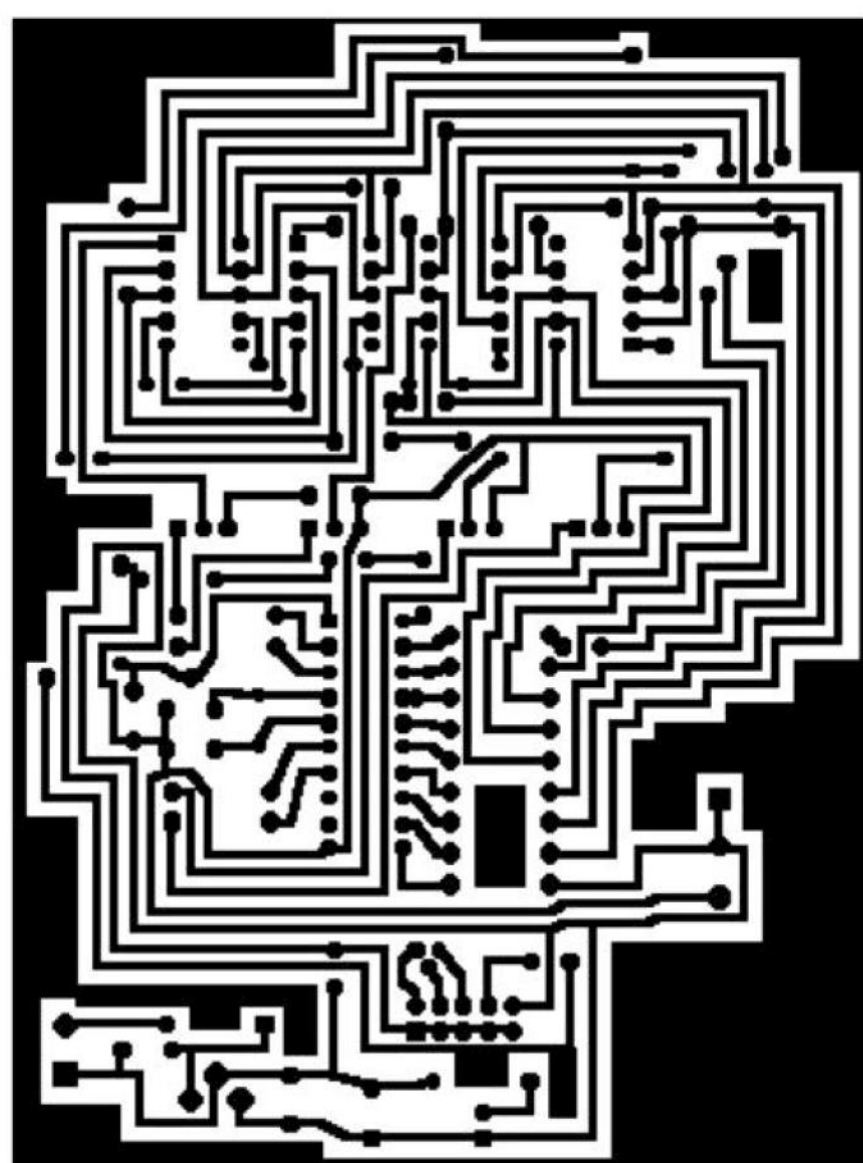


Рис.6

Сердцем схемы является микроконтроллер DD1 типа ATtiny2313 фирмы Atmel, с внешним кварцевым резонатором ZQ1 4 МГц. Более детально ознакомиться с техническими характеристиками этого МК можно в [4]. Применение внешнего кварцевого резонатора позволяет добиться более высокой точности измерения. К выводу 1 DD1 (PA2-RESET) подключена стандартная цепочка сброса R6C4. При подаче питания на входе 1 DD1

устанавливается низкий логический уровень на время, которое задается цепочкой сброса. Это необходимо для инициализации МК, после чего начинается выполнение управляющей программы.

Для индикации измеренной температуры в устройстве задействовано четыре семисегментных индикатора HG1-HG4 GNS-3012 с общим анодом. Знакоместа A1-A4 выбираются с выводов 2, 3, 6, 7 порта PD микроконтроллера DD1. Линии порта PB0-PB7 через токоограничивающие резисторы R7-R14 соединяются с сегментами индикаторов HG1-HG4.

Печатная плата термометра разведена так, что цифровые семисегментные индикаторы HG3-HG4 необходимо установить на печатную плату перевернутыми на 180°. Эта особенность отражена и на принципиальной схеме **рис.4**.

Опрос датчика температуры DD2 происходит с дискретностью в 1 с.

В позициях VT1-VT4 можно применять транзисторы КТ315Г, КТ312, КТ306 или другие высокочастотные кремниевые транзисторы структуры п-р-п. Вместо GNS-3012 можно использовать SA04-11, SC04-12, GNS 2811Ax, GNS3012, однако необходимо уточнить назначение выводов. Разъемы: XP1 – KLEMMА 2(5MM), XP2 – KLEMMА 3(5MM), XP3 – ВН-10-1.

Для программирования Flash-памяти микроконтроллера DD1 непосредственно через разъем XP3 ВН-10, обеспечивающий внутрисхемное программирование, а также совместимый с типовыми адаптерами STK200/STK300, можно воспользоваться программатором, который очень хорошо описан в [5]. Файл с HEX-кодом для программирования Flash-памяти микроконтроллера DD1 можно скачать с сайта нашего издательства [6]. При программировании МК необходимо установить галочки возле следующих фьюз-битов: CKSEL3, CKSEL2, CKSEL0 и SUT0.

Устройство в наладке не нуждается и начинает работать сразу после подачи напряжения питания. После монтажа устройство необходимо поместить в корпус подходящих размеров.

Литература

1. Лесовой А.И. Электрический нож для распечатывания сотов // Радиоаматор. – 2011. – №5.
2. Лесовой А.И. Электропривод для медогонки // Радиоаматор. – 2011. – №10/11.
3. Есько Е.К. Микроклимат пчелиного жилища. – М.: Россельхозиздат, 1983.
4. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – С.13-14.
5. Кравченко А.В. Опыт работы с программатором STK200 // Радиоаматор. – 2006 №4 – С.36-37.
6. www.ra-publish.com.ua – сайт издательства «Радиоаматор».

Почему перестал работать поиск в Windows XP и как его восстановить?

Игорь Безверхний, г. Киев

Причина возникновения данной статьи – это редакционная почта. Вопрос, приведенный в качестве заголовка статьи, один из самых задаваемых нашими читателями по компьютерам. Мы несколько десятков раз отвечали на него по телефону и по электронной почте в течение года. Поэтому решили обобщить собранную информацию в виде этой статьи.

При нормальной работе поиска в Windows помощник (мультперсонаж: щенок, котенок и т.д.) проявляет активность: движется, виляет хвостом, листает книгу (рис. 1) и т.п., а при подобном дефекте помощник обычно замирает в позе ожидания (рис. 2) и не шевелится.

Причин возникновения проблем с поиском множество. Все они приводят, как правило, к нарушению связей внутри операционной системы Windows XP.

Одна из причин нарушения нормальной работы компьютера – это вирусы. Поэтому первое, что надо сделать (и не только при этом дефекте), – это проверить ПК на наличие вирусов любой антивирусной программой с обновленной до последней версии вирусной базой. Зараженные вирусами файлы следует полечить. В некоторых случаях этого достаточно для восстановления нормальной работы поиска и всего ПК в целом, но чаще после этого нормальная работа системы «Поиск» не восстанавливается. Происходит это из-за того, что вирусом, или по иной причине, безнадежно повреждены некоторые файлы. Как правило, это файлы библиотек (с расширением *.dll).

В Windows XP надо проверить пять таких файлов:

- regsvr32 jscript.dll;
- regsvr32 vbscript.dll;
- regsvr32 mshtml.dll;
- regsvr32 msxml3.dll;
- regsvr32 msxml3r.dll.

Проверка этих файлов проводится одинаково и поочередно по следующему алгоритму:

1. В меню «Пуск» Windows XP выбрать строку «Выполнить». В открывшемся окне «Запуск программы», в окошко «Обзор», ввести полное название проверяемого файла, как это показано на рис. 3, и кликнуть левой кнопкой «мыши» на кнопку «ОК».

2. Если ПК выдает сообщение: «DllRegisterServer в *.dll завершено успешно», в котором вместо звездочки «*» указано название проверяемого файла, то следует проверить, заработал ли поиск, закрыв или перезапустив перед проверкой все ра-



Рис. 1

нее открытые окна «Мой компьютер» и «Проводник». Если поиск не заработал, проверяем следующий файл.

3. Если компьютер выдает сообщение: «*.dll была загружена, но найти точку входа для DllRegisterServer не удалось. Зарегистрировать этот файл невозможно», то проблема не с этим файлом. Проверяем следующий файл.

4. Если ПК выдает сообщение: «Ошибка при вызове LoadLibrary («*.dll») – не найден указанный модуль», то необходимо скопировать этот файл из папки Windows\system32\ другой нормально работающей операционной системы Windows XP на свой компьютер в такую же папку. Можно также восстановить этот файл, используя загрузочный

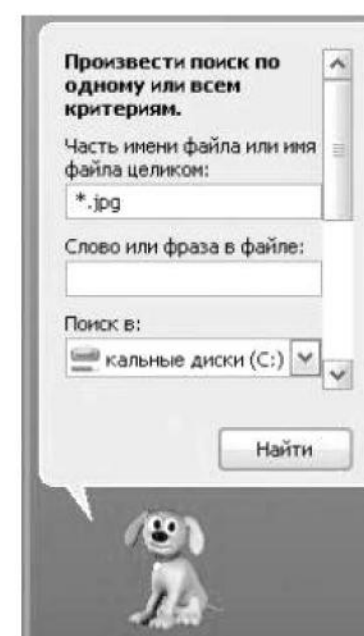


Рис. 2



Рис. 3

диск Windows XP, командой EXPAND из директории i386 этого диска.

Напомню, что команда EXPAND – это команда, позволяющая распаковывать архивы (сжатые файлы). Эта команда записывается так:

```
- EXPAND [-r] <источник>
<результат>;
EXPAND -r <источник>
[<результат>];
EXPAND -D <источник>.CAB [-F:<файлы>];
EXPAND <источник>.CAB -F:<файлы> <результат>.
```

Надписи справа от команды расшифровываются так:

- r – переименование распакованных файлов;
- D – отображение всех файлов источника;
- <источник> – имя и путь к исходному файлу, допускаются подстановочные знаки;
- F:<файлы> – имена файлов для извлечения из CAB-файла;
- <результат> – имя и путь к конечному файлу.

Еще одна причина неработоспособности системы «Поиск» в Windows XP – это нарушения, так называемой, «групповой политики». Для восстановления ее параметров, связанных с поиском, необходимо в меню «Пуск» выбрать строку «Выполнить». В открывшемся окне «Запуск программы», в окошко «Обзор», следует ввести системную команду gpedit.msc (групповая политика). Эту команду можно скопировать, не набирая, из шпаргалки «Памятка. Системные команды», которая расположена в окне «Запуск программы» (рис.4). После клика левой кнопкой «мыши» кнопки «ОК» откроется окно «Конфигурация пользователя», в котором надо кликнуть левой кнопкой «мыши» по строке «Административные шаблоны». Затем кликнуть по строке «Панель задач и меню «Пуск». В открывшемся окне (рис.5) следует выбрать строку «Удалить меню «Найти» из главного меню». Открыв это ок-

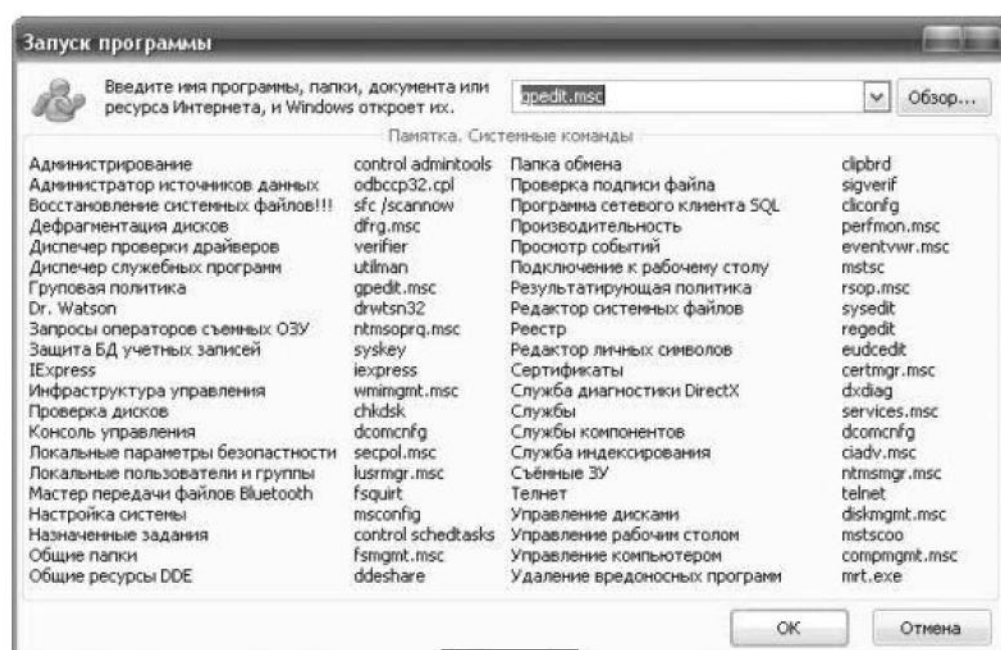


Рис.4

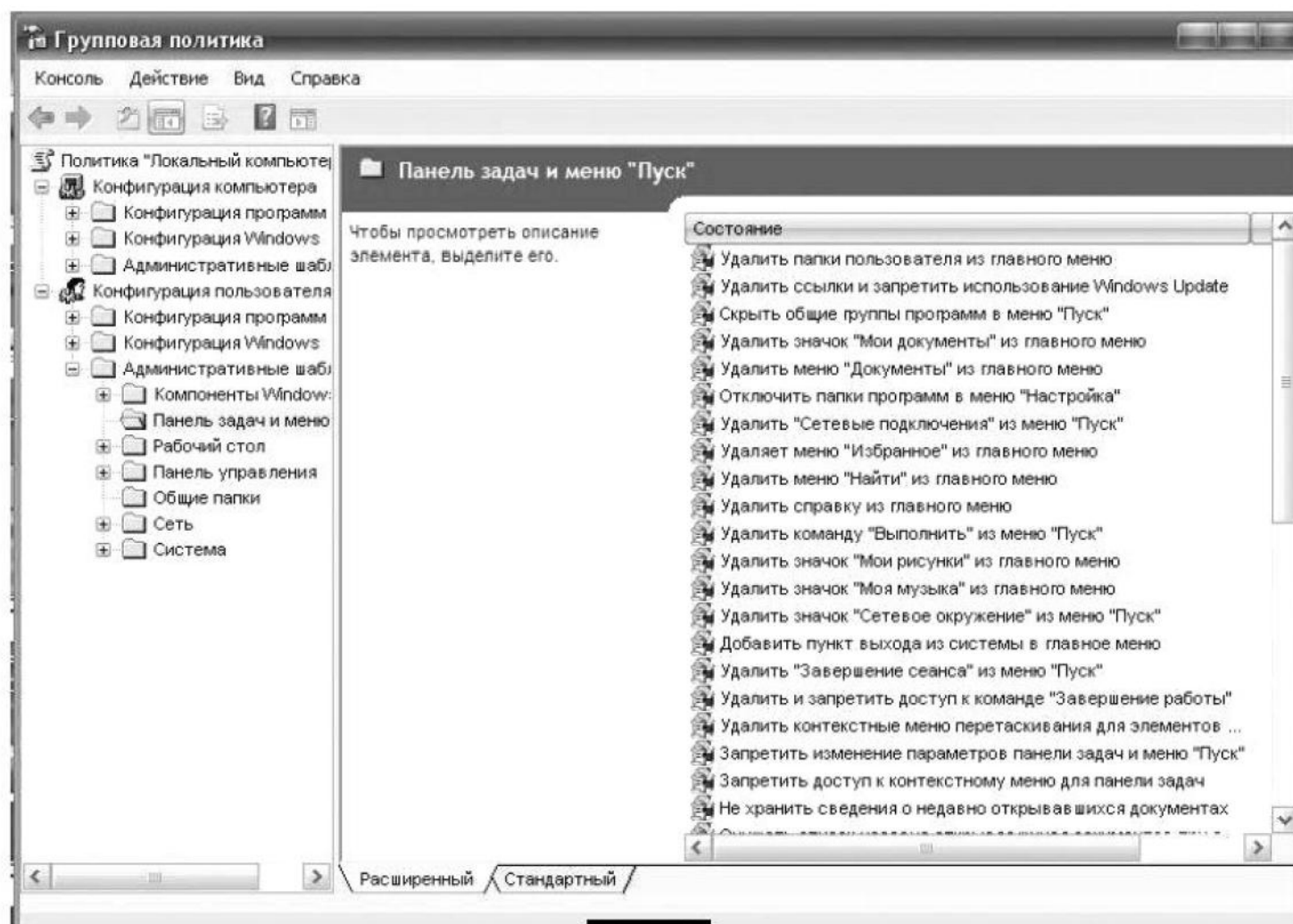


Рис.5

но, надо поставить точку или галочку возле пункта «Отключен» (рис.6). Затем надо закрыть все окна. Установив курсор на рабочем столе, нажимают правую кнопку «мыши». В открывшемся контекстном меню выбирают строку «Обновить». Поиск должен заработать. В некоторых случаях манипулировать с «Удалить меню «Найти» из главного меню» приходится дважды. Надо установить точку (птичку) возле строки «Включен», а затем – против строки «Отключен», как описано выше.

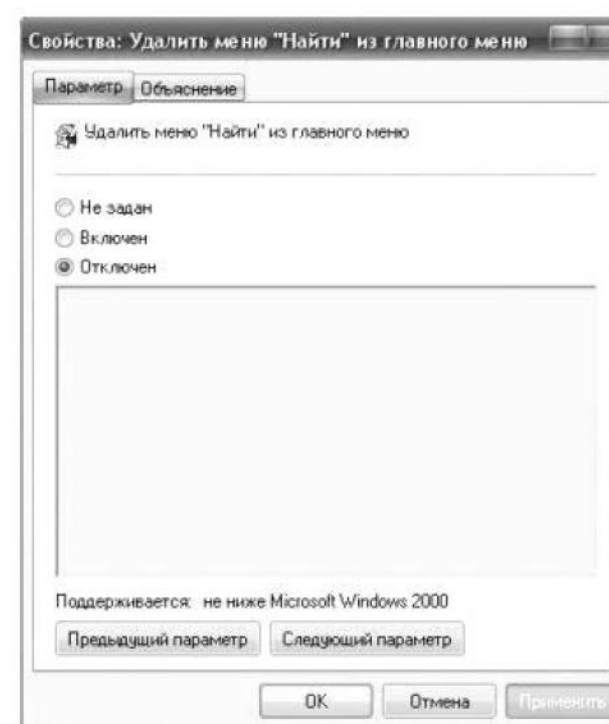


Рис.6

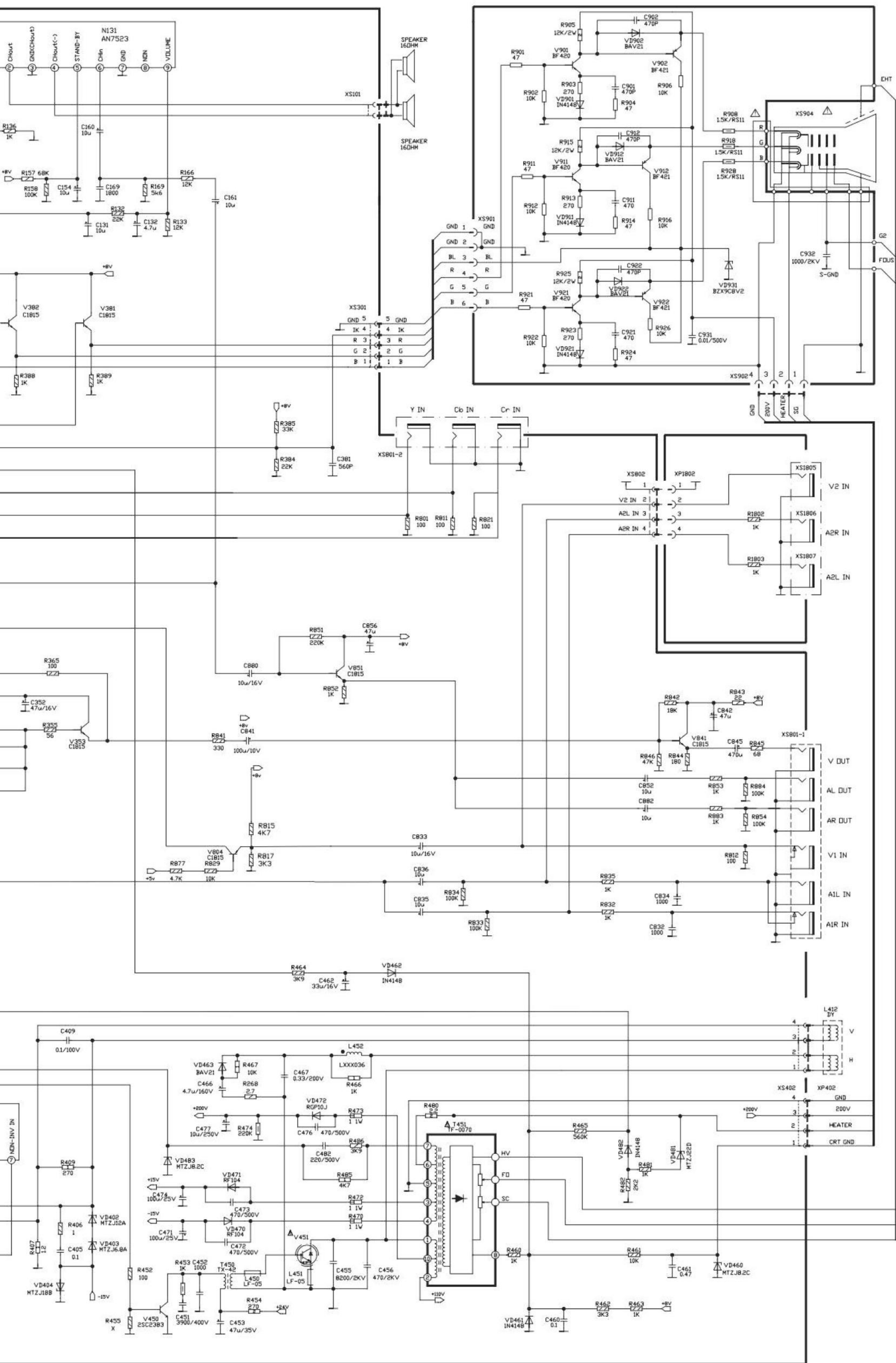
Если приведенные выше способы не привели к восстановлению поиска, то следует, используя загрузочный диск, переустановить систему Windows XP в режиме «Ремонт» (Repair).

В некоторых случаях сбои при поиске могут возникать из-за применения или смены некоторых версий браузеров.

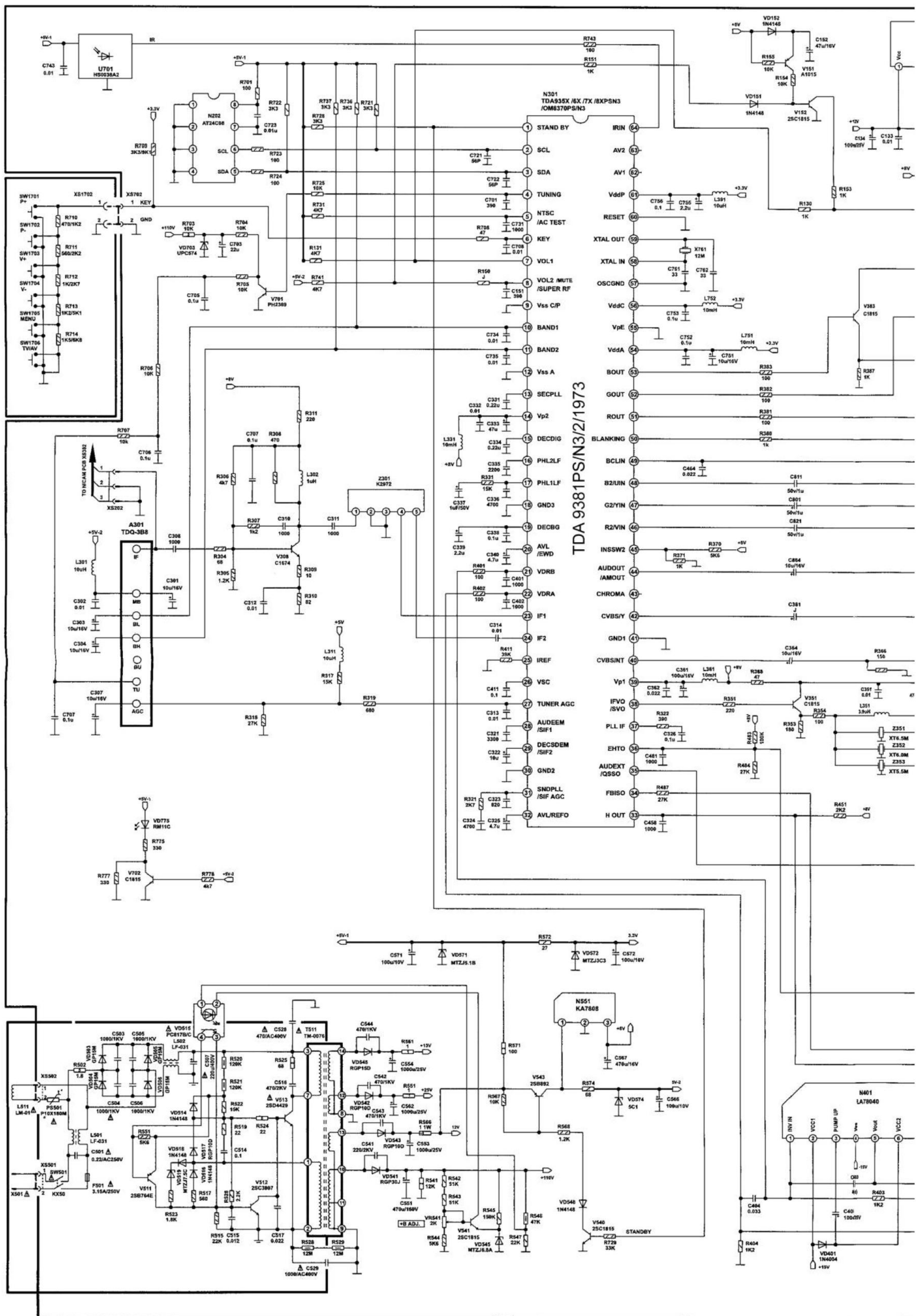
Много полезных советов по этой проблеме можно найти на сайте [1].

Ссылки

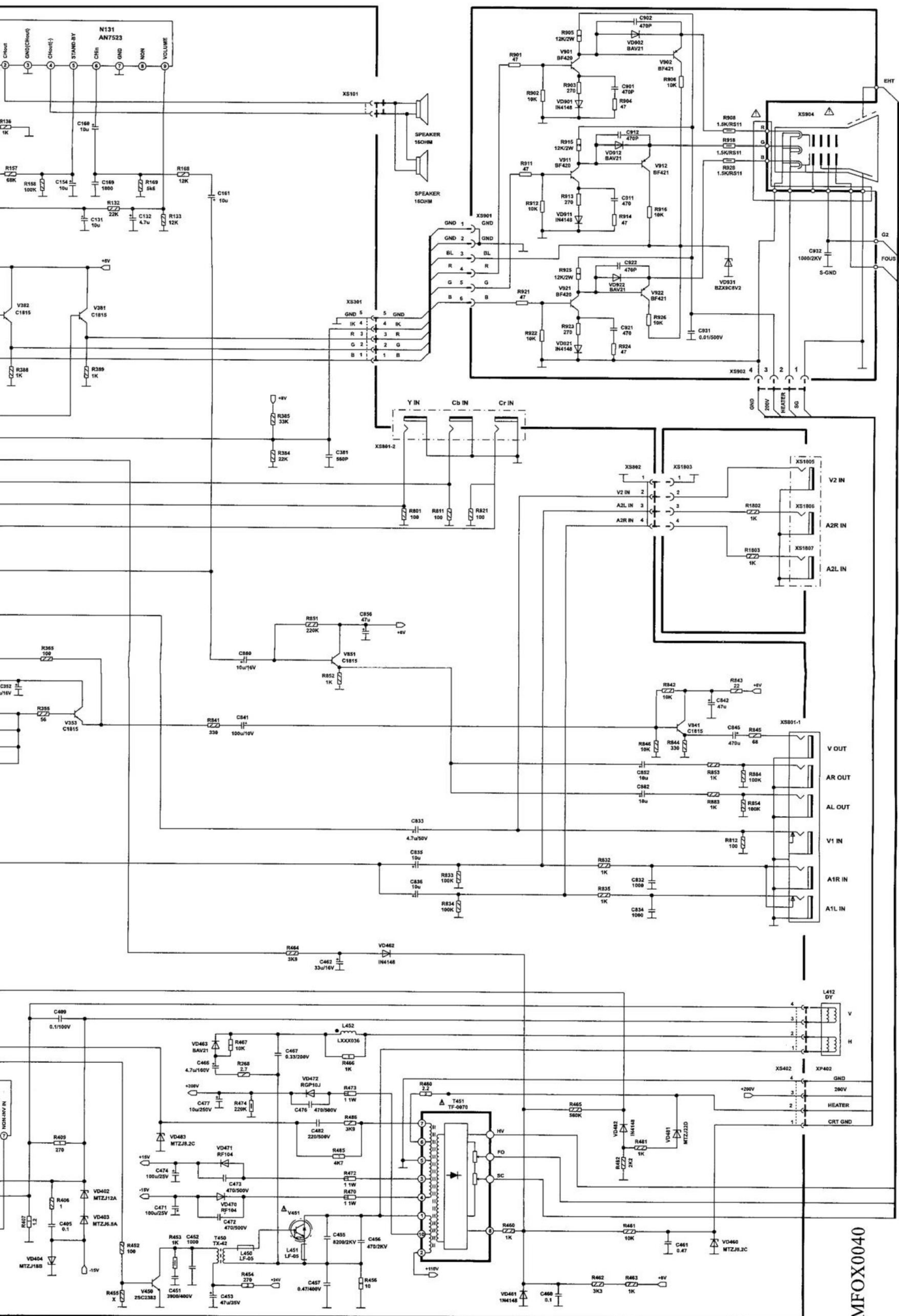
1. <http://www.sql.ru/> – сайт сообщества SQL.RU.



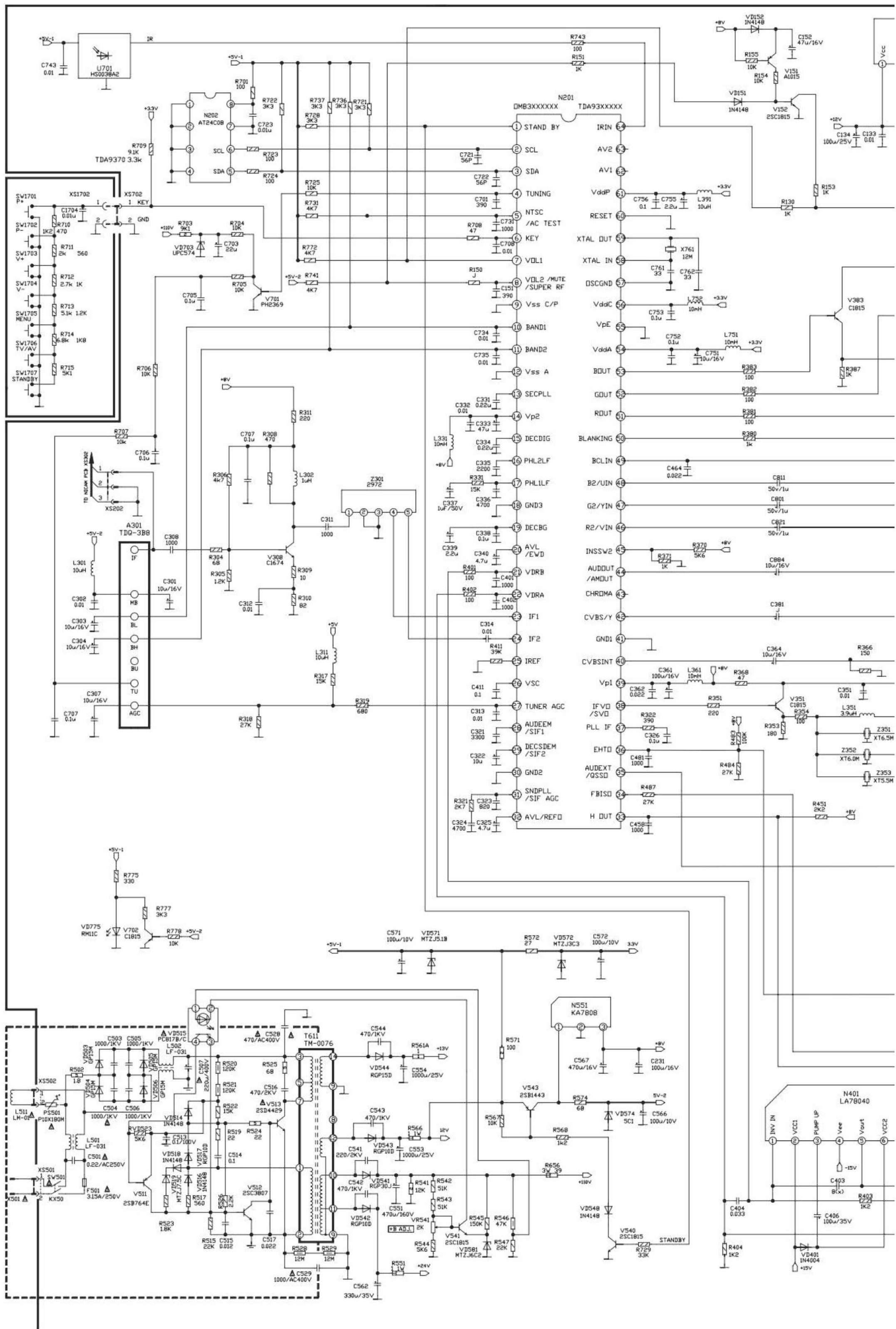
Принципиальная схема телевизора SATURN-1402



Принципиальная схема телевизора SATURN ST-2104 (шасси PX20043)



SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE



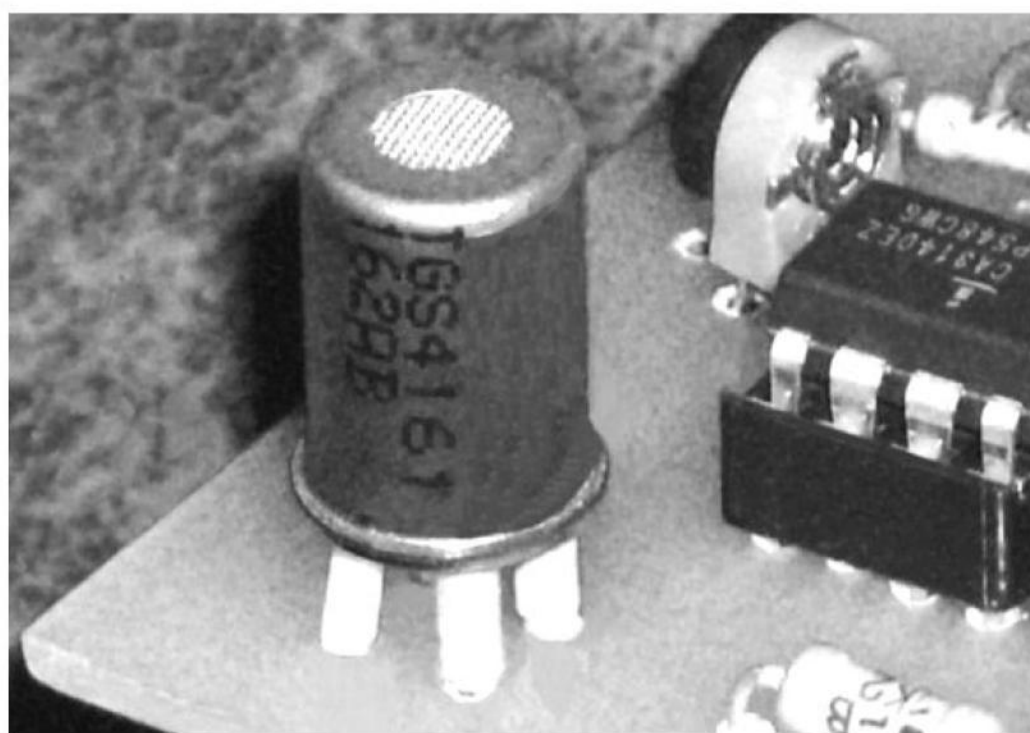
Принципиальная схема телевизора SATURN-1402

Прибор-приставка к мультиметру для контроля содержания углекислого газа

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

Для приборов контроля содержания углекислого газа в помещениях несколько крупных зарубежных фирм, в частности японские фирмы, выпускают датчики. Справочные листки этих датчиков размещены в сети Интернет, но сами датчики достать в Украине, России и Беларуси практически невозможно. Исключение составляют датчики фирмы FIGARO. Один из них и был приобретен для экспериментов.

Внешний вид датчика TGS 4161 показан на фото в начале статьи, габаритные размеры – на рис. 1. Принцип работы датчика основан на изменении ЭДС встроенного в него микроминиатюрного гальванического источника напряжения при колебаниях содержания углекислого газа в окружающей среде. Для повышения эффективности работы датчика, внутри корпуса установлен также электрический подогреватель. Если учесть, что все компоненты датчика размещены на стеклянной пластинке размерами 1,5х1,5 мм, то можно дога-



даться, почему стоимость датчика при его заказе весьма высока и достигает \$50.

Пока одна из киевских фирм выполняла заказ на поставку датчика из-за границы, можно было начать макетировать схему контроля. При этом было обращено внимание на тот факт, что при таких микроскопических размерах источника ЭДС датчика его можно нагружать только на очень высокоомный вход операционного усилителя (ОУ). Конечно, для этой цели непригодны широко распространенные бытовые ОУ, например, типа LM358N и аналогичные. Их входное сопротивление не превышает 200 кОм. Более рационально использовать ОУ с полевыми транзисторами во входных каскадах. Весьма недорогим и распространенным таким ОУ является CA3140EZ. Его входное сопротивление доходит до нескольких ГОм (гигаом).

Второй задачей при построении бытового измерителя CO_2 с датчиком TGS 4161 является линеаризация его выходной характеристики. Кстати, эта проблема характерна и для датчиков других фирм. Действительно, в тексте справочного листка датчика лишь одним кратким предложением отмечено, что его выходная характеристика логарифмическая. Пользоваться такой шкалой бытового прибора (измерителя концентрации CO_2 в помещении) обывателю крайне неудобно. Значит, надо линеаризовать передаточную характеристику прибора.

Именно на эти вышеуказанные особенности проектируемого бытового измерителя концентрации CO_2 и было обращено внимание при его построении.

До получения заказанного датчика CO_2 вместо него для макетирования схемы использовался

Габаритный чертеж TGS4161

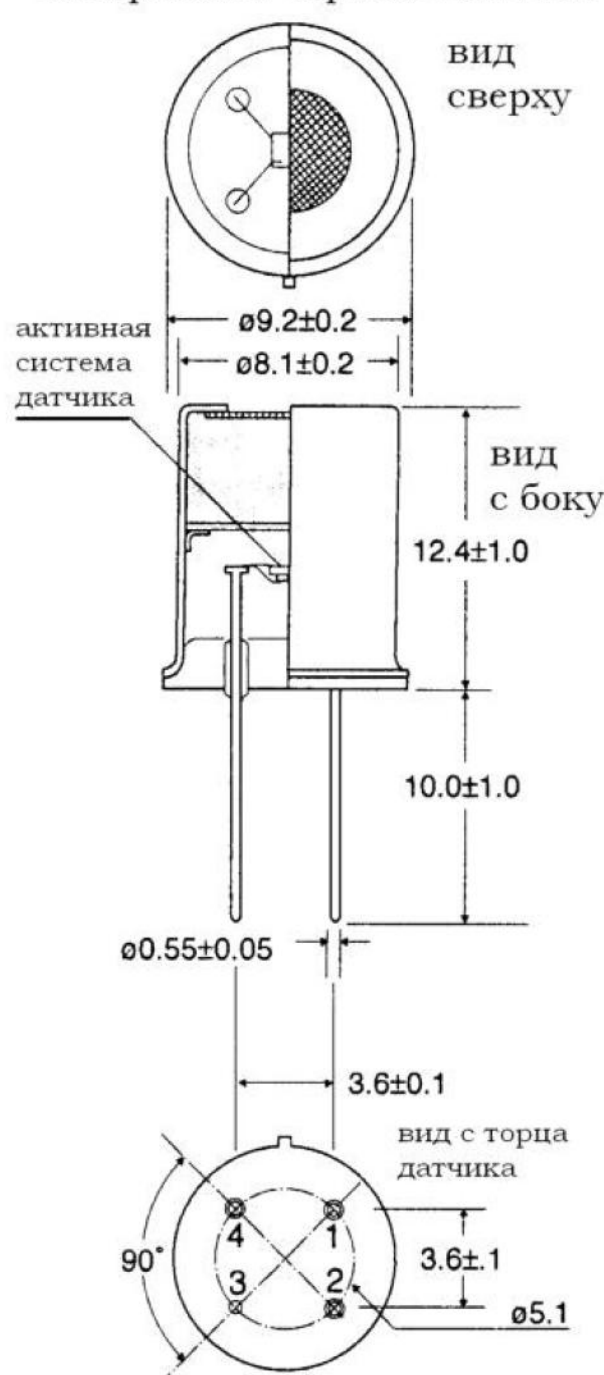


Рис. 1

его имитатор, схема которого показана на **рис.2**, а внешний вид – на **фото 1**. Напряжение (3 В) малогабаритной часовой батареи CR2023 понижается делителем имитатора примерно до 0,30...0,36 В. Конкретная величина выходного напряжения имитатора зависит от положения червячного микрометрического винта подстроечного резистора R3 и сопротивлений резисторов R1, R4, R5, R6.

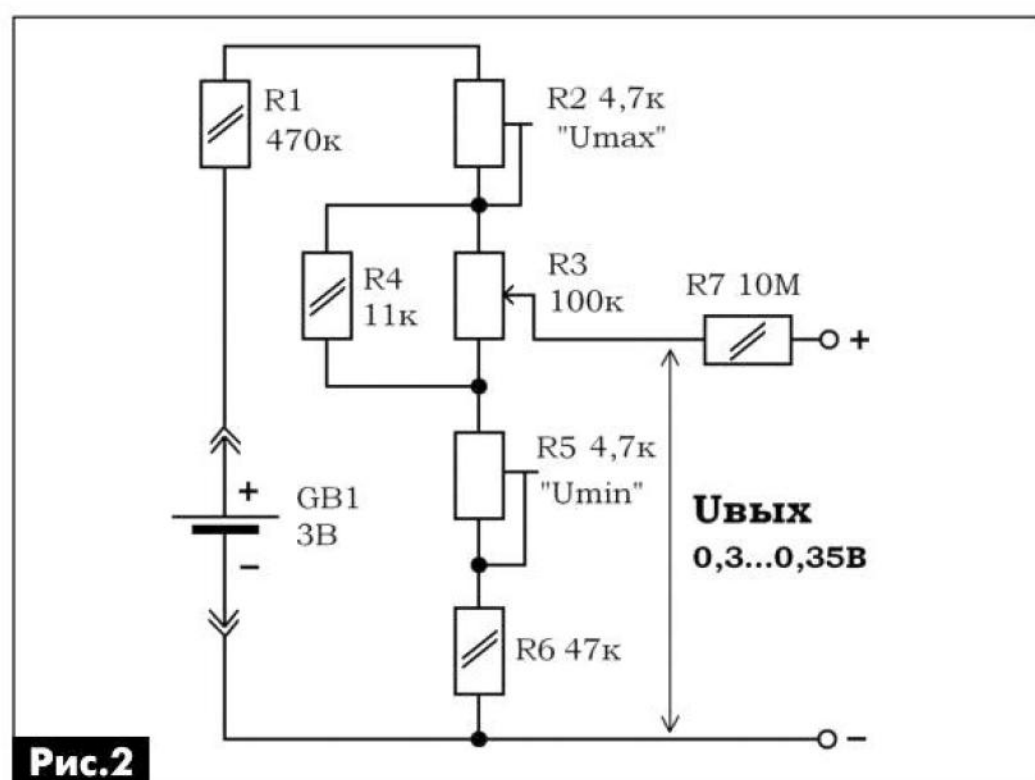


Рис.2

Резистор R7 является выходным токоограничивающим.

Принципиальная схема усилителя ЭДС датчика газа CO₂ показана на **рис.3**. Напряжение датчика подается на неинвертирующий вход ОУ DA1. Резисторы цепи обратной связи R1 и R2 задают небольшой коэффициент усиления каскада на ОУ. К выходу этого усилителя, как показано на **рис.3**, подключают цифровой мультиметр, например, DT-830B, подготовленный для измерения напряжений на пределе 200 мВ.

Первоначально при нулевом значении сопротивления между движком R3 и нижним по схеме **рис.2** выводом этого резистора выставляют подстроечными резисторами имитатора его выходное напряжение 300 мВ. Далее выставляют величину подстроечного резистора R2 в схеме **рис.3** поряд-

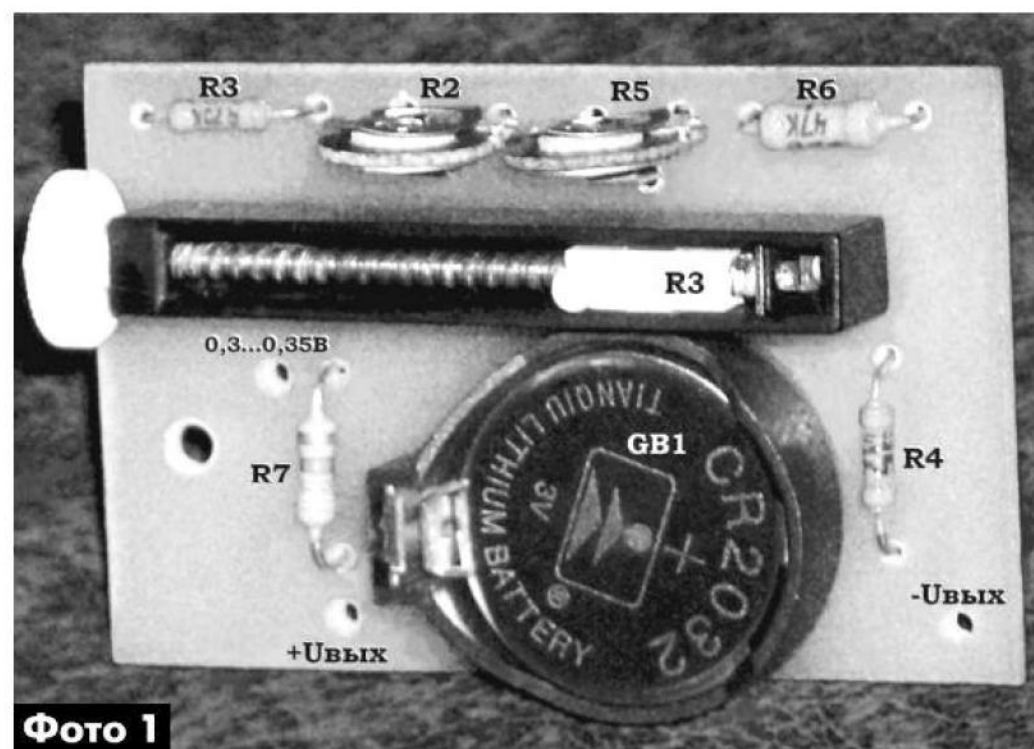


Фото 1

ка 9,1 кОм. Регулировкой положения движка подстроечного резистора R5 добиваются минимальных, практически нулевых, показаний мультиметра DT-830B, подключенного к контактам колодки XS2. Это оказывается возможным при включении (по схеме) измерительного милливольтметра между выходом ОУ DA1 и движком подстроечного резистора R5. Далее выставляют выходное напряжение имитатора порядка 350 мВ. Это должно имитировать подачу на вход устройства сигнала датчика газа при давлении CO₂ 2000 ppm.

Диод VD1 совместно с резистором R3 линейаризуют выходную характеристику всей схемы измерителя CO₂ на ОУ DA1. В качестве VD3 использован диод Шоттки с относительно небольшим пороговым напряжением (порядка 0,3 В). При больших напряжениях (примерно с 0,4 В) диод Шоттки резко переходит в насыщение. Это явление и использовано для линейаризации показаний прибора для измерения процентного содержания углекислого газа в воздухе. Дело в том, что согласно справочному листку фирмы FIGARO для датчика TGS 4161, линейные приращения выходного напряжения датчика происходят при изменениях давления CO₂ по логарифмическому закону (**рис.6**). Фактически, датчик имеет отклик при изменении парциального давления CO₂ от 350 до

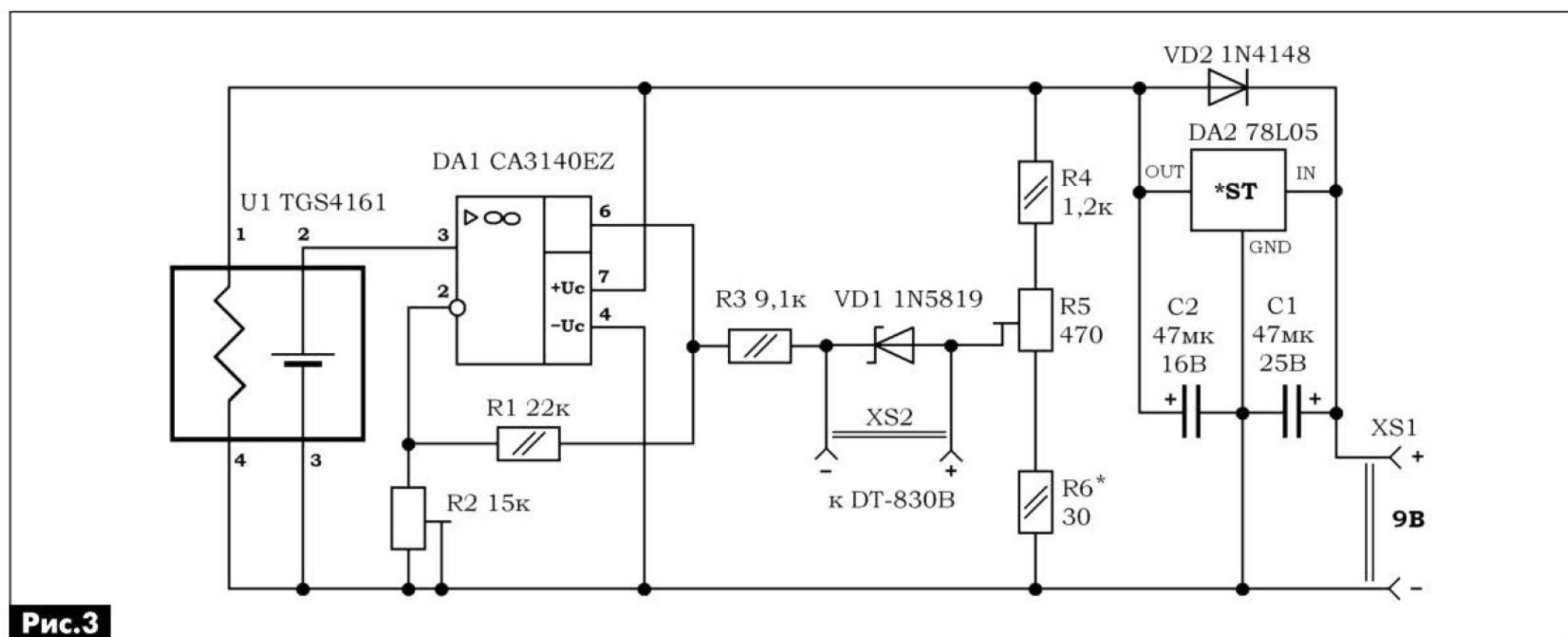


Рис.3

10000 ppm. По санитарным нормам допускается 10% содержание CO_2 в воздухе жилых помещений, поэтому для бытовых целей достаточно ограничить диапазон парциального давления этого газа в воздухе 1000 ppm. Даже с двукратным превышением CO_2 в контролируемом воздухе диапазон изменений этого газа описанным прибором составляет 350...2000 ppm.

На **рис.4** показана топография печатной платы макета, на **рис.5** – расположение радиокомпонентов на плате, а на **фото 2** – внешний вид макета.

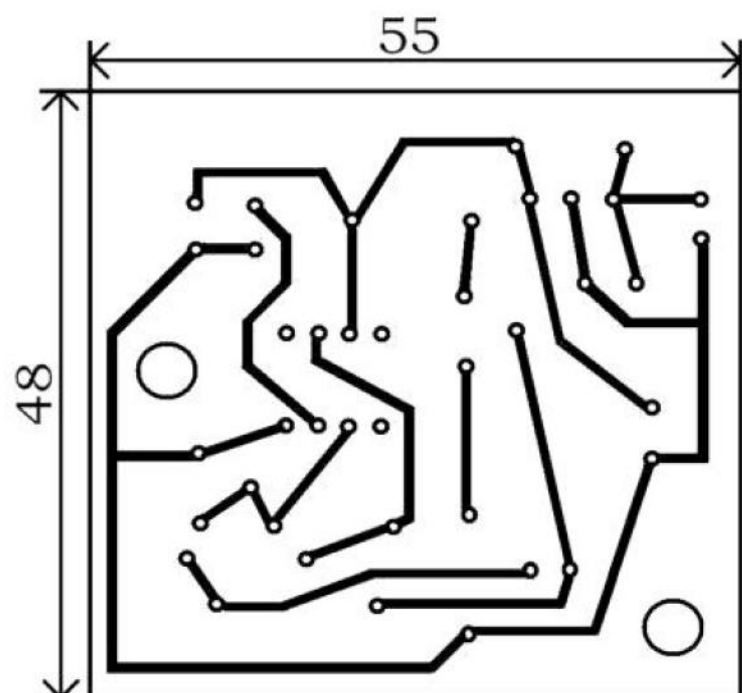


Рис.4

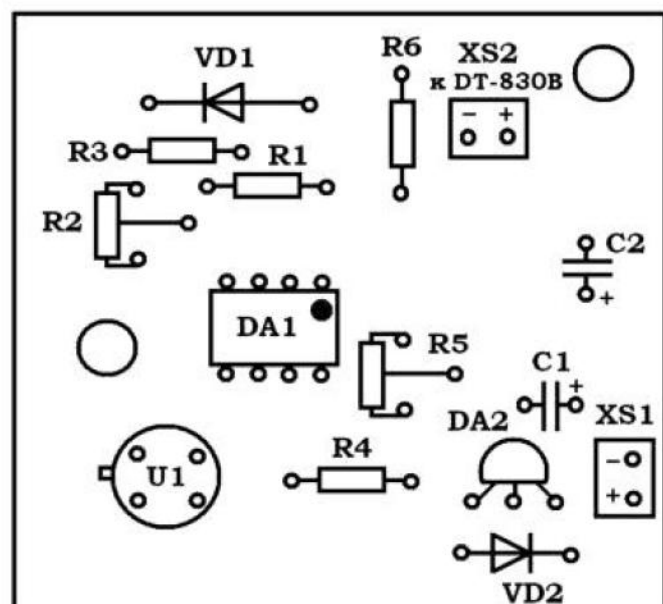


Рис.5

В заключение этой статьи хотелось бы поделиться с читателями своими сомнениями в правильности фирменной информации FIGARO в ча-

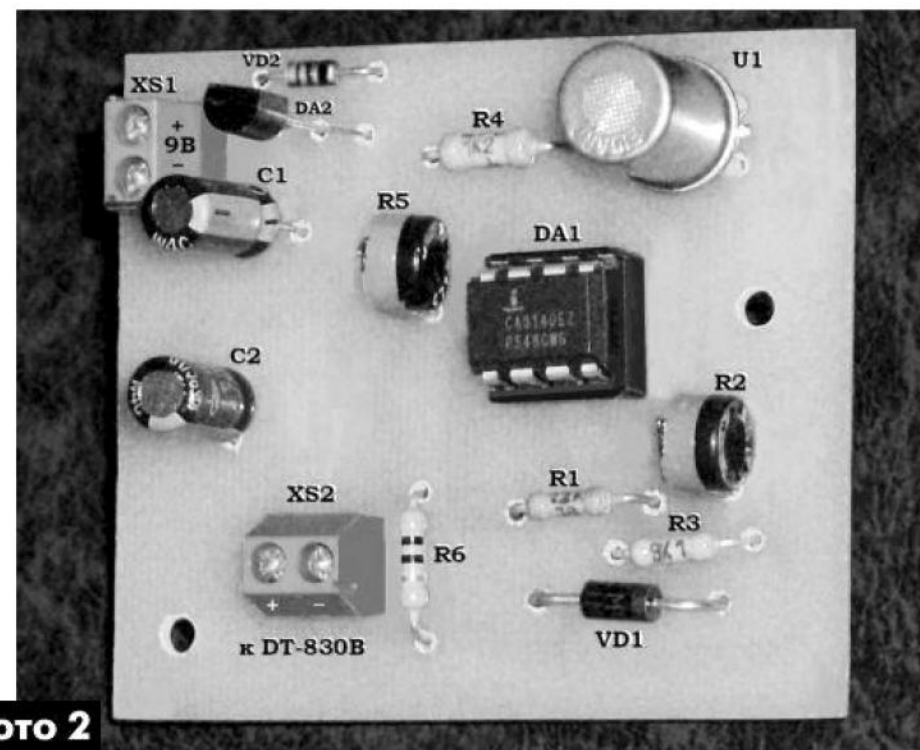


Фото 2

сти рисунка активного элемента датчика TGS 4161 (**рис.7**). Согласно этому рисунку электроды активного элемента датчика (Sensing electrode и Counter electrode) разделены между собой не только слоем электролита (Solid electrolyte), но и слоем стекла (Glass). Стекло – практически идеальный диэлектрик, через него «не проходят» электрические заряды (ток). Как же он «не мешает» работе гальванического элемента датчика CO_2 ? Может быть, стекло на заводе-изготовителе датчиков TGS 4161 было легировано специальными примесями, которые и придали ему возможность проводить электрические заряды. Об этом остается только догадываться. Фактически, конструкция датчика CO_2 – объективная реальность. Датчик TGS 4161 работоспособен и используется во многих странах мира, поэтому вопрос его «детальной» конструкции – риторический и в него, пожалуй, не стоит углубляться. Лучше обратить внимание читателей, что фирма FIGARO разработала и серийно выпускает аналогичный датчик CO_2 – TGS 4160. В его корпусе дополнительно установлен терморезистор, что позволяет производить контроль температуры в «структуре» датчика. Поддержание температуры на постоянном уровне независимо от колебаний внешней температуры в помещении делает работу датчика CO_2 более стабильной. Правда, стоит такой датчик на 10 дол. больше.

Чувствительность датчика TGS 4161

$\Delta \text{EMF (mV)}$

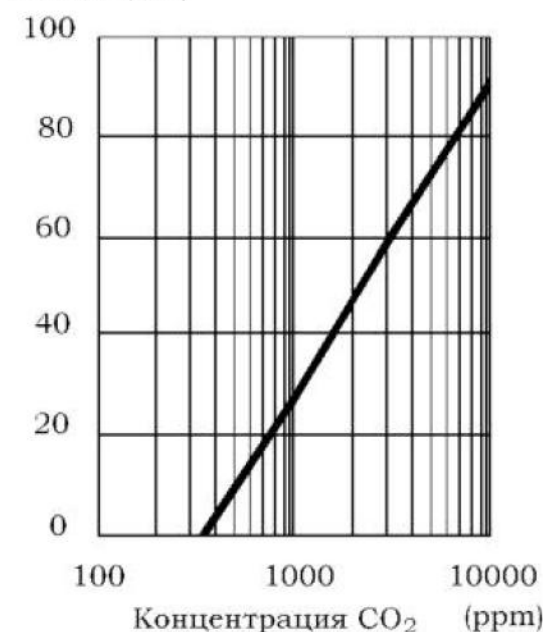


Рис.6

Sensing Element Structure:

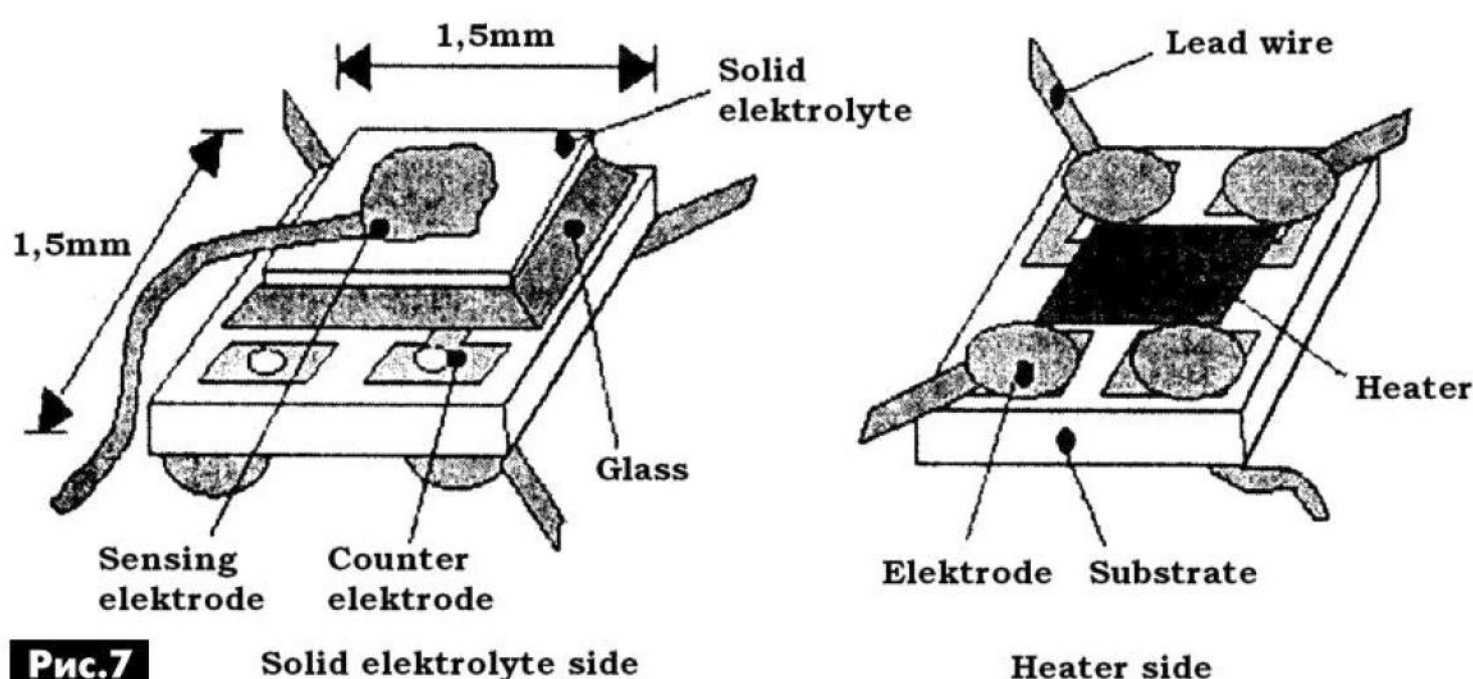


Рис.7

Solid electrolyte side

Heater side

Модернизация строительного фена для нужд радиолюбителя

Андрей Сахненко, г. Одесса

Строительный фен, в радиолюбительстве – вещь незаменимая. Не буду перечислять все возможности его использования. Я приобрел фен при изготовлении аппарата контактной сварки [1], когда возникла необходимость «упаковать» 3 м гибкой шины в термоусадочную трубку. Взял самый дешевый, потому что использовать его намеревался не в профессиональных, а любительских целях. Но вскоре фен начал барахлить, что и послужило толчком к его модернизации, описание которой приведено в этой статье.

Фен WYH-HAG II, о модернизации которого пойдет речь, произведен в Китае, но подобным образом можно доработать и любой другой строительный фен. С первой задачей («упаковка» гибкой шины) WYH-HAG II справился прекрасно, и я даже порадовался за удачную покупку. Потом были еще какие-то применения, и в один прекрасный момент было замечено плохое включение фена на повышенной мощности. Быстренько разобрал его, убедился, что причина такой работы в переключателе. Из-за плохого контакта клемм корпус переключателя начал плавиться (**фото 1**). Замена переключателя не была проблемой, проблема была в другом. Перед глазами лежала «заготовка», которую можно было модернизировать под свои запросы и требования, а они были следующими:

- для использования внешних насадок, которые собирался применять в перспективе, необходима стабилизация температуры;
- при монтаже и демонтаже радиодеталей необходимо менять скорость (интенсивность) воздушного потока;
- для того чтобы после окончания работы можно было быстро сложить фен в коробку, его нужно принудительно охладить, иначе говоря, должна быть возможность отключения нагрева спирали без выключения вентилятора;

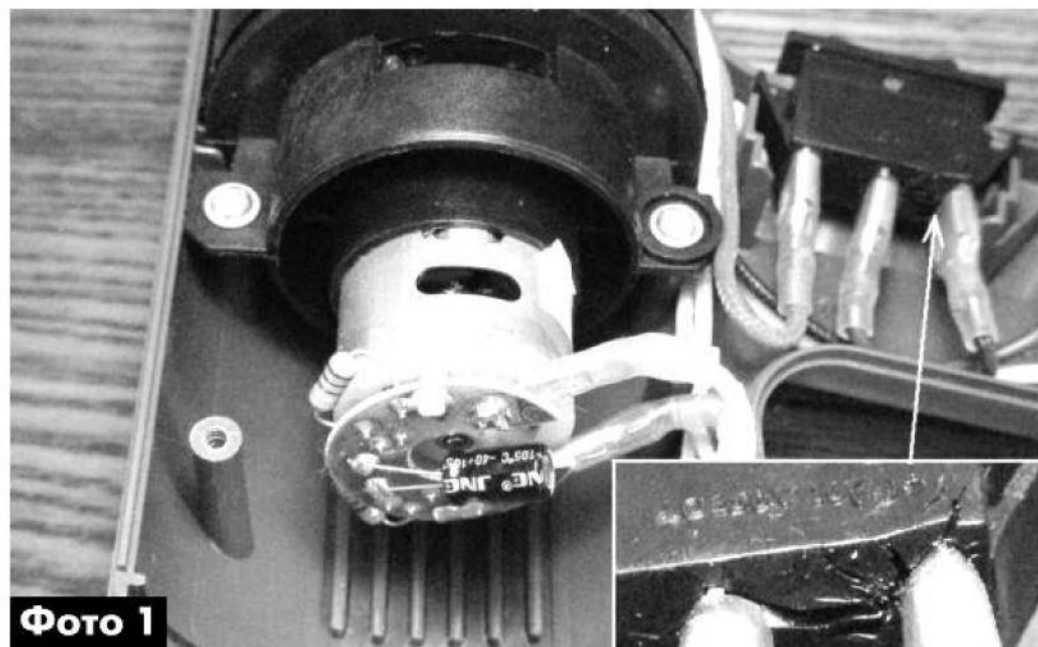


Фото 1



- в свою очередь, работа одного вентилятора дает возможность использования фена для охлаждения чего-либо и т.д.

Для реализации всех вышеизложенных требований было разработано и встроено в корпус фена WYH-HAG II устройство, описание которого приведено ниже. Кнопки управления, индикаторы температуры, нагрева и интенсивности (скорости) потока воздуха установлены на задней (торцевой) крышке фена (**фото 2**).

Особенности (алгоритм) работы модернизированного фена

Включение питания фена. При включении питания устанавливается режим охлаждения, характерный тем, что:

- нагрев спирали отключен;
- вентилятор работает на минимальной скорости (первое положение на индикаторе);
- установлен нижний предел уставки температуры воздушного потока;
- на семисегментном индикаторе высвечивается температура воздушного потока;
- светодиодный индикатор «температура» показывает, что температура воздушного потока выше уставки (цвет свечения зеленый) или ниже ее (цвет свечения красный).



Фото 2

Установка температуры воздушного потока осуществляется кнопками «+» и «-», которые расположены справа и слева от индикатора температуры (**фото 3**).



Фото 3

Минимальная значение уставки 60°C, максимальная 630°C. Изменение температуры происходит с шагом 10°. Первое кратковременное нажатие кнопок изменения температуры («+» или «-») включает режим изменения уставки температуры. Последующие кратковременные нажатия одной из кнопок «+» или «-» будут изменять уставку температуры с дискретностью 10°. В случае удержания кнопки более 1 с, включается ускоренная прокрутка значений уставки. Если кнопки не нажимались более 1 с, происходит автоматический возврат в режим индикации температуры воздушного потока.

Изменение скорости воздушного потока производится с помощью кнопок «+» или «-», которые расположены справа и слева от индикатора скорости воздушного потока (**фото 4**), имеющего 7 градаций (7 светодиодов). Количество светящихся светодиодов пропорционально скорости воздушного потока. При удержании кнопки «+» или «-» более 1 с, включается прокрутка – ускоренное изменение скорости воздушного потока.



Фото 4

Включение нагрева спирали производится с помощью кнопки «нагрев» (**фото 5**).

Каждое нажатие кнопки будет включать или отключать нагрев спирали. Свечение светодиода показывает, что нагрев спирали включен, а отсутствие свечения – нагрев отключен.

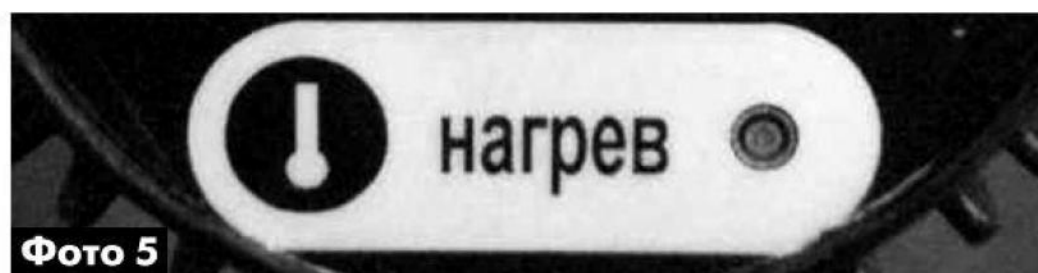


Фото 5

Схема, конструкция и детали

Все устройство (регулятор температуры и скорости воздушного потока) собрано на двух платах и установлено в корпусе фена (**фото 6**). На одной из этих плат (**фото 7**) размещены:

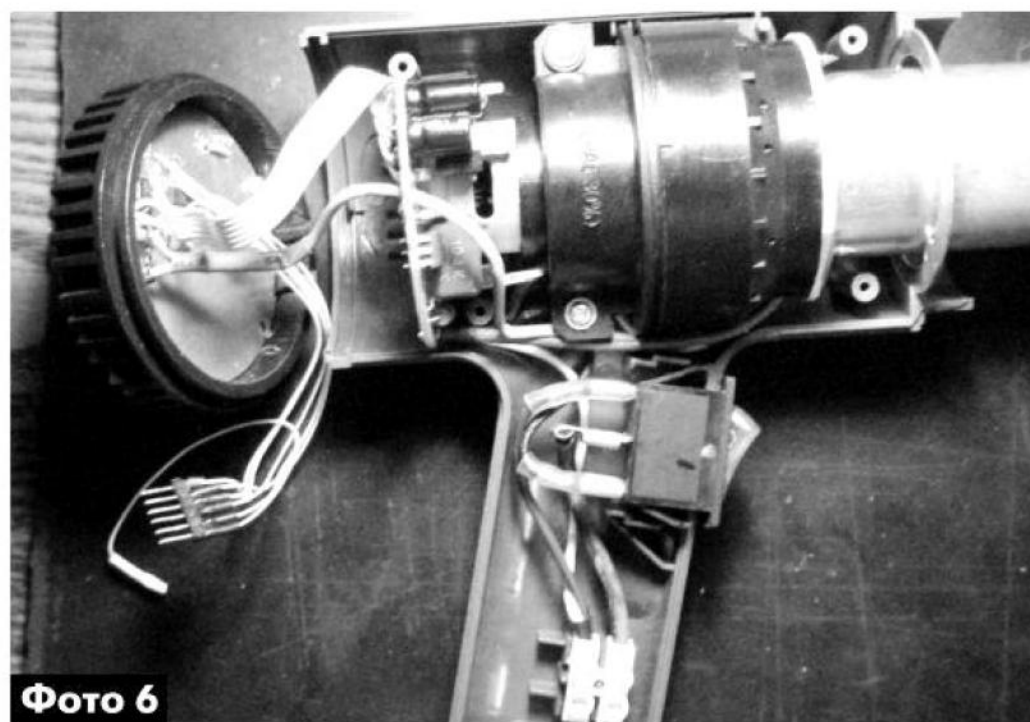


Фото 6

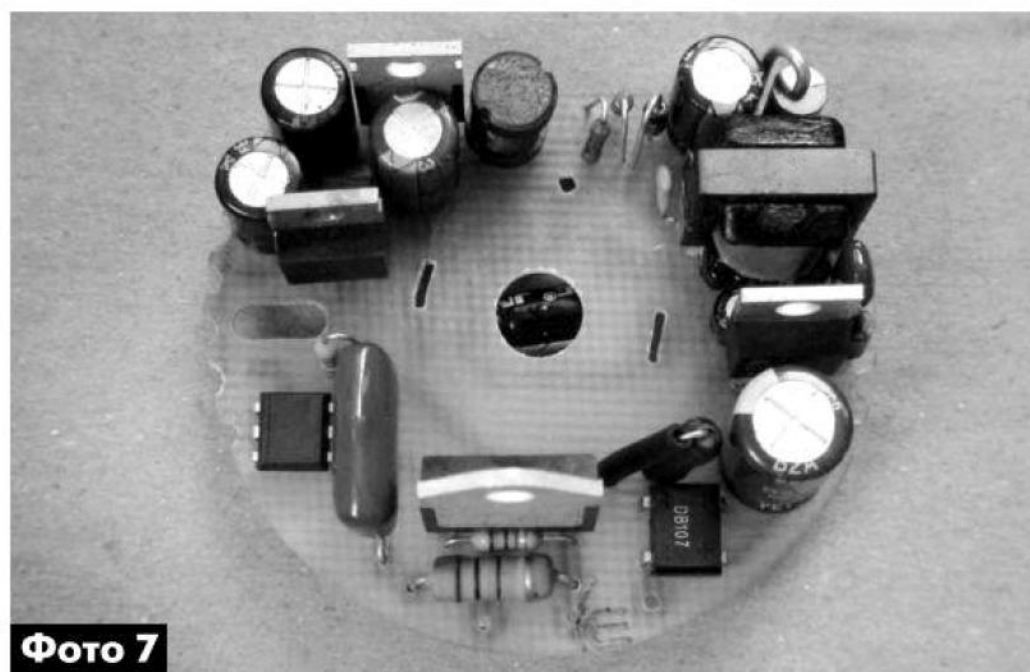


Фото 7

- импульсный блок питания, на выходе которого имеется +16 В для питания мотора вентилятора, и два напряжения по +5 В, для питания цифровой и аналоговой частей регулятора;

- симисторный регулятор мощности нагрева спирали фена (используется метод пропуска периодов сетевого напряжения с равномерным распределением во времени);

- силовой ключ ШИМ-регулятора оборотов мотора вентилятора.

На второй плате (**фото 8**) расположены:

- блок управления и индикации, который включает в себя пять кнопок управления, один трехрядный семисегментный индикатор температуры воздушного потока, а также ее уставок, десять светодиодов (из них семь – это линейка индикации скорости воздушного потока, два – индикаторы

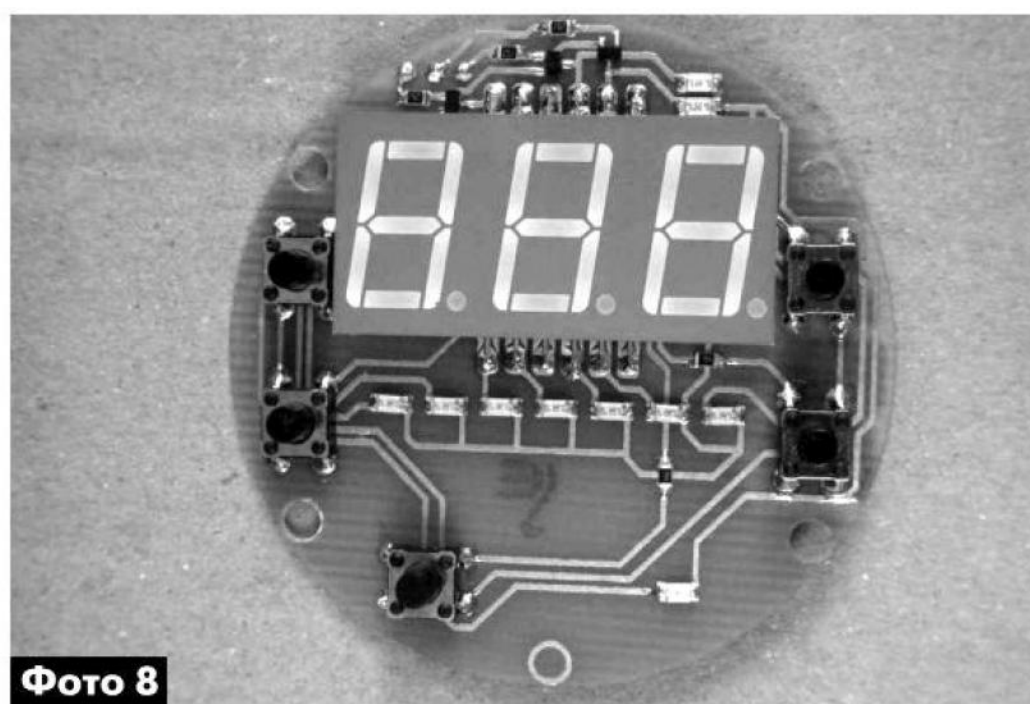


Фото 8

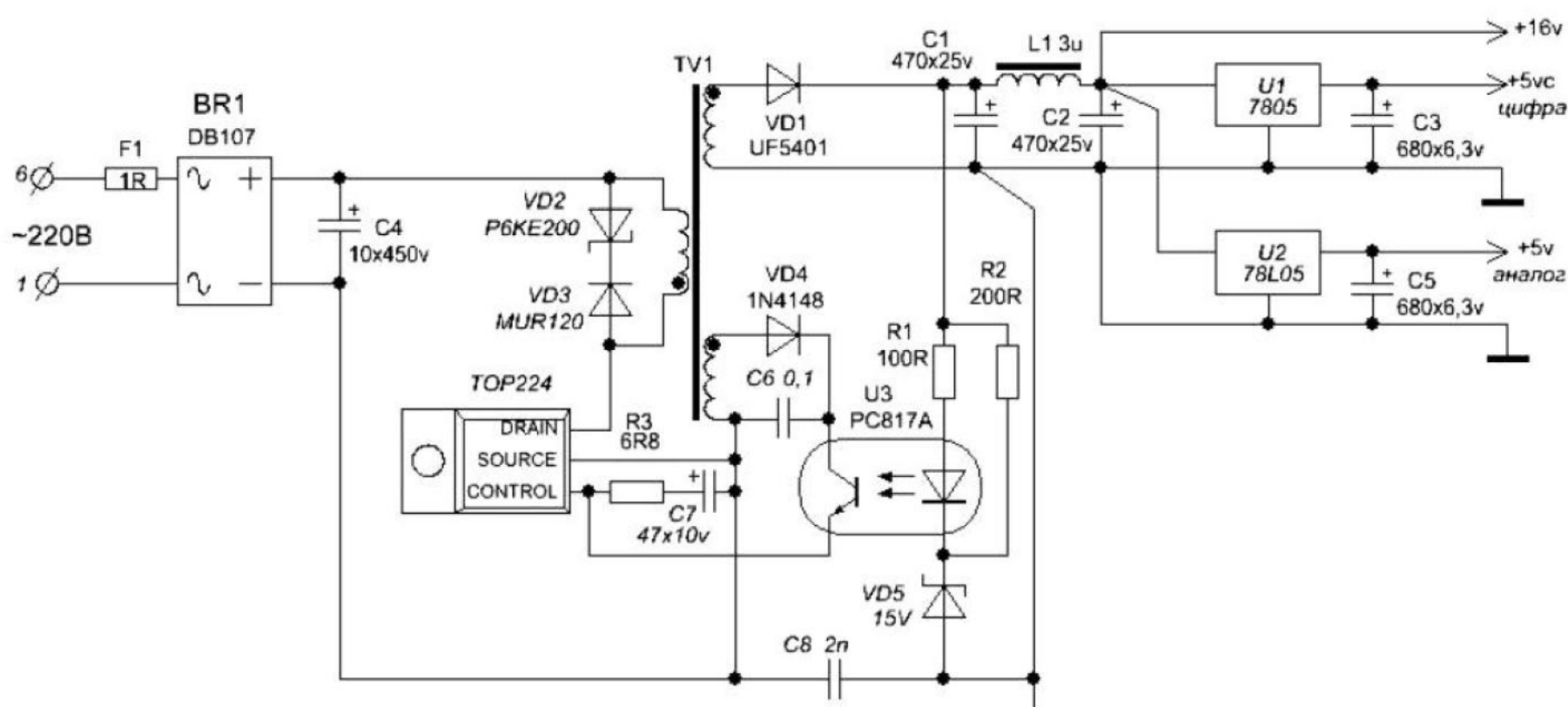


Рис.2

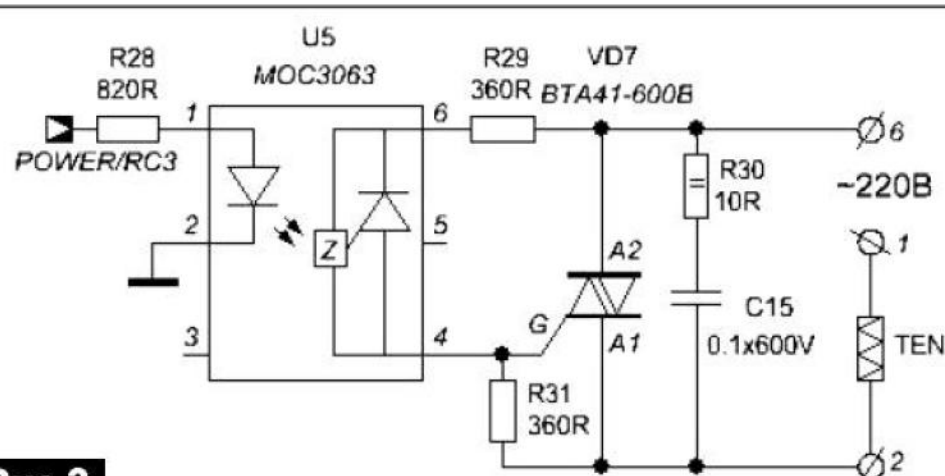


Рис.3

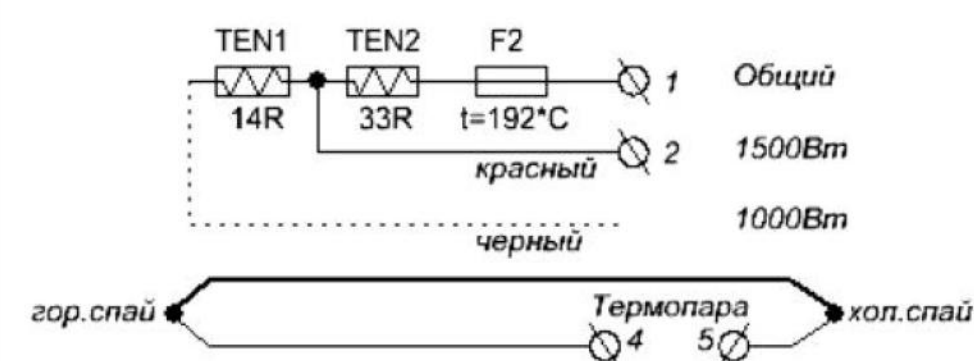


Рис.5

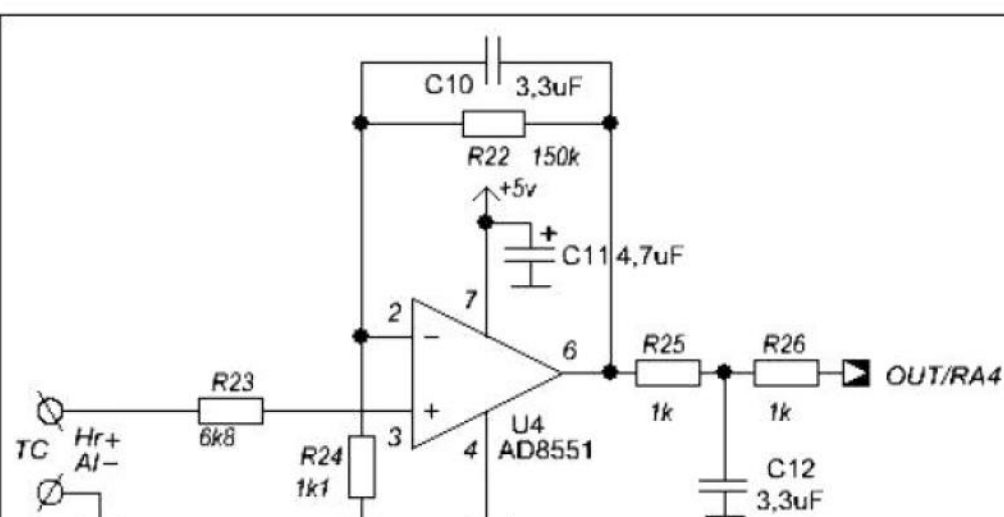


Рис.4

шую величину, что необходимо для фильтрации импульсных помех. Фильтр нижних частот R25C12R26 на выходе U4 подавляет 50-герцовую составляющую выходного сигнала. Коэффициент усиления каскада подбирают резистором R24 (грубо), а более точно компенсируют программно.

Нагревательный элемент и термопара

Конструкцию нагревательного элемента (**фото 10**) пришлось несколько изменить (**рис.5**). Была удалена спираль питания двигателя вентилятора и вставлена термопара. Делают это так:

1. Белые провода (**фото 10**), идущие на питание мотора, удаляют вместе с подключенной к ним спиралью.

2. Термопредохранитель F2 (**рис.5**) подключают с помощью обжимки (пайку использовать нельзя) к противоположному концу спирали, имеющей сопротивление 33 Ом.

3. Черный провод дополнительной спирали откусывают, а конец спирали оставляют в керамике. Красный провод (на черно-белом **фото 10** – это самый верхний провод серого цвета) не трогают.

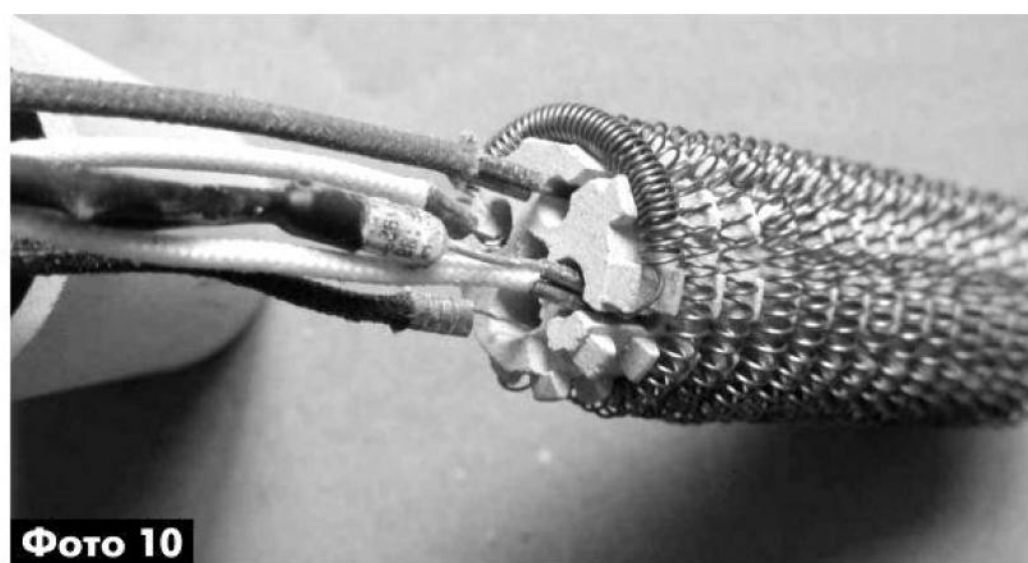


Фото 10

4. Термопару пропускают через освободившийся канал, где раньше был термопредохранитель.

5. Выводы термопары с холодным спаем подключают к плате с помощью винтов (**фото 6**). Холодные спаи спрятаны в термоусадочную трубку. Температура холодного спае контролируется внутренним термометром микроконтроллера. По сути, термометр МК измеряет температуру всасываемого воздуха, в потоке которого и находится холодный спай термопары. Поэтому разница температур, если и есть, то незначительная.

Блок управления двигателем вентилятора

Управление воздушным потоком происходит за счет изменения оборотов двигателя вентилятора

методом ШИМ (широтно-импульсной модуляции). В устройстве используется аппаратный ШИМ, который обеспечивается МК (см. ниже). Схема выходного ключа этого блока показана на **рис. 6**. Частота работы ШИМ равна 30 кГц, что дает возможность обойтись без драйвера управления ключом. В качестве ключа использован транзистор типа BTS113A. Он может быть заменен полевым транзистором с «логическим входом» соответствующей мощности.

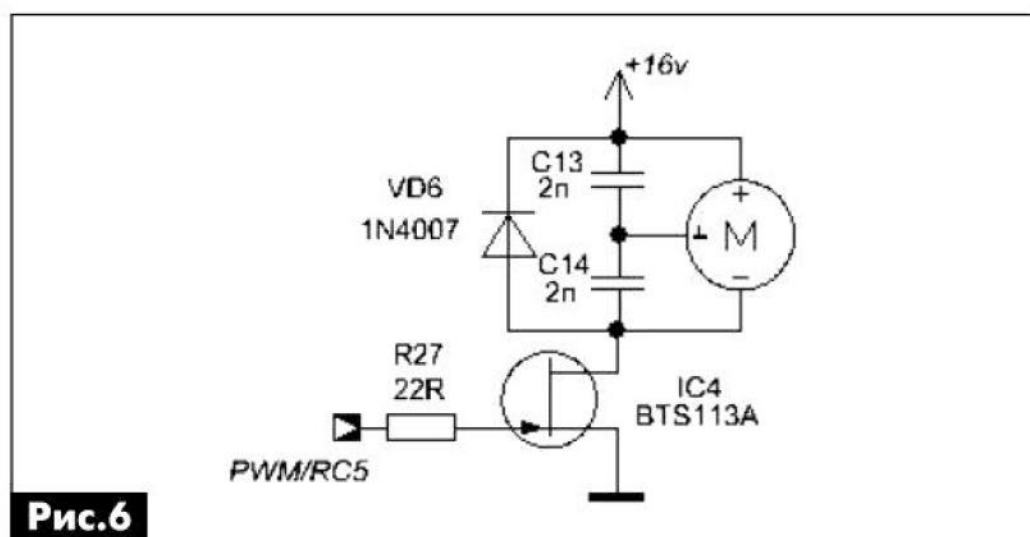


Рис.6

Микроконтроллер

В устройстве (**рис.7**) использован микроконтроллер типа PIC16F1823 фирмы Microchip в корпусе SOIC-14. Тактовая частота этого МК программно выбрана 32 МГц (от внутреннего тактового генератора), что позволяет довольно шустро обрабатывать поступающую информацию. Назначение выводов МК (с учетом ПО) приведено в **таблице**.

№	Обозначение	Назначение выводов МК
1	+5V	Напряжение питания 5 В
2	RA5	Выход на ОК индикатор скорости воздушного потока
3	RA4	Вход АЦП (измерение температуры)
4	RA3	Резерв
5	RC5	Выход ШИМ на управление вентилятором
6	RC4	Выход CLK на 74НС164
7	RC3	Выход на управление нагревом (POWER)
8	RC2	Выход на ОК индикатора разряда единиц
9	RC1	Выход на ОК индикатора разряда десятков
10	RC0	Выход на ОК индикатора разряда сотен
11	RA2	Выход DATA на 74НС165, вход сигнала опроса от кнопок управления
12	RA1	Резерв
13	RA0	Резерв
14	GND	Корпус

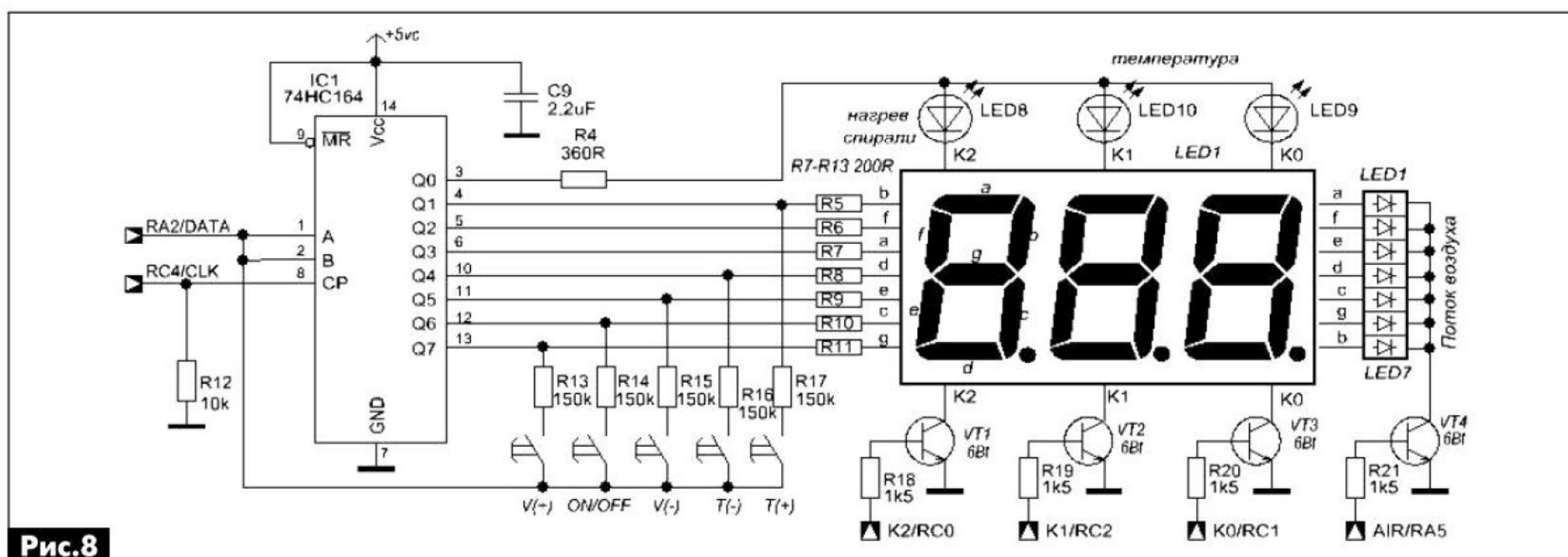


Рис.8

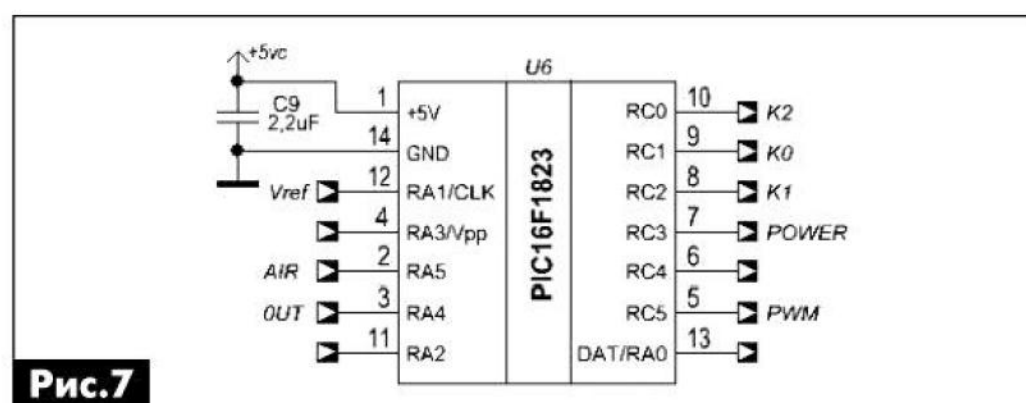


Рис.7

Модуль ввода-вывода

Его схема показана на **рис.8**. Ввиду малого количества выводов у используемого МК и большого количества элементов индикации и ввода (кнопки), было решено использовать в этом модуле сдвиговой регистр типа 74НС164. В устройстве применен трехразрядный семисегментный индикатор с общими катодами GNT-5631AG-21. Транзисторы VT1–VT4 в корпусах SOT23 выпаяны из какой-то платы, и по маркировке соответствуют транзисторам BC817 и BC337. Светодиоды LED1–LED10 в SMD-исполнении, но они могут быть заменены обычными диаметром 3 мм без значительного изменения печатной платы. Файлы чертежей печатных плат в формате *.lay и прошивки для МК можно скачать с сайта нашего издательства [5].

Модернизация этого строительного фена обсуждается на форуме [6] в разделе «Бытовые приборы».

Ссылки

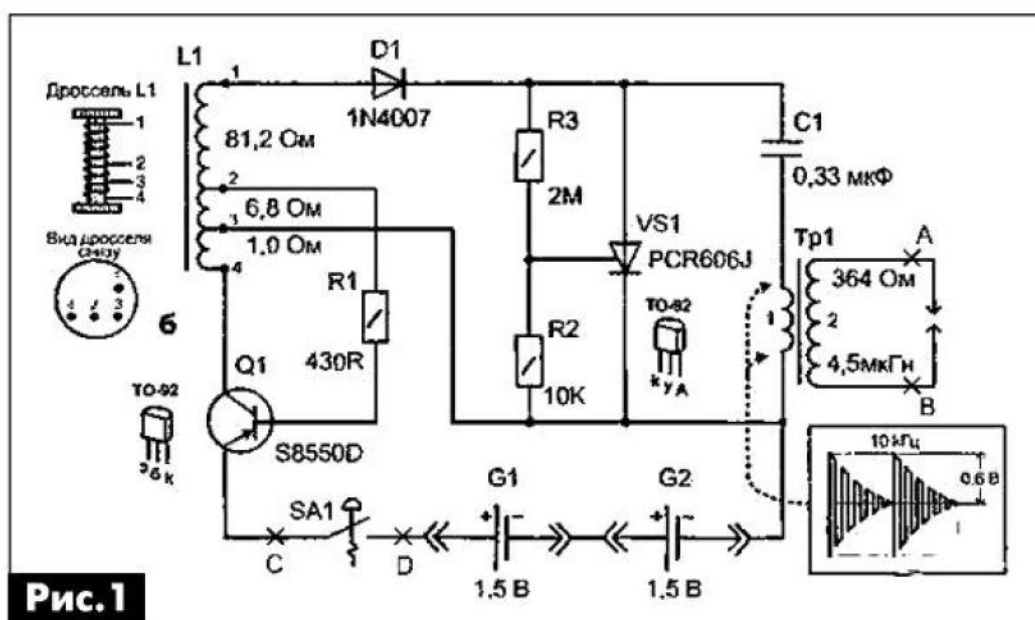
1. Сахненко А. Аппарат контактной сварки // Радиоаматор. – 2012. – №9. – С.37–40.
2. <http://www.premiermag.com/pdf/pol-12017.pdf> – техническое описание импульсного трансформатора POL-12017 фирмы Premier Magnetics Inc.
3. <http://www.sumida.com/products/pdf/RCH-895.pdf> – техническое описание катушек индуктивности RCH-895 фирмы SUMIDA.
4. <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/5043/MOTOROLA/MOC3063.html> – техническое описание микросхемы MOC3063.
5. <http://www.ra-publish.com.ua> – сайт издательства «Радиоаматор».
6. <http://forum.chipmk.ru/> – форум по микроконтроллерам ChipMK.

Високовольтний тестер діодів та транзисторів

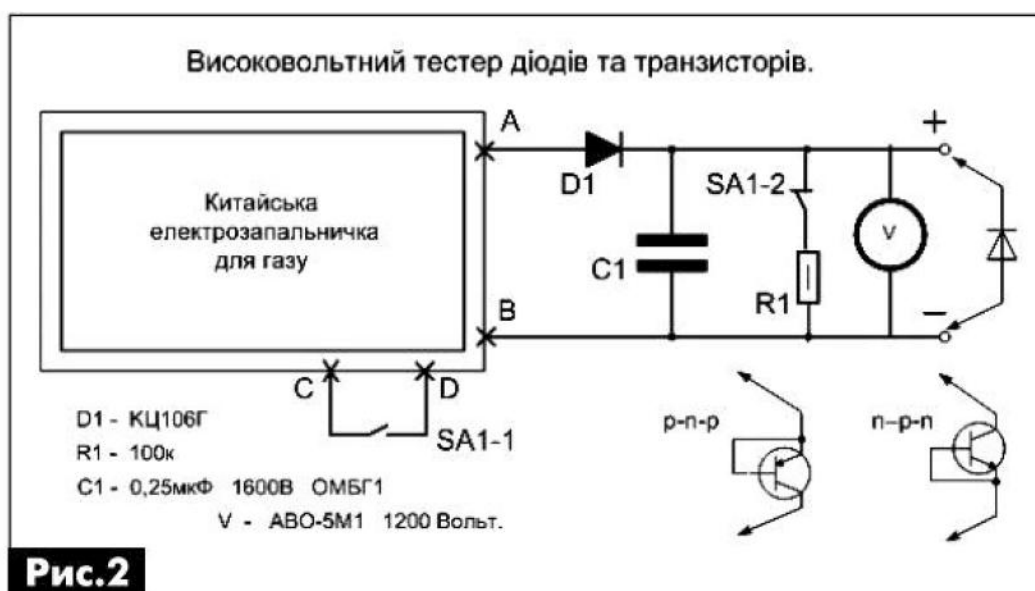
Я. І. Мамчур, м. Львів

В статті приведено опис тестера, який призначений для вимірювання напруги електричного пробую р-п переходів напівпровідників. Знаючи цю напругу можна оцінити, якою може та повинна бути робоча напруга даного напівпровідникового приладу. Амплітудне значення робочої напруги повинно бути хоча б на 10% меншим від напруги електричного пробую р-п переходу.

В даній конструкції тестера, як генератор високої напруги (більшої за 1000 В), використано газову електрозапальничку китайського виробництва, загальний вигляд якої показано на **фото**, а електрична схема – на **рис. 1**. До запальнички додано випрямляч на високовольтному діоді D1 (див. **рис. 2**) та фільтр на конденсаторі C1. В схемі **рис. 2** використано також, авометр АВО-5М1 в режимі вимірювання напруги 1200 В. Вольтметр може бути інший, або ж саморобний.



При підключеному вольтметрі та випробовуваному діоді чи транзисторі, вмикаємо живлення запальнички. При цьому замикаються контакти SA1-1, і розмикаються контакти SA1-2. Електричні імпульси, котрі виробляє генератор запальнички, заряджають конденсатор C1, і напруга на ньому зростає до моменту електричного пробую р-п переходу напівпровідника. При настанні пробую починає протікати струм через р-п перехід. В цьому режимі (режимі відновлююмого електричного про-



бою) р-п перехід працює як стабілітрон, і напруга на C1 майже не змінюється при деякому зростанні струму через р-п перехід. В цей момент вольтметр буде показувати максимально допустиму напругу для даного напівпровідникового приладу.

Струм, який протікає через р-п перехід, не шкодить напівпровідниковому приладу і не може досягнути величини небезпечної для р-п переходу, оскільки потужність генератора запальнички дуже мала і струм визначається ємністю конденсатора C1 на **рис. 2**. Конденсатор C1 повинен бути на робочу напругу більше 1500 В.

Налагодження високовольтного тестера

Після того як схема зібрана, до тестера під'єднуємо тільки вольтметр. Вмикаємо живлення тестера, фіксуємо показ вольтметра. Вимикаємо тестер і міняємо місцями під'єднання точок А і В. Слід вибрати те підключення, де вольтметр покаже більшу напругу.

Вольтметр служить навантаженням для малопотужного генератора високої напруги, тому повинен мати внутрішній опір 20 кОм/В (всього 24 МОм). При меншому внутрішньому опорі вольтметра генератор може не розвинути напруги 1000 В, а при більшому внутрішньому опорі вольтметра або без нього напруга на конденсаторі C1 може перевищити допустиму робочу напругу для C1. Живити тестер можна і від окремого джерела напругою 3 В при струмі 250 – 300мА. При вимкненні тестера контакти перемикача SA1-2 замикаються і конденсатор C1 розряджається через резистор R1, р-п перехід напівпровідникового приладу виходить зі стану електричного пробую і напівпровідниковий прилад, надалі, придатний до застосування.

В **таблиці** наведено результати вимірів напруги пробую деяких діодів і транзисторів.

Діоди	Напруга (В)	Транзистори	Напруга (В)
КД104Д	1100	КТ940А	570
КД226Б	300	КТ611БМ	500
КД7Б	600	КТ604АМ	400
КД212А	380	КТ805А	200
КД213А	320	КТ818БМ	100
КД220А	115	КТ801	60
КД18А	110	КТ315А	50
		МП25А	35

Література

- Мороз К. Испытатель высоковольтных приборов // Радио. – 2008. – №12. – С. 23.
- Бутов А. Устройство для проверки высоковольтных транзисторов // Радио – 2003. – №3. – С. 22.

Триггеры на оптронах

О.В. Белоусов, г. Черкассы

Общеизвестно, что триггер – один из самых распространенных узлов цифровых устройств. Широкое применение триггера связано с тем, что он имеет два состояния устойчивого равновесия и способен под действием управляющих сигналов скачком переходить из одного состояния в другое. Триггеры могут быть собраны на дискретных компонентах, на логических элементах в интегральном исполнении, а также выпускаются как готовые изделия в виде микросхем. Надо отметить, что в настоящее время на схемах практически не увидишь классический триггер, но в микросхемах памяти, микроконтроллерах их на одном кристалле может быть сформировано методами современной планарной технологии десятки тысяч и даже миллионы штук. Но иногда у радиолюбителей и специалистов может возникнуть необходимость в создании триггеров с необычными возможностями. К таким триггерам можно отнести триггеры на оптронах, о которых рассказано в этой статье.

Как известно, наиболее распространёнными логическими элементами в интегральном исполнении являются элементы «И-НЕ». На **рис. 1** показана схема простейшего триггера на этих элементах. Управляется триггер по входу 1 и входу 2. Эти входы называют установочными и обозначают латинскими буквами S (от англ. Set – устанавливать) и R (от англ. Reset – восстанавливать, сбрасывать). Соответственно, такой триггер называют RS-триггер. Надо отметить, что для данного триггера входными активными уровнями являются низкие уровни (лог. «0»). Поэтому над буквами R и S на схемах стоят черточки (знаки инверсии).

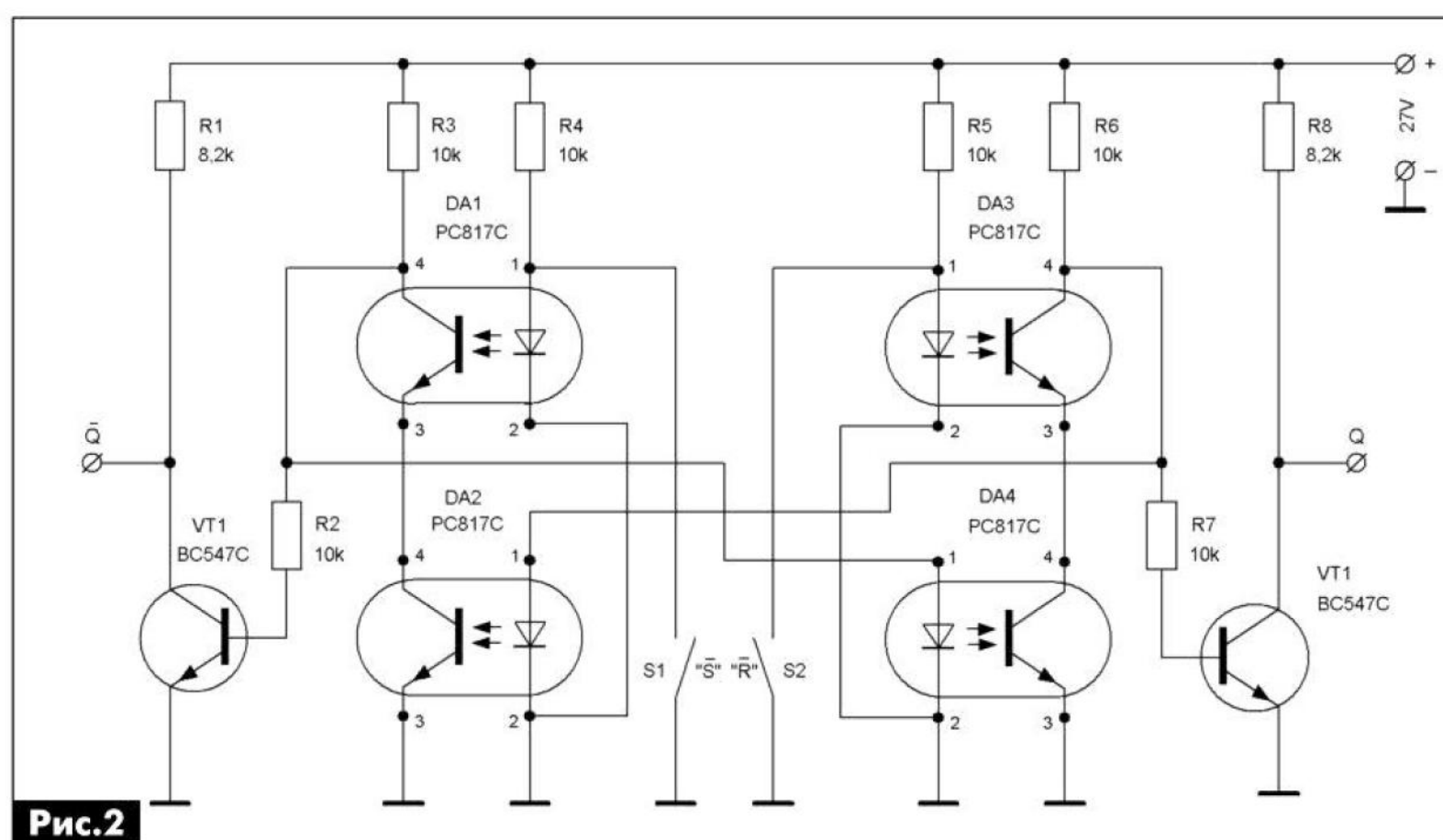
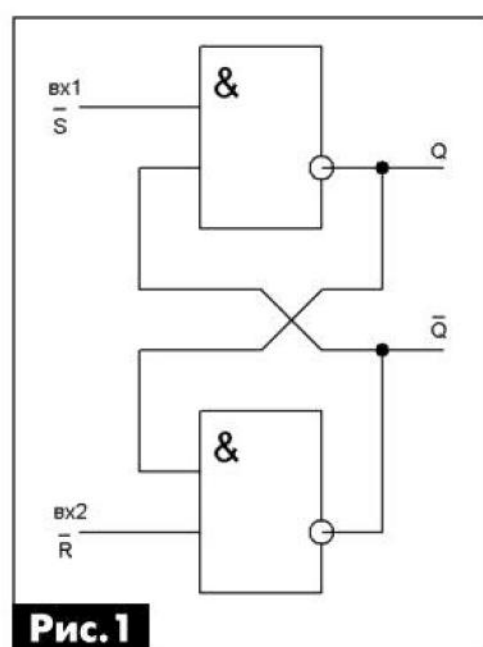
Для микросхем ТТЛ логики питающее напряжение равно +5 В, а для микросхем, выполненных по КМОП-технологии, максимальное напряжение питания может достигать 18 В. А как быть, если питание электрон-

ного блока составляет, допустим, 27 В? Для КМОП-логики можно установить стабилизатор напряжения на 18 В. А если к тому же необходимо произвести гальваническую развязку входных цепей? Тогда на входе необходимо установить оптроны. Получается громоздкая схема. Можно, немного поразмыслив, собрать триггер на оптронах. Один из вариантов RS-триггера на транзисторных оптронах показан на **рис. 2**.

Как видно из **рис. 2**, фототранзисторы оптронов DA1, DA2 (так же, как DA3, DA4) включены последовательно. Это значит, что они выполняют функцию «И-НЕ». С выхода одного такого элемента «И-НЕ» на один из входов другого элемента «И-НЕ» осуществляется обратная связь, т.е. схема охвачена перекрёстными обратными связями, аналогично схеме, показанной на **рис. 1**.

Резисторы R3, R6 служат нагрузкой, а R4, R5 задают ток светоизлучающих диодов оптронов DA1, DA3. Проблемой данного схмотехнического решения являются выходные уровни триггера. Низкий уровень отличается от потенциала общей шины на напряжения насыщения выходных транзисторов оптронов. А вот высокий уровень не превышает 1,0 В, так как к выходу подключен светоизлучающий диод оптрона противоположного плеча.

Это в большинстве случаев является недопустимым. Простой метод преодоления этой проблемы – подключить к выходу оптронов DA1, DA3 транзисторные ключи VT1 и VT2 соответственно. При этом происходит дополнительно инвертирование сигнала. Чтобы логика схемы полностью соответствовала показанной на **рис. 1**, необходимо к выходам логических элементов DD1 и DD2 подключить дополнительно инверторы. Резисторы R1, R8 служат нагрузкой ключей и задают выход-



ной ток приблизительно 3,3 мА. Последовательно с ними или параллельно выводам К-Э транзисторов можно включить сверхъяркие светодиоды для индикации работы триггера.

Этот триггер работает следующим образом. Допустим, что на выходе оптрона DA1 присутствует низкий логический уровень, так как через светодиод DA1 протекает ток, а на выходе оптрона DA3 – высокий, и через светодиод DA2 протекает ток. При кратковременном замыкании ключа S1, шунтируется вход оптрона DA1, и он закрывается. Через обратную связь высокое напряжение подаётся на вход оптрона DA4, и он открывается, также открыт оптрон DA3, так как через входной светодиод протекает ток от источника питания через R5. Следовательно, на выходе оптрона DA3 устанавливается низкий логический уровень. Ключи на транзисторах VT1, VT2 инвертируют выходные сигналы, приводя выходной уровень к потенциалу общей шины и потенциалу источника питания соответственно. Далее, сколько бы раз не замыкали ключ S1, состояние триггера не изменится. Чтобы вернуть триггер в исходное состояние, необходимо кратковременно замкнуть ключ S2. Процессы происходят аналогично описанному выше, только закрывается оптрон DA3, и открывается DA1. На коллекторах VT1, VT2 устанавливаются низкий и высокий логический уровень соответственно. Необходимо отметить, что вытекающий выходной ток триггера составляет приблизительно 3,3 мА, а втекающий выходной ток должен быть ограничен внешней схемой и не должен превы-

шать максимальный ток коллектора применённого типа транзистора.

Для макетирования схемы использовался односторонний фольгированный стеклотекстолит толщиной 1,5 мм и размерами 60x40 мм. Расположение электронных компонентов на плате показано на **рис.3**. Трассировка проводников с обратной стороны платы показана на **рис.4**.

Ещё один вариант триггера показан на **рис.5**. Здесь оптроны попарно включены по схеме «ИЛИ». Оптоны DA1, DA2 составляют одно плечо триггера, а DA3, DA4 – второе плечо. В этом триггере на выходе оптронов максимальное напряжение также не превышает 1,0 В. Поэтому к выходам оптронов подключены ключи на биполярных транзисторах VT1, VT2, обеспечивающих выходные уровни, близкие к потенциалу общей шины (лог. «0») и к напряжению питания (лог. «1»).

Описываемый триггер работает следующим образом. Допустим, на выходе оптрона DA1 присутствует высокий логический уровень, а на выходе оптрона DA4 – низкий логический уровень. При кратковременном размыкании ключа S1, через вход оптопары DA1 начинает протекать ток. На выходе оптрона устанавливается низкий логический уровень. При этом оптрон DA3 закрывается, и на выходе устанавливается высокий логический уровень. Ключ на транзисторе VT2 инвертирует напряжение, устанавливая на коллекторе напряжение, близкое к потенциалу «земли». В то же время на коллекторе VT1 устанавливается напряжение источника питания. В дальнейшем, сколько ни размыкай ключ S1, триггер не переключится. Чтобы произвести восстановление исходного состояния триггера, необходимо кратковременно разомкнуть ключ S2. Выходной ток триггера также выбран 3,3 мА.

Схема была смонтирована на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм, размерами 60x40 мм. Размещение радиоэлементов на плате показано на **рис.6**. Трассировка проводников на обратной стороне платы показана на **рис.7**.

Важной характеристикой транзисторного оптрона является параметр current transfer ratio (коэффициент передачи по току). У применённых оптронов он по справочным данным составляет от

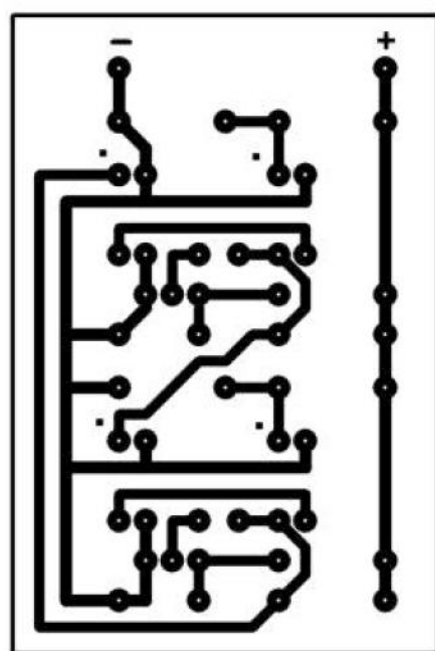


Рис.3

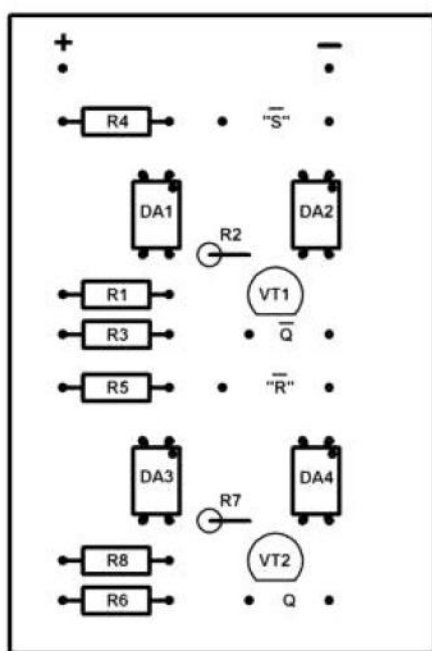


Рис.4

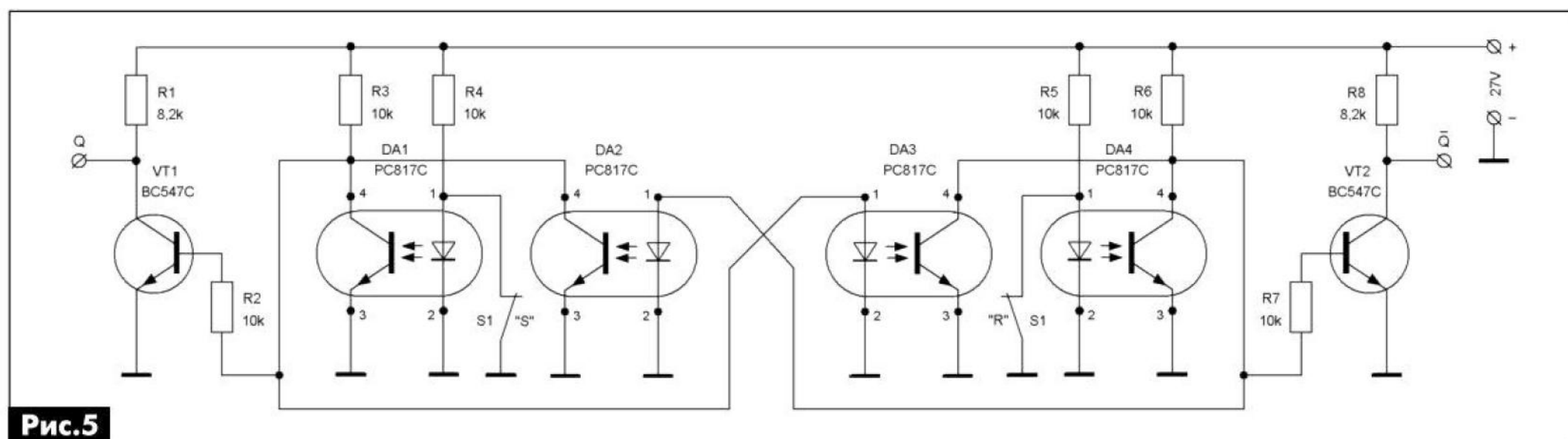


Рис.5

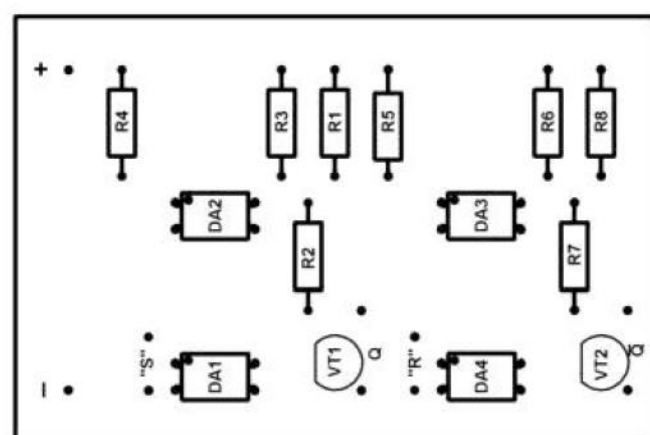


Рис.6

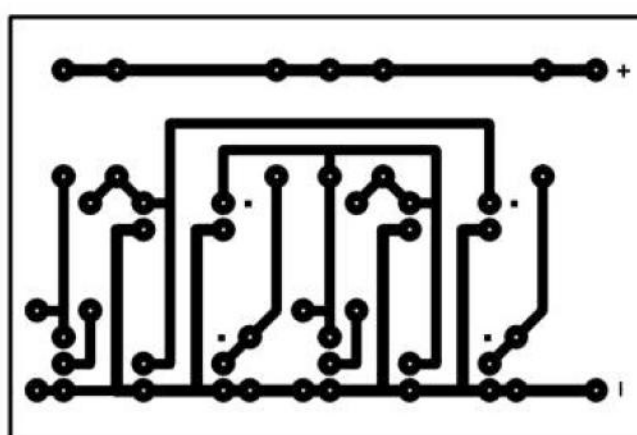


Рис.7

200 до 400%. При замене другим типом необходимо в соответствии с этим параметром пересчитать номиналы резисторов. Кроме одиночных оптронов выпускаются и счетверенные оптроны в одном корпусе, например, PC847C. В этом случае плата становится компактнее и проще.

Симисторный таймер

В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко, г. Киев

Таймер, или реле времени, – это одна из самых распространенных радиолюбительских конструкций. Подобные самоделки можно встретить на кухне, в гараже и на даче у радиолюбителя. В свое время они широко использовались фотографами. Сейчас они незаменимы в домашней лаборатории радиолюбителя при изготовлении печатных плат и т.д. Об одной такой конструкции рассказано в настоящей статье.

Таймер, схема которого показана на **рис. 1**, позволяет включать довольно мощные нагрузки (до 2,2 кВт), варьируя время выдержки, в зависимости от используемой в схеме емкости конденсатора C1. Так, при емкости 150 мкФ таймер включается на время 1,5...10 мин, 330 мкФ – 3...22 мин, 470 мкФ – 5...35 мин. Таймер включают кнопкой SA2. Время выдержки задают переменным резистором R7. Для задания нового временного интервала достаточно кратковременно нажать кнопку SA2.

Таймер питается от маломощного трансформатора 220/15 В с выпрямительным мостом (на **рис. 1** не показаны), подключенного к вилке ±15 В.

Схема и принцип действия

После включения в сеть 220 В, если переключатель SA1 установлен в положении «Включено», загораются светодиоды HL1–HL3. Затем временно (на 7...10 с) SA1 переводят в положение «Выключено», чтобы конденсатор C1 быстрее зарядился через небольшое сопротивление резистора R5. После чего снова включают SA1. При этом светодиоды HL1 и HL3 гаснут, сигнализируя, что симистор VS1 выключен (контакт K1 разомкнут). Переменный резистор R7 задает требуемое время включения симистора VS1.

Для включения таймера (с подключенной нагрузкой или без нее) необходимо кратковременно нажать кнопку SA2 (конденсатор C1 быстро разрядится). При нажатии кнопки SA2 светодиоды HL1, HL3 синхронно загораются. Симистор VS1 включается – контакт реле K1 замкнут. При этом время горения светодиодов HL1, HL3 (до их погасания) и есть время включения симистора VS1.

Схема **рис. 1** содержит истоковый повторитель на полевом транзисторе VT1, операционный усилитель DA1.1, включенный по схеме усилителя постоянного тока, который управляет триггером Шмитта [1], собранном на DA1.2, и эмиттерный пов-

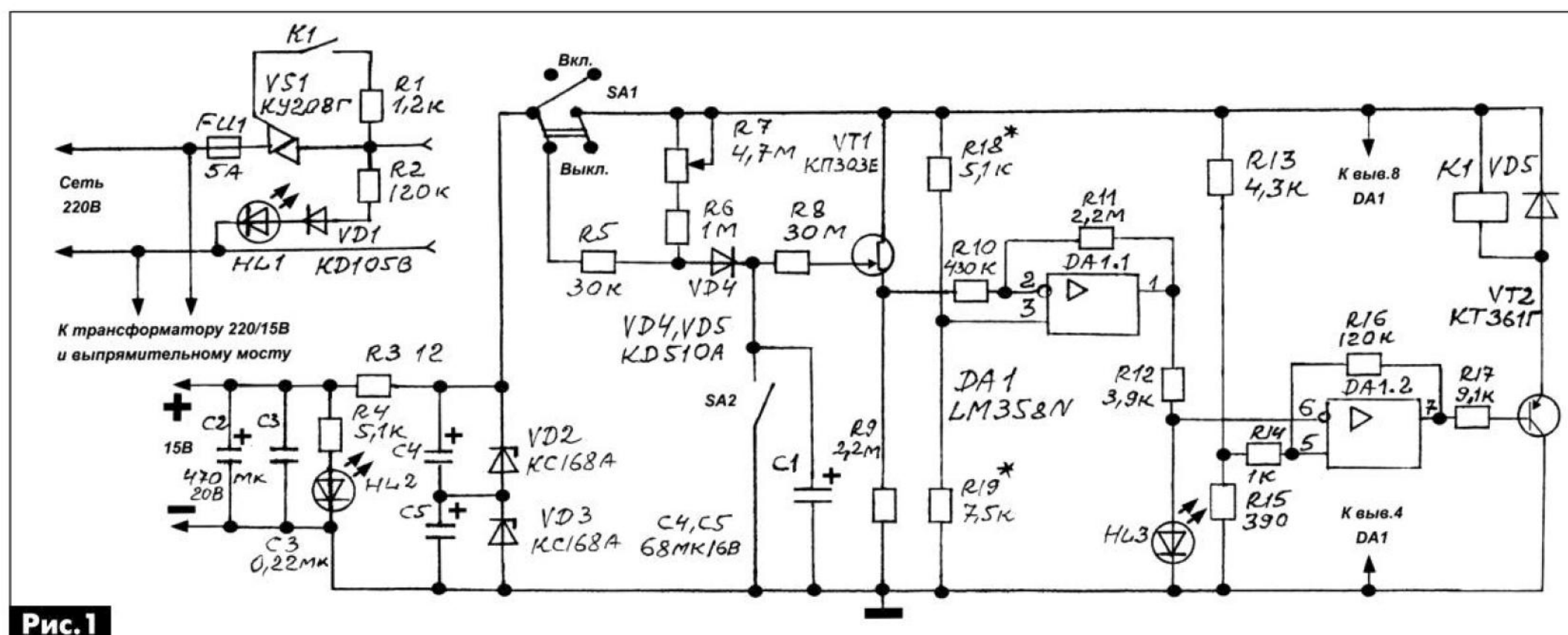


Рис.1

торитель (ЭП) на р-п-р-транзисторе VT2. Этот ЭП нагружен маломощным реле К1, контакты которого управляют включением симистора VS1. Индикация включенного состояния симистора VS1 обеспечивается светодиодом HL1. Светодиод HL3 – индикатор состояния усилителя постоянного тока.

Детали

Все резисторы МЛТ-0,25, МЛТ-0,5 (R1, R2), МЛТ-2 (R3). Резистор R8 малогабаритный номиналом 27...33 МОм типа СЗ-13. В качестве К1 применено реле РКГ15, которое хорошо себя зарекомендовало в [2], поэтому авторы на оптронное (бесконтактное) реле не переходили. Вместо указанного реле можно применить другое герконовое реле с сопротивлением обмотки 700...900 Ом. Вместо DA1 можно использовать TL082 или компаратор LM393. В последнем случае открытые коллекторы DA1 [1] необходимо нагрузить (контакты 1, 7 DA1). Кроме указанных можно использовать и другие сдвоенные ОУ, например КР574УД2Б, который имеет другое расположение выводов.

Светодиоды HL1–HL3 любого типа. Вместо КР303Е можно использовать КР303Д. Транзистор КТ361Г можно заменить любым другим транзистором структуры р-п-р с близкими параметрами. Высоковольтный диод VD1 типа КД105 с буквенными индексами Б, В, Г. Вместо него можно также использовать КД109В, КД209А–В или другой высоковольтный. Низковольтные диоды типа КД510А, КД503, Д223, КД522 и др. Переменный резистор R7 типа СПЗ-9А. Переключатель SA1 типа ПТ5-1, П2Т-1-1В

или аналогичный. В качестве SA2 использована микрокнопка МПК1-4В, МПЗ-1 или аналогичная. Симистор VS1 может быть на ток 5 А (2У208Г, КУ208Г) или 10 А (ТС2-10, ТС106-10-6, ТС112-10-6), установленный на радиатор и смонтированный корпусом к нагрузке [2]. Стабилитроны VD2, VD3 – типа КС168А; можно заменить на КС468А в металлическом корпусе. Конденсаторы малогабаритные на рабочее напряжение 16...25 В любого производителя.

Наладка

Перед налаживанием следует проверить правильность монтажа и напряжение питания (13,5...15 В) таймера. Затем подбором номинала резисторов R18, R19 добиваются требуемого времени выдержки.

Если при наладке окажется, что номиналы резисторов R18, R19 одинаковые по величине, то указанные резисторы можно не устанавливать, а вывод 3 микросхемы DA1 подключить к общей точке VD2, VD3, C4, C5. После указанных операций необходимо проверить работу таймера включением кнопок SA1 и SA2, как указано выше.

При наладке и эксплуатации таймера необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Литература

1. Медуховский Д. Стабилизатор тока для светодиодного фонаря // Радио. – 2011. – №8. – С.21.
2. Никитенко В., Никитенко О. Симисторный регулятор мощности для теплоинерционных нагрузок // Радиоаматор. – 2011. – №4. – С.35.

ОДНО- И ТРЕХФАЗНЫЕ СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ СЭА

Самые низкие цены!



Счетчики соответствуют классу точности 1,0 по ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036 - при измерении активной энергии, и классу точности 2,0 по ДСТУ ІЕС 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



Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б
тел.: (044) 291-00-41, факс: (044) 291-00-42
Региональные представительства:
Донецк, Харьков, Днепропетровск, Одесса, Львов, Севастополь

e-mail: info@sea.com.ua

www.sea.com.ua

С.М. Рюмик, г. Чернигов

(Продолжение. Начало см. в РА 3-9/2012)

В очередной статье цикла будет завершен рассказ о конструировании музыкального звонка «Pianobell», начатый в РА9/2012. Кроме того, речь пойдет про системы дистанционного управления на основе телевизионных пультов с кодированием по системе RC-5. Фирма STM для своих микроконтроллеров рекомендует применять сложные алгоритмы распознавания кода RC-5 с использованием таймеров (http://www.st.com/internet/com/TECHNICAL_RESOURCES/TECHNICAL_LITERATURE/APPLICATION_NOTE/CD00267896.pdf). Однако все это можно сделать проще, без прерываний и на обычных линиях портов GPIO.

Динамиков в «Pianobell» пять, при этом они располагаются веером, чтобы получилось оригинальное пространственное звучание (рис.61). Звук

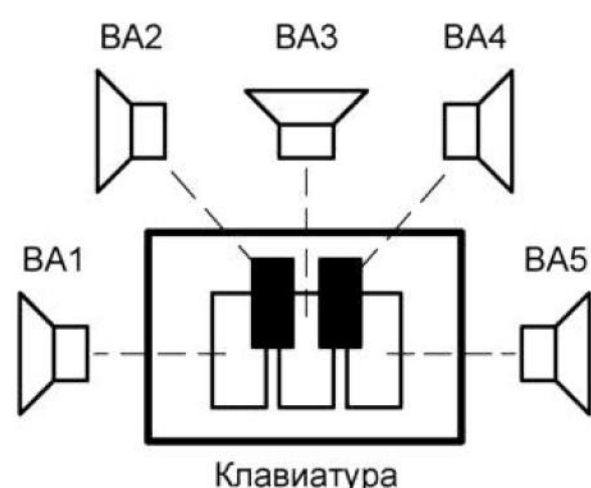


Рис.61

Клавиатура



каждой ноты формируется трехчастотным способом со сдвигом частоты на одну и две октавы вниз, примерно так, как у органа.

Электрическая схема музыкального звонка показана на рис.62. Назначение элементов:

- A1 – модуль Discovery или аналогичный ему самодельный «девайс»;
- SB1...SB5 – кнопки клавиатуры пианино. Токи через них задаются Pull-Up резисторами внутри МК;
- VD1...VD5 – логический элемент «БИЛИ» для включения питания МК при нажатии на любую из кнопок SB1...SB5. Диоды могут быть как кремниевыми, так и с барьером Шоттки;
- VT1, VT2, R1...R3, C1 – блок коммутации, аналогичный приведенному в [7]. Конденсатор C1 повышает помехоустойчивость. Транзисторы – маломощные, их тип не критичен;
- C2 – накопительный конденсатор емкостью 220...1000 мкФ, обязательный при батарейном питании звонка;

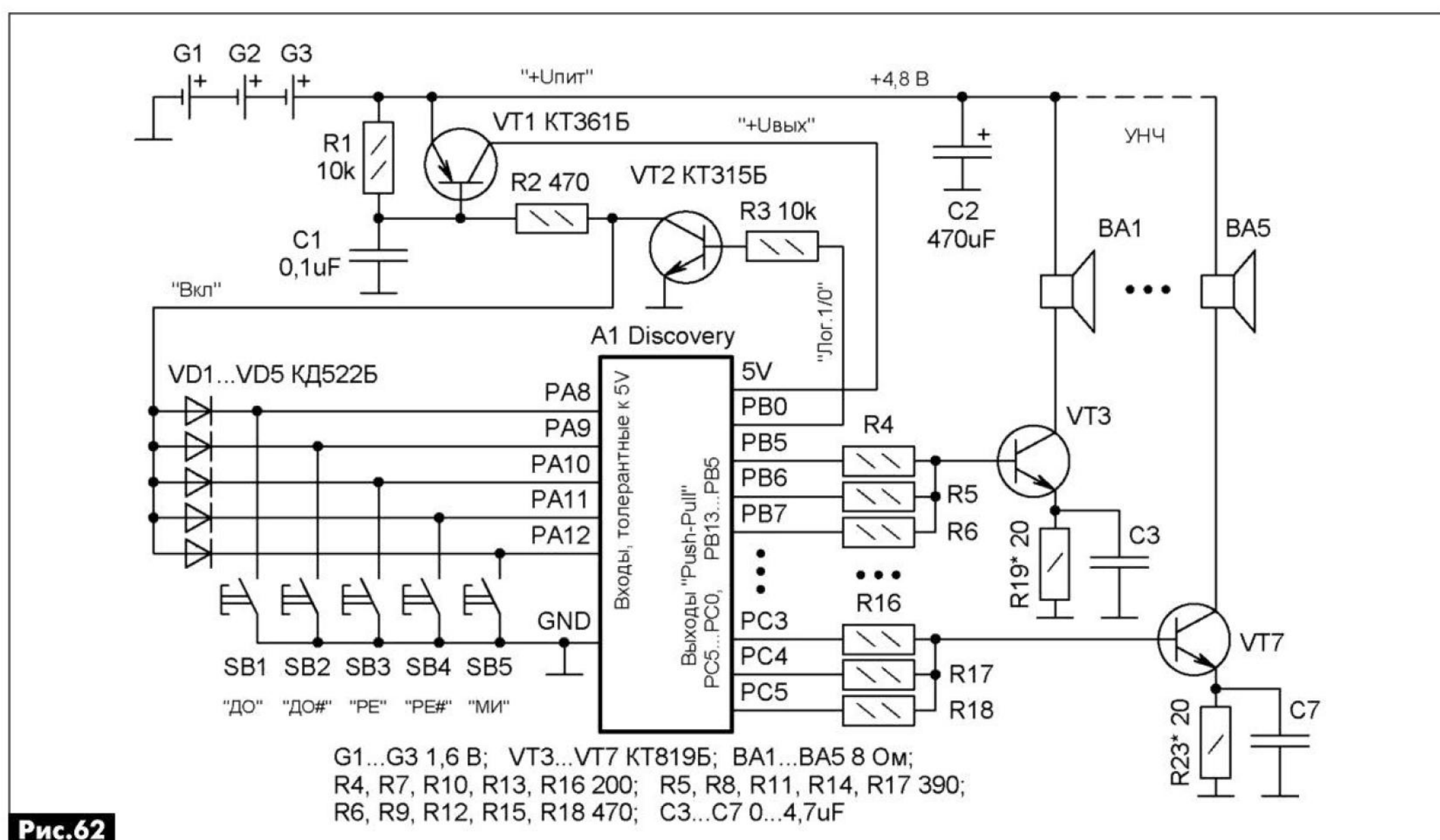


Рис.62

- VT3...VT7, BA1...BA5, R19*...R23*, C3...C7 – пятиканальный УНЧ с транзисторами средней или большой мощности. Сопротивление громкоговорителей 4...16 Ом, мощность 0,5...4 Вт;

- R4...R18 – смесители сигналов основной и деленной на 2 и 4 частоты для каждой ноты;

- G1...G3 – батарейки «Alkaline» с низким током саморазряда во времени.

Клавиатуру можно применить от детского электронного пианино, доработав его корпус. Динамики должны быть расположены полукругом в очередности, совпадающей с порядком расположения кнопок клавиатуры.

Программа для МК приведена в **листинге 7**. Ее структура похожа на листинг 3 (см. РА 7-8/2012), поэтому пояснения будут краткими.

Листинг 7

```

1 //Музыкальный дверной звонок "pianobell", PA9/2012
2 #include "stm32f10x_gpio.h" //Библиотека GPIO
3 #define CLOSE 0x80000 //Самовыключение питания через 3 с
4 #define TIMES 2 //Константа задержки времени
5 void setup(void); //Начальная настройка линий портов
6 void delay(u32 tmp); //Функция задержки времени
7 //=====
8 int main(void) //Проект "pianobell", STM32VLDiscovey
9 { u32 pause=0; //Счетчик времени самовыключения питания
10   setup(); //PA8...12=Up; PB5...13=PC0...5=лог.0; PB0=лог.1
11   while(1) //Бесконечный цикл
12   { if(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_8)) //Клав. SB1
13     { delay(667); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_5; //Fдо
14       delay(668); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_5; //Fдо
15         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_6; //Fдо:2
16       delay(667); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_5; //Fдо
17       delay(668); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_5; //Fдо
18         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_6; //Fдо:2
19       pause=0; GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_7; //Fдо:4
20     }
21   else //Проверка нажатия клавиши SB2 (нота "до#")
22   { if(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_9))
23     { delay(630); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_8; //Fдо#
24       delay(631); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_8; //Fдо#
25         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_9; //Fдо#:2
26       delay(630); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_8; //Fдо#
27       delay(631); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_8; //Fдо#
28         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_9; //Fдо#:2
29       pause=0; GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_10; //Fдо#:4
30     }
31   else //Проверка нажатия клавиши SB3 (нота "ре")
32   { if(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_10))
33     { delay(594); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_11; //Fре
34       delay(595); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_11; //Fре
35         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_12; //Fре:2
36       delay(594); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_11; //Fре
37       delay(595); GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_11; //Fре
38         GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_12; //Fре:2
39       pause=0; GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_13; //Fре:4
40     }
41   else //Проверка нажатия клавиши SB4 (нота "ре#")
42   { if(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_11))
43     { delay(560); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_0; //Fре#
44       delay(561); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_0; //Fре#
45         GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_1; //Fре#:2
46       delay(560); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_0; //Fре#
47       delay(561); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_0; //Fре#
48         GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_1; //Fре#:2
49       pause=0; GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_2; //Fре#:4
50     }
51   else //Проверка нажатия клавиши SB5 (нота "ми")
52   { if(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_12))
53     { delay(529); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_3; //Fми
54       delay(530); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_3; //Fми
55         GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_4; //Fми:2
56       delay(529); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_3; //Fми
57       delay(530); GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_3; //Fми
58         GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_4; //Fми:2
59       pause=0; GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_5; //Fми:4
60     }
61   else //Если ни одна из клавиш не нажата
62   { if(pause++ > CLOSE) //Задержка самовыключения
63     { GPIOA->ODR = 0x00000000; //линии порта "A"
64       GPIOA->CRL = 0x88888888; //настраиваются на
65       GPIOA->CRH = 0x88888888; //вход с Pull-Down
66       GPIO_ResetBits(GPIOB, GPIO_Pin_0); //Выкл.
67     } //Аппаратное выключение питания от линии PB0
68   }
69   } //Период ноты "ми" = 1059 условных тактов
70   } //Период ноты "ре#" = 1122 условных тактов
71   } //Период ноты "ре" = 1189 условных тактов
72   } //Период ноты "до#" = 1260 условных тактов
73   } //Период ноты "до" = 1335 условных тактов
74 } //=====
75 void delay(u32 tmp) //tmp=0...0xFFFFFFFF
76 { u32 b; //Переменная задержки времени
77   for(; tmp > 0; tmp--) //Внешний цикл
78   { for(b=0; b < TIMES; b++); //Внутренний цикл
79   }
80 } //CoIDE-1.5.0, GCC-4.6-20120614, -O2, 3200 байтов (2,4%)

```

Строка 10. Линии PA8...PA12 выбраны не случайно. Они толерантны к напряжению 5 В, т.е. внутри микросхемы отсутствуют верхние защитные диоды (рис.18, 20, 22, РА 5/2012). В противном случае через эти диоды будет подаваться напряжение фантомного питания на МК и он не сможет самостоятельно выключиться.

Строки 62, 66. МК обесточивается выставлением лог.0 на линии PB0, но не сразу, а через некоторое время после нажатия последней клавиши (константа CLOSE). Поскольку любая клавиша может оказаться «последней», то в строках 19, 29, 39, 49, 59 обнуляется счетчик «pause». Функция задержки времени рассчитана на будущие применения, например, если звонок захочется использовать в качестве кодового замка (секретным ключом служит воспроизводимая мелодия). Время 3 с в строке 3 выбрано произвольно. Для «чистого» звонка его можно уменьшить.

Строки 13, 14, 16, 17, 73. Звуковой сигнал формируется по принципу: «лог.0-пауза-лог.1-пауза». Длительности пауз определяют частоту звучания ноты. Рассчитываются они от базы, за которую принимается нота «до» первой октавы. База содержит 1335 условных тактов, которые разбиваются на два подблока 667 и 668 единиц. В программе подблоки чередуются друг с другом, чтобы максимально приблизить форму сигнала к меандру.

Период звучания каждой последующей ноты вычисляется делением базы на коэффициент 1,0595 («корень в двенадцатой степени из двух»). Например, $1335 / 1,0595 = 1260$ (строка 72) и т.д. Вычисления производятся округленно с погрешностью по частоте примерно 0,04%, что на слух не заметно. Любители камертонного звучания могут по частотомеру более точно подобрать коэффициенты условных тактов для достижения абсолютного совпадения с эталоном.

Строки 15, 18, 19. Деление частоты на 2 и 4 производится двойными и одинарными вставками операций смены лог.0/1 на линиях PB6 и PB7. Аккордеонный тембр звучания подбирается резисторами R4...R6, «пронзительность» – конденсатором C3, громкость – резистором R19*. Аналогично следует подрегулировать радиоэлементы в каналах для других нот.

Строки 63...65. Важный момент. Перед выключением питания надо обязательно отключить Pull-Up резисторы от линий PA8...PA12, иначе ток через них повторно запустит МК.

И последнее. Играть на клавиатуре музыкального звонка не так уж и сложно. Как говорил маэстро Бах, для этого надо знать всего лишь две вещи – на какие клавиши нажимать и в какое время.

Декодирование импульсов кода RC-5

Идея использования телевизионных пультов для удаленного управления аппаратурой не нова. По инфракрасному каналу можно посылать команды на расстояние примерно до 6 м. Для приема информации, как правило, используют интегральные фотомодули, напрямую подключенные к МК (рис.63).

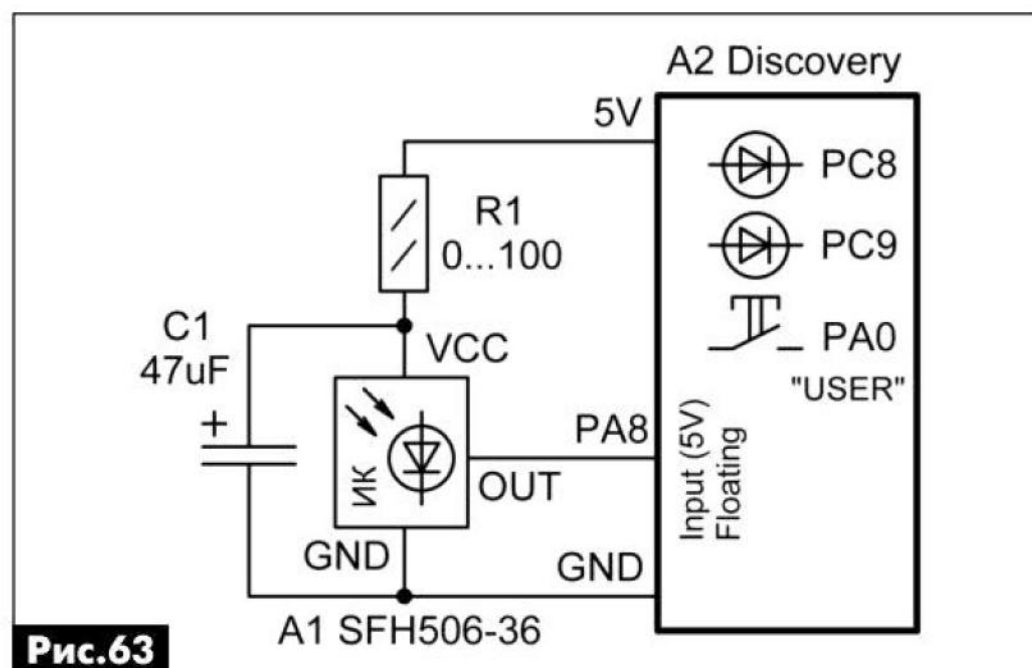


Рис.63

Фотоприемник А1 – это малогабаритный трехвыводной интегральный модуль, применяемый в системах ДУ телевизоров, видеоплееров и т.д. Элементы R1, C1 фильтруют питание. В некритичных случаях они могут отсутствовать [1]. Между выводами VCC и OUT модуля А1 находится внутренний резистор сопротивлением 80...100 кОм. В связи с этим сигнал OUT должен поступать в МК на линию, толерантную к напряжению 5 В.

Формат посылок приведен на рис.64, технические подробности освещены в [8]. Каждый пульт имеет свой адрес, который определяет его функциональное назначение. Например, адрес телевизионных пультов 0x00, 0x01, адрес пультов видеомаягнитофонов – 0x05, 0x06 и т.д. Каждая кнопка пульта имеет свою команду. Например, кнопки 0...9, соответственно, 0x00...0x09, кнопки «+», «-» – 0x10, 0x11.

Для декодирования посылок в МК обычно применяют программные алгоритмы, основанные на таймерах и прерываниях. Но зачем же так сложно? Пульт, как правило, используют для эпизодического изменения режимов. Это не игровой джойстик, кнопки которого нажимают быстрее, чем думают. То есть, можно обойтись периодическим опросом линии OUT без системы прерываний. Кроме того, задержки времени в коде RC-5 допускают разброс длительностей, что позволяет использовать программные таймауты, предусмотрев их визуальную регулировку при тестировании.

Программа для МК приведена в листинге 8. Алгоритм декодирования заимствован из авторской разработки для AVR-контроллеров (http://rh.qrz.ru/ZIP/audio2_list1.rar). Тем, кто не

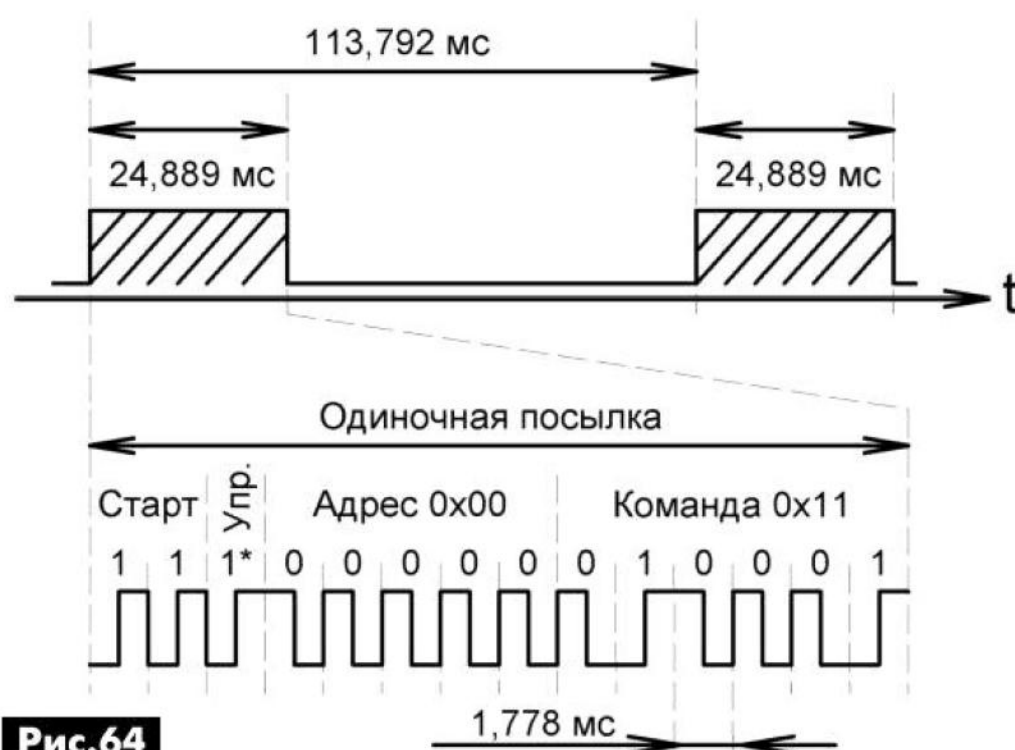


Рис.64

собирается применять код RC-5 на практике, будет полезным сравнить листинги и посмотреть, каким образом обходятся стороной таймеры и прерывания.

Краткие пояснения.

Строка 3. Все измерения в алгоритме декодирования RC-5 построены на базовом отрезке времени 111 мкс. В заимствованном листинге этот отрезок формировался таймером. В данном слу-

Листинг 8

```
1 //Прием сигналов от ИК-пульта (код RC-5), PA10/2012
2 #include "stm32f10x_gpio.h" //Библиотека GPIO
3 #define TIMES 0x109 //Регулирование задержки времени 111 мкс
4 #define RC5addr 0x00 //0x00 или 0x01 - адрес ТВ-пульта RC-5
5 #define RC5p 0x10 //Код команды "+" на пульте RC-5
6 #define RC5m 0x11 //Код команды "-" на пульте RC-5
7 #define WAIT { delay111(); count++; } //Сокращение текста
8 void setup(void); //Начальная настройка линий портов
9 void delay111(void); //Функция задержки времени 111 мкс
10 unsigned char rc5decoder(void); //Декодирование импульсов RC-5
11 //=====
12 int main(void) //Проект "rc5", STM32VLDISCOVERY
13 {
14     vu32 a; //Счетчик
15     setup(); //PA0=PA8=вход Floating; PC8=PC9=выход с лог."0"
16     while(1) //Бесконечный цикл
17     {
18         if(GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_0)) //Опрос кнопки
19         {
20             while(1) //Тестовое мигание синего светодиода (2 с)
21             {
22                 GPIO_SetBits(GPIOC, GPIO_Pin_8); //Включение светодиода
23                 for(a=0; a<9009; a++) delay111(); //Задержка 1 с
24                 GPIO_ResetBits(GPIOC, GPIO_Pin_8); //Выключ. светодиода
25                 for(a=0; a<9009; a++) delay111(); //Задержка 1 с
26             }
27             //При тесте по секундомеру измеряется период 2 с
28         }
29         //Включение/выключение зеленого светодиода кнопками пду "+" "-"
30         if(rc5decoder() == RC5p) GPIO_SetBits(GPIOC, GPIO_Pin_9);
31         if(rc5decoder() == RC5m) GPIO_ResetBits(GPIOC, GPIO_Pin_9);
32     }
33 }
34 //-----Функция декодирования импульсов RC-5-----
35 unsigned char rc5decoder(void) //0...0x3F - команда, 0xFF - сбой
36 {
37     unsigned char count=0, h=0, j=0; //Вспомогательные счетчики
38     unsigned int data=0x0001; //Пакет данных из 14 бит
39     while((!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_8))&&
40           (count<11)) WAIT //Разбивка длинного оператора на 2 строки
41     {
42         if(count > 6)&&(count < 11)) //Проверка фронта
43         {
44             while(count < 14) WAIT //Переход к следующему биту
45             for(h=0; h<13; h++) //Цикл обработки 13 битов
46             {
47                 data = data << 1; //Сдвиг влево пакета данных
48                 if(GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_8)) //Если бит="1"
49                 {
50                     data |= 0x0001; //Установка в "1" младшего разряда
51                     count++; //Обнуление счетчика
52                     while((GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_8))&&
53                           (count<16)) WAIT //Ожидание низкого уровня
54                 }
55                 //Переход к следующему биту пакета данных
56             }
57             else //Если бит равен "0"
58             {
59                 data &= 0xFFFE; //Установка в "0" младшего разряда
60                 count++; //Обнуление счетчика
61                 while(!GPIO_ReadInputDataBit(GPIOA, GPIO_Pin_8))&&
62                       (count<16)) WAIT //Ожидание высокого уровня
63             }
64             //Переход к следующему биту пакета данных
65             if(count == 16) //Если слишком долгое ожидание
66             {
67                 data = 0; break; //Досрочный выход из цикла при
68                 //сбое информации в пакете RC-5
69             }
70             for(j=0; j < 12; j++) WAIT //Ожидание
71             //Окончание сбора информации в пакет данных
72             if(((data >> 6) & 0x1F) != RC5addr) data=0; //Ошибка
73             //Окончание сбора и проверки информации
74             if(data <= 1) return(0xFF); //Выход при ошибке
75             return(data & 0x3F); //Выход с кодом команды 0...0x3F
76         }
77     }
78 }
79 //-----Функция задержки времени 111 мкс-----
80 void delay111(void) //Функция без входных и выходных параметров
81 {
82     vu32 b; //Счетчик времени
83     for(b=0; b < TIMES; b++) //Цикл задержки времени
84     {
85         //CoIDE-1.5.0, GCC-4.6-20120614, -o2, 2404 байтов (1,8%)
86     }
87 }
```


чае вместо таймера используется программная задержка времени в строках 61-64. Подбирается она константой TIMES по секундомеру при нажатии тестовой кнопки USER в модуле Discovery (строки 16-23). В строке 17 специально сделан бесконечный цикл мигания, чтобы человеку удобнее было запустить секундомер на своих наручных часах. Выход из цикла осуществляется нажатием кнопки сброса на плате Discovery.

Подобный прием «визуального регулирования» отрезков времени надо запомнить и применять на практике. Тестовая кнопка будет очень полезна, в частности, при смене тактовой частоты МК, когда все программные задержки времени пропорционально «уплывают».

Строки 4-7, 29-59 практически «один к одному» взяты из AVR-листинга. Единственное, что в процедуре WAIT используется программная (а не аппаратная) задержка времени. И еще одно. Поскольку в данном листинге могут использоваться любые кнопки пульта, в том числе «0» и «1», то предусмотрена соответствующая замена кодов в строке 57, иначе получаются накладки.

Строки 24-26. Учебный пример включения/выключения зеленого светодиода на плате Discovery нажатием кнопок пульта «+» и «-». Следует обратить внимание, что плюсом и минусом в пультах обозначаются как кнопки регулирования громкости, так и переключения каналов. Вывод – надо экспериментально подобрать нужную пару.

В реальной конструкции пользователя на этом

месте должна находиться своя программа опроса и управления. Например, в предварительном усилителе звука на микросхеме TDA7314/TDA7318 здесь можно разместить строку опроса механических кнопок и за ней строку с функцией «rc5decoder()». Строки будут очень быстро выполняться во времени, что позволит обойтись без прерываний.

В более сложных случаях, если МК постоянно выполняет какие-либо вычисления или прием/передачу информации, то можно предложить другой алгоритм опроса фотоприемника RC-5. К примеру, проверять низкий уровень на выходе OUT каждые 25 мс, при этом в течение 2 мс производить быстрый поиск лог.0, а оставшееся время заниматься «своими делами». Если лог. 0 найден, то не следует спешить декодировать результат, он будет заведомо ложным. Надо сделать паузу до прихода второй ИК-посылки (113,792 мс на рис.64) и затем функцией «rc5decoder()» получить верный код команды.

Литература

7. Рюмик, С. М. Микроконтроллеры DUINO. Сборка 6 / Сергей Рюмик // Радиоаматор. – 2010. – № 9. – С. 56-61.

8. Применение кода RC-5 [Электронный ресурс] / Леонид Ридико, 2001. – Режим доступа : <http://www.530.ru/electronics/projects.php?do=p036>.

От редакции. Листинги программ можно скачать с сайта издательства «Радиоаматор» <http://www.ra-publish.com.ua>.



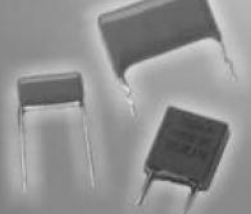
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ



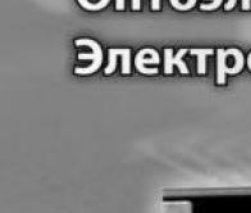















Компания СЭА

электроника электротехника компоненты оборудование

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



Модуль дистанционной коммутации нагрузок по GSM-каналу связи

Антон Слободчук, г. Харьков

В век информационно-телекоммуникационных технологий все чаще приходится организовывать дистанционное управление различными устройствами (нагрузками), такими, как компьютер, сервер, сигнализация и т.д. По этой причине автором был разработан модуль дистанционной коммутации нагрузок по GSM-каналу связи, описание которого приведено в этой статье.

Одна из особенностей модуля заключается в том, что в нем использована микросхема декодера DTMF-команд. Основное его преимущество – это дистанционное кодированное управление нагрузками с почти неограниченной дальностью действия.

На **рис. 1** показана блок-схема устройства.



Рис. 1

Алгоритм работы с модулем следующий:

1. Человек звонит со своего мобильного телефона на мобильный терминал устройства, в котором включена функция автоподъема трубки и набирает код.
2. Мобильный терминал, подняв трубку, начинает передавать принятые DTMF-посылки отправителю декодера команд.
3. Декодер команд, распознав по DTMF-посылке нажатую клавишу на телефонном аппарате отправителя, передает исполнительному устройству номер нажатой клавиши.
4. Исполнительное устройство, распознав принятую комбинацию удаленно нажатых клавиш (код), коммутирует (включает/выключает) опреде-



ленное реле, которое, в свою очередь, управляет включением нагрузки.

Принципиальная схема модуля показана на **рис. 2**.

DTMF-посылка через разделительный конденсатор C1 и делитель напряжения R1R2 поступает на вход декодера DTMF-команд DD1. Микросхема DD1, распознав посылку, передает микроконтроллеру DD2 двоичный код нажатой клавиши. При этом включается светодиод HL1. Используя коды от DD1 микроконтроллер DD2 определяет комбинацию нажатых клавиш на телефоне и меняет логическое состояние определенного своего выхода (подключенного к DD4) на противоположное. Транзисторная сборка DD4, состоящая из составных транзисторов Дарлингтона, при этом включает определенное реле.

Максимальный ток, потребляемый модулем, составляет приблизительно 240 мА.

Соответствие кодов команд, набранных на телефоне и коммутируемых реле, представлены в **таблице**.

Код команды	Коммутируемое реле
*111#	K1
*222#	K2
*333#	K3
*444#	K4
*555#	K5
*666#	K6
*777#	K7
*888#	K8

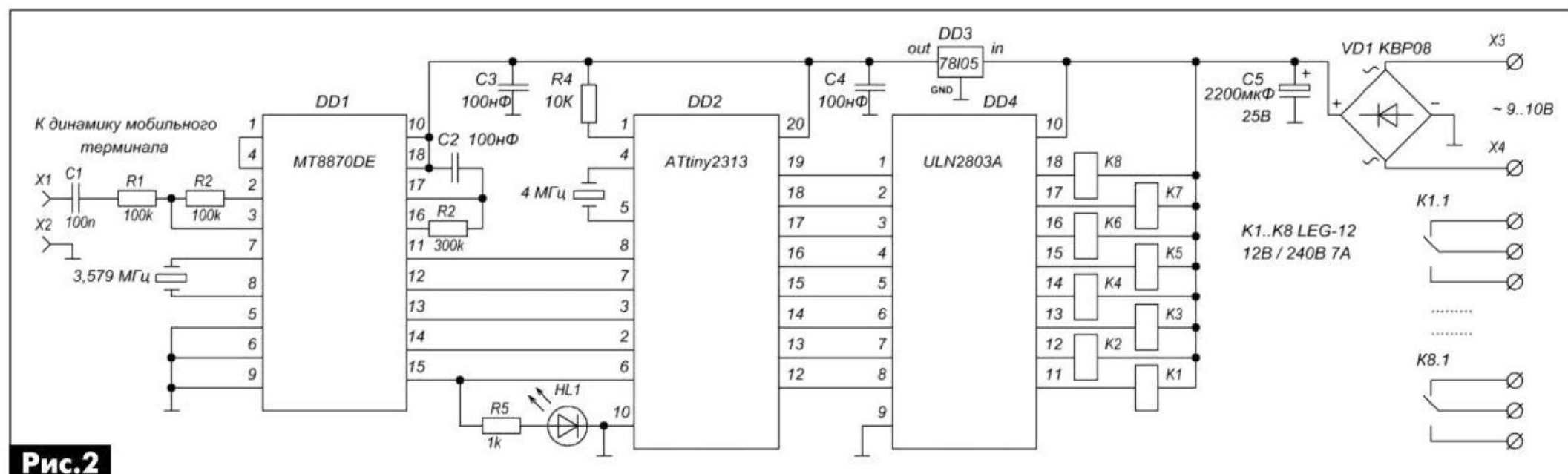


Рис. 2

Мобильный терминал к модулю можно подключить через гарнитуру или же, если терминал не жалко, подпаять непосредственно к динамику терминала.

Микроконтроллер ATtiny2313 «прошивается» обычным программатором и имеет биты конфигурации (fuses), показанные на **рис.3**. Внешний вид устройства показан на **фото** в начале статьи.

Файлы прошивки и чертежа печатной платы можно скачать с сайта нашего издательства [1].

Ссылки

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

Рис.3

Биты конфигурации		
Бит	LOW	HIGH
7	☐ CKDIV8 Деление тактовой частоты на 8	☐ RSTDISBL External reset disable
6	☐ CKOUT Clock output	☐ DWEN debugWIRE Enable
5	☒ SUT1 Выбор времени загрузки	☒ SPIEN Разрешить внутреннее программирование
4	☐ SUT0 Выбор времени загрузки	☐ WDTON Watchdog Timer Always On
3	☐ CKSEL3 Выбор тактового сигнала	☐ EESAVE Сохранять содержимое EEPROM при спящем состоянии
2	☐ CKSEL2 Выбор тактового сигнала	☐ BODLEVEL2 Порог мониторинга питания
1	☒ CKSEL1 Выбор тактового сигнала	☐ BODLEVEL1 Порог мониторинга питания
0	☒ CKSEL0 Выбор тактового сигнала	☐ BODLEVEL0 Порог мониторинга питания

Распродажа электромонтажного инструмента Piergiacomini и Velleman со склада в Киеве!

Компания СЭА объявляет о полной распродаже электромонтажного инструмента фирм Piergiacomini и Velleman.

Внимание! Количество товара ограничено.



Цены на отвертки, плоскогубцы, бокорезы, инструменты для снятия изоляции, ножи монтажные, инструменты обжимные, инструменты для формовки выводов, а также их количество – смотрите на сайте <http://www.sea.com.ua/news/view1340.html>

За дополнительной информацией и по вопросу приобретения обращайтесь в отдел паяльного оборудования компании СЭА по телефону в Киеве (044) 291-00-41 или по электронной почте info@sea.com.ua





БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики **А. Перевертайло, UX7UN****(tnx HL4CEL, F6AJA, PA0RRS, JI3DST, LA8DW, DF8AN, I1JQJ, LZ1ZF, OZ6TL, MM0DFV, NG3K, CT1GZB, G3TXF, TA1HZ, PA4JJ, OK1DRQ, YT7WA, F4EZG, UA0ZAM, SM1TDE, VE3DZ, VK3HJ, VA3RJ)***Особая благодарность за постоянную помощь радиолюбителям г. Омска RW9MC и UA9MHN*

CLIPPERTON 2013 – Намеченная на март 2013 г. DX-экспедиция на остров Clipperton находится на последнем этапе формирования команды. Еще есть несколько свободных мест, и операторы с опытом работы в DX-экспедициях приглашаются войти в состав группы. Состав группы на данный момент, а также описание проекта см. на сайте DX-экспедиции (www.cordell.org/CI/). Тех, кто хочет присоединиться к экспедиции, просьба связаться с Bob'ом, KK6EK (kk6ek@cordell.org) или Chris'ом, DL1MGB (chris@dl1mgb).

3B8, MAURITIUS – Alex, IW5ELA, будет активен позывным 3B8/IW5ELA с Маврикия (AF-049). Он будет работать в «отпускном стиле» в основном CW на диапазонах 20, 17, 15 и 12 метров. QSL via IW5ELA.

40, MONTENEGRO – Chab, YT7WA, будет активен позывным YT7WA/40 из Buljarice, Черногория. Он будет работать BPSK и QPSK.

5R, MADAGASCAR – Moise, F4EZG, будет активен позывным 5R8VE из Nosy Alanana (остров Ile aux Prunes, AF-090). Он планирует работать на диапазонах 40, 20, 15 и 10 метров SSB. QSL via F4EZG.

5T, MAURITANIA – SP2EBG, SP3CYY, SP3FXY, SP3GEM, SP6EQZ и SP6IXF, с участием Jean'a, 5T0JL, будут активны позывным 5T0SP из Мавритании с 24 ноября по 10 декабря. Они будут работать на диапазонах 160-10 метров CW, SSB, RTTY.

5Z, KENYA – Eric, SM1TDE, будет активен позывным 5Z4/SM1TDE из г. Момбаса, Кения, в течение 5-22 ноября. Он будет работать на диапазонах 40-10 метров CW. QSL via SM1TDE.

6W, SENEGAL – Enrico, IK2FIL, будет активен позывным 6V7X из Сенегала, в том

числе в CQ WW RTTY Contest. QSO будут подтверждены через бюро via Global QSL, а также будут ежедневно загружаться в LoTW и eQSL. QSL via IK2FIL.

8Q, MALDIVES – Juergen, OE4JHW, будет активен позывным 8Q7OE с Мальдивских островов (AS-013). Он будет работать в основном SSB и BPSK на диапазонах 40-10 метров. QSL via OE4JHW.

9A, CROATIA – Jan, PA4JJ, будет активен позывным 9A/PA4JJ из Порес (континентальная часть Хорватии). Он будет работать RTTY и PSK31. QSL via PA4JJ.

9H, MALTA – IK0PEA будет активен в «отпускном стиле» позывным 9H3EA из Bugibba, Мальта (EU-023). Он будет работать цифровыми видами и SSB на КВ-диапазонах и диапазоне 6 метров. QSL via IK0PEA.

9M2, WEST MALAYSIA – Rich, PA0RRS, снова будет активен позывным 9M2MRS с острова Penang (AS-015) с 30 октября по 26 декабря. Он будет работать CW, RTTY и PSK (плюс SSB по просьбе). QSL via PA0RRS.

C2, NAURU – Yuki, JH1NBN, будет активен позывным C21BN и специальным позывным с Науру (OC-031). Он будет работать в эфире мощностью 100 Вт на проволочную антенну. QSL via JH1NBN.

CT7, PORTUGAL – CT1GZB, CT1CSY и CT2JXT будут активны позывным CR6LH с маяка Cabo da Roca. Они планируют работать SSB, RTTY, PSK31 и QRS CW на максимально возможном числе диапазонов. QSL via CT1GZB.

CT9, MADEIRA ISL. – CT9/DG3FAW, CT9/DJ6KS и CT9/DJ8OG будут актив-

ны с Мадейры (AF-014). Они будут работать SSB, RTTY и PSK на диапазонах 80-10 метров, а также, возможно, и на диапазоне 6 метров. QSL via home calls. Matthias, DJ8OG, примет участие в WAE SSB Contest, работая позывным CR3L. QSL via DJ6QT.

CY0, SABLE ISL. – WA4DAN и AA4VK получили все необходимые разрешения для работы позывными WA4DAN/CY0 и AA4VK/CY0 с острова Sable (NA-063). В их разрешении на работу содержится ряд новых ограничений в отношении антенн, направленные на минимизацию ущерба, который может быть нанесен охраняемым видам птиц.

DL, GERMANY – Mike, DG5LAC, будет активен позывным DG5LAC/p с острова Amrum (EU-042). Он будет работать на диапазонах 80-10 метров SSB. QSL via DG5LAC.

E5_nc – Andy, E51AND (AB7FS), будет находиться на атолле Palmerston (OC-124), Северные острова Кука. Andy работает на простом ключе QRS CW в районе частоты 14048 kHz и часто отмечается в ANZA net, которая ежедневно проходит в 05:15 UTC на частоте 14183 kHz. QSL via AB7FS.

E6, NIUE ISL. – Lance, W7GJ (E6M), проведет 6 м EME DX-экспедицию на Ниуэ. QSL via W7GJ.

EA, SPAIN – EA2TA, EA3NT, EA3OR и EA5KA будут активны позывным EG5INT с островов Columbretes (EU-069). QSL via EA5KA.

EA6, BALEARIC ISL. – Alessandro, EA6/IZ4WNA, и Giuliano, EA6/IZ4WNP, будут активны с острова Ибица, Балеарские острова (EU-004). Они планируют работать на диапазонах 40-6 метров



SSB и PSK63.
QSL via home calls.

F, FRANCE – Операторы из Radio Club du Bassin d'Arcachon (F5KAY) будут активны позывным TM5O с острова Ile aux Oiseaux (не засчитывается для IOTA, DIFM AT-028). Они будут работать двумя станциями на диапазонах 80, 40 и 20 метров SSB, CW и цифровыми видами. QSL via F8IHE.

F, FRANCE – F4BKV/p и F4FET/p будут активны с острова Er (EU-107), острова Raguene (EU-074) и с острова Batz (EU-105). Каждая станция будет работать мощностью около 300 Вт и располагать антеннами для диапазонов 40, 20, 17, 15 и 10 метров. QSL via F4BKV.

FO, FRENCH POLYNESIA – Didier, F6BCW, будет активен из Французской Полинезии с 2 октября по 8 ноября. 2-6 октября он будет на Таити (OC-046), откуда будет работать очень мало или вообще не будет. Затем он отправится на группу IOTA OC-067, и будет работать только CW мощностью 100 Вт на диполи с островов Huahine (6-15 октября, на диапазонах 40-10 метров), Raiatea (15-19 октября, на диапазонах 30, 20 и 17 метров), Tahaa (19-22 октября, на диапазонах 40, 30, 20 17 метров), Maupiti (22-26 октября, на диапазонах 30, 20 и 17 метров) и снова Huahine (27 октября – 8 ноября, на диапазонах 40-10 метров). Если он не получит специальный позывной, который он запросил, он будет работать как FO/F6BCW. QSL via F6BCW.

FR, REUNION ISL. – Michael, DF8AN, будет активен, в основном CW, позывным FR/DF8AN с острова Реюньон (AF-016). QSL via DF8AN.

G, ENGLAND – Russell, G5XW, будет активен позывным G5XW/p с острова Wight (EU-120). QSL via G5XW.

G, ENGLAND – John/M5JON, Pete/M0ILT, Ant/MW0JZE и Chris/G1VDP будут активны позывным MX0LDG с острова Lundy (EU-120). Они будут каждый день работать двумя станциями с 6 часов до полуночи (когда на острове прекращается электроснабжение) SSB и, возможно, цифровыми видами. QSL via M0URX.

GD, ISLE OF MAN – Члены Dundee Amateur Radio Club'a будут активны позывным GT4AAF/p с острова Мэн (EU-116). QSL via GM0BKC.

GM, SCOTLAND – Члены Black Country DX & Contest Group будут активны позывным MS00XE с острова Tiree (EU-008). Планируется работа двумя станциями на диапазонах 160-6 метров CW, SSB и RTTY. QSL via M0URX.

HL, REPUBLIC OF KOREA – операторы из Gwangju DX Club'a будут активны позывным D7G с острова Kogum (AS-060). Они будут работать на диапазонах 80-6 метров SSB, CW и RTTY. QSL via HL4CEL.

HS, THAILAND – Tana, E27EK, принимала участие в All Asian DX SSB Contest, работая позывным E27EK/p с острова Si Chang (AS-107). QSL via E27EK.

HZ, SAUDI ARABIA – IOTA-экспедиция 7Z7AB на остров Al-Dhahrah (AS-190, new one) будет проходить 5-11 октября. Работа будет вестись на диапазонах 160-10 метров SSB, CW и RTTY. QSL via 7Z1CQ.

I, ITALY – Paolo, IZ5NFD, будет активен позывным IA5/IZ5NFD с острова Эльба (EU-028). Он будет работать в основном CW около 5 UTC и после 21 UTC на диапазонах 40-2 метров. QSL via IZ5NFD.

I, ITALY – Операторы из ARI Genova (IQ1GE) снова примут участие в International Lighthouse/Lightship Weekend. В этом году они будут работать позывным II1PV с маяка Punta Vagno, т.к. их традиционный QTH (маяк La Lanterna в Генуе) ремонтируется и закрыт для доступа. QSL via IZ1BZS.

ISO, SARDINIA ISL. – Massimo, I0PNM, будет активен позывным IM0/I0PNM с острова San Pietro (EU-165). Он будет работать SSB, RTTY и PSK31 на диапазонах 20, 15 и 10 метров. QSL via I0PNM.

JA, JAPAN – Take, JI3DST, будет активен позывным JI3DST/JI1 с острова Shikine (AS-008). Он будет работать CW, SSB, FM, RTTY и PSK31 на диапазонах 40-10 метров. Он примет участие в Scandinavian Activity Contest позывным JI3DST/1. QSL via JI3DST.

JW, SVALBARD – Karl, LA8DW, и Kjell, LA9HH, будут работать CW и SSB позывным JW8DW из Longyearbyen (EU-026), Шпицберген. Они примут участие в SAC Contest (CW) позывным JW5E. QSL via LA8DW.

KH0, MARIANA ISL. – Mike, JA6EGL, и Yu, JE6DND, будут активны позывными KK6WW/KH0 и KH0R с Сайпана (OC-086). Они будут работать CW и SSB на диапазонах 30-10 метров. QSL via home calls.

KH0, MARIANA ISL. – JQ2WTT будет активен позывным KH0XW (QSL direct via JQ2WTT), а JE1XUZ - KH0XH (QSL direct via JE1XUZ) с Сайпана (OC-086). Они примут участие в All Asian DX SSB Contest позывным AH0BT (QSL via 7L1FPU).

KL, ALASKA – KL7/KJ4OAP, KL7/W2NAF и KL7/K8GU будут активны с острова

Adak (NA-039). Они планируют работать в эфире на диапазонах 40-6 метров в основном CW и цифровыми видами. QSL via home calls и LoTW.

LX, LUXEMBOURG – Anne, OH2YL, будет активна позывным LX/OH2YL из Люксембурга. Она будет работать CW на диапазонах 80-10 метров. QSL via OH2YL.

OJ0, MARKET REEF – Pasi, OH3WS, будет активен время позывным OJ0W с острова Маркет (EU-053). QSL via OH3WS.

OX, GREENLAND – Henning, OZ1BII, будет активен позывным XP2I из Гренландии (NA-018). Он будет работать только CW с коллективной радиостанции XP1AB в Kangerlussuaq и примет участие в Scandinavian Activity Contest. К нему присоединятся Jorgen, OX/OZ0J, и Jens, OX3JI. QSL XP2I via OZ1BII (direct или через бюро и LoTW), QSL OX/OZ0J via home call (direct или через бюро и LoTW), QSL OX3JI via OZ2JI (через бюро и eQSL).

OZ, DANMARK – Harry, PA1H и Nico, PA7PA, снова будут активны как OZ/homecall с острова Lang (EU-172). Они будут работать на диапазонах 80-10 метров (возможно, также на диапазоне 160 метров), в основном на диапазоне 30 метров и цифровыми видами. QSL via PA1H.

PA, NETHERLANDS – По случаю Всемирного фестиваля статуй, который пройдет в г. Арнем (Arnhem), Fred/PA0FAW будет активен позывным PC12WSF. QSL via PA0FAW.

PJ2, CURACAO ISL. – Anja, DH2AK, и Torsten, DL1THM, снова будут активны позывными PJ2/DH2AK и PJ2/DL1THM с острова Кюрасао (SA-099). Они будут работать в «отпускном стиле» в основном SSB на диапазонах 20 и 15 метров. QSL via DL1THM.

SM, SWEDEN – Tomas, SM3DMP, будет активен позывным SF2CW с острова Holmon (EU-135). QSL via SM3DMP.

SU, EGYPT – Специальный позывной SU30ASR будет использоваться по случаю проведения 30-го арабского слета скаутов в Abu Qear, Александрия. Said/SU1SK, Atef/SU1AO и Ayman/SU1AR планируют работать SSB, CW и цифровыми видами на диапазонах 160-10 метров. QSL via SM5AQD.

SV, GREECE – Dirk, ON5CT, будет активен позывным SV8/ON5CT/p с острова Корфу (EU-052). Он будет работать SSB и RTTY на диапазонах 20, 17, 15, 12, 10 и 6 метров. QSO будут подтверждены via eQSL и LoTW, бумажных QSL не будет.





SV9, CRETE ISL. – Silvia, SV9/EA1AP, и Alberto, SV9/EA1SA, будут активны с Крита (EU-015). Они будут работать SSB, CW и RTTY на диапазонах 80-6 метров. QSL via EA1SA.

SV9, CRETE ISL. – Luc, ON6DSL, будет активен позывным SV9/ON6DSL/p с Крита (EU-015). Он будет работать только SSB мощностью 5 Вт. QSL via ON6DSL.

T6, AFGANISTAN – Ilian, LZ1CNN (ex YI9LZ), будет активен позывным T6LG из Афганистана с сентября 2012 г. по февраль 2013 г. Он планирует работать на всех диапазонах SSB и CW. QSL via LZ1ZF.

T8, PALAU – Ulf, DL5AXX, будет активен позывными T8XX (CW) и T88UE (RTTY) с Палау. Он будет работать на диапазонах 160-10 метров. QSL via DL5AXX.

TA, TURKEY – Операторы из TC Special Wireless Activity Team и Giresun Radio Amateurs and Nature Sports Club будут работать позывным TC6GLH с маяка Gerze. QSL via TA1HZ.

TK, CORSICA ISL. – Jack, IZ3DBA, будет активен позывным TK/IZ3DBA с Корсики. Он будет работать в «отпускном стиле» 80% CW и 20% SSB. QSL via IZ3DBA.

TT, CHAD – Silvano, I2YSB, и операторы из Italian DXpedition Team будут активны позывным TT8TT из Чада. Они планируют работать CW, SSB и RTTY на диапазонах 160-6 метров, используя три станции, уделяя особое внимание станциям из Японии и западного побережья Северной Америки. Форма опроса для выявления нужных слотов band/mode размещена на сайте экспедиции (www.i2ysb.com).

UA, RUSSIA – RA0ZJ/p, RU0ZM/p, UA0ZAM/p и UA0ZC/p будут активны с острова Старичкова (AS-095). QSL via home calls.

UA, RUSSIA – Gennady/R3BY, Maxim/RU5D и Oleg/R7LP будут активны позывным RI0FM с острова Монерон (AS-149). Они будут работать CW и SSB на диапазонах 40-10 метров. QSL via R3BY. Они также планируют работать позывным R10RLHA/0 с маяка, расположенного на этом острове. QSL via RA1QY.

VK, AUSTRALIA – VK3VCE, VK5KC, VK5LOL, VK5PAS, VK5SN, VK5VW и VK5YX будут активны позывным VI5CW с маяка Cape Willoughby на острове Kangaroo (OC-139). Они будут работать на диапазонах 80-10 метров. QSL via VK5PAS.

W, USA – W1S будет активен с маяка на острове Sequin (NA-137). QSL via AK4KP.

W, USA – Специальная мемориальная станция N3U работала 8-13 сентября в память рейса United Flight 93 и трагических событий 11 сентября 2001 г. QSL via W3PN.

XE, MEXICO – Manuel, XE2HUQ, и другие операторы будут активны позывным XF1F с острова San Francisco (NA-124). Они планируют работать на диапазонах 160-10 метров SSB, CW, RTTY и PSK31. QSL via XE2HUQ.

IOTA-news (tnx UY5XE) ОСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ

IOTA-news (tnx UY5XE) ОСЕННЯЯ АКТИВНОСТЬ					
EUROPE					
EU-001	SV5/DJ7RJ	AS-008	JI3DST/1	NA-063	WA4DAN/CY0
EU-003	CU2/G7VJR	AS-008	JI3DST/JI1	NA-069	W4LX/p
EU-003	CU1ARM	AS-013	8Q7OE	NA-124	XF1F
EU-003	CU2ARA	AS-015	9M2MRS	NA-137	W1S
EU-004	EA6/IZ4WNA	AS-060	D7G	NA-143	K5KUA/5
EU-004	EA6/IZ4WNP	AS-092	RI0K/p	NA-177	VE2/F8BMG
EU-015	SV9/EA1AP	AS-095	RA0ZJ/p	NA-200	4A3RCC
EU-015	SV9/EA1SA	AS-095	RU0ZM/p	S.AMERICA	
EU-015	SV9/ON6DSL/p	AS-095	UA0ZAM/p	SA-002	VP8DMN
EU-023	9H3EA	AS-095	UA0ZC/p	SA-003	PY0FO
EU-026	JW5E	AS-097	9M2/R6AF/p	SA-014	PT0S
EU-026	JW6TMA	AS-105	DS2NMJ/2	SA-012	YV7/UA9YAB
EU-026	JW6VJA	AS-106	VU7M	SA-018	3G7C
EU-026	JW8DW	AS-107	E27EK/p	SA-035	YV5/UA9YAB
EU-028	IA5/IZ5NFD	AS-146	BD4KRB/4	SA-037	YW5B
EU-032	F/ON5GQ	AS-149	RI0FM	SA-088	PS5F
EU-038	PA/IZ3GNG	AS-190	7Z7AB	SA-099	PJ2/DH2AK
EU-042	DG5LAC/p	AFRICA		SA-099	PJ2/DL1THM
EU-043	SB6HL	AF-003	ZD8UW	OCEANIA	
EU-045	IB0E	AF-003	ZD8D	OC-002	VK9X/G6AY
EU-052	SV8/IZ7FLQ	AF-014	CT9/IZ2DPX	OC-003	VK9CI
EU-052	SV8/ON5CT/p	AF-006	VQ9XP	OC-009	T88FK
EU-053	QJ0W	AF-014	CT9/DG3FAW	OC-002	VK9XM
EU-064	F6HQP/p	AF-014	CT9/DJ6KS	OC-013	E51TLA
EU-064	TM1NOI	AF-014	CT9/DJ8OG	OC-031	C21BN
EU-069	EG5INT	AF-016	FR/DF8AN	OC-046	FO/F6BCW
EU-074	F4BKV/p	AF-029	ZD9UW	OC-054	FW0NAR
EU-074	F4FET/p	AF-030	ZD9KX	OC-067	FO/F6BCW
EU-076	LA/DM2AUJ	AF-037	9L0W	OC-078	V63PR
EU-084	SC0UT/5	AF-049	3B8/IW5ELA	OC-086	AH0BT
EU-088	OZ0AV	AF-090	5R8VE	OC-086	KH0R
EU-089	CU8ARF	N. AMERICA		OC-086	KH0XH
EU-089	CU9AC	NA-005	KF4VTT/VP9	OC-086	KH0XW
EU-105	F4BKV/p	NA-008	AD0XA/VY0	OC-086	KK6WW/KH0
EU-105	F4FET/p	NA-008	KC0VEU/VY0	OC-118	FW0NAR/p
EU-107	F4BKV/p	NA-018	OX/OZ0J	ANTARCTICA	
EU-107	F4FET/p	NA-018	OX3JI	AN-001	VP8DJB
EU-116	GT4AAF/p	NA-018	XP2I	AN-005	VK0TH
EU-120	G5XW/p	NA-039	KL7/K8GU	AN-007	VP8SGK
EU-120	MX0LDG	NA-039	KL7/KJ4OAP	AN-008	AD0AX/VY0
ASIA		NA-039	KL7/W2NAF	AN-010	RI1ANF
AS-003	4S7ULG	NA-046	K4KGG/1	AN-013	LU4ZS
AS-006	VR2JN	NA-063	AA4VK/CY0		

СОРЕВНОВАНИЯ

CONTESTS

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ Ноябрь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
1- 7	0000 - 2400	HA-QRP Contest	CW
2	1800 - 2200	10 meter NAC	CW/SSB/FM/Digi
3	0600 - 1000	IPA Radio Club Contest (1)	CW
3- 4	1200 - 1200	Ukrainian DX Contest	CW/SSB/RTTY
3	1400 - 1800	IPA Radio Club Contest (2)	CW
3- 5	2100 - 0300	ARRL Sweepstakes	CW
3- 5	2100 - 0300	NA Collegiate ARC Championship	CW
4	0600 - 1000	IPA Radio Club Contest (3)	SSB
4	0900 - 1100	High Speed Club CW Contest (1)	CW
4	1100 - 1700	DARC 10 m Digital Contest "Corona"	DIGI
4	1400 - 1800	IPA Radio Club Contest (4)	SSB
4	1500 - 1700	High Speed Club CW Contest (2)	CW
6	0200 - 0400	ARS Spartan Sprint	CW
10-11	0000 - 2359	Worked All Europe DX-Contest	RTTY
10-11	0700 - 1300	Japan International DX Contest	Phone
10	1100 - 1200	SL Contest	CW
10-11	1200 - 1200	OK/OM DX Contest	CW
10	1230 - 1330	SL Contest	SSB
16	1600 - 2200	YO International PSK31 Contest	PSK31
17-18	1200 - 1200	INORC Contest	CW
17-18	1200 - 1200	LZ DX Contest	CW/SSB
17	1500 - 1700	EUCW Fraternizing CW QSO Party (1)	CW
17-18	1600 - 0700	All Austrian 160 m Contest	CW
17	1800 - 2000	EUCW Fraternizing CW QSO Party (2)	CW
17-19	2100 - 0300	ARRL Sweepstakes	SSB
17-19	2100 - 0300	NA Collegiate ARC Championship	SSB
17-18	2100 - 0100	RSGB 1.8 MHz Contest	CW
18	0700 - 0900	EUCW Fraternizing CW QSO Party (3)	CW
18	1000 - 1200	EUCW Fraternizing CW QSO Party (4)	CW
18	1300 - 1700	HOT Party	CW
24-25	0000 - 2400	CQ WW DX Contest	CW
24-25	0000 - 2359	CQ WW SWL Challenge	CW
30-02.12	2200 - 1600	ARRL 160 meter Contest	CW

ДИПЛОМЫ AWARDS

НОВОСТИ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ДИПЛОМОВ

ЮБИЛЕЙНЫЙ ДИПЛОМ UR100RU_БМ



Юбилейный диплом UR100RU_БМ учрежден в ознаменование 100-летия начала работы в 1912 году из города Жмеринка на Украине двух любительских станций искрового телеграфа. Станции были построены надсмотрщиком Жмеринского станционного телеграфа Сергеем Степановичем Жидковским и работали в течении двух лет (1912 – 1914 год), проводя двухсторонние радиосвязи.

Период работы на диплом установлен с 1-го мая 2012 года по 31 декабря 2012 года. Для получения диплома необходимо за указанный период набрать 100 баллов.

Баллы за связи отдельно по категориям:

- с СПС (EM100RU, EM100M, EM100N) и радиолюбителями-ветеранами BOB – 5 баллов;
- с радиостанциями, работающими из города Жмеринки и района – 4 бала;
- с радиостанциями, работающими из Винницкой области – 3 бала;
- с членами клубов «Волна», «Клуба мандривників ефіром», «6ПЗС», «Морзе клуб UCWC» – 2 бала;
- с ветеранами радиолюбительского движения (стаж работы в эфире не менее 40 лет) и радиолюбителями-инвалидами – 2 бала.

Очки за проведенные связи с радиолюбителями, отнесенными к разным категориям, могут складываться (например, связь с винничанином, являющимся членом двух клубов, дает в сумме 7 баллов). За связи, проведенные на диапазоне 160 метров, очки удваиваются, а проведенные на УКВ – утраиваются. За связи, проведенные в период совместных дней активности клубов КМЕ и «Волна» 29-30 сентября 2012 года, очки по каждой категории будут утраиваться.

Повторы засчитываются в разные дни, другим видом работы и на разных диапазонах. Радиолюбителям-инвалидам (подтверждается копией пенсионного удостоверения) для получения диплома достаточно набрать 30 баллов из 100. Ветеранам радиолюбительского движения (стаж работы в эфире не менее 40 лет, который подтверждается копиями разрешений, копией страницы

из колбука, копией QSL-карточки) для получения диплома достаточно набрать 50 баллов. Диплом бумажный, полноцветный (пометка БМ).

Заявки на получение дипломов необходимо пересылать по адресу: 21021, г.Винница, а/я 2147, Марценюку Валерию Пантелеймоновичу (можно по e-mail walmar@email.ua при оплате на баланс одного из телефонов редакции). Стоимость дипломов по Украине составляет 15 грн., для зарубежья – 5 IRC.

Участники BOB, радиолюбители-инвалиды, ветераны радиолюбительского движения (не менее 40 лет стажа работы в эфире), коллективные молодежные р/ст. оплачивают только стоимость пересылки диплома заказным отправлением.

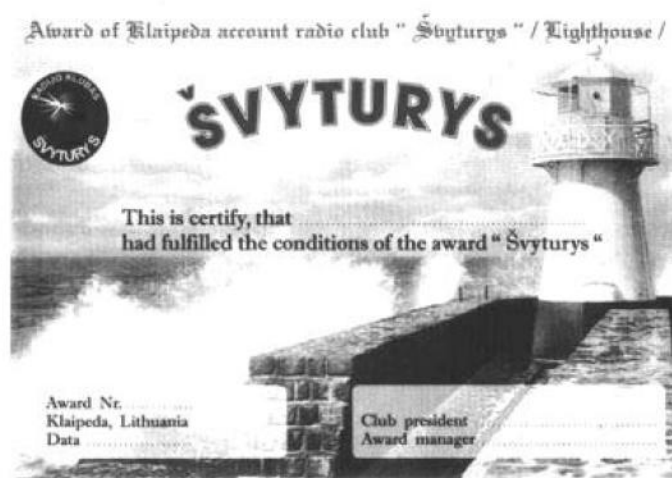
Примечания:

1. Список радиолюбителей из г. Жмеринки и района: UT9NT, UT3NO, US5NDS, UR5NKD, US5NCI, UR5NGQ, US5NCF, UR5NKK, US5NEL.

2. Список членов клуба КМЕ: UT8NV, UR3GI, UT0NT, UT1KY, UR5LKY, UR4LYN, UW5HC, UT9NT, US7GH, UR5NKC, UR3VCU, UT9NF, UR5NBC, UT0NB, UT0NN, UR8EF, UR5YBP, UT5EJJ, UT2ZA.

3. Список членов клуба «Волна» находится в Интернете по адресу: www.radioinform.vn.ua/volna.htm

SVYTURYS



Настоящий диплом учрежден в связи с возрождением радиоклуба г. Клайпеда. Для получения диплома следует набрать необходимое количество очков за радиосвязи с членами клуба. Количество очков от каждого конкретного оператора соответствует стажу его работы в радиолюбительском эфире на момент проведения радиосвязи. Радиолюбителям Литвы необходимо набрать 250 очков, радиолюбителям Европы – 150 очков, других континентов – 100 очков. К диплому выдаются наклейки за выполнение условий диплома одним видом излучения и за отдельный диапазон. Наблюдателям диплом выдается на тех же условиях. Связи через репитер не засчитываются. С каждым позывным засчитывается связь только на одном диапазоне. Для получения диплома необходима заявка (QSL не нужны). Засчитываются радиосвязи с момента возобновления деятельности радиоклуба, т.е. после 23 февраля 1999 г. Стоимость диплома: для радиолюбителей Литвы – 10 лт., для других стран – 5 IRC. Заявки и оплату за диплом следует высылать менеджеру диплома LY3BE по адресу: а/я – 70, Клайпеда, LT-5800, Литовская Республика, Е. Вайсман.

LITHUANIANS IN THE WORLD AWARD

Диплом выдается за связи с литовскими радиостанциями и с литовцами, покинувшими страну и переехавшими в другие страны, засчитываются QSO, проведенные после 11 марта 1990 года.

Диплом выдается в двух классах:

Класс Silver – европейским станциям необходимо провести QSO с 25 LY станциями и 3 LY в других странах.

DX-станциям – 10 и 1.

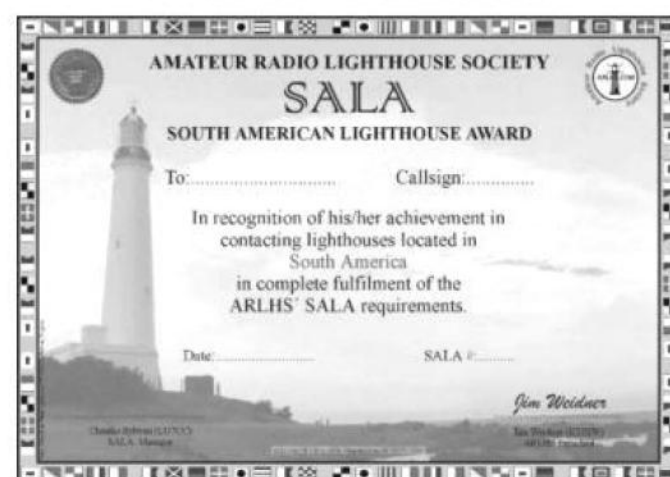
Класс Gold – европейским станциям необходимо провести QSO с 35 LY станциями и 5 LY в других странах.

DX-станциям – 25 и 3.

Стоимость диплома 10 IRC.htm

Заверенную заявку направлять по адресу: Valentinas Liukpetris LY3KB, PO Box 2, LT-5280 Birzai, Lithuania.

SALA (SOUTH AMERICAN LIGHTHOUSE AWARD)



Учредитель: Amateur Radio Lighthouse Society (ARLHS).

Диплом выдается всем радиолюбителям мира и наблюдателям, за проведение радиосвязей с маяками, расположенными на территории южноамериканских стран: Аргентина, Боливия, Бразилия, Чили, Колумбия, Эквадор, Французская Гвиана, Гайяна, Парагвай, Перу, Суринам, Уругвай, Венесуэла и острова, относящиеся к Южной Америке (по списку DXCC, не IOTA).

Засчитываются связи с маяками, включенными в официальный список ARLHS. Список можно найти на сайте arlhs.com/awards/arlhs-numbers.html.

С заявкой необходимо прислать QSL-карточки или их ксерокопии (должны быть видны даты связей). Присланные QSL-карточки возвращаются заявителю вместе с дипломом.

Диапазоны: 160, 80, 40, 20, 17, 15, 12, 10 и 6 м.

Виды модуляции – любые (включая через спутники и репитеры). Связи кросс-банд не засчитываются.

Ограничений по времени нет. На QSL-карточках должны быть указаны или название маяка или его номер по списку ARLHS.

DX станциям необходимо провести QSO с 4 маяками из различных южноамериканских стран по списку DXCC (пример: Эквадор и Галапагосы считаются отдельными странами).

Стоимость диплома: 4 IRC для членов ARLHA, 6 IRC для не членов ARLHA.

Заявку, оплату и QSL-карточки (или ксерокопии) направлять по адресу:

Award Manager, Claudio Sylwan (LU7CC), Av. Las Heras 3892 (dto. 29), 1425 BUENOS AIRES, ARGENTINA.



КВ + УКВ

БЮЛЛЕТЕНЬ



Условия соревнований Ukrainian DX Contest

Организаторы: Украинский констест клуб UCC и Лига радиолюбителей Украины UARL.

Дата и время проведения: 1-й полный weekend ноября (3-4 ноября 2012). Время проведения: 12:00 UTC – 12:00 UTC (суббота – воскресенье).

Диапазоны работы: 160, 80, 40, 20, 15, 10 м в соответствии с IARU Band Plan для КВ соревнований.

Виды работы: CW и SSB.

Контрольные номера: Радиолюбители Украины передают RST(RS) + две буквы, обозначающие область. Все остальные участники передают RST(RS) + NR, начиная с 001. Список сокращений, обозначающих области Украины: CH CN CR DN DO HA HE HM IF KI KO KR KV LU LV NI OD PO RI SL SU TE VI VO ZA ZH ZP

Очки:

- украинские станции:
- QSO с Украиной – 1;
- с Европой – 2;
- с другим континентом – 3;
- остальные станции:
- QSO со своей страной – 1;
- QSO со своим континентом – 2;
- QSO с другим континентом – 3;
- QSO с Украиной – 10.

Множители: Каждая страна по спискам DXCC и WAE, а также области Украины дают одно очко для множителя на каждом диапазоне, независимо от рода работы. Для иностранных участников Украина также является множителем, как страна по DXCC, т.е. первое QSO на диапазоне дает 2 множителя. Для украинских станций множителем являются только страны, включая Украину. Окончательное количество очков получается путем перемножения суммарного количества очков за QSO на суммарный множитель.

Зачетные группы (категории):

A – один оператор – все диапазоны – HP – MIXed (CW,SSB);

A-CW – один оператор – все диапазоны – HP – CW;

A-SSB – один оператор – все диапазоны – HP – SSB;

B – один оператор – все диапазоны – LP (выходная мощность до 100 Ватт) – MIXed (CW,SSB);

B-CW – один оператор – все диапазоны – LP (выходная мощность до 100 Ватт) – CW;

B-SSB – один оператор – все диапазоны – LP (выходная мощность до 100 Ватт) – SSB;

C – один оператор – все диапазоны – QRP (выходная мощность до 5 Ватт) – MIXed (CW,SSB);

D – один оператор – один диапазон – MIXed (CW,SSB);

E – много операторов – все диапазоны – один TX – MIXed (CW,SSB);

Общие правила: Для всех зачетных групп переход с диапазона на диапазон разрешается производить не чаще, чем один раз в 10 минут, но в то же время

разрешено проведение связей, дающих новый множитель на других диапазонах. Нет ограничений на переход из CW в SSB и наоборот на одном диапазоне. Связи, не дающие новый множитель и проведенные ошибочно на другом диапазоне, дают 0 очков, но не штрафуются и будут засчитаны вашим корреспондентом. Начало работы на новом диапазоне определяется по времени первой связи, проведенной в разрешенное для перехода время с корреспондентом, не дающим новый множитель на этом диапазоне. Для всех зачетных групп разрешено использование систем оповещения (кластеров), но использование режима селф-спотинг (информирование о самом себе) строго запрещено. Разрешается проводить по одному QSO CW и SSB с одним и тем же корреспондентом на каждом диапазоне. Запрещено проводить телеграфные связи в SSB участках и наоборот. Повторными считаются радиосвязи, проведенные на одном и том же диапазоне одним и тем же видом работы. Такие связи оцениваются в 0 очков, если была зачтена первая связь между корреспондентами. Если первая связь не была засчитана, то засчитывается первая подтвержденная связь из числа повторных. Проведение повторных связей не штрафуются, удалять их из отчета не рекомендуется. При работе в однодиапазонных зачетах, разрешается проводить связи на других диапазонах, такие связи следует указать в отчете (в этом же файле), они не оцениваются, но будут засчитаны вашим корреспондентом. Судейство URDXC осуществляется программными методами. Все связи проходят UBN (unique, bad, not in log) проверку. Связи с уникальными позывными к зачету не принимаются. Связь с неправильно принятым позывным или номером (bad), а также отсутствующая в другом отчете (not in log) не засчитывается.



вается. Связь также не засчитывается в случаях, если:

- позывной участника неверно принят корреспондентом;
- контрольный номер участника неверно принят корреспондентом;
- при расхождении времени (кроме систематических) более 3 минут;
- при несовпадении диапазонов и видов работ (кроме систематических);
- связь не подтверждена в отчете корреспондента, но фактически является повторной.

Начиная с URDXC 2009 Категории A и B теперь делятся на три: MIXed, CW, SSB для всех и World и Ukraine а также отменены штрафные очки (penalty).

Дипломы: Абсолютные победители в своих подгруппах награждаются памятными плакетками или призами спонсоров согласно перечню. Дипломами награждаются первые 10 мест в каждой подгруппе участников.

Отчеты за соревнования: Файловые отчеты рекомендуется представлять в формате CABRILLO. Констест поддерживается большинством констест-программ:

#	Soft	Website
1	5MContest	http://5mcontest.qrz.ru
2	MixW	http://www.mixw.net
3	TR4W	http://www.tr4w.com
4	TRlog	http://www.qth.com/tr
5	SD	http://www.ei5di.com
6	N1MM	http://www.n1mm.com
7	AAtest	http://www.dxsoft.com
8	Writelog	http://www.writelog.com
9	RCKlog	http://www.rcklog.de
10	Win-Test	http://www.win-test.com
11	UR5EQF	http://www.ur5eqf.com

Электронные отчеты формата Cabrillo в течение 30 дней после окончания соревнований необходимо высылать на e-mail.

Файл Cabrillo должен быть вложением, а в теме письма необходимо указать позывной. Заявляемая категория участника указывается в шапке Cabrillo файла.

Бумажные отчеты написанные вручную в течение 30 дней после окончания соревнований необходимо высылать на адрес штаб-квартиры UCC : **P.O. Box 4850, Zaporozhye, 69118, Ukraine.**

За каждый отчет, присланный по e-mail, будет высылаться подтверждение получения или причина отказа в приеме отчета. Информация о полученных отчетах будет также отражена на сайте констеста: <http://www.urdx.org>

UBN файл высылается по запросу на e-mail.

Дисквалификация: нарушение правил регламентирующих радиолюбительство, неспортивное поведение во время соревнований либо нарушение этого положения являются достаточным поводом для дисквалификации.



Второй месяц осени характерен резким увеличением количества звонков и писем в редакцию. Мы стараемся ответить на них как можно быстрее письменно или по телефону. В этой редакторской статье мы хотим дать ответы на вопросы, которые, как нам кажется, могут заинтересовать не только задавших их, но и более широкий круг читателей.

Наш читатель **Олег Николаевич Павлов** из г. Белая Церковь (Киевской обл.) пишет: «Несколько лет назад приобрел небольшой телевизор Saturn-1402 для дачи с 14-дюймовым кинескопом. Он меня полностью устраивает, так как имеет потребляемую мощность всего 60 Вт, настройку на 150 каналов, телетекст, 2 встроенных динамика мощностью 2 Вт. На задней панели телевизора есть входные и выходные разъемы аудио/видео. Присутствуют несколько дополнительных функций: таймер сна, календарь и игра. Начиная с весны этого года, экран телевизора начал временно гаснуть, а в середине сентября погас окончательно. Хочу восстановить его самостоятельно, тем более что ближайшая мастерская расположена в 30 км от дачи в г. Белая Церковь, а везти его туда и обратно в переполненном маршрутном автобусе проблематично. Хотелось бы найти его схему и получить рекомендации по ремонту. Кроме того, у моей сестры в Фастове вышел из строя телевизор Saturn ST-2104. Нужна схема и этого аппарата».

Уважаемый Олег Николаевич, схемы обоих телевизоров мы публикуем на вкладке этого номера. На стр. 32–33 напечатана принципиальная схема телевизора Saturn ST-2104, а на стр. 31–34 – схема Saturn-1402. По поводу рекомендаций по ремонту замечу, что для конкретных рекомендаций крайне мало информации. Начать надо с того, что следует проверить исправность блока питания (БП). Если БП хоть как-то работает, то надо определить, в каком именно режиме он работает: в дежурном или в рабочем. Если телевизор не выходит из дежурного в рабочий режим, то следует проверить напряжение на выводе 1 процессора UOC N201 (см. схему Saturn-1402 на вкладке). В дежурном режиме там должен быть уровень лог. «0», а в рабочем – лог. «1». Если БП переходит в рабочий режим, то следует проверить наличие высокого напряжения (по электризации экрана кинескопа). Для этого достаточно поднести к экрану кинескопа кисть руки. Если высокого напряжения нет, то неисправность следует искать в строчной развертке, а если есть, то следует проверить накал и режим кинескопа. Очень характерные дефекты – это плохие контакты в панельке кинескопа и сухие пайки на плате кинескопа. Это,

пожалуй, все, что можно рекомендовать проверить, не видя аппарата. Замечу, что много телевизоров этой модели были собраны по бесвинцовой технологии, что может значительно усложнить ремонт в домашних условиях.

Многие наши читатели просят опубликовать какую-либо схему в журнале, так как она получается довольно высокого качества, которое трудно получить при ксерокопировании и даже при печати на принтере. К сожалению, мы не все найденные нами схемы по просьбам читателей можем опубликовать из-за невысокого качества найденных исходников.

К нам обратился наш постоянный подписчик **Анатолий Антонович Блалуца** из г. Южноукраинск, Николаевской обл., с просьбой выслать или опубликовать принципиальную схему радиоприемника «Ишим-003». К сожалению, качество схемы в заводском паспорте этого аппарата не очень высокое, что не позволяет опубликовать ее на страницах нашего журнала. Копию этой схемы выслали Анатолию Антоновичу по почте.

Подобных примеров можно привести множество.

Около года мы собираем и обрабатываем информацию с предложениями читателей по оптимизации нашего журнала. Один из результатов анализа поступивших предложений – это изменение наименования рубрик журнала. В новом году мы хотим ввести следующие рубрики:

1. Аудио-Видео.
2. Промышленная аппаратура.
3. Схемотехника.
4. РА для начинающих.
5. Измерительная техника.
6. Обмен опытом ремонта РЭА.
7. Технологии.
8. Светотехника.
9. Источники питания.
10. Компьютеры в радиолюбительской практике.
11. Микроконтроллеры в радиолюбительской практике.
12. Современные телекоммуникации.
13. КВ + УКВ.
14. Новости, информация, комментарии.

Список не окончательный. Редакционная коллегия рассмотрит и другие предложения, если таковые будут. Свои статьи, вопросы и пожелания присылайте, как обычно, на адрес редакции: а/я 50, 03110, Киев-110, Украина, или на электронный адрес: ra@sea.com.ua.

От имени редакции на вопросы отвечал
главный редактор Игорь Безверхний

**«СКТВ»****ЗАО «РОКС»**

Украина, 03148, г. Киев,
ул. Г. Космоса, 2Б
т/ф: (044) 407-37-77;
407-20-77, 403-30-68
e-mail: pks@roks.com.ua
http://www.roks.com.ua
Спутниковое, эфирное ТВ. Многоканальные цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS.
Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70 МГц, RF, L-band. Охранная сигнализация, видеонаблюдение.

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
тел.: 567-74-30, 567-83-68,
факс: 566-61-66
e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua
http://www.vidikon.kiev.ua
Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных, фильтров и изоляторов, ответвителей магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

«ВИСАТ» СКБ

Украина, 03115, г. Киев,
ул. Святошинская, 34,
т/ф: (044) 403-08-03,
тел: 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua
http://www.visatUA.com
Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц. МИТРИС, MMDS-оборудование. MB, DMB, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2.4 ГГц; MMDS 16-dBi; GSM, DMB 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

«Влад+»

Украина, 03134, г. Киев,
ул. Булгакова, 18, т/ф: (044) 458-56-68,
тел.: (044) 361-22-89, (044) 383-87-13.
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua
www.vlad.com.ua
Оф. представитель фирм ABE Elettronika-AEV-CO. EI-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ аналоговые и цифровые передатчики, FM транзисторные передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование. Антенны передающие для ТВ и FM, фидер для тракты ТВ и FM, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Доставка оборудования из-за границы и таможенная очистка груза. Услуги таможенно-лицензионного склада. Монтаж печатных плат.

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк,
ул. Гаражная, 39,
т/ф. (062) 381-81-85, 381-98-03,
381-87-53, 386-36-33, 386-36-45
http://www.betatvcom.dn.ua,
e-mail: office@betatvcom.dn.ua
Производство сертифицированного оборудования: полный спектр оборудования для цифрового ТВ; ГС на цифровых

и аналоговых модулях для КТВ, цифровые и аналоговые ТВ и FM передатчики 1 – 2000 Вт, системы MMDS, МИТРИС, ЦРПС диапазона 7-40 ГГц 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 НП «ПРОЛОГ-РК»**

Украина, 04212, г. Киев,
ул. Маршала Тимошенко, 4а, к.74
тел: (044) 451-46-45, 451-85-21,
факс: 451-85-26
e-mail: prolog@ipnet.ua
Оптовые и мелкооптовые поставки импортных и отечественных р/электронных компонентов, в том числе с приемкой «1», «5», «9».
Техническая и информационная поддержка, гибкая система скидок, поставка в кратчайшие сроки.

ООО «АМел»

02098, м. Київ,
пр-т. Тичини, буд. 4, оф. 9
тел: (044) 294-26-84
факс: (044) 294-24-66
http://www.amel.com.ua
e-mail: info@amel.com.ua
Активные и пассивные радиоэлектронные компоненты импортного производства (NXP, Atmel), коннекторы, кабельно-проводниковая продукция, изготовление и монтаж печатных плат. Гибкие цены, доставка.

«РКС КОМПОНЕНТЫ»

Украина, 03087, г. Киев,
ул. Чоколовский бульвар, 42а, 1-й этаж.
тел./факс: (044) 220-01-72
e-mail: rcs1@rcs1.rel.com
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.rtcs.ru
Официальный дистрибьютор на Украине ATMEL, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

ООО «Никс-Электроникс»

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

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

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

Компанія СЕА

Україна, 02094, м. Київ,
вул. Краківська, 13Б.
тел.: (044) 291-00-41 (багатоканальний)
т/ф: 291-00-42
e-mail: info@sea.com.ua
http://www.sea.com.ua
Регіональні представництва:
Дніпропетровськ: dnipro@sea.com.ua;
Харків: kharkiv@sea.com.ua
Львів: lviv@sea.com.ua;
Севастополь: sevastopol@sea.com.ua;
Одеса: odessa@sea.com.ua;
Донецьк: den@sea.com.ua.
Електронні компоненти;
електротехнічна продукція;
промислові комп'ютери;
бездротові компоненти;
світлотехнічна продукція;
АС/DC-, DC/DC-, DC/AC- перетворювачі;
вимірювальні пристрої;
лічильники електроенергії;
паяльне обладнання;
контрактне виробництво.

МАСТАК ПЛЮС

Украина, 04080, г. Киев,
ул. Межигорская, 83, оф. 610,
тел: (044) 537-63-22, ф. 537-63-26
e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua
http://www.mastak-ukraine.kiev.ua
Поставка электронных компонентов Xilinx, Atmel, Grenoble, TI-BB, TI-RFID, IRF, AD, Micron, NEC, Maxim/Dallas, IDT, Altera, AT. Регистрация и поддержка проектов, гибкие условия оплаты, индивидуальный подход.

VD MAIS

Украина, г. Киев, 03061,
ул. М. Донца, 6
тел: (044) 492-88-52 (многокан),
220-0101, факс: 220-0202
e-mail: info@vdmoris.kiev.ua
http://www.vdmoris.kiev.ua
Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Technologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF.

«ТРИОД»

Украина, 03194, г. Киев - 194,
ул. Зодчих, 24
т/ф: (044) 405-22-22, 405-00-99
e-mail: ur@triody.kiev.ua
http://www.triody.kiev.ua
Радиолампы пальчиковые 6Д., 6Н., 6П., 6Ж., 6С и др. Генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС и др.
Тиратроны, кенотроны. Магнетроны, лам-

пы бегущей волны, клистроны, разрядники. Электронно-лучевые трубки, видиконы, ФЭУ. Контакторы 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, корпуса, лотки, пускатели. ЖКИ, светодиодная продукция. Инструмент.

ООО «ЛЮБКОМ»

Украина, 03035, г. Киев,
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211
т/ф: (044) 496-59-08 (многокан),
248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail: dep_sales@lubcom.kiev.ua
Поставки эл. компонентов – активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GSM СТОРОЖ

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

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

ООО «НЬЮ-ПАРИС»

01013, г. Киев, ул. Промышленная, 3
Тел.: (044) 277-35-87, 277-35-89
факс: (044) 277-35-88
e-mail: newparis@newparis.kiev.ua
http://www.newparis.kiev.ua
Электронные компоненты: соединители, оптические компоненты, шкафы и распределительные элементы, кроссовое оборудование, источники бесперебойного питания.

«ЭлКом»

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

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

ТОВ «Бриз ЛТД»

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16
тел: (044) 599-32-32, 599-46-01
e-mail: briz@nbi.com.ua
Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторные ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

ОЛЬВИЯ-Электро

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

ООО «РЕКОН»

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

НПКП «Техекспо»

Україна, 79015, м. Львів,
вул. Героїв УПА, 71д
тел.: (032) 295-21-65, (032) 245-25-24,
т/ф: (032) 244-04-62
Електронні компоненти. Контрольно-вимірювальна техніка. Паяльне обладнання та аксесуари. Виготовлення друкованих плат. Прямі поставки зі складів TME, MICROS, TRIM-POT (Польща).

ООО «СерПан»

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

ООО «Имрад»

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

ООО «КОМИС»

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

ДП «ЭЛФА Электроникс»

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

«СИМ-МАКС»

Украина, г. Киев,
пр. Лесной, 39 А, 2 этаж
тел: (044) 502-69-17, 568-09-91,
(063) 568-09-91, (095) 777-77-63,
(067) 909-77-73
e-mail: simmaks.5680991@gmail.com
http://www.simmaks.com.ua
Радиолампы, 6Н, 6П, 6Ж, 6С и др. Магнетроны, тиратроны, клистроны, разрядники, ЛБВ. Проверка, гарантия, доставка.

ООО «Радар»

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

ООО «РАДИОКОМ»

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

WWW.RADIODETAIL.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
Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.





Электронные наборы и приборы почтой

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

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор, или книгу по адресу: Издательство «Радиоаматор» («МАСТЕР КИТ»), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 291-00-29. В заявке разборчиво укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом (оплата заказа при получении на почте). Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов: с 12.00 до 18.00 по тел. (044) 291-00-31, (067) 796-19-53, (050) 187-62-20, e-mail: val@sea.com.ua, http://www.ra-publish.com.ua. Ждем Ваших заказов. **Более подробную информацию по комплектации набора и его техническим характеристикам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2010-2» стоимостью 35 грн.**

Код	Наименование набора	Цена в грн.
NR01	Набор начинающего радиолюбителя (инструмент, паяльник, припой, 2 платы с компон.	395
EK001	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник	140
EK001P	Электронный конструктор «Чудо КИТ» FM радиоприемник (набор для пайки)	129
EK002P	Радиоконструктор «Твое радио» №2. (FM, с жки диспл, часами и встроен. таймером)	195
EK003	Электронный конструктор «Твое радио №3» Стерефон. УКВ, FM тюнер с пультом ДУ	335
EK004	Радиоконструктор «Твое радио» №4	295
EK007	Радиоконструктор «Твое радио» №1. (Цифр. FM-радиопр.+цифр. усилитель D-класса	239
EK35	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 35 электронных схем для детей от 4 до 9 лет	125
EK39	Электронный конструктор «Чудо КИТ» на 39 схем для детей от 5 до 12 лет	200
EK501	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	785
EK502	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	635
EK503	Робот- конструктор (для детей от 5 до 12 лет)	635
EK9889	Электронный конструктор «Чудо КИТ» с солн. батар. на 9889 схем для дет. от 5 до 14 лет	495
RA005	Адаптер 2K-L-USB-LPG (для авто с инж. и газовым двигат.) гот. устр-во USB + CD с прогр.	295
RA006	Каталог «Мастер КИТ-2010». Бумажная версия 2010 год, выпуск 2	35
RA008	Книга «Собери сам 55 электр. устр. из наборов «МАСТЕР КИТ». Схемы для самост. сборки	35
RA012	Адаптер 2K-L-USB-LPG (инж. и газ двигат.) гот. устр. USB + CD с прогр. + колодка OBDII	475
RA021	Металлоискатель «IMPULSE» (прототип м/и «KLON PIV»,плата спаяна, самоопр. катушек)	695
RA022	GSM сигнализация SEA G12 (базовый блок+2 беспр. датч+2 брелока+сирена+блок пит.)	1680
RA023	Беспроводной магнито-контактный датчик для SEA G12	50
RA024	Беспроводной датчик движения для SEA G12	180
RA026	Беспроводной датчик разбития стекла с адаптером для SEA G12	220
RA027	Датчик дыма для SEA G12	180
RA028	Датчик газа для SEA G12	180
RA032	Аппарат «Витафон» (Виброакустический аппарат для лечения различных заболеваний)	395
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	59
BM005	Сумеречный переключатель на SMD(220В, 800Вт., регулир. порог сраб.) гот. блок	295
BM037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/4А (готовый блок)	130
BM037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30В/3А (готовый блок)	145
BM038	Сетевой адаптер с регулируемым выходным напряжением 1,5...15В/1А (гот. блок)	265
BM057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005) с радиатором	100
BM071	Регулятор мощности 220В/3кВт	178
BM083	Инфракрасный барьер 50 м	145
BM137	Микрофонный усилитель (готовый блок)	69
BM146	Исполнительный элемент (готовый блок)	74
BM238F	Таймер 2сек...3 час/300Вт (готовый блок)	165
BM245	Регулятор мощности 500 Вт/220В	69
BM246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	75
BM247	Регулятор мощности 2500 Вт/220В	165
BM250F	Устройство управления насосом (готовый блок)	145
BM251F	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	225
BM404F	Цифровой вольтметр (готовый блок)	295
BM408F	Цифровой счетчик (подсчет кол-ва посетителей, товара и пр.) (готовый блок)	245
BM409F	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.) (готовый блок)	225
BM706F	Охранная сигнализация (5 независимых зон) (готовый блок)	255
BM707F	Термореле цифровое (-20...+100С)нагр. 500Вт, точность 0,1С (готовый блок)	295
BM708F	Датчик движения с фотодиодом (сумеречным переключ.) (готовый блок)	255
BM709F	Цифровые часы с таймером (10 программ) (готовый блок)	265
BM710F	Регулятор мощности 12/24В 30А(готовый блок)	255
BM711F	Цифровые часы-секундомер-таймер (готовый блок)	359
BM945F	Цифровой контроллер температуры с жк диспл. (гот. блок 0-99град., нагрузка 220В 1А)	285
BM1043	Устройство плавного включения ламп накаливания 220В/800Вт, 5 сек.	89
BM1707	Цифровой USB-термометр MP707. (Подкл. до 32 датч, 2 независ. канала упр. нагузками)	145
BM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто, готовый блок)	179
BM2033	Усилитель (модуль) НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)	120
BM2034	Усилитель (модуль) НЧ 70 Вт (TDA1562, авто), (готовый блок)	185
BM2039	Усилитель НЧ 2х40 Вт (TDA8560Q/TDA8563Q)	115
BM2042	Усилитель (модуль) НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi, готовый блок)	148
BM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4х77 Вт (TDA7560, авто) готовый блок	215
BM2051	2-канальный микрофонный усилитель (готовый блок)	58
BM2061	Электронный ревербератор (эффект «Эхо»/ «Объемный звук»)	178
BM2071	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт	365
BM2072	Цифровой усилитель D-класса мощностью 315 Вт с цифровым процессором звука	995
BM2073	2-х канальный звуковой усилитель (2х210Вт) D-класса с возм. расширения до 6 каналов	695
BM2073N	2(6)-канальный цифровой усилитель «D»-класса 2х210 Вт	750
BM2111	Стерефонический темброблок (20...20000 Гц; Rвх>30 кОм, Rвых=20 Ом)	189
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера (готовый блок)	79
BM2118	Предвар. стереофонич. регулир. усилитель с балансными входами 2-х канальный	80
BM2412	Преобразователь напряжения 24В-12В (вх.20-30В; вых.12-13В, 10А) (готовый блок)	225
BM4012	Датчик уровня воды	59
BM4022	Термореле 0...150 (готовый блок)	95
BM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	80
BM6020	Светодиодный модуль	200
BM6031	Лампа светодиодная 150 люмен (потребление 3Вт)	198
BM6032	Лампа светодиодная 300 люмен (потребление 6Вт)	245
BM6120	Светильник на мощных светодиодах	310
BM6501	USB-осциллограф (с функциями частотомера и генератора)	3295
BM8009	GPS-GPRS трекер автомобильный	945
BM8009L	GPS-GPRS трекер автомобильный	900
BM8010	Двухдиапазонный частотомер с ж/к дисплеем (1,1Гц - 12 МГц, 100-960 МГц)	545
BM8020	USB-осциллограф (2-х канальный, 100Гц - 200КГц)	665
BM8021	Цифровой запоминающий осциллограф (2 канальный)	2095
BM8023	Запоминающий USB логический анализатор	985
BM8036	8-кан микропр таймер, термостат, часы «Умный дом» с возм подкл до 32 датчиков.	775
BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	265
BM8038	Охранное устройство GSM-автономное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	345
BM8039	GSM интеллектуальное управляющее охранное устр-во «Гардиан» (охран.+тепл. датчики)	995
BM8039S	Датчики дыма и устройство согласования	385
BM8040	ДУ на ИК-лучах + приемн.- плата на 10 выходов 12-24В по 2А. Дальность 10-15 м.	200
BM8042	Универсальный импульсный металлоискатель Кошей-5И (блок). Глубина - 1,5-3м.	435
BM8043	Селективный металлоискатель «КОЩЕЙ-18М» с ж/к дисплеем (блок). Глубина - 2м.	2195
BM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8043	1195
BM8044	Импульсный металлоиск. «Кошей-5ИМ» с ж/к дисплеем (блок). Глубина 1,5-3м.	995
BM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8044,BM8042	465
DK001	Глубинный зонд (металлоискатель для поиска под водой глуб. до 10м. R обнаруж-1м.)	1100
DK015	Пинпоинтер (целеуказатель). (Для точного обнаруж. мелких предм. в грунте и воде 25-180мм.)	845
DK020	Селективный металлоискатель «КОЩЕЙ-20М» с ж/к дисплеем, электронный блок	2550
DK021	Кольцевая катушка для «Кошей-20М», гот. устройство диаметр 19,5 см.	1595
DK023	Металлоискат. BM8043 «Кошей-18М» в сборе-блок, штанга, АКБ, печ. датч (гар.12 мес.)	4690
DK026/1	Пластиковый корпус катушки для BM8041- 44 с кронштейном, гермов. и шпильками	195
DK033	Глубинный датчик-катушка 1,2м. x 1,2м.(глуб. до 3 метров) для BM8044,DK017	1495
DK034	Кольцевая катушка для BM8043 «КОЩЕЙ-18М» (готовое устройство, диаметр 19,5 см.)	1580
DK037	Импульсный металлоиск. «Кошей-5ИМ»+ штанга+АКБ+зарядн. устр-во + катушка	2590
KIT-штанга+АКБ	Штанга телескопическая для металлоискателя + АКБ с зарядным устр-вом	1095
BM8049	Включатель освещения с дистанц. управлением от телевизионного пульта (нагр.150 Вт)	145
BM8049M	Включатель освещения с дистанционным управлением до 1,5 кВт от любого пульта ДУ	165
BM8050	Переходник USB в COM (интерфейс: USB1.1, USB2.0)	120
BM8051	Переходник USB-UART адаптер (готовое устройство)	110
BM8060	Бытовая ч/б видеокамера-глазок (с ИК диапазоном, матрица CCD 1/3, разъемы RCA)	345
BM8079D	Источник бесперебойного питания 12В/0.4А	415
BM9009	Внутрисхемный программатор AVR микроконтроллеров (LPT-адаптер)	125
BM9010	USB внутрисхемный программатор AVR	195
BM9213	Универсальный автомобильный адаптер K-L линии USB	259
BM9215	Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)	215
BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	315
BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card LCD	495
BM9225	Видео-регистратор (PC плата для цифр.сист. видеонабл. на 4 канала -до 24 видеокамер)	715
BM9230	DMX контроллер (3-х канальный с дисплеем, 12-30В, 0,35/0,7/1А)	385
MA601A	Зарядное устройство для цифровых устр-в miniUSB,3 в 1 (с резервным АКБ 550мА)	155
MA802	PIR детектор движения (крепление стена/потолок). Готовое устр-во	115
MA901	USB-FM радио с пультом ДУ	225
MA1238B	Электронный бейджик (8 разных цветов свечения)	415
MA3401	Автономная GSM сигнализация	515
MA8050	Переходник USB - COM (RS232) Prolific	110
MA8052	Переходник USB - LPT	95
MA9213	Универсальный автомобильный OBD-II сканер (ELM 327)	385
MK035	Ультразвуковой модуль для отпуг. грызунов (готовое устройство для помещ. 30-50м)	170
MK041	Сигнализатор осадков (датчик дождя, 12В) (модуль)	315
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	85
MK067	Модуль регулировки мощности переменного напряжения 1200Вт/220В	140
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220В(модуль)	158
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	125
MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (автономный модуль)	220
MK080	Отпугиватель подземных грызунов «Антикрот» (радиус возд. 20м. - 10 соток)	128
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	98
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль без п/и)	125
MK113A	Таймер 2сек...23минуты (модуль)	120
MK153	Индикатор микроволновых излучений (готовый модуль)	75
MK171	Регулятор мощности (9-28В, 500Вт, 10А) для электродвигат, ламп накал., и пр. (модуль)	265
MK173	Блок управления поливом огорода (с измерителем влажности грунта) (модуль)	395
MK180	USB-EDGE модем + гарнитура. Для подклоч. ПК к Интернету через телефонную SIM-карту	795
MK303	Сотовый стационарный телефон стандарта GSM (готовое изделие)	895
MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	245
MK317	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	280
MK319	Модуль защиты от накипи	100
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	285
MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324	185
MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324	119
MK330	Модуль исполнительного устройства для систем ДУ МК317/МК324	230
MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	380
MK333	Программируемый 1-канал. модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)	395
MK342	Электронный сторож (на основе фотодатчика)	198
MK343	Двухканальный дистанционный радиовыключатель 433 МГц (220В/2Х300Вт)	395
MK344	Двухканальный плавный регулятор яркости (220В/300Вт, 433МГц. коммутатор+ДУ)	395
MK353	Универсальный отпугиват. грызунов «Торнадо-М-7» (пл. возд. до 200 кв.м.)	395
MK355	Отпугиватель крыс и мышей. Ультразвук. стационарное устройство. (пл. возд. до 100м)	295
MK356	Отпугиватель крыс и мышей (автономный (автомобильный - 12в), пл. возд. до 80 кв.м.)	245
MP101	Процессор управления светом в салоне автомобиля (плавн. вкл. задержка и пр.)	245
MP301F	Регулятор мощности 30А, +8...30В	295
MP302F	Регулятор мощности 50А, +8...30В	545
MP303F	Регулятор мощности 15А, +12/24В	235
MP304F	Модуль реле на 1 канал (500Вт)	95
MP305F	Таймер 15 сек...10 мин/500Вт	130
MP306F	Регулятор мощности 1,5А, 5...12В	120
MP309	Блок 4-х канального АЦП	279
MP319	Беспроводной ключ iButton	315
MP324	Модуль 4-х канального ДУ 433 МГц (приемник-передатчик, 5-12В, 30м)	225
MP324/пер	Пульт для модуля 4-х канального ДУ 433 МГц (МК324, МК326, МК325)	80
MP325	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, два реле)	260

MP326	Модуль дистанционного управления 433 МГц (кнопки/триггер, четыре реле)	300
MP501F	Цифровой счетчик с возможн. подкл. индикаторов большого разм. (зн. 0-9999, до 14см)	295
MP503	Двухканальный термометр с анимированным светодиодным индикатором 5x7 (блок)	165
MP507	Вольтметр -10...+15В	225
MP508	Вольтметр ±100 В	245
MP601	Повышающий DC/DC преобразователь. 12В/24В	150
MP701	Релейный блок коммутации (4 канала)	245
MP707	Цифровой USB-термометр MP707. (Подкл. до 32 датч, 2 нез. канала упр. нагрузками)	145
MP707R	Цифровой USB-термометр/термостат. (Подкл. до 32 термодатч, 2 нез. кан упр. нагр)	215
MP708	USB-ИК приемник MP708 (блок+пульт ДУ)	175
MP709	USB-реле с управлением через интернет	165
MP730	USB самописец, вольтметр	170
MP731	USB генератор импульсов и логический генератор	125
MP732	USB частотомер, цифровая шкала и логический анализатор	170
MP800A	Блок управления УМЗЧ с обычным потенциометром и цифровым дисплеем	265
MP800D	Блок управления УМЗЧ с цифровым потенциометром и цифровым дисплеем	295
MP8037R	Цифровой термометр/термостат до 8 кВт	250
MP903	Цифровой стереофонический УКВ/ФМ тюнер с пультом ДУ(65-108 МГц)	195
MP910	Брелок для систем ДУ 433МГц со сдвигающейся защитной крышкой 12В.	75
MP911	Приемник для пульта ДУ 433 МГц (MP910). 12В, нагр. 1200Вт	95
MP913	Приемник ДУ 433 МГц (кнопка, 2 реле) для пульта MP910	145
MP9011	AVR программатор	270
MP9012	Программатор-отладчик PIC-контроллеров	520
MP1089	Встраиваемый цифровой FM-приемник. (готовый модуль)	98
MP1115	Цифровой усилитель D-класса 15 Вт. Проект «Китайский синдром» (восточная сторона) ..	135
MP1181DI	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер	160
MP1181DIF	Многофункциональный USB-MP3/WMA плеер с FM-приёмником	200
MP1203	Модуль усилителя 2x2 Вт с питанием от USB (LN4088)	45
MP1205	Цифровой индикатор спектра звукового сигнала (10 - полос)	420
MP1215	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x15 Вт. Проект «Китайский синдром»	115
MP1225	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x25 Вт (TPA3123)	115
MP1229	Предварительный усилитель-темброблок с микроконтролл. еправл. и ЖКИ (TDA7313) ..	175
MP1230	Аудиорегулятор 1 канал	210
MP1231	Аудиорегулятор 2 канала	215
MP1232	Аудиорегулятор 4 канала	240
MP1233	Высококачественный предварит. усилитель-темброблок. 4-канала, ЖКИ, ДУ (TDA7313) ..	198
MP1234	Предв. усилитель-темброблок с сабвуф каналом,МК управлением, ЖКИ и пультом ДУ ...	245
MP1251	Цифровой 5.1 Dolby Digital AC-3, Dolby Pro Logik, DTS аудио декодер (ресивер)	725
MP1252	Домашний кинотеатр. Аналог и цифр вх/вых 5.1. ДУ. Темброблок. Dolby Digital DTS, PCM ..	995
MP1291	Цифровой усилитель Т-класса (технология Tripath), 2 х 15 Вт	210
MP1292	Цифровой усилитель Т-класса (технология Tripath), 2 х 25 Вт «Китайский синдром»	215
MP1325	Полный усилитель НЧ (100 Вт). 2 х 25 Вт + 1 х 50 Вт (сабвуфер) + темброблок	250
MP1901	Цветная CMOS камера	255
MP2103DI	Встраиваемый BLUETOOTH/USB/SD-MP3/WMA плеер	465
MP2103DIF	Мультимедийная микросистема MP3/WMA/FM/BLUETOOTH	495
MP2151	Hi-Fi.Цифровой усилитель D - класс , 2 х 300 Вт 1 х 600 Вт (мост)	1195
MP2201	Hi-Fi. Цифровой усилитель D - класс. 2 х 400 Вт 1 х 800 Вт (мост)	1440
MP2281	Hi-Fi. Цифровой усилитель D - класс. 2 х 530 Вт 1 х 1060 Вт (мост)	1495
MP2503	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер (блок)	105
MP2503RL	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	180
MP2603DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем	175
MP2606	Встраиваемый USB-MP3 плеер с ЖК дисплеем	190
MP2704	Внешний ЦАП	145
MP2803DI	Встраиваемый USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ и ЖК дисплеем (блок)	195
MP2866	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	165
MP2896	Встраиваемая микросистема: FM, USB, SD, ДУ, часы/будильник, LED дисплей	165
MP2897	Встраиваемая микросистема с возможностью уст-ки внешнего усилителя Мастер Кит.	175
MP2902	Цветной монитор 2,5 дюйма	440
MP2904	Цветной 4" TFT-LCD модуль разрешением 320 х 240 с видеоконтроллером.	440
MP2905	Цветной 5,6" TFT-LCD модуль разрешением 320 х 240 с видеоконтроллером	440
MP2907	Цветной 7" TFT-LCD модуль разрешением 480 х 240 с вид-м	440
MP2907M	Цветной 7" TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 х 480 модуль (4 Гб)	695
MP29035	Цветной 3,5" TFT-LCD модуль разрешением 320 х 240 с видеоконтроллером.	440
MP29035M	Цветной 3,5" TFT-LCD видеорегистратор с разрешением 800 х 480 модуль (4 Гб)	565
MP3001	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 х 20 Вт (двойное моно)	230
MP3100	Датчик движения (для управл. освещ. порог 150 люкс)	178
MP3123 21	Цифровой усилитель D-класса (100 Вт) 2 х 25 Вт + 1 х 50 Вт (сабвуфер)	220
MP31PC	Платформа для компьютерного усилителя НЧ.	115
MP3503I	Микросистема - USB-MP3/WMA плеер с пультом ДУ	150
MP3503DAI	Микросистема: AM / FM тюнер, USB MP3 / WMA (плеер), темброблок, пульт ДУ	245
MP3503DAIS	Микросистема - FM-тюнер, USB-MP3/WMA плеер, темброблок, пульт ДУ	295
MP3503DFI	Микросистема - USB-MP3/WMA плеер, темброблок, пульт ДУ	215
MP5613	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2 х 150 Вт. Технология PurePath™ HD	485
MP5613D	Драйвер для цифрового усилителя D-класса мощностью 300 Вт.	255
MP5630C2	Конфигуратор для построения мощного двухканального усилителя НЧ.	335
MP9744	Цифровой усилитель D-класса мощностью 2x20 Вт. (20-20000 Гц. + 4...14В)	190
MT1001	USB адаптер 5В (220В/5В, 1А)	95
MT1010	Гибкая видеокамера-эндоскоп + кейс (1/6 VGA CMOS: 680x480 pix, 6 см.-беск., 30 к/с.)	565
MT1011	«Ручка-массажер» с футляром	148
MT1020	Звуковой информатор с датчиком движения (автономное устр-во, дальн. 3м., длит. 10с.) ..	325
MT1040	Охранник зрения и осанки (устр-во устан. на монитор и подкл. через USB-порт)	355
MT1060	Анализатор детского плача. (голоден,хочу спать,стресс,раздражен,скачу)+темп. влажн.	955
MT1070	Брелок антистатик (прибор для снятия статического напряжения с LCD-дисплеем)	110
MT1080	USB-ионизатор воздуха (в виде флэшки, плотн. анионов 1 млн/см³, вес 22г. гот. устр-во) ..	145
MT1081	USB-ароматизатор воздуха (в виде флэшки, вес 22г. гот. устр-во)	169
MT2010	Антисон (устройство для автомобилистов, крепление на ухе)	65
MT3031	Возвращатель 5 «целей», модель для путешествий (брелок с GPS модулем и жк диспл.) ..	635
MT3032	Возвращатель «Актив» (12 маршрутов, 500 точек, 130гр., с GPS модулем и жк диспл.) ..	775
MT3033	GPS часы-возвращатель	1030
MT4011	Измеритель мощности и контроля качества электроэнергии с ЖК дисплеем	315
MT4012	Тройник «220В+2 USB» (Для зарядки USB-девайсов от сети 220В.	195
MT4013	Цифровой термометр с жк дисплеем для душа (проточный с насадкой но шланг)	105
MT4020	Электронный безмен с ж/к дисплеем. Измеряемый вес 0-5 кг., точность 10г. Вес 42г.	175
MT4025	Весы-безмен для багажа с жк дисплеем. Измеряемый вес 0-50кг. Вес 120г.	275
MT4060	Электронный шагомер (фитнес-шагомер) с ж/к дисплеем	115
MT4075	Кухонный таймер-магнит с ж/к дисплеем (с выбором блюда и звуковым сигналом)	98
MT4080	Калькулятор учета расходов (на 8 категорий с USB)	220
MT5001	Сверкающая рюмка-стакан (включ. подсветки при налич. жидкости) 4 цв. - кр,ж,з,синий, 60мл.	49
MT5002	Сверкающий стакан с подставкой, 7 вариантов подсветки, 400мл.	95
MT5010	Гибкая светод. лампа-фонарь с магнитами (для часовых мастерских и радиомонтажн.) ..	190
MT5060	Автономный светильник на светодиодах с датчиком движения	155
MT6021	Влагогрязезащитный динамик. (герметич. короб для MP-3 плееров)	198

MT6022	Оптическая мышь на палец (надевается на указательный палец - для ПК и ноутбуков) ...	125
MT6030	Вибродинамик (3Вт, 60дБ с USB адаптером и ист пит.)	445
MT6034	Светодиодная фитолампа для подсветки домашних растений	245
MT6050	MP3-плеер 2 Гб на солнечной батарее (MP3, WMA)	395
MT6080	Цифровая авторучка (пишите и рисуйте от руки в память ПК - более 100 листов А4)	965
MT8030	Автоматическая защита компьютера от любопытных коллег (блокировка при дист. 2м) ...	285
MT8045	Мобильная защита от непрошенных гостей (автономная ИК сигнализ. пр-перед. до 20м.) ...	405
MT8055	Сигнализация утечки газа. (с цифр. индикатором уровня утечки газа и звук. оповещ.) ...	295
MT9000	Квартирная SMS-сигнализация (блок+ 2 беспр. датч на откр., темп., протечку, утеч. газа) ...	1495
MT9000 BOX	Беспроводная квартирная SMS сигнализация	1575
MT9002	Многофункциональный беспроводной датчик для MT9000 (открытие, темпер, протечки) ...	285
MT9021	Автономная дачная SMS сигнализация	1360
NT801/2	Электронный идентификатор (5 электронных ключей+1 приемник считыватель)	235
NT1217	Цифровой блок обраб. сигн. для сабвуф. канала. Аудиопроцессор 2.1 (стерео+сабвуф) ...	130
NT1291	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (Tripath), 2 х 15 Вт.	200
NT1292	Набор для сборки цифрового усилителя Т-класса (Tripath), 2 х 25 Вт	225
NT5002	Частотомер, таймер	98
NT8048 AC220V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 220В перем. напряжение) ...	85
NT8048 DC12V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 12В постоянн. напряжение)	85
NT8048 DC24V	Электромагнитный водопроводный клапан. (управление: 24В постоянн. напряжение)	85
NT324LED	Контроллер RGB световых лент (для совместной работы с ДУ MP324)	100
NT1325	Набор для сборки усилителя НЧ (100 Вт). 2 х 25 Вт + 1 х 50 Вт (сабвуфер) + темброблок ...	200
NT5002	Частотомер, таймер	65
NT800	Аккумулятор 12В/1,3Ач	120
NK005/в корпусе	Сумеречный переключатель с корпусом	100
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	98
NK037M	Импульсный регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...37В/3,0А	140
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	70
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	135
NK092	Инфракрасный прожектор	115
NK134	Электронный стетоскоп (МС34119Р) (автомобильный и пр.)	110
NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт(TDA2030+по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече)	246
NK146	Исполнительный элемент 12В	49
NK292	Ионизатор воздуха	135
NK294	6-канальная цветомузыкальная приставка	139
NK300	Лазерный световой эффект	215
NK314	Детектор лжи	55
NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	85
NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	98
NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	105
NM1112	Светодиодная лента (1 метр, 60 светод., 9-14 В) 4 вида -синяя, красная, белая, желтая. ...	215
NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	148
NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	144
NM2044	Усилитель НЧ 2x22 Вт (TA8210AH/AL, авто)	100
NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	52
NM2061	Электронный ревербератор	169
NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	125
NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	70
NM2116	Активный 3-полосный фильтр	79
NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	97
NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	70
NM3101	Автомобильный антенный усилитель	55
NM4011	Мини-таймер 1...30 с	45
NM4012	Датчик уровня воды	49
NM4013	Сенсорный выключатель	50
NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин	185
NM4022	Термореле 0...150 °С	80
NM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле)	155
NM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле)	200
NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	75
NM6013	Автоматический выключатель освещения на базе датчика движения	165
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	135
NM8032	Прибор для проверки ESR качества электролитич. конденсаторов	195
NM8036	4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	398
NM8041-44	Пластик. корпус для катушек металлоиск. 8041-44 с кронштейном, гермевв. и шпильками ...	195
NM8043	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8043	1195
NM8044	Печатный датчик-катушка включая кабель, разъемы и гермеввод для BM8044 (до 1,5м.) ...	465
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL	190
NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	129
NM9213	Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем)	170
NM9214	ИК-управление для ПК	125
NM9215	Универсальный программатор (базовый блок)	165
NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (микроконтр-ра ATMEL)	129
NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для микроконтроллера PIC)	89
NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx)	59
NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM)	68
NM9216.5	Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx)	87
NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)	65
NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)	85
NM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI	265
NF192	3-канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В	192
NF235	Сумеречный переключатель 12 В	98
NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	45
NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220 В	55
NF247	Регулятор мощности 2500 Вт/220 В	125
NF250	Устройство управления насосом	125
NF251	Циклический таймер 1...180 мин/сек/220В/200Вт	195
NF404	Цифровой вольтметр	235
NF406	Усилитель НЧ 100 Вт	395
NF407	Электронный термометр со светодиодной индикацией (для экспресс-оценки)	118
NF408	Цифровой счетчик (подсчет кол-ва посетителей, товара и пр.)	198
NF409	Датчик движения с звуковым сигналом (зона действия до 7м.)	200
NF410	Стереосуилитель НЧ 2x1 Вт. (TDA2822M)	89
NF441	Детектор приближения на ИК лучах (5...30см., нагр. до 1000 Вт)	155
NF451	Охранный система на ИК лучах (барьер сраб. до 7 метров, подключ. нагрузка до 500 Вт) ...	140
NF491	Отпугиватель крыс, насекомых и тараканов + корпус с п/и	70
NF492	Бесконтактный детектор переменного напряжения	65
PW12-12-60	Преобразователь (стабилизатор) напряжения 6,5 ... 30 В / 12В. 60 Ватт. 5А.	415



Издательство «Радиоаматор» предлагает

Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии солнца, воды, земли, биомассы. Нит, Германович А., 2011г., 320с.

Сборник лучших публикаций журнала «Электрик». Инженерные решения + CD с журналами за 10 лет

Бытовые и автомобильные кондиционеры. Монтаж, установка, эксплуатация. Брошюра
Металлоискатели, конструкции. Мастерская радиолюбителя. Брошюра

GSM сигнализатели из старой мобилки. (Простые конструкции без прогнаторов). Брошюра

Трехфазный электродвигатель в однофазной сети. Способы подключения. Брошюра

Изготовление бензина из воды и бытового газа. Конструкция и описание устройства. Брошюра

Высокочастотный сварочный аппарат. Мастерская радиолюбителя. Брошюра -схемы, конструкции

Домашний практик. Сварочный полуавтомат. Брошюра -схемы, конструкции, 2010г.

Монтаж и эксплуатация электропроводки. Справочное пособие. Брошюра - практич. руководство 2010г.

Охранные и пожарные системы сигнализации. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Электрошокеры. Брошюра -схемы, конструкции., 2011г.

Самодельный микроплазменный сварочный аппарат. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Самодельный электролизный сварочный аппарат. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Самодельный электростатический воздухоочиститель. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Самодельные установки для промывки инжекторных систем. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Самодельная установка для изготовления пенобетона. Брошюра - схемы, конструкции, 2010г.

Самодельная установка системы безинерционного отопления. Брошюра, конструкция, 2010г.

Самодельная электростатическая копилка. Брошюра, конструкция, 2010г.

Самодельная печь на жидком топливе. Брошюра, конструкция, 2010г.

Печи для бани. В помощь домашнему мастеру. Конструкции, проекты. Брошюра

Системы современного отопления. Теплогенераторы, газовые камни. Брошюра

Теплицы, парники. Проекты и технология строительства. Брошюра.

Установка сантехники в загородном доме и квартире. В помощь домашнему мастеру. Брошюра.

Экономное строительство загородного дома. Расчеты, выбор оптимальных вариантов. Брошюра.

Электронный регулятор сварочного тока. Брошюра.

Сварочный аппарат из компьютерного блока питания. Брошюра - схема-конструкция, 2010г.

Сварочный инвертор - это просто. В помощь домашнему мастеру. Брошюра -схемы, конструкции, 2008г.

Краткий справочник сварщика. Корякин-Черняк, Нит, 2010г., 288с.

Справочник по современным автосигнализациям том 1 и том 2. Корякин-Черняк, 2009г., по 320с.

Самоучитель по установке систем защиты автомобиля от угона. Найман В.С., Нит, 384с

Содержание драгоценных металлов в компонентах радиоэлектронной аппаратуры. Справочник., 208с.

Вся радиоэлектроника Украины 2012. Каталог. К:Радиоаматор, 2011г., 80 с. А4

Мастер КИТ. Электронные наборы, блоки и модули. Описание и хар-ки. Каталог 2010г. Бумажная версия.

Собери сам 55 электронных устройств из наборов «МАСТЕР КИТ». Схемы для самостоятельной сборки., 272с.

Импульсные источники питания от А до Z. (+ CD). Санджай Маникатала, 2008г., МК, 256с.

Источники питания. Москатов Е., МК, 2012г., 208с.

Источники питания. Расчет и конструирование. Мартин Браун., МК-Пресс, 2007г., 288с.

Современные источники питания ПК и периферии. Полное руководство. Кучеров Д., Нит,2007г., 346с.+CD

Активные SMD-компоненты. Маркировка, характеристики, замена. Турута Е.Ф., Нит, 2006г., 542с.

Энциклопедия радиолюбителя. Современная элементная база. Шмаков, Нит, 2-е изд-е, 384с., 2012г.

Справочник по цветовой, кодовой маркировке и взаимозаменяемости элементов + цв. вклейки.2010г.320с.

Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 1.(А...М), изд 4 доп. 816с.

Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 2.(N...Z), изд 4 доп. 816с.

Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды 0...9. Справочник. Изд. 4-е переработанное и доп...664с.

Транзисторы. Справочник. Том 1,т.2. Турута Е.Ф., Нит, по 538с.

Транзисторы в SMD исполнении. Справочник. Авраменко А.Ф., Т.1, т.2 МК-Пресс., 544с.+640с.

Мощные транзисторы для телевизоров и мониторов. Справочник. Нит, 444с.

Микропроцессорное управление телевизорами. Виноградов А.В., Нит, 144с.

Микросхемы для CD-проигрователей. Сервиссистемы. Справочник. Нит, 268с.

5000 современных микросхем УМНЧ и их аналоги. Справочник. Турута Е. Ф., Нит, 560с.

Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтролл. В. Трапперт, 2006г., 208с.+CD

Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров. Д. Кохц. МК, 2006г., 302с.+CD

Измерение, управление и регулирование с помощью макросов VBA в Word и Excel. Г. Берндт, 2008г., 256с.+CD

Микроконтроллеры PIC и встроенные системы. Применение Ассемблера и С для PIC18. МК., 2010г. 752с.

Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Т. Мартин., К:Додека., 240с.+CD

Микроконтроллеры фирмы PHILIPS семейства x51. Фрунзе А.В.,М:Скидмен, 336с.А4

Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике. Белов А.В. Нит, 346с.

Программирование микроконтр. для начинающих. Визуальное проектир., язык С, ассемблер + CD., МК,2010г.

Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.Тим Джонс., М.:ДМК, 312с.

Проектирование интеллектуальных датчиков с помощью Microchip dsPIC. К. Хадистон,МК, 2008г. 320с.+CD

Семейство микроконтроллеров MSP430. Рекомендации по применению. Компел, 544с.

Одноплатные микроконтроллеры. Проектирование и применение. К.: МК-Пресс, 304с.

Ремонт. Современные копировальные аппараты. Секреты эксплуатации и ремонта. Вып. 98, 296с.А4

Ремонт. Программный ремонт сотовых телефонов Samsung и Motorola (более 220 моделей). Вып.106,184с.

Электронная лаборатория на IBM PC. т.1,2. М.:Солон. 672с. + 640с.+ CD

10 практических устройств на AVR микроконтроллерах. Кравченко А., МК, 2011г., 416с.

1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (А...Р), Рязанов М.Г. , 2007г.,288с.

1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (S...З), Рязанов М.Г., 2007г., 208с.

1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров. Новые мод. Рязанов М.Г., 2007г.

ГИС - помощник телемастера для ремонта и настройки ТВ. Справочное пособие. Галличук Л.С. , 160с.

Телевизоры LG. Шасси MC-51B, MC-74A. Серия Телемастер, Нит, Пьянов Г., 140с.+схемы

Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управл. Марк Браун, М.Додека, 328с.

Электротехнический справочник + DVD. Корякин-Черняк С.Л., 2009г. 464с.+ DVD

Справочник по ремонту электрооборудования. Книга+CD., Парталя О.Н., 2010г., 416с.+CD

Типовая инструкция по эксплуатации линий воздушных электропередачи напряж. 35-800 кВ.,200с.

Теория и практика проведения электротехнич расчетов в среде MATCAD и MULTISIM., 400с. +DVDНит, 2012г.

Справочник электрика для профи и не только. 3-е изд-е. Корякин-Черняк С., 576с.

Справочник домашнего электрика. Изд-е 7-е дополн. и исправл. Корякин-Черняк С., СПб:Нит,400с.

Справочник дачного электрика. Бессонов В.В., Нит, 2010г., 384с.

Справочник дачного мастера: вода, газ, электричество, отопление, охрана и не только.... Нит, 2010, 352с.

Зарубежные резидентные радиотелефоны.(SONY,SANYO,BELL,HITACHI,FUNAI и пр.),176с.А4+сх.

Настольная книга разработчика роботов + CD. Бишен О., МК, 2010г., 400с.

Металлоискатели своими руками. Как искать что бы найти монеты, украшения, клады. Корякин-Черняк

Как собрать металлоискатели своими руками (33конструкции). Дубровский С.Л., Нит, 2010г., 256с.

Как сделать сварочные аппараты своими руками. Кобелев, Нит, 2011г., 304с.

Как создать ламповый усилитель своими руками. Торопкин, Нит, 2012г., 288с.

Как собрать антенны для связи, телевидения, Wi-Fi своими руками. Массорин, Нит, 2010г., 320с.

Антенны. Практическое руководство. Миллер А., Нит, 2012г., 480с.

Справочник по ремонту и настройке спутникового оборудования. Книга+CD. Нит, 2010г., 240с.+CD

Энциклопедия спутникового телевидения. Выбор,устан.,настройка,работа,схемот.,ремонт.,2010г.,416с.+CD

Квартирный вопрос. Домашняя электросеть, шпионские штучки, освещение, сварка и не только.2009г.,320с.

500 схем для радиолюбителей. Радиостанции и трансиверы. Семьян А.П., Нит, 2008г.,264с.

500 схем для радиолюбителей. Электронные датчики. Кашкаров А.П., Нит, 208с.

500 схем для радиолюбителей. Усилители мощности любительских радиостанций., 2008г., 248с.

500 схем для радиолюбителей. Современные передатчики. (1.8-430 МГц - ДВ,СВ,УКВ,FM) Семьян. А., 2008г., 352с.

500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люминесцентных ламп, светодиодов, элементов «Умного дома». Давиденко А., Нит, 2008г., 320с.+CD

Шпионские штучки своими руками. Корякин-Черняк, Нит, 2012г.,304с.

Энциклопедия начинающего радиолюбителя. Никулин А., Нит, 2011г., 384с.

Настольная книга радиолюбителя коротковолновика. Вербицкий А., Нит, 2012г., 400с.

Искусство схемотехники. Просто о сложном. Гаврилов А., Нит., 2011г., 352с.

Искусство ламповой схемотехники. Гаврилов А., Нит, 2012г., 304с.

Лампово-транзисторные усилители своими руками. Гапоненко, Нит, 2012г.,352с.

Радиохобби. Лучшие конструкции усилителей и сабвуфферов своими руками. Сухов Н., Нит, 2012г., 272с.

Радиохобби. Лучшие констр. аудиотехники акуст. систем св. руками. Сухов Н., Нит, 2012г., 288с.+ тест-CD

Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Заец Н., МК, 2008г., 336с.+CD

Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания. Учебное пособие. Попов О.Б.,Гл-Т, 344с.

Основы цифровой схемотехники. Бабич, МК, 2007г., 480с.

Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз., 236 с.

Монтер связи станционного оборудования. Баранов В.П., 166с.

Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В.,М:Солон,208с.

Технологии измерений первичной сети.(Системы синхронизации, В-ISDN, ATM.) М.:Эко-трендз.,150с.А4

25 лучших программ для работы с жестким диском. Форматирование, восстан. поврежд. данных и пр. Нит

150 полезных программ для Вас и вашего компьютера. Будрин А., Нит, 2012г., 256с.

Англо-русский словарь-справочник для польз. ПК, ноутбуков, планшетных компьютеров. Нит,2011г.,304с.

КНИГА-ПОЧТОЙ

95.00

65.00

25.00

25.00

20.00

20.00

20.00

20.00

25.00

29.00

25.00

25.00

25.00

29.00

25.00

29.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00

25.00