

Учредитель: НТК "Инфотех"



**ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:**

**ВИДЕОТЕХНИКА**

**В.ЧУХЛАТЫЙ. ВИДЕОКОРРЕКТОР** ..... 2  
**И.МОСТИЦКИЙ. СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ** ..... 4  
**И.БАКЛЫКОВ. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АНТЕННЫ "БАБОЧКА"** ..... 4

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА**

**Г.ШЕПЕЛЕВ. "НАРОДНАЯ КОНВЕРСИЯ" ИЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ХТ-КЛАВИАТУРЫ К "ZX-SPECTRUM"** ..... 5  
**С.РЮМИК. О СОВМЕСТИМОСТИ "АТМ-TURBO-2" И "SPECTRUM-128"** ..... 6  
**П.ГРУШИН. КОРРЕКЦИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА INT** ..... 7

**ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ**

**И.СОЛОВЬЕВ. ЧАСТОТОМЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА** ..... 8  
**И.БОКАРЕВ. ИГРА "2039"** ..... 9

**БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА**

**А.ПЕТРОВ. ИНДУКТИВНОСТИ, ДРОССЕЛИ, ТРАНСФОРМАТОРЫ** ..... 10  
**А.ОСНАЧ. ДРУЖИМ С ТЕОРЕТИЧЕСКИМИ ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ** ..... 11  
**А.КУХАРЕНКО. ТЕРМОРЕГУЛЯТОР С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ** ..... 12  
**Э.ДЫДИН. ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ К403ЕН** ..... 14  
**Ю.ЗИРЮКИН. СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ** ..... 15  
**С.РЬЧИХИН. АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА** ..... 16  
**А.НЕХАЙЧИК. СНОВА О РАДИОТЕЛЕФОНЕ "PANTERA"** ..... 17  
**В.ФРОЛОВ. ИНВЕРТОР НАПРЯЖЕНИЯ** ..... 18  
**А.ПАРТИН. ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ "ВЕЧНОЙ" ЛАМПЫ** ..... 18  
**С.НАТАЛЕВИЧ. ФИЛЬТРЫ НА МИКРОСХЕМАХ ТТЛ** ..... 19  
**Е.СТАХОВ. ДОРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНОГО ЗВОНКА НА МИКРОСХЕМЕ УМС** ..... 19  
**П.БЕЛЯЦКИЙ. КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ** ..... 20  
**С.МАРЧЕНКО. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫРЕЗАНИЯ "ПЯТАЧКОВ"** ..... 25  
**ПРОМЫШЛЕННАЯ РАДИОАППАРАТУРА.**  
**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА "ГОРИЗОНТ 42СТV-510"** ..... 21

**ИЗМЕРЕНИЯ**

**В.ОГОЛЬ. ФАЗОМЕТР** ..... 26  
**И.ЧЕРНОПЛЕЧИЙ. ЗВУКОВОЙ ПРОБНИК В АВОМЕТРЕ** ..... 28

**ТЕХНИКА КВ**

**М.УСАНИН. ВЕРНЬЕР** ..... 29  
**А.ТАРАСОВ. УЗЛЫ КВ ТРАНСИВЕРА** ..... 30

**НОВЫЕ ВИДЫ РАДИОСВЯЗИ**

**В.ЧЕПЫЖЕНКО. ГЛАВЫ ИЗ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ КОНТРОЛЛЕРА ПАКЕТНОЙ СВЯЗИ TNC2** ..... 34

**НА РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ ВОЛНЕ**

**УЗЛЫ КВ ТРАНСИВЕРА. СПИСКИ FAХ-СТАНЦИЙ** ..... 36

**СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**С.ШИПУЛИН, В.ХРАПОВ. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛИС В РАДИОТЕХНИКЕ** ..... 38

**РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — 95**

**СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" ЗА 1995г.** ..... 41

**радио  
любитель**

Ежемесячный массовый журнал.  
Издается с января 1991 г.

Главный редактор  
**Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)**  
Зам. гл. редактора **Иван БЕЛЬСКИЙ**  
Ответственный секретарь  
**Елена ЛЕВИТМАН**

Редакторы разделов:  
**Владимир КУЦЕНКО** —  
бытовая радиоэлектроника, измерения  
**Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC)** —  
СВ-связь, личная радиосвязь

**Игорь ГОНЧАРЕНКО (EU1TT)** —  
видеотехника, КВ техника, новые виды радиосвязи  
**Виктор ЕРМОЛЕНКО (EW1OM)** —  
компьютерная техника, диалог программистов

**Александр СЕРГЕЕВ** —  
справочный материал  
**Татьяна ПРЯЖКО** — компьютерная верстка  
**Ольга КРИВЕЛЬ** — компьютерный набор

Техническое и художественное  
редактирование —  
**Надежда БОГОМОЛОВА**

Техническая графика —  
**Татьяна БЕЛЬСКАЯ,**  
**Мария ФЕДОСЕЕВА**

На первой странице обложки  
коллаж **Надежды БОГОМОЛОВОЙ**  
Отдел экспедирования и рассылки  
журналов — **Наталья ПАСЫНКОВА**

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.

Адрес редакции:  
Минск, ул. Авакяна, 30-1-2.  
Тел./Факс (0172) 22-14-34.

Распространение и приобретение  
очередных номеров журнала —  
по тел.: (0172) 77-53-16, 77-07-87.

Расчетный счет 3012202650014 в Октябрьском РКЦ  
Ленинского отделения Белбизнесбанка в г. Минске  
МФО 153001763 код 763, для НТК "Инфотех".  
Корр. счет 700161963 в Главном управлении Национального  
банка по г. Минску и Минской обл. (адрес  
банка: 220099, Беларусь, Минск, ул. Казинца, 21, к. 3).

Журнал зарегистрирован Министерством информации  
Республики Беларусь 22.10.90г. (рег. удост. N62)  
и Министерством печати и информации России  
17.06.91 (рег. удост. N931).

Подписано к печати 15.11.95. Формат 60 x 84 1/8.  
Печать офсетная, 5,5 печ. л. Зак. 11.

Отпечатано с оригинал-макета, изготовленного  
релакцией журнала, в МУ НТК "Инфотех".

© Радиолюбитель

**ЗАКАЗАТЬ И ПРИОБРЕСТИ ЖУРНАЛЫ "РАДИОЛЮБИТЕЛЬ",  
"Радиолюбитель. КВ и УКВ", "Радиолюбитель. ВАШ КОМПЬЮТЕР" МОЖНО:**

в официальном представительстве журнала "Радиолюбитель" на Украине: 286030, г.Винница-30, а/я 6306, тел./факс (0432) 46-83-11, тел. 46-48-17 (9.00-18.00), р/с 000715832 в обл.дирекции Укрсоцбанка г.Винница МФО 302010;  
 в фирме "Вега": 310055, г.Харьков, а/я 388, пр-т Космона, 71, т.93-11-34, ТТЦ "Вега";  
 в магазине "Знания": г. Киев, Крещатик, 44;  
 по телефону в Москве: 371-83-09;  
 по адресу: 215100, Смоленская обл., г.Вязьма, п/о N1, а/я 38, Дихтяренко А.И.;  
 в АОЗТ "ТОЛЬЧ": 633128, Новосибирский р-н, п.Краснообск, а/я 2, Фионов А.Г. — всегда все номера;  
 в Волго-Вятском регионе в ИЧП "Цифровые системы": РФ, 610042, г.Киров, а/я 1752, тел. (833-2) 23-74-49, р/с 468003 Кировский филиал "Связь-банка" МФО 136004 корр. счет 700161263.

Из редакции Вы можете получить любые номера журналов за 1991-1995 годы. Стоимость одного журнала за 1991-1992 гг. с учетом почтовых расходов (по состоянию на ноябрь 1995 г.) составляет 3000 российских рублей; за 1993-1994 гг. — 6000 рос. руб.; за 1995 г. — 7000 рос. руб.; за 1996 г. — 9000 рос. руб.  
 Деньги переводите на р/с 3012202650014 в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения Белбизнесбанка в г. Минске МФО 153001763 код 763, для НТК "Инфотех", корр. счет 700161963 в Главном управлении Национального банка по г. Минску и Минской области. Адрес банка — 220099, г.Минск, ул.Казинца, 21, корп. 3. Если в почтовых отделениях Вам будет отказано в приеме денежных переводов на наш р/с в г.Минске, переводите деньги на наш р/с в г.Москве: р/с 644514 в АКБ "Местбанка" в г.Москве, код МТ 996244, ИЧП фирма "Форум+".

*Вот и наступил 1996 год. Всем Вам, дорогие наши читатели, Вашим родным и близким — самые добрые пожелания крепкого здоровья, счастья и успехов во всех Ваших добрых делах!*

*Для нас 1996 год — год юбилейный. Ровно пять лет назад, в январе 1991 года, вышел первый номер нашего с Вами журнала "Радиолобитель". В то время это был первый в СССР журнал, учрежденный частными лицами, предназначенный для тех, кто увлечен радиолобительством. В то время гораздо труднее было его зарегистрировать, чем издавать, поскольку цены на бумагу, полиграфические и почтовые услуги были низкими, и он был по карману каждому. Потом — рост цен, развал системы доставки периодических изданий на территории уже бывшего СССР, масса других проблем. Многие издания прекратили свое существование. И только благодаря Вашей помощи, Вашей моральной и материальной поддержке журнал выжил. Со своей стороны редакция старалась выполнить все Ваши предложения по улучшению журнала, расширению его тематики.*

*Так, несмотря на технические и материальные трудности, в 1995 году начали выходить два приложения, а если точнее — два новых журнала: "Радиолобитель. КВ и УКВ" и "Радиолобитель. Ваш компьютер". И мы надеемся, что новые журналы скоро найдут своего читателя и станут желанными гостями в каждом доме, где живут неравнодушные к радиолобительству люди.*

*К сожалению, как явствует из Ваших писем, не совсем благополучно обстоят дела с доставкой наших журналов. И хотя в основной массе журналы доходят вовремя, есть потери. Каждый такой случай редакция держит на контроле и высылает повторно адресату журнал.*

*Подписная компания 1996 года завершена. И здесь не обошлось без сюрпризов. В некоторых городах России, как Вы нам сообщаете, почтовые работники отказывали Вам в подписке на журнал "Радиолобитель", нарушая тем самым Ваши конституционные права. В таких случаях мы советуем Вам не портить нервы в попытках добиться от них выполнения их прямых обязанностей, а обратиться к нам и получить журнал прямо из редакции. Цена на журнал не изменилась и осталась прежней — мы постараемся ее не увеличивать и в 1996 году. Для тех, у кого возникают проблемы со своевременной оплатой подписки на журналы в 1996 году ввиду задержки выплаты заработной платы, редакция оформляет подписку в кредит. Для этого напишите в редакцию письмо, в котором изложите свою просьбу и укажите срок, в течение которого Вы сможете оплатить подписку, а также сообщите точный почтовый адрес, по которому редакция будет высылавать Вам журналы.*

*Еще раз поздравляем Вас с наступившим 1996 годом! Счастья Вам!*

Редакция.

**В. ЧУХЛАТЫЙ,**

626806, Тюменская обл.,  
Березовский р-н, пос.Игрим,  
ул.Энтузиастов, 16-а - 3.

**Назначение регуляторов**

R86 — "оттенок" — регулировка тонов и баланса цветов.

R31 — "яркость" — установка уровня видеосигнала от черного до полной яркости.

R82 — "насыщенность" — регулировка цветовой насыщенности.

R81 — устранение шумов фона.

SA1 — отключение ВК от линии.

SA3 — переключатель "грубо" фильтра фона.

**Плата и детали**

Корректор смонтирован на печатной плате (рис.3,4), изготовленной из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Металлизацию отверстий можно не делать, но следует с особой тщательностью вести пропайку с обеих сторон. Также необходимо обратить внимание на перемычку, отмеченную пунктирной линией на чертеже печатной платы. Расположение элементов показано на рис.5.

В собранном авторами варианте применялись транзисторы КТ342А и КТ347В. Но в корректоре могут быть использованы любые другие высокочастотные транзисторы, удовлетворяющие требованиям по напряжению.

Вместо микросхемы К561КТ3 можно использовать микросхему К176КТ1.

**ВИДЕОКОРРЕКТОР**

(Окончание. Начало в N11/95)

Рассмотрим работу второго канала. На вход ключа подаются сигналы цветовой поднесущей и вспышки. Управляется второй канал импульсом, изображенным на осциллограмме (рис. 1.4). Получается данный импульс путем инвертирования импульса, полученного на VT18. Инвертирование происходит на VT21, затем импульс проходит форсирующую цепочку С31, R92 и подается на управление вторым каналом (ножка 13 микросхемы). На выходе второго канала (ножка 2 микросхемы) получаем цветovou поднесущую. Далее сигнал цветовой поднесущей поступает на фильтр вспышек.

Фильтр вспышек представляет собой параллельный диодный двусторонний ограничитель, в котором напряжение в диапазоне от -0,5 В до +0,5 В передается на выход без изменений, а напряжения, выходящие за указанные рамки, огра-

ничиваются. Эта схема защищает от импульсных помех большой амплитуды. Далее сигнал поднесущей поступает на фильтр фона.

Фильтр фона представляет собой последовательный диодный двусторонний ограничитель, в котором сигналы малой амплитуды подавляются. Для изменений уровня ограничения служат переключатель SA3 и переменный резистор R81. Итоговая амплитуда цветовой поднесущей регулируется R82 ("насыщенность") и смешивается с сигналом яркости.

Все составляющие смешиваются на регуляторе R31 ("яркость"). Этот регулятор изменяет соотношение между сигналами яркость/цвет и синхро/вспышка. Полный видеосигнал поступает на выходной усилитель VT12, VT13, который собран по стандартной схеме и особенностей в наладке не имеет.

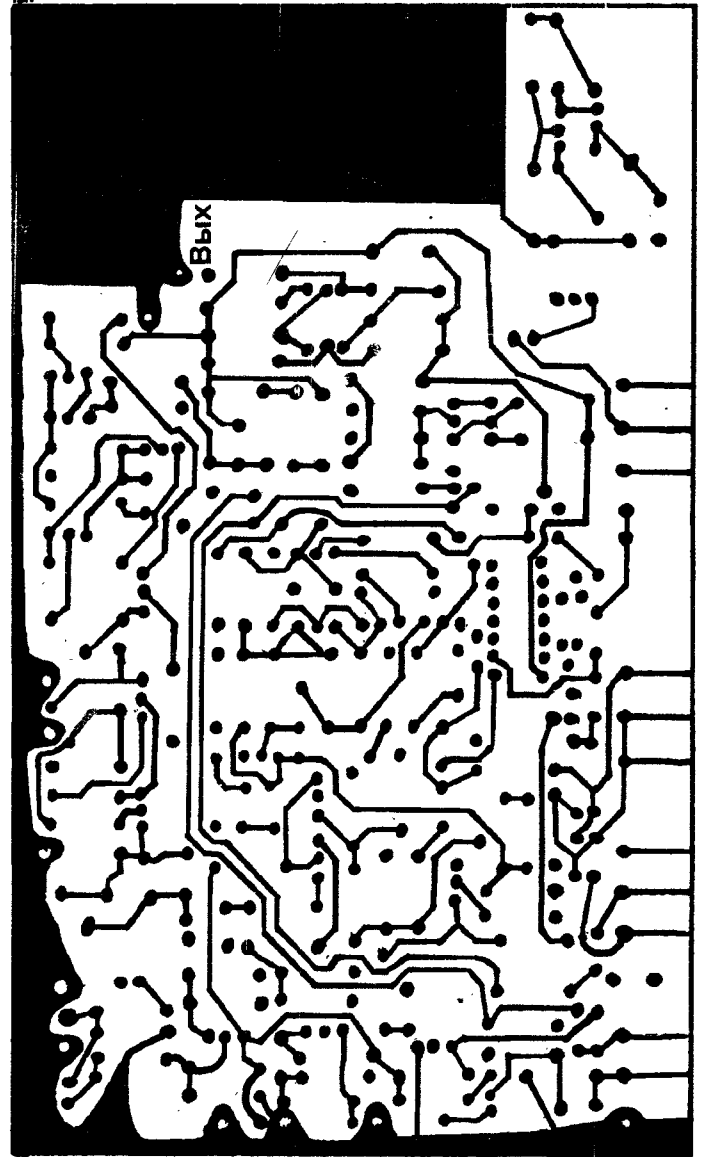
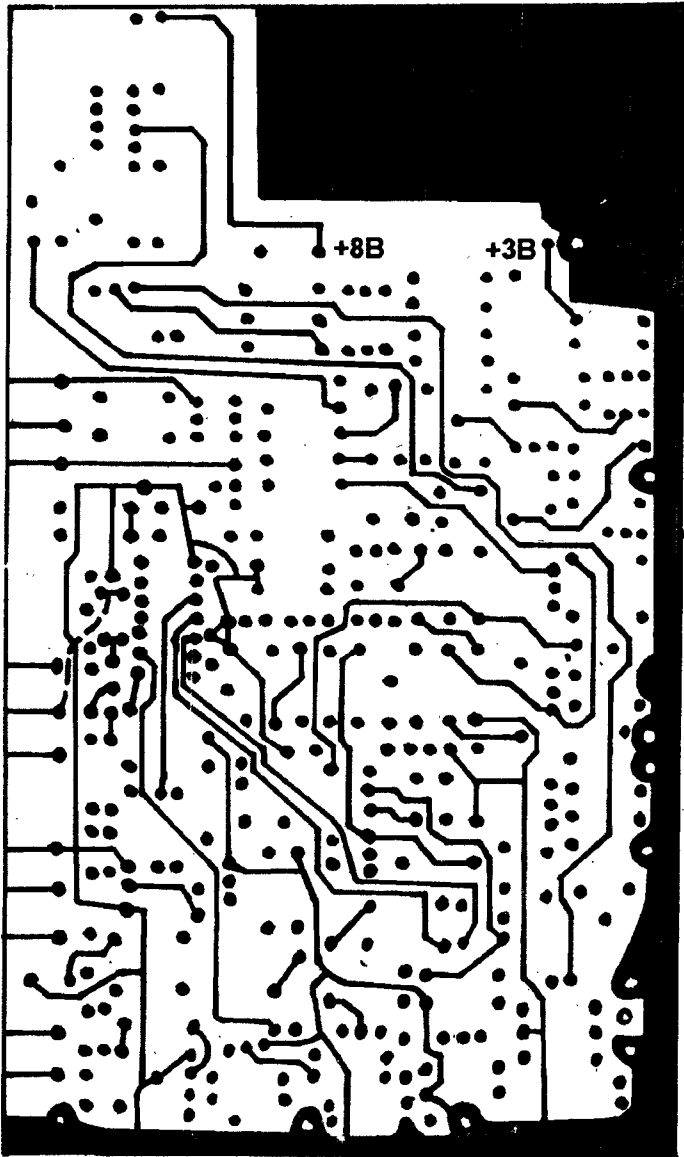
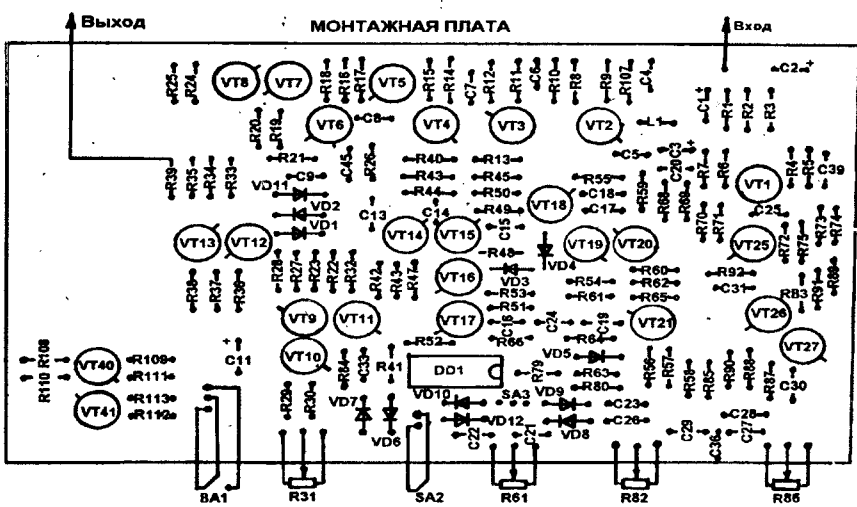


Рис.3

Рис.4

Рис.5



В собранном авторам варианте применялись транзисторы КТ342А и КТ347В. Но в корректоре могут быть использованы любые другие высокочастотные транзисторы, удовлетворяющие требованиям по напряжению.

Вместо микросхемы К561КТ3 можно

### ПОПРАВКА

В №6/95 на стр.7 в статье В.Сосновского "Как увеличить срок службы кинескопа" на принципиальной схеме выводы ТВС, обозначенные как 1 и 2, должны быть 7 и 8; плюс С2 — вывод, соединенный с точкой 3.

И.МОСТИЦКИЙ.

## СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ

**RCA** (Radio Corporation of America) — компания "Ар-Си-Эй" (Радиокорпорация Америки). Торговая марка фирмы Thomson.

**RCA** — розетка RCA (на жаргоне — "тюльпан", "Азия").

**RCU** (Remote Control Unit) — пульт ДУ (дистанционного управления).

**RDS Corp.** — корпорация "Ар-Ди-Эс" (Япония). Выпускает разнообразное осветительное оборудование.

**Reactance** — реактивное сопротивление. Сопротивление индуктивности или емкости переменному току.

**Real-Time Counter** — счетчик реального времени. Работает в реальном масштабе времени.

**Real-Time Search** — поиск в реальном масштабе времени.

**Rear-projection** — рир-проекция (см. Chroma Key).

**Rec** — сокр. от Record — запись.

**Rec Time Reset Button** — кнопка обнуления счетчика времени произведенной записи.

**Rec Review Function** — функция оперативного просмотра нескольких последних секунд отснятого изображения.

**Rechargeable** — перезаряжаемый (—ая) аккумуляторная батарея.

**Rectifier** — выпрямитель (переменного тока). **Full-Wave** — двухполупериодный, **Half-Wave** — однополупериодный.

**REF** (reference) — опорный сигнал, синхронизация.

**Regulation** — стабилизация. Степень поддержания выходного напряжения под нагрузкой вблизи выходного напряжения ненагруженного источника питания.

**Registration** — сведение лучей в телекамере, кинескопе.

**Reluctance** — магнитное сопротивление. Сопротивление, оказываемое материалом потоку магнитной индукции.

**Remain** — остаток, остаточное время для записи.

**Remote Commander** — пульт дистанцион-

ного управления (ДУ).

**Remote Search Controller** — монтажный контроллер с поиском.

**Repeat** — повтор (обычно воспроизведения в ВА).

**RES** — см. Reset.

**Reset** — сброс (счетчика), обнуление (памяти).

**Residual Elongation** — остаточное удлинение. В стандартных видеокассетах типа E-180 составляет около 0,05—0,1%.

**Residual Magnetism** — остаточная намагниченность. Поток магнитной индукции, остающийся в материале после прекращения действия намагничивающей силы.

**Resolution** — разрешающая способность (четкость). Оценивается при субъективном восприятии способностью передавать мелкие детали. Также оценивается резкостью границ элементов в ТВ изображении и контуров снимаемых объектов.

На р.с. в основном влияет ширина полосы воспроизводимого СЯ. Объективно измеряется числом передаваемых ТВЛ. Во внимание принимается количество линий, укладываемых по высоте (горизонтальная) или ширине (вертикальная) экрана. На практике оценивается с помощью телевизионных испытательных таблиц.

В стандарте 625/50 макс. р.с. ТВ изображения по горизонтали не превышает 468 ТВЛ (1 МГц частоты видеосигнала = 78...80 ТВЛ, полоса частот видеосигнала — 6 МГц). Макс. р.с. современного телевизора — >450 ТВЛ.

**Retake** — откат. Частичная перемотка ленты в обратном направлении с сохранением режима воспроизведения. Применяется для контроля, повтора определенных фрагментов записи.

**Retentivity** — остаточная индукция, намагниченность, коэрцитивная сила. Способность материала сохранять намагниченность. Коэрцитивная сила у ВК стандартного типа составляет примерно 1400...1500 Гаусс.

**REV** (Reverse) — обратный (ход, направление).

**RF** (Radio Frequency) — радиочастота. Общепринятое обозначение высоких частот (радиочастот).

**RF Converter** — конвертор радиочастоты. Представляет собой маломощное телевизионное передающее устройство, преобразующее видеосигнал и сигнал звукового сопровождения в радиочастотные телевизионные сигналы, которые могут подаваться на антенный вход телеприемника.

В зарубежных видеомагнитофонах конверторы настраиваются чаще всего на 36-ой канал ДМВ с подстройкой в пределах 4...6 каналов. Выходной уровень радиосигнала -76 дБ на нагрузке 75 Ом:

UHF CH36/Ch, -76 dB/75 Ohm.

В воспроизводящих видеоплейерах конверторы настраиваются на 0/I или III/IV телевизионный каналы (CCIR):

VHF-L CH0/CH1, -76 dB/75 Ohm;

VHF-L CH3/CH4, -76 dB/75 Ohm.

**RFI** (Radio Frequency Interference) — внешние радиочастотные помехи радиоприему.

**RGB** (Red-Green-Blue) — красный-зеленый-голубой.

I. Сигналы цветности (в видеокамерах типа Panasonic WV-F250 — 0,7 В/75 Ом).

II. Система подключения компонентного видеосигнала с раздельной подачей сигналов цветности и синхронизации. Характеризуется максимально высоким качеством передачи цветного изображения.

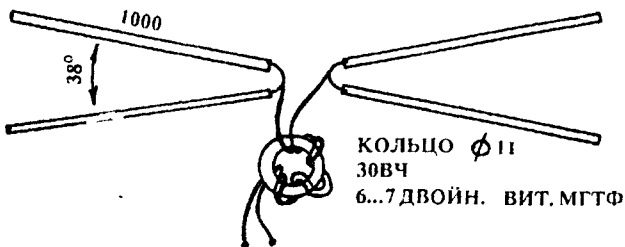
**RMS** (Root-Mean Square) — среднеквадратичное значение (СКЗ).

**ROM** (Read-Only Memory) — постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).

**RS-422A** — интерфейс RS-422A. Девятиконтактный универсальный последовательный интерфейс. Является стандартизированной системой управления в профессиональном телевидении. Используется, например, для подключения монтажного контроллера (MII).

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АНТЕННЫ "БАБОЧКА"

Широко известная с 60-х годов универсальная антенна типа "бабочка" с длиной вибраторов 1150 мм и углом раскрытия 38° для приема с 1-го по 12-й канал в условиях прямой видимости может быть использована и для приема



ДМВ. Так как в Донецкой области используются телеканалы с 4-го, я уменьшил длину вибраторов до 1000 мм. Плечи вибраторов выполнены из алюминиевых жил силовых кабелей диаметром 20 мм и соединены зачехленными перемычками диаметром 4 мм. В качестве симметрирующего устройства оптимальным оказалось ферритовое кольцо диаметром 11 мм с 6...7 двойными витками провода МГТФ. Рекомендованные в литературе симметрирующие согласующие устройства на одном или двух ферритовых кольцах особого улучшения качества изображения не дают. Данная антенна, установленная на десятиметровой высоте, обеспечивает отличное качество изображения донецкого телецентра на 4-м и 10-м каналах (расстояние — 20 км, мощность — 25...15 кВт), хорошее качество приема 30-го канала (расстояние — 20 км, мощность — 5 кВт), 7-го канала (расстояние — 10 км, мощность — 100 Вт), прием Макеевского телецентра на 24-м канале (расстояние — 2 км, мощность — 100 Вт).

Н.БАКЛЫКОВ,  
Донецкая обл.,  
г.Макеевка.



клавиатуры не обязательно! Адрес порта XT-клавиатуры соответствует "незанятому" адресу музыкального сопроцессора, который, как показывает практика, не опрашивается практически ни одной программой. Его десятичное значение — 49149 (шестнадцатиричное #BFFD). Хороший стимул привести свое "железо" в соответствие со стандартом!

При чтении из этого порта программа получает или обычный скан-код, или 0 — в случае, если новых кодов с клавиатуры не поступало. Код нажатия клавиши содержит 0 в старшем

разряде, код отпущания — 1. При удержании клавиш с автоповтором генерируется последовательность скан-кодов нажатия. Следует иметь в виду, что в особых случаях с клавиатуры могут поступать специальные коды. Так, после включения клавиатура выдает код #AA, а при переполнении внутреннего буфера — #FF.

Для проверки платы адаптера, а также ознакомления со скан-кодами можно использовать следующую программу:

```
10 LET a=IN 49149: IF NOT a THEN
GO TO 10
```

20 PRINT a: GO TO 10

В ответ на появляющиеся при нажатии клавиш запросы "Scroll?" следует нажимать "Enter" на "родной" клавиатуре "ZX-Spectrum".

При отсутствии достаточно дефицитной микросхемы 1533ИР34 ее можно заменить на пару ИР15 или ИР25, одну 1804ИР2 или даже 589ИР12, хотя это требует некоторых переделок в схеме. Возможно использование драйверов для работы с XT-клавиатурой из Бейсика или CP/M, а также с программой, использующими стандарт сопряжения "ШТРИХ".

С.РЮМИК,

250033, г. Чернигов-33, а/я 1772.

## О СОВМЕСТИМОСТИ "ATM-TURBO-2" И "SPECTRUM-128"

Много достоинств у компьютера "ATM-TURBO-2": и винчестер, и дисковод, и принтер, и CP/M, и память до 1 Мб, но ... Некоторые программы, нормально работающие на "ZX Spectrum", здесь работать отказываются, хотя режим 128 К и соответствующие порты в "ATM-TURBO-2" реализованы. Из таких программ можно назвать игры "THE EXTERMINATOR", "RODLAND", "THE VINDICATOR!", "FAIRLIGHT-2", "SHOCK MEGADEMO" и др.

Причина несовместимости кроется в неполной дешифрации адресов портов. Для выбора портов в "Spectrum" используется анализ одного или нескольких разрядов адреса, а состояние остальных разрядов значения не имеет. Если обращение к порту осуществляется командой типа "OUT FDh, A", стар-

ший байт адреса принимает значение аккумулятора. Именно таким образом блок загрузчика игры "THE EXTERMINATOR" для проверки наличия ОЗУ 128 К обращается к порту 7FFDh (порт переключения страниц ОЗУ) по адресам как 13FDh, так и 14FDh.

Участок схемы с дешифратором "ATM-TURBO-2" (речь идет о версиях от 6.0 [1] до 7.10) показан на рис. 1. В связи с необходимостью управления дополнительными устройствами — кроме сигналов для упомянутого порта 7FFDh (-S128) и музыкального сопроцессора (MS0, MS1) осуществляется управление АЦП (-ADDR) и телефонной линии (-TLRD) — в этом дешифраторе дополнительно анализируется разряд A9. Из рис. 1 видно, что при обращении к порту 13FDh (A9="1") на "ATM-TURBO-2" программа примет его за

7FFDh, а к порту 14FDh (A9="0") — нет.

Проблему можно было бы решить переписав загрузочные блоки программ более корректно, используя для обращения полный адрес:

```
LD BC, 7FFDh
OUT (C), A
```

Однако для "Spectrum", по некоторым оценкам [2], имеется до 10 тысяч программ, и "правила игры", которые установил сэр Клайв Спиклер, не нам менять. Для повышения совместимости "ATM-TURBO-2" можно доработать дешифратор по схеме, приведенной на рис. 2.

Новую микросхему DD17\* K555ИД7 удобно поставить навесом над микросхемой DD17, запаяв параллельно выводы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16.

Три надреза на дорожке на печатной плате следует отсоединить сигналы от выводов 1, 10, 11 старой микросхемы DD17. Далее — тремя переключками подать сигналы A9, -ADDR, -TLRD на новую микросхему DD17\*, а вывод 1 старой микросхемы соединить с цепью питания +5 В.

Тем, кто к любым измерениям в принципиальной схеме относится настороженно, можно порекомендовать сделать доработки по рис. 2, но к выводу 1 микросхемы DD17 подключить переключатель, коммутирующий или +5В, или сигнал A9 (как было раньше). После проверки коллекции программ на совместимость при разных положениях переключателя пользователь может сам сделать правильный выбор.

Если в компьютере "ATM-TURBO-2" имеется проблема с дешифрацией старшего байта порта 7FFDh, то почему бы не проверить, а как обстоит дело с другими типами компьютеров? Тем более, уже делаются попытки механического копирования схемотехнических решений из "ATM-TURBO-2" в части разряда A9 [3].

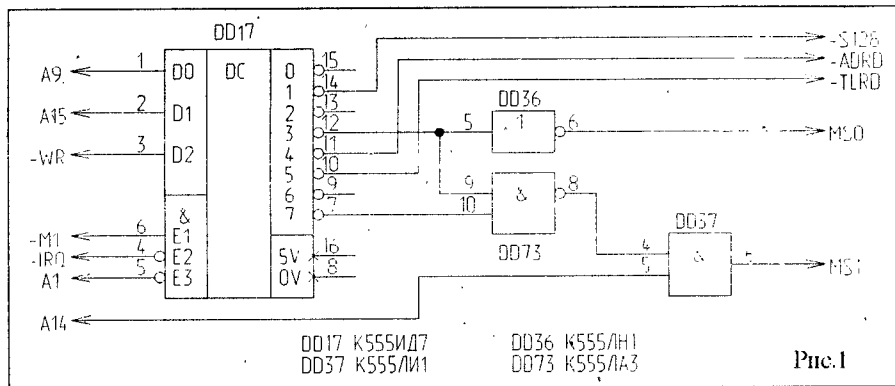


Рис. 1

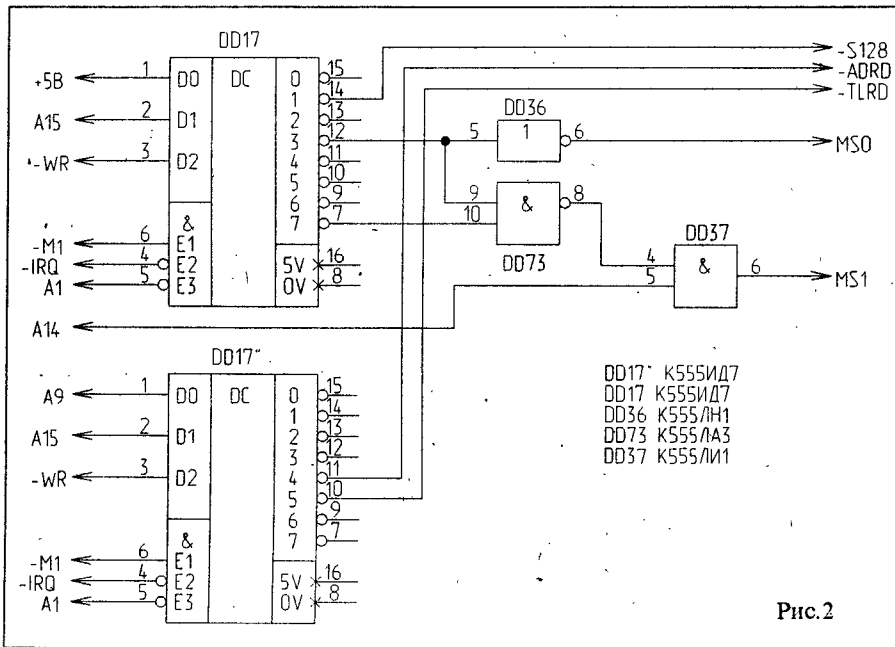


Рис. 2

Предлагаемая проверочная Бейсик-программа позволяет протестировать любой компьютер 128 К и определить, какие разряды старшего байта участвуют в дешифрации адреса порта 7FFDh.

```

10 CLEAR 39999: FOR C=40000 TO 40026
20 READ B: POKE C, B: NEXT C
30 RANDOMIZE USR 40000: LET A=PEEK 49280
40 IF A=128 THEN PRINT "YOU HAVE 48K"
50 IF A=0 THEN PRINT "YOU HAVE STANDART 128K"
60 FOR K=8 TO 14
70 IF INT (A/2 +0.5) > INT (A/2) THEN PRINT "DETECTED A"; K; "LINE"
80 LET A=INT (A/2): NEXT K
    
```

- 90 DATA 243, 1, 253, 255, 33, 128, 192, 4, 120, 189
- 100 DATA 40, 12, 62, 17, 119, 237, 121, 61, 119, 237
- 110 DATA 121, 190, 40, 239, 112, 251, 201

Строки 10...30 Бейсик-программы подготавливают и запускают с адреса 40000 (9C40h) кодовую проверочную программу. Результат работы блока кодов помещается в ячейку 49280 (C080h).

В строках 40, 50 анализируются крайние значения полученной величины и выдаются соответствующие сообщения.

В строках 60...80 организована проверка на наличие "единиц" в двоичных разрядах исследуемого числа с выдачей информации.

Например для "АТМ-ТУРВО-2" (без доработки) в ячейку 49280 заносится

число 02h или в двоичной форме — 00000010. Это эквивалентно раскладке старшего байта порта #7FFD: A15, A14, A13, A12, A11, A10, A9, A8. Единица во втором разряде означает, что в компьютере дополнительно анализируется разряд A9.

Результат работы Бейсик-программы выводится сообщениями:

1. YOU HAVE 48K — в компьютере вообще не реализован порт #7FFD;
2. YOU HAVE STANDART 128K — порт #7FFD реализован стандартно с дешифрацией в старшем байте только разряда A15;
3. DETECTED A9 LINE, DETECTED A13 LINE — дешифрация порта происходит с дополнительными проверками, в приведенном примере — по разрядам A9 и A13, из-за чего возникают проблемы при запуске программ типа "SHOCK MEGADemo".

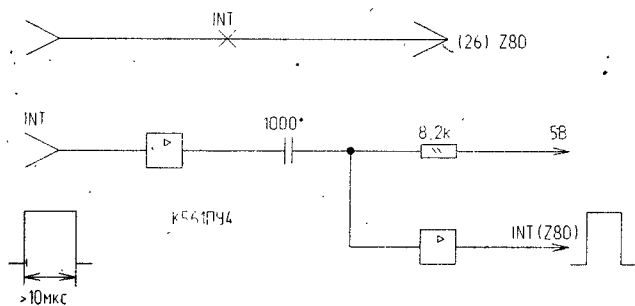
В таком случае нужно проанализировать электрическую схему конкретного компьютера в части дешифрации порта #7FFD, найти точки введения разрядов и устранить конфликт схемотехнически.

Компьютер "АТМ-ТУРВО-2", доработанный по схеме, приведенной на рис. 2, не становится стопроцентно совместимым с фирменным "Spectrum", т.к. остаются еще проблемы синхронизации, различий в прошивке ПЗУ дисковой системы TR-DOS, а также специфической работы компьютера в режиме с IBM-клавиатурой.

**Литература**

1. Морозов А. Персональный компьютер "АТМ-ТУРВО-2" // Радиолюбитель. — 1993. — N1 — С.3 — 6.
2. Ларченко А., Родионов Н. ZX-Spectrum и TR-DOS для пользователей и программистов. — Санкт-Петербург: Питер, 1994.
3. "ZX-РЕВИЮ" — М.: Инфорком, 1994. — N5. — С.47 — 49.

**КОРРЕКЦИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА INT**



Проблему, описанную в статье [1], когда не работают или "сбоят" заведомо исправные программы, можно решить достаточно просто. Не помню, где я это увидел, но предлагаемая схема позволяет решить проблемы, связанные с длительностью INT в режиме процессора IM2. Схема показала превосходные результаты на компьютерах "Гамма-2/1" (г.Воронеж), а также на других Spectrum-совместимых компьютерах, где были проблемы с INT(IM2). Сразу же начали работать программы "СОBRA", "RAMBO", "COMMANDO", "HARDEST NEBULA" и т.д.

**Литература**

1. ZX-ревью, N 2, 1991 г., с.24.

**П.ГРУШИН,**  
г.Воронеж.

**И. СОЛОВЬЕВ,**

332313, г. Мелитополь, Запорожской обл.,  
ул. 4-ая Продольная, 22 "А" — 62, тел. (06142) 5-21-46.

## ЧАСТОТОМЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА

Предлагаемая программа, не требуя каких-либо аппаратных доработок, измеряет: частоту сигнала, подсчитывая количество периодов за 1 с, время положительной фазы сигнала, время отрицательной фазы сигнала, определяет период сигнала.

Кроме этого, для цифрового сигнала строится осциллограмма, что удобно для быстрой визуальной оценки временных соотношений параметров сигнала.

В отличие от [1] данная программа обладает значительно более широким диапазоном измерения частоты — от 1 Гц до 40 кГц.

Программа написана для персонального компьютера "ВЕКТОР-06Ц". Измеряемый сигнал подается на разъем "МАГНИТОФОН" (контакты 2 и 3). Максимальная амплитуда входного сигнала — 5 В. Временные параметры сигнала индицируются в миллисекундах.

Чтобы убедиться в правильности работы программы достаточно исключить из строки 10 признак комментария "REM". После запуска программы операторы из этой строки переводят один из каналов таймера в режим генерации частоты 1000 Гц, которая присутствует на контакте В:01 разъема "ПУ" (печатающее устройство). Этот сигнал можно использовать как эталонный.

В качестве щупа удобно применить щуп от осциллографа С1-94, который без переделок подключается к магнитофонному разъему компьютера. Подойдет и любой самодельный.

```

1 REM
2 REM ЧАСТОТОМЕР & ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА
3 REM
10 REM OUT 8, (&37): OUT &B,0: OUT &B,(&15)
20 SCREEN0,0,64,128,16,208,6,134,22,54,0,197,34,192,2,152,82,173
30 A=255:SCREEN3,A,A,A,A,A,A,A,A
40 CLS: CLEAR: HIMEM&7F8F
50 COLOR10,0,0:PLOT0,135: LINE255,255,BF
60 COLOR0: PLOT31,235,2: LINE3,2,BS: PRINT "ЧАСТОТОМЕР"
70 COLOR15: PLOT35,273,2: LINE3,2,BS: PRINT "ЧАСТОТОМЕР"
80 COLOR0: PLOT211, 232,2: LINE2,1,BS: PRINT "SI"
90 CIRCLE241,241,6: PLOTSTEP-2,-3,2:LINE1,1,BS: PRINT "R"
100 COLOR7: PLOT213,234,2: LINE2,1,BS: PRINT "SI"
110 CIRCLE243,243,6: PLOTSSTEP-2,-3,2:LINE1,1,BS: PRINT "R":
COLOR15
120 DIM S(4,7),S$(4)
130 DATA 130,200,250,230,220,2,3,"GZ"
140 DATA 5,205,115,225,84,1,2,"TH"
150 DATA 5,175,115,195,84,1,2,"TL"
160 DATA 5,145,115,165,84,1,2,"TS"
170 AD=(&7FC3): PR=(&7F90): CN=29*.4137E-6
180 RESTORE 130: FORI=1TO4: FORJTO7:READS(I,J): NEXT J:
READS$(I): NEXTI
190 KK=0: RESTORE 510: FOR I=AD TO (&7FFD): READ D: POKE
I,D: KK=KK+D: NEXTI: GW=(&7FFE)
200 RESTORE 590: FOR I=PR TO (&7FBB): READ D: POKE I,D:
KK=KK+D: NEXTI
210 HW=(&7FBC): LW=(&7FBE)
220 READ D: IF KK<>D THEN PRINTAT0,9"НЕВЕРНО НАБРАНЫ
ДААННЫЕ В ОПЕРАТОРАХ 'DATA'": STOP
230 COLOR0: PLOT5,140: LINE120,230,BF: COLOR15: PLOT5,140:
LINE120,230,B
240 COLOR0:PLOT S(1,1),S(1,2): LINE S(1,3), S(1,4),BF
250 COLOR15: PLOT S(1,1),S(1,2): LINE S(1,3), S(1,4),B
260 COLOR0: PLOT 130,140: LINE STEP 120,50,BF: COLOR15
270 PLOT 150,150: LINESTEP80,6,BF: COLOR0:
PLOT155,150:LINESTEP0,5
280 PLOT225,150: LINESTEP0,5: PLOT191,150: LINESTEP0,5
290 PLOT155,152: LINESTEP70,0: COLOR15
    
```

```

300 FOR I=1 TO 4
310 COLOR10: PLOT S(1,5),S(1,2)+2: LINE S(1,3)-2,S(1,4)-10,BF
320 COLOR0: PLOTS(I,5)+2,S(1,2)+3: LINE2,S(1,7)/2+.5,BS:
PRINTS$(I): COLOR15
330 NEXT
340 REM _____ ЦИКЛ ИЗМЕРЕНИЯ _____
350 GZ=USR(AD)
360 TI=USR(PR)
370 GZ=PEEK(GW)+PEEK(GW+1)*&100
380 COLOR0:FORI=1TO4: PLOTS(I,1)+1,S(1,2)+1,2:
LINES(I,5)-1,S(1,4)-1,BP: NEXTI: COLOR15
390 COLOR0: PLOT155,160: LINESTEP70,20,BF: COLOR15
400 PLOTS (1,5)-(LEN(STR$(GZ))+1)*12,S(1,2)+4,2:
LINE(1,6),S(1,7),BS: PRINTGZ: CUR0,24
410 TI=(PEEK(HW)+PEEK(HW+1)*&100)*CN*1000:
TI=INT(TI*1000)/1000
420 TP=(PEEK(LW)+PEEK(LW+1)*&100)*CN*1000:
TP=INT(TP*1000)/1000
430 TS=TI+TP
440 I=155.5+(225-155)*(TI/TS)
450 H=180: L=160: PLOT 155,L,1: LINE155,H: LINE I,H: LINE I,L:
LINE225,L:LINE225,H
460 PLOTS(2,5)-(LEN(STR$(TI))+1)*6,S(2,2)+2,2: LINES(2,6),S(2,7),BS:
PRINTTI: CUR0,24
470 PLOTS(3,5)-(LEN(STR$(TP))+1)*6,S(3,2)+2,2: LINES(3,6),S(3,7),BS:
PRINTTR: CUR0,24
480 PLOTS(4,5)-(LEN(STR$(TS))+1)*6,S(4,2)+2,2: LINES(4,6),S(4,7),BS:
PRINTTR: CUR0,24
490 GOTO 340
500 REM _____
510 DATA &F3,&2A,&39,0,&22,&FE,&7F,&21
520 DATA &E9,&7F,&22,&39,0,1,0,0
530 DATA &11,&10,&33,&21,&DB,&7F,&FB,&76
540 DATA &DB,1,&A3,&C2,&DB,&7F,&DB,1
550 DATA &A3,&CA,&E1,&7F,3,&E9,&F5,&15
560 DATA &C2,&FB,&7F,&2A,&FE,&7F,&22,&39
570 DATA 0,&E1,&E3,&60,&69,&22,&FE,&7F
580 DATA &F1,&FB,&C9
590 DATA &F3,&E1,&10,&21,0,0,&11,0
600 DATA 0,&DB,1,&A1,&CA,&99,&7F,&DB
610 DATA 1,&A1,&C2,&9F,&7F,&23,&DB,1
620 DATA &A1,&CA,&A5,&7F
630 DATA &13,&DB,1,&A1,&C2,&AC,&7F,&22
640 DATA &BC,&7F,&EB,&22,&BE,&7F,&FB,&C9
650 DATA 12520
    
```

Литература

1. Радиолюбитель. — 1995. — N 2. — С. 14.

### POLSKIE RADIO S.A.

Al.Niepodleglosci 77/85  
00-977 Warszawa

### PROGRAM 5

tel.(48 2) 645 93 05  
(48 22) 44 41 23  
fax(48 2) 645 59 17

### КАМУНИКАТ

Польские Радые для Замежка — V Праграма арганізуе сёлета у снежні (01.—31.12.1995) конкурс для слухачоў радыёперадачаў на беларускай, літоўскай, расейскай, украінскай і чэшскай мовах.

Сярод тых, хто ў снежні будзе слухаць нашы перадачы, будуць разлісаваныя два радыёпрыемнікі ды шматлікія іншыя ўзнагароды.

У рапартажах пра чуццасць беларускамоўных перадачаў з Варшавы павінны знайсціся такія інфармацыі, як: дата, час, хваля і ацэнка чуццасці, а таксама кароткія заўвагі пра змест перадачы.

Вашых рапартаў будзем чакаць да паловы студзеня 1996 г. Просім дапісаць на канверце "KONKURC".

Прозьвішчы тых, каму паспрыяе лёс, будуць пададзены да публічнага ведама ў нашым эфіры ў палове лютага будучага году. Усе, хто атрымае ўзнагароды ў нашым конкурсе, будуць пайнфармаваны аб гэтым таксама і ў пісьмовай форме.

Зычым Вам многа шчасця і чакаем Вашых рапартаў.

**И.БОКАРЕВ,**  
г.Луховцы.

# ИГРА "2039"

В 2039 году на землю обрушился поток метеоритов. Десять метеоритов (С) способны прорвать атмосферу и создать очень мощный взрыв. Чтобы этого не допустить, ученые изобрели космический корабль "КОБРА". Этим кораблем управляет игрок. КОБРА изготовлен из такого материала, что способен принимать удары метеоритов. Спасите планету!

Клавиша "O" — влево, клавиша "P" — вправо.

```

1 REM © 1993 LTD.
10 BORDER 0:PAPER 0:WK7:CLS
20 LET X=12:LET P=0:LET W=0
30 LET I=INT(20*RND)
40 FOR F=1 TO 21 STEP 1
50 IF INKEY $="P" THEN LET X=X+1
60 IF INKEY $="O" THEN LET X=X-1
70 IF X>20 THEN LET X=20
80 IF X<1 THEN LET X=1
90 PRINT AT 18,X+1;" ";AT 18,X-1;" "
100 PRINT AT 18,X;" "
110 PRINT AT F,I;"©"
120 PRINT AT F-1,I;" "
    
```

```

130 IF F=18 AND I=X THEN BEEP.01,1:LET P=P+1:LET F=1:
GO TO 30
140 PRINT AT 21,30:P
150 IF F=21 AND I>=1 THEN BEEP.01,1:LET W=W+1:GO TO 200
160 IF W=10 THEN GO TO 250
170 IF P=80 THEN GO TO 340
180 NEXT F
190 GO TO 30
200 FOR G=1 TO 5
210 PRINT PAPER G/1;AT 21-G,1;" "
220 BEEP.01,G
230 NEXT G
240 CLS:GO TO 50
250 FOR N=0 TO 7
260 FOR G=0 TO 7
270 FOR I=1 TO 31
280 PRINT PAPER G/2;AT 21-G,1;" 13 ПРОБЕЛОВ "
290 BEEP.01,-G
300 NEXT G
310 CLS:NEXT N
320 PRINT AT 18,0;"ENTER- START GAME!"
330 PAUSE0:CLS:GO TO 1
340 FOR U=1 TO 5
350 BEEP.02,10:BEEP.02,15:BEEP.02,20:NEXT U
360 PRINT AT 21,0;"URA!!! URA!!! URA!!!"
370 GO TO 320
    
```

## Фирма "ТИД" предлагает для жителей Беларуси, России, Украины:

№ пп	Наименование	Назначение	Характеристики	Цена, усл. ед. (USD)
1	АТК-2МУ	Разветвитель телефонного номера на два абонента. Выход на второй телефон двукратным набором номера	Питание — сетевое (220В). Приоритет первого абонента. Габариты — 100x100x60	25
			Питание — от телефонной линии. Габариты — 80x50x25.	20
2	АТП-1	Приставка охраны помещений по телефонной линии	Телефон-трубка с введенным режимом автодозвона до набранного номера и подачи сигнала тревоги при обрыве охранного шлейфа.	15
3	АСП-1	Адаптер спаренной телефонной линии для импортных аппаратов, автоответчиков и др.	Формирование стандартного вызова для обеспечения работоспособности импортных или неадаптированных аппаратов.	40
4	АТК+	"Электронное ухо" для слухового контроля помещений по телефонной линии	Питание — от телефонной линии. Габариты — 80x50x25. Время прослушивания — 3...5 мин.	30
5	АБЛ	Блокиратор параллельных телефонов	Устраняет подзвонки, улучшает слышимость, улучшает работу факсов при наличии параллельного телефона	10
6	Книга	"Коммерческие электронные схемы"	Представлены телефонные концентраторы, адаптеры, разветвители, охранные системы, системы защиты и съема информации, электронная "война" с насекомыми, нетрадиционные TV-антенны и пр.	15
7	Каталог	Схемы отечественных и зарубежных видео- и аудиоаппаратов.	Goldstar, ELIN, FUNAI, PANASONIC, SAMSUNG, SHARP, SUPRA, ORION, HITACHI, SONY, SANYO, AKAI и др., а также отечественные аппараты.	Бесплатно

Рассылка производится по почте после предоплаты, либо наложенным платежом (цена увеличивается на 20%).

Оплата — в рублях по курсу. На все устройства — гарантия 12 месяцев.

Адрес для заявок: 220056, Минск, а/я 40, "ТИД". Тел. (0172) 27-98-56, лаборатория — тел.(0172) 35-80-06, факс (0172) 26-30-05 "ТИД".

Менеджер Сибирской Ярмарки Осипова Л.Б. приглашает специалистов принять участие в семинаре "Проблемы создания отечественного телефакса", который состоится в рамках ярмарки "Уральский узел" 6 — 9 февраля 1996 г. в г.Екатеринбурге.  
Тел.(3832) 23-77-33 в г.Новосибирске.

М/сх серий 133, 174, 537, 561, 565, 1008, 1087, 1533 и др.,  
тр-ры, диоды, конденсаторы всегда в продаже у представителя ПО "Интеграл" — ООО "Полдень".  
Цены — изготовителя.  
Тел./факс в Минске — (0172) 21-66-66.

### ВНУТРИСХЕМНЫЕ ЭМУЛЯТОРЫ

(low cost) для: 1816,1830BE48/31/51, 80C32, 87C51, 1821BM85, 80C51GB,ФА, 80C552(АЦП-10 bit/i2c), 80C152(bitbus), 89C2051(80C51/2K flash/20 pin/2.7-6V), ADSP2115; пром. КОНТРОЛЛЕРЫ; платы АЦП/ЦАП (с ADSP2115); ЖКИ инд. с упр; КОМПОНЕНТЫ; РАЗРАБОТКА ПРИБОРОВ.

**НПФ "АСАН"**

тел: (095) 286-8475, 173-3959,  
E-mail: asgor@glas.apc.org

**АЗБУКА СХЕМОТЕХНИКИ**

**А. ПЕТРОВ,**  
21 2029, г. Могилев,  
пр. Шмидта, 32 — 17.

**ИНДУКТИВНОСТИ,  
ДРОССЕЛИ,  
ТРАНСФОРМАТОРЫ**

**(УПРОЩЕННЫЙ РАСЧЕТ)**

(Продолжение. Начало в N11/95)

Табл. 3.

Типоразмер	AL, нГн/вит <sup>2</sup> ±25%			
	1000НМ	1500НМ	2000НМ	3000НМ
К10х6х3	310	440	650	930
К10х8х4,5	460	690	980	1390
К16х10х4,5	430	640	900	1280
К20х12х6	620	920	1300	1850
К32х20х6	570	850	1190	1680
К38х24х7	650	980	1360	1960
К40х25х11	1050	1560	2240	3120
Ш5х5	740	1020	1230	—
Ш7х7	1050	1485	1640	—
Ш10х10	1320	1890	2360	—
Ш12х15	2300	3100	3880	—
Ш16х20	3470	4800	5970	—
Ш20х28	5000	7000	8800	—
Ш16х20*	—	—	—	8450

\* Для 3000 НМС

Табл. 4

2000НМ	AL, нГн/вит <sup>2</sup>	Доп.откл., %	μэ	зазор δ, мм
Ш5х5	1230	25	1345	—
	250	20	288	0,13
	100	15	115	0,36
Ш7х7	1890	25	1520	—
	630	20	510	0,09
	400	15	324	0,13
	250	10	202	0,28
Ш10х10	2380	25	1615	—
	630	20	422	0,15
	450	15	288	0,27
	400	10	167	0,45
Ш12х15	3880	25	1855	—
	1600	20	680	0,09
	1250	15	536	0,14
	630	10	271	0,31
	430	10	172	0,53
Ш16х20	5970	25	1720	—
	2000	15	612	0,16
	1250	10	382	0,29
	800	10	245	0,43
Ш16х20 3000НМС	8450	25	2580	—
	3000	15	920	0,16
	2000	10	610	0,23
	1250	10	385	0,43
	460	10	140	1,0

**3. ИНДУКТИВНОСТЬ**

Значения начальной индуктивности AL для некоторых типоразмеров магнитопроводов приведены в табл. 3.

Значения начальной индуктивности AL и эффективной магнитной проницаемости в зависимости от величины зазора для Ш-образных сердечников приведены в табл. 4.

Индуктивность катушки равна  $L = ALn^2$  (2),  
откуда  $n = \sqrt{L/AL}$  (3).

Пример расчета 1:

Сердечник М1500НМ К10х6х3

n = 300

L = ?

Индуктивность катушки по формуле (2)

$L = ALn^2 = 440 \cdot 300^2 = 40 \cdot 10^6$  нГн = 40 мГн.

Пример расчета 2:

Сердечник М2000НМ Ш7х7

n = 10

L = ?

$L = 1840 \cdot 10^2 = 184 \cdot 10^3$  нГн = 184 мкГн.

Для любого другого магнитопровода, не указанного в таблице, индуктивность катушки с ферромагнитным сердечником, у которой практически весь поток замыкается через сердечник, можно рассчитать по формуле:

$L = \mu_0 \mu_3 n^2 S_m / l_m = 1,26 \cdot 10^{-8} \cdot \mu_3 n^2 S_m / l_m$ , Гн (4),

откуда  $n = 8920 \sqrt{\frac{L l_m}{\mu_3 S_m}}$  (5),

где  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-9}$  Гн/см — магнитная проницаемость вакуума;  
 $\mu_3$  — эффективное значение начальной магнитной проницаемости.

**Примечание.** При слабых переменных магнитных полях ( $B_m < 0,05$  Тл) и отсутствии подмагничивания постоянным током эффективная магнитная проницаемость  $\mu_3$  равна начальной  $\mu$ , которая приводится в справочниках для каждого типоразмера сердечника (для кольцевых магнитопроводов входит в марку феррита) и измеряется на частоте не более 10 кГц при напряженности поля H не более 0,4 А/см.

Из выражения следует, что индуктивность катушки при одном и том же числе витков зависит от отношения  $S_m / l_m$ , а так как с увеличением сердечника примерно в одинаковой степени растут как  $S_m$ , так и  $l_m$ , их отношение остается приблизительно постоянным. Поэтому при одном и том же числе витков индуктивности катушек, намотанных на маленьком и большом кольцах с одинаковой магнитной проницаемостью, примерно совпадают. Большое кольцо имеет преимущество в том случае, когда нужна большая добротность катушки.

Граничная частота материала магнитопровода, начиная с которой необходимо секционирование обмоток:

$f_{гр} = 1000 / \mu$ , МГц.

Пример расчета 3:

Сердечник М1500НМ К10х6х3

n = 300

L = ?

Индуктивность катушки по формуле (4)

$L = 1,26 \cdot 10^{-8} \cdot 1500 \cdot 300^2 \cdot 0,06 / 2,45 = 0,04$  Гн = 40 мГн.

Пример расчета 4:

Сердечник М2000НМ Ш7х7

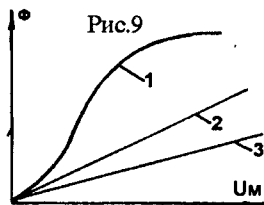
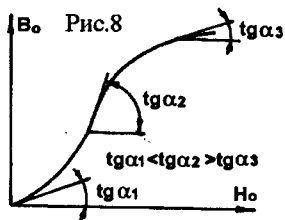
n = 10

L = ?

$L = 1,26 \cdot 10^{-8} \cdot 1490 \cdot 10^2 \cdot 0,62 / 6,29 = 184 \cdot 10^{-6}$  Гн = 184 мкГн.

Как видно из примеров 1,3 и 2,4, результаты совпадают.

При увеличении амплитуды переменного тока эффективная магнитная проницаемость  $\mu_3$ , а следовательно, и индуктивность катушки возрастают примерно в 1,5...2 раза (в зави-



симости от марки феррита и величины тока). С ростом же постоянной составляющей тока,  $\mu_3$ , а следовательно, и индуктивность катушки, падают.

Зависимость динамической магнитной проницаемости от подмагничивания показана на рис.8 [3].

Введение воздушного зазора эквивалентно параллельному включению индуктивности, обусловленной магнитным потоком в магнитопроводе (с нелинейной вебер-амперной характеристикой — рис.9, кривая 1), и потоком в зазоре (с линейной характеристикой — рис.9, кривая 2). Как показано на рис.9, кривая 3 — это наиболее эффективное приближение зависимости  $L(i)$  к линейной при работе с изменяющимся током подмагничивания.

$$\mu_3 = \mu / (1 + \mu \delta / l_m) \approx l_m / \delta \quad (6)$$

где  $\delta$  — величина зазора, см.

В любительских условиях это достигается разламыванием кольца на две части с последующим их склеиванием.

Чаще всего индуктивности должны быть регулируемы. Для этой цели больше всего подходят сердечники бронзового типа. Начальная индуктивность в зависимости от величины

зазора, типы подстроечных сердечников и коэффициент перекрытия (диапазон изменения индуктивности) для сердечников из материала 150НМ приведены в табл.5.

Для получения стабильных во времени параметров индуктивностей сердечники подвергают старению (воздействию температуры на 10...15° С выше верхней рабочей в течение 48 час.), после чего катушки в сборе подвергают циклическому воздействию повышенной (+85°С) и пониженной (-60°С) температур — не менее пяти циклов.

Табл.5.

Зазор $\delta$ , мм	$A_L$ , нГн/вит <sup>2</sup>									
	Б14	$\Delta A_L, \%$	Б22	$\Delta A_L, \%$	Б30	$\Delta A_L, \%$	Б36	$\Delta A_L, \%$	Б48	$\Delta A_L, \%$
0,2	—	—	305	14	539	15	931	11	1390	8
0,3	97	25	221	22	389	23	666	16	1001	—
0,5	—	—	150	32	258	36	437	25	670	—
0,6	80	40	—	—	—	—	—	—	566	22
0,8	—	—	108	46	182	50	—	—	—	—
1,0	—	—	—	—	155	60	253	45	—	—
Подстр. серд.	ПС1х6	—	ПС3,2х11	—	ПС4,2х17	—	ПС4,5х21	—	—	—
	—	—	ПР4х0,5х12	—	ПР5х0,5х18	—	ПР5х0,5х21	—	—	—

Литература

- ОСТ4.012.009-81. Трансформаторы сигнальные для аппаратуры связи. Типовой расчет, 1981 г.
- Сидоров И.Н. и др.: Справочник. Малогабаритные магнитопроводы и сердечники. — М.: Радио и связь, 1989 г.
- Горский А.Н. и др. Расчет электромагнитных элементов источников вторичного электропитания. — М.: Радио и связь, 1988 г.

(Продолжение следует)

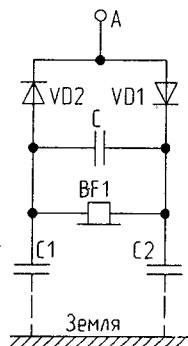
**А.ОСНАЧ,**  
252164, Украина, г.Киев-164,  
ул.Юннатская, 14,  
тел. (044) 444-87-62.

## ДРУЖИМ С ТЕОРЕТИЧЕСКИМИ ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

В статье В.Беседина [1] приведены различные схемы детекторных радиоприемников. Автор последовательно, шаг за шагом улучшает качественные показатели схемных решений приемников, получая при этом, судя по публикации, неплохие результаты. Во всех рассмотренных вариантах детекторных приемников используется один и тот же оконечный узел (см. рисунок), состоящий из диодов VD1 и VD2, фильтрующего конденсатора С и нагрузки в виде высокоомных телефонов BF1. По утверждению автора, из точки А положительные полуволны напряжения проходят через диод VD1, нагрузку и возвращаются в точку А через диод VD2, а отрицательные полуволны проходят путь в обратном направлении. Однако в рассматриваемом случае точка А находится под одним и тем же потенциалом относительно "земли".

Встретившись с почти аналогичной ситуацией, Н.Заев [2], не найдя объяснений работы такого устройства, решил свести все к явлению "сверхпроводимости"! Как же в таких случаях на нагрузке выделяется мощность? Причиной являются "паразитные" емкости С1 и С2, показанные на рисунке пунктирными линиями.

Для качественного анализа работы



рассматриваемой схемы принимаем обычные в таких случаях допущения (диоды имеют идеальные внешние характеристики, и сопротивления утечек конденсаторов бесконечно велики). Для большей ясности вначале считаем величину сопротивления нагрузки BF1 таковой, что она практически не влияет на напряжение на конденсаторе С. С учетом таких предположек при воздействии входного напряжения положительной полярности через диод VD1 протекает ток зарядки конденсатора С2, а также ток, проходящий через конденсаторы С и С1. Когда входное напряжение достигает максимального значения  $U_m$ , конденсатор С2 заряжается до этой величины и закрывает диод VD1. При этом напряжение  $U_m$  распределяется между конденсаторами С и С1 следующим образом:

$$U_c = U_m C1 / (C + C1), U_{c1} = U_m C / (C + C1)$$

Из-за того что емкость конденсатора  $C \gg C1$ , напряжение  $U_{c1} \gg U_c$ , и поэтому за положительный полупериод питающего напряжения конденсатор С заряжается на небольшую величину  $U_c$ .

При воздействии входного напряжения отрицательной полярности конденсатор С1 перезаряжается через диод VD2 до напряжения  $-U_m$  и происходит последующая дозарядка конденсатора С через конденсатор С2 и т.д.

Таким образом, фильтрующий конденсатор С постоянно заряжается и процесс продолжается до тех пор, пока напряжение на нем не достигается величины  $2 U_m$ . Поскольку нагрузка BF1 подключена параллельно конденсатору С, теперь совершенно ясно, почему на ней выделяется мощность. Наши доводы находятся в полном согласии с теоретическими основами электротехники. Различные варианты зарядных цепей емкостных накопителей энергии и анализ их работы можно найти в [3].

Литература

- Беседин В. Еще один...//Радиолобитель. — 1994. — № 6. — С.34.
- Заев Н. "Сверхпроводник" инженера Авраменко//Техника — молодежи. — 1991. — №1. — С2-3.
- Пентегов И.В. Основы теории зарядных цепей емкостных накопителей энергии. — К.: Наукова думка. — 1982. — 424 с.

ВО САДУ ЛИ, В ОГОРОДЕ

А. КУХАРЕНКО,  
230023, г. Гродно,  
ул. Ожешко, 42 — 81.

# ТЕРМОРЕГУЛЯТОР С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

Предлагаю схему терморегулятора с автоматической защитой от перегрева, со звуковой и световой сигнализацией неисправностей. Он может быть применен в овоще- и зернохранилищах, а также в специфической отрасли сельского хозяйства — пчеловодстве. Схема терморегулятора приведена на рис. 1. Число каналов может быть любое — зависит от количества обогреваемых ульев или отсеков в овощехранилищах. Так, для передвижного павильона на 12 семей пчел число каналов равно 12, мощность понижающего трансформатора Т1 составляет 500 Вт. В качестве диодов VD2...VD9 можно применить любые на 10 А и на напряжение не ниже 50 В. Необходимость гальванической развязки от сети и понижения напряжения до 40 В диктуется требованиями техники безопасности, притом низкие напряжения не угнетают пчел и не вызывают их агрессивности. Терморегулятор можно запитывать и от аккумулятора, подсоединив клемму +12 В к точкам А и В, а “-” — к точке Б.

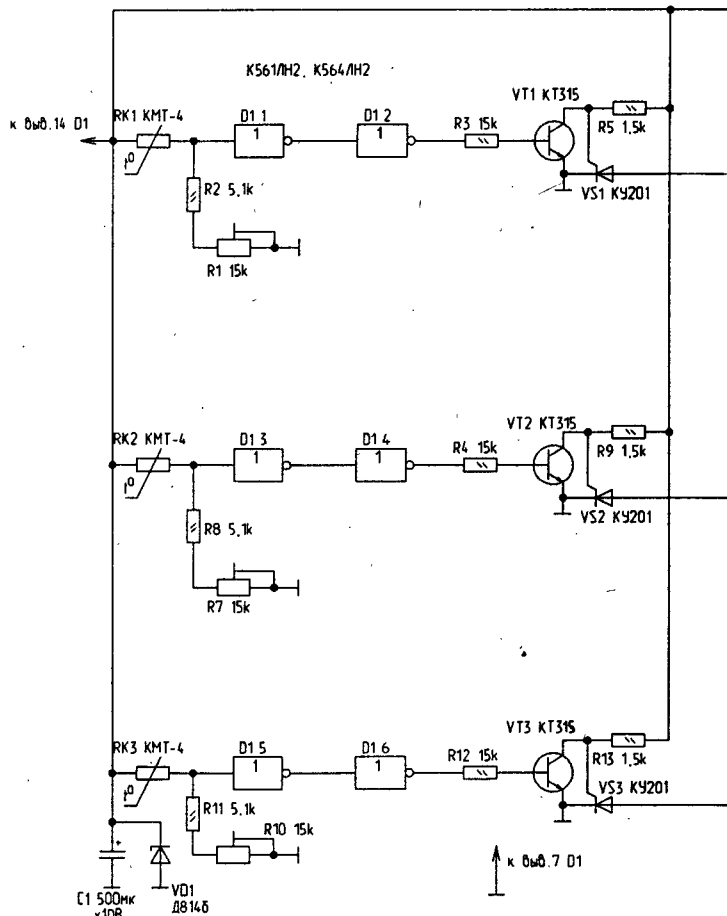
В качестве нагревательных элементов можно использовать никелево-хромовую спираль от утюга и электроплитки, уложенную в дорожки-змейки гипсовых или алебастровых отливок размером 14 x 14 x 2 см, окаймленных планками и снизу обитых 5мм фанерой. Сверху на отливки положены металлические листы толщиной 1,1...1,5 мм, к которым крепятся терморегуляторы Q1...Q3 от утюга, поставленные практически на минимальную температуру срабатывания — 70°C.

Терморегуляторы Q1...Q3 представляют собой биметаллическую пластину, которая позволяет отключить нагреватель при достижении температуры металлических пластин нагревателя 70°C. При понижении температуры биметаллический регулятор автоматически подключает нагреватель к силовой линии с министора или тиристора.

Учитывая, что для поднятия температуры в улье на 1°C необходима мощность 2...3 Вт, чтобы повысить температуру зимой с -20°C до оптимальной температуры зимовки 0...4°C необходима мощность нагревателя 40...50 Вт, которая рассчитывается по формуле:  $P=U \cdot I$ . При 40 В питания сопротивление нихромовой спирали (разогретой) равно примерно 40 Ом, а длина никелево-хромовой проволоки составляет 150...160 см.

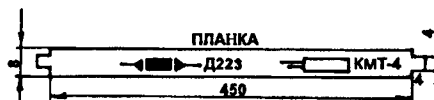
Если нет терморегуляторов от утюга, в качестве защиты от перегрева можно применить противопожарные датчики Вуда Q4...Q6 на температуру срабатывания 72°C или же изготовить их самим из упругих бронзовых или латунных пластинок, склеенных через текстолитовую прокладку клеем БФ2. Свободные концы пластинок сжимают и спаивают сплавом Вуда, а датчик прикрепляют болтом на металлической пластине нагревателя или же используют промышленные датчики Вуда в пластмассовой оболочке, закрепив их на пластине нагревателя (рис. 2). В качестве нагревателей можно использовать лампочки, учитывая что при напряжении 40 В мощность их падает в 6 раз (мощность лампочки 100 Вт при 40 В равна 16...17 Вт). Нужно

Рис. 1



количество лампочек размещают в жестяных банках с речным песком. Датчики крепятся к корпусам банок.

В качестве нагревателя проще всего использовать основание от утюга, на котором стоит биметаллический терморегулятор, учитывая при этом, что если мощность утюга при 220 В была 1000 Вт, то при 40 В она составляет 30... 37 Вт. Кратковремен-



Планка из стекловолнока или гетинакса для крепления диода-датчика D223 и терморезистора KMT-4 10кОм

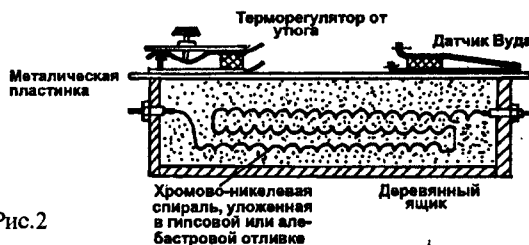
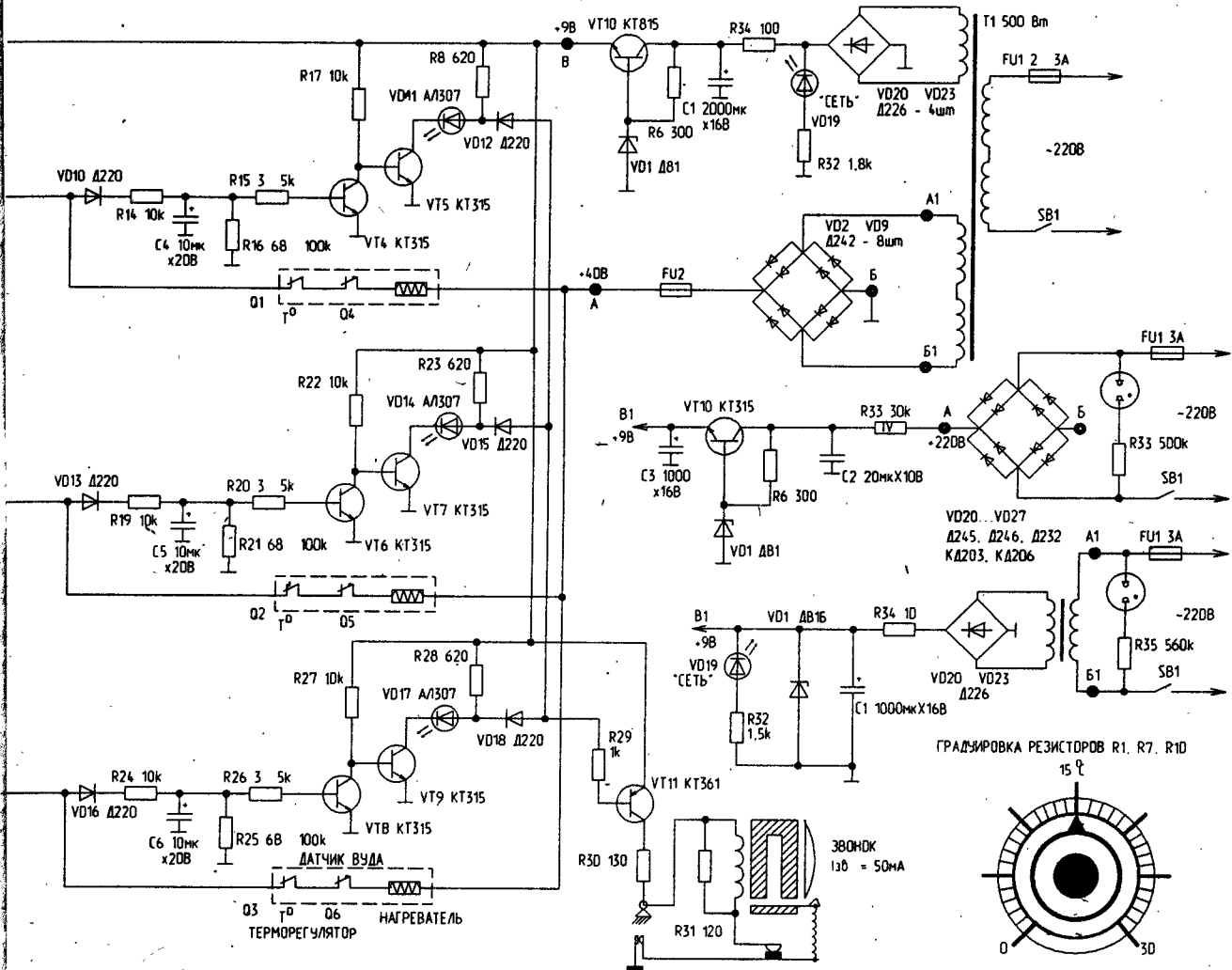


Рис. 2

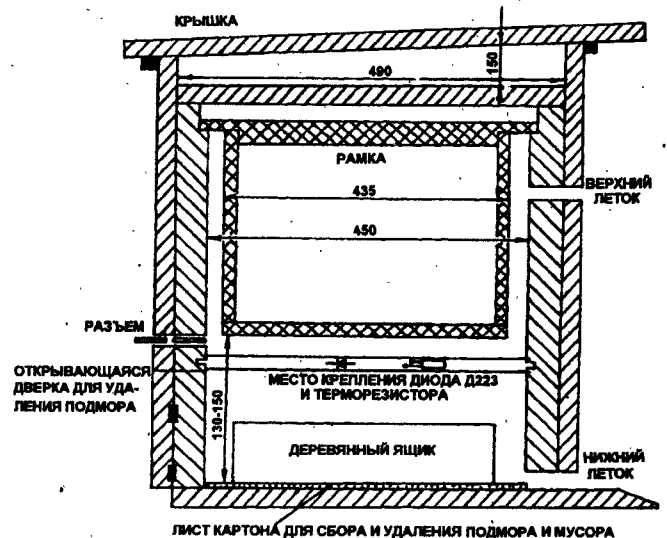


ное отключение электроэнергии при срабатывании термодатчиков Q1...Q3 или же Q4...Q6 не вызывает гибели пчел, так как благодаря высокой теплоемкости и низкой теплопроводности сотов и меда температура в улье после отключения силовой цепи удерживается в течение некоторого времени, достаточного для перераспределения пчел в клубе.

При выходе из строя любого из каналов терморегулятора температура нагревателей может быстро возрасти. Поскольку постоянное включение нагревателя недопустимо, срабатывает защита на термодатчиках Q1...Q3 или же датчиках Вуда Q4...Q6, силовая цепь тиристоров (или симисторов) VS1...VS3 размыкается, конденсатор C4 (или же C5, C6) разряжается через сопротивление R16, R21, R25, транзисторы VT4 (VT6, VT8) закрываются, а VT5 (VT7, VT9) открываются, загораются светодиоды VD11 (VD14, VD17), которые показывают на пульте, в котором канале (улье) неисправность. Через диоды VD12 (VD15, VD18) открывается транзистор VT11 и срабатывает звонок-колокольчик от часов-будильника "Слава 5338". На пульте звуковая и световая сигнализация работают до тех пор, пока не устранена неисправность в канале.

Каналами управляет электроника. На микросхеме D1 собраны три канала терморегулятора. Рассмотрим работу одного из каналов. Элемент D1.1 выполняет функции компа-

Рис.3



ратора с порогом срабатывания 0,5 Упит; D1.2 — буферный элемент, обеспечивающий нужный характер обратной связи в контуре терморегулирования. В исходном состоянии (при температуре больше пороговой) сопротивление терморезистора RK1 мало и на входе элемента D1.1 напряжение выше порога переключения. При этом на его выходе — низкий уровень, а на выходе D1.2 — высокий уровень напряжения. Открытый транзистор VT1 шунтирует управляющий переход тринистора VS1. Поэтому тринистор закрыт и нагреватель отключен.

При понижении температуры сопротивление терморезистора увеличивается. При достижении выбранной температуры элемент D1.1 переключается. Высокий уровень напряжения переключает элемент D1.2, а тот в свою очередь закрывает транзистор VT1. Ток, протекающий через резистор R5, открывает тринистор VS1, и нагреватель включается. По мере увеличения температуры в улье сопротивление терморезистора уменьшается и в некоторый момент нагреватель отключается.

Точность поддержания температуры при использовании терморезисторов серии KMT, MMT — около  $\pm 1^\circ\text{C}$ . При использовании терморезисторов RK1...RK3 с другим сопротивлением необходимо изменить номиналы резисторов R2, R1 (и соответствующих им резисторов в других каналах). Сумма сопротивлений резисторов R1 и R2 при среднем положении движка подстроечного резистора должна быть примерно равна сопротивлению терморезистора при рабочей температуре. Подстроечные резисторы снабжены температурной шкалой. Градуировку терморегулятора осуществляют, помещая терморезистор в сосуд с водой, установленный на электроплитке. Температуру воды контролируют ртутным термометром. Для контроля переключения тринистора вместе нагревателя может быть использована настольная лампа. Вращая резистор R1 (соответственно R7 или R10), добиваются переключения терморегулятора и наносят на шкалу соот-

ветствующее значение температуры. После градуировки термодатчики RK1...RK3 соединяют с электронным блоком экранированным проводом и помещают в улье на уровне нижних планок рамок (рис.3).

R1, R7 и R10 — СПЗ-16, остальные — МЛТ. Тринистор (симистор) должен открываться при управляющем токе не более 4 мА. При использовании в качестве VS1...VS3 тринисторов КУ 201 В, Г, Д, Е или КУ 202 В, Г, Д, Е с рабочим напряжением более 50 В в качестве диодов VD2...VD9 можно использовать Д 242 или любые другие с обратным напряжением не менее 50 В.

Если в качестве VS1...VS3 использованы симисторы КУ208, можно обойтись без диодов VD2...VD9, при этом мощность в нагревателях не падает в два раза, поскольку симисторы пропускают положительную и отрицательную полуволны тока. Точка А при этом соединяется с точкой А1, а точка Б — с точкой Б1. При запитке терморегулятора по схеме варианта 2 можно обойтись без трансформатора. Тогда VS1...VS3 должны быть рассчитаны на напряжение не менее 300 В: КУ201М, Л, Н, К, КУ202М, Л, Н, К. Диоды VD2...VD9 — тоже с обратным напряжением не менее 300 В (Д245, Д246, Д232, КД203, КД206) — крепятся на ребристом радиаторе площадью 440 см<sup>2</sup> через слюдяные прокладки. Если отказаться от диодов VD2...VD9, мощность, выделяемая в нагрузке, падает в два раза, поскольку тринисторами срезается отрицательная полуволна переменного тока и напряжение на нагревателях составляет не 220 В, а 110В. Если в качестве VS1...VS3 использовать КУ208В (рабочее напряжение — 300 В) или КУ208Г, запитку прибора можно осуществить по схеме варианта 3 без потери мощности. Точка А соединяется с точкой А1, Б — с точкой Б1, В — с точкой В1.

**Литература**

1. Кухаренко А. Электронный термометр//Радиолобитель. — 1994. — N8. — С.27.

**ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСХЕМ К403ЕН**

Недавно я нашел устройство цифровой индикации "БИН-микро". В блоке питания этого устройства установлены довольно редко встречающиеся микросхемы К403ЕН1 и К403ЕН5. Просмотрев множество литературы, мне удалось кое-что о них узнать, чем я и хочу поделиться с другими радиолобителями.

Микросхемы К403ЕН1...К403ЕН8 (может

встречаться обозначение КМП403) делятся на две группы, имеющие нестабильность по току и напряжению: А — 0,01%, Б — 0,05%. ТКН равен  $\pm 0,05\%$ . Разброс выходного напряжения — 2%. Значения выходного напряжения приведены в таблице. Минимальный ток нагрузки — 0,05А. Рассеиваемая мощность без теплоотвода — 1 Вт, с теплоотводом — 15 Вт.

Тип	Увх, В	Увх, В	Их, макс. А
ЕН1	5	11...17	2
ЕН2	6	12...18	2
ЕН3	9	15...22	1,5
ЕН4	12	18...27	1,5
ЕН5	15	21...31	1,5
ЕН6	24	30...45	1
ЕН7	27	33...50	1
ЕН8	30	38...54	1

Назначение выводов: 1 — установка тока нагрузки, 2, 3 — вход напряжения (+), 4 — выход (+), 5 — коррекция выходного напряжения, 6 — общий.

В заключение я предлагаю схему блока питания для микросхем серии К155, К555 и др. Микросхему стабилизатора нужно установить на радиатор площадью не менее 180 см<sup>2</sup>. Резисторы R1 и R2 можно исключить. Если

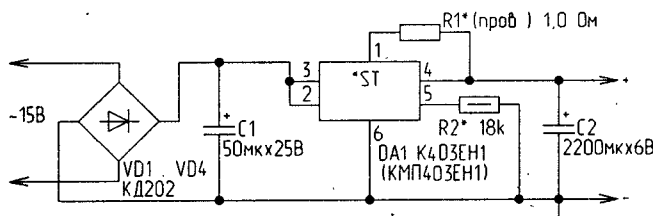
**ОБМЕН ОПЫТОМ**

вместо R1 поставить проводочную перемычку, то ни в коем случае нельзя допускать даже кратковременного замыкания выхода. При исключении резистора R2 следует вывод 5 микросхемы оставить свободным. Резистор R1 служит для установки максимального выходного тока, при превышении которого напряжение на выходе отсутствует. Резистором R2 подстраивают в небольших пределах выходное напряжение.

**Литература**

1. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства. — М.: Радио и связь, 1985. — С.364-366.

**Э. ДЫДИН,**  
222410, г. Вилейка,  
ул. 1 Мая, 47 — 15.



Ю.ЗИРЮКИН,  
225210, г.Береза,  
ул.Северная, 55 — 35.

# СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ

В радиолобительской практике хорошо зарекомендовали себя простые тиристорные устройства защиты блоков питания от перегрузок по току, например описанные в [1] и [2]. Схема, изображенная на рис.1, представляет собой несколько измененный стабилизатор напряжения с защитой [2]. Как показала практика, при использовании кремниевых транзисторов и токе нагрузки не более 1...2 А нет необходимости в дополнительной защите с помощью реле. Даже разогретый регулирующий транзистор надежно запирается тиристорной защитой. Это позволило "облегчить" схему — в цепь анода тиристора вместо реле включается светодиод сигнализации перегрузки. Ток через тиристор в такой схеме уменьшается, и можно использовать КУ101 вместо КУ201 или КУ202, при этом повышается быстродействие защиты. По схеме (рис.1) резистор R2 установлен на входе стабилизатора, что улучшило стабильность выходного напряжения, особенно при токе срабатывания защиты в несколько десятков мА.

Схема собственно защиты собрана на R1, R2, VD1, VD2 и VS1. При увеличении тока нагрузки увеличивается падение напряжения на R2. По достижении им некоторого значения тиристор открывается и база VT1 через VD2 и VS1 оказывается подключенной к "-" источника, VT1 и VT2 закрываются и напряжение на выходе стабилизатора падает примерно до 0,1...0,2 В. Загорается светодиод индикации перегрузки. Для повторного включения стабилизатора необходимо устранить причину перегрузки и закрыть тиристор кратковременным нажатием кнопки SB1. Можно использовать кнопку с нормально замкнутыми контактами, включив ее в разрыв цепи катода тиристора. Благодаря использованию тиристора защита имеет "триггерное" действие, а диод VD2 хорошо изолирует схему защиты от стабилизатора, пока закрыт тиристор.

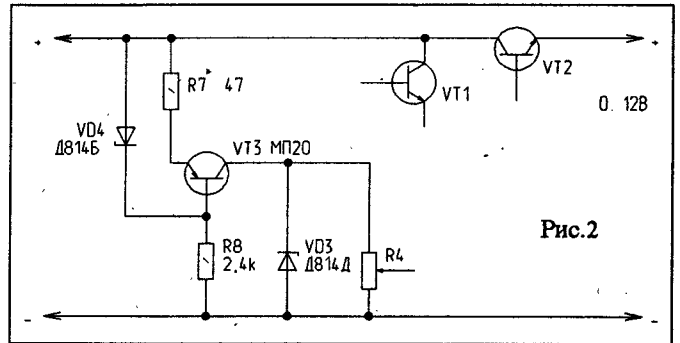


Рис.2

При настройке сначала подбором R3 следует установить ток стабилизатора VD3 на уровне 20...30 мА, а затем измерить ток через тиристор. Для этого в разрыв катода тиристора следует включить миллиамперметр на 60...100 мА, резистором R4 установить максимальное выходное напряжение и вызвать срабатывание защиты, кратковременно "коротнув" выход стабилизатора. Если ток тиристора превышает 60...65 мА, сопротивление R3 необходимо увеличить, т.к. максимально допустимый ток анода КУ101 — 75 мА. Далее изменением сопротивления резистора R2 установить требуемое значение тока нагрузки, при котором срабатывает защита. Его величина может составлять от 20...30 мА до 1...2 А. Например для указанных на схеме напряжений и VS1 КУ101Б, а R2=36 Ом защита включается при токе нагрузки около 30 мА, а для R2=4 Ом — 0,5А.

Транзисторы и диоды указанных типов — с любыми буквенными индексами. VT1, VT2 — мощные кремниевые, тип — исходя из требуемых тока нагрузки и выходного напряжения. Например VT1 — КТ801, КТ807; VT2 — КТ802...КТ805 и т.п. VD2 — любой кремниевый (КД102...КД105, Д206...Д211). Стабилизатор VD3 определяет максимальное выходное напряжение стабилизатора. Его можно заменить цепочкой диодов с меньшим напряжением стабилизации, например использовать 2 шт. Д814Б. Но коэффициент стабилизации при этом может уменьшиться.

Значительно увеличить стабильность выходного напряжения при нестабильной сети можно, если заменить резистор R3 генератором тока согласно рис.2. Подбором R7 устанавливается требуемый ток через VD3. VT3 заменяется на МП21, МП25, МП26 или на аналогичный по параметрам кремниевый.

Необходимо отметить, что работа защиты зависит не только от величины тока нагрузки, но и от скорости его нарастания. На-

пример если защита включается при медленном возрастании тока нагрузки, скажем, до 500 мА, то при его резком скачкообразном увеличении защита срабатывает при токе примерно 450...480 мА.

### Литература

1. Лукьянчиков О. Стабилизатор напряжения с двойной защитой от КЗ в нагрузке // Радио. — 1986. — N9.
2. Галацкий Б. Упрощенный стабилизатор напряжения с двойной защитой от перегрузки // Радио. — 1992. — N8.

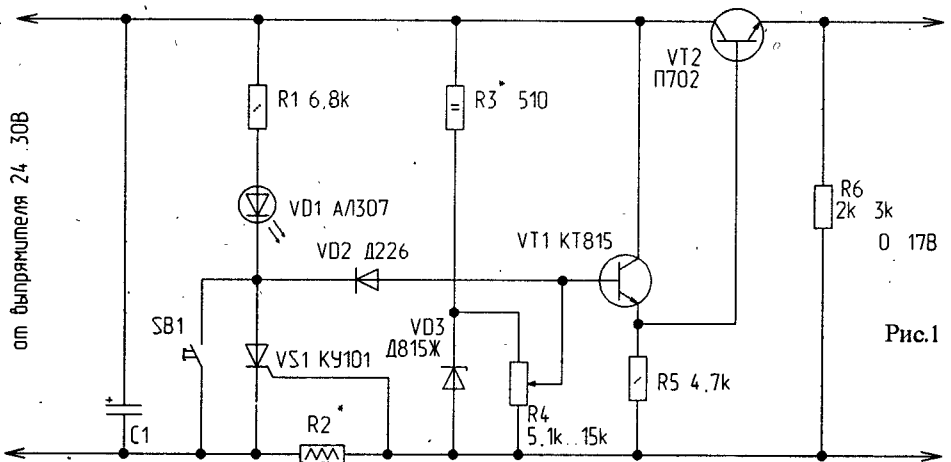
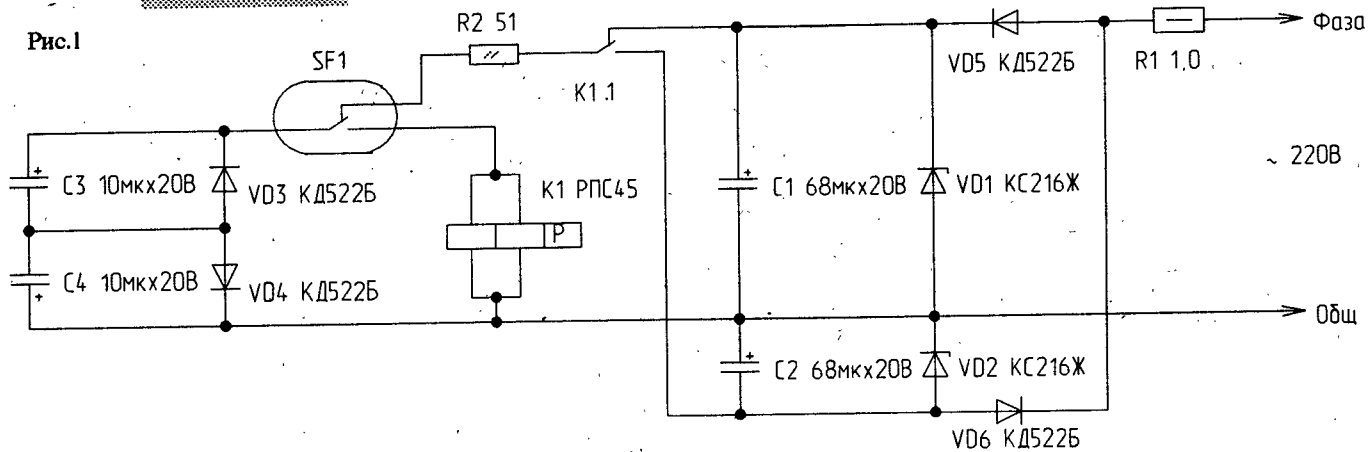


Рис.1



**С.РЫЧИХИН,**  
623120, Россия,  
Свердловская обл.,  
г.Первоуральск,  
ул.Трубников, 46а, а/я 45.

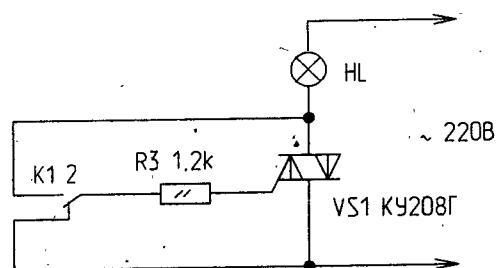
## АВТОМАТ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА

Автомат (рис.1) предназначен для автоматического включения и выключения света в подсобном помещении: кладовке, ванной комнате и т.п. Он имеет достаточно малые размеры и умещается в выключателе. Отличительная особенность — ничтожное потребление электроэнергии от сети (менее 0,25 мА). Возможна работа нескольких каналов параллельно при том же потреблении энергии. Схема работает от сети переменного тока 220 В. Не боится переапряжений в сети, хорошо работает и при пониженном напряжении.

Датчиком открывания двери служит геркон с переключающими контактами. Постоянный магнит укреплен на косяке двери. На самой двери закреплена металлическая шторка, которая при закрывании двери входит между герконом и магнитом, разрывая магнитную цепь. Взаимное расположение геркона и магнита подбирается экспериментально.

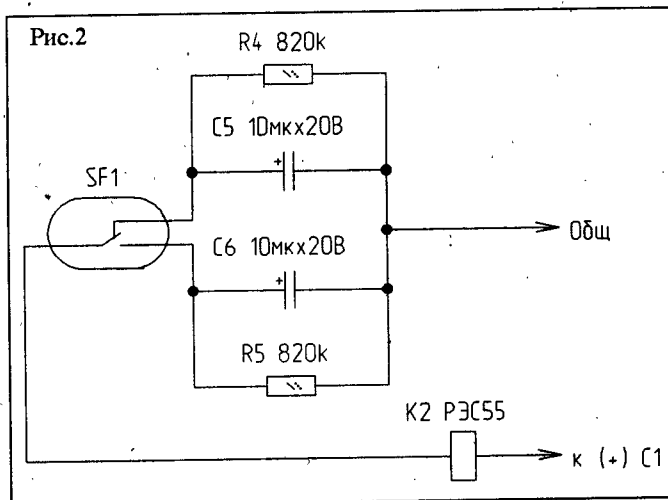
Принцип действия устройства основан на работе бистабильного поляризованного реле. Оно имеет два устойчивых состояния, которые сохраняются при отключении питания. Пусковая и отключающая обмотки включены параллельно таким образом, что начало одной подключено к концу другой. Полярные конденсаторы C3 и C4 с помощью диодов VD3 и VD4 включены как один неполярный конденсатор. Включение и выключение реле зависят от направления тока разряда C3 или C4, а он определяется полярностью их заряда. Контакты K1.1 изменяют полярность зарядки. Алгоритм работы устройства следующий: при открывании двери свет зажигается, дверь закрывается — свет горит, дверь открывается — свет гаснет, дверь закрывается.

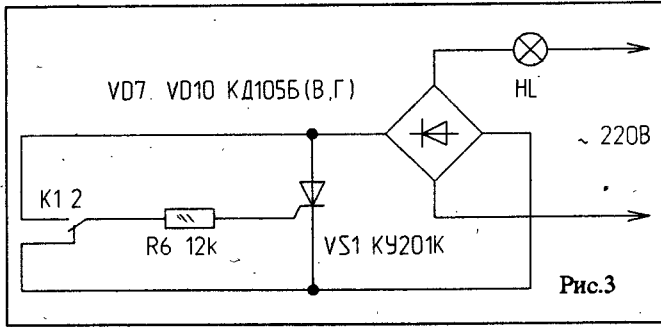
Недостатком данной схемы является необходимость постоянно закрывать за собой дверь, что не всегда является удобным. На рис.2 показано как усовершенствовать схему. Переключающие контакты реле K2 включены вместо геркона в схеме рис.1. Сам же геркон остается в качестве дат-



чика. Алгоритм работы несколько иной: при открывании двери кратковременно срабатывает реле K2 — включается свет. На время около 6 с схема не реагирует на закрывание и открывание двери, а затем свет гаснет как от закрывания, так и от открывания двери. То есть можно зайти в помещение — свет зажигается (дверь открыта), а через некоторое время выйти, закрыв за собой дверь. Свет гаснет (длительность задержки определяется величинами R4 и R5).

Детали: реле K1 — РПС45, K2 — РЭС55. Диоды VD3...VD6 — КД521, КД522, стабилитроны VD1, VD2 — КС216Ж. Их можно заменить двумя последовательно включенными КС180Ж. Конденсаторы следует использовать с малым током утечки, например К53-14. При использовании ниобиевых конденсаторов К53-4 диоды VD3, VD4 исключаются [1]. Симистор VS1, с целью уменьшения габаритов, применен в пластмассовом корпусе. Его можно за-





менять обычным КУ208Г, либо тиристором с диодным мостом (рис.3). Геркон можно заменить микропереключателем. В работе схема показала высокую надежность и экономичность. Налаживания конструкция не требует и, собранная из исправных деталей и при безошибочном монтаже, начинает работать сразу.

**Литература**

1. Незнайко А., Геликман Б. Конденсаторы и резисторы//МРБ. Вып.861.

**А.НЕХАЙЧИК,**  
670047, Бурятия,  
г.Улан-Удэ, ул.Боевая, 1 — 33.

**СНОВА  
О РАДИО-  
ТЕЛЕФОНЕ  
"PANTERA"**

Повторив рекомендации, содержащиеся в публикации Л.Юспрахова [1], я убедился, что работоспособность радиотелефона восстанавливается. Но стабильности в работе добиться не удается — ответ станции неустойчив, набор номера не проходит.

Анализируя вышедшую из строя микросхему (ИМС) тонального декодера типа LM 567CN (аналог — NE 567V), удалось выяснить, что декодер устойчиво срабатывает при подаче на его вход (на рис. — вывод 3) сигнала тональной частоты, равной по частоте и равной или превышающей по амплитуде его собственные колебания. Амплитуду и частоту этих колебаний можно проконтролировать на выводе 5 микросхемы (4В, 5500/6500Гц).

Необходимо отметить, что в действующем аппарате (ремонтно исправился радиотелефон "RANDIX" TL-6702 производства HONGKONG) используются два сигнала тональной частоты, снимаемые с вывода 9 микросхемы приемника.

Соответственно они и декодируются двумя ИМС типа LM 567. Оба сигнала имеют амплитуду 500 мВ и частоты: 5500 Гц — для вызова абонента блока телефонного аппарата (БТА) в режиме "Intercom" и 6500 Гц — на включение передатчика БТА (в различных моделях эти значения могут отличаться от приведенных).

Таким образом, ремонт аппарата заключается в изготовлении простого каскада усиления сигнала тональной частоты (на рис. он обведен пунктиром), детали которого можно разместить на плате БТА в свободном месте методом навесного монтажа.

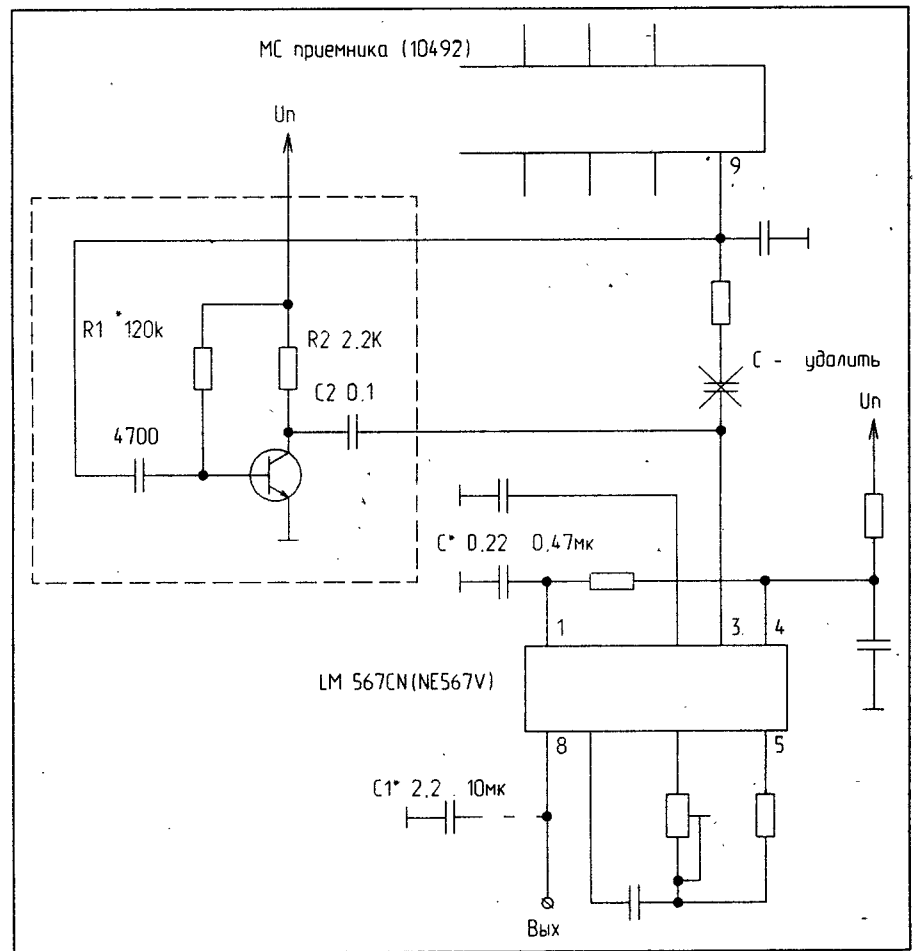
В каскаде используется транзистор типа КТ315Б, напряжение смещения на базе которого подбирается резистором R1 по максимуму усиления.

Если для схемы вызова абонента больше никаких доработок не требуется, то для предотвращения влияния

разговорного сигнала на схему включения передатчика БТА необходимо подключить к выводу 8 ИМС LM 567 дополнительную емкость C1, которую подбирают в пределах 2,2...10 мкФ, ориентируясь на устойчивый набор номера. А в некоторых случаях следует уменьшить емкость конденсатора C, подключенного к выводу 1 ИМС, с 0,47 мкФ до 0,22 мкФ.

**Литература**

1. Неисправности радиотелефона PANTERA//Радиолобитель. — 1993. — №6. — С.26.



**В. ФРОЛОВ,**  
676402, Амурская обл.,  
г. Свободный-2,  
Бузулинское шоссе, 31 — 10.

# ИНВЕРТОР НАПРЯЖЕНИЯ

При установке новой аппаратуры столкнулся с проблемой: питание радиостанций было выполнено с "минусом" на корпусе, а питание радиостанций было выполнено с "минусом" на корпусе, а питание радиостанций было выполнено с "минусом" на корпусе.

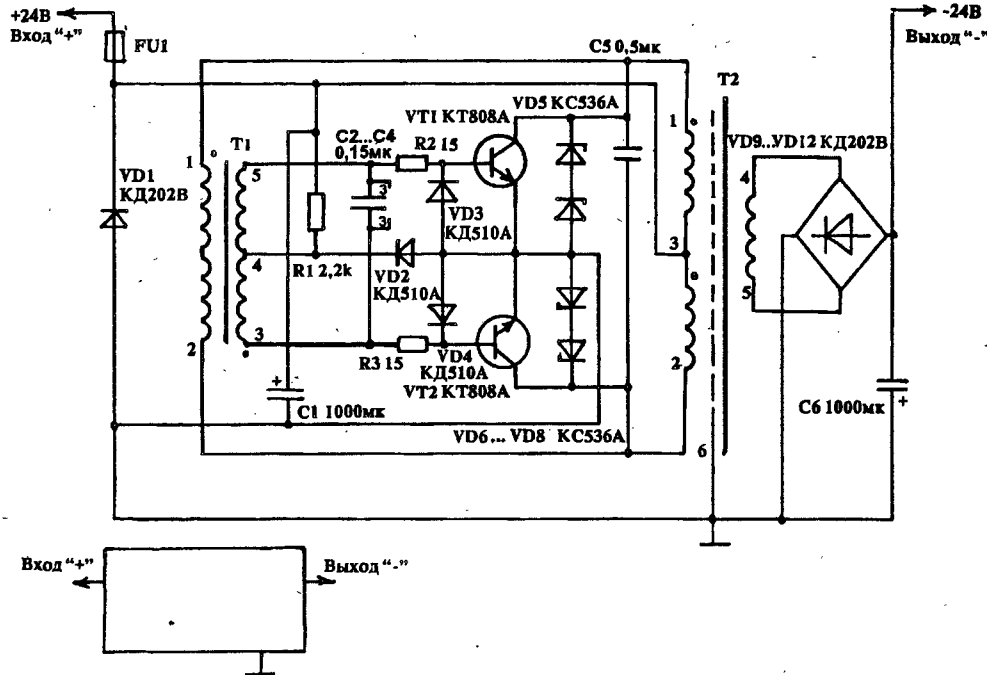
пульту управления — с "плюсом" на корпусе (ток потребления — около 2А). Поэтому при работе на резерв пришлось бы ставить два аккумулятора. Для уменьшения их числа был использован предлагаемый инвертор напряжения.

Инвертор сделан на базе преобразователя напряже-

ния 1:1 с последующим выпрямлением. Преобразователь выполнен по схеме автогенератора с переключающим трансформатором. Частота преобразования составляет 100...150 Гц. Трансформатор Т1 — переключающий, Т2 — выходной. Диод VD1 защищает преобразователь от выхода из строя при ошибочной подаче питающего напряжения в обратной полярности. Ошибка при подключении приводит к перегоранию предохранителя FU1. Диод VD2 и резистор R1 улучшают запуск преобразователя. Диоды VD3, VD4 защищают базовые цепи транзисторов VT1, VT2. Стабилитроны VD5...VD8 ограничивают выбросы напряжения на коллекторах транзисторов преобразователя. Трансформатор Т1 выполнен на магнитопроводе ШЛ8х16. Обмотка 1-2 содержит 500 витков ПЭВ-2 диаметром 0,28 мм, обмотки 3-4 и 4-5 — по 31 витку ПЭВ-2 диаметром 0,35 мм. Трансформатор Т2 — на магнитопроводе ШЛ16х32. Обмотки 1-2-3 намотаны в два провода диаметром 0,63 мм по 150 витков. Обмотка 4-5 — ПЭВ-2 диаметром 0,7 мм, 170 витков. Следует обратить внимание на подключение начал и концов обмоток.

Схема преобразователя взята от частотомера ЧЗ-63/1, добавлены только выпрямительный мост на диодах VD9...VD12 и фильтрующий конденсатор С6, а также выполнен перерасчет витков вторичной обмотки трансформатора Т2. Стабилитроны VD5...VD8 можно и не ставить. В трансформаторах можно использовать магнитопроводы марки Ш. Преобразователь хорошо запускается и устойчиво работает при токе нагрузки больше 2 А.

**А. ПАРТИН,**  
620085, г. Екатеринбург,  
ул. Зенитчиков, 14 А — 48.



## ГОЛЬ НА ВЫДУМКИ ХИТРА

### ПОЛУАВТОМАТ ДЛЯ "ВЕЧНОЙ" ЛАМПЫ

Один из конструкторов танка Т-34 Кошкин сказал, что самая надежная деталь — та, которой нет. Вот и в предлагаемом полуавтомате для "вечной" лампы количество деталей сведено до минимума.

Никакого труда не представляет щелкнуть сначала одним выключателем (SA1), а затем другим (SA2) (рис. 1 и 2). Времени, затрачиваемого на перевод руки от одно-

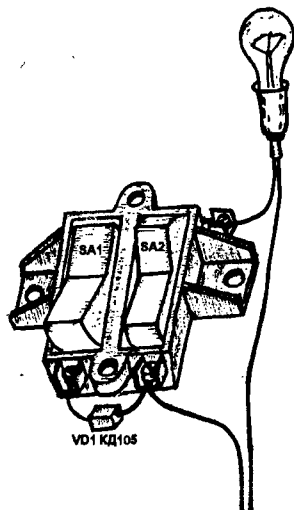
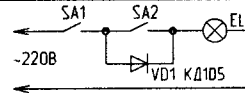


Рис. 2

Рис. 1



го выключателя к другому, достаточно для предварительного разогрева лампы.

При все возрастающих тарифах на электроэнергию можно, пожалуй, с помощью этого "автомата" и сэкономить, если включать лампу, когда это необходимо, не на полную мощность. Мелькание света в этом режиме можно устранить, закрыв ее "рифленным" абажуром.

**С.НАТАЛЕВИЧ,**  
440035, г.Пенза,  
ул.Попова, 2 — 57.

## ФИЛЬТРЫ НА МИКРОСХЕМАХ ТТЛ

Для построения фильтров можно использовать микросхемы ТТЛ. Фильтр низкой частоты (рис.1) реализован на D-триггере. В основе работы фильтра лежит способ подачи сигнала на D-вход через интегрирующую RC-цепь и эмиттерный повторитель VT1.

Выходной сигнал присутствует до тех пор, пока частота входного сигнала не превышает частоту среза RC-фильтра, при этом на прямом выходе (Вых.1) устанавливается логический "0", а на инверсном выходе (Вых.2) — логическая "1". Частоту среза фильтра можно приблизительно определить по формуле:

$$f_c \approx 0,25 \cdot 1/RC.$$

Формула справедлива для входного сигнала типа "меандр". Выше частоты среза на выходе фильтра наблюдается резкий переход от сигнала к постоянному уровню на низких частотах, на высоких частотах, свыше 10 кГц, появляются "просечки" (в небольшом диапазоне). На ос-

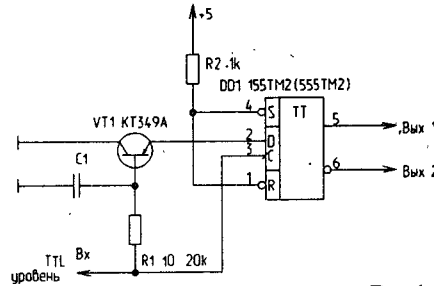


Рис.1

нове двух таких фильтров можно собрать полосовой фильтр (рис.2) с заданными частотами  $f_{c1}$ ,  $f_{c2}$ .

При возрастании частоты входного сигнала до  $f_{c1}$  триггер DD1.1 установлен в "1", на его инверсном выходе — "0", после прохождения по частоте  $f_{c1}$  триггер DD1.1 устанавливается в "0". Высокий уровень на его инверсном выходе разрешает работу DD1.2. На выходе DD1.2 сигнал присутствует до тех пор, пока входной сигнал не превышает по частоте  $f_{c2}$ . При превышении  $f_{c2}$  на выходе DD1.2 устанавливается "0".

Данная схема используется в простом цветомузыкальном устройстве для автолюбителей. Номинал резисторов R1, R2 — 10...20 кОм.

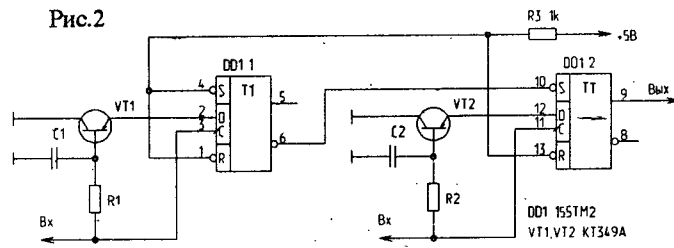


Рис.2

**Е.СТАХОВ,**  
230023, г.Гродно,  
ул.Ленина, 8 — 13.

## ДОРАБОТКА МУЗЫКАЛЬНОГО ЗВОНКА НА МИКРОСХЕМЕ УМС

Собрав музыкальный звонок по схеме, приведенной в [1], я столкнулся с необходимостью тщательного подбора задающей RC цепочки микросхемы КР512ПС10, для чего необходимы осциллограф и частотомер. Однако во время эксплуатации при снижении напряжения

питания тактовая частота меняется, ухудшая качество воспроизводимых мелодий.

Установка внешнего резонатора на частоту 32768 кГц обеспечивает воспроизведение мелодий, не зависящее от напряжения питания. Доработанная схема приведена на рис.1, а вариант печатной

платы, размером 25 x 65 мм — на рис.2.

Если желательно принудительное отключение звонка в процессе исполнения мелодии, следует ввести показанную пунктиром на схеме кнопку S2, замыкающую вывод 12 микросхемы на плюс источника питания.

Следует отметить, что напряжение источника питания при использовании УМС 7 должно находиться в пределах 2,7...3,1 В, а УМС 8 — соответственно 1,35...2,0 В.

**Литература**

1. Радиолюбитель. — 1994. — N7. — С.29.

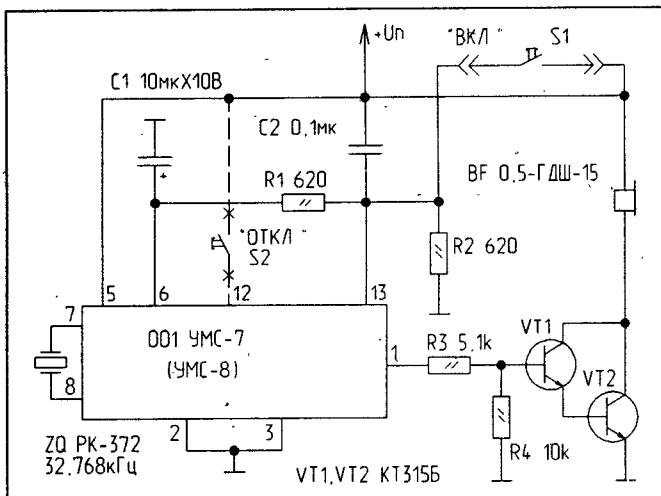


Рис.1

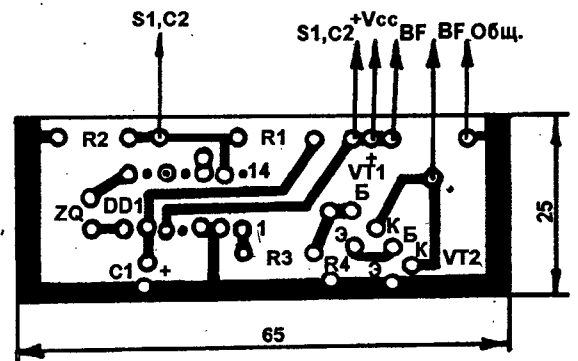


Рис.2

**П. БЕЛЯЦКИЙ,**  
633190, Новосибирская обл.,  
г. Бердск-9, а/я 833.

## КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Многим автолюбителям известно, что достаточно появиться небольшой царапине — и ржавчина начинает прямо-таки поглощать автомобиль. И бороться с ней весьма трудно. Какие только хитрости ни придумывают автомобилисты — различные покрытия, мастики, антикоры... Да вот беда: чтобы обработать с должным качеством все наиболее поражаемые места, приходится порой разбирать весь автомобиль. Такая операция занимает немало времени, да и требует постоянного контроля. Кроме того, в процессе эксплуатации происходит постепенное разрушение покрытий. Из-за вибраций при движении появляются микротрещины, под ударами камней или песка краска откальвается. Поэтому вполне понятно желание автомобилистов приобрести чудо-прибор: один раз потратился и навсегда защитил кузов от ржавчины.

Метод катодной защиты от коррозии уже давно применяется на самых разнообразных объектах. Например на кораблях устанавливают специальные протекторы, которые, растворяясь в морской воде, обеспечивают защиту корпуса судна. Подземные трубопроводы перед укладкой обрабатывают антикоррозийными составами и обматывают специальной лентой. На определенном расстоянии от трубопровода закапывают анод (электрод) — металлическую болванку, к которой подключают «плюс» источника постоянного тока, а к самой

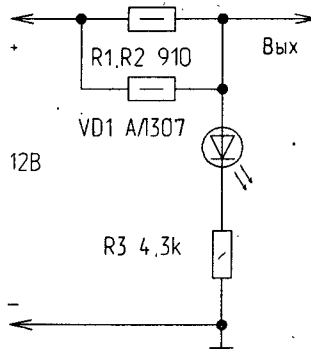
трубе — «минус». Благодаря разности потенциалов между электродом и защищаемым металлом в цепи образующегося электролита (влага, соль и т.п.) проходит ток. На аноде происходит освобождение электронов — реакция окисления, и саморазложение катода прекращается [1, 2].

При катодной поляризации металлу нужно сообщить такой отрицательный потенциал, при котором его окисление становится термодинамически маловероятным. Для железа и его сплавов полная защита от коррозии достигается при потенциале 0,1...0,2 В. Дальнейший сдвиг потенциала мало влияет на степень защиты. Плотность защитного тока должна быть в пределах 10...30 мА/м<sup>2</sup>.

Кроме того, со временем на металле за счет концентрации поляризации по кислороду наблюдается дополнительное смещение потенциала в отрицательную сторону, что позволяет периодически выключать устройство (при ремонте автомобиля, зарядке аккумулятора и т.п.) [3].

Устройство защиты от коррозии состоит из электронного блока и защитных электродов. На корпусе электронного блока размещают световую индикацию работы устройства.

Устройство позволяет поддерживать значение потенциала влажных участков поверхности кузова на уровне, необходимом для полной остановки и прекращения коррозионных процессов за счет разруше-



ния защитных электродов.

В качестве защитных электродов (анодов) могут использоваться как разрушающиеся материалы (нержавеющая сталь, алюминий), требующие замены через 4...5 лет, так и неразрушающиеся. В качестве неразрушающихся электродов можно применять карбоксил, магнетит, графит или платину. Защитные электроды выполняются в виде прямоугольных либо круглых пластин площадью 4...9 см<sup>2</sup>.

На рисунке приведена схема простого антикоррозийного устройства, которое может успешно справляться с явлениями коррозии. Конечно, в простейшем виде устройство катодной защиты может состоять из защитных электродов и проводов, подключаемых непосредственно на «плюсовую» клемму аккумулятора. Однако здесь трудно контролировать возможное короткое замыкание электродов с кузовом автомобиля и его работу в целом. Для этого в устройстве в цепь делителя напряжения R1, R2, R3 включен светодиод VD1, который в рабочем режиме светится ровным светом, потребляя незначительный ток от аккумулятора (около 2 мА).

Если вдруг один из защитных электродов замыкается на кузов автомобиля, светодиод VD1 прекращает светиться. В этом случае необходимо найти и устранить замыкание. При повышен-

ной влажности кузова светодиод VD1 может в небольших пределах изменять свое свечение, что указывает на работу катодной защиты. Кроме того, данное устройство имеет высокую надежность, поскольку дает при коротком замыкании выхода с кузовом ток перегрузки не более 25...30 мА.

При установке и монтаже устройства следует помнить, что:

- один защитный электрод защищает площадь с радиусом около 0,25...0,35 м;
- защитные электроды устанавливаются только на места, защищенные лакокрасочным покрытием;
- использовать можно только эпоксидный клей или шпатлевку на его основе;
- наружную сторону защитных электродов (где нет пайки) нельзя покрывать мастикой, краской, клеем или другим электроизоляционным покрытием.

Электронный блок устанавливается в любом месте автомобиля и присоединяется к общей схеме электрооборудования автомобиля. При этом необходимо, чтобы электронный блок оставался включенным даже при отключенном общем электрооборудовании автомобиля.

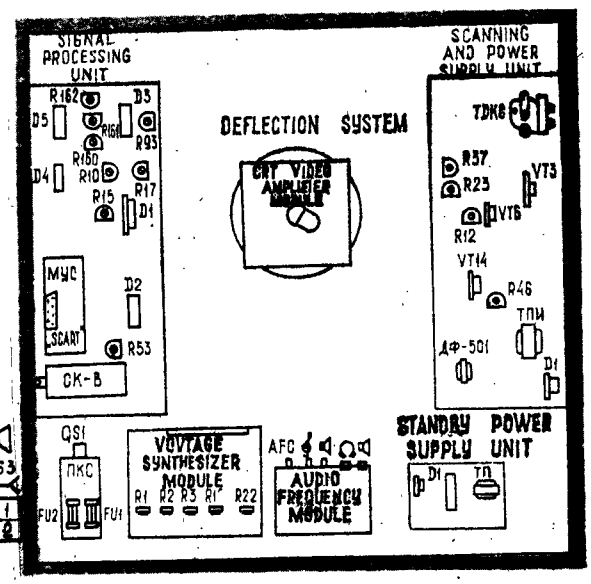
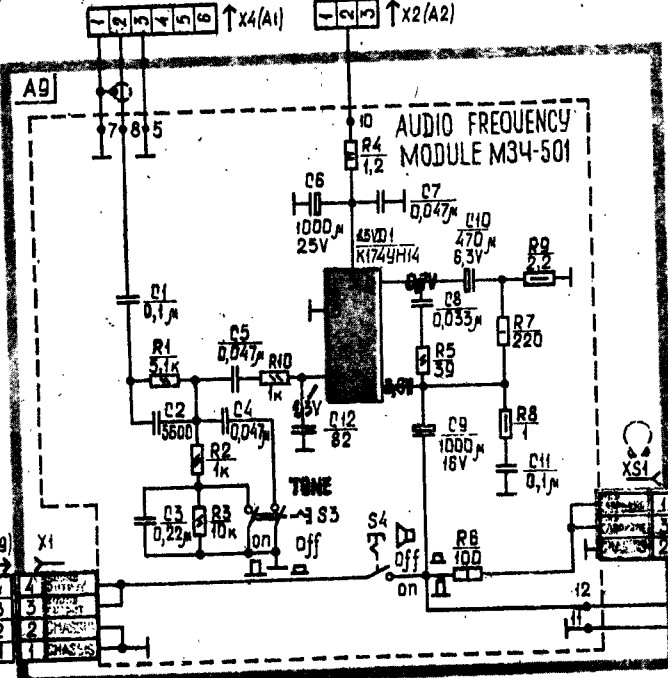
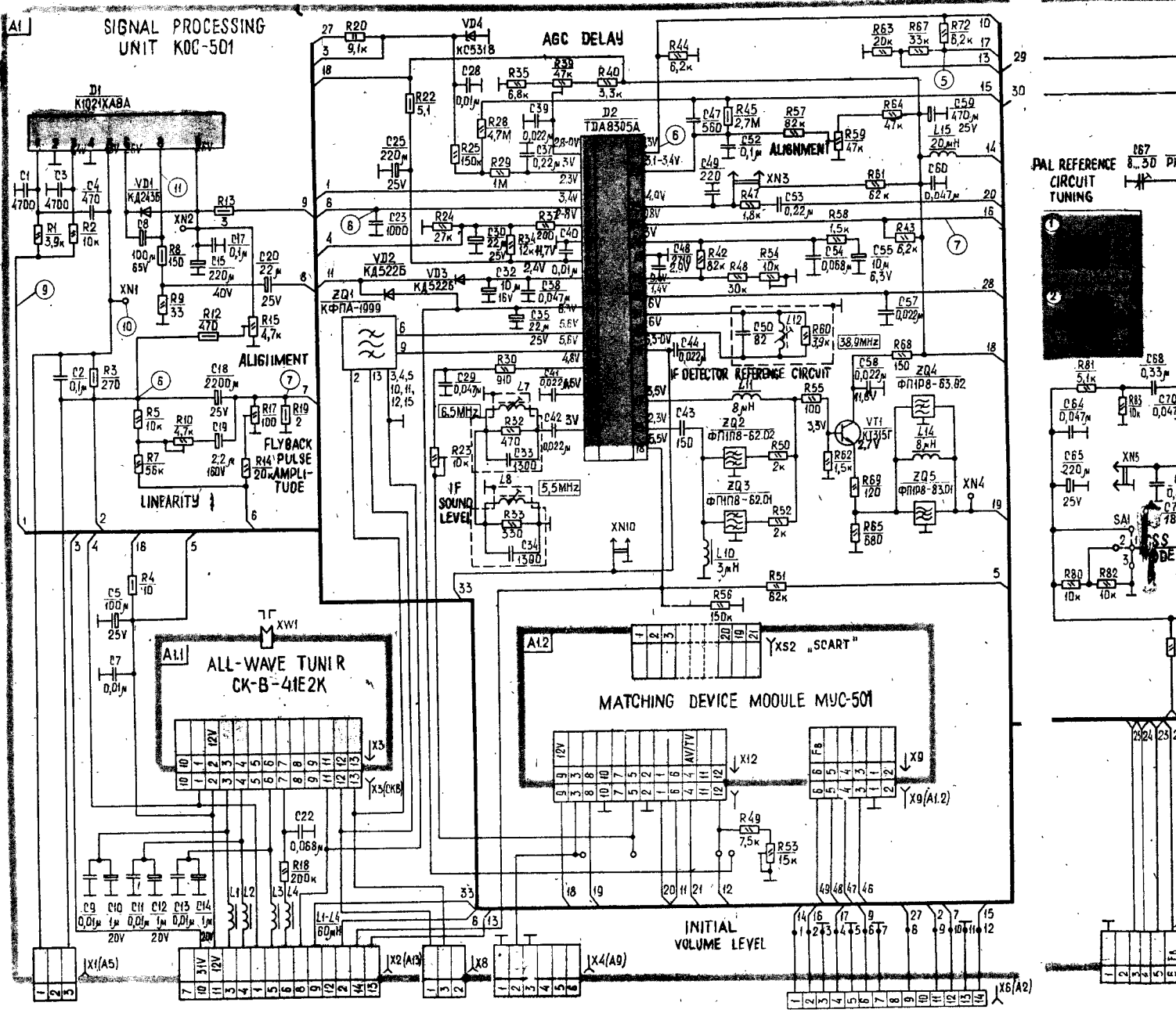
В целом устройство потребляет не больше чем часы автомобиля и гарантирует длительную эффективную работу даже при сильно разряженном аккумуляторе.

### Литература

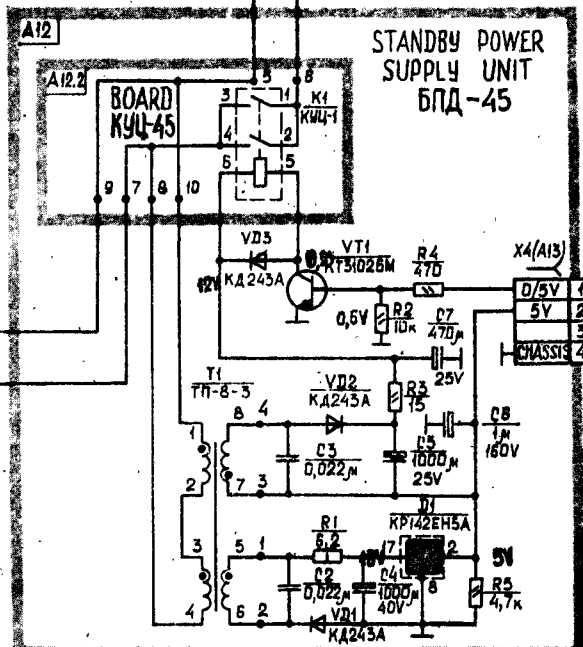
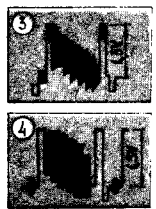
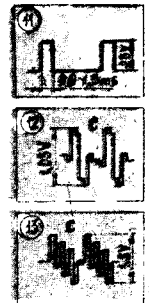
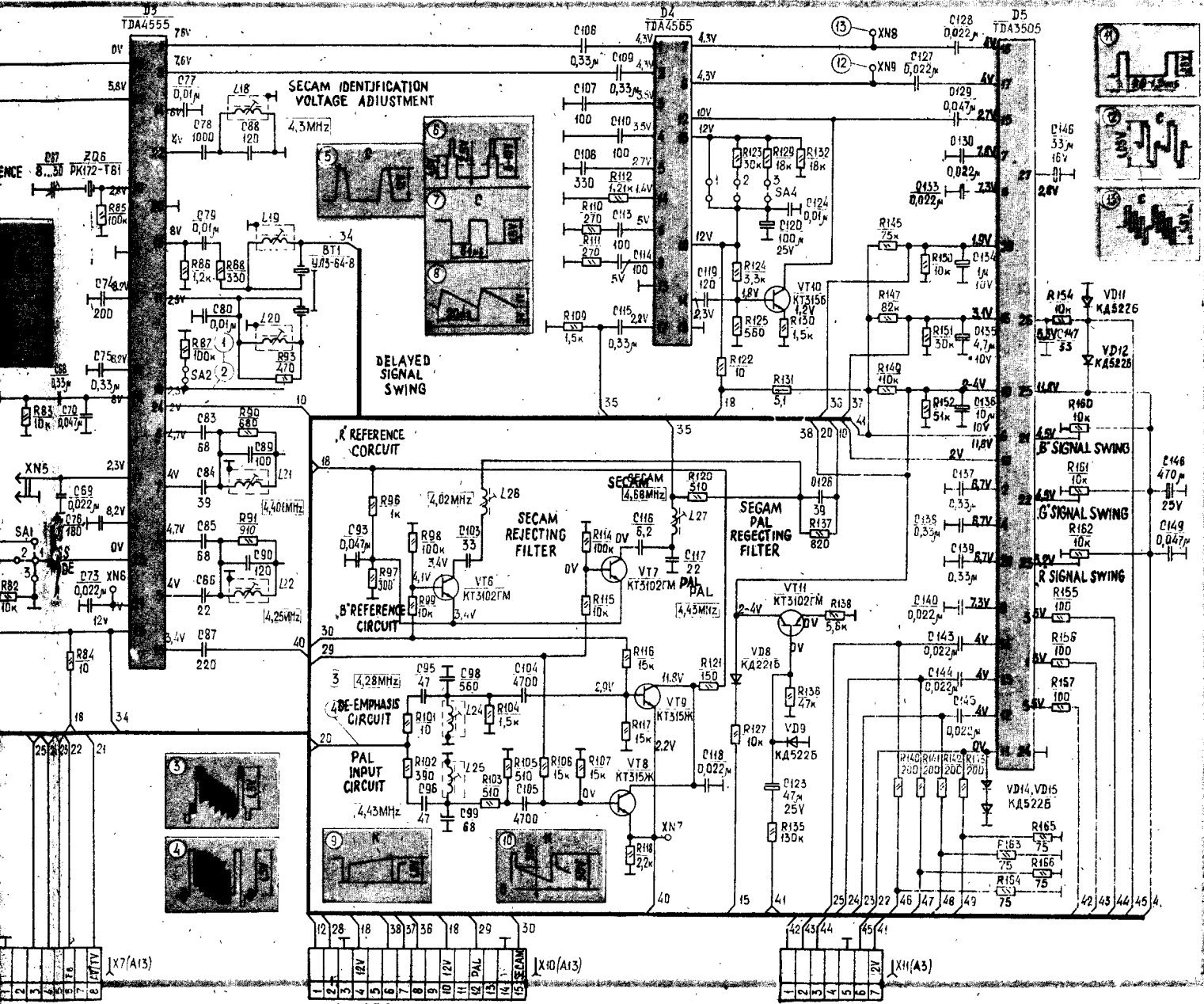
1. Красноярский В.В., Зобов Е.В. Электрохимическая защита сооружений и оборудования от коррозии. — 1981.
2. Люблинский Е.Я. Электрохимическая защита от коррозии. — 1987.
3. Тершин В., Бондаренко А. Ток защищает от коррозии//За рулем. — 1993. — N 12. — С. 23.



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРОВ «42СТV-510Е», «42СТV-510Д», «42СТV-510Д-1». (КАССЕТА ОБРАБОТКИ)

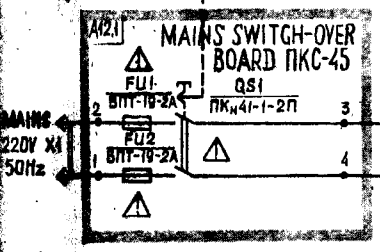


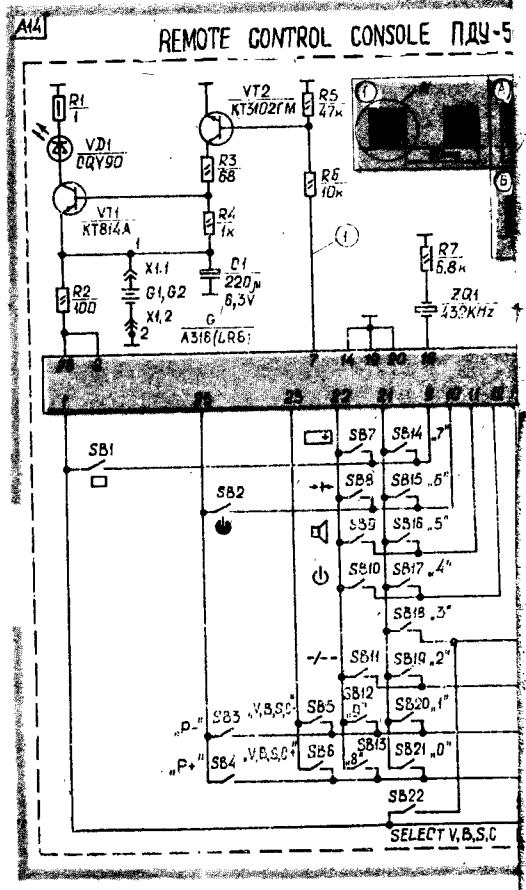
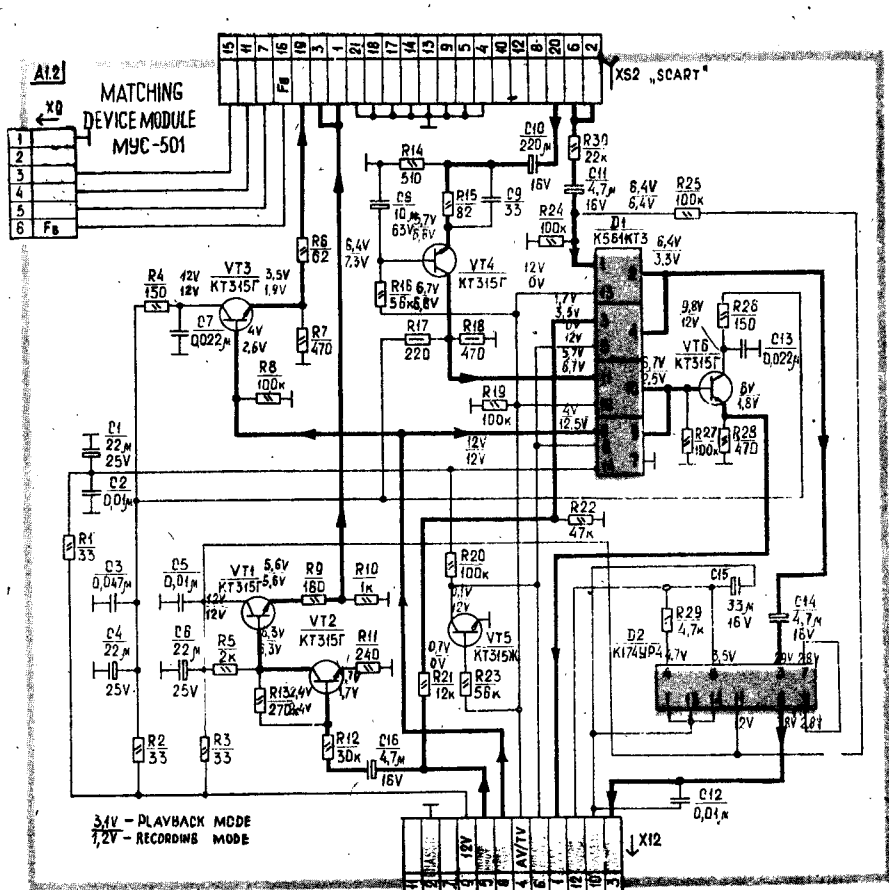
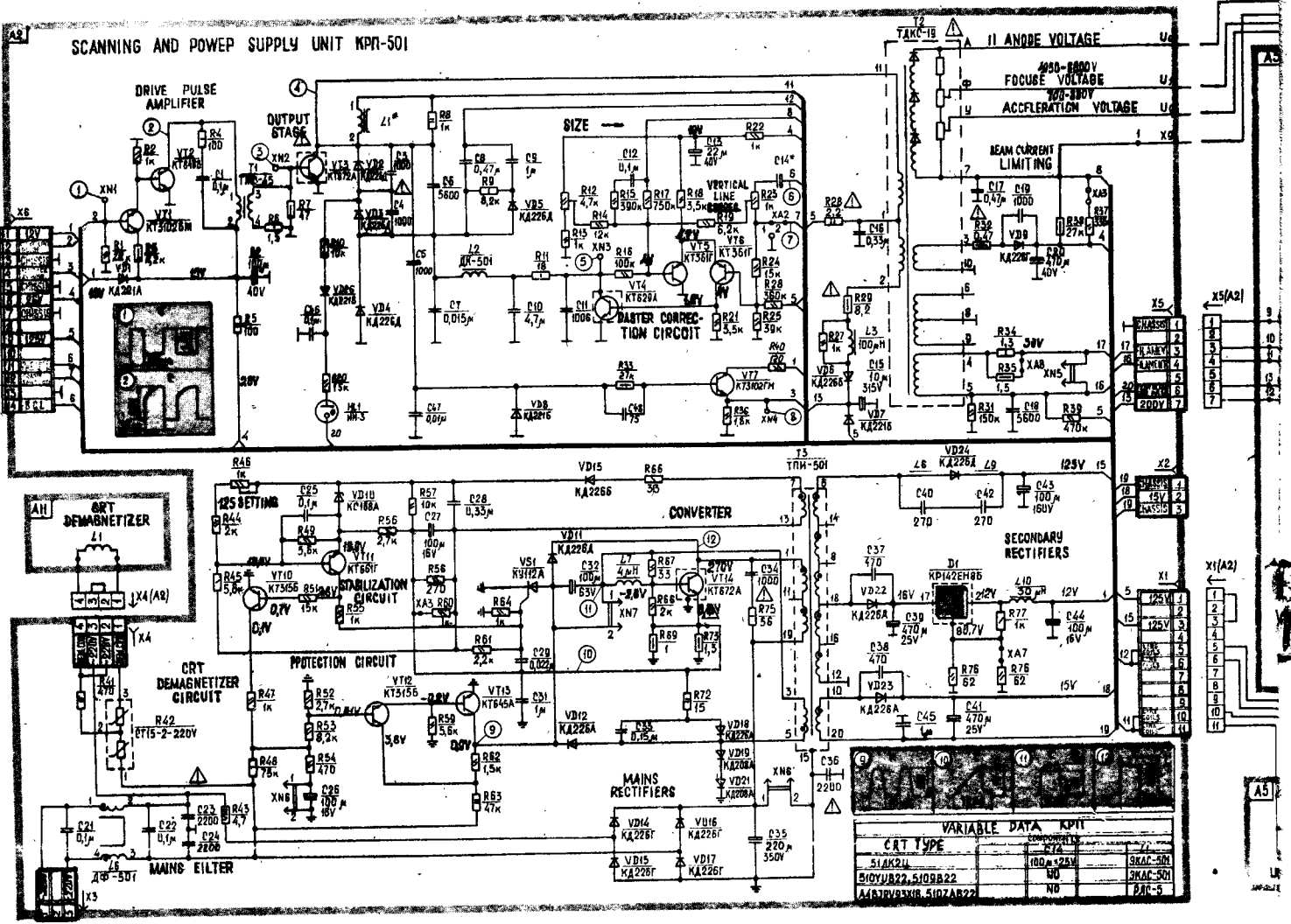
РАБОТКИ СИГНАЛОВ, МОДУЛЬ СИНТЕЗАТОРА НАПРЯЖЕНИИ, ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



REMOTE CONTROL UNIT PUSHBUTTONS AND THEIR FUNCTIONS

ITEM DESIG.	PURPOSE AND DUTIES	CONVENTIONAL DESIGNATIONS
SB1	TV MODE	□
SB2	TIMER ON	●
SB3	PROGRAM NUMBER DECREASE BY ONE	P-
SB4	PROGRAM NUMBER INCREASE BY ONE	P+
SB5	VOLUME, BRIGHTNESS, SATURATION, CONTRAST DECREASE	V.B.S.C -
SB5	VOLUME, BRIGHTNESS, SATURATION, CONTRAST INCREASE	V.B.S.C +
SB7	STATUS	□
SB8	PERSONAL PREFERENCE	PP
SB9	VOLUME OFF	⊘
SB10	STAND BY	⊘
SB11	1DIGIT/2 DIGITS	-/-
SB12	DIGIT 9	9
SB13	DIGIT 8	8
SB14	DIGIT 7	7
SB15	DIGIT 6	6
SB16	DIGIT 5	5
SB17	DIGIT 4	4
SB18	DIGIT 3	3
SB19	DIGIT 2	2
SB20	DIGIT 1	1
SB21	DIGIT 0	0
SB22	VOLUME, BRIGHTNESS, SATURATION, CONTRAST ADJUSTMENT	SELECT V.B.S.C
SB23	AV MODE	⊞





**РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ  
ТЕХНОЛОГИЯ**

**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫРЕЗАНИЯ  
“ПЯТАЧКОВ”**

Односторонний монтаж узлов аппаратуры на опорных точках (с максимальной площадью “земли”), вырезанных на фольгированном стеклотекстолите, вещь неоспоримо удобная, особенно для конструкторов, когда необходимо только один экземпляр и не нужно трудоемких процессов рисования, сверления, травления печатных плат, без неудобств при настройке, замене элементов и т.д. Вариант резца, предложенный еще пятнадцать лет назад Жутяевым С.Г. для вырезания опорных точек (“пяточек”), я модернизировал и, думаю, радиолюбители и конструкторы оценят его, изготовив и опробовав в работе. Он прост, был изготовлен и отрегулирован буквально за пару часов. Идея осталась той же, но я заменил жесткое крепление резца на “плавающий резец”.

Опорная игла закрепляется в основании винтом. Винт фиксируется гайкой. Чтобы игла не проворачивалась при работе, в месте зажима на наждаке сделана проточка (фаска) для фиксации. Опорная игла, как и сам резец, изготовлена из “цыганской” иголки диаметром 1,8 мм. Надо разломить ее на части и сделать нужные заточки и резца, и самой иглы. Основание, на котором устанавливаются все детали, изготовлено из квадратного стального прутка сечением 5 x 5 мм. В нем просверлены сквозные отверстия под опорную иглу и резец диаметром 1,8 мм (отверстия 1 и 2 на рис.1) на расстоянии, равном радиусу опорной точки на плате, а также отверстие 3, в котором нарезана резьба М2,5 для крепления винтом накладываемой сверху пружины. Пружина — плоская, от старого будильника (или что-то подобное). Отверстие для ее крепления нужно пробить керном или пробойником на гайке соответствующего диаметра, так как пружина плохо сверлится. В торце со стороны опорной иглы сверлится отверстие и нарезается резьба М2,5. Понадобится и еще одно отверстие с резьбой М2. В него вворачивается винт с гайкой. На резце делается паз (проточка) на наждаке, а с помощью винта М2, закрученного в отверстие 4, фиксируется положение резца, но не жестко, а только так,

чтобы он не выпадал из основания и не вращался вокруг своей оси при резании, перемещался вверх и вниз свободно.

Работа резца, я думаю, понятна. Хвостовик, в качестве которого выступает верхний, незаостренный конец опорной иглы, зажимают в патрон дрели. Испытана работа приспособления и с ручной, и с электрической дрелью. При нажатии на инструмент резец утапливается, поднимая пружину. Пружина, в свою очередь, давит на резец, заставляя его резать. Это давление можно регулировать жесткостью пружины или местом ее крепления на основании, размещая винт крепления пружины дальше или ближе от отверстия, в котором находится резец. Заточка резца показана на рис.2. Чистота резания в основном зависит от ширины заточки режущей части и качества заточки. “Идеальной” чистоты резания можно добиться специальной “фигурной” заточкой.

Приспособление не является симметричным относительно опорной иглы. При желании его можно сделать симметричным, удлив основание в сторону торцевого крепления опорной иглы, сведя до минимума “бienia”. При дальнейшем усовершенствовании можно установить два резца (по обе стороны от иглы) с разным давлением на поверхность резания. Тогда один резец будет резать “начерно” — у него заточка уже, а другой — “подчищать”, у него заточка чуть шире, с закруглениями по краям режущей части.

Такого типа “фрезы” можно использовать для вырезания отверстий, особенно в относительно мягких материалах. Радиус резания можно тоже сделать регулируемым, а с другим основанием можно применить более двух резцов.

**С.МАРЧЕНКО,**  
343890, Донецкая обл.,  
п/о Ларно, а/я 535.

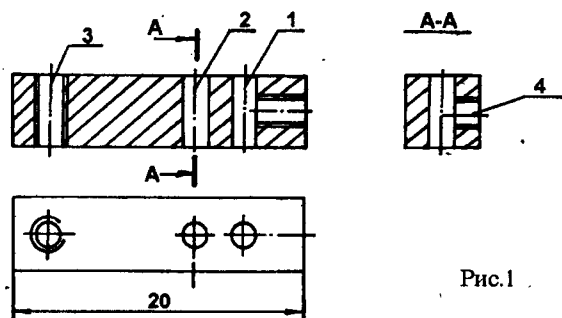


Рис.1

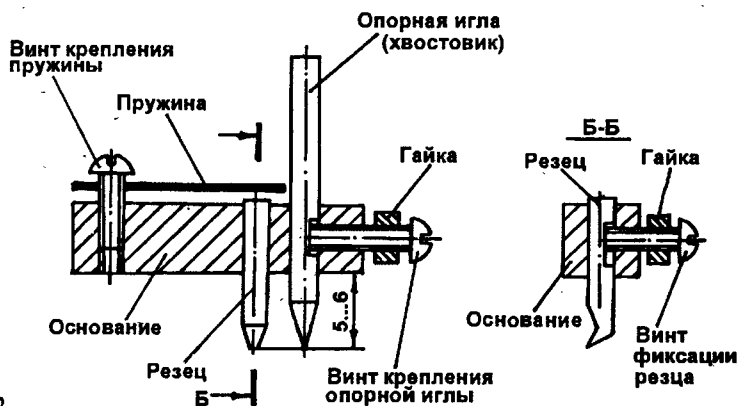


Рис.2

В.ОГОЛЬ,

310100, Украина, г. Харьков-100,  
пр. Жукова, 39 — 80.

# ФАЗОМЕТР

Данный прибор предназначен для измерения угла сдвига с отображением электрических градусов в цифровом виде.

Технические данные	
Уровень входного сигнала, В	5...200;
Частота входного сигнала, Гц	10...1500;
Угол измерения фазы,	0...360,0;
Погрешность прибора, ед. м. разр.	±2;
Время измерения фазы, мс	0,7...200;
Время захвата частоты, с	0,5;
Ток потребления, для	0,8;
5В, А	0,05;
10В, А	0,1;
19В, А	0,05;
200В, А	

**В** фазометре используется четырехразрядная индикация с десятичной точкой.

Прибор разрабатывался для измерения угла включения тиристорных преобразователей, его можно использовать для определения угла наклона магнитофонных головок, а также там, где нужно измерение сдвига фазы.

Принципиальная схема фазометра приведена на рис. 1.

Исследуемые сигналы (основной и сдвинутый по фазе) подаются на инвертирующие входы компараторов DA1, DA2. С выходов компараторов через оптопары V1.1 и V1.2 сигналы поступают на триггеры Шмитта DD5.3 и DD5.4. Компараторы DA1, DA2 гальванически развязаны друг от друга, а также от остальной схемы. Триггеры DD7.1 и DD7.2 делят входную частоту на два, для того чтобы на выходе получить сигнал типа меандр, а также на выходах элементов "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" DD8.1 и DD8.2 получить один фазовый импульс за период, как показано на рис. 3. Фазовый импульс с элемента DD8.1 через элементы DD5.1 и DD5.2 поступает на схему управления цифровой шкалой, выполненную на элементах DD15 и DD14.3. По положительному фронту фазового импульса происходит сброс счетчиков DD16...DD19, а по спаду — запись в триггеры

DD20...DD23 (рис. 4). Двоичный код, записанный в эти триггеры, дешифраторы DD24...DD27 преобразуют в десятичный эквивалент этого кода, который отображается на газоразрядных индикаторах HL1...HL4.

Фазовый импульс с элемента DD8.2, деленный на 2 триггером DD13.1, поступает на вход импульсного частотно-фазового детектора (ИЧФД), работа которого поясняется рис. 5. ИЧФД управляет работой генератора управляемого напряжения (ГУН), один выход которого идет на цифровую шкалу, а другой, через делитель с коэффициентом деления 3600 (ДКД3600), выполненный на элементах DD2...DD4, DD6 и DD9.2, замыкает кольцо фазовой автоподстройки частоты на второй вход ИЧФД.

Таким образом, на выходе ГУНа частота в 3600 раз выше частоты исследуемого сигнала. Значит, за некоторое время проходит такое количество импульсов с ГУНа, которое численно равно углу сдвига в электрических градусах.

На элементах R13, C1, DD12.3, DD12.4 и DD9.1 выполнена схема разрешения отображения информации.

При биении частоты по фазе более 300 мкс триггер DD9.1 устанавливается в нулевое состояние и тем самым запрещает прохождение фазового (управляющего) импуль-

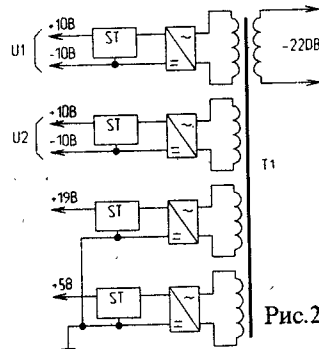
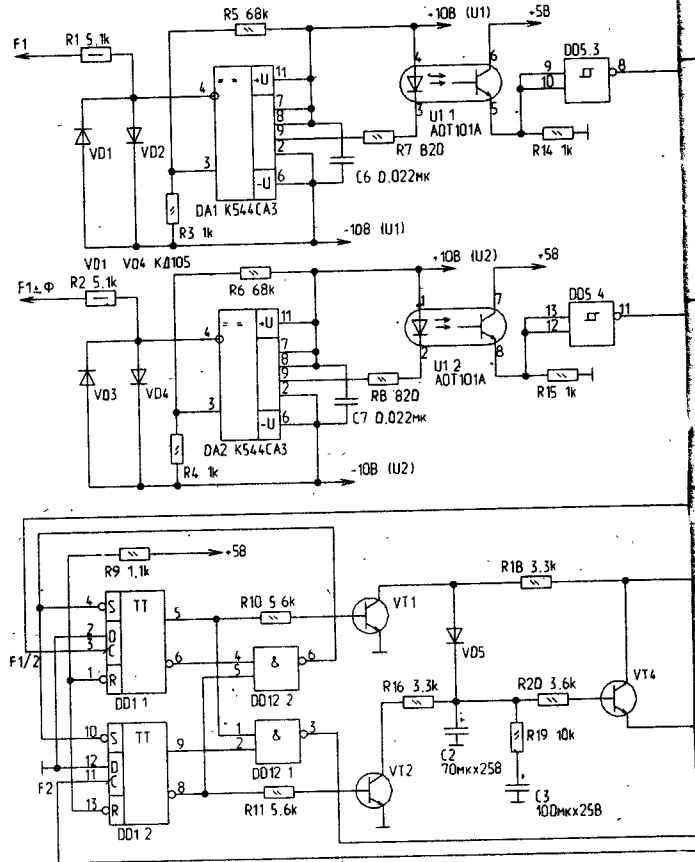


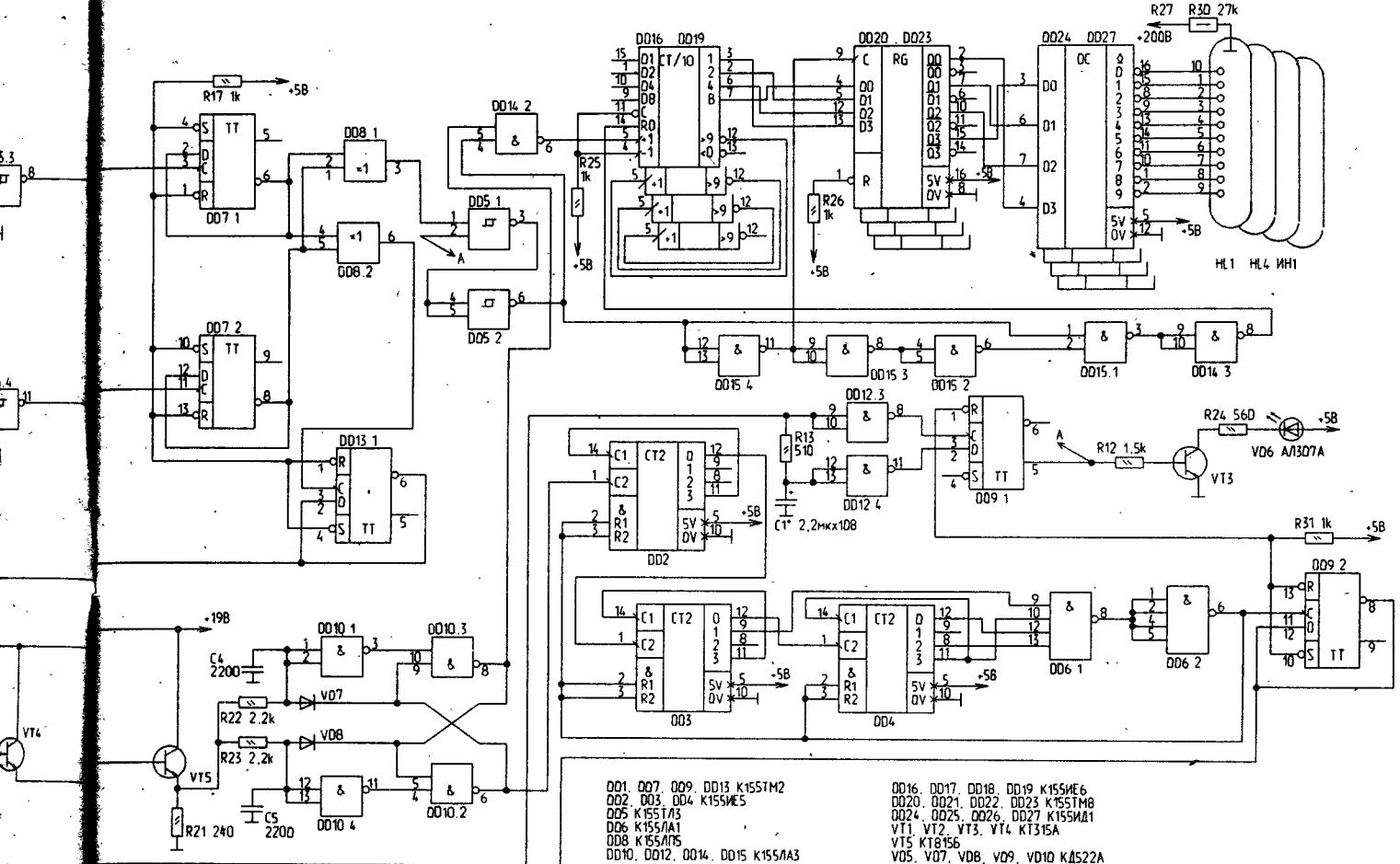
Рис. 2

са через элемент DD5.1 (рис. 6). При выравнивании входных частот на ИЧФД как по частоте, так и по фазе, единичный уровень на прямом выходе DD9.1 разрешает прохождение управляющего импульса, о чем свидетельствует свечение светодиода VD6.

При правильной сборке и исправных деталях прибор начинает работать сразу,

только необходимо подобрать конденсатор C1. Для этого надо подать на вход осциллографа сигнал с вывода 3 элемента DD12.1 и подключить вход прибора к генератору, установив на нем частоту около 1000 Гц. Сначала происходит захват по частоте, а потом — выравнивание частот по фазе. При длительности импульса менее 300 мс (рис. 6) должен включиться светодиод VD6.

Возможно уменьшение емкости конденсатора C1, что приводит к включению светодиода VD6 при более точном выравнивании частот по фазе на входе ИЧФД, а это — точность показаний прибора. Но сильно уменьшать емкость конденсатора нежелательно, так как на низких частотах входного сигнала биение по фазе приводит за пределы 300 мкс. Кроме того, надо выста-



- DD1, DD7, DD9, DD13 K155TM2
- DD2, DD3, DD4 K155ME5
- DD5 K155T/3
- DD6 K155/A1
- DD8 K155/A15
- DD10, DD12, DD14, DD15 K155/A3
- DD16, DD17, DD18, DD19 K155ME6
- DD20, DD21, DD22, DD23 K155TM8
- DD24, DD25, DD26, DD27 K155M/1
- VT1, VT2, VT3, VT4 KT315A
- VT5 KT8156
- VD5, VD7, VD8, VD10 KД522А

Рис.1

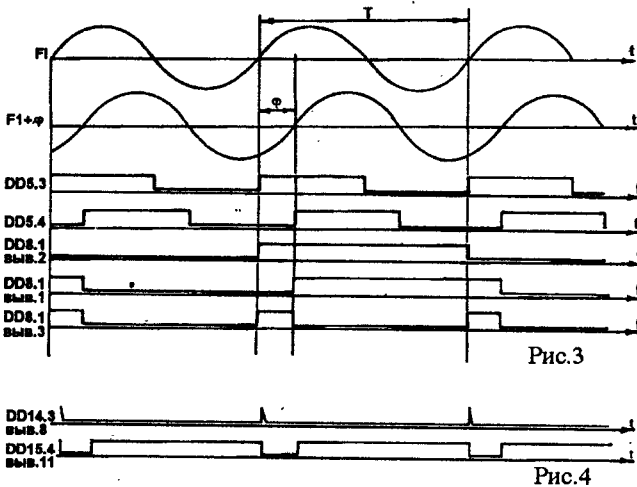


Рис.3

Рис.4

вить нулевые показания прибора при замкнутых входах фазометра. Замкнув оба входа, необходимо подать на них с генератора частоту 1500 Гц. При ненулевых показаниях нужно на соответствующий канал присоеди-

нить емкость параллельно резистору R14 или R15, оставив погрешность в одну-две десятых градуса. При нулевых показаниях возможно переключение на индикацию 360° и обратно.

Применяемые в приборе

резисторы — типа МЛТ, конденсаторы C1, C2, C3 — К50-16, остальные — КМ. Желательно также установить на 2...3 корпуса микросхем один блокировочный конденсатор емкостью 0,1 мкФ. Транзисторы — с

любым буквенным индексом. Обязательное условие — гальваннческая развязка питания компараторов DA1 и DA2 друг от друга и от устройства в целом. Примерный вариант блока питания показан на рис.2.

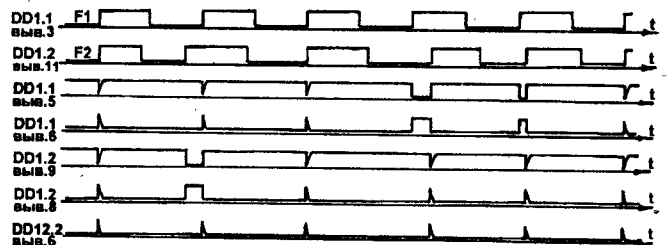


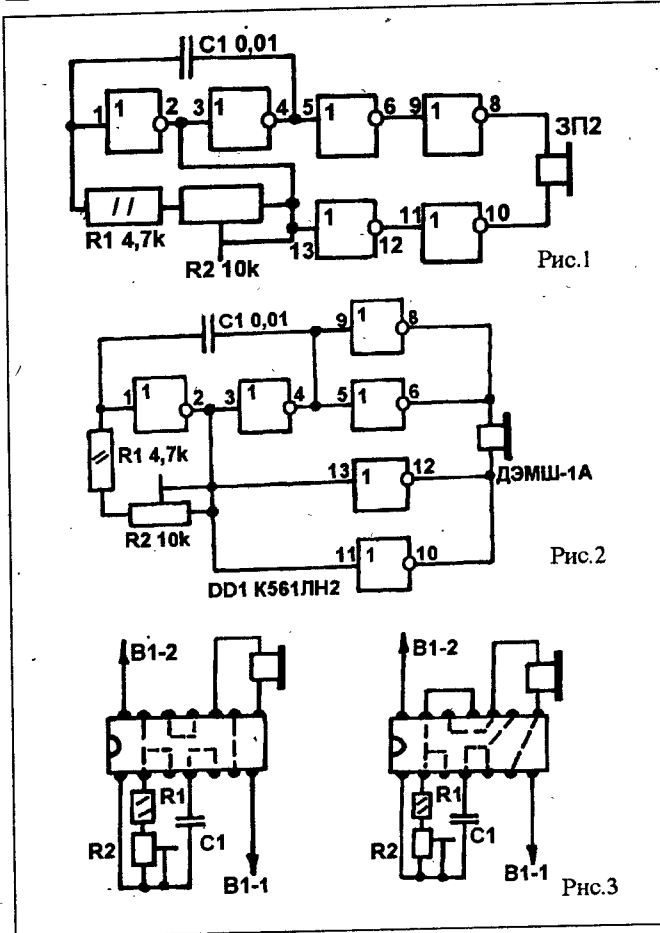
Рис.5

Рис.6



**И. ЧЕРНОПЛЕЧИЙ,**  
162512, Вологодская обл.,  
п.Кадуу, ул.Связи, 11А — 1.

# ЗВУКОВОЙ ПРОБНИК В АВОМЕТРЕ



**М**ногие радиолюбители встраивают в свои авометры звуковые генераторы [1, 2], значительно облегчающие “прозвонку” монтажа, особенно в труднодоступных местах.

Предлагаемое устройство, предназначенное для установки в авометр Ц4312, позволяет не только “прозванивать” монтаж, но и определять исправность диодов, транзисторов, а также производить примерную оценку сопротивления резисторов до 3-х кОм.

За основу устройства (рис.1) взят генератор с парафазным возбуждением излучателя [3]. Подстройка генератора на частоту основного резонанса излучателя осуществляется резистором R2. На рис.2 показан вариант схемы, в которой в качестве излучателя используется ДЭМШ-1А.

Подключение пробника к вышеуказанному авометру несложно. Выводы 7 и 14 DD1 подключаются к 24-м контактам переключателей В1-1 и В1-2 соответственно (см. схему Ц4312). При замыкании щупов прибора питание подается на микросхему, и из излучателя слышится звук. Громкость и частота звука изменяются в зависимости от сопротивления измеряемой цепи.

При установке пробника в приборы других типов (Ц4313, Ц4315, Ц4352 и т.д.) вывод 7 микросхемы DD1 следует подключить к “минусовому” выводу батареи питания прибора.

Монтаж устройства можно произвести на монтажной плате небольших размеров, но проще выполнить все соединения непосредственно выводами микросхемы и навесных элементов согласно рис.3, при этом устройство получается предельно компактным и его можно разместить в любом удобном месте прибора.

### Литература

1. Субботин А. Звуковой пробник в авометре Ц4312//Радио. — 1987. — N 6. — С.56.
2. Маркин С. Звуковой пробник в авометре Ц4315//Радио. — 1991. — N 3. — С.65.
3. Виноградов Ю. Повышение громкости звучания пьезоизлучателя//Радио. — 1993. — N8. — С.39.

## КПО

• Куплю по умеренным ценам: КТ3115 (КТ3132) — 3 шт., КД419 — 4 шт., С5-16В — 5 Вт 0,33 Ом (от 0,27 до 0,39 см) — 4 шт., P1 = 1 мА (посередине стрелка) M2001/1; M423051; M4762-M; M4761-M — 2 шт., P2 = 50 мА (отклонение полное) M2003-M; M4762-M; M4761-M — 1 шт., P3 = 50 мк (посередине стрелка) M476/1 — 1 шт., K50-20 (аналог) 1 мк x 100 В (не полярн.) — 4 шт., 1,5 мк x 100 В (не полярн.) — 4 шт., K50-6 (аналог) 50 мк x 6 В (не полярн.) — 2 шт., СПЗ-19а 30 кОм — 2 шт., Магнитопровод Ш15x12 изготовлен из оксифера НМ2000 — 10 шт., 22 мк x 10 В (K52-1; K53-1; танталовые) — 10 шт., КС133А (металлич.) — 10 шт., К73-17 1 мк x 400 В — 10 шт., 10 Ом МЛТ-2Вт — 10 шт., 27 Ом МЛТ-2Вт — 20 шт., КМ-5;6 0,22 мк — 10 шт., КМ-5;6 0,33 мк — 10 шт., 36 кОм МЛТ-0,25 Вт — 10 шт., 3,6 кОм МЛТ-0,25 Вт — 10 шт., 1,5 кОм МЛТ-0,5 Вт — 10 шт., Д817Б — 6 шт., КС119А — 6 шт., КТ368 — 4 шт., Головку СВЧ Кетнера, 100 к СПЗ-23с — 12 шт., К157УД2 — 6 шт., Параболическую антенну с опорно-поворотным устройством (диаметр антенны — 2 м) — 1 шт., СП-1 группы В — 33 кОм — 12 шт. 626818, Тюменская обл., г.Белоярский, ул. Сухарева, 44 — 6. Гасанов Ахмед Гаджиевич.

• Продаю оптом: р/принимик УКВ (8 пр., 88-104 МГц, 60-74 МГц), электропаяльник 12В, реле-регулятор авто, электрозвонок (8 мелодий), ТДКС-12-02, электророзжиг г.плит, эл. грелку, эл. привод 150 В, эл. шапшынчицу. Тел.(016-55) 5-24-35. С.В.Авдейчук.

## КПО

• Продаю, покупаю, ремонтирую и дорабатываю принтера серии 6312. Продаю печатающие головки (ТСПГ) МС 6902 для принтера 6312, касовых аппаратов ЭКР3102 (г.Курск), “Ивко” (г.Москва) и специальные чернила для термоструйной печати промышленного изготовления для их повторной заправки. 113447, г.Москва, а/я 5, Кузнецову Александру Ив.

• Куплю радиоприемники типа Р-154 (М, М2) УКВ типа Р-313М2 или аналогичную аппаратуру. 659305, Алтайский край, г.Бийск-5, а/я 166.

• Могу продать, поменять КВ-, УКВ-аппаратуру, книги, журналы “Радио”, радиодетали. Для ответа — конверт. 624130, г.Новоуральск П-65, а/я 62. Агеенко.

• Продам новый Р250 М2. Продам радиостанцию “Глеб” 2...8 МГц. 1-я ПЧ — 23 МГц, 2-я ПЧ — 500 кГц, НБП, ВБП, СВ 8 Вт. Синтезатор дискретно 1 кГц. Габариты — как у Р105М. БП сетевой отдельно таких же габаритов. Обменяю ГУ-43Б в упаковке на две ГМИ-11 или куплю. Продам радиостанцию на 145 МГц FM фиксированная частота (кварц), венгерского производства, малогабаритная, Рвых=10 Вт, питание — 12 В, сетевой БП отдельно. Письма с предложениями — по адресу: 171850, Тверская обл., г.Удомля, пр.Курчатова, 14 — 126. PSE SASE и указывать цену или в эфире FOR UA3ICV.

**М.УСАНИН,**  
г.Климовск,  
Московской обл.

# ВЕРНЬЕР

Предлагается описание сравнительно простого верньера, который может быть выполнен с весьма большим замедлением.

Верньер (рис.1) представляет собой планетарный фрикционный редуктор, в котором роль сателлитов выполняют шарики. Верньер состоит из основания 1, ручки точной настройки 2,

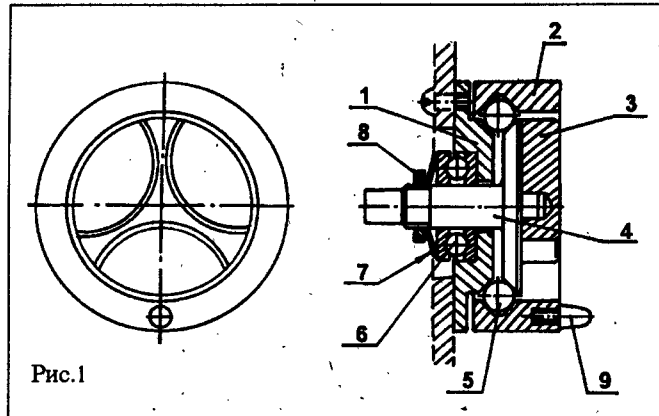


Рис.1

ручки грубой настройки 3, выходного вала 4, шариков 5, подшипника 6, пружины 7, гайки 8. Ручка точной настройки для удобства быстрого вращения дополнительно снабжена поводком 9, а ручка грубой настройки жестко соединена с выходным валом. Основание, а также ручка точной настройки и выходной вал имеют конические поверхности, между которыми пружиной зажимаются шарики. Замыкание деталей в единый узел и необходимое поджатие пружины производится гайкой. Особенностью данного верньера является то, что ручка грубой настройки находится внутри ручки точной настройки.

При вращении ручки грубой настройки движение непосредственно передается на выходной вал, при вращении ручки точной настройки шарики обкатываются по коническим поверхностям, но благодаря различным углам наклона конических поверхностей основания и выходного вала, а соответственно и различным радиусам точек контакта их с шариками, шарики при вращении силой трения поворачивают с замедлением выходной вал.

На рис.2 изображена схема фрикционного узла передачи движения. Передаточное число верньера определяется формулой:

$$i = 2R_4r_1 / R_2(r_1 - r_4).$$

Как видно из формулы,

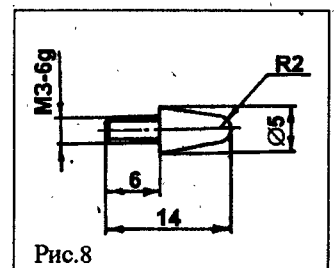
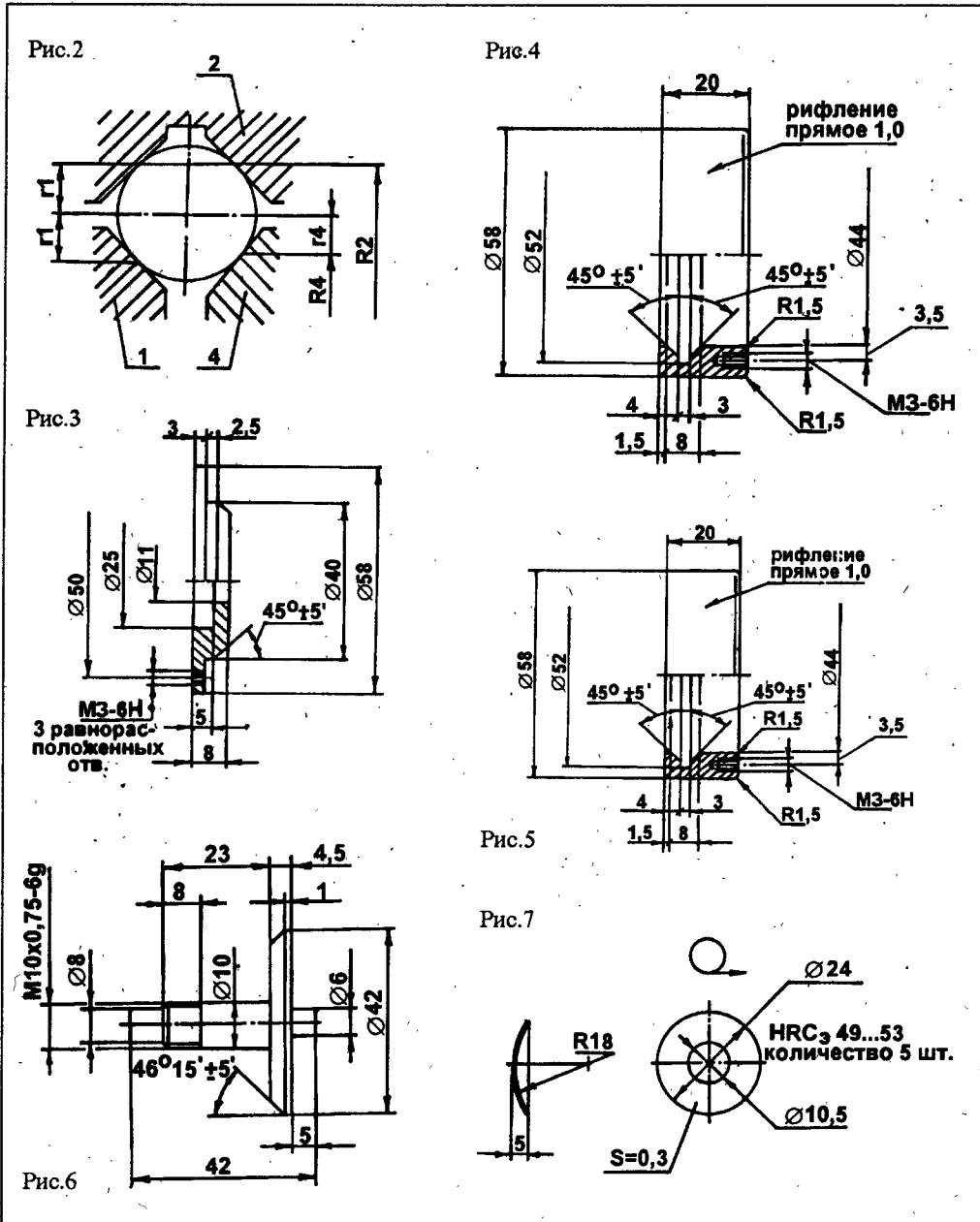


Рис.8

большие передаточные числа получаются при малой разности радиусов  $r_1$  и  $r_4$ , обусловленной малой разностью углов конических поверхностей.

Приведены чертежи деталей верньера с передаточным числом 75. В данном механизме использованы упорный подшипник N 8100 и шарики диаметром 7,144 мм, количество шариков — 18. Для обеспечения заданного передаточного числа и плавности вращения деталей конические поверхности следует выполнить с максимально

возможной точностью и чистотой. Ручка грубой настройки приклеена к выходному валу клеем БФ-2. Материал пружины — сталь 65Г, материал других деталей — углеродистая сталь. Недостатком верньера, выполненного из стали, является его шумность, которая, впрочем, наблюдается только при быстром вращении ручки точной настройки. Шумность верньера можно уменьшить, выполнив детали из латуни или бронзы. При отсутствии упорного подшипника его с успехом

можно заменить радиально-упорным и даже радиальным, введя необходимые изменения в конструкцию деталей.

Указанные шарики также можно заменить шариками другого диаметра, но в этом случае необходимо пересчитать размеры конических поверхностей по приведенной формуле. Покрытие наружных поверхностей деталей верньера может быть самым разнообразным в зависимости от возможностей и желания радиолюбителя. Для плав-

ности вращения ручки грубой настройки колличество пружин и усилие поджатия их следует выбрать такими, которые обеспечивали бы на выходном валу минимально необходимый момент для приведения в действие исполнительного устройства при вращении ручки точной настройки. Гайка 8 использована готовая, от галетного переключателя.

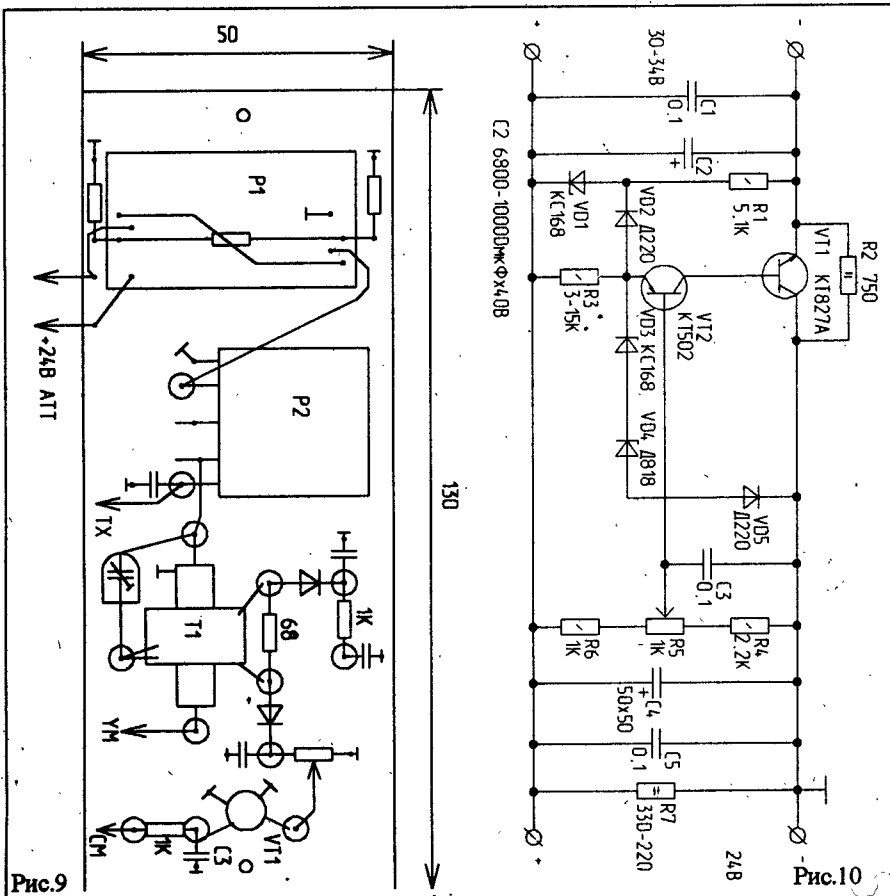
**Литература**

1. Литвин Ф.Л. Проектирование механизмов и деталей приборов. — Машинностроение, 1973.

**А. ТАРАСОВ (UT2FW),**  
272840, г.Рени, Одесской обл., а/я 65.  
Тел.(04840) 2-62-33.

**УЗЛЫ КВ ТРАНСИВЕРА**

(Окончание. Начало в N11/95)



На плате ГУНа расположен гетеродин, контур которого выполнен в виде полосковой линии.

Изменение частоты ГУНа происходит коммутацией диодами электрической длины линии — в зависимости от включенного диапазона, и варикапной матрицей — внутри каждого диапазона. ГУН может работать на частотах от 100 МГц до предельных частот работы делителей серии 500. Вместо полосковой линии при неудачно выбранной промежуточной частоте, когда от ГУНа требуется получение частот ниже 100 МГц, можно применить кусочки коаксиального кабеля или добавить длину линии коаксиальным кабелем. Схема ГУНа дана в [6]. Коды диапазонов на плату ГУНа поступают по шине D [4].

Для управления реле диапазоновых полосовых фильтров П-фильтров передатчика изготовлена плата дешифратора с ключами на транзисторах.

Печатные платы контроллера и ДПКД — двусторонние, их вид с обеих сторон показан на рис.13, 14, 15, 16 соответственно. Рис.13 и 15 — вид со стороны деталей. Хочу предостеречь радиолюбителей, которые захотят заменить в своем трансивере ГПД на синтезатор. Это целесообразно делать только в том случае, если конструкция трансивера позволяет разместить весь синтезатор в отдельном отсеке. Цифровая часть синтезатора является источником помех, поэтому без экранировки вместо радиолюбительских станций слышен только шум синтезатора.

Подобный синтезатор был применен в трансиверах "Урал 84М", "РА3АО". Их конструкция позволяет полностью

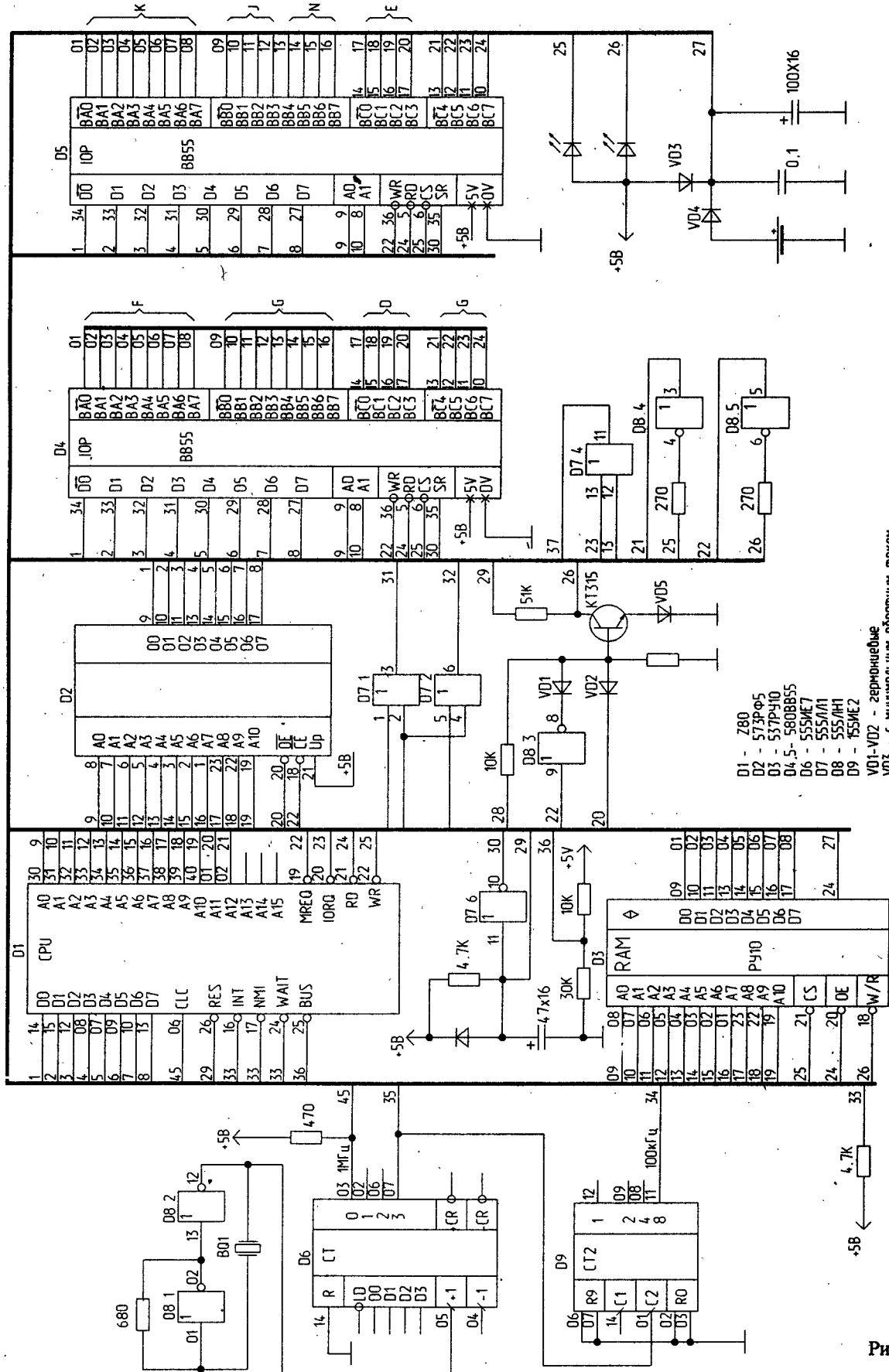


Рис.11

экранировать отсек синтезатора. Рекомендую синтезатор обладателям трансивера РА3АО. В трансивере есть все питающие напряжения для него. Размещается он в отсеке, где был установлен ГПД и ЦШ. За счет того, что тракты трансивера раздельные, а коммутация ДПФ релейная, можно обеспечить независимую работу приемника и передатчика на любых диапазонах. При работе на разные антенны приемника и передатчика, при мощности, когда еще не блокируется приемник, можно обеспечить практически дуплекс.

Эта информация рассчитана на подготовленных радиолюбителей, поэтому я не стал расписывать работу каждого каскада. Расположение деталей на печатных платах дано в упрощенном виде — без оцифровки каждой детали. При желании, руководствуясь схемой, во всем можно разобраться. Размеры печатных

плат даны один к одному с рабочими чертежами. Недостающую информацию можно почерпнуть из указанной литературы.

Автору статьи можно заказать готовый трансивер, синтезатор частоты, печатные платы.

**Литература**

1. Дроздов В. Любительские КВ трансиверы.
2. Першин А. Коротковолновый трансивер "Урал 84".
3. Скрипник В. Усилитель мощности КВ трансивера//Радио. — 1988. — N12.
4. Синтезатор частоты трансивера. — Ковель.: Кооператив "Игор".
5. Кухарук А. Синтезатор частоты//Радиолюбитель. — 1994. — N1.
6. Цифровой синтезатор частоты//Радиолюбитель. — 1992. — N7. — С.24 — 25.
7. Богданович Б. Радиоприемные устройства с большим динамическим диапазоном.

**ПОПРАВКА**

В N8/95 на стр.33 в статье Ю.Зирюкина "Если нет кварцев" на принципиальной схеме есть следующие неточности:

- номинал резистора в эмиттерной цепи VT2 составляет 2,7 кОм;
- база VT1 должна быть дополнительно соединена с верхним выводом C1;
- последовательно с ZQ1 следует включить конденсатор, емкость которого подбирается в пределах 200...500 пФ по устойчивой генерации.

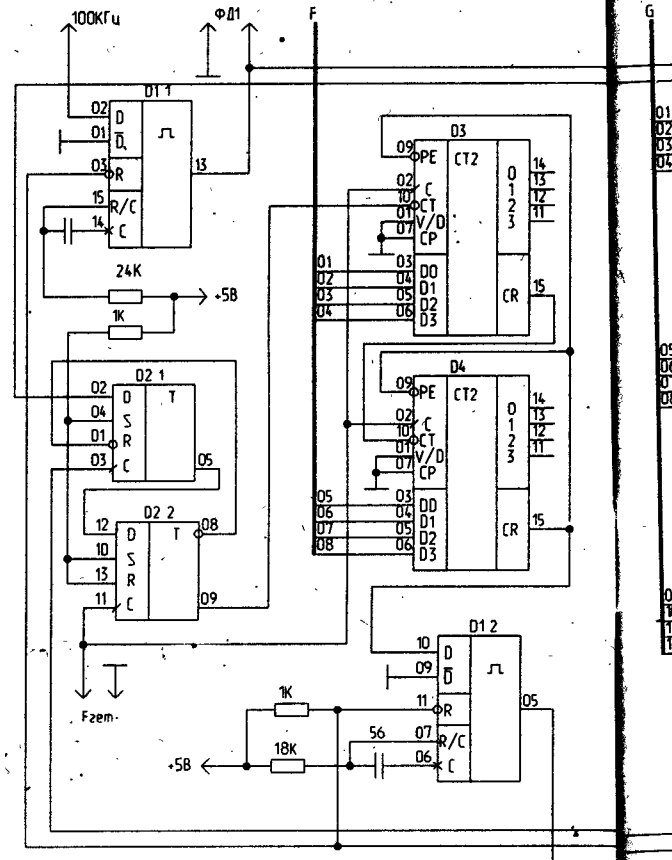


Рис.12

Рис.13

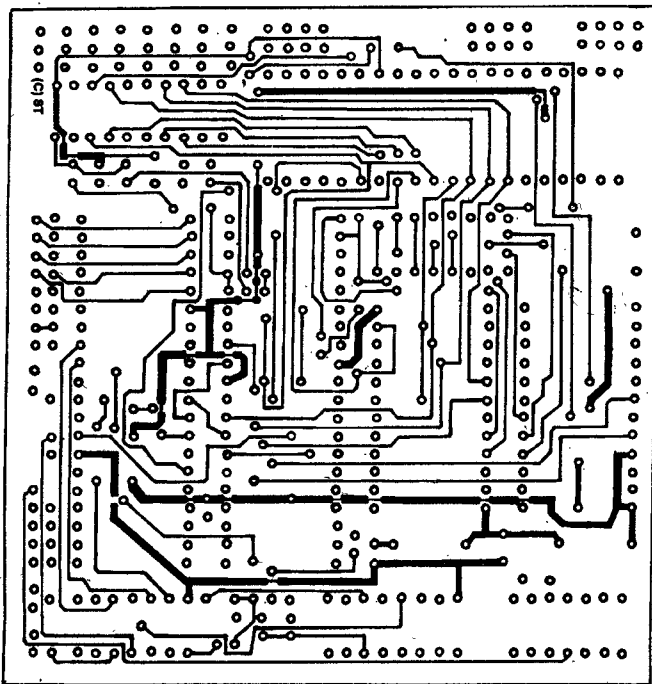
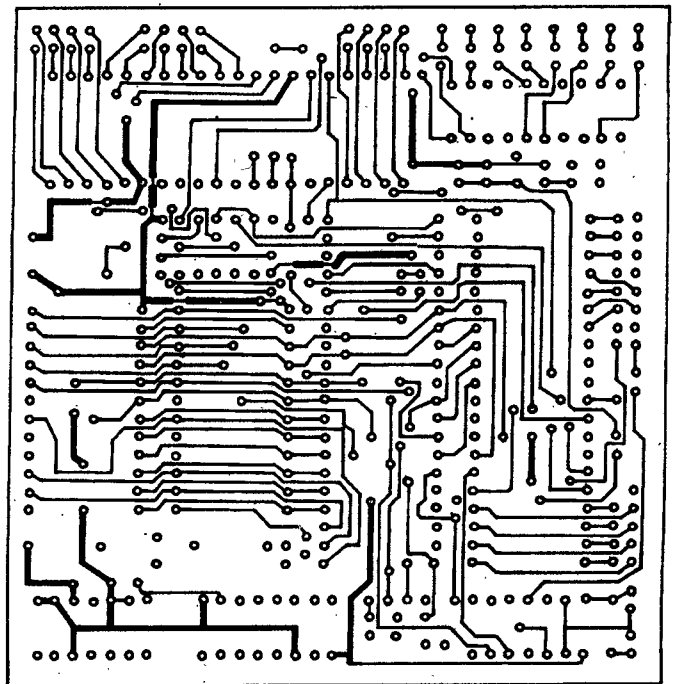


Рис.14



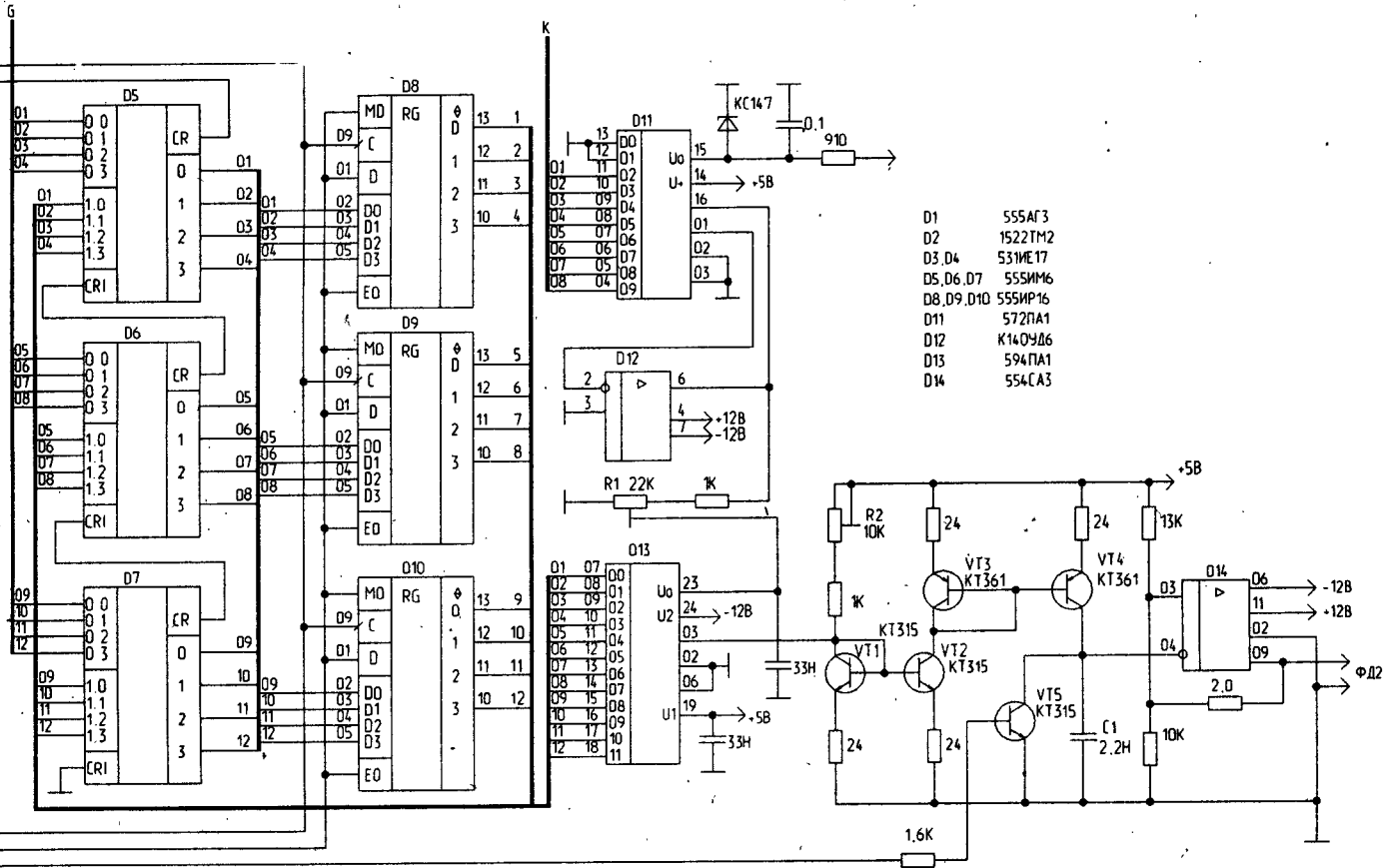
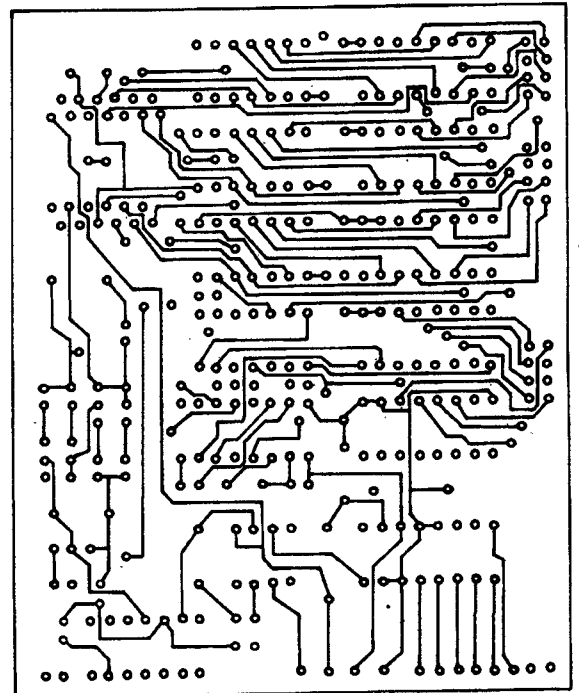
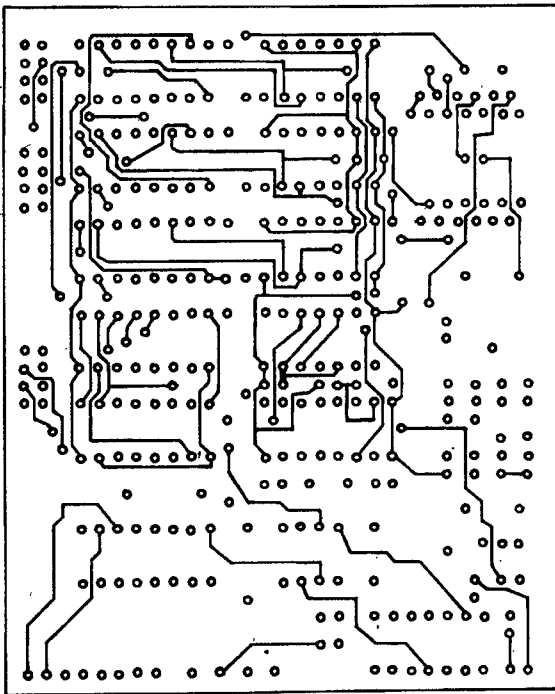


Рис.15

Рис.16



**В. ЧЕПЫЖЕНКО (EU2AA),**  
222310, г. Молодечно-3, а/я 5.

# ГЛАВЫ ИЗ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ КОНТРОЛЛЕРА ПАКЕТНОЙ СВЯЗИ TNC2

(Окончание. Начало в NN 6-10,12/94, 1-5,7-10/95)

## TRANS

Назначение:

Переход TNC из Командного Режима в Transparent Mode. Команда на текущее состояние линии не воздействует.

Transparent Mode прежде всего полезен для компьютерной связи. В этом режиме, "человеческий интерфейс" — возможность редактирования вводимых данных, отображение на экране вводимых символов и др. — отключаются. Transparent Mode полезен для операций Доски Бюллетеня ЭВМ или для пересылки нетекстовых файлов. (См. обсуждение Transparent Mode в главе 5).

**TRFLOW ON: OFF** Начальная установка: OFF

Назначение:

Включение режима программного управления потоком данных.

Параметры:

**ON** программное управление потоком данных допускается для ЭВМ или терминала в Transparent Mode.

**OFF** программное управление потоком данных отключается для ЭВМ или терминала в Transparent Mode.

Если **TRFLOW ON**, то **START** и **STOP** используются чтобы определять тип управления потоком данных, используемых в Transparent Mode. Если **TRFLOW OFF**, доступно только управление потоком данных аппаратными средствами, а все символы, полученные TNC, передаются как данные. Если **START** и **STOP** устанавливаются в \$00, управление потоком данных аппаратных средств должно всегда использоваться ЭВМ.

**TXDELAY**, По умолчанию: 30

Назначение:

Установка задержки включения передатчика после ввода с клавиатуры.

Параметры:

**n** 0 — 120, определены 10 ms интервалами.

Всем передатчикам требуется некоторое время, чтобы перейти на передачу, одним — больше, другим — меньше. Необходимое значение задержки устанавливается экспериментально. Соответствующую установку этого значения может также потребовать станция с которой вы установили связь.

Имейте в виду, что **TAPR TNC 1** и некоторые другие TNC интерпретируют **n** в 40 ms интервалах.

**TXFLOW ON: OFF** Начальная установка: OFF.

Назначение:

Включенное программного управления потоком данных в Transparent Mode.

Параметры:

**ON** программное управление потоком данных допускается для TNC в Transparent Mode.

**OFF** программное управление потоком данных отключается для TNC в Transparent Mode.

Если **TXFLOW ON**, установка **XFLOW** используется чтобы определять тип управления потоком данных, используемым в

Transparent Mode. Если **TXFLOW OFF**, TNC будет использовать только управление потоком данных аппаратными средствами, и все данные, посланные терминалу, остаются полностью ясными.

Если **TXFLOW** и **XFLOW ON**, TNC будет использовать символы перезапуска и символы **STOP** (устанавливаемые **XOW** и **XOFF**) чтобы управлять вводом из терминала. Если только **TRFLOW** не в состоянии ON, управление потоком данных аппаратными средствами доступно с ЭВМ или терминала, чтобы управлять выводом из TNC.

Обратите внимание, что если символы **RESTART** и **STOP** устанавливаются в \$00, управление потоком данных аппаратных средств будет всегда выбираться независимо от установки **TXFLOW**.

**UNPROTO calli [VIA call 2 [, call 3, ..., call 9]]**

Назначение: По умолчанию: CQ

Установка поля адреса адресата, позывных станций ретрансляторов в несоединенном режиме.

Параметры:

**Call 1** позывной, который будет помещен в адресное поле (после TO).

**Call 2-9** необязательный список позывных-ретрансляторов (до восьми позывных).

Несоединенные пакеты посылаются как одиночные фреймы с адресатом и с указанием ретранслятора. Когда адресат не указан, несоединенные пакеты посылаются CQ. Несоединенные пакеты, посланные из другого TNC, могут контролироваться с установкой **MONITOR ON** и установкой **BUDLIST** и **LCALLS** соответственно. Список digipeater также используется для **BEACON** пакетов.

**XFLOW ON: OFF** Начальная установка: ON

Включение режима управления потоком данных с использованием **XON/XOFF**.

Параметры:

**ON** управление потоком данных **XON/XOFF** допускается.  
**OFF** управление потоком данных **XON/XOFF** отключается и управление потоком данных аппаратными средствами допускается.

Если **XFLOW ON**, ЭВМ или терминал предполагают отвечать на символы TNC Restart и TNC Stop, устанавливаемые **XON** и **XOFF**.

Если **XFLOW OFF**, TNC будет сообщать команды управления потоком данных через RTS.

**XMITOK ON: OFF** Начальная установка: ON

Назначение:

Включение функции передачи.

Параметры:

**ON** функции передачи допускаются.  
**OFF** функции передачи отключаются.

Когда **XMITOK OFF**, передача запрещается. Все другие функции остаются те же самые, другими словами, TNC генерирует и посылает пакеты как запрашивается, но без выхода в эфир. Вы можете использовать эту команду чтобы Ваш TNC не работал в Ваше отсутствие на передачу, если Вы оставляете его включенным в режиме на прием. Эта команда может также использоваться для тестирования.

**XOFF n** По умолчанию: \$13

Назначение:

Установка символа TNC Stop.

Параметры:

**n** 0-\$7F, в ASCII коде.

Выбранный символ посылается из TNC в ЭВМ или на терминал, чтобы остановить ввод из этого устройства. Вы можете вводить код в шестнадцатиричном или десятичном виде.

Обычно этот символ устанавливается как для пересылок данных в ЭВМ. Если Вы работаете в Converse Mode и имеется возможность заполнить буфер TNC, Вы можете установить символ G (\$07), который включает звонок на большинстве терминалов.

**XON** n По умолчанию: \$11 Q

Назначение:

Выбор символа перезапуска TNC.

Параметры:

n 0 — \$7F, в ASCII коде.

Обычно этот символ устанавливается как Q для пересылок данных в ЭВМ. Если Вы работаете в Converse Mode и имеется возможность заполнить буфер TNC, Вы можете установить символ G (\$07), который включает звонок на большинстве терминалов.

### СООБЩЕНИЯ

Этот раздел описывает сообщения Вашего TNC, которые Вы будете наблюдать иногда на экране своего компьютера.

ПРЕДПРИЯТИЕ, КОМПАНИЯ.

МОДЕЛЬ xxxx, TNC 2 PACKET RADIO

AX.25 уровень 2, версия 2.0.

Вариант x.x.x-data

Контрольная сумма SCF

cmd:

Это сообщение выдает Ваш TNC во время сброса командой RESET или при включении питания.

bbRAM loaded with defaults

Сообщение отображается, если происходит начальная загрузка из ОЗУ, если оно запрошено от батарейки или из ПЗУ, если это первое включение TNC.

cmd:

Сообщение о том, что Ваш TNC в Command Mode.

was

Всякий раз, когда Вы изменяете какой-нибудь параметр в TNC, отображается старое значение этого параметра с приставкой was, чтобы Вы знали, какое значение было до изменения.

too many packets outstanding

...слишком многие пакеты хорошо известны...

Сообщения об ошибках в Command Mode

Если Вы сделаете что-либо запрещенное в Command Mode, то на экране увидите одно из сообщений:

?bad

Введенная Вами команда правильна, но далее в строке есть непонятные символы.

?call

Вы вводите комбинацию, которая не может быть позывным.

?clock not set

Это сообщение появляется на экране, когда Вы пытаетесь получить текущие дату и время командой DAYTIME без параметров, предварительно не установив эти параметры хотя бы 1 раз.

?EH

Первое слово в строке не является командой или сокращением команды.

?not enough

Недостаточно параметров для введенной команды.

?not while connected

Вы пытались изменить MYCALL или AX25L2V2 в то время, когда Вы соединены с кем-либо.

?range

Числовой аргумент для команды велик.

?too long

Введенная Вами строка велика для команды и поэтому игнорируется. К примеру, если Вы вводите слишком длинную строку с командой VTEXT или STEXT, то строка проигнорируется

и останется старый текст.

?too many

Вы ввели слишком много параметров для данной команды. Например: MFILTER допускает 4 аргумента.

cmd: MFILTER \$1B, \$0C, \$1A, \$03, \$07

?too many

?VIA

Это сообщение Вы увидите, если введете больше одного позывного для команды CONNECT или UNROTO без разделителя VIA.

**Сообщения о состоянии линии**

Сообщения вызываются командой CONNECT без параметров и информируют о текущем состоянии AX.25.

Все эти сообщения начинаются строкой: Link state is: ...

...CONNECTED to call1 [VIA call 2 [, call3..., call9]]

Ваш TNC соединен с позывным call1 через call2, call3...

...DISCONNECTED

В данный момент Ваш TNC разъединен

...CONNECT in progress

Идет процесс соединения. Если Вы хотите прервать его, наберите команду DISCONNECT.

...DISCONNECT in progress

Идет процесс рассоединения.

... FRMR in progress

Ваш TNC соединен, но имеет место ошибка протокола.

TNC информирует обо всех изменениях в состоянии линии связи.

\*\*\* CONNECTED to: call1 [VIA call2 [, call3..., call9]]

Это сообщение появляется, когда TNC переходит из состояния "разъединение" или "идет соединение" в "соединенное" состояние.

\*\*\* connect request: call1 [VIA call2 [, call3..., call9]]

Это сообщение показывает, что TNC принял запрос на соединение от какой-либо станции, которая не имеет доступа к Вашему TNC. Например у Вас установлен CONOK OFF или Вы соединены с другой станцией.

\*\*\* DISCONNECTED

Это сообщение появится на экране, если TNC перейдет в "разъединенное" состояние из любого другого состояния линии связи. Ниже приведены варианты этого сообщения, вызванные различными причинами.

\*\*\* retry count exceeded

\*\*\* DISCONNECTED

Это сообщение появляется, если соединение не подтверждено через определенное число попыток.

\*\*\* <callsign> busy

\*\*\* DISCONNECTED

Сообщение показывает, что при запросе на соединение Ваш TNC получил DM пакет (сигнал о занятости) другой станцией. Если на другом конце находится подобный TNC, то возможно, у него установлен CONOK OFF.

frmr frame just sent:

FRMR sent: xxxxxx

TNC соединился, но протокол имеет ошибки. TNC может отправить специальный FRMR пакет, который вызовет попытку рассинхронизации числовых фреймов или другое окончание. Строка xxxxxx состоит из трех байт в шестнадцатичном коде, которые несут информацию о FRMR фрейме. Это сообщение не появится, если TNC в Transparent Mode.

FRMR rcvd:

Этим сообщением сопровождается появление на экране FRMR пакета. Сообщение можно получить командой TRACE. Это сообщение не появится, если TNC в Transparent Mode.

\*\*\* LINK OUT ORDER, possible data loss [opt. daytime stamp].

Это сообщение показывает неудачи CONPERM (постоянных соединений).

RALF R.RADERMACHER (DL9KCG),  
г.Кельн, Германия.  
R.RADERMACHER@RRADER.DINOCO.DE

# СПИСКИ FAX-СТАНЦИЙ

Вот список интересных передач — например тестовых (настроечных) диаграмм, спутниковых изображений, расписаний и т.д. — со станций, ведущих передачи телефаксом на коротких волнах. Все времена указаны в UTC.

Время	Станция	Содержание передачи
00 H		
00.00	Norfolk	Расписание
00.00	Darwin	Частоты
00.00	Buenos Aires	Расписание
00.00	Pearl Hb.	Расписание (суб., среда)
00.01	Honolulu	SAT IR FULL
00.09	Rota	MET IR EMED
00.15	Pearl Hb.	Расписание (суб., среда)
00.30	Darwin	Предупреждения
00.50	Bangkok	Тестовая диаграмма
01 H		
01.00	Rota	Расписание
01.03	Offenbach 2	MET IR EUR 0000
01.03	Tokyo 2	Тестовая диаграмма
01.10	Moscow 1	Тестовая диаграмма
01.10	Tokyo 2	GMS 0000
01.15	Melbourne	Расписание
01.15	Norfolk	GOES
01.29	Tokyo 2	Радио-прогноз (20, 21 число)
01.30	Melbourne	Частоты
01.48	Tokyo 1	Ручные исправления
01.48	Tokyo 1	Ручные исправления
01.50	Apra Hb.1	SAT WPAC 0000
01.54	Beijing	Предупреждения о тайфунах
02 H		
02.00	Darwin	Предупреждения
02.00	Bangkok	Ручные исправления
02.00	Tokyo 1	Тестовая диаграмма
02.05	Apra Hb.1	SAT MICR 0000
02.08	Offenbach 1	Важные сведения о погоде, слабая станция
02.15	Norfolk	GOES
02.40	Tokyo 2	Ручные исправления
02.45	Victoria	Расписание
02.45	S.Francisco	Тестовая диаграмма
02.48	S.Francisco	SAT
02.59	S.Francisco	SAT
03 H		
03.00	Bracknell	Исправления
03.00	London	Расписание
03.00	Boston	Идентификатор
03.05	Boston	Расписание
03.15	Boston	GOES NATL
03.20	Offenbach 2	MET EIR EUR 21/23/01/02
03.40	Dakar	Тестовая диаграмма
03.47	Novosibirsk	METEOR
03.50	Seoul	Исправления
03.50	Nairobi	Тестовая диаграмма

04 H		
04.05	Apra Hb.1	SAT WPAC 0300
04.12	Rota	
04.15	Norfolk	GOES
04.20	Apra Hb.1	SAT FULL 0000
04.27	Rota	MET IR CMED
04.30	St.Denis	Тестовая диаграмма
04.40	London	MET/NOAA
04.42	Rota	MET IR EMED
04.45	Auckland	Расписание
04.47	Novosibirsk 2	METEOR
04.50	Apra Hb.1	SAT WPAC 0300
05 H		
05.00	Seoul	Прогноз на неделю
05.00	Ankara	Тестовая диаграмма
05.05	Pretoria	Расписание
05.12	Delhi	INSAT IR 0000
05.14	Halifax	Тестовая диаграмма (вскр., вт., чт., сб.)
05.14	Halifax	Расписание (пн., ср., пт.)
05.14	Halifax	Тестовая диаграмма
05.33	Honolulu	Тестовая диаграмма/Идентификатор/Расписание
05.40	Apra Hb.2	SAT NIND 0300
05.44	Pearl Hb.	GOES IR
05.55	Apra Hb.2	SAT SIND 0300
06 H		
06.01	Honolulu	SAT IR FULL
06.10	Delhi	Тестовая диаграмма
06.15	Norfolk	GOES
07 H		
07.00	Boston	Идентификатор
07.10	Tokyo 2	GMS 0600
07.15	Norfolk	GOES
07.24	Rota	MET IR WMED
07.30	St.Denis	Тестовая диаграмма
07.39	Rota	MET IR EMED
07.40	Dakar	Тестовая диаграмма
07.45	Apra Hb.1	SAT WPAC 0600
07.46	Beijing	Предупреждения о тайфунах
08 H		
08.05	Khabarovsk	Тестовая диаграмма
08.10	Moscow 2	Тестовая диаграмма
08.11	Offenbach 2	MET IR EUR 0600
08.15	Norfolk	GOES
08.15	S.Francisco	Тестовая диаграмма
08.20	Apra Hb.2	SAT 1200
08.20	Darwin	Предупреждения
08.25	London	Штормовая сводка
08.30	Nairobi	Тестовая диаграмма
08.44	Pearl Hb.	GOES IR
09 H		
09.05	Boston	Идентификатор
09.08	S.Francisco	SAT
09.10	Boston	Описание
09.15	Norfolk	GOES

09.20	Boston	Запрос о комментариях
09.24	Bracknell	Исправления
09.40	Dakar	Тестовая диаграмма
09.41	Offenbach 1	Важные сведения о погоде, слабая станция
09.44	S.Francisco	SAT
09.56	Boston	GOES NATL
10 H		
10.00	Apra Hb.1	SAT WPAC 0900
10.15	Norfolk	GOES
10.25	Victoria	Тестовая диаграмма
10.40	Hamburg	Тестовая диаграмма
10.40	Offenbach 2	Тестовая диаграмма
10.40	Dakar	Тестовая диаграмма
10.50	Hamburg	Расписание (пн.)
11 H		
11.00	S.Francisco	Тестовая диаграмма
11.04	S.Francisco	Расписание, ч.1
11.15	S.Francisco	Расписание, ч.2
11.15	Norfolk	GOES
11.26	S.Francisco	Запрос о комментариях
11.33	Honolulu	Тестовая диаграмма/Идентификатор/Расписание
11.37	S.Francisco	Бюллетень
11.37	S.Francisco	Бюллетень
11.44	Pearl Hb.	GOES IR
11.48	Beijing	Тестовая диаграмма
11.49	Offenbach 2	Диаграммы для прессы
11.58	Beijing	Исправления программы (пн.)
12 H		
12.00	Norfolk	Расписание
12.09	Rota	MET IR EMED
12.15	Norfolk	GOES
12.30	Victoria	Тестовая диаграмма
12.40	Dakar	Тестовая диаграмма
12.45	Offenbach 2	MET IR EUR 1200
13 H		
13.00	Rota	Расписание
13.00	Apra Hb.1	SAT WPAC 1200
13.01	Offenbach 2	MET VIS EUR 1200
13.03	Tokyo 2	Тестовая диаграмма
13.10	Tokyo 2	GMS 1200
13.15	Apra Hb.1	Расписание WPAC, ч.1
13.15	Norfolk	GOES
13.20	Apra Hb.2	Расписание IND, ч.1
13.30	London	MET/NOAA
13.35	Apra Hb.2	Расписание IND, ч.2
13.40	Moscow 1	Тестовая диаграмма
13.50	Apra Hb.1	SAT WPAC 1200
14 H		
14.00	Darwin	Предупреждения
14.00	Bracknell	Тестовая диаграмма
14.05	Apra Hb.1	Расписание WPAC, ч.2
14.05	Apra Hb.1	SAT MICR 1200
14.08	Offenbach 1	Важные сведения о погоде, слабая станция
14.15	S.Francisco	Тестовая диаграмма
14.15	Norfolk	GOES
14.30	Novosibirsk 2	METEOR
14.30	Novosibirsk	METEOR
14.38	S.Francisco	SAT
14.49	S.Francisco	SAT
15 H		
15.00	Mobile	Расписание

15.15	Victoria	Тестовая диаграмма
15.20	Apra Hb.1	SAT FULL 1400
15.36	Bracknell	Тестовая диаграмма
15.40	Dakar	Тестовая диаграмма
16 H		
16.12	Rota	MET IR WMED
16.15	Norfolk	GOES
16.22	Bracknell	Общие сведения
16.27	Rota	MET IR CMED
16.40	London	Расписание
16.42	Rota	MET IR EMED
16.45	Auckland	Расписание
16.50	Apra Hb.1	SAT WPAC 1500
17 H		
17.30	Boston	Идентификатор
17.30	London	MET/NOAA
17.33	Honolulu	Тестовая диаграмма/ Идентификатор/ Расписание
17.40	Apra Hb.2	SAT NIND 1500
17.44	Pearl Hb.	GOES VIS
17.55	Apra Hb.2	SAT SIND 1500
18 H		
18.10	Delhi	Тестовая диаграмма
18.10	Delhi	Тестовая диаграмма
18.11	Honolulu	SAT IR FULL
18.11	Honolulu	SAT IR FULL
18.35	Boston	Идентификатор
19 H		
19.10	Tokyo 2	GMS 1800
19.15	Norfolk	GOES
19.40	Dakar	Тестовая диаграмма
19.45	Apra Hb.1	SAT WPAC 1800
19.46	Moscow 2	Тестовая диаграмма
19.48	Rota	MET IR EMED
19.48	Beijing	Предупреждения о тайфунах
20 H		
20.15	S.Francisco	Тестовая диаграмма
20.15	Boston	Идентификатор
20.15	Norfolk	GOES
20.20	Apra Hb.2	SAT 0000
20.22	Offenbach 2	MET IR EUR 1800
20.44	Pearl Hb.	GOES VIS
20.45	Darwin	Предупреждения
21 H		
21.08	S.Francisco	SAT
21.10	Boston	GOES NATL
21.15	Norfolk	GOES
21.15	Victoria	Тестовая диаграмма
21.35	Apra Hb.2	SAT 1200
21.40	Dakar	Тестовая диаграмма
21.47	Bracknell	Исправления
21.50	Khaharovsk	Тестовая диаграмма
22 H		
22.00	Apra Hb.1	SAT WPAC 2100
22.15	Norfolk	GOES
22.40	Dakar	Тестовая диаграмма
23 H		
23.00	S.Francisco	Тестовая диаграмма
23.06	Rota	MET IR WMED
23.15	Norfolk	GOES
23.24	S.Francisco	Расписание, ч.1
23.33	Honolulu	Тестовая диаграмма/ Идентификатор/ Расписание

23.35	S.Francisco	Расписание, ч.2
23.40	Moscow 2	METEOR мозаика
23.44	Pearl Hb.	GOES VIS

Ниже приводятся частоты упомянутых станций в кГц (указана частота несущей). Если вы используете SSB демодулятор, следует добавить или вычесть 1,9 кГц.

Ankara Meteo (Турция) — 3377/6790  
 USN Apra Harbour 1 (о.Гуам) — 5258/10253/16027.6/19858/23010  
 USN Apra Harbour 2 (о.Гуам) — 5262/10257/19862  
 Auckland Meteo (Новая Зеландия) — 5807/9459/13550/16340.1  
 Bangkok Meteo (Таиланд) — 7395/17520  
 Beijing Meteo (Китай) — 5527/8122/10117/14367/16026/18237  
 USCG Boston (США) — 3242/7530/12750  
 Bracknell Meteo (Великобритания) — 2618.5/4610/8040/14436/18261  
 Dakar Meteo (Сенегал) — 13666/19751.5  
 Darwin Meteo (Австралия) — 5155/7535/10555/15615/18060  
 Delhi Meteo (Индия) — 4993.5/7403/10107/14842/18225  
 USN Diego Garcia (о.Диего-Гарсия) — 7582/12806/20302  
 CN Halifax (Канада) — 122.5/4271/6496.4/10536/13510  
 Hamburg Meteo (Германия) — 3855/7880/13882.5  
 Honolulu Meteo (Гавайи) — 9982.5/11090/16135/23331.5  
 RN London (Великобритания) — 2374/3652/4307/6452.5/8331.5/12844.5/16912  
 Melbourne Meteo (Австралия) — 2628/5100/11030/13920/20469  
 Mobile Radio (США) — 2572/6852/9157.5  
 Moscow Meteo 1 (СНГ) — 53.6/3395/5150/6880/7670/10230/11525/13470  
 Moscow Meteo 2 (СНГ) — 2815/3875/5355/7750/10710/10980/15950  
 Nairobi Meteo (Кения) — 9045/12316.8/16187/17445.3/22869  
 USN Norfolk (США) — 3357/8080/10865/15959/20015 — а также через USN Keflavik — 3820/9318/18468  
 Novosibirsk Meteo 1 (СНГ) — 69.1  
 Novosibirsk Meteo 2 (СНГ) — 5210/5765/9220/12320  
 Offenbach Meteo (Германия) — 117.4(1)/134.2(2)  
 USN Pearl Harbour (Гавайи) — 4855/21785  
 Prague Meteo (Чехия) 111.8  
 Pretoria Meteo (ЮАР) — 7508/18238  
 KCNA Pyongyang (С.Корея) — 11476/13580  
 USN Rota (Испания) — 2525.8/4623/5864.5/11485.2  
 USCG San Francisco (США) — 4346/8682/12730/17151/22527  
 Seoul Meteo (Ю.Корея) — 5857.5/7433.5  
 Tokyo Meteo 1 (Япония) — 3365/5405/9438/14692.5/18441.2

Tokyo Meteo 2 (Япония) — 3622.5/7305/9970/13597/18220/23522.9  
 CF Victoria (Канада) — 2754/4268/6456/12753

**Используемые сокращения**  
 CN — ВМС Канады.  
 CMED — Центральное Средиземноморье.  
 EMED — Восточное Средиземноморье.  
 EUR — Европа.  
 FULL — полное изображение диска.  
 GMS — японский спутник погоды.  
 GOES — североамериканский спутник погоды.  
 INSAT — индийский спутник погоды.  
 IR — изображение в инфракрасном спектре.  
 MET, Meteosat — европейский спутник погоды.  
 METEOR — спутник погоды СНГ.  
 MICR — Микронезия.  
 NATL — северная часть Атлантического океана.  
 NIND — северная часть Индийского океана.  
 NOAA — североамериканский орбитальный спутник погоды.  
 RN — Королевские ВМС Великобритании.  
 SAT — различные спутниковые изображения.  
 SIND — южная часть Индийского океана.  
 USCG — береговая охрана США.  
 USN — ВМС США.  
 VIS — изображение в видимом спектре.  
 WMED — западное Средиземноморье.  
 WPAC — западная часть Тихого океана.

**Примеры расшифровки**  
 GOES NATL IR 1200 — изображение со спутника GOES, Северная Атлантика, инфракрасный диапазон, время 12.00 UTC;  
 MET EUR VIS 0000 — изображение со спутника Meteosat, Европа, видимый диапазон, время 00.00 UTC.  
 Если не указано иное, станция USN Diego Garcia ретранслирует передачи USN Apra Harbour 2. Все передачи ведутся стандартом 120 об/мин, IOC 576, если не указана другая скорость. Числа (60) и (90) означают передачу на 60 или 90 об/мин.  
 Не следует полагаться на времена, указанные в расписаниях для тестовых диаграмм африканских станций или станций СНГ. Я за много лет не видел ни одной из этих диаграмм. Буду рад получить поправки, дополнительную информацию и предложения.  
 От редакции. Информация получена через компьютерную сеть "America Online". Перевод В.Ермоленко (EW1OM, ew1om@aol.com, ermolenko@chem.bs.u.minsk.by). Благодарим Л.Кушнера (AE4FV) за содействие в освоении телекоммуникационной техники — Special thanks to Larry Kushner (AE4FV) for his assistance in mastering the telecommunications.

**С. ШИПУЛИН, В. ХРАПОВ,**  
 Москва, центр "Логические системы",  
 тел. (095) 464-7980, 381-9222.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЛИС В РАДИОТЕХНИКЕ

В "Радиолобителе" уже была опубликована статья о программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) [1], в которой рассматривались основные вопросы, посвященные их архитектуре, технологии и возможностям. Данная статья содержит обзор практики применения ПЛИС отечественными разработчиками, основанный на опыте собственных разработок, а также на материалах, любезно предоставленных нашими партнерами и заказчиками.

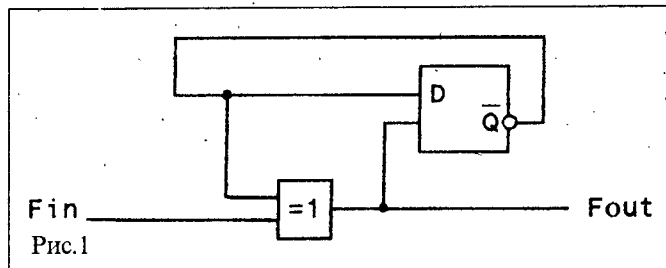
Учитывая направленность журнала, мы умышленно опускаем примеры использования ПЛИС в сложных узлах вычислительной, медицинской, контрольно-измерительной аппаратуры. Большинство рассматриваемых схем либо связано с непосредственной тематикой журнала, либо представляют собой решения, которые могут найти применение в изделиях любого класса, так или иначе связанных с электроникой.

Первое, что приходит в голову при упоминании о ПЛИС — это всевозможные дешифраторы, контроллеры и формирователи различных сигналов: адреса для ПЗУ, управляющих для ОЗУ, выбора стра-

ниц видеопамяти; арбитражи шины, генераторы временных диаграмм и т.д. Задачи такого рода, являясь идеальными для реализации на ПЛИС, индивидуальны для каждого разработчика. Кроме того, они содержатся в любом каталоге по ПЛИС, поэтому в данной статье подробно не рассматриваются.

Одной из наиболее часто встречающихся в электронике и радиотехнике задач является преобразование частоты сигнала или длительности импульса. На ПЛИС очень просто реализуются **программируемые делители частоты**, которые строятся на основе счетчиков с произвольным коэффициентом пересчета, находящимся в диапазоне от 1 до  $2^N$ , где  $N$  — количество триггеров в ПЛИС. Менее стандартной является **схема удвоения частоты** (рис. 1), позволяющая осуществлять деление на дробное число. Например умножение частоты входного сигнала на 2 с последующим делением на 7 реализует делитель на 3,5. Такие схемы можно создавать на любых ПЛИС, содержащих триггеры (в том числе и на отечественных K1556ХП4/6/8).

Весьма распространенной задачей является "рас-



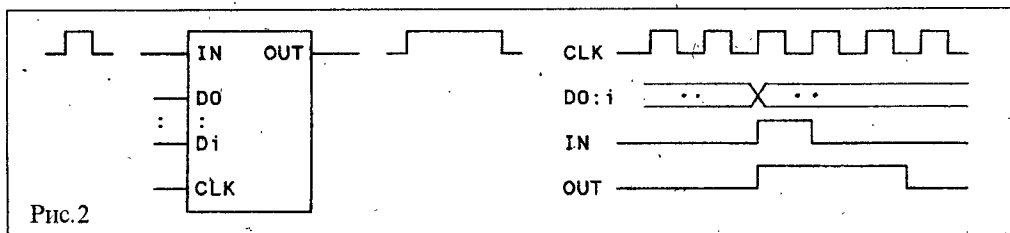
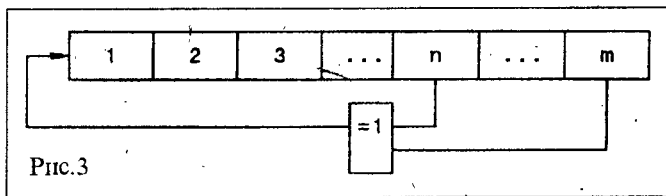
тяжение" (увеличение длительности) импульса. Часто эту функцию выполняет схема на основе RC-цепочки. Однако при требованиях высокой точности данных метод неприменим из-за разброса параметров резистора и конденсатора в зависимости от температуры. Другим подходом является построение линии задержки из нескольких инверторов, однако и здесь диапазон разброса длительности достаточно велик (до 20%), да и количество инверторов может быть велико.

При требованиях высокой точности и надежности наиболее приемлемым является создание **цифровой синхронной схемы "растяжения" импульса**. Такое устройство содержит счетчик с программируемым коэффициентом пересчета и схему формирования выходного сигнала (рис. 2). Длительность импульса зависит от периода тактового сигнала и значения задержки, определяемого состоянием на шине  $D_0...D_i$ . На простейших ПЛИС

типа PAL16L8 (K1556L8) или EP220 можно реализовать задержку с коэффициентом от 1 до 127.

Довольно часто в различных устройствах возникает потребность в аппаратном **генераторе псевдослучайных чисел (ГПСЧ)**. Наиболее распространенной и простой схемой построения ГПСЧ является сдвиговый регистр со сложной обратной связью (рис. 3). Такой ГПСЧ формирует последовательность чисел, повторяющуюся через  $2^m - 1$ , где  $m$  — разрядность регистра. Последовательность зависит от логики обратной связи. Благодаря возможности перепрограммирования ПЛИС конфигурацию генератора можно легко менять. Особые возможности при этом предоставляют ПЛИС с динамической реконфигурацией (перепрограммированием в процессе работы). Изменяя структуру генератора, можно получать новые и новые, известные только разработчику, последовательности.

Количество ресурсов



ПЛИС, требуемых для ГПСЧ, определяется длиной сдвигового регистра и практически не зависит от логики обратной связи. Например на ПЛИС EP610 можно создать генератор с цикломповторения 32767.

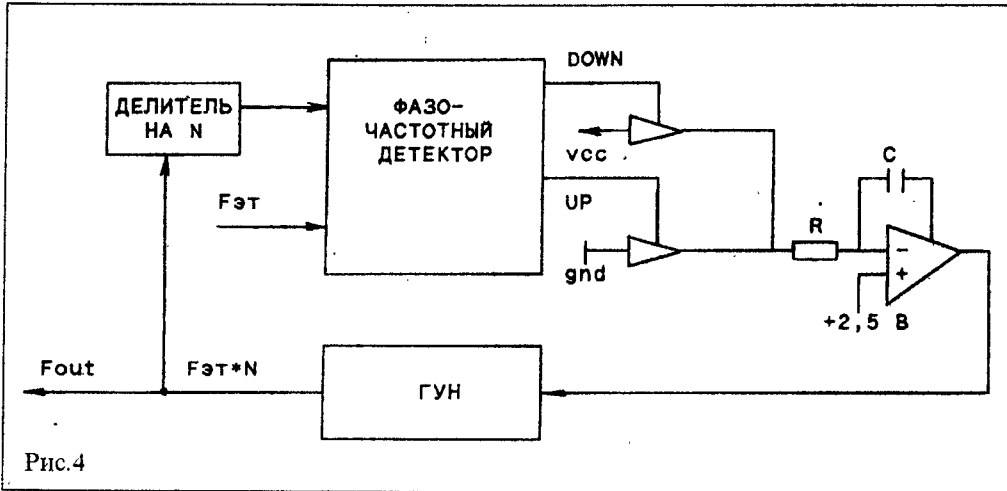


Рис.4

Примером чисто радиотехнической схемы, реализованной на ПЛИС, служит **фазочастотный детектор**, который обеспечивает синфазность генератора, управляемого напряжением (ГУН), с эталонной частотой  $F_{эт}$ . Такая схема используется в **программируемом синтезаторе частот** в системах радиосвязи (АО "Дальняя связь"). Так как эталонная частота имеет низкое значение (5 кГц), сигнал ГУН делится до ее уровня посредством счетчика-делителя. Сравнение полученного сигнала с  $F_{эт}$  и выполняется фазочастотным

детектором, который формирует сигналы UP и DOWN для коррекции параметров ГУН (рис.4). Для построения такого детектора на ПЛИС требуется 6 комбинационных мак-

рочеек. Делитель может быть внешним или реализованным на этой же ПЛИС.

ПЛИС семейства FLEX-logic фирмы Intel (FLASH logic фирмы Altera) содер-

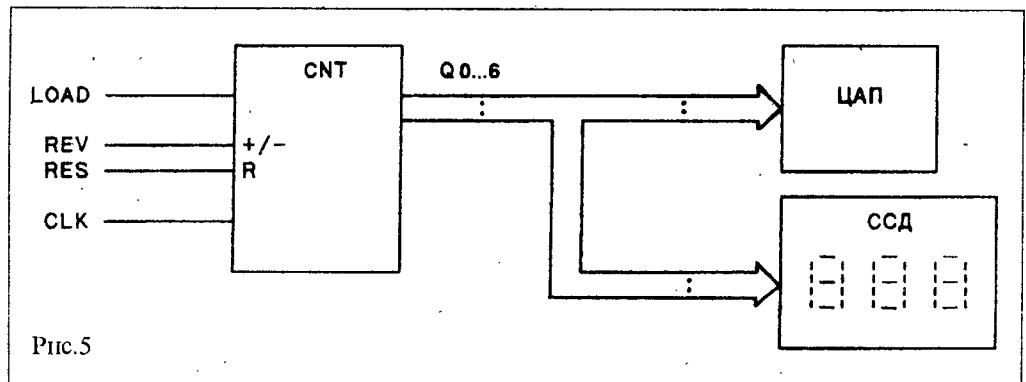


Рис.5

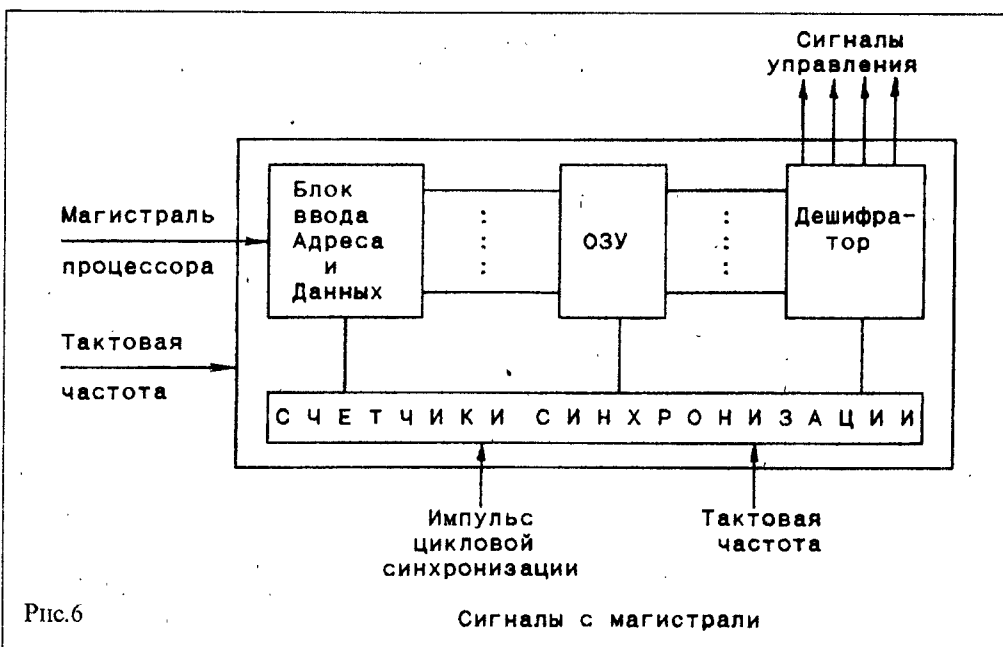


Рис.6

жит встроенное ОЗУ, которое управляется либо внешними, либо сформированными внутри ПЛИС сигналами. Такая архитектура позволяет реализовывать на ПЛИС устройства, требующие наличия кодовых таблиц. На рис.5 приведен фрагмент схемы блока слежения за параметрами бурения (ВНИИ Геосистем).

Формирование кода управления семисегментным дешифратором (ССД) на ПЛИС не вызывает сложностей, если входной код является десятичным. Однако в данной схеме требуется наличие двоичного счетчика. Обычная дешифрация двоичного кода в диапазоне от 0 до 127 в сигналы управления ССД при-

водит к образованию выражений большой размерности, реализация которых на ПЛИС становится неэффективной. В данном случае кодовая таблица управления разрядами единиц и десятков ССД была "защита" в 2 блока ПЛИС EPX740 (FX740), при этом блоки запрограммированы в режим "ПЗУ". Разряд сотен дешифрируется одним триггером, поскольку в данной схеме он может принимать всего 2 значения ("0" и "1"). Счетчик и остальная цифровая часть блока реализованы на остальных ресурсах этой же ПЛИС.

Следующий пример

(рис.6) рассматривает использование ПЛИС большой интеграции EPX740 (FX740) в качестве блока управления цифровым коммутатором телефонной станции (фирма "Дрофа"). На нее возложена функция формирования синхронизирующих сигналов из тактовой последовательности, поступающей с общей магистрали станции. Полученные сигналы синхронизации используются для работы блока ОЗУ, который хранит программу работы коммутатора. Хранящаяся информация используется совместно с импульсами синхронизации для выработки сигналов управления коммутатором. Программа работы коммутатора записывается процессором,

управляющим работой станции, и по мере необходимости он может ее менять. Для этого служит блок ввода адреса данных, который также находится в ПЛИС.

Использование ПЛИС позволило значительно уменьшить габариты аппаратуры. Реализация данной схемы на дискретных ИС потребовала бы 40...50 корпусов. Кроме этого, повысилась надежность и стабильность работы аппаратуры и значительно сократилось энергопотребление.

Пожалуй, наибольшее число применений ПЛИС на негосударственных предприятиях составляют системы радиоохранной сигнализации. Как прави-

ло, отдельные узлы таких устройств выполняются на ПЛИС EP220 и EP610 с обязательным программированием бита секретности вследствие высокого уровня конкуренции в этой сфере рынка. По этой же причине все фирмы, к которым мы обратились с просьбой предоставить соответствующую информацию, отказались сделать это.

В заключение хочется отметить, что проектирование и отладка перечисленных схем были выполнены посредством отечественной САПР "ФОРС+" разработки Центра "Логические системы".

**Литература**

1. Шипулин С.Н., Храпов В.Ю. ПЛИС — новая

элементная база. Радиолобитель. — 1995. — N 9. — с.43.

2. Шипулин С.Н. Настольная микросхемотехника. Мир ПК. — 1993. — N 8. — С.43.

3. Шипулин С.Н. ПЛИС — новый класс микросхем. Радио. — 1993. — N 11. — С.2.

4. Шипулин С.Н. Разработчику цифровых устройств. Мир ПК. — 1994. — N 4. — С.42.

5. Шипулин С.Н. Сверхбольшие ПЛИС открывают новые возможности. Радио. — 1994. — N 6. — С.3.

6. Шипулин С.Н. Применение ПЛИС в средствах измерений. Измерительная техника. — 1994. — N 2. — С.13.



**ЦЕНТР МИКРОСХЕМЫ**

**ПРОГРАММИРУЕМАЯ ЛОГИКА**

EP220PC-12.....\$2.08	EPM7032LC44-12.....\$6.70
EP22V10PC-25.....\$3.95	EPM7064LC68-15.....\$11.95
EP610IDC-25.....\$7.90	EPF8282ALC84-4.....\$18.95
EP610IPC-25.....\$3.95	EPX740LC68-15.....\$20.98
EP910IDC-25.....\$9.98	EPX780LC84-15.....\$45.90
EP910IPC-25.....\$6.98	EPX780QC132-15.....\$58.50

**МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ**

D87C51.....\$15.50	Z86E0408PSC.....\$3.95
P87C51.....\$10.50	Z86E0812PSC.....\$4.05
D87C51FA.....\$19.95	Z86E3012PSC.....\$8.90

**ФЛЭШ-ПАМЯТЬ**

P28F256-120...\$6.50	P28F020-120.....\$12.24
P28F010-200...\$7.45	PA28F008SA-120...\$ ???

**SRAM**

8Kx8 (70 нс)...\$2.95	32Kx8 (100 нс)...\$4.45
8Kx8 (25 нс)...\$3.20	32Kx8 (15 нс)...\$7.10

ЭТО ДАЛЕКО НЕ ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ. ЗВОНИТЕ, И К МОМЕНТУ ВАШЕГО ЗВОНКА ЦЕНЫ, ВОЗМОЖНО, УЖЕ СНИЗЯТСЯ!

**СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

**◆ ПЛИС ФИРМЫ ALTERA**

Семейство	Число триггеров	Быстродействие, МГц	Технология	Цена, \$
MAX7000	32-256	66-191	EEPROM	от 6.60
FLEX8000	282-1500	40-95	SRAM	от 18

**◆ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ФИРМЫ ZILOG**

Тип	Z86E04	Z86E06	Z86E08	Z86E30
ПЗУ	1К	1К	2К	4К
Такт. частота, МГц	8	12	12	12
Число вх./вых.	14	14	14	24

**ПРЕДЛАГАЕМ**

1. Системы проектирования и отладки
  - САПР ПЛИС MAX+PLUS II от \$420, MAX+PLUS - \$150
  - Программатор/эмулятор ZILOG - \$340
2. Программаторы универсальные и специализированные - 7 моделей
3. Справочную литературу и каталоги фирм ALTERA, INTEL, ZILOG
4. Разработку проектов на ПЛИС нашими специалистами

Москва, Центр "Логические системы", (095) 464-7980, 381-9222

# РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — 95

	N	Стр.			
<b>ВИДЕОТЕХНИКА</b>					
<i>Ю.ДУДНИК.</i> Телевизор "HORIZONT 51CTV510"	1	2			
	2	2			
	3	2			
	4	2			
	5	2			
	6	2			
	7	3			
<i>Е.БАРЕНБОЙМ.</i> Из четвертого класса — четвертое поколение?	1	4			
<i>В.МАЕВСКИЙ.</i> Декодер для кабельного ТВ	1	6			
<i>И.МОСТИЦКИЙ.</i> Справочник по видеоаппаратуре	1	7			
	2	4			
	3	4			
	4	6			
	6	6			
	8	5			
	12	4			
<i>В.ФОКИН.</i> Декодер PAL	2	5			
<i>С.КУШНИР.</i> Индикатор PAL/SECAM	2	6			
<i>А.ВОЛОБУЕВ.</i> Прием стереозвуковых программ по радио- и телеканалам спутниковой связи	2	7			
<i>К.СМИРНОВ.</i> УКВ антенны "Волновой канал"	3	5			
<i>А.ИЛЬИН.</i> Как увеличить срок службы кинескопа	4	5			
<i>Е.БАРЕНБОЙМ.</i> SEKAM на выходе компьютера	4	5			
<i>Е.КОЖЕВНИКОВ.</i> "Копай" эфир лопатой!	4	6			
<i>С.МАКАРЕЦ.</i> Прибор для проверки и восстановления кинескопов с визуальной оценкой изображения катода	5	5			
<i>В.ЧЕПЫЖЕНКО.</i> Новые спутники	6	5			
<i>А.ПОЛЕТАЕВ, Е.ЕВТИФЬЕВ, В.СОСНОВСКИЙ.</i> Как увеличить срок службы кинескопа	6	6			
<i>И.ГРИГОРОВ.</i> Ромбическая антенна для приема TV	7	4			
<i>С.ЛИЗИЦКИЙ.</i> Прием телевизионных программ метрового и дециметрового диапазонов	8	2			
<i>С.ПЕСКОВ и др.</i> Селектор телевизионных каналов СК-МКД-15	9	2			
<i>А.ГАВВА.</i> Спутниковые телевизионные и радиовещательные программы	10	2			
<i>С.АВДЕЙЧУК.</i> Модуль выбора программ	10	4			
<i>Е.БУРЫЛОВ.</i> Восстановление кинескопа постоянным накалом	10	5			
<i>В.ЧУХЛАТЫЙ.</i> Видеокорректор	11	2			
	12	2			
<i>Н.БАКЛЫКОВ.</i> Новые возможности антенны "Бабочка"	12	4			
<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА</b>					
<i>Neto.</i> Компьютер "КАУ-256"	1	8			
<i>Г.ШЕПЕЛЕВ.</i> Джойстик для "суперменов"	1	9			
<i>В.ЕРМОЛЕНКО.</i> РС-совместимый последовательный порт в ППЭВМ ЕС1840 (1841)	1	10			
<i>В.НИФОНТОВ.</i> Прощивки ПЗУ системного модуля ИИК "ПОИСК"	1	11			
	3	9			
<i>А.ЛАШКОВ.</i> Программа "часы" для ПК "ПАРТНЕР"	1	11			
<i>Ю.МАРТЫШЕВСКИЙ, В.КОРМИЛИН.</i> Контроллер ввода телевизионных изображений в ПК	2	8			
<i>А.ШАБРЕНОВ.</i> Играйте на здоровье!	2	12			
<i>А.МОРОЗОВ.</i> Еще раз о контроллере принтера для "ZX-SPECTRUM"	3	6			
<i>Neto.</i> Контроллер дисководов для компьютера "КАУ-256"	3	6			
<i>А.ВОЛЫНЕЦ.</i> Подключение музыкального сопроцессора AY-3-8910 (YAMAHA YM2149F) к БК0011(М)	3	8			
<i>А.ТИТОВ.</i> Интерфейс выносной клавиатуры для "ZX SPECTRUM"	3	9			
<i>Р.ИШ.</i> Microsoft serial mouse в ПК "ОРИОН-128"	4	7			
Конференция производителей SPECTRUM-совместимых компьютеров	4	10			
<i>Р.ВОРОЖУН.</i> Метод подключения контроллера дисковода к ПЭВМ "БАЙТ"	4	11			
<i>Neto.</i> Контроллер РС ХТ клавиатуры для компьютера "КАУ-256"	5	7			
<i>С.ТЕРЕХОВ.</i> Современные модемы: что выбрать?	5	8			
<i>В.ШАПЖОВ.</i> Музыкальный стереофонический трехголосный сопроцессор для ПЭВМ "ВЕКТОР-06Ц" и "КРИСТА-2"	5	11			
<i>Р.КОСТИНЕВИЧ.</i> Музыкальный сопроцессор AY-3-8910 на "ВЕКТОРЕ-06Ц"	6	8			
<i>И.ИСУПОВ, Е.БУРЫЛОВ.</i> ZX-SPECTRUM 128+ на БМК	7	6			
	8	6			
<i>Ю.ПЕТРУСЕВИЧ, В.ЕРМОЛЕНКО.</i> Модуль расширения ОЗУ для компьютера МК-88	7	9			
<i>И.ГУДКОВ.</i> Настройка ZX-SPECTRUM "ЛЕНИНГРАД" с помощью MFD-таблиц	9	7			
<i>Г.УЛАНОВСКИЙ.</i> Тест ОЗУ для "ZX-SPECTRUM"	9	9			
<i>И.ЧЕРНОПЛЕЧИЙ.</i> Еще раз о джойстиксе...	10	6			
<i>А.КАЗАНОВ, П.КАЗАНОВ.</i> AMIGA — фабрика света и магии	10	7			
<i>Neto.</i> Тише едешь — дальше будешь	10	9			
<i>А.БАРКАРЬ.</i> Модификация квазидиска для БПЭВМ "ВЕКТОР 06Ц". Программирование и возможности	11	4			
<i>В.ПИЦМАН.</i> RTTY на "ZX-SPECTRUM"	11	6			
<i>В.КОЛЕСНИК.</i> Повышение громкости звука в ПК "ПАРУС"	11	6			
<i>Д.СТЕПАНОВ.</i> Подключение принтера с последовательным интерфейсом к ПК "ОРИОН-128.2"	11	7			
<i>В.ЧЕРНОУСОВ.</i> О клавиатуре с магнитоуправляемыми микросхемами	11	7-			
<i>Г.ШЕПЕЛЕВ.</i> "Народная конверсия" или подключение ХТ-клавиатуры к "ZX-SPECTRUM"	12	5			
<i>С.РЮМИК.</i> О совместимости "ATM-TURBO-2" и "SPECTRUM-128"	12	6			
<i>П.ГРУШИН.</i> Коррекция длительности импульса INT	12	7			
<b>ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ</b>					
<i>М.ШУСТОВ.</i> Расчет бестрансформаторного выпрямителя с гасящим конденсатором	1	12			
<i>Б.КУРИЦЫН.</i> Перехват диалога системы TR-DOS с пользователем при программировании на Ассемблере для "ZX-SPECTRUM"	1	12			
<i>С.ДЕМИДОВ.</i> Электронный частотомер	2	14			
<i>В.БЕСЕДИН.</i> Расчет антенны Шпиндлера	2	14			
<i>А.ШРАМКОВ.</i> Защита компьютера от несанкционированного доступа	2	15			
<i>Г.ШЕПЕЛЕВ.</i> Работа с дисковой системой TR-DOS	3	12			
	5	12			
<i>А.МОРОЗОВ.</i> "ART STUDIO" и принтер. Доработка принтера "МС 6312"	3	13			
<i>Я.КОСОБУЦКИЙ.</i> Кодировка нот	3	13			
<i>А.ДАВИДОВИЧ.</i> "DRUKAR" — домашняя "типография" для ПК "ОРИОН-128"	4	12			
	5	14			
	7	12			
	11	9			
<i>Г.ШЕПЕЛЕВ.</i> Доработка драйвера принтера	4	14			
<i>Ю.СБОЕВ.</i> Программа расчета пенсий	5	13			
<i>И.МОСТИЦКИЙ.</i> Программа "FONT SEARCH"	6	12			
<i>В.БЕСЕДИН.</i> Расчет частот для КВ-трансивера с одним преобразованием	6	13			
<i>В.ЗЫКОВ.</i> Нестандартные возможности отладчиков-дисассемблеров при работе с дисководом	7	10			
<i>А.АЛЕКСАНДРОВ.</i> TEXT DESIGNER	7	12			
<i>Е.ШАТРОВА.</i> "АДКМ + SPECTRUM"	8	10			
	11	9			
<i>А.УСТИНОВ.</i> "Игрушка" для "Электроники-МК 85"	8	11			
<i>В.КОВАЛЕНКО.</i> Повышение чувствительности манипулятора "мышь"	9	11			

С.КУЗЬМИЧ. RTTY на "ZX-SPECTRUM"	10	10	Ю.СБОЕВ. Таймер	5	20
А.АРНОЛЬД. О вводе несовместимой записи	10	11	М.ШУСТОВ. Автоматический регулятор освещенности	5	21
С.КОРЖОВ. Расчет рулевой трапеции само-	11	8	А.МИХАЛЕВИЧ. Стабилизатор напряжения	5	21
дельного трактора			Д.ПУХАЕВ. Тиристорный регулятор мощности	5	22
Ю.СТЕФАНОВИЧ. "ZX-SPECTRUM". Просмотр	11	9	А.ВОРОБЬЕВ. Сигнальное устройство	5	23
данных в шестнадцатиричной системе счисления			Е.МАСЛОВ. Расчет элементов колебательного контура для растянутой настройки	6	14
И.СОЛОВЬЕВ. Частотомер и измеритель	12	8	В.ПЕТИК, В.ЧЕМЕРИС. Корректор угла опережения зажигания	6	16
параметров сигнала	12	9	С.РЮМИК. Регулировка скорости в игре "Ну, погоди!"	6	18
И.БОКАРЕВ. Игра "2039"	12		М.ШУСТОВ. Ионатор воды	6	19
<b>БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА</b>			Е.СТАХОВ. Универсальные стабилизаторы напряжения на ИМС	6	21
А.ПЕТРОВ. Аналоговая магнитная звукозапись (кассетный магнитофон)	1	14	В.ПИЦМАН. Усовершенствование "электростимулятора" для рыб	6	22
	2	16	Н.БАШАРИМОВ. Кое-что о травлении печатных плат	6	23
	3	14	В.БАБЫНИН. Десульфатационная зарядка аккумуляторовных батарей	6	24
	4	15	Фирма VEF. VEF-6104 Металлоискатель, искатель скрытой проводки	7	13
	5	15	Н.БАШАРИМОВ. К вопросу о температурной стабильности катушек индуктивности	7	14
С.ЧЕПУЛЬСКИЙ. Стереодекoder в радиоприемнике "ИШИМ-003-1"	1	16	А.ДАНИЛОВ. Способ изготовления сферической АС	7	15
В.ГУСАРЕВ. Простой кодовый замок	1	21	В.ПИЦМАН. Устройство для намагничивания магнитов	7	16
В.ЕРМОЛЕНКО. Накопление энергии для питания фотоаппаратов	1	22	М.КУЗНЕЦОВ. "Вызов" для телефонов с АОН	7	17
Г.МУСИЕНКО. Цифровой синтезатор речи	1	23	О.СЛЕСАРЕВ. "ВОСХОД-3М" с электронным зажиганием	7	17
А.ПАРТИН. Автомат включения света в туалете	1	24	Г.ГИ.ЮК. Всегда с музыкой	7	18
В.БАРТЕНЕВ. Автоматический терморегулятор	1	25	А.ОДИНЕЦ. Светодинамическое устройство "Бегущий огонь"	7	18
В.АНАНЬЕВ. Простой фотоэлектрический усилитель для дистанционного управления телевизором	2	18	М.ШУСТОВ. Трехабонентное переговорное устройство	7	20
В.ЛЮТОВЕВ. Усовершенствование аккумуляторного фонарика	2	18	А.АНТИПЕНКОВ, В.КОХАНОВ. Электроника в учебном процессе	7	21
В.ГУСАРЕВ. Термонтегральный регулятор паяльника	2	19	В.ЯКУШЕВ. Экономичный термостабилизатор	7	23
А.ЯСИНСКИЙ. Не телефонный разговор...	2	20	В.ФЕДОРОВ. Ц20-05 без батареек	7	24
И.ИОНАШ. Приставка к часам-будильнику.	2	20	Д.ПУХАЕВ. Симисторный регулятор мощности	8	12
Музыкальный звонок	2	20	М.ШУСТОВ. УКВ радиомикрофоны	8	14
Н.МАРУШКЕВИЧ. Громкоговорящие дистанционные устройства для телефона	2	21	Н.БАШАРИМОВ. Звучащая кассета	8	15
Э.БОБОНИЧ, П.БОБОНИЧ. Ремонт радиотелефона "INTERNATIONAL"	2	21	В.ТАБУНЩИКОВ. Замена угольного микрофона	8	16
В.БАБЫНИН. Питание радиоаппаратуры от бортовой сети автомобиля	2	22	И.ДЕДОВ. Усилитель мощности для цветомузыкальных устройств	8	17
И.КАРАСЬ. Простой аналог микросхемы	2	22	Р.КОСТИНЕВИЧ. Вместо пинцета — магнит	8	18
Н.БАШАРИМОВ. О некоторых закономерностях пересчета параметров катушек индуктивности	3	16	В.БОРОДАЙ. Электроаккупунктурные стимуляторы	8	19
Д.КОЧКИН. УКВ стереотюннер	3	17	А.СИМУТИН. Говорящие часы-термометр — голосовой блок	8	20
В.РЮМКО. Детекторные радиоприемники	3	18	И.ГРИГОРОВ. Защита блока питания	8	21
М.ШУСТОВ. Сирены личной охраны	3	18	И.ГРИГОРОВ. Регенеративный приемник или оптимальный смеситель	9	12
Н.КВАША. Переделка диапазонов КВ-3 и КВ-4 в радиоприемнике "ИШИМ-003"	3	20	Л.МАТВЕЕВ, Н.ЛЫСЫЙ. Устройство световой индикации телефонных звонков	9	14
И.ИВАНОВ, В.МАКСИМОВСКИЙ, "Стиралка"	3	20	В.ТАБУНЩИКОВ. Включение громкой связи через АТС	9	15
ППЗУ	3	20	М.ШУСТОВ. "Электронное ухо"	9	17
Н.СОКОЛОВ. Печатная плата... шприцом!	3	21	М.АНТОНОВИЧ. Простой охраняемый таймер для контроллеров и микропроцессорных систем	9	18
Н.КОНОПЛЯНКО. Ремонт КЦ405	3	21	О.ЗОНОВ. Лужение печатных плат	9	19
Э.КИСЕЛЬ. Устройство автоматического дозвона "CHANCE 01"	3	22	В.РУБЦОВ. Вторая жизнь конденсатора. Приспособление для пайки резисторов	9	19
В.БЕСЕДИН. Было больше, стало меньше...	4	17	В.БЕСЕДИН. Измерение тока в батарейном отсеке	9	19
В.ПИЦМАН. Мелодичный звонок	4	18	И.КРОТОВИЧ. Доработка цифрового автосторожа	9	20
Г.ГИЛЮК. Замена СВЧ-транзисторов в антенных усилителях	4	19	А.ЯРОСЛАВОВ, В.ЯСЕНЕВ. Дроссель из подручных средств	9	21
Н.БАШАРИМОВ. Как снять изоляцию с обмоточных проводов	4	19	В.ТАБУНЩИКОВ. Радиомикрофон	10	13
М.ШУСТОВ. Генераторы шума для офиса	4	20	Ю.СБОЕВ. Лимитер	10	14
В.КРАВЧУК. Сирена с мигалкой	4	20	А.ШВАРЦМАН. Идентификация жил пучков проводов и кабелей	10	16
Н.СЕМЕНЮТА. Переменные резисторы с логарифмической и показательной зависимостями сопротивлений	4	21	П.БЕЛЯЦКИЙ. Умножитель — ионизатор воздуха	10	17
С.ПАРАЗЕНКО. Индикация включенного света в подсобных помещениях	4	22	В.ЕФРЕМОВ. Фотозлектронный автостоп	10	18
С.ХИЦКО. Защита телефонной линии от несанкционированного подключения	4	22			
А.КУДРЯВЦЕВ. Ленту гладит... паяльник	4	22			
И.ГРИГОРОВ. Эксплуатация никелево-кадмиевых аккумуляторов в радиолобительских условиях	5	17			
В.ПИЦМАН. "Двухместное" устройство для восстановления элементов питания часов...	5	19			

А.АНЦИФЕРОВ. Доработка электрошокового устройства защиты	10	18	И.ЧЕРНОПЛЕЧИЙ. Звуковой пробник в авометре	12	28
М.ПИНЧУК. Сигнальное охранное устройство	10	19	<b>ТЕХНИКА КВ</b>		
Промышленная аппаратура. Радиоприемник "Океан"	10	21	К.ПИНЕЛЬ. Трансивер LARGO-91	1	29
А.ПЕТРОВ. Индуктивности, дроссели, трансформаторы	11	10		2	28
	12	10		3	34
М.РИВЛИН. Базовый блок восьмиголосного ЭМИ	11	12	И.МАКАРЕНКО. Коммутируемый П-контур	1	34
В.ЕФРЕМОВ. Еще один рецепт для "Славы"	11	17	Н.СМИРНОВ. Простой ДПФ	1	34
И.БАЛАХНИЧЕВ, А.ДРИК. Как установить себе телефон...	11	18	А.МУЙДИНОВ. Модернизация трансивера "ЭФИР-М"	2	27
Ю.КРЮКАС. Кнопка из "живого" светодиода	11	20	Н.СМИРНОВ. Фазокомпенсационные схемы в связанной аппаратуре	2	31
Промышленная аппаратура. Радиоприемник "ВЭФ-201"	11	21	В.УСОВ, В.ГРИНМАН. Повышение температурной стабильности рабочей частоты трансивера РА3АО	3	29
В.БЕСЕДИН. Низковольтный стабилизатор	11	25	В.МИЛЯЕВ. Эффективный метод возбуждения РА	3	31
А.ОСНАЧ. Дружим с теоретическими основами электротехники	12	11	И.ГРИГОРОВ. Каркас для спирального резонатора.	3	31
А.КУХАРЕНКО. Терморегулятор с автоматической защитой	12	12	И.ГРИГОРОВ. Модернизация трансивера РА3ААЕ	3	32
Э.ДЬДИН. Применение микросхем К403ЕН	12	14	Ю.ЗИРЮКИН. Доработка "Радио-76М2"	3	33
Ю.ЗИРЮКИН. Стабилизатор напряжения с защитой	12	15	И.ГРИГОРОВ. Простейший ремонт радиоприемника	4	30
С.РЫЧИХИН. Автомат включения света	12	16	Н.БАШАРИМОВ. Усилители сигналов гетеродинов приемника Р250-М(2)	4	32
А.НЕХАЙЧИК. Снова о радиотелефоне "RANTERA"	12	17	В.РУБЦОВ. Трансивер "РВП-94"	5	28
В.ФРОЛОВ. Инвертор напряжения	12	18	А.БУЖЕРЯ. Доработка TRX РА3АО	5	33
А.ПАРТИН. Полуавтомат для "вечной" лампы	12	18	Ю.БАРУЛИН. Конденсатор для приемников прямого усиления	5	33
С.НАТАЛЕВИЧ. Фильтры на микросхемах ТТЛ	12	19	Фирма ВЕФ. Телеграфный процессор ВЕФ-1803	5	34
Е.СТАХОВ. Доработка музыкального звонка на микросхеме УМС	12	19	О.ГЕВОРГИАН. Цифровая шкала	6	26
П.БЕЛЯЦКИЙ. Катодная защита от коррозии	12	20	И.КОСТЮХИН. Новая жизнь фазового метода	6	33
Промышленная аппаратура. Телевизор "Горизонт 42СТV-510"	12	21	Ю.ЗИРЮКИН. Доработка трансивера "РАДИО-76М2"	6	34
С.МАРЧЕНКО. Приспособление для вырезания "пяточков"	12	25	В.РУБЦОВ. Термостат для ГПД	6	34
			А.ТАРАСОВ. Еще раз об "УРАЛ 84М"	7	28
			Н.ПРУС. Переделка РПУ типа "ГЮЙС" — Р-697 в трансиверный режим	7	31
<b>ИЗМЕРЕНИЯ</b>			Ю.ЗИРЮКИН. Приемник прямого преобразования	7	32
В.БЕЛЫЧЕВ. Карманный термометр	1	26	В.КАРАСЕВ. Простой ГПД	7	33
А.ПУХЛИЧЕНКО. Зажим для подключения транзисторов	1	28	Г.ТЯГИЧЕВ. Преселектор с умножителем добротности	7	34
М.ШУСТОВ. Тестер электролитических конденсаторов	2	23	В.БЕСЕДИН. "УРАЛ" с дифференциальным конденсатором	7	34
Г.МЯЧИН. Цифровой измеритель емкости	2	24	В.КУЛАГИН. Усилитель мощности КВ "РЕТРО"	8	26
Фирма ВЕФ. Частотомер-цифровая шкала ВЕФ-1801	3	24	В.РУБЦОВ. Электронный коммутатор	8	29
М.ШУСТОВ. Индикаторы "фазы" на современной элементной базе	3	26	И.ГРИГОРОВ. Модернизация трансивера UA1FA	8	30
Г.ГИЛЮК. Прибор для проверки транзисторов и диодов	3	28	А.СОЛОМОНИК. Доработка трансивера UA1FA	8	32
С.УСТИМЕНКО. Измеритель индуктивности с линейной шкалой	4	23	Ю.ЗИРЮКИН. Если нет кварцев...	8	33
Ю.ЗИРЮКИН. Генератор на К118УД1А	4	24	В.РУБЦОВ. Универсальный низкочастотный тракт трансивера	9	26
С.КУЗЬМИЧ. Генератор прямоугольных импульсов	4	25	А.БЕСПАЛЫЙ, С.ПРОХОРОВ. Применение в выходном каскаде усилителя мощности ламп с высокой крутизной	9	28
А.РОМАНЧУК. Трехпредельный цифровой вольтметр	5	24	В.КИСЕЛЕВ. Еще раз о "РУБИНЕ"	9	29
Фирма ВЕФ. Расширение функциональных возможностей частотомера ВЕФ-1801	5	27	В.КУЛАГИН. Усилители мощности	10	29
И.ГРИГОРОВ. Расширитель спектра осциллографа	6	24	В.БЕСЕДИН. Манипулятор автоматического телеграфного ключа	10	34
М.ЛОШКАРЕВ, А.НИКОЛАЕВ, О.МОХОВ. Прибор для проверки микросхем	7	25	А.ТАРАСОВ. Узлы КВ трансивера	11	29
	8	22		12	30
И.ГРИГОРОВ. Подбор диодов по параметрам	8	25	М.УСАНИН. Верньер	12	29
А.ПУХЛИЧЕНКО. Прибор для проверки оксидных конденсаторов	8	25	<b>НОВЫЕ ВИДЫ РАДИОСВЯЗИ</b>		
С.БАХТИН. Блок измерения LC в мультиметре	9	22	В.ЧЕПЫЖЕНКО. Главы из руководства пользователя контроллера пакетной связи TNC2	1	36
В.НЕДЕЛЬКО. "ЛАСПИ ТТ-01" проверяет транзисторы	9	25		2	32
Н.ПАКУЛОВ. УЦП+ на КМ1816ВЕ31	10	25		3	37
А.РОМАНЧУК. Простой электронно-счетный частотомер	11	26		4	34
В.НЕДЕЛЬКО. Генератор для настройки радио-аппаратуры	11	28		5	36
В.БЕСЕДИН. Индикаторное устройство	11	28		7	35
В.ОГОЛЬ. Фазометр	12	26		8	34
				9	30
				10	35
				11	34
				12	34

Л.ЛАБУТИН. АО-21/RS-14 закончил свой жизненный путь!	2	33
И.ЛАВРУШОВ. Адаптер для цифровых видов связи	4	35
Г.ИГНАТОВ. Конференция по цифровым видам связи	5	37
С.БЕРГИЧ. Прием SSTV на ПК "ВЕКТОР"	7	35

**ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ**

В.НАГАЕВ, Г.ЗОРЬКИН. Автомобильно-стационарная радиостанция для личной радиосвязи	1	39
В.СТАСЕНКО. Радиостанция с амплитудной модуляцией	2	35
Ю.ЧЕРНОВ. Из "пятерок" — в "нули"	3	40
П.МИХАЙЛОВ. Так уж и без проблем?!	3	42
П.ЛЫЧКОВСКИЙ. Плата для портативной радиостанции	4	36
И.ГРИГОРОВ. СВ связь на воде	4	36
В.БАКИН. Схема простой радиостанции	4	36
А.КОСТЮК. Из военной — "гражданскую" станцию	6	35
Р.ДУБЯГО, А.КОСТЮК, С.ТАУШАНОВ. И все же дальняя связь на СВ — без проблем	7	37
А.КОСТЮК, Р.ДУБЯГО. Из "SW" на "СВ"	8	36
А.КАЗАКОВ. Радиостанция на 27 МГц	9	31
В.ВАСИЛЬЕВ. Современная автомобильно-стационарная радиостанция диапазона 27 МГц	10	36
И.НЕЧАЕВ. Доработка радиостанции "УРАЛ-Р"	11	36

**НА РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ ВОЛНЕ**

П.МИХАЙЛОВ. Новости эфира	1	38
	2	34
	3	39
	4	37
	5	37
	6	37
	7	39
	11	35
Р.РАДЕРМАШЕР. Списки FAX-станций	12	36

**DX-info**

Положение о дипломе "САНКТ-ПИТЕРБУРХЪ" Ю.СТРЕЛКОВ-СЕРГА. День активности членов общества "РАДИО-ГЛУМ"	1	42
Ю.ЧЕРНОВ. Блиц "СИ-БИ" турнир "ВОЛОГДА-94"	1	43
Информация Центрального радиоклуба РФ им. Э.Т.Кренкеля.	1	43
	2	40
	3	45

А.ЕРМАКОВ. Путешествие в Бурятию	2	39
Положение о соревнованиях по радиосвязи на КВ	2	41
Календарь открытых соревнований РФ по радиосвязи на 1995 г.	2	41
И.ГУДЫМА. Радиоэкспедиция UE6ADI	3	43
DX NEWS	4	38
	7	40

Положение о дипломе Республики Карелия	4	38
Диплом "ШЯУЛЯЙСКИЙ КРАЙ"	4	38
В.СУШКОВ. Конференция IOTA и RRC	4	38
К.ШУЛЬГИН. Положение о мемориале "ПОБЕДА 50"	4	39
В.ШАБАЛИН. Встречи у истоков создания флота Российского	4	40
По страницам журналов "MEGANERZ", "Radio Rivista", "СQ DL"	4	40
Д.КОЛЕНЧУК. Экспедиция в Баренцево море	5	39
Ветераны в эфире	5	40
Диплом "ВETERАНЫ ЗА МИР ВО ВСЕМ МИРЕ"	5	41
В.СУШКОВ. Экспедиция в Охотское море	6	38
QSL VIA	7	41

**УКВ**

В.БЕСЕДИН. ЧМ передатчик	2	42
В.СТАСЕНКО. Простая радиостанция диапазона 144—146 МГц	3	46

В.СТАСЕНКО. Синтезатор частоты для радиостанции диапазона 144—146 МГц	4	41
В.СТАСЕНКО. Любительская ЧМ и SSB радиостанция диапазона 144—146 МГц для подвижных средств связи	7	42
	8	38
	9	33
	10	39

**АНТЕННЫ**

В.ЕФРЕМОВ. Универсальный измеритель КСВ	1	44
И.ГРИГОРОВ. Измерение потерь в линиях передачи	1	45
И.ГОНЧАРЕНКО. Укороченная антенна на 160 м	5	42
А.СИЗОВ. Указатели угла поворота антенн	5	43
В.РУБЦОВ. Выносной антенный индикатор	5	43
В.БЕСЕДИН. Вариант конструктивного исполнения антенны F9FT	6	40
И.ГРИГОРОВ. Согласующее устройство на коаксиальном кабеле	7	45
Г.РАДИОН. Многодиапазонный диполь на WARC-диапазоны	7	45
И.ПОДГОРНЫЙ. Многодиапазонные антенны с использованием открытого фидера	9	37

**СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

И.АЛЕКСАНДРОВ. Узкополосный ЧМ приемник АК9401 для радиостанций	1	46
Д.КИТКИН. БИС контроллера многозарядного полупроводникового индикатора "РОБИН-1"	1	48
К.КОРОТОНОШКО. Микросхемы адресного передатчика и приемника для дистанционного управления охранными системами	2	44
Д.КИТКИН. БИС микроконтроллера для устройств сигнализации	2	47
Н.ШЕВЧЕНКО. Интегральная микросхема КР1806ХМ1-584	2	48
	3	47
	4	45

В.ТУПАХИН, И.СТРЫГИН. Радиоприемник миниатюрный "SIGNAL 301", "SIGNAL 301E"	5	44
Портативная радиостанция РПУ-10 "СИГНАЛ"		
В.ЧУВЕЛЕВ. Быстродействующие ИМС серии КР1533	5	46
Ю.СТАРОДУБЦЕВ, В.КЕЙЛИН, В.РОСТИЛОВ. Магнитные сплавы и магнитопроводы		
ГАММАМЕТ 411, 440С1, 501	6	44
И.ЕГОРОВ, А.СЕРГЕЕВ. Однокристалльный эмулятор для отладки кодировок ПЗУ микроЭВМ КР(ЭКР)1830ВЕ51	6	47
Г.АЛЕШКЕВИЧ, Е.МУРЫГИН. Транзисторы КП717, КП718, КП722...КП728, КТ6109...КТ6117, КТ8156А(Б), КП365А, КТ3130А9...Ж9, КТ3153А9, КТ805АМ	7	46
В.КОЗЛОВСКИЙ, Г.УСОВ. 256x8 бит статическое КМОП ЭСППЗУ с I <sup>2</sup> C-шиной (ЭКР1568РР1)	8	40
С.ШВЕДОВ, М.СЕМАШКО. Быстродействующие КМОП логические интегральные микросхемы серий КР1554, КР1594	8	42
	9	42
	10	44
	11	41
	8	44

А.ЛОНК. Кодек К1582ВЖ1-0029	8	44
А.ЕРМОЛЕНКО, О.ЛУБНЕВСКИЙ. Микросхема ВП004А для управления ЖК-индикаторами	9	39
С.ШИПУЛИН, В.ХРАПОВ. ПЛИС — новая элементная база	9	43
С.ГРИНЕВСКИЙ, С.ДРОЗД и др. КМОП БИС 8-разрядного микроконтроллера КР1568ВГ1	10	41
И.ОРЛОВ, А.ЕЛИСЕЕВ. Микроконтроллеры Z86E04, Z86E08	11	39
С.ШИПУЛИН, В.ХРАПОВ. Применение ПЛИС в радиотехнике	12	38
АНКЕТА	1	48