

Учредитель: НТК "Инфотех"



## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

## ВИДЕОТЕХНИКА

|  |   |
|--|---|
| В.ПАПКО. ПЕРЕДАТЧИК ВИДЕОПРОГРАММ БЕЗ ПРОВОДОВ ..... | 3 |
| В.СИЛЬЧЕНКО. РЕМОНТ ВИДЕОМОНИТОРА МС6105 .....       | 4 |
| Ю.ЕРМОЛЕНКО. КИНЕСКОП БУДЕТ СЛУЖИТЬ ДОЛЬШЕ .....     | 4 |
| В.БАБЫНИН. О КБВ ЗИГЗАГОБРАЗНОЙ АНТЕННЫ .....        | 5 |
| И.МОСТИЦКИЙ. СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ .....     | 5 |

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА

|   |   |
|---|---|
| В.МОРОЗОВ, А.ТАРАХТЕЛЮК. ЗАМЕНА ПЗУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ<br>МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ .....  | 6 |
| В.БЕСЕДИН (UA9LAQ). РАСЧЕТ ЧАСТОТ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ<br>В РАДИОСТАНЦИИ P-860 ..... | 6 |
| В.ЖИЛЬЦОВ. БУФЕРИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОРА Z-80 .....  | 7 |
| В.КУЗЬМИН. УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА КОНТРОЛЛЕРА ДИСКОВОДА<br>ДЛЯ ПК "ВЕКТОР" .....   | 7 |
| Д.КИСЕЛЕВ, А.КУНЧЕНКО. НАСТРОЙКА МАГНИТОФОНА ДЛЯ "ОРИОН-128" .....                    | 8 |
| О.КРЫМСКИЙ. НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА МЫШИ .....   | 9 |
| В.ПОСТРИЖИЦКИЙ. ПРОГРАММА "ТОНУС" .....   | 9 |

## РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — НАЧИНАЮЩИМ

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| ЯЗЫК РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ .....     | 10 |
| СЕКРЕТЫ ПАЙКИ .....           | 11 |
| "ТРЕТЬЯ РУКА" — ПИНЦЕТ .....  | 12 |
| РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА ..... | 12 |
| УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЗАЖИМ .....     | 12 |

## БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

|   |    |
|---|----|
| А.ПЕТРОВ. ИНДУКТИВНОСТИ, ДРОСЕЛИ, ТРАНСФОРМАТОРЫ .....                                    | 13 |
| Е.СОЛОХО. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СТЕРЕОКОМПЛЕКСОМ .....  | 14 |
| В.МУХИН (UA3MBO). ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ СБЕРЕЧЬ СВОИ НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ .....                    | 17 |
| А.ДРЮЧИЛО (EX4ND ex UB5NDG). ДОРАБОТКА АОН НА Z80 .....                                   | 17 |
| В.ЕФРЕМОВ. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ<br>РАДИОСТАНЦИЙ .....           | 18 |
| В.ЯКОВЛЕВ. НОВАЯ ЖИЗНЬ ПАЯЛЬНИКА .....  | 18 |
| В.ИЛЬЮКЕВИЧ. УКВ РАДИОПРИЕМНИК НА КХА-058 .....   | 19 |
| Э.КИСЕЛЬ. УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗВОНА .....  | 20 |
| ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА<br>МАГНИТОЛЫ "RQ-2315 (Panasonic)" .....    | 21 |
| К.ШУСТОВ. ОГРАНИЧИТЕЛЬ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ<br>НИЗКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ ..... | 25 |
| С.ЗАБЕНЬКО. ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ .....                         | 26 |
| А.ПАРТИН. ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ .....   | 27 |
| А.КУХАРЕНКО. ТРЕХФАЗНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ .....                                 | 28 |

## ИЗМЕРЕНИЯ

|   |    |
|---|----|
| С.КОРЖОВ. УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ МИКРОСХЕМ ..... | 29 |
|---|----|

## ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ

|  |    |
|--|----|
| А.ТАРАСОВ (UT2FW). ВВЕДЕНИЕ В ТРАНСИВЕР СВ-BAND .....  | 32 |
| И.ГРИГОРОВ (RK3ZK). НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ "ИШИМ-003" ..... | 34 |

## НА РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ ВОЛНЕ

|  |    |
|--|----|
| П.МИХАЙЛОВ. НОВОСТИ ВЕЩАТЕЛЬНЫХ ДИАПАЗОНОВ ..... | 36 |
|--|----|

## ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Ю.ИВАНОВ. УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СВ ..... | 38 |
|---------------------------------------|----|

## СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

|  |    |
|--|----|
| А.АНТОНОВ, А.ФИЛИППОВ. КАК СРАВНИТЬ PLD-МИКРОСХЕМЫ РАЗЛИЧНОЙ<br>АРХИТЕКТУРЫ .....                            | 39 |
| С.ШВЕДОВ, М.СЕМАШКО. БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ<br>ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594 ..... | 41 |

# радио любитель

Ежемесячный массовый журнал.  
Издается с января 1991 г.

Главный редактор  
**Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)**

Зам. гл. редактора  
**Иван БЕЛЬСКИЙ (EU1M)**

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

**Александр СЕРГЕЕВ** —

справочный материал

**Татьяна ПРЯЖКО** — компьютерная верстка

**Ольга КРИВЕЛЬ,**

**Оксана НАЙДОВИЧ** — компьютерный набор

Техническое и художественное

редактирование —

**Надежда БОГОМОЛОВА**

Техническая графика —

**Татьяна БЕЛЬСКАЯ,**

**Александр ОЛЬХОВСКИЙ,**

**Мария ФЕДОСЕЕВА**

На первой странице обложки

коллаж **Надежды БОГОМОЛОВОЙ**

Отдел экспедирования и

рассылки журналов —

**Наталья ПАСЫНКОВА (EU1NB)**

тел.(0172) 22-14-34

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) 77-07-87.

Расчетный счет 3012202650014 в Октябрь-

ском 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 информа-

ции Республики Беларусь 22.10.90г. (рег. удост. N62)

и Министерством печати и информации России

17.06.91 (рег. удост. N931).

Подписано к печати 15.01.96. Формат 60 x 84 1/8.

Печать офсетная. 5,5 печ. л. Зак. 12.

Отпечатано с оригинал-макета, изготовленного

редакцией журнала, в МУ НТК "Инфотех".

© Радиолобитель

радиолюбитель  
**КВ и УКВ**  
 ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 1/96

**КЛУБНЫЕ НОВОСТИ**

ВТОРОЙ ФЕСТИВАЛЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ — МАРИУПОЛЬСКИЙ "HAMFEST-95" ..... 2  
 В.ЛАТЫШЕНКО (UY5ZZ). ПУТЕШЕСТВИЕ ПО БАЛКАНАМ ..... 2  
 Ю.СТРЕЛКОВ-СЕРГА (UT5NC). В ЭФИРЕ — ДЕНЬ КОБЗАРЯ ..... 3  
 РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КЛУБЫ МОРЯКОВ ..... 4  
 G-QRP-C ..... 4

**ДИПЛОМЫ**

RNARS ..... 5  
 MARAC ..... 5  
 MF RUNDE ..... 5  
 INORC ..... 6

**СОРЕВНОВАНИЯ**

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ НА КВ ..... 7  
 РЕЗУЛЬТАТЫ ARI INTERNATIONAL "G. MARCONI" DX CONTEST 1995 ..... 7  
 ПОЛОЖЕНИЕ О МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ "RUSSIAN DX CONTEST" 1996 г. .... 9  
 НАИВЫСШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ, ПОКАЗАННЫЕ КОРОТКОВОЛНОВИКАМИ В CQ WW DX COUNTTEST ..... 10  
 РЕЗУЛЬТАТЫ RUSSIAN DX CONTEST 1995 ..... 11

**РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ**

В.СУШКОВ (RW3GW). ОЧЕРЕДНАЯ ОСТРОВНАЯ ..... 13  
 А.ЩЕРБИНИН (RV3DDZ). ТРАНСГЛОБАЛЬНАЯ ПАРУСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ "ВЕТЕР ПЛАНЕТЫ" ..... 15

**DX-info**

В.БЕНЗАРЬ (EU1AA). ШЕСТИМЕТРОВЫЙ "СПОРАДИК" 1995 г. НА БЕЛАРУСИ ..... 16  
 DX NEWS ..... 17

**УСИЛИТЕЛИ**

ВХОДНЫЕ КОНТУРА РА С ОБЩЕЙ СЕТКОЙ ..... 18  
 Н.ПУНДИК (UA3UNL). СИНХРОННАЯ НАСТРОЙКА P155 И P140 ..... 19

**ТРАНСИВЕРЫ**

А.ДМИТРИЕНКО (RA4NFA). УНЧ ТРАНСИВЕРА ..... 20  
 И.ПОДГОРНЫЙ (EW1MM). НЧ ТРАКТ ПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ..... 21  
 М.ШУСТОВ. CW — КЛЮЧИ НА МИКРОСХЕМАХ ..... 23

**ЦИФРОВАЯ СВЯЗЬ**

С.КУЗЬМИЧ. ПЕРЕДАЧА CW НА ZX-SPECTRUM ..... 26  
 А.КСЕНШКЕВИЧ (UR7TT). УСТРОЙСТВО ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ И СОГЛАСОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА С МОДЕМОМ ТРАНСИВЕРА ..... 29

**АНТЕННЫ**

КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ..... 30  
 И.ГОНЧАРЕНКО (EU1TT). ШИРОКОПОЛОСНАЯ АНТЕННА ..... 30  
 N4PC LOOP ANTENNA ..... 31

**УКВ**

А.СТАСЕНКО (RA3QEJ). ТРАНСВЕРТЕР НА 144 — 146 МГц ..... 32

радиолюбитель  
**Ваш компьютер**  
 ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 1/96

**УРОКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

А.ИВАНЧИКОВ. ВООТ-ВИРУСЫ — НЕ ТАК СТРАШЕН ЧЕРТ, КАК ЕГО МАЛЮЮТ ..... 2  
 А.ЕРЕМЕНКО. "ВЫКЛЮЧЕНИЕ" ДИСКОВ ..... 3

**СОВЕТЫ НОВИЧКУ**

В.НОВИКОВ, А.КОРБИТ. МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ КОНФИГУРИРОВАНИЕ В MS-DOS 6.2 ..... 4

**ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ**

Р.ЖИТОМИРСКИЙ. РЕДАКТОР МАКРОС-ФАЙЛОВ ..... 7  
 В.КРИВОРУЧКО. РАСЧЕТ МАЛОМОЩНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ..... 12

**РАБОТАЕМ ГРАМОТНО**

С.КУЗНЕЦОВ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В ПАКЕТЕ PCAD ..... 14  
 В.ПИЛЬГУН. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР НА K1816ВЕ31 ..... 16

**РЕЦЕПТЫ**

КОВОКСЫ ..... 18  
 Г.ШЕПЕЛЕВ. "ЭФФЕКТ БАРАБАШКИ" И КАК С НИМ БОРОТЬСЯ ..... 22

**МИР 8 БИТ**

С.РЮМИК. ВЫБОР ТАКТОВОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ МУЗЫКАЛЬНОГО СОПРОЦЕССОРА ..... 23  
 СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ПК "SINCLAIR-48" ..... 27

**КОММУНИКАЦИИ**

В.КОНОВАЛОВ, Л.КРАВЧЕНКО. ZX-MODEM V.001 ..... 28  
 В.ЕРМОЛЕНКО. ПУТЕШЕСТВИЕ В АМЕРИКУ — ONLINE! ..... 30

**У ШКОЛЬНОЙ ДОСКИ**

В.ЕВСЕЕВ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ НАД КОМПЛЕКСНЫМИ ЧИСЛАМИ ..... 32  
 ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ..... 32

**ИГРОТЕКА**

Netwars, Novell, 1993 ..... 33  
 Aladdin, Disney Software, 1994 ..... 33  
 Warcraft: Orcs & Humans, Blizzard Entertainment, 1994 ..... 33  
 Crime Patrol ..... 33  
 Lost in Time ..... 34  
 С.БОРИСЮК. ИГРОВАЯ ПРОГРАММА "ЛОГИКА" ..... 34  
 А.КАЛИНОВСКИЙ. "THE LINES" ..... 35



Печатный орган БФРР



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 1/96

УСТАВ БФРР ..... 3  
 ЧЛЕНЫ ПРЕЗИДИУМА БФРР ..... 11  
 ЧЛЕНЫ КОНТРОЛЬНО-РЕВИЗИОННОЙ КОМИССИИ БФРР ..... 11  
 ЧЛЕНЫ БФРР ..... 12

РЕШЕНИЕ МИНСВЯЗИ ..... 16  
 ИНСТРУКЦИЯ ОБ УПЛАТЕ ЧЛЕНСКИХ ВЗНОСОВ ..... 17  
 ПРОЕКТ ГОДОВОЙ СМЕТЫ РАСХОДОВ БФРР ..... 19  
 ПОЛОЖЕНИЕ О QSL-БЮРО БФРР ..... 21  
 ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОБЛАСТНОМ QSL-БЮРО ..... 23  
 О QSL-ОБМЕНЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ..... 24  
 ТРИУМФ БЕЛОРУССКИХ РАДИОСПОРТСМЕНОВ ..... 26  
 39-Й ЧЕМПИОНАТ И 9-Е ПЕРВЕНСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО СПОРТИВНОЙ РАДИОПЕЛЕНГАЦИИ ..... 29  
 КУПЛЮ — ПРОДАМ — ОБМЕНЯЮ ..... 34

**В.ПАПКО,**  
211480, Витебская обл.,  
г/п Ушачи, ул.Горького, 15.

# ПЕРЕДАТЧИК ВИДЕОПРОГРАММ БЕЗ ПРОВОДОВ

Предлагаю вниманию читателей простой передатчик видеопрограмм. Его можно подключить к любому видеомագнитофону или компьютеру по НЧ-выходу. Работает передатчик в метровом диапазоне (5...9 канал), напряжение питания составляет 4,5...6 В. Схема передатчика приведена на рис.1.

На транзисторе VT1 собран смеситель-генератор с ЧМ преобразованием звуковой частоты 5,5 МГц (6,5 МГц). Частота гетеродина зависит от емкостей C4, C5 и индуктивностей L1, L2. На VT2 выполнен гетеродин несущей, частота которого зависит от выбора телевизионного канала. На R12 происходит смешивание видеосигнала, ЧМ звука и несущей необходимого канала. Далее на VT3 сигнал усиливается и передается в антенну.

Необходимый уровень ЗЧ устанавливается резистором R1.

L1, L2 намотаны на катушке от импортного радиоприемника, в которой элементом настройки является ферритовая чашечка. L1 содержит 3 витка

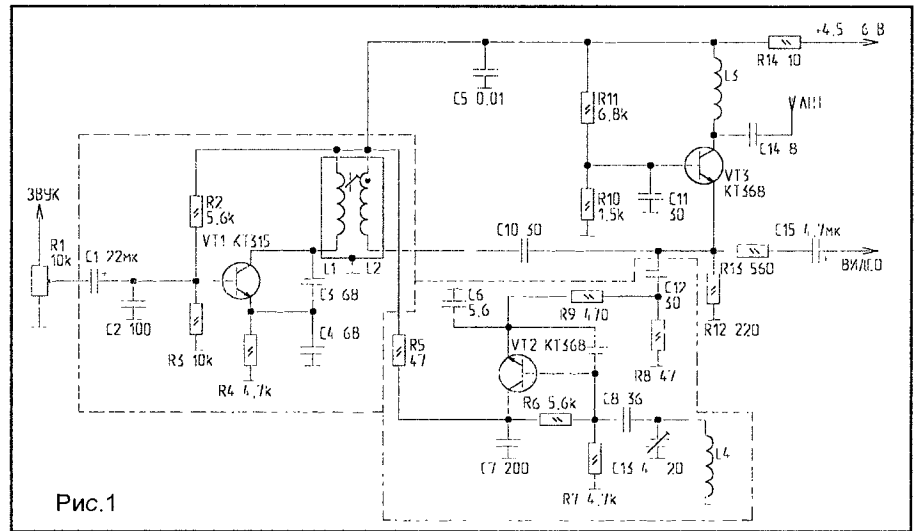


Рис.1

провода ПЭЛ-0,1; L2 — 24 витка того же провода.

L3, L5 намотаны на оправке 4 мм и содержат по 5 витков провода ПЭЛ-0,35. L4 — оправка 4 мм, содержит 4 витка провода ПЭЛ-0,35, намотанных виток к витку. После настройки эту катушку желательно залить парафином. В качестве антенны можно использовать отрезок медного провода длиной 20...50 см или телескопическую антенну от любого радиоприемника.

На рис.2 изображена печатная плата передатчика. На рис.3 — расположение элементов.

При правильной сборке конструкция начинает работать сразу. Необходимо при включении телевизора настроить его на нужный канал (в моем случае — TV-6). Настройка производится элементами C13 и L4. Далее необходимо настроить элементами L1, L2 (C3) несущую звукового сопровождения на более качественный прием телевизором звукового сигнала.

Если вам покажется недостаточной мощность передатчика, можно собрать схему усилителя, приведенную на рис.4. Только при этом придется изменить чертеж печатной платы и вместо C14 установить подстроечный конденсатор, который в дальнейшем будет настраиваться в резонанс по максимуму передаваемого

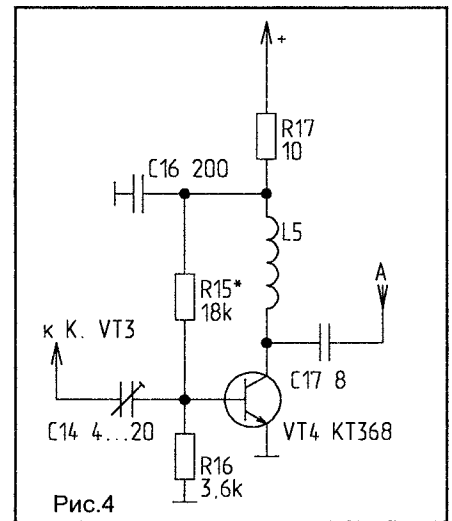


Рис.4

сигнала. Дополнительная информация по настройке этого каскада дана в [1].

В заключение хочу отметить, что данный передатчик был испытан на телевизорах 4-го и 5-го поколений и показал хороший результат. Его мощности вполне достаточно для квартиры. Радиус действия — 5...8 м, он может быть увеличен при использовании дополнительного каскада УМ.

### Литература

1. Ф.Жупанов. Как построить простейший TV-ретранслятор. //Радиолобитель.—1994.—N 7.—с.4-5.

### ПОПРАВКА

В ст.В.Чухлатого "Видеокорректор" ("РЛ" N 12/95, стр.2-3) вместо последнего абзаца на стр.3 ("В собранном авторами варианте...") следует читать: "Вместо диодов КД521 можно использовать любой кремниевый импульсный диод, а вместо диодов Д9 — любой германиевый. Все сопротивления — мощностью 0,25 Вт; электролитические конденсаторы — любые, подходящие по размерам; керамические — КМ5 или КМ6."

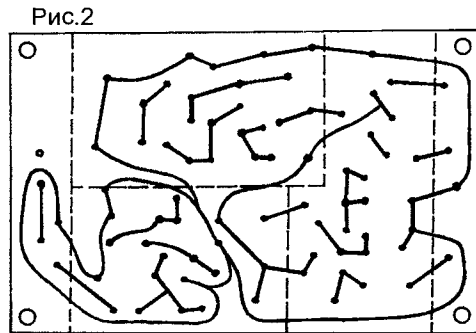


Рис.2

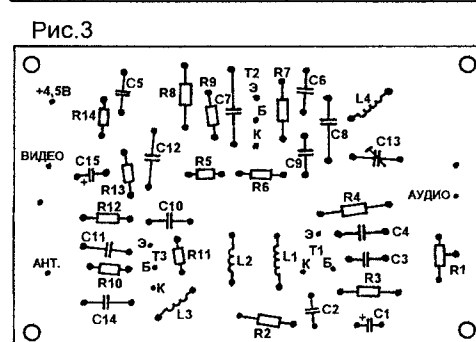


Рис.3

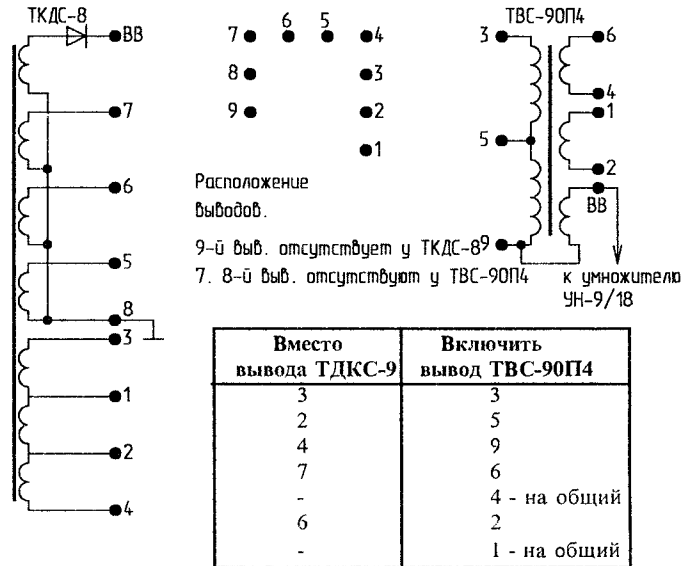
**В.СИЛЬЧЕНКО,**  
627520, Тюменская обл.,  
с.Викулово, ул.Кирова, 9.

### РЕМОНТ ВИДЕОМОНИТОРА МС6105

В видеомониторе МС 6105 есть смысл заменить выходной трансформатор строк ТДКС-8 на более надежный — ТВС-90П4 с применением умножителя напряжения.

Несмотря на абсолютную схожесть по креплению и расположению выводов ТДКС-8 и ТВС-90П4, не следует впаивать последний прямо в предназначенные ему гнезда на плате. Надо закрепить его на расстоянии 3...4 мм от платы со стороны установки деталей (через дополнительные резьбовые втулки М2,5 длиной не более 1 см). Остальной монтаж разводится отдельными проводниками по рисунку.

Подсоединять лучше в такой последовательности: сначала 3—5—9 — появляется засинхронизированное свечение экрана (при наличии сигнала на видеовходе). Затем 1—2 — появляется изображение. И 4—6 — исчезают линии обратного хода.



**Ю.ЕРМОЛЕНКО,**  
349940, Луганская обл.,  
г.Северодонецк,  
пр.Гвардейский, 55 - 73,  
тел.3-31-52.

### КИНЕСКОП БУДЕТ СЛУЖИТЬ ДОЛЬШЕ

В последнее время в радиотехнической литературе опубликовано немало схем различных устройств либо просто ограничивающих ток накала кинескопа, либо обеспечивающих плавный разогрев катода с последующей подачей высокого напряжения на анод кинескопа.

Первый вариант, как и типовое включение кинескопа, имеет существенный недостаток — подача высокого напряжения на кинескоп при неразогретом катоде. Предпочтителен второй вариант, так как он обеспечивает задержку подачи высокого напряжения на время разогрева катода. Преимущества этого способа рассмотрены в [1].

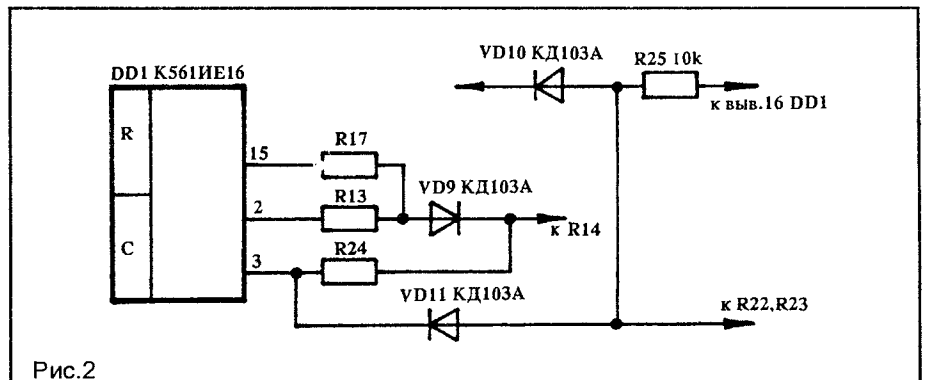


Рис.2

Но практически во всех этих схемах во время задающем узле используются оксидные конденсаторы, характеризующиеся большими токами утечки, разбросом номинальной емкости и т.д. От используемой емкости зависит выходное напряжение (так как напряжение на выходе этого узла является опорным) и момент подачи высокого напряжения, что несколько усложняет настройку устройства. Этих недостатков лишено устройство Боровикова [1], так как во время задающем узле он применил цифровые микросхемы, что значительно повышает эксплуатационные свойства устройства.

Однако использование четырех микросхем, на мой взгляд, не оправдано, так как точно такие же временные параметры можно получить используя одну микросхему К561ИЕ16 (рис.1). При появлении логической "1" на выводе 3 микросхемы ток, протекающий через резистор R23,

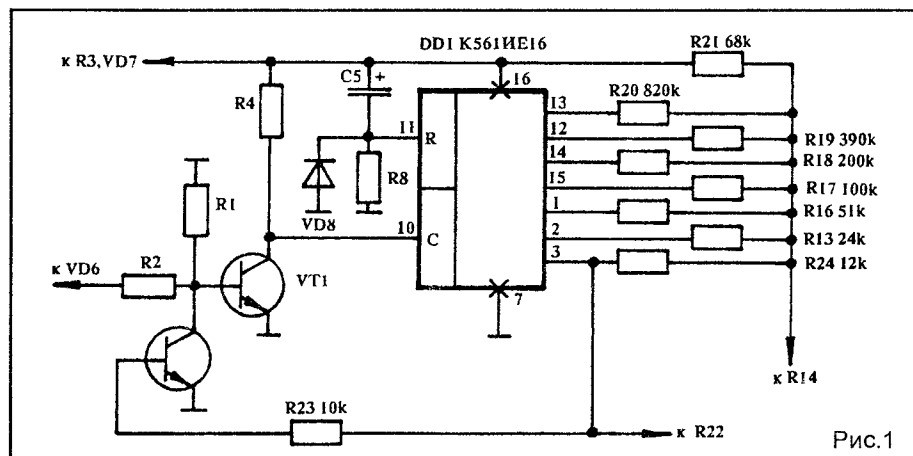


Рис.1

открывает транзистор VT7, вследствие чего транзистор VT1 запирается и счет останавливается. Одновременно открывается транзистор VT6.

На рис.2 показана доработка этой схемы, обеспечивающая дополнительное время прогрева катода на рабочем напряжении перед подачей высокого напряжения. При появлении логической "1" на выводе 3 счетчика ток, протекающий через резистор R24, запирает диод VD9. В результате напряжение с сумматора R13, R16—R21 не поступает на вход стабилизатора и напряжение на его

выходе остается неизменным.

Диоды VD10, VD11 и резистор R25 образуют логическую матрицу И, обеспечивающую прекращение счета микросхемой и включение телевизора при совпадении логических "1" на выводе 3 и любом другом, в зависимости от необходимого времени прогрева катода.

Нумерация элементов продолжает начату в [1].

**Литература**

1. В помощь радиолюбителю. Вып.104, М., ДОСААФ, 1989 г., с.25-34.

## О КБВ ЗИГЗАГООБРАЗНОЙ АНТЕННЫ

Хочу обратить внимание читателей на неправильную информацию о зависимости КБВ зигзагообразной антен-

ны от относительной длины волны [1].

График, впервые появившись в 1969 г. [2], уже многие годы "кочует" по страницам различных сборников. При подготовке книги к печати график зависимости КБВ, когда его совмещали с графиком КНД [2, с.81, рис.53], был повернут на 180°. К сожалению, ни рецензент, ни многочисленные "перепечатчики" не обратили внимания на то, что ход графика (рис.1) противоречит тексту книги.

Исправленный график зависимости КБВ зигзагообразной антенны от ее относительных размеров приведен на рис.2. Следует отметить, что не очень высокие значения КБВ объясняются довольно большим уровнем реактивной составляющей входного сопротивления ( $\pm 60$  Ом по диапазону).

**Литература**

1. Радиолюбитель, 1994 г., N 4, с.3.  
2. К.П.Харченко. УКВ антенны. М.: ДОСААФ, 1969.

**В.БАБЫНИН,**

353660,  
Краснодарский край,  
г.Ейск,  
ул.Нижнесадовая, 402.

## СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ

SCART — сокр. от Syndicat des constructeurs d'appareils radio recepteurs et televeurs — Ассоциация радиотехнической и телевизионной промышленности — разъем типа "СКАРТ" ("Euro-connector").

Универсальный унифицированный соединитель европейского стандарта. Имеет 21 контакт. Был разработан и внедрен в 1983г. в соответствии с требованиями МЭК 933-1. Предназначен для соединения видеоматрифонон, видеопроекторов, телевизоров, компьютеров и т.п.

Назначение контактов данного разъема и уровни сигналов:

- 1 — выход звука ПК, моно, независимый канал В — 0,2...2 В/1 кОм;
  - 2 — вход звука ПК, моно, независимый канал В — 0,2...2 В/10 кОм;
  - 3 — выход звука ЛК, моно, независимый канал А — 0,2...2 В/1 кОм;
  - 4 — общий звука;
  - 5 — общий В;
  - 6 — вход звука ЛК, моно, независимый канал А — 0,2...2 В/10 кОм;
  - 7 — вход или выход сигнала В — 0,7 В/75 Ом\*;
  - 8 — вход/выход напряжения коммутации — 0...2В (логический "0"), 9,5-12 В (логич. "1"), Rвх.=10 кОм, Rвых.=1 кОм;
  - 9 — общий G;
  - 10 — второй канал ввода данных (резервный);
  - 11 — вход/выход G — 0,7 В/75 Ом\*;
  - 12 — первый канал ввода данных (резервный);
  - 13 — общий R;
  - 14 — обратный провод входа/выхода быстрого переключения внешнего источника (резервный);
  - 15 — вход/выход R — 0,7 В/75 Ом\*;
  - 16 — вход/выход быстрого переключения внешнего источника — 0...0,4 В (логич. "0"), 1...3 В (лог."1") /75 Ом;
  - 17 — общий видео (ПЦТС);
  - 18 — общий быстрого переключения внешнего источника;
  - 19 — выход видео (ПЦТС) положит. полярности — 1 В (размах) /75 Ом;
  - 20 — вход видео (ПЦТС) положит. полярности — 1 В (размах) /75 Ом;
  - 21 — корпус;
- (\* — размах от уровня белого до уровня гашения).

(См. также ТКТ 7/92, с. 68—70).

Scene Memory File — устройство архивной памяти сцен. Позволяет запоминать установочные параметры.

Scotch — фирма "Скотч". Выпускает высококачественные аудио- и видеокассеты.

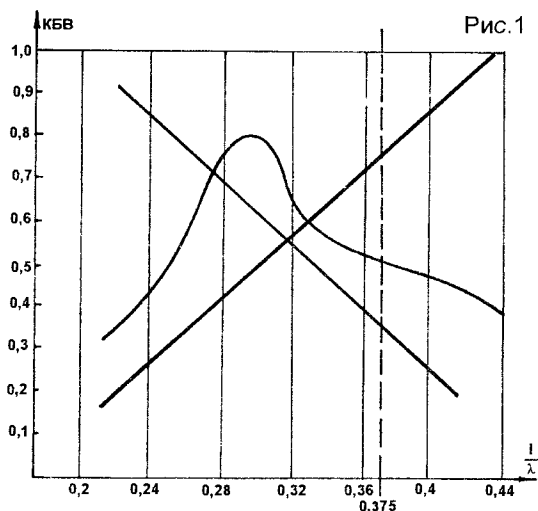


Рис.1

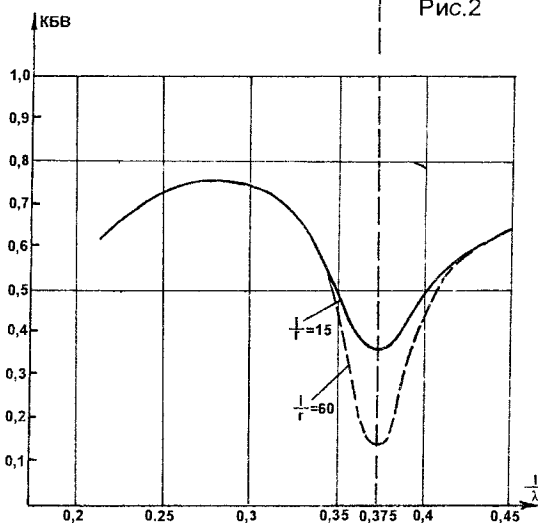


Рис.2

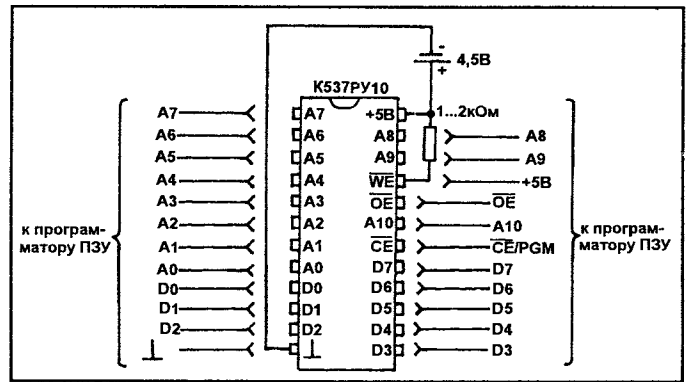
В.МОРОЗОВ, А.ТАРАХТЕЛЮК,  
г.Ростов-на-Дону,  
тел.(863-2) 64-17-10.

## ЗАМЕНА ПЗУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Опытные программисты знают, что программа редко работает правильно сразу после ее написания. При проектировании устройств с микропроцессорным управлением приходится проверять программу непосредственно в разрабатываемом устройстве. В случае обнаружения ошибок можно пользоваться следующими приемами: вставляя в отлаживаемую программу соответствующие строки, закликивать обращение к какому-либо порту; включив в программу диагностические тесты, использовать светодиодные индикаторы устройства или другие порты в диагностических целях. В любом случае приходится многократно пересылать код программы в разрабатываемое устройство. Для этой цели можно использовать РПЗУ (EPROM) с ультрафиолетовым стиранием и каждый раз после его программирования в программаторе и прогонки очередной версии стирать содержимое под ультрафиолетовой лампой. Однако значительно ускорить процесс отладки программ можно использовав вместо РПЗУ статическое КМОП ОЗУ с резервным батарейным питанием. Эти микросхемы имеют такое же расположение выводов, как и РПЗУ. Микросхему следует установить в программатор через переходную панельку, как показано на рисунке. Программирующее напряжение выбирают равным 5 В и выполняют цикл программирования микросхемы. После этого микросхема вставляется в панельку разрабатываемого устройства и проверяется очередная версия программы.

Но наилучшим подходом можно считать применение эмулятора ПЗУ, который представляет собой прибор, соединенный с управляющим компьютером и имеющий кабель с разъемом DIP 24 или 28 контактов на конце. Разъем вставляется в панельку для РПЗУ в разрабатываемом устройстве. Упрощенно эмулятор представляет собой двухпортовое ОЗУ, которое загружается из управляющего компьютера через порт. Использование эмулятора ПЗУ обеспечивает максимальную скорость и удобство отладки, так как для изменения программы не надо каждый раз вынимать и вставлять микросхемы памяти, следует просто загрузить новую программу в эмулятор, который постоянно включен в отлаживаемое устройство.

Эмуляторы ПЗУ разрабатывает и производит научно-производственное предприятие "АСЕ". Эмуляторы работают под управлением компьютера PC XT/AT в операционной среде MS-DOS. Спектр эмулируемых микросхем составляют MC K573PФ2/5, K573PФ4/6, K573PФ8, 2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512. Время выборки эмулируемых РПЗУ — не более 100 нс. В программное обеспечение к эмуляторам входит двоичный редактор для коррекции дампа эмулируемой РПЗУ, инструментальные средства — дизассемблеры, ассемблеры и т.д. Дополнительно НПП "АСЕ" поставляет кросс-системы для микропроцессоров и однокристалльных



микроконтроллеров: KP580BM80A (i8080A), KP1821BM85A (i8085A), Z80F, KP1816BE35/48/49 (i8748/i8749), KP1816BE31/51 (i8051/8751), i8096, i80196. Все кросс-системы представляют собой единую турбо-оболочку и включают модули: многооконный редактор текстов; макроассемблер со встроенным C; моделирующий отладчик; сервис, включающий контекстно-зависимую справочную систему; интерфейс с эмулятором и программатором РПЗУ.

В.БЕСЕДИН (UA9LAQ),  
г.Тюмень.

## РАСЧЕТ ЧАСТОТ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ В РАДИОСТАНЦИИ Р-860

В обиходе радиолюбителей имеется большое количество кварцевых резонаторов от радиостанции Р-860 (авиационной радиостанции, снятой с эксплуатации в свое время как устаревшей). Такими резонаторами, например, укомплектованы радиостанции УКВ сети TRAN г.Тюмени после небольшой подгонки частот.

Радиостанция Р-860 имеет две группы резонаторов (серии ПТ и серии ПМ), расчет частот которых производится по своим формулам. Ниже приводится простая программа для получения таблички с частотами резонаторов. В результате получается три колонки цифр: в первой — номер резонатора, во второй — частота резонаторов серии ПТ в кГц, в третьей — то же серии ПМ. В серии ПТ — 20 резонаторов, в серии ПМ — 9.

Пример для проверки: ПТ-1=10050 кГц, ПМ-8=12194.

Программа сделана на BASIC "ZX-Spectrum", может быть использована и на других персональных компьютерах. Для получения "твердой копии" необходимо в строках 20, 30 и 80 оператор PRINT заменить на LPRINT, и ваш принтер напечатает табличку на бумаге.

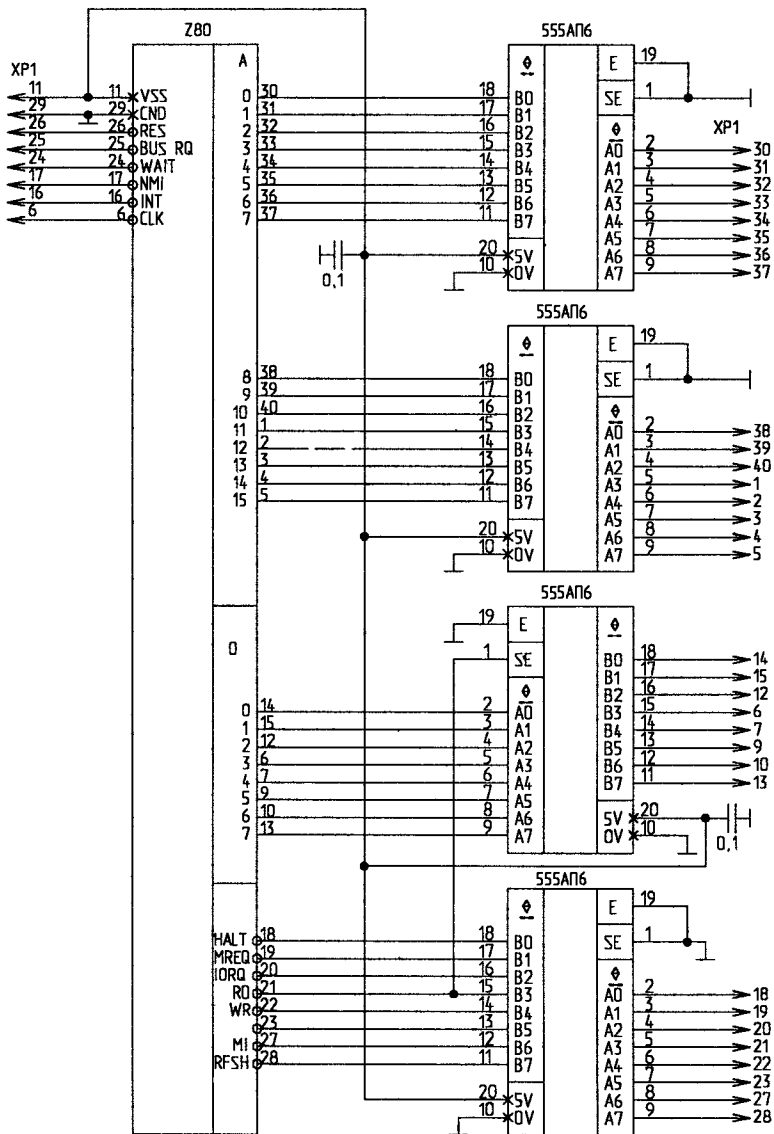
При отсутствии компьютера "математику" можно взять из строк 50 и 60 и произвести расчеты.

```
10 REM UA9LAQ
20 PRINT "V.Besedin.Cristalfreq.in R-860"
30 PRINT "No PT PM"
40 FOR I=1 TO 20
50 LET T=9950+100*I
60 LET M=10594+200*I
70 IF M>12394 THEN M=0
80 PRINT I;TAB(10);T;TAB(20);M
90 NEXT I
```

**В. ЖИЛЬЦОВ,**  
210038, г. Витебск,  
пр. Строителей,  
24/1 — 228.

## БУФЕРИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОРА Z-80

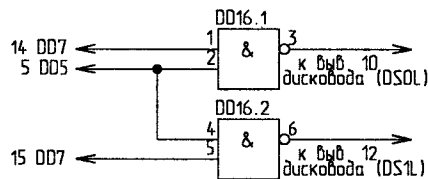
Первая проблема, с которой я столкнулся при модернизации своего "Синклера" — это буферизация шин Z-80. В панельку процессора вставил плату с Z-80 и буферами K555АП6 (см. схему). Размер ее — 73 x 55 мм. С двух сторон платы сделаны контактные площадки для штырей, вставляющихся в контактную панельку процессора (XP1). Запайка с обеих сторон не дает им отваливаться при механических нагрузках. Применять буферы других типов, например серии 580, нежелательно — они много потребляют и питать их через панельку процессора нельзя. Однако если подвести питание к дополнительной плате отдельными проводами, можно применять и KP580BA86.



### ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

При повторении контроллера дисководов для ПК "Вектор" были обнаружены ошибки. 10-й контакт разъема дисководов должен быть соединен с 15-ой ножкой микросхемы DD7, 12-й — с 14-ой, 32-й — с 10-ой. 1-я и 15-я ножки микросхемы DD12 надо соединить с общим проводом. Выход логического элемента DD2.1 имеет не 8-ой, а 6-ой номер. Номинал резистора R4 — 10 кОм, резис-

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА КОНТРОЛЛЕРА ДИСКОВОДА ДЛЯ ПК "ВЕКТОР" ("ПЛ" N11, 1992, с.9)



торов R5...R8 — 1 кОм. Кроме того, сигналы выбора дисководов DS0, DS1 приходят к разъему непосредственно с

регистра управления DD7, из-за чего светодиод дисководов не гаснет даже когда обращения к дисководу нет. Для устранения этого недостатка можно доработать контроллер в соответствии с рисунком.

**В. КУЗЬМИН,**  
394033, г. Воронеж,  
пер. Гвардейский,  
2 — 65.

Д.КИСЕЛЕВ, А.КУНЧЕНКО,  
349940, г.Северодонецк-9,  
а/я 18.

# НАСТРОЙКА МАГНИТОФОНА ДЛЯ "ОРИОН-128"

Программа "Гистограмма" предназначена для настройки магнитофона при чтении программ, записанных на другом магнитофоне.

Метод настройки сводится к получению двух максимально разделенных и острых "бугров" путем изменения наклона магнитной головки вашего магнитофона. Параллельно с процессом построения гистограммы подсчитывается константа чтения [1], однако она верна только для длинных последовательностей нулей, которые присутствуют в начале каждого файла.

```
Имя файла: HIST$
Адрес посадки: 9000. Нач. и кон. адреса записи на диск: 0000, 02DF
0000 CDD9 BF F5 3E 42 CD D6 BF CD B8 BF 7C FE C0 3E C4F8
0010 00 D2 28 90 21 00 C0 11 00 30 3E 1B CD DF BF 23 7593
0020 1B 7B B2 C2 1A 90 3E 07 D3 F8 F1 CDD6 BF 21 25 405D
0030 91 CDFA 90 01 00 20 CD 1B F8 3C C2 44 90 0B 78 CC3E
0040 B1 C2 37 90 21 90 92 CD FA 90 21 0E C0 E5 36 03 E5E1
0050 3E FF 06 2F 24 77 05 C2 54 90 E1 06 DC 3E 02 2C 0E7
0060 77 05 C2 5F 90 01 02 F4 CD DC 90 16 00 CD DC90 23AC
0070 2E 00 16 00 CDDC90 26 98 72 2C 16 00 CD DC90 9D28
0080 26 98 72 2C C2 72 90 21 00 98 11 00 00 7E 83 5F EF4A
0090 02 94 90 14 2C C2 8D 90 7B E6 C0 B2 07 07 F5 21 F20C
00A0 27 00 CD 3C F8 F1 CD 15 F8 21 10 C1 06 01 11 00 02FD
00B0 98 E5 0E 2F CDEA 90 AF 0D FA C1 90 77 24 C3 B8 6E1E
00C0 90 E1 2C 2C 04 78 FE 6E DA AE 90 CD 1B F8 FE 03 AFAA
00D0 C8 FE 20 C2 65 90 CD 03 F8 C3 CE 90 26 10 14 C8 D798
00E0 0A 00 A4 BB CA DE 90 5F 15 C9 1A 1C C8 B8 C2 EA 5D40
00F0 90 36 FF 24 0D C2 EA 90 0C C9 EB 2A 0A F8 23 23 4864
Контрольная сумма дампа 0000,00FF=6E19
0100 7E FE F8 EB DA 18 F8 7E B7 C8 CD 15 91 4F CD09 DEDE
0110 F8 23 C3 07 91 FE 40 D8 FE 80 D2 20 91 E6 5F C9 DA9B
0120 E6 5F C6 20 C9 1F 1B 59 21 38 48 49 53 54 4F 47 6CAE
0130 52 41 4D 45 20 56 31 2E 30 30 1B 59 36 35 28 63 64C4
0140 29 20 4B 26 4B 20 43 6F 6D 70 75 74 60 6E 67 2C DF07
0150 20 49 6E 63 1B 59 37 3D 31 39 39 32 2C 39 33 1B 92AA
0160 59 28 30 FCD4 C1 20 D0 D2 CF C7 D2 C1 CD CDC1 D088
0170 20 20 D0 D2 C5 C4 CE C1 DA CE D1 DE C5 CE D1 20 AFC5
0180 C4 CDD1 1B 59 29 30 CB CF CE DA D2 CF CC D1 20 B1CB
0190 C8 C1 DE C5 D3 D4 D7 C1 20 20 DE D4 C5 CE C9 D1 C68D
01A0 20 C6 C1 CA CCCF D7 1B 59 2A 30 D3 20 CD C1 C7 3AF9
01B0 CEC9 D4 CECF CA 20 CC C5 CE D4 D9 2C 20 DA C1 2EE5
01C0 D0 C9 D3 C1 CECED9 C8 20 CE C1 1B 59 2B 30 C4 F0AC
01D0 D2 D5 C7 C9 C8 20 CD C1 C7 CE C9 D4 CF C6 CFCE 4E11
01E0 C1 C8 2E 20 20 EB D2 C9 D4 C5 D2 C9 CA 20 20 1B D0E3
01F0 59 2C 30 CEC1 CCC9 DE C9 C5 20 CEC1 20 C7 C9 E3A4
Контрольная сумма дампа 0100,01FF=2260
0200 D3 D4 CF C7 D2 C1 CD CD C5 20 20 C4 D7 D5 C8 20 B1C7
0210 CEC5 2D 1B 59 2D 30 D0 C5 D2 C5 D3 C5 CB C1 C0 E9A1
0220 DDC9 C8 D3 D1 20 D7 D9 D3 D4 D5 D0 CF D7 20 D3 FEC7
0230 20 CFD3 D4 D2 D9 2D 1B 59 2E 30 CDC9 20 D7 C5 D492
0240 D2 DBC9 CEC1 CDC9 2E 20 20 EB CFCE D3 D4 C1 42F9
0250 CED4 C1 20 20 DE D4 C5 CE C9 D1 1B 59 2F 30 D7 5D2C
0260 C5 D2 CE C1 20 D4 CF CC D8 CB CF 20 C4 CC D1 20 B2C8
0270 C7 C9 D3 D4 CF C7 D2 C1 CD CD D9 20 D2 C1 2D 1B BDCE
0280 59 30 30 C8 CF D2 C4 C1 20 C6 C1 CA CC C1 2E 00 DED6
0290 1F 1B 59 20 35 EB CF CE D3 D4 C1 CED4 C1 20 DE 6339
02A0 D4 C5 CE C9 D1 3A 20 20 20 48 1B 59 38 2B E6 C9 A669
02B0 C8 D3 C1 C3 C9 D1 20 D0 CF CB C1 DA C1 CE C9 CA 4403
02C0 20 3C 53 50 41 43 45 3E 20 20 20 20 F7 D9 C8 7A3E
02D0 CFC 4 20 3C 46 34 3E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 A9A7
02E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
Контрольная сумма дампа 0200,02FF=5BDC
```

Алгоритм построения гистограммы:  
- подсчитывается число различных временных интервалов длительности сигналов "1" или "0", кодирующих битовую последовательность данных, записанных на магнитной ленте;

- по вертикальной оси откладывается длительность временного интервала, а по горизонтальной оси — их число.

Число контролируемых временных интервалов влияет на быстрдействие процесса построения гистограммы, с одной стороны, и на точность измерения — с другой, поэтому выбран компромиссный вариант — контролируются только первые 256 временных интервалов (уровней "0" или "1").

Коды программы приведены в таблице. Адрес посадки — 9000H.

Программа представляет собой пример автодетектирования текущей конфигурации компьютера. Сюда входит проверка возможности использования цветного режима и использования расширенного набора символов (КОИ-8). Возможность использования цветного режима детектируется при помощи подпрограммы 0BFB8H (MxDsk) ОС ORDOS V2.4 и более поздних версий [2,3]. Алгоритм детектирования наличия драйвера UGSS (или ему подобного, поддерживающего набор КОИ-8) [4] приведен на примере подпрограммы вывода текстового сообщения, написанной на языке программирования Ассемблер.

```

; *****
; * ПОДПРОГРАММА ВЫВОДА СТРОКИ СИМВОЛОВ НА
; * ЭКРАН С АВТОДЕТЕКТИРОВАНИЕМ
; * НАЛИЧИЯ ДРАЙВЕРА ДИСПЛЕЯ UGSS
; * ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:
; * HL — НАЧАЛО ВЫВОДИМОЙ СТРОКИ. EE
; * ЗАВЕРШЕРНИЕ — КОД ООН
; * ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ: ОТСУТСТВУЮТ
; * МОДИФИЦИРУЮТСЯ: HL, DE, A
; *****
ROMLOW: EQU 0F8H ;СТАРШИЙ БАЙТ АДРЕСА
;НАЧАЛА ROMBIOS (Монитор)
WSYM: EQU 0F809H ;ПОДПРОГРАММА ВЫВОДА
;СИМВОЛА НА ЭКРАН
WLINE: EQU 0F818H ;ПОДПРОГРАММА ВЫВОДА
;СТРОКИ СИМВОЛОВ НА
;ЭКРАН
OUTLN: XCHG ;СОХРАНИТЬ АДРЕС НАЧАЛА
;ВЫВОДИМОЙ СТРОКИ
LHLD WSYM+1;ПРОЧИТАТЬ АДРЕС ПЕРЕХОДА
;П/П ВЫВОДА СИМВОЛА
INX H ;ПОЛУЧИТЬ СТАРШИЙ БАЙТ
INX H ;АДРЕСА ВЕКТОРА ПЕРЕХОДА
;НА П/П ВЫВОДА СИМВОЛА
MOV A,M ;ПРОЧИТАТЬ ЕГО ЗНАЧЕНИЕ
XCHG ;ВОССТАНОВИТЬ АДРЕС
;НАЧАЛА ВЫВОДИМОЙ
;СТРОКИ
CMI ROMLOW ;ВЕКТОР ГОВОРИТ О
;ПРИСУТСТВИИ UGSS
;ИНАЧЕ ПЕРЕКОДИРОВАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ С НАБОРОМ
;КОИ-7Н2
OUTI: MOV A,M ;ЧИТАТЬ СИМВОЛ
ORA A ;ЭТО КОНЕЦ СТРОКИ?
RS ;ДА — ЗАВЕРШИТЬ РАБОТУ
;ПОДПРОГРАММЫ
CALL CODE ;ВЫЗВАТЬ ПЕРЕКОДИРОВКУ

```

```

;СИМВОЛА
MOV C,A ;ПОДГОТОВИТЬ СИМВОЛ К
;ВЫВОДУ НА ЭКРАН
CALL WSYM ;ВЫВЕСТИ ЕГО
INX H ;ПЕРЕЙТИ К ДРУГОМУ
;СИМВОЛУ
JMP OUTI ;НАЧАТЬ ОБРАБОТКУ С
;НАЧАЛА
; П/П ПЕРЕКОДИРОВКИ В КОИ-7Н2
CODE: CPI 40H ;ЭТО НЕ СИМВОЛ?
RC ;ДА — ВОЗВРАТ
CPI 80H ;ЭТО РУССКАЯ БУКВА?
JNC CODE1 ;ДА — ПЕРЕХОД
ANI 5FH ;ВЫДЕЛИТЬ ИНФОРМАЦИОН-
;НЫЕ БИТЫ
RET ;ВЕРНУТЬСЯ
CODE1: ANI 5FH ;ВЫДЕЛИТЬ ИНФОРМАЦИОН-
;НЫЕ БИТЫ
ADI 20H ;ПЕРЕВЕСТИ В РУССКИЙ
;СИМВОЛ
RET ;ВЕРНУТЬСЯ
    
```

Контрольный пример работы подпрограммы:

1) При наличии UGSS:

Проверка работы подпрограммы! Check of subroutine!

2) При отсутствии UGSS:

ПРОВЕРКА РАБОТЫ ПОДПРОГРАММЫ! CHECK OF SUBROUTINE!

#### Литература

1. Сугоняко В., Сафронов В. Системный загрузчик для "Орион-128". Радио, 1990, N 9, с.38
2. Сугоняко В., Сафронов В. Операционная система ORDOS версии 2.4. Радио, 1991, N 7, с.49.
3. Кунченко А.В., Киселев Д.В. Операционная система ORDOS V5.00. Радиолюбитель, 1994, N 2.
4. Кунченко А.В., Киселев Д.В. Универсальный знакогенератор. Радиолюбитель, 1993, N 5.

О.КРЫМСКИЙ,

220001 г.Минск, а/я 8.

## НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА МЫШИ

Автор статьи "Повышение чувствительности манипулятора "мышь" [1], по всей вероятности, пользуется устаревшей версией драйвера.

Лично я пользуюсь версией 6.24а от 1.07.91 г., которая поставлялась в комплекте "Альфа-ДОС" с ЕС-1849. Драйвер нормально работает на ЕС-1841 и ЕС-1845.

Этот драйвер, как и большинство стандартных программ, понимает параметры, передаваемые в командной строке.

Командная строка:

mouse on | off

параметр on активизирует драйвер, off — выгружает драйвер из памяти.

mouse /z

где /z — комбинация из нескольких допустимых ключей:

/s*n* (speed) определяет через *n* чувствительность, с которой манипулятор реагирует на перемещение. Для это-

го и последующих параметров допускаются значения из диапазона 0...100. По умолчанию устанавливается значение 50.

/h*n* (horizontal speed) определяет через *n* чувствительность, с которой манипулятор реагирует на перемещение только в горизонтальном направлении.

/v*n* (vertical speed) определяет через *n* чувствительность, которой манипулятор реагирует на перемещение только в вертикальном направлении.

/d*n* (speed doubling) определяет граничное значение для удвоения скорости. Начиная с этого значения скорости чувствительность удваивается, что позволяет точно позиционировать при медленном перемещении манипулятора, а при быстром его движении пробегать большие расстояния на экране без значительного физического перемещения манипулятора.

На своей машине я использую следующую командную строку:

mouse /s90

При установке больших значений трудно точно позиционировать курсор на экране.

#### Литература

1. Коваленко В//Радиолюбитель. — 1995. — N9. — С.11.

В.ПОСТРИЖИЦКИЙ,

614037, Пермь-37, ул.Бенгальская, 14 — 57.

## ПРОГРАММА "ТОНУС"

Посылаю на ваш суд программу для МК-85 для расчета биоритмов. Микро-ЭВМ желательно включать в режим повышенного быстродействия. Расчет дается с сегодняшнего дня на 60 дней.

```

5 PRINT "ТОНУС"
10 VAC INPUT "Дата рожд.", A, "месяц", B,
"год", C
20 D=INT (22-B)/10):
E=INT ((D*12+B-14)*30.59+A)
30 F=INT ((C-1899-D)*365.25+E):
INPUT "сегодня", G, "месяц", H, "год", K
40 L=INT ((22-H)/10):
M=INT ((L*12+H-14)*30.59+G)
50 O=INT ((K-1899-L)*365.25+M)-F:PRINT
"прожито",O;"дн": GO TO 59
55 O=O+60:T=T+60:PRINT G,H,K,"+"; T; " дн"
59 PRINT "1-и 2-э 3-ф"
60 P=10.5:R=33.1:GOSUB 100: P=12.5:R=28.4:
GOSUB 100
70 P=15.5:R=23.6:GOSUB 100
80 STOP: INPUT "Вновь/Y-N",X$: IF X$="Y"
THEN 10
90 IF X$="N" THEN 55: STOP: END
100 S=O-INT (O/R)*R:FOR E=0 TO 59+S STEP 2:
Y=E-S
110 IF Y<0 THEN 120: DRAW Y, SIN(E*P)*3+3.5
120 NEXT E: RETURN
    
```

Вместо "сегодня" (строка 30) можно вводить любую дату, а "Т" (строка 55) заменить на "0".

# ЯЗЫК РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

(Окончание. Начало в N1/96)

Вернемся к принципиальной схеме. Она содержит условные графические обозначения элементов и их позиционные обозначения. Позиционные обозначения элементов состоят из двух частей.

В первой части обозначения указывается вид элемента или устройства. Эта часть содержит одну или две буквы латинского алфавита — так называемый буквенный код, приведенный в табл.1. Во второй части позиционного обозначения указывается порядковый

Табл.1

| Элемнты и устройства   | Букв.код |
|--|----------|
| Устройства — общее обозначение, функциональный блок  | A        |
| Преобразователи неэлектрических величин в электрические и обратно (кроме генераторов и источников питания) — микрофоны, динамические головки, звукосниматели | B        |
| Конденсаторы постоянной и переменной емкости   | C        |
| Элементы логические двоичные (цифровые микросхемы)   | D        |
| Элементы и устройства защиты (предохранители, разрядники, автоматы отключения сети)  | F        |
| Источники питания электрохимические (гальванические элементы, аккумуляторы), источники питания стабилизированные   | G        |
| Устройства индикаторные и сигнальные (сигнальные лампы, полупроводниковые индикаторы, звонки)  | H        |
| Реле электромагнитные  | K        |
| Катушки индуктивности, дроссели  | L        |
| Электродвигатели постоянного и переменного тока  | M        |
| Приборы и устройства измерительные   | P        |
| Резисторы постоянные, переменные, подстроечные   | R        |
| Устройства коммутационные (переключатели, выключатели, кнопки)   | S        |
| Трансформаторы, автотрансформаторы   | T        |
| Приборы полупроводниковые и электровакуумные (диоды, транзисторы, электронные лампы)   | V        |
| Устройства соединительные (гнезда, зажимы, разъемы)  | X        |
| Устройства механические с электрическим приводом (электромагниты)  | Y        |
| Устройства оконечные, фильтры, ограничители  | Z        |

номер элемента в пределах данного вида в устройстве. Условный номер части элемента, например частей многоконтактного переключателя, если они изображены в разных местах схемы, содержит еще одну цифру, разделенную точкой, т.е. первая секция переключателя SA1 — SA1.1; вторая секция переключателя — SA1.2 и т.д.; элемент 1 (функционально законченный узел) цифровой микросхемы DD2 — DD2.1

Для большей конкретизации вида элемента используются двухбуквенные позиционные обозначения. Наиболее часто встречающиеся приведены в табл.2.

Условные графические обозначения различных элементов вместе с их параметрами мы будем рассматривать в последующих выпусках нашего раздела.

Табл.2

| Элементы и устройства   | Букв.код |
|---|----------|
| Громкоговоритель (головка динамическая)                         | BA       |
| Телефон (капсюль)   | BF       |
| Фотоэлемент   | BP       |
| Звукосниматель  | BS       |
| Пьезоэлемент  | BQ       |
| Интегральная микросхема аналоговая                              | DA       |
| Интегральная микросхема цифровая                                | DD       |
| Нагревательный элемент  | EK       |
| Предохранитель плавкий  | FU       |
| Прибор звуковой сигнализации (звонок)                           | HA       |
| Прибор световой сигнализации (лампочка, светодиодный индикатор) | HL       |
| Реле времени  | KT       |
| Выключатель или переключатель                                   | SA       |
| Выключатель кнопочный   | SB       |
| Диод, стабилитрон, варикап                                      | VD       |
| Транзистор  | VT       |
| Тиристор, симистор  | VS       |
| Электронная лампа   | VL       |
| Антенна   | WA       |
| Штырь (вилка)   | XR       |
| Гнездо (розетка)  | XS       |
| Соединитель разборный (разъем)                                  | XT       |
| Электромагнит   | YA       |
| Фильтр кварцевый  | ZQ       |

### Литература

1. Справочная книга радиолюбителя-конструктора. В 2-х кн. — М.: Радио и связь, 1993.
2. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. — М.: Радио и связь, 1992. — 416с.
3. Иваницкий В. Советы начинающему радиолюбителю. — М.: ДОСААФ, 1982. — 192 с.
4. Иванов Б.С. Первые шаги в радиоэлектронике. — М.: Сов. Россия, 1989. — 128 с.

## СЕКРЕТЫ ПАЙКИ

Бывает так: вроде бы детали спаяны хорошо, припой на них предостаточно, а стоит слегка потянуть пинцетом вывод какой-либо детали — и пайка разваливается. Прочная и красивая пайка — своего рода искусство, которое дается не сразу. В этом деле есть свои тонкости.

Во-первых, жало паяльника на конце должно быть всегда облужено. Если же оно покрыто окалиной, припой будет плавиться, но к жалу не прилипнет. Паять таким паяльником нельзя. Чтобы облудить жало, надо зачистить его напильником или наждачной бумагой. Лучше перед этим слегка расклепать жало на наковальне или стальной плите легкими ударами молотка. Образовавшийся «наклеп» увеличивает прочность жала и замедляет образование раковин. Включите нагрев паяльника и периодически дотрагивайтесь до кусочка канифоли. Когда канифоль начнет плавиться, она покроет жало сплошным слоем. Подождите немного, чтобы паяльник нагрелся еще сильнее, и дотроньтесь до кусочка припоя. Если температура жала достаточна, припой расплавится и покроет жало тонким слоем. Периодически повторяйте эту операцию по мере износа конца жала.

Во-вторых, качество пайки сильно зависит от температуры жала. Недостаточно горячий паяльник превращает припой в кашу, которая не дает прочного соединения, а с перегретого паяльника припой скатывается. Признаком достаточного нагрева паяльника являются вскипание канифоли и обильное выделение пара при соприкосновении ее с паяльником. Нормально нагретое жало хорошо плавит припой и почти не покрывается окалиной.

В-третьих, размеры и форма жала паяльника, а также температура его нагрева должны соответствовать размерам спаиваемых деталей и температуре плавления припоя. Поскольку в практике радиолюбителя встречается большое разнообразие паяльных работ, желательно использовать несколько типов (хотя бы два) паяльников с жалами различной формы и размеров.

Для пайки крупных деталей лучше использовать паяльник мощностью 60...100 Вт. Малогабаритные детали и интегральные микросхемы хорошо паяются 25-ваттным низковольтным паяльником (5...12 В), питаемым через понижающий трансформатор.

Нагреватели всех паяльников рассчитаны на нагрев до номинальной температуры при пониженном напряжении сети. При нормальном напряжении и длительной работе паяльниками перегреваются, поэтому их желательно включать через устройства, позволяющие регулировать температуру жала (например лабораторный автотрансформатор — ЛАТР).

В-четвертых, для пайки радиодеталей применяйте легкоплавкий припой ПОС-61 (температура плавления 190°C) или в крайнем случае — ПОС-40 (tпл=235°C). В качестве флюса (вещества, которое за-

чищает поверхность металла и припоя от окисления и обеспечивает смачиваемость места пайки) используется твердая канифоль или раствор канифоли в спирте. Ни в коем случае нельзя применять кислотный флюс (хлористый цинк), так как он разъедает выводы деталей.

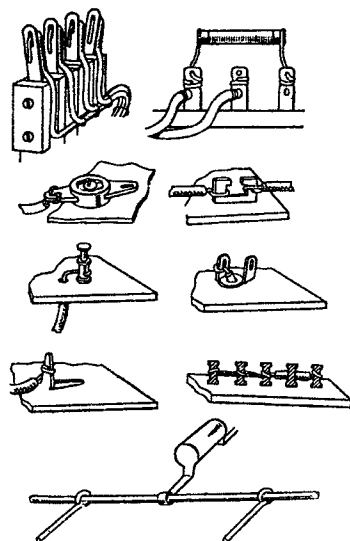
Прежде чем припаять вывод детали, его нужно облудить. Делают это так. Вывод зачищают надфилем, наждачной бумагой или ножом и, положив зачищенный вывод на кусочек канифоли, прикладывают к нему горячий паяльник. Канифоль плавится и покрывает вывод. После этого на жало паяльника набирают капелюшку припоя, кладут вывод детали на дощечку и проводят паяльником по выводу, поворачивая деталь. Вывод покрывается тонким слоем припоя. Облуживание следует производить быстро, чтобы не перегреть деталь. Особенно осторожно облуживайте выводы полупроводниковых приборов и конденсаторов, так как эти элементы боятся перегрева. Лучше всего вывод возле корпуса придерживать пинцетом или плоскогубцами, которые играют роль теплоотвода.

Чтобы припаять вывод одной детали к другой, их плотно прижимают друг к другу, берут жалам паяльника капелюшку припоя, опускают жало в канифоль и тут же прикладывают к месту пайки. Прогрев место пайки, равномерно распределяют по нему припой. При нормальном нагреве паяльника припой сам растекается по выводам. Количество припоя должно быть минимальным, тогда пайка получается аккуратной. Продолжительность пайки — не более 3 с. Теперь нужно убрать паяльник и до полного застывания припоя (около 10 с) детали нельзя шевелить.

Помните, что пайка обеспечивает хороший электрический контакт, но механическая прочность места пайки невысока. Поэтому, если прибор будет подвергаться ударам, вибрации или другим механическим воздействиям, то перед пайкой выводы деталей следует механически соединить (скрутить) между собой, как показано на рисунке.

### Литература

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. — М.: Радио и связь, 1992. — 416 с.
2. Иванов Б.С. Первые шаги в радиоэлектронике. — М.: Сов. Россия, 1989. — 128 с.
3. Варламов Р.Г. Мастерская радиолюбителя. — М.: Радио и связь, 1983. — 64 с.



### “ТРЕТЬЯ РУКА”... — ПИНЦЕТ

Все радиолюбители знают, как иногда не хватает “третьей” руки, чтобы, например, зафиксировать при пайке мелкую деталь. Было предложено много устройств, которые вполне отвечают своему назначению. Однако не всегда такое приспособление может оказаться под рукой. Я в своей практике иногда использую приспособление, которое можно изготовить буквально за несколько секунд. Это — обыкновенный пинцет, на который с рабочей части надевается, например, гайка от тумблера. Продвигая гайку к середине пинцета, мы тем самым сжимаем его губки и фиксируем деталь. Грани на гайке позволяют положить пинцет с деталью на стол под удобным для пайки углом.

**В.ИЛЬЮКЕВИЧ,**

230023, г.Гродно, ул. Ожешко, 38 — 31.



### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЗАЖИМ

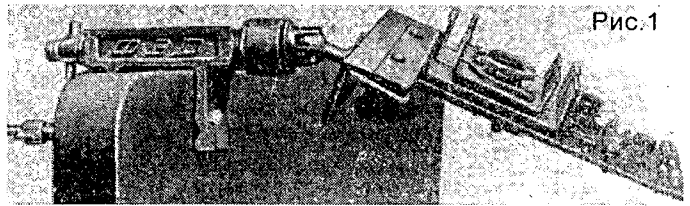
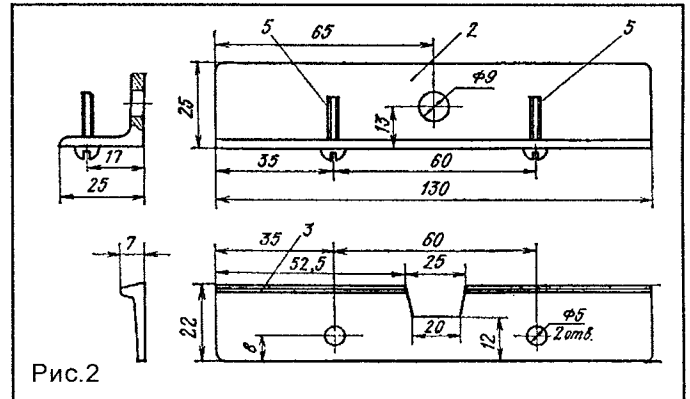


Рис.1



### РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ПАЯЛЬНИКА

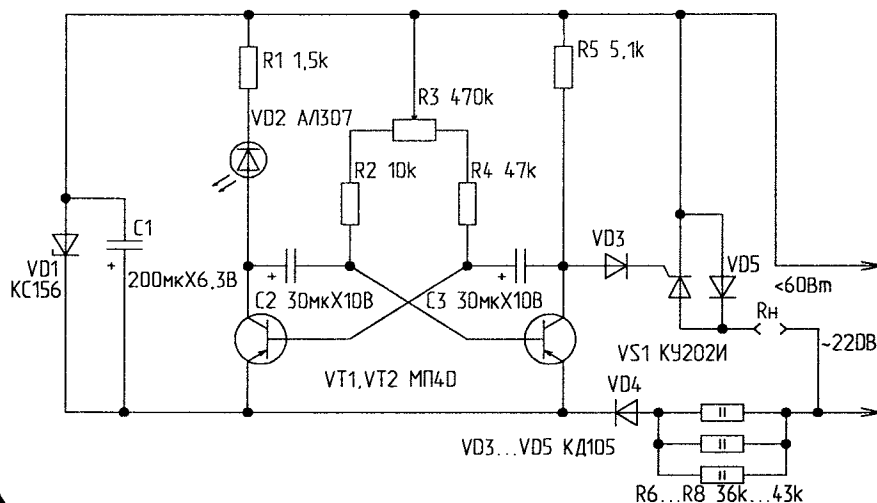
Регулятор позволяет плавно регулировать температуру нагрева паяльника от 50 до 100% от номинальной. Схема проста и пояснений не требует — открыванием тиристора управляет мультивибратор с регулируемой R3 скважностью. Транзисторы — любые германиевые НЧ — МП39-МП42; диоды — Д226, Д237 и т.п.; тиристор — КУ201 или КУ202 с индексами И-Н. Общее сопротивление

гасящих резисторов R6...R8 — 12...14 кОм, суммарная мощность рассеяния — не менее 5 Вт. Изготовлено несколько экземпляров регуляторов, схема работает без какого-либо подбора деталей.

**Внимание!** Схема имеет бестрансформаторное питание, соблюдайте меры безопасности при наладке!

**Ю.ЗИРЮКИН,**

г.Береза.



При монтаже или демонтаже деталей на печатных платах одной рукой держишь паяльник, другой — пинцет с деталью, т.е. обе руки заняты.

Чтобы зафиксировать плату в нужном положении, очень удобно приспособление на базе карманного фотоштатива “ФЭД” (рис.1), предложенное Ю.Пахомовым [1].

Для захвата края монтажной платы штатив снабжается зажимными губками 2 и 3 (рис.2), изготовленными из дюралюминиевых или стальных уголков. Неподвижная губка 2 скреплена со штативной головкой при помощи переходной гайки.

У подвижной губки 3 оставляют небольшой опорный гребень, чтобы зажимать платы толщиной 1...4 мм. Губки сжимаются с помощью двух винтов 5, на которые навинчиваются зажимные гайки-”барашки” или клеммные головки.

#### Литература

1. Пахомов Ю. Зажимное приспособление//Радио. — 1972. — N12. — С.39.

АЗБУКА СХЕМОТЕХНИКИ

А. ПЕТРОВ,  
212029, г. Могилев,  
ул. Шмидта, 32 — 17.

# ИНДУКТИВНОСТИ, ДРОССЕЛИ, ТРАНСФОРМАТОРЫ (УПРОЩЕННЫЙ РАСЧЕТ)

(Продолжение. Начало в NN11-12/95, 1/96)

## 5. Дроссели

В отличие от индуктивностей, в которых преимущественно преобладает переменная составляющая тока, в дросселях преобладает постоянная составляющая. Суммарное действие постоянной и переменной составляющих напряженности магнитного поля не должно приводить к насыщению магнитопровода, поскольку при этом резко уменьшается магнитная проницаемость и индуктивность дросселя (рис. 11), т.е. должно выполняться условие

$$B = B_0 + B_m \leq B_s \quad (16)$$

Основной критерий выбора параметров LC-фильтра (рис. 12) — обеспечение заданного коэффициента пульсаций  $K_p$  на нагрузке

$$LC = \frac{\theta - 1}{16f^2 K_p} = T^2 \frac{1 - \gamma}{16\gamma K_p} \quad (17)$$

где  $K_p = 0,5 \Delta U_n / U_n$ ;

$\Delta U_n$  — двойная амплитуда пульсаций на нагрузке (рис. 13).

В формулах (16) и (17)  $C$  — в мкФ;  $L$  — в мкГн;  $T$  — в мкс.

Следующее условие выбора элементов фильтра — обеспечение непрерывности тока в дросселе фильтра:

$$L_{min} = \frac{\theta - 1}{2f\theta} R_{Hmax} = 0,5 R_H T(1 - \gamma) \quad (18)$$

Емкость конденсатора фильтра из выражения (17):

$$C = T^2 \frac{1 - \gamma}{16\gamma L K_p} \quad (19)$$

Отсюда следует, что радикальным способом уменьшения  $K_p$  и массогабаритных характеристик  $L$  и  $C$  является повышение рабочей частоты преобразователя  $f$ .

Максимальное значение энергии, которую может накопить реактор  $L$  за время действия импульса тока (энергоемкость), Вт · с:

$$W_{max} = \frac{LI^2 m}{2} = LI^2 \theta \quad (20)$$

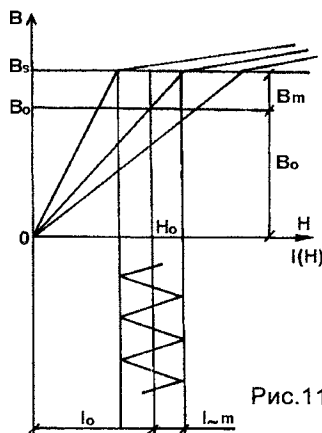


Рис. 11

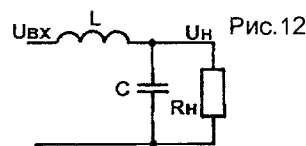


Рис. 12

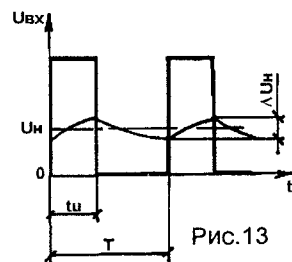


Рис. 13

где  $I_m$  и  $I_\theta$  — амплитудное и эффективное значения переменного тока в дросселе соответственно.

Если по обмотке реактора (дросселя) протекает ток, имеющий переменную  $I$  и постоянную  $I_0$  составляющие, энергоемкость реактора

$$W = L(I_0^2 + I^2) \quad (21)$$

Габаритная мощность дросселя определяется как произведение максимальной магнитной энергии, накапливаемой в нем, на частоту  $f$

$$P_{габ} = Wf = L(I_0^2 + I^2)f \quad (22)$$

Подставив (22) в (12), получаем выражение для определения типоразмера сердечника магнитопровода

$$S_0 S_M \geq L \frac{I_0^2 + I^2}{j\eta \Delta B K_M} 10^2 \quad (23)$$

Ориентировочное значение оптимального воздушного зазора, при котором наилучшим образом используются магнитные свойства сердечника, определяют по формуле:

$$\delta = \frac{1,26W}{S_M \Delta B^2} = 1,26L \frac{I_0^2 + I^2}{S_M \Delta B^2} \quad (24)$$

Число витков обмотки определяют по формуле (3), сечение провода — по формуле (15).

Если учесть, что наиболее распространенная форма тока дросселя — треугольная (при непрерывном токе), то амплитуда переменной составляющей равна:

$$I_{Lm} = \sqrt{3}I \quad (25)$$

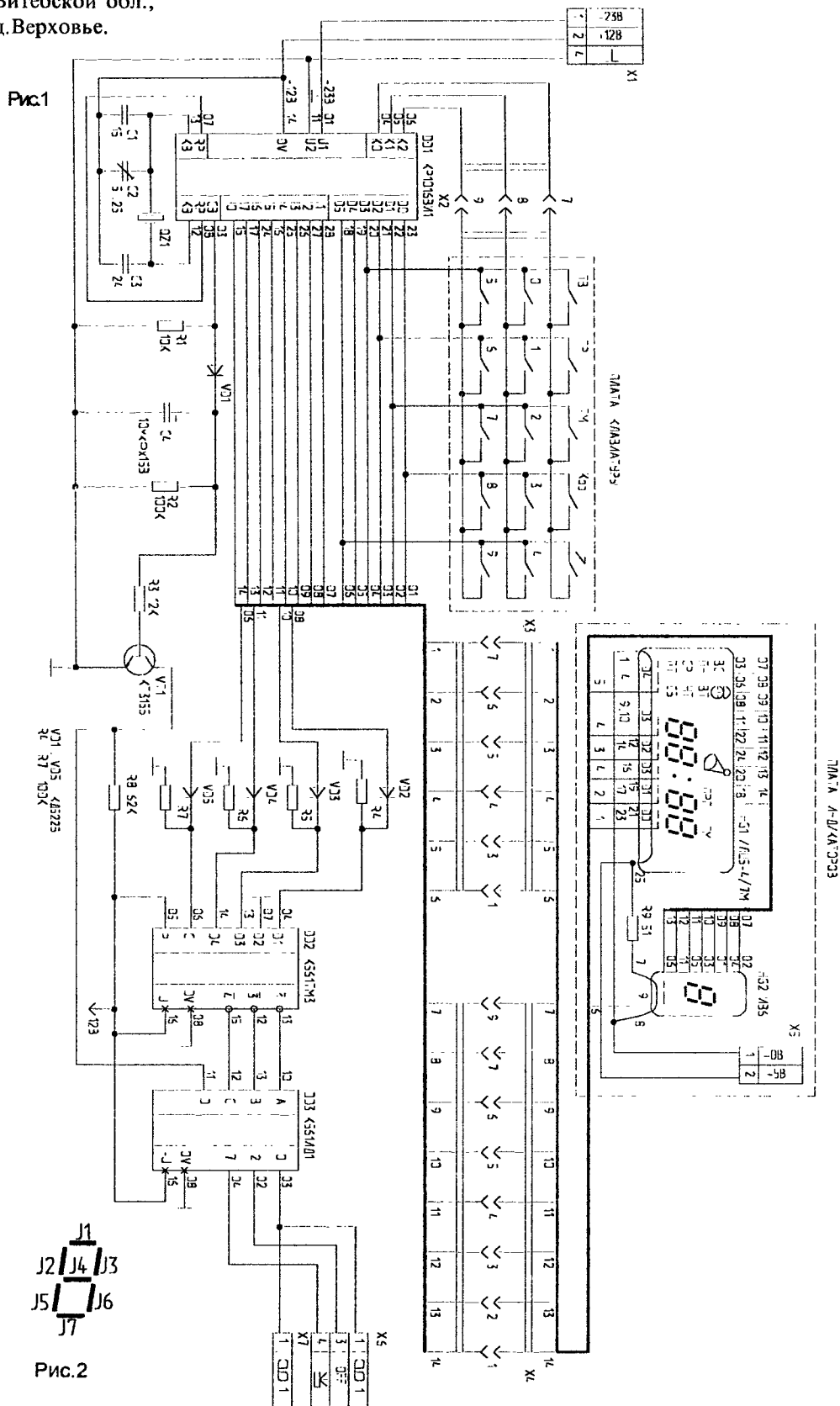
При выборе зазора меньше оптимального происходит, как уже говорилось выше, уменьшение индуктивности дросселя вследствие насыщения материала сердечника.

При выборе зазора больше оптимального также происходит уменьшение индуктивности вследствие снижения эквивалентной магнитной проницаемости.

(Продолжение следует)

Е.СОЛОХО,  
211354, Беларусь,  
Бешенковичский р-н,  
Витебской обл.,  
д.Верховье.

# БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СТЕРЕОКОМПЛЕКСОМ



Блок управления стереокомплексом (БУС) собран в виде приставки к музыкальному центру в корпусе размера 430x360x60 мм.

Он гармонично вписывается в стереокомплекс, очень удобен в эксплуатации и прост в управлении.

БУС выполняет следующие функции.

1. Индикация текущего времени.
2. Включение/выключение магнитофона-1, магнитофона-2 и тюнера по заранее введенной в часы программе или сигналу таймера.
3. Перевод магнитофона в режим "Воспроизведение" через 1...2 секунды после включения магнитофона в сеть от сигнала часов.

*Примечание:* Время включения/выключения тюнера и магнитофонов программируется по отдельным каналам на каждый день отдельно или на все дни сразу.

4. Автоматическое включение в сеть эквалайзера и усилителя мощности при включении в сеть хотя бы одного из источников сигнала.

5. Автоматическую коммутацию сигналов от источников звука на эквалайзер при помощи электронных ключей. Предусмотрен приоритет коммутации при наличии нескольких сигналов.

6. Псевдосенсорное управление включением/выключением в сеть тюнера, магнитофонов и проигрывателя с передней панели блока.

7. Псевдосенсорное управление громкостью звука с передней панели блока.

8. Дистанционное управление блоком на ИК-лучах. ДУ включает в себя:

а) включение/выключение тюнера и магнитофона-1;

б) управление режимами работы магнитофона-1;

в) дистанционное управление громкостью звука.

Рассмотрим далее работу БУС по блокам.

**БЛОК-1 — ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ТАЙМЕР**

Блок программируемого таймера (ПТ) собран на специализированной микросхеме КР1016ВИ1 и микросхемах К561ТМ3 и К561ИД1 (рис.1), необходимых для селекции каналов.

Часы на микросхеме КР1016ВИ1 имеют следующие возможности:

а) вывод текущего времени в часах и минутах с индикацией дня недели;

б) работа в режиме таймера;

в) возможность ввода 256 значений времени будильника по любому дню недели или на все дни сразу;

г) выбор номера канала (от 0 до 9) при работе в режиме программатора или таймера.

Управление и ввод информации осуществляются клавишами:

- "ТВ" — войти в режим текущего времени;

- "ПР" — войти в режим программатора;

- "ТМ" — запустить таймер с индицируемым на индикаторе начальным временем отсчета (в минутах и секундах).

- "Кор" — войти в режим коррекции текущего времени, времени для тай-

мера, времени будильника;

- "—>" — запомнить откорректированное текущее время или введенное время для будильника;

- "0"... "9" — цифры для ввода информации.

Ввод информации начинается после входа в нужный режим и нажатия клавиши "Кор". После этого индикатор уменьшает яркость свечения. Ввод информации осуществляется поразрядно. Первым вводится номер канала, затем — день недели, и в конце — время в часах и минутах (в минутах и секундах для таймера).

Каждый введенный разряд выделяется более ярким свечением.

Порядок работы с клавиатурой, последовательность нажатия клавиш в режиме "Текущее время" таков:

а) Коррекция текущего времени "Кор" — НАБОР — "—>" — "ТВ".

б) Запуск таймера "Кор" — НАБОР — "ТМ".

в) Ввод времени будильника "ПР" — НАБОР — "—>" — "ТВ".

Внешнее устройство срабатывает по сигналу таймера или будильника, если микросхема КР1016ВИ1 находится в режиме "Сигнал ВКЛ" — на индикаторе светится колокольчик (флажок ВКЛ).

Этот режим включается так: "ПР" — "ТВ". Выключается нажатием кнопки "ТВ".

Принципиальная схема ПТ дана на рис.1. Назначения выводов КР1016ВИ1, индикаторов ИЛЦ5-4/7М и ИВ-6 даны

Табл.1

| Нвыв.  | Назначение выводов ИМС КР1016ВИ1.                          |
|--------|--|
| 1      | Напряжение буфера индикации U1 (-35 В)                     |
| 3      | Выход сигнала будильника                                   |
| 4..6   | Входы клавиатуры   |
| 7,8    | Выводы регистра памяти                                     |
| 11     | Напряжение питания U2 (-12 В)                              |
| 12, 13 | Выводы для подключения кварцевого резонатора               |
| 14     | Общий вывод (0В)   |
| 15     | Выход I0 (флажки ВКЛ, ПРГ, ТМ, "Вторник" и мигающие точки) |
| 16     | Выход I5 (флажок "все дни")                                |
| 17     | Выход I7 (флажок "воскресенье")                            |
| 18     | Выход сетки D5 (номер канала)                              |
| 19     | Выход сетки D4 (дни недели)                                |
| 20     | Выход сетки D3 (десятки часов, мигающие точки)             |
| 21     | Выход сетки D2 (единицы часов)                             |
| 22     | Выход сетки D1 (десятки минут)                             |
| 23     | Выход сетки D0 (единицы минут)                             |
| 24     | Выход I6 (флажок "пятница")                                |
| 25     | Выход I4 (флажок "суббота")                                |
| 26     | Выход I3 (флажок "четверг")                                |
| 27     | Выход I2 (флажок "среда")                                  |
| 28     | Выход I1 (флажок "понедельник")                            |

Табл.2

| Нвыв.        | Назначение выводов индикатора ИЛЦ5-4/7М |
|--------------|---|
| 1, 2, 25, 26 | Питание анода (~ 5В)                    |
| 3            | Сегмент I1                              |
| 4            | Сетка дней недели (D4)                  |
| 6            | Сегмент I2                              |
| 8            | Сегмент I3                              |
| 9, 10        | Сетка десятков часов (D3)               |
| 11           | Сегмент I4                              |
| 12, 14       | Сетка единиц часов (D2)                 |
| 16           | Сетка мигающих точек (D3)               |
| 18           | Сегмент I0                              |
| 17, 19       | Сетка десятков минут (D1)               |
| 20           | Сегмент I7                              |
| 21, 23       | Сетка единиц минут (D0)                 |
| 22           | Сегмент I5                              |
| 24           | Сегмент I6                              |

в табл.1, 2 и 3 соответственно.

Индикаторы и клавиатура собраны на отдельных платах, которые вынесены на лицевую панель блока управления стереокомплексом. Соединение их с платой таймера осу-

ществляется через разъемы X2, X3, X4.

Питание таймера (Общий, +12 В, -23В) подается на разъем X1, питание индикаторов (~5В) подается на плату индикаторов через разъем X5.

Информация о номере

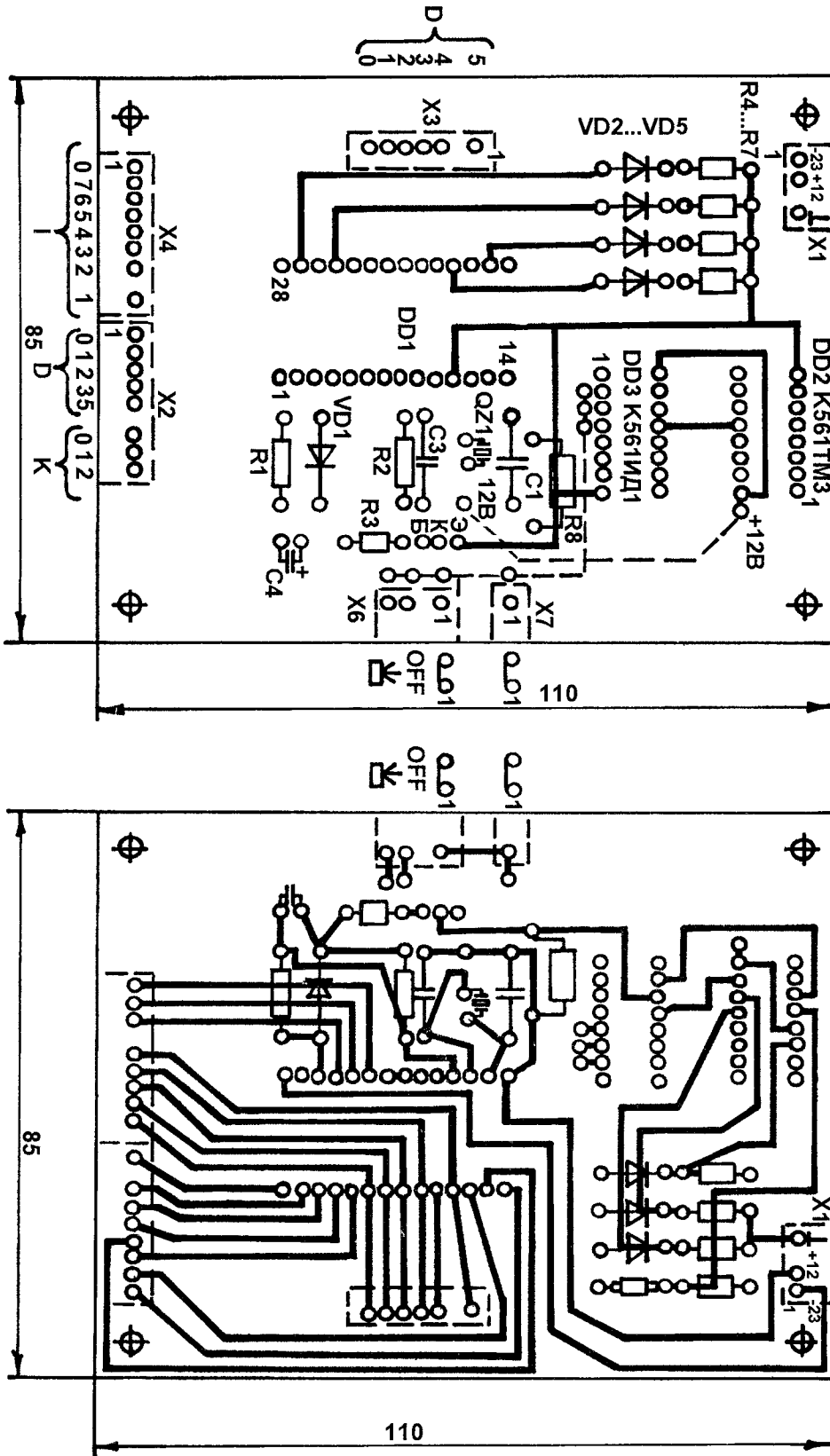


Рис.3

Табл.3

| № выв. | Назначение выводов индикатора ИВ6* |
|--------|------------------------------------|
| 1      | Сегмент I3                         |
| 2      | Сегмент II                         |
| 3      | Сегмент I4                         |
| 4      | Сегмент I2                         |
| 5      | Сегмент I5                         |
| 6      | Сегмент I7                         |
| 7, 8   | Питание анода                      |
| 9      | Сетка (D5)                         |
| 10     | Сегмент I6                         |

Примечание: \*от ключа по часовой стрелке снизу

канала (в семисегментном коде) появляется на выходах I1...I7 DD1 тогда, когда на выходе D5 (вывод 18 DD1), подключаемом к сетке индикатора HG2 номера канала, появляется положительное напряжение.

Рассмотрим селекцию каналов 0, 1, 6 и 9, используемых для:

- общего выключения всей аппаратуры (0-1 канал);
- включения тюнера (1-й канал);
- включения магнитофона-1 (6-й канал).

Для этого нам достаточно опознать комбинацию трех из семи сегментов индикатора HG2. Для нашей

Табл.4.

| № кан. | Сегмент J2 | J4 | J5 |
|--------|------------|----|----|
| 0      | 1          | 0  | 1  |
| 1      | 0          | 0  | 0  |
| 2      | 0          | 1  | 1  |
| 3      | 0          | 1  | 0  |
| 4      | 1          | 1  | 0  |
| 5      | 1          | 1  | 0  |
| 6      | 1          | 1  | 1  |
| 7      | 0          | 0  | 0  |
| 8      | 1          | 1  | 1  |
| 9      | 1          | 1  | 0  |

цели подходят сегменты J2, J4 и J5 (рис.2).

В зависимости от индицируемого номера канала

Табл.5.

| N кан. | N выводов DD1 |    |    | Двоичная сумма | N вывода DD3 | Функция                                  |
|--------|---------------|----|----|----------------|--------------|--|
|        | 27            | 25 | 16 |                |              |  |
| 0      | 0             | 1  | 0  | 2              | 2            | ОБЩ.ВЫКЛ.<br>ТЮНЕР ВКЛ.                  |
| 1      | 1             | 1  | 1  | 7              | 4            |  |
| 2      | 1             | 0  | 0  | 1              |              |  |
| 3      | 1             | 0  | 1  | 5              |              |  |
| 4      | 0             | 0  | 1  | 4              |              |  |
| 5      | 0             | 0  | 1  | 4              |              |  |
| 6      | 0             | 0  | 0  | 0              | 3            | МАГН.1 ВКЛ.<br>ТЮНЕР ВКЛ.<br>МАГН.1 ВКЛ. |
| 7      | 1             | 1  | 1  | 7              | 4            |  |
| 8      | 0             | 0  | 0  | 0              | 3            |  |
| 9      | 0             | 0  | 1  | 1              |              |  |

на соответствующих смывыходах появляются уровни, указанные в табл.4.

Эта комбинация через диоды VD2...VD4 записывается в триггеры D1, D3 и D4 микросхемы DD2 в тот момент, когда высокий уровень через диод VD5 приходит с вывода 18 DD1, т.е. в момент индикации номера канала. Далее эта комбинация инвертируется и поступает на входы А, В и С дешифратора DD3.

Пока с выхода СВ (вывод 03 DD1) сигнал не поступает, на вход D дешифратора с резистора R8 подается уровень логической "1", из-за чего на всех его выходах присутствует логический "0".

Как только по какому-либо каналу срабатывает будильник, импульсный сигнал открывает транзистор VT1, через который на вход D дешифратора поступает логический "0". Дешифратор обраба-

тывает информацию о номере канала со входов А, В, С, и логическая "1" периодически появляется на одном из выходов дешифратора в соответствии с номером канала, по которому сработал будильник или таймер.

При использовании сигналов с сегментов J2, J4, J5 это выходы, приведенные в табл.5.

Причем, как видно из таблицы, реакция на каналы 1,7; 2,9; 6,8 одинаковая, т.е. например включение тюнера можно программировать как по 1, так и по 7 каналам.

После дешифрации сигнал идет на разъемы X6 и X7 и далее — к блоку коммутации и дешифратору дистанционного управления.

Правильно собранная схема запускается сразу и налаживания не требует. Чертеж печатной платы ПТ приведен на рис.3.

(Продолжение следует)

Продам Р309 в рабочем состоянии с БП. Недорого. 650066, г.Кемерово, Пионерский б-р, 2 - 52. Тел.(3842) 52-16-79.

Минская школа радиоэлектроники объявляет набор по подготовке радиомехаников по ремонту бытовой радио-, аудио-, телеаппаратуры и видеомагнитофонов, операторов ПЭВМ.

Обращаться: 220035, Минск, ул.Тимирязева, 52, учебный центр ОСТО. Тел.23-87-12, 23-05-83.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ СБЕРЕЧЬ СВОИ НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ

Настоятельно рекомендую не применять в своих конструкциях дисковые конденсаторы красного цвета с выводами на одну сторону емкостью от 0,015 до 0,047 мкФ (по справочнику [1] похоже, что это К10У-5, но я не могу это утверждать уверенно). У значительного числа этих конденсаторов со временем появляется большая утечка. Сопротивление постоянному току при этом составляет десятки...сотни килоом и резко уменьшается с нагревом. Самое же неприятное заключается в том, что встречаются экземпляры, которые при комнатной температуре ведут себя нормально (т.е.  $R_i \rightarrow \infty$ ), а с нагревом начинают течь.

Ремонт радиоаппаратуры, где есть вышеназванные "радиодетали", доводит радиолюбителя до белого каления и сильно сокращает количество нервных клеток, которые, как известно, не восстанавливаются.

Лично я сильно сократил запас своих нервных клеток при ремонте телевизора "Сапфир 23ТБ-307", где обнаружил несколько подобных конденсаторов разных номиналов.

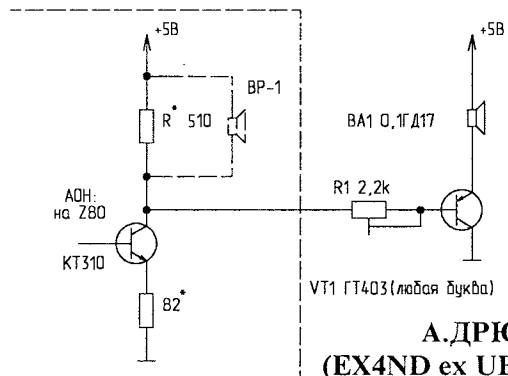
Литература

1. Справочник по электрическим конденсаторам/ М.Н.Дьяконов, В.И.Карабанов и др.; М.: Радио и связь, 1983.

В.МУХИН (UA3MBO).

ДОРАБОТКА АОН НА Z80

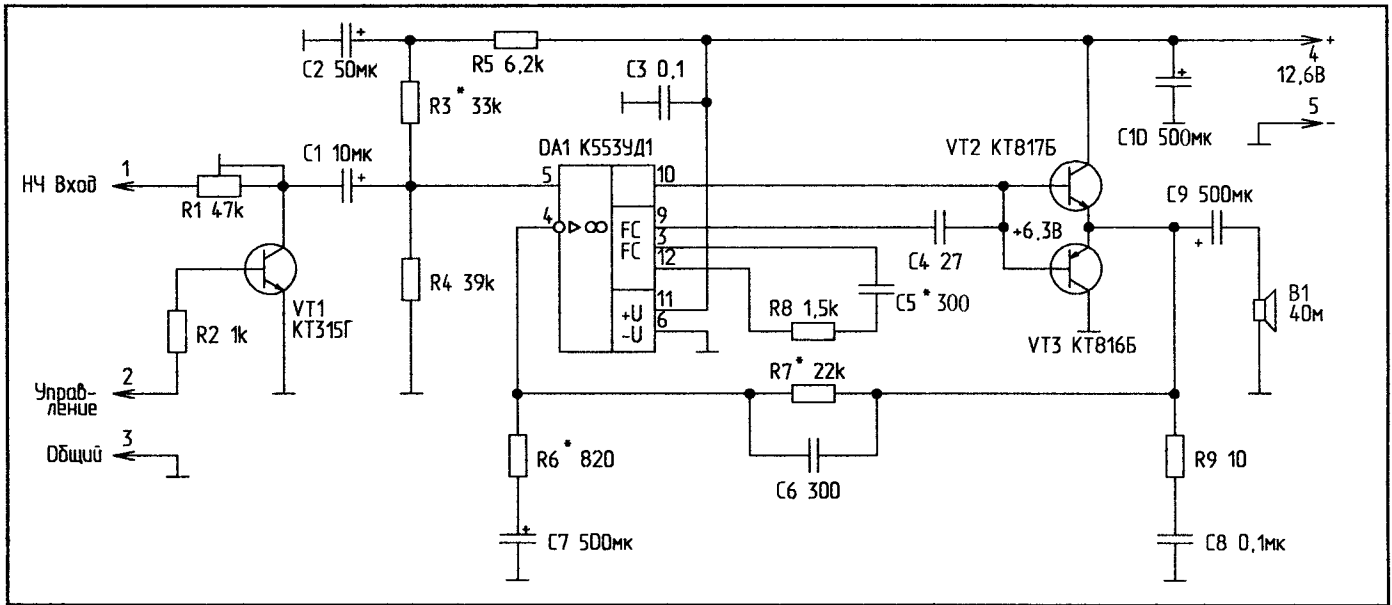
При изготовлении АОН на Z80 радиолюбители испытывают трудности в приобретении звукового излучателя ВР-1, который в последних моделях WEF TA-12 заменен на ЗП-9. Для усиления сигнала АОН используют усилители к 140УН14 и другие. Предлагаю использовать для усиления звука АОН эмиттерный повторитель на транзисторе ГТ403 и динамическую головку 0,1 ГД17. В принципе, можно использовать и другие динамические головки, подключая их через трансформатор.



А.ДРЮЧИЛО

(EX4ND ex UB5NDG),

288700, Украина, Винницкая обл., пр.Октябрьской революции.261 — 49.



**В.ЕФРЕМОВ,**

357623, Россия, Ставропольский край,  
г.Ессентуки-23, а/я 109.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ РАДИОСТАНЦИЙ

Журнал "РЛ" уже публиковал материалы, посвященные использованию в любительских системах связи отслуживших свой срок и списанных радиостанций "ЛЕН", "FM-164" и т.п. Как правило, при их длительной эксплуатации в полную негодность приходит громкоговоритель, корпус и плата УНЧ, что особенно характерно для радиостанций "ЛЕН". Кроме того, в ранних модификациях этих радиостанций схема УНЧ далеко не совершенна. Приходится выбирать между большими искажениями сигнала и перегревом выходных транзисторов УНЧ. В последней модификации искажения несколько уменьшили, стабилизировав ток покоя выходных транзисторов путем при-

менения кремниевых диодов. Но если радиостанция используется в автомобиле, где напряжение питания на ходу может быть значительно выше нормы, результат оказывается таким же: перегрев и возможный выход из строя выходных транзисторов УНЧ.

В связи с этим была испытана схема УНЧ, показанная на рисунке. Ее основная особенность — работа выходных транзисторов VT2, VT3 без тока покоя. Это позволило использовать данный УНЧ при повышенном напряжении питания, т.е. с радиостанцией "FM-164" при напряжении питания 24 В. Даже в этом случае транзисторы устанавливались на небольшом радиаторе и работали надежно. Снижение же искажений достигалось за счет

введения более глубокой обратной связи, глубину которой при необходимости можно изменять подбором номиналов резисторов R6, R7. Минимальных искажений типа "ступенька" при желании можно добиться подбором пары выходных транзисторов. Но реально этого не требовалось, т.к. в работе искажения почти не ощущались. В упомянутых выше ранних вариантах УНЧ радиостанции "ЛЕН" на слух они были значительно

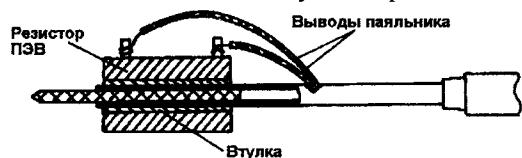
выше. В выходном каскаде можно применять транзисторы с другими индексами, кроме А, если напряжение питания составляет 24 В. Электролитические конденсаторы также следует выбирать на напряжение не менее 15 В для питания 12,6 В и соответственно — не менее 25 В при питании 24 В. Микросхему DA1 можно заменить на K553УД2 с соответствующими цепями коррекции и с подбором номинала резистора R6.

## НОВАЯ ЖИЗНЬ ПАЯЛЬНИКА

Хочу поделиться достаточно простой конструкцией низковольтного паяльника, который можно собрать используя старый обычный электропаяльник, не подлежащий ремонту. Суть заключается в том, что в качестве нагревательного элемента я применил проволочное сопротивление. При наличии понижающего трансформатора на 30...50 В годится сопротивление 10...30 Ом. Чтобы его закрепить, достаточно подобрать втулку, на которую резистор насаживается в плотную. Провода к выводам нужно плотно прикрутить.

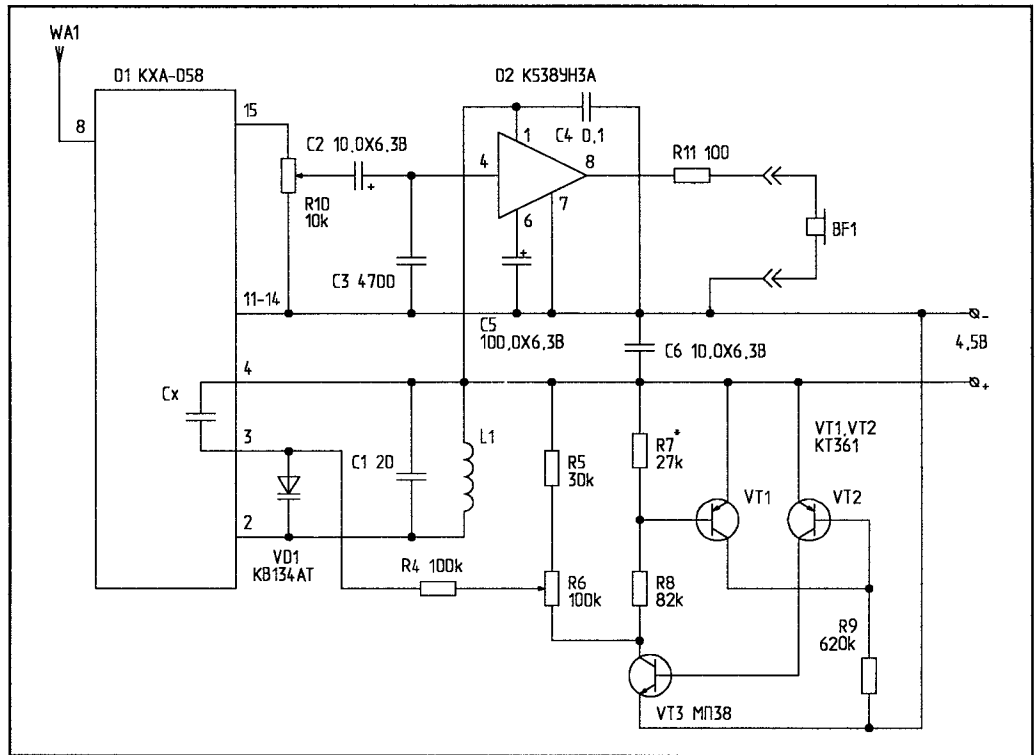
**В.ЯКОВЛЕВ,**

247350, Гомельская обл.,  
г.Буда-Кошелево,  
ул.Интернациональная, 52.



# УКВ РАДИОПРИЕМНИК НА КХА-058

Два года назад у нас в продаже появилась микросхема КХА-058. На ее базе я сделал УКВ радиоприемник, схему которого представляю вашему вниманию. Приемник был задуман для работы на наушники от плеера. Он минимальных размеров и удобен для переноски в нагрудном кармане куртки, рубашки. Так как микросхема потребляет сравнительно большой ток (8...14 мА), в качестве источника питания я применил три цилиндрические батарейки размером 14 x 50 мм. Остальная часть схемы была выбрана с учетом пониженного напряжения питания и малого потребления тока. В качестве УНЧ использовалась микросхема К538 УН3А [1]. Она обеспечивает достаточную мощность на нагрузке. Для согласования микросхемы с низкоомной нагрузкой необходимо включить последовательно с ней резистор 100 Ом. Для работы на громкоговоритель можно применить микросхему К157УД1 [2]. Обе микросхемы сохраняют работоспособность при снижении напряжения питания до 3 В. Для перестройки приемника по диапазону используется варикап КВ134АТ (можно использовать КВ132АТ), который включается в контур гетеродина через разделительный конденсатор. В качестве такого конденсатора я использовал свободный конденса-



тор микросхемы между ее третьей и четвертой ножками.

Для стабилизации опорного напряжения варикапа служит схема мощного стабилизатора на трех транзисторах. Транзистор VT3 должен быть германиевым. Все это немного усложняет схему, но значительно экономичнее и стабильнее. Коэффициент стабилизации составляет примерно 10. Напряжение стабилизации можно изменять от 1,5 В до 2 В без заметного ухудшения коэффициента стабилизации, подбирая резистор R7. При номиналах, указанных на схеме, опорное напряжение составляет 2 В. Катушка индуктивности в контуре гетеродина содержит 14 витков провода ПЭВ 0,4 мм, намотанных виток к витку на

ребристом каркасе 6 x 6 мм с ферритовым подстроечником диаметром 3 мм. Элементом настройки является резистор R6 типа СПЗ-36 и т.п. Такой резистор удобен тем, что он миниатюрный, многоборотный и имеет ползунок с меткой, которую можно использовать в качестве шкалы.

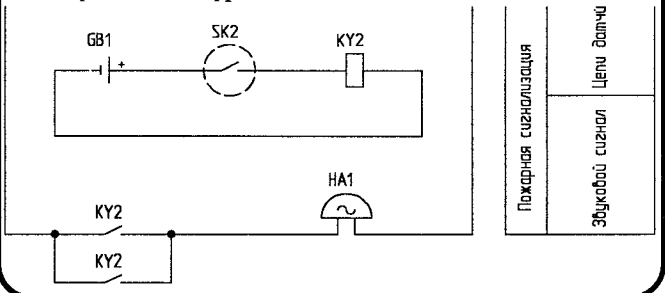
### Литература

1. Булычев А., Галкин В., Прохоренко В. Аналоговые интегральные схемы.
2. Приемник на аналоговых микросхемах//В помощь радиолюбителю. Вып.106. — С.73.

**В.ИЛЬЮКЕВИЧ,**  
230023, г.Гродно,  
ул.Ожешко, 38 — 31.

### ПОПРАВКА

В статье А.Шварцмана "Электрический щиток фотолаборатории" ("Радиолюбитель", 1996, N1, С.19) при печати "потерялась" часть схемы (рис.1). Редакция приносит свои извинения читателям и автору статьи и публикует исправленный фрагмент схемы.



Э.КИСЕЛЬ,

г. Минск, пр-т Машерова, 21 — 1214,  
тел./факс (0172) 63-56-08, 26-81-76.

# УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗВОНА

Предлагаемая схема является доработанным вариантом устройства автоматического дозвона "CHANCE 01" [1].

Устройство предназначено для оповещения по телефонной линии о проникновении на охраняемый объект. Оно осуществляет дозвон по телефонным номерам, предварительно занесенным в память, с последующей передачей звукового сигнала тревоги и включением высокочувствительного микрофона для прослушивания объекта охраны. Дозвон производится по специальному алгоритму. "CHANCE 01" может подключаться к любой системе охранной сигнализации, либо использоваться как самостоятельная система охранной сигнализации.

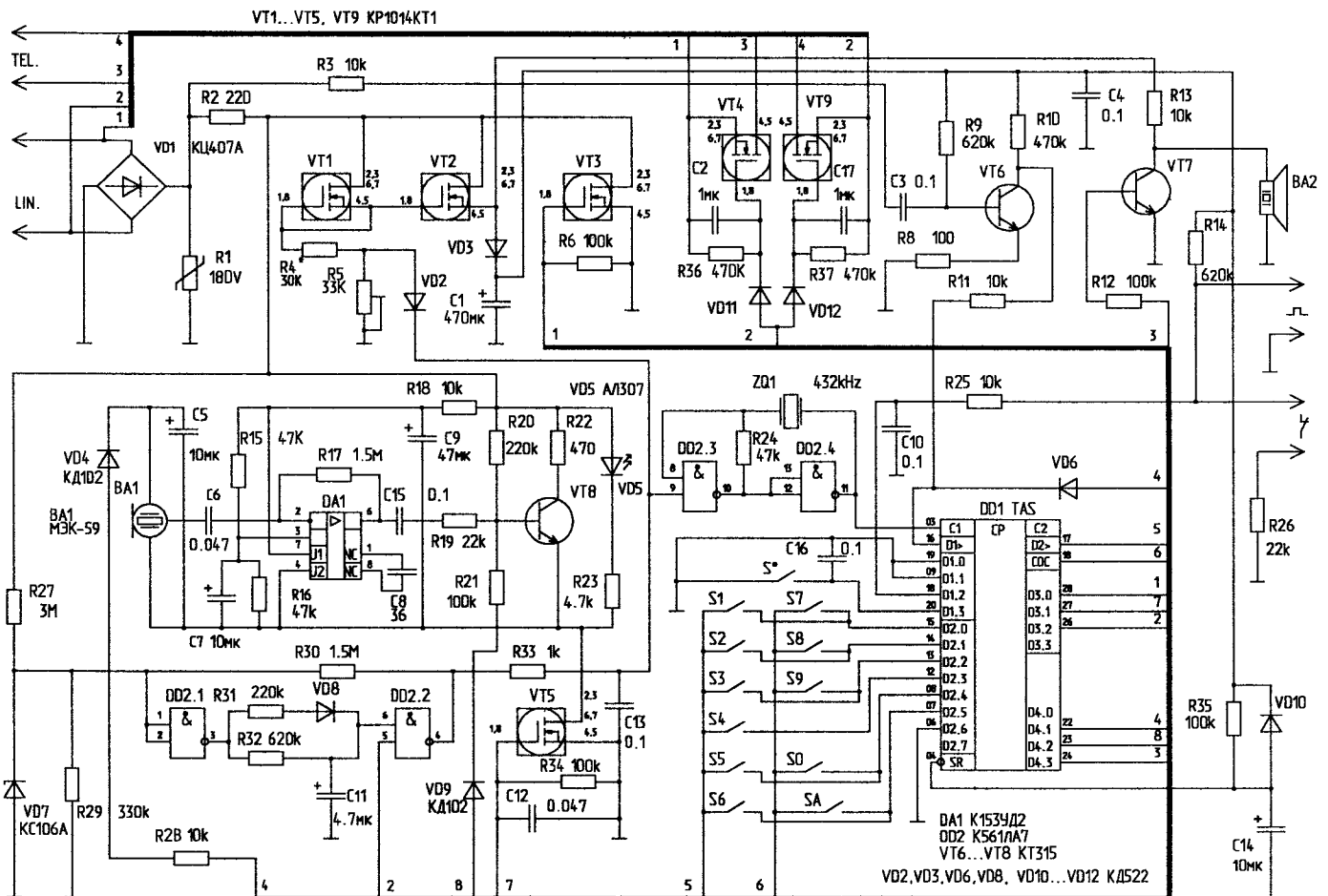
Внесенные изменения позволили упростить схему и устранить некоторые недостатки. В доработанной схеме исключен выход управления внешней сиреной, который, как показала практика, используется крайне редко. Бла-

годаря этому из схемы исключена одна микросхема К561ЛА7. В схеме из [1] для управления телефоном использовался ключ постоянного тока, при этом звонили телефоны только с индукционным звонком. Для того чтобы к устройству можно было подключить телефон любой конструкции, пришлось применить ключ управления по переменному току. Для надежного срабатывания устройства по сигналу тревоги в доработанной схеме осталось только два входа. Первый воспринимает логическую "1" КМОП или ТТЛ уровня. Этот вход можно подключить к внешней системе охраны. Второй реагирует на разрыв линии — к нему можно подключить герконовый датчик. При этом устройство работает как самостоятельная система охраны. Два входа одновременно подключать нельзя. В новой версии используется та же микросхема ТАС и, соответственно, алгоритм работы устройства остается прежним [1]. Питается устройство только от телефонной линии и не мешает работе телефона. На спаренной линии (с "блокиратором") устройство не работает.

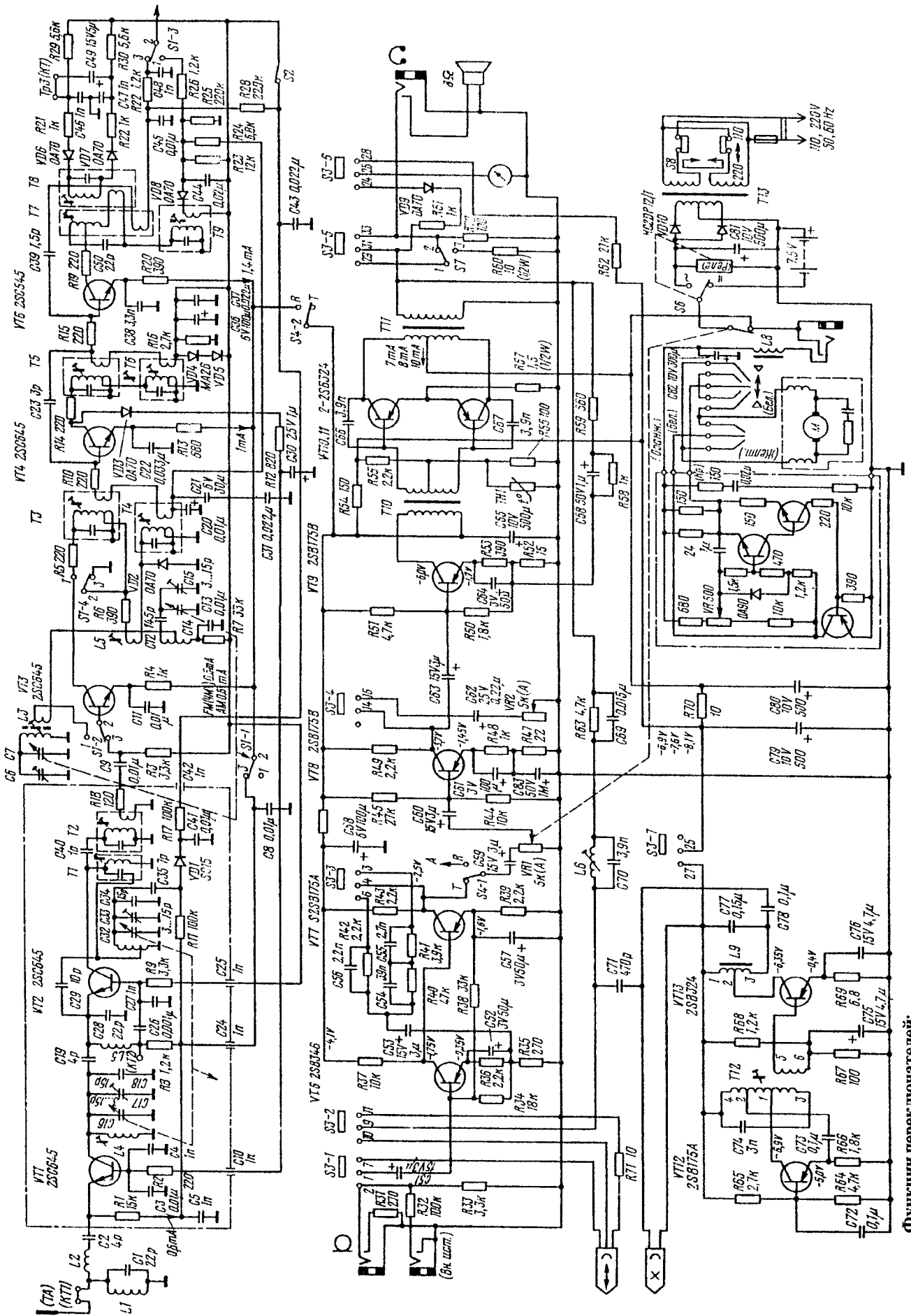
*По вопросу приобретения микросхем, наборов для сборки, либо готовых устройств обращаться к автору.*

## Литература

1. Кисель Э. Устройство автоматического дозвона "CHANCE 01" // Радиолюбитель. — 1995. — N 3. — С.22.



# Магнитола RQ-2315 (Panasonic)



## Функции переключателей:

S1 — AM/ЧМ, S2 — вкл. АПЧ, S3 — запись/воспроизведение, S4 — магнитофон/радио, S5 — включение питания, S6 — батарея/сеть, S7 — включение индикатора.



# STANDARD®

## АОЗТ КОМПАС-Р

## ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Авторизованный дистрибьютор японской корпорации **MARANTZ** в России, странах СНГ и Балтии.

Радиосвязное оборудование фирмы Standard Communications

Автомобильные и носимые станции профессионального применения, бизнес-класса (130-512 МГц)

Субминиатюрную носимую технику

Ретрансляторы со 100-процентным рабочим циклом

Строительство транковых систем SmarTrunk II и LTR (800 МГц)

Антенны Cushcraft Signals

Дуплексные фильтры, комбайнеры фирмы Wacom Products

Блоки питания Astron  
Сканирующие приемники

Контроллеры пакетной связи

Телефонные интерфейсы фирмы Zetron, Inc.

Широкий перечень аксессуаров к предоставляемому оборудованию.



# КОМПАС-Р®



# STANDARD®

## Selectone

## ZETRON®

## ASTRON CORPORATION

## cushcraft CORPORATION

## WACOM

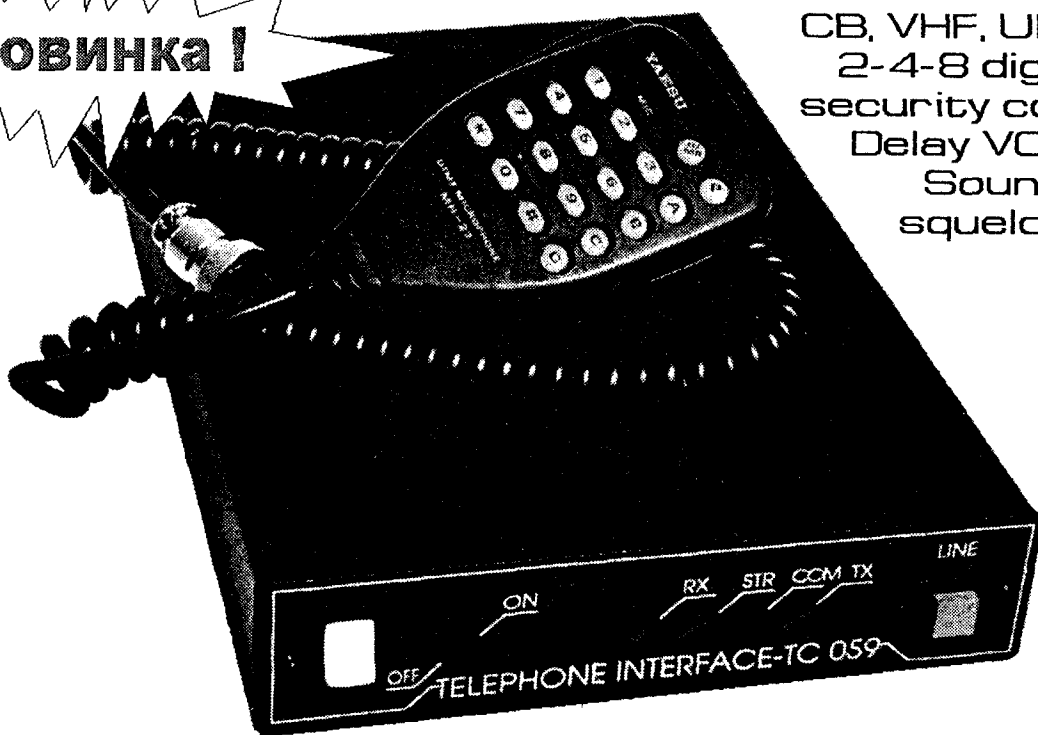
## MFJ MFJ ENTERPRISES, INC.

## КОМПАС-Р®

Россия,  
111539,  
Москва, а/я 89.  
Телефоны:  
(095) 362-0582,  
(095) 361-9533,  
(095) 361-9839.  
Факс:  
(095) 956-1521.

# Ваша радиостанция станет радиотелефоном !

**Новинка !**



CB, VHF, UHF  
2-4-8 digits  
security code  
Delay VOX  
Sound  
squelch

## **Телефонный интерфейс TC-059** соединит Ваши радиостанции с телефонной линией

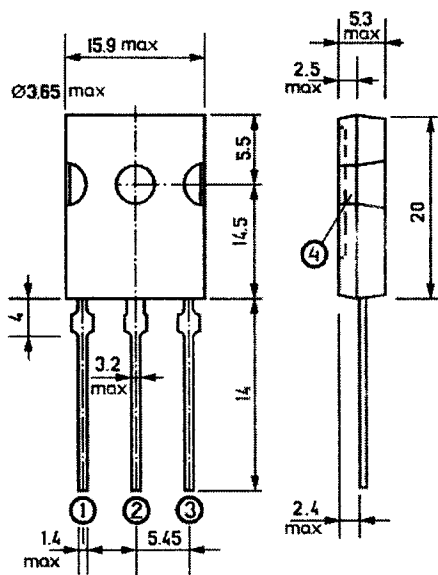
Единственный действительно работающий с телефонными линиями стран СНГ и Балтии, потому что только он снабжен системой автоподстройки под Вашу телефонную линию.

- А также:**
- Весь спектр радиостанций СВ диапазона
  - Антенны мобильные и базовые
  - Источники питания (с током нагрузки 18...45 А)
  - TNC контроллеры, эхо-репитеры, скремблеры
  - TVI фильтры, КСВ-метры и др.
  - Профессиональное оборудование фирмы "MOTOROLLA" (официальный дистрибьютер фирмы "Motorolla")

Все оборудование сертифицировано, инструкции на русском языке. Цены реальные.  
Форма оплаты любая, принимаются: **Юнион кард, STB card, Master card, VISA, Euro card**

Обращаться в Москве: тел. (095) 298-61-49  
298-61-17  
fax. (095) 912-84-22  
355-37-22  
в Санкт-Петербурге: тел. (812) 541-10-61

По техническим вопросам  
обращаться:  
(08439) 7-06-38  
3-92-40



# "Биполярные транзисторы"

I-й том справочного пособия по зарубежным биполярным транзисторам более 23 000 наименований (более 20 параметров, цоколевки, эскизы).

Подготовлен к изданию II-й том

# "Полевые транзисторы"

По вопросам приобретения обращаться:  
г. Харьков СП "ЦТС"



(0572) 68-71-77 тел/факс. (с 10 до 18ч.)  
68-26-12; 69-93-55; (после 18ч.)

## Организация постоянно продает оптом микросхемы:

|            |            |
|------------|------------|
| ЭКР1568ВГ1 | ЭКР1568РР1 |
| SAА5281Р/Р | SFH506-36  |
| TDA 1519А  | TDA 4661   |
| TDA 8138А  | TDA 8362   |
|            | TDA 8395,  |

а также многие другие полупроводниковые приборы, применяемые в телевизионном производстве.

Тел. (0172) 76-15-94, факс (0172) 54-78-57.

## "TID" производит и реализует

Проблема воровства телефонного времени стоит остро, и многие это почувствовали на себе, получая счета с ГТС, поэтому...

"Пароль TDS" обеспечит контроль линии и никто не сможет ею воспользоваться кроме Вас, не зная код допуска. Устанавливается самостоятельно и питается от линии — 40\$;

Телефонные разветвители одной т.линии на два независимых телефона двух типов — 32\$ и 25\$;

Телефонный блокиратор параллельного телефона — 10\$;

Адаптер спаренной линии для импортных телефонов — 30\$;

Книга "Коммерческие э.схемы" — 15\$;

Каталоги импортных AUDIO-VIDEO-TV — бесплатно;

При заказе н/п +25% от стоимости.

220141, Минск, а/я 751.

Лаборатория TID: 35-80-06, 9.00 — 18.00 МСК.

Факс (0172) 60-84-02 "TID".

## Вниманию радиолюбителей и радиоспециалистов Поволжья! Магазин "Радиодетали" в г. Самаре реализует:

- журналы "Радиолюбитель";
- микросхемы (в т.ч. импортные) — 5000 наименований;
- транзисторы — 1000 наименований;
- кварцы, фильтры, изм. аппаратуру;
- другие радиодетали (для TV).

### Приобретает:

- партии радиодеталей;
- приборы, связные приемники.

Наш адрес: г. Самара, ул. Советской Армии, 223.

## ПРЕДЛАГАЕМ

Широкий выбор системных и игровых программ на кассетах и дискетах для компьютеров ZX-SPECTRUM, ПОИСК, IBM.

Также в наличии имеются:

- описания игровых программ для ZX-SPECTRUM и IBM;
  - большой выбор литературы по ZX-SPECTRUM;
  - автоматический определитель номера (АОН) — готовый АОН, набор деталей, прошитые ПЗУ и литература для различных весей;
  - широкий выбор радиодеталей и микросхем.
- Каталог высылается бесплатно. В конверт с письмом необходимо вложить два конверта с обратным адресом и наклеенными марками (конверты для каталогов).

Заявки направлять по адресу:

125319, г. Москва, а/я 46. "АКВАРИУМ".

Где, если не у нас?

К.ШУСТОВ,

220020, г.Минск, ул.Л.Украинки, 12/1 — 354.

# ОГРАНИЧИТЕЛЬ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ НИЗКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ

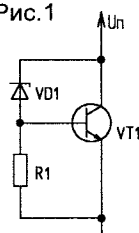
Распространенная в настоящее время малогабаритная аппаратура (радиоприемники, плееры и т.д.) имеет как автономное, так и сетевое питание, что допускает ее эксплуатацию в переносном и стационарном вариантах. Диапазон напряжений питания — довольно большой и составляет от 1,5 В до 15 В. При подключении к сети переменного тока часто применяют блоки питания от различных калькуляторов, чтобы подогнать уровень напряжения к необходимой для низковольтной аппаратуры величине, или универсальные малогабаритные блоки питания, известные больше под названием “сетевой адаптер”, например типа UFO.

Лучше всего применить ограничитель напряжения. Широкий спектр таких специализированных ограничителей, представляющих собой законченное электронное устройство в монолитном корпусе, выпускают многие зарубежные фирмы, например Lambda Electronics [1]. Но приобрести такой ограничитель трудно, поэтому в простейшем случае для этих целей можно использовать стабилитрон, напряжение стабилизации которого соответствует требуемому верхнему пределу напряжения питания. Так как стабилитрон рассеивает ограниченную мощность, при большом напряжении на нем ток может превысить максимально допустимый и стабилитрон сгорит.

Чтобы этого не произошло, для увеличения рассеиваемой мощности необходимо добавить транзистор [2, 3]. Соответствующая данному варианту схема представлена на рис.1. Работает она следующим образом. Когда напряжение  $U_{п}$  на коллекторе транзистора VT1 и катode стабилитрона VD1 ниже напряжения пробоя стабилитрона, ток через стабилитрон фактически не течет и транзистор VT1 закрыт.

При увеличении напряжения  $U_{п}$  выше напряжения стабилизации VD1 стабилитрон открывается, через него течет ток, вызывающий падение напряжения на резисторе R1, и, соответственно, на базе VT1, что приводит к открыванию транзистора. Чем выше ток стабилитрона, тем больше открывается транзистор VT1. При этом напряжение на коллекторе транзистора не превышает в некотором диапазоне напряжение, ограниченное стабилитроном. Величина этого диапазона определяется неидеальностью вольт-амперной характеристики реального стабилитрона: ток в нем изменяется не

Рис.1



скачкообразно, а нарастает по некоторой кривой. В результате этого транзистор, в свою очередь, также открывается не полностью, а согласно степени изменения тока стабилитрона. При увеличении напряжения на базе транзистора выше 0,6 В он открывается уже полностью, и схему можно рассматривать как мощный источник тока, работающий в качестве токоотвода. Данная схема имеет один недостаток, заключающийся в том, что чем больше разность напряжений входного  $U_{п}$  и стабилитрона  $U_{VD}$

$U_{огр} = U_{п} - U_{VD}$  (1), тем большую мощность приходится рассеивать транзистору VT1. Это приводит к его перегреву. Поэтому для нормальной работы ограничителя желательно, чтобы указанная в формуле (1) разность была минимальной.

Для контроля работы представленной схемы целесообразно ввести элемент, сигнализирующий о включении ограничителя и, косвенно, о мощности рассеивания транзистора. Схема, реализующая данное предложение, представлена на рис.2. Последовательно стабилитрону VD1 подключен светодиод VD2. Когда напряжение питания  $U_{п}$  меньше суммы напряжений на светодиоде и стабилитроне

$U_{п} < U_{VD1} + U_{VD2}$  (2), ток через стабилитрон не течет, светодиод не горит, транзистор закрыт. При превышении напряжения питания  $U_{п}$  указанной суммы ток через стабилитрон начинает протекать, светодиод светится и транзистор открывается. Чем больше ток через стабилитрон, тем интенсивнее свечение светодиода, тем больше открывается транзистор и большую мощность он рассеивает. Таким образом, сила света, излучаемая светодиодом, прямо пропорциональна мощности, рассеиваемой транзистором. Если светодиод горит слишком ярко, необходимо уменьшить входное напряжение  $U_{п}$  до такого зна-

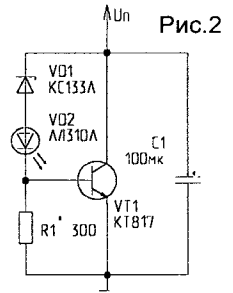


Рис.2

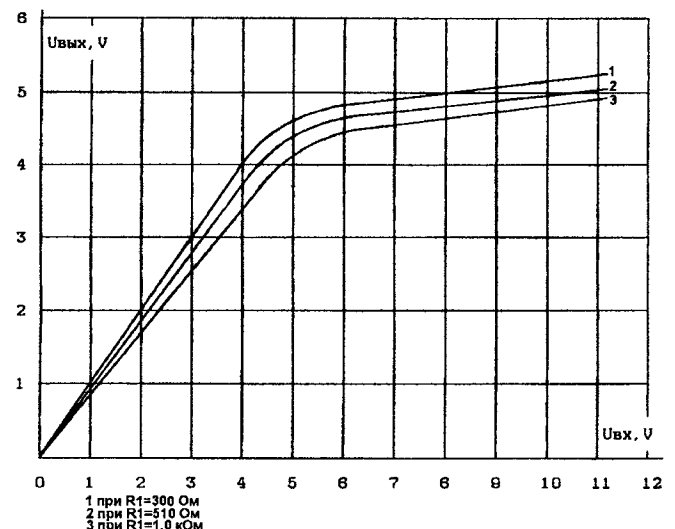


Рис.3

чения, при котором светодиод имеет минимальную яркость. Это и есть режим оптимального питания схемы аппарата.

Выбор элементов схемы, представленной на рис.2, производится согласно следующим рекомендациям. Исходя из максимально допустимого напряжения питания эксплуатируемого аппарата  $U_{max}$  и падения напряжения в проводящем состоянии на выбранном светодиоде  $U_{VD2}$ , определяется напряжение стабилизации  $U_{VD1}$  стабилизатора

$$U_{VD1} = U_{max} - U_{VD2} \quad (3)$$

Марку стабилизатора необходимо подобрать таким образом, чтобы ток стабилизации  $I_{VD1}$  был приблизительно равен номинальному рабочему току светодиода. Затем находим значение сопротивления  $R1$  по формуле

$$R1 = U_{max} / I_{VD1} \quad (4)$$

Небольшое изменение значения сопротивления резистора  $R1$  позволяет в некоторой степени регулировать верхний и нижний уровни срабатывания ограничителя.

Транзистор должен быть большой мощности, например типа КТ815, КТ817.

В малоомощных блоках питания при повышенной нагрузке, когда транзистор ограничителя открыт и через него течет ток, дополнительно нагружающий блок питания, в выходном напряжении увеличиваются пуль-

сации, что проявляется в увеличении фона сети. Для устранения этого явления достаточно установить конденсатор  $C1$  емкостью от 50 до 200 мкФ на выходе ограничителя.

Характеристики ограничителя (рис.2) при указанных номиналах элементов приведены на рис.3 с учетом влияния изменения сопротивления резистора  $R1$ .

Монтаж ограничителя выполнен навесным способом. Транзистор прикрепляют с помощью винтового соединения к металлической пластине или металлическому шасси аппарата. Если шасси соединено с отрицательным полюсом источника питания, необходимо транзистор от него изолировать с помощью электроизоляционной прокладки, например слюды, предварительно смазав теплопроводящей пастой. Светодиод лучше установить рядом с розеткой внешнего питания для лучшего визуального контроля работы ограничителя.

### Литература

1. Карр Дж. Диагностика и ремонт аппаратуры радиосвязи и радиовещания. — М.: Мир, 1991. — 246 с.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т.1. — М.: Мир, 1983. — 299.
3. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства. — М.: Радио и связь, 1985. — 358 с.

С.ЗАБЕНЬКО,  
223035, Минский р-н,  
п.Ратомка, а/я 381.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

(Окончание. Начало в N1/96)

В качестве корпуса РР (рис.2) использована нижняя крышка корпуса контактного реле-регулятора, применявшегося на старых автомобилях совместно с генераторами постоянного тока (типа РР-24). От него же использована и резиновая уплотнительная прокладка. Доработка сводится к прорезанию в торцевой стенке окна размерами 10 х 60 мм и клеиванию штеккерной колодки с пятью штеккерами. Штеккеры вырезаются из латуни толщиной 1 мм или используются готовые от штатных автомобильных разъемов. Штеккеры собираются в колодку из текстолита, в которой закрепляются с помощью заклепок (рис.3). Затем вся колодка, вместе с

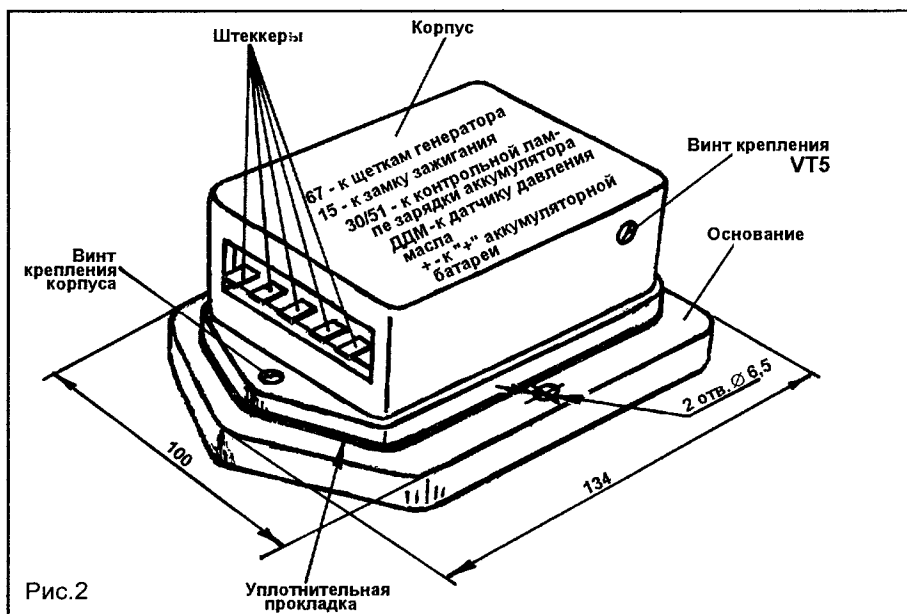


Рис.2

гетинаксовой пластинкой размерами 20 х 65 мм, привинчивается двумя винтами М2,5 к корпусу. К задним концам штеккеров предварительно нужно припаять провода длиной около 8...10 см, вторые концы которых соединяются с соответствующими штырьками на печатной плате. Три отверстия в корпусе, которые использовались ранее для выводов контактного реле, необходи-

мо заглушить винтами М4 с гайками через уплотнительные шайбы для герметизации.

Транзистор VT5 устанавливается на корпусе через слюдяную прокладку и изоляционные шайбы. Для лучшей теплопередачи площадку под транзистор нужно отшлифовать мелкой шкуркой и смазать теплопроводной пастой. Перед установкой VT5 к нему нужно припаять три про-

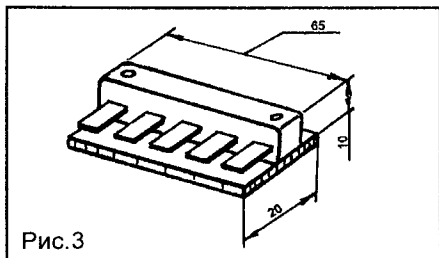


Рис.3

вода, вторые концы которых припаиваются к соответствующим штырькам печатной платы.

Прилив с резьбовым отверстием, имеющийся внутри корпуса, следует уменьшить по толщине с помощью надфиля или напильника. К нему привинчивается потайным винтом дюралева пластинка размерами 100 x 8 мм и толщиной 2...3 мм с двумя резьбовыми отверстиями для крепления платы. Печатная плата выполнена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Чертеж платы показан на рис.4.

Основание корпуса выпиливается из алюминия толщиной 5...6 мм. В нем сверлятся 2 отверстия диаметром 6,5 мм для крепления на шпильки вместо штатного реле-регулятора, 2 отверстия с резьбой М4 для крепления корпуса и одно отверстие под корпусом с резьбой М4, к которому привинчивается лепесток, соединяемый с общим проводом печатной платы. Основание привинчивается к корпусу через уплотнительную прокладку. При установке на автомобиль необходимо обеспечить надежный контакт основания с корпусом автомобиля.

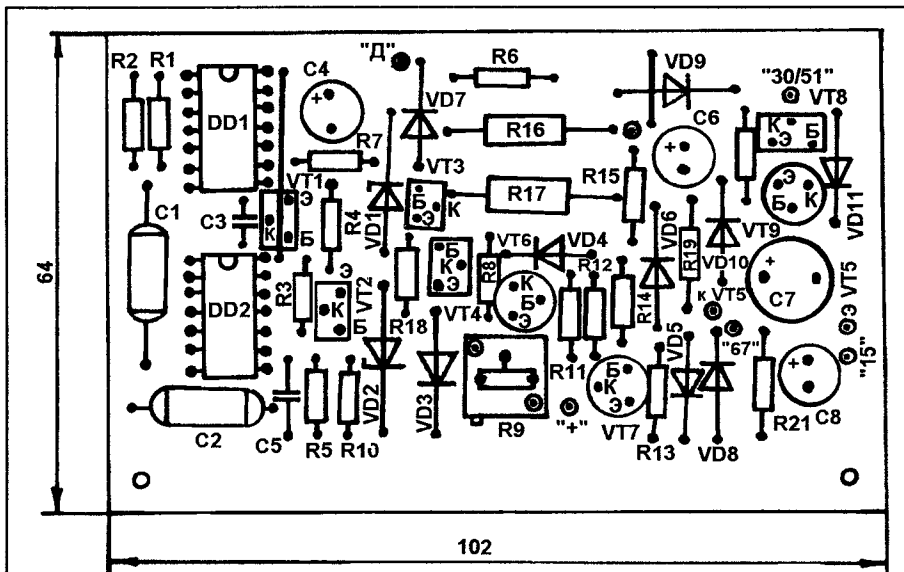
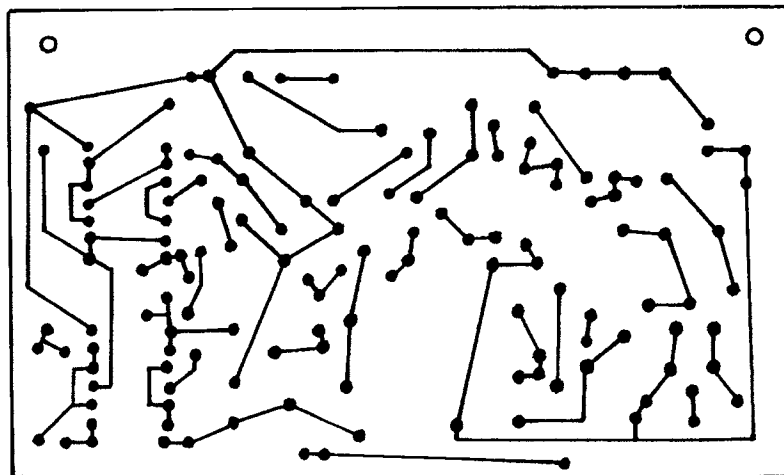


Рис.4



ГОЛЬ НА ВЫДУМКИ ХИТРА

# ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

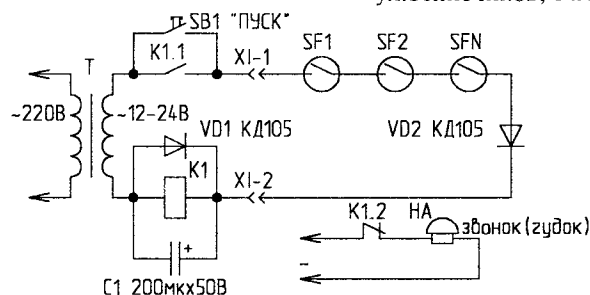
Предлагаю весьма простую схему охранной сигнализации, показанную на рисунке, которая реагирует на обрыв или короткое замыкание охранного шлейфа.

Она содержит понижающий трансформатор, электромагнитное реле, два полупроводниковых диода, конденсатор, кнопку и герконы или контактные датчики.

Для запуска схемы требуется нажать на кнопку "ПУСК". Реле К1 срабатывает и встает на самоблокировку. Своими нормально замкнутыми контактами оно разрывает цепь звонка, который перестает звенеть.

В случае разрыва цепи реле, естественно, отпускается и звонок включается. Диод VD2 является составной частью выпрямителя, и если закоротить шлейф, появятся сильные пульсации, реле тут же отпускается и звенит звонок.

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



А.КУХАРЕНКО,

230008, Беларусь, г.Гродно, ул.Брикеля, 21/2 — 57.

## ТРЕХФАЗНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ

Трехфазные двигатели необходимы для различных самоделок: циркулярок, деревообрабатывающих, заточных и сверлильных станков.

Среди различных способов запуска трехфазных электродвигателей самый простой и эффективный — с подключением третьей обмотки через фазосдвигающий конденсатор. Учитывая, что конденсатор сдвигает фазу третьей обмотки на 90°, а между первой и второй фазами сдвиг незначителен, электромотор теряет мощность примерно на 40...50% при включении обмоток по схеме треугольника.

Чтобы электромотор с конденсаторным пуском работал нормально, емкость конденсатора должна меняться в зависимости от числа оборотов. На практике это условие выполнить трудно, двигателем обычно управляют двухступенчато: сначала включают с пусковым конденсатором (ввиду больших пусковых токов), а после разгона его отсоединяют, оставляя только рабочий (рис.1).

При нажатии на кнопку SB1 (можно использовать кнопку от стиральной машины — пускатель ПНВС-10 УХЛ2) электродвигатель М начинает разгоняться, а когда он наберет обороты, кнопку отпускают. SB1.2 размыкается, а SB1.1 и SB1.3 остаются замкнутыми. Их размыкают для остановки электродвигателя. Если SB1.2 в кнопке не отходит, под него следует подложить шайбу так, чтобы он отходил. При соединении обмоток двигателя по схеме “треугольник” емкость рабочего конденсатора C2 определяется по формуле:

$$C2=4800 I/U$$

где I — ток, потребляемый мотором, А;

U — напряжение сети, В.

Ток, потребляемый электродвигателем, можно измерить амперметром или же рассчитать по формуле:

$$I = \frac{P}{1,73U\eta \cos\phi}$$

где P — мощность двигателя, Вт;

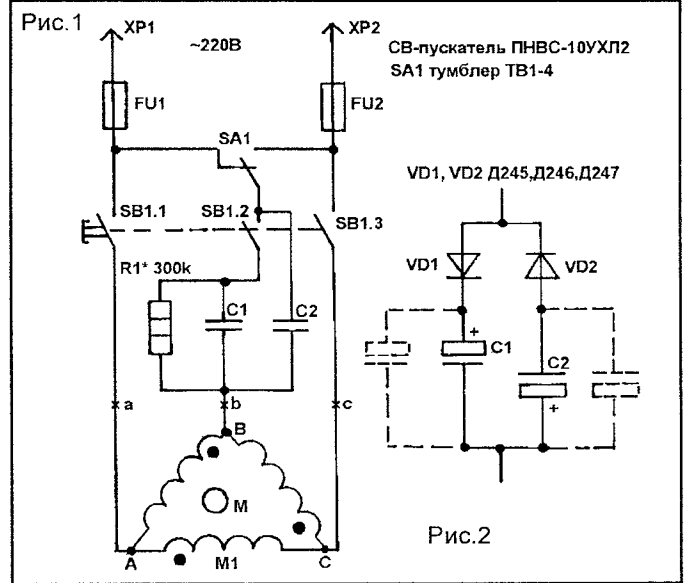
U — напряжение сети, В;

η — КПД;

cosφ — коэффициент мощности.

Емкость пускового конденсатора C1 выбирают в 2...2,5 раза больше рабочего при большой нагрузке на

| Мощность электродвигателя, кВт                              | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,5 | 2,2 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Емкость конденсатора C2 в номинальном режиме, мкФ           | 40  | 60  | 80  | 100 | 150 | 230 |
| Емкость конденсатора C2 в недолуженном режиме, мкФ          | 25  | 40  | 60  | 80  | 130 | 200 |
| Емкость пускового конденсатора C1 в номинальном режиме, мкФ | 80  | 120 | 160 | 200 | 250 | 300 |
| Емкость конденсатора C1 в недолуженном режиме, мкФ          | 20  | 35  | 45  | 60  | 80  | 100 |



вал, а их допустимые напряжения должны превышать в 1,5 раза напряжение сети. Лучше всего применять конденсаторы марки МГБО, МБГП, МБГЧ с рабочим напряжением 500 В и выше. Пусковые конденсаторы необходимо шунтировать резистором R1 сопротивлением 200...500 кОм, через который “стекает” оставшийся электрический заряд.

Реверсирование электромотора осуществляется путем переключения фазы на его обмотке тумблером SA1 (рис.1) типа ТВ1...4 и т.п.

При работе в режиме холостого хода по питаемой через конденсаторы обмотке протекает ток, на 20...40% превышающий номинальный. Поэтому если электромотор будет часто использоваться в недолуженном режиме или вхолостую, емкость конденсатора C2 следует уменьшить. Например для включения двигателя мощностью 1,5 кВт можно использовать в качестве рабочего конденсатор емкостью 100 мкФ, пускового — 60 мкФ. Значения емкостей рабочих и пусковых конденсаторов в зависимости от мощности двигателя приведены в таблице.

Если нет возможности приобрести бумажные конденсаторы, можно использовать оксидные (электролитические) в качестве пусковых. На рис.2 приведена схема замены бумажных конденсаторов на электролитические. Положительная полуволна переменного тока проходит через цепочку VD1C1, а отрицательная — через VD2C2, поэтому электролиты можно использовать с меньшим допустимым напряжением, чем для обычных бумажных конденсаторов. Так, если для бумажных конденсаторов необходимо напряжение 400 В и выше, то для электролита достаточно 300...350 В, потому что он пропускает только одну полуволну переменного тока, и следовательно, к нему прикладывается лишь половина действующего напряжения, а для надежности он должен выдержать амплитудное напряжение однофазной сети, т.е. примерно 300 В. Их расчет аналогичен расчету бумажных.

(Окончание следует)

С.КОРЖОВ,

211620, Беларусь, Витебская обл.,  
г.Верхнедвинск, ул.Молодежная, 20.

## УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ МИКРОСХЕМ

Предлагаемое устройство проверки логических микросхем (УПЛМ) работает по параллельному интерфейсу с любым компьютером от РК-86 до Pentium, причем качество проверки не зависит от производительности компьютера и языка программирования, так как часть функций выполняется аппаратно.

Программное обеспечение (ПО) специально написано на Бейсике, чтобы его легко мог "перенести" на свой компьютер даже новичок. У меня ПО работает на ZX-Spectrum (Baltik) и состоит из основной программы и тестовых файлов, загружаемых по мере необходимости. Работа с программой комментариев не требует, так как работа осуществляется в режимах "Меню" и соответствующих "подсказок". Все сообщения, кроме системных, выводятся на русском языке. Главное меню состоит из четырех основных пунктов:

- загрузка тестового файла с ленты;
- загрузка тестового файла с диска;
- проверка исправности ИМС;
- самоконтроль УПЛМ.

При желании ПО можно дополнить и другими функциями.

Теперь о схеме УПЛМ. Схема реализует "класси-

ческий" метод проверки ИМС, т.е. подает тестовый сигнал на входы и через короткий промежуток времени "смотрит" сигналы на выходах. Если хоть один выходной сигнал не соответствует требуемому, ИМС неисправна и дальнейшая проверка не проводится. А если соответствует — значит данный тест прошел нормально и можно переходить к следующему. В зависимости от функции, выполняемой ИМС, может потребоваться подать десятки, сотни и даже тысячи тестовых комбинаций, чтобы полностью проверить ее исправность. Поскольку схема является программно-зависимой, то есть не может работать автономно от компьютера, рассмотрим ее работу с точки зрения "железа" и программы.

У меня схема, представленная на рисунке, подключена к порту КР580ВВ55, в котором порт А выполняет роль источника тестовых сигналов, порт В — роль приемника "отклика" на тестовый сигнал (ТС) и порт С — адресный порт для выбора регистров и действий с ними.

Прежде чем подать ТС на выходы проверяемой ИМС, надо знать куда его подать, т.е. где у данной

ИМС входы, а где выходы. Программа это "знает" и должна "рассказать" схеме. Для этого через порт А последовательно передаются три байта информации ("рассказ"), которые по командам из порта С записываются в регистры DD8...DD10. Импульсы записи формируются поочередно на выводах 1, 2, 3 дешифратора DD2 и инвертируются DD3 для получения положительно фронта.

На выходах регистров DD8...DD10 после записи устанавливается некий 24-х битный код ("рассказ"), где "0" показывает что соответствующий вывод проверяемой ИМС является входом. Так, например, выглядит код для микросхемы К555ЛН1: 01010111010101.

Выводы питания кодируются "1".

Этот 24-х битный код подается на управляющие входы ключей DD17...DD22, построссных на К555ЛП8. Если на управляющий вход подан "0", ключ пропускает ТС, приходящий на его вход. Если же подана "1", ключ находится в Z-состоянии (обрыв) и на этот вывод ТС не поступает. Теперь на входы ключей DD17...DD22 можно подать ТС, который поступает на входы проверяемой ИМС и регистров DD14...DD16. Выходы же проверяемой ИМС оказываются подключенными только к регистрам DD14...DD16.

Шина данных у микропроцессора Z80 восьмиразрядная, а для проверки ИМС может потребоваться подача более чем 8 бит в ТС (в данной схеме — до 24 бит). Поэтому 24-х битный ТС надо сформиро-

вать. Для этого служат "накопительные" регистры DD5...DD7.

Из порта А в схему поступают следующие три байта, которые, опять же по командам из порта С, записываются в регистры DD5...DD7. Запись осуществляется отрицательными импульсами на выводах 4, 5, 6 дешифратора DD2 и соответственно — положительными импульсами на выводах 11 DD5...DD7. В результате из трех последовательных байт формируется параллельный 24-х битный код, который "прикалывается" ко входам проверяемой ИМС.

Этот момент наступает, когда через порт С поступает команда записи информации из "накопительного" 24-х битного регистра в "рабочий" регистр (DD11...DD13). Перезапись происходит при появлении отрицательного импульса на выводе 7 DD2 и, стало быть, при положительном фронте на выводе 11 DD11...DD13. Этот же импульс является формирователем импульса "отклика" проверяемой микросхемы.

При появлении фронта импульса записи на 11-х выводах DD11...DD13 ТС через несколько наносекунд появляется на выходах DD11...DD13, а еще через 18 нс — на выходах "включенных" ключей DD17...DD22 и на входах проверяемой ИМС. Через время распространения (наносекунды) на выходах проверяемой ИМС появляется "отклик" на ТС. Чем быстрее его проанализировать, тем точнее можно определить динамические параметры проверяемой микросхемы. Программным путем это можно сделать

за несколько микросекунд, поэтому быстрее сформировать сигнал записи "отклика" аппаратно, записать "отклик" параллельно в регистры DD14...DD16, а затем программой, "не торопясь", проанализировать.

Сигнал записи "отклика" (30) формируется с помощью интегрирующей цепочки R1C1, которая задерживает появление сигнала 30 еще на несколько наносекунд. В регистры DD14...DD16 записывается не только "отклик", но и сам ТС, что дает некоторое упрощение ПО. Порт В — восьмибитный, поэтому по командам с порта С регистры DD14...DD16 последовательно переводятся в активное состояние и информация с их выходов считывается портом В. Физически это выглядит как поочередное появление на выводах 8, 9, 10 K155ИД3 отрицательных импульсов, которые поступают на вывод 1 DD14...DD16.

Затем компьютер "анализирует" полученную информацию и принимает решение — закончить либо продолжить тестирование ИМС. Проверка заканчивается, если прошли все ТС или получен "неожидаемый отклик". Тогда все ключи переводятся в Z-состояние и появляется соответствующее сообщение на экране монитора. Проверка продолжается, если прошли не все ТС из тес-

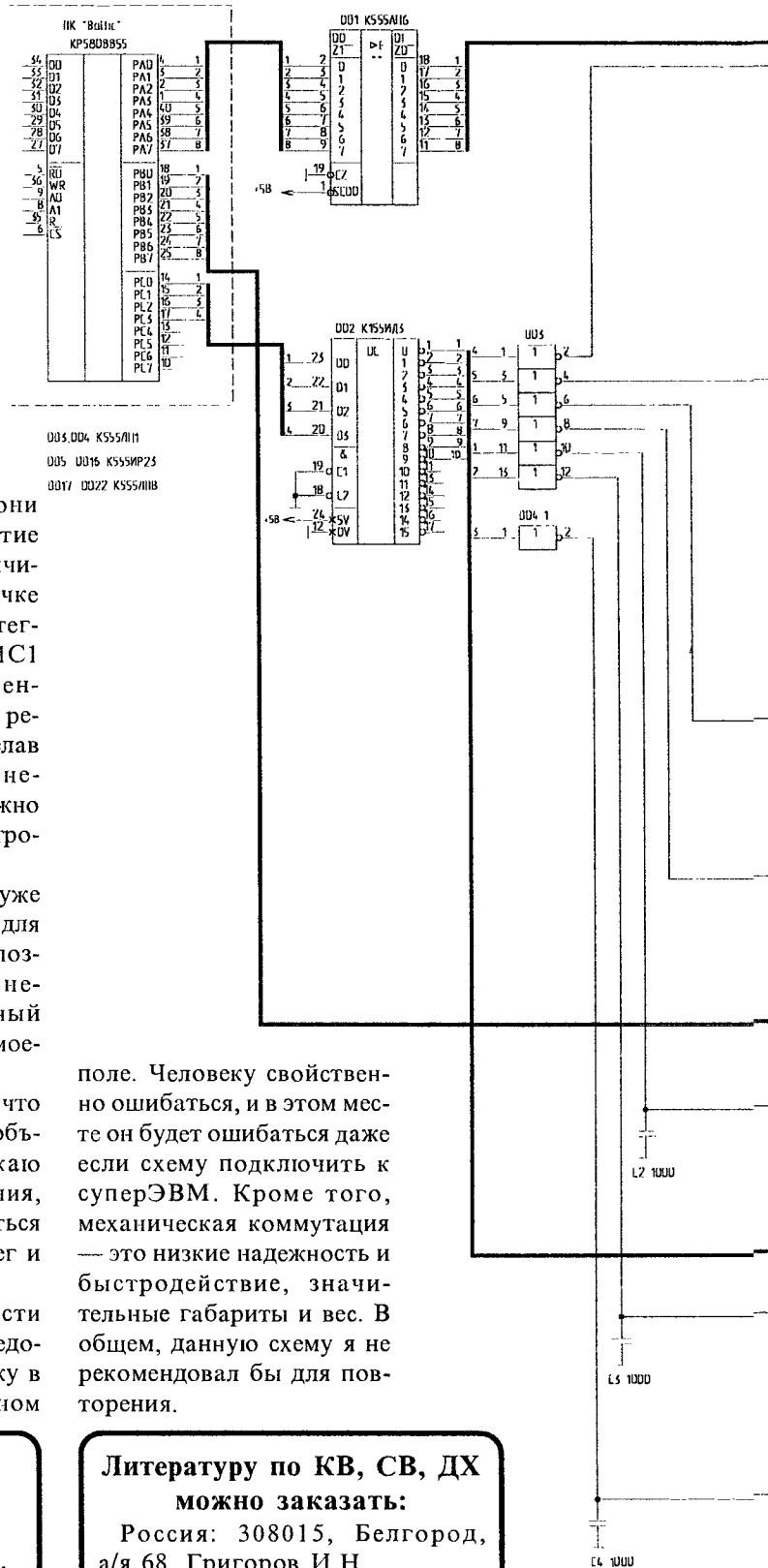
тового файла. По выводимым на экран сообщениям монитора можно "вычислить" неисправный элемент ИМС.

Буфер DD1 служит для согласования низкой нагрузочной способности порта KP580BB55 со схемой УПЛМ. Конденсаторы C2...C4 у меня стоят из-за "мусора" на шинах, возникающего при переключениях DD2, но ставить их следует в случае крайней необходимости, т.к. они понижают быстродействие схемы и требуется увеличивать задержку на цепочке R1C1. Параметры интегрирующей цепочки R1C1 подобраны экспериментально по стабильному результату проверки. Сделав переключатель на несколько положений, можно отбирать ИМС по быстродействию.

Поскольку в [1] и [2] уже описывались приборы для проверки микросхем, позволю себе провести небольшой сравнительный анализ этих УПЛМ и моего.

Начать я хочу с того, что хоть и стараюсь быть объективным, но отражаю лишь свою точку зрения, которая может отличаться от точки зрения коллег и читателей.

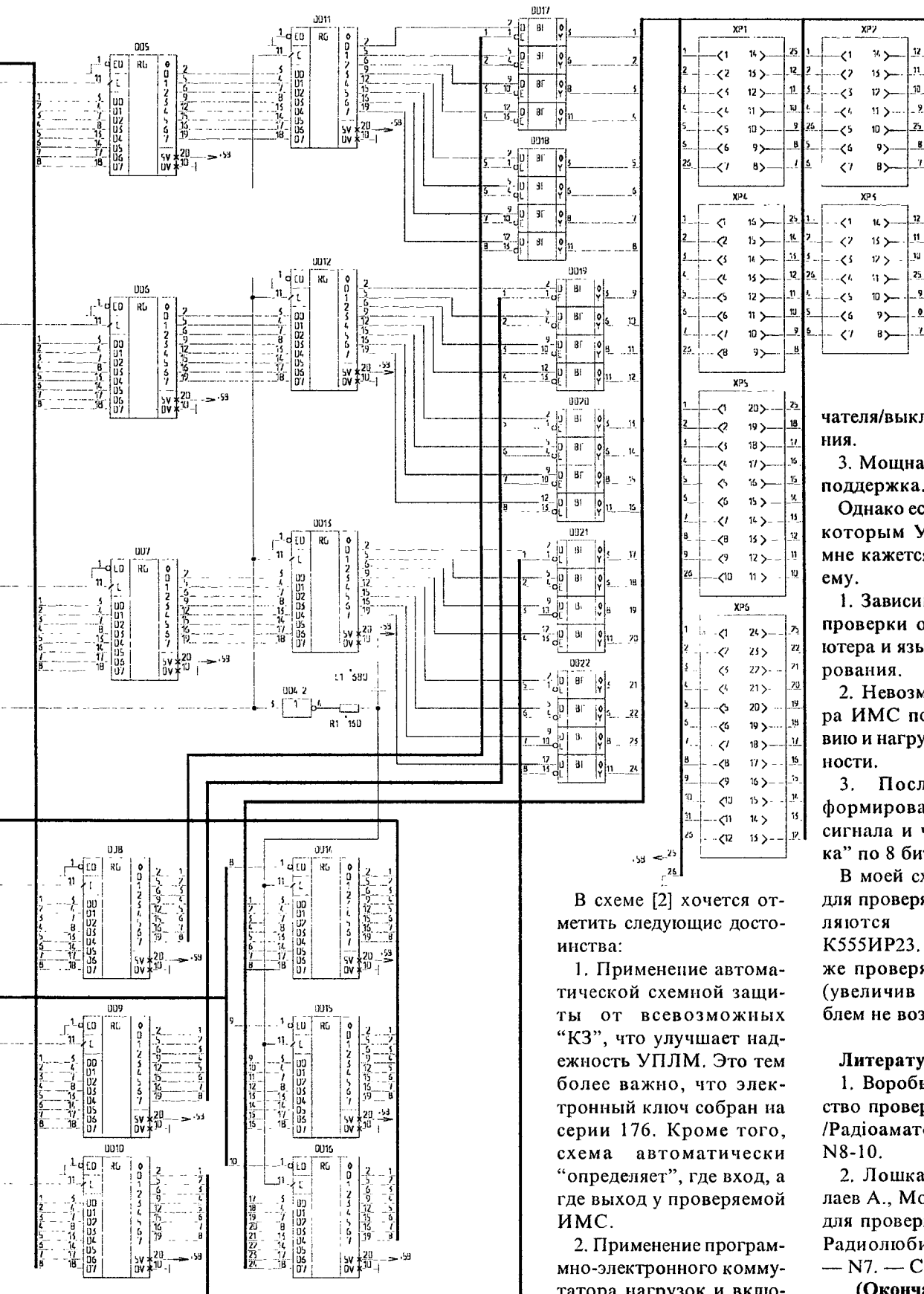
Сравним возможности трех схем. Основной недостаток схемы [1] я вижу в ручном коммутационном



поле. Человеку свойственно ошибаться, и в этом месте он будет ошибаться даже если схему подключить к суперЭВМ. Кроме того, механическая коммутация — это низкие надежность и быстродействие, значительные габариты и вес. В общем, данную схему я не рекомендовал бы для повторения.

**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.

**Литературу по КВ, СВ, ДХ можно заказать:**  
Россия: 308015, Белгород, а/я 68. Григоров И.Н.  
Украина: 251120, Носовка, а/я 20.



чателя/выключателя питания.

**3. Мощная программная поддержка.**

Однако есть моменты, по которым УПЛМ [2], как мне кажется, уступает моему.

1. Зависимость качества проверки от типа компьютера и языка программирования.

2. Невозможность отбора ИМС по быстродействию и нагрузочной способности.

3. Последовательное формирование тестового сигнала и чтение "отклика" по 8 бит.

В моей схеме нагрузкой для проверяемой ИМС являются регистры K555ИР23. Однако я также проверял серию K561 (увеличив R1C1), и проблем не возникало.

**Литература**

1. Воробьев Ю. Устройство проверки микросхем// Радиоаматор. — 1993. — N8-10.
  2. Лошкарев М., Николаев А., Мохов О. Прибор для проверки микросхем// Радиолюбитель. — 1995. — N7. — С.25; N8. — С22.
- (Окончание следует)

В схеме [2] хочется отметить следующие достоинства:

1. Применение автоматической схемной защиты от всевозможных "КЗ", что улучшает надежность УПЛМ. Это тем более важно, что электронный ключ собран на серии 176. Кроме того, схема автоматически "определяет", где вход, а где выход у проверяемой ИМС.
2. Применение программно-электронного коммутатора нагрузок и вклю-



Предлагаемый читателям вариант введения ЧМ тракта был использован в трансивере “Урал 84М”. Данная схема универсальна и при минимальных доработках в самом трансивере позволяет встроить ее практически в любой трансивер.

**Принцип построения**

В трансивер вводится реле К1, которое отключает при работе ЧМ тракт трансивера, начиная с кварцевого фильтра (ZQ). На рисунке показана часть схемы трансивера “Урал 84”. При приеме используются все входные узлы трансивера, включая смеситель и согласующий каскад на КП903А. Сигнал фильтруется фильтром сосредоточенной селекции (L1...L4), усиливается каскадом на КП307 и далее поступает на м/с К174ХА26. Это микросхема осуществляет преобразование сигнала во вторую ПЧ, детектирует и предварительно усиливает НЧ сигнал. Далее НЧ сигнал подается на оконечный УНЧ трансивера.

Данный вариант построения тракта ЧМ был использован в связи с тем, что сложно изготовить качественный лестничный кварцевый фильтр с полосой пропускания 6...10 кГц для приема ЧМ. Основная селекция происходит с помощью ЭМФ на 465 кГц с полосой пропускания 6 кГц. Вместо ЭМФ с успехом можно использовать пьезофильтры, которые обычно применяются в промышленных приемниках (например ФП1П1-061.08). Единственная трудность, на мой взгляд, заключается в том, что нужно подобрать кварц, с помощью которого осуществляется перенос с частоты ПЧ трансивера на 465 кГц. Частота кварца должна быть выше или ниже частоты ПЧ трансивера на 465 кГц. Во второй ПЧ также можно использовать ЭМФ на другие частоты с полосой пропускания 6...10 кГц. Критерий выбора таков — наличие подходящего ЭМФ и кварца, отличающегося по частоте от ПЧ трансивера на частоту ЭМФ в ту или иную сторону. Например при ПЧ трансивере 9,1 МГц и ЭМФ 500 кГц с полосой 6 кГц нужен кварц на частоту 9,6 или 8,6 МГц. Кстати, частота кварца не обязательно должна точно соответствовать этим цифрам — возможно отклонение до ±3 кГц и более. Чем больше отклонение частоты кварца, тем большую получаем погрешность показания ЦШ. Но не нужно забывать, что полоса излучения ЧМ составляет 6...12 кГц и более, поэтому сложно говорить о конкретной частоте излучения, например с точностью до десятых килогерц. Конденсаторы С\* в цепях включения ЭМФ служат для настройки в резонанс катушек фильтра. Выключатель S1 служит для отключения системы шумоподавителя, порог чувствительности которой подбирается с помощью R3\*, которое может находиться в пределах 1,1...20 к.

На передачу сигнал ЧМ формируется с минимальными изменениями в самом трансивере. Следует собрать усилитель-ограничитель НЧ, входной сигнал для которого снимается с микрофонного усилителя трансивера. Без этого усилителя-ограничителя сложно получить качественный ЧМ-сигнал. В нем сигнал ограничивается по амплитуде и происходит частотная коррекция в сторону повышения усиления высоких частот. Далее сформированный сигнал подается на варикап, который подключается параллельно цепи варикапа расстройки.

**Настройка**

Тракт приемника склонен к самовозбуждению. Поэтому с помощью шунтирующих резисторов R1 и R2 подбирают такой коэффициент усиления первого каскада, когда при любых вариантах на-

| Катушка | Число витков | Каркас мм | Провод     | Сердечник |
|---------|--------------|-----------|------------|-----------|
| L1      | 5            | СБ12А     | диам. 0,2  |           |
| L2      | 15           | СБ12А     | диам. 0,1  |           |
| L3      | 15           | СБ12А     | диам. 0,1  |           |
| L4      | 15           | СБ12А     | диам. 0,1  |           |
| L5      | 35           | диам. 5мм | диам. 0,15 | СЦР       |
| L6      | 8            | диам. 5мм | диам. 0,25 | СЦР       |
| L7      | 72           | СБ12А     | диам. 0,1  |           |

стройке ФСС каскад не возбуждается. При уменьшении номиналов этих резисторов падает добротность контуров и Кус. ФСС на катушках L2, L3, L4 настраивается на промчастоту TRCVR. В моем варианте это 5,5 МГц. Кстати, точно такая же ПЧ выбрана в TRCVR UA1FA, поэтому при встраивании приставки в такой трансивер изменять номиналы деталей и данные ФСС не требуется. Между катушками применена индуктивная связь, поэтому расстояние между ними строго нормируется и составляет 15 мм между центрами. В варианте использования этой приставки в трансивере “Урал 84М” удается получить чувствительность со входа трансивера 0,6...0,7 мкВ. Если кварц, который используется для переноса во вторую ПЧ, немного отличается по частоте от требуемой, для понижения частоты следует последовательно с кварцем включить катушку (15...35 витков диам.0,1...0,2 мм, диам. каркаса 5 мм, сердечник СЦР), а для повышения частоты последовательно с кварцем следует включить конденсатор 50...1000 пФ — в зависимости от типа кварца. Лучше всего удастся “перетягивать” кварцы в корпусе Б1. На частоту первой ПЧ настраивается катушка L5. Катушка L7 настраивается на частоту второй ПЧ и потом при приеме ЧМ станций точно подстраивается по наилучшей громкости приема. При настройке на передачу контролировать сигнал можно своим же приемником.

С помощью высокоомных наушников (“ТОН 2” 1600 Ом) нужно проверить качество НЧ сигнала в коллекторах транзисторов усилителя-ограничителя. Если сигнал искажен, следует подобрать резисторы смещения, отмеченные звездочками. Частотную коррекцию подбирают переходными емкостями между каскадами. Желательно посмотреть осциллографом амплитуду НЧ сигнала на выходе усилителя-ограничителя (не менее 5...7 В), затем сформированный НЧ сигнал подается на варикап, который включается параллельно цепи расстройки ГПД трансивера. Если частота ГПД не опускается до требуемой частоты для получения СВ Band, можно ввести реле К2, которое подключает дополнительный конденсатор для этих целей.

Конденсатор С\*, включенный последовательно с варикапом, служит для подбора требуемой девиации частоты. Его подбирают при различных уровнях НЧ сигнала по наилучшему качеству ЧМ на выходе трансивера. Я намеренно не даю здесь точных данных элементов, т.к. в каждом конкретном случае требуется индивидуальный подбор.

И.ГРИГОРОВ (RK3ZK),  
308015, Белгород, а/я 68.

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ “ИШИМ-003”

Радиоприемник “Ишим-003” (и его модификация “Ишим-002-1”) долгое время выпускался в СНГ, и сейчас на руках имеется довольно большой парк этих аппаратов. Но многих радиолюбителей не устраивает его излишне широкая полоса при приеме однополосных сигналов. Конструктивно приемник построен так, что сузить полосу пропускания тракта ПЧ путем введения туда ЭМФ на 465 кГц (которые у нас практически не выпускаются, а реально доступны лишь ЭМФ на 465 кГц импортного производства) затруднительно. Еще более

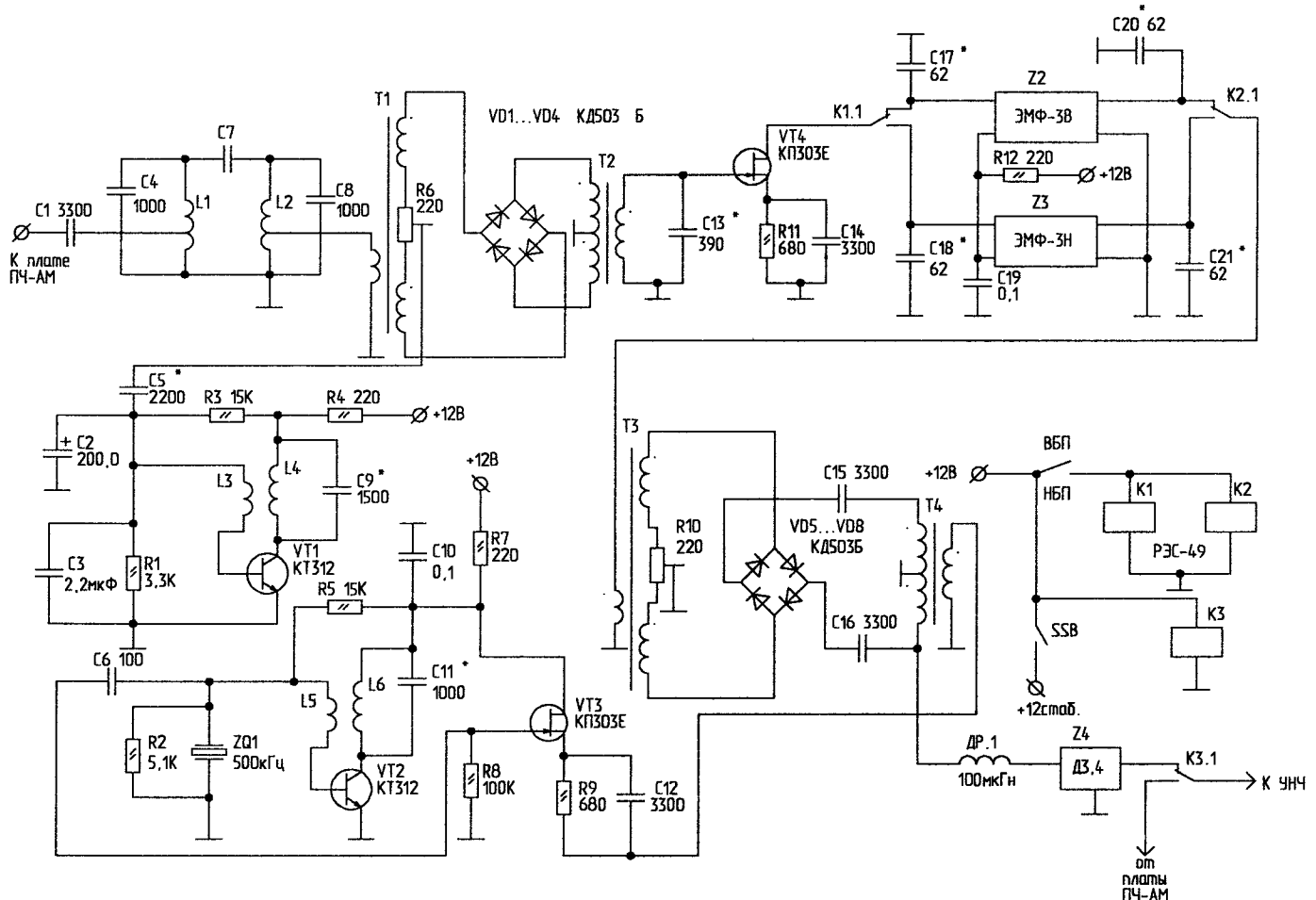
неудобно получается использование ЭМФ на 500 кГц, т.к. при этом требуется переделка цифровой шкалы, если вы хотите, чтобы показания ее были верными при данной ПЧ.

Наиболее радикальный путь — это использование приставки, схема которой показана на рисунке. При этом платы приемника не выпаиваются, подключения производятся со стороны печати кросс-платы и с доступной паяльнику части платы ПЧ-АМ. Приставка преобразует сигнал ПЧ приемника 465 кГц во вторую ПЧ — 500 кГц, на которой доступными ЭМФ производится сужение полосы пропускания. Для упрощения конструкции обратное преобразование на 465 кГц не производится, а сигнал второй ПЧ 500 кГц детектируется и подается непосредственно на УНЧ приемника.

### РАБОТА ПРИСТАВКИ

К плате ПЧ-АМ к конденсатору

C26 подпаивается небольшой отрезок коаксиального кабеля, через который сигнал подается на приставку на C1. В приставке, пройдя через дополнительный фильтр на 465 кГц, выполненный на L1C4C7L2C8, сигнал подается на балансный смеситель, выполненный на T1, T2 и VD1...VD4. На смеситель подается также и сигнал частотой 35 кГц от гетеродина, выполненного на VT1. Полученный преобразованный сигнал 500 кГц выделяется обмоткой T2, настроенной на него в резонанс, усиливается VT4, отфильтровывается одним из фильтров Z2, Z3, который выделяет соответственно либо нижнюю, либо верхнюю боковую полосу. Отфильтрованный сигнал преобразуется кольцевым смесителем на диодах VD5...VD8 с помощью местного гетеродина на 500 кГц (VT2 ZQ1 L5 L6) в область звуковых частот и, пройдя через фильтр нижних



частот Д3.4, поступает на УНЧ приемника.

Коммутация приставки осуществляется с помощью трех реле и двух переключателей. В качестве одного используется П2К-ЧМ, где имеется свободный контакт — он включает приставку (реле К3). Приставка питается от своего отдельного стабилизатора на 12 В (такие схемы неоднократно приводились в литературе, и здесь в целях упрощения он не показан). Это реле подает напряжение НЧ от приставки на УНЧ приемника. П2К, отключающий цифровую шкалу (теперь шкала включена постоянно), используется для переключения реле К1, К2, переключающих ЭМФ.

#### ДЕТАЛИ

Катушки L1, L2, L6 намотаны на стандартных каркасах ПЧ от малогабаритных радиоприемников и содержат по 60 витков. Отводы у L1, L2 сделаны от 10-го витка от холодного конца. 10 витков содержит и L5. Трансформаторы T1, T2, T3 однотипны. Они могут быть намотаны на кольцах внешним диаметром 7...15 мм и проницаемостью 400...1000. Содержат 30...40 витков, намотанных трифилярно, по 2 скрутки на 1 см длины провода. В качестве L3L4 мной была использована броневая катушка от генератора стирания лампового магнитофона. В качестве нее можно использовать любую подходящую катушку генератора стирания от любого магнитофона — лампового или транзисторного. Д3.4 можно не использовать, вместо него можно применить простой RC фильтр НЧ с частотой среза 3...4 кГц.

#### НАЛАДКА

Если схема собрана правильно, с использованием исправных деталей, ее наладка очень проста. С помощью частотомера (или другим способом, например по биениям на том же “Ишиме” — расстояние в кГц между биениями и есть частота генератора) устанавливают частоту генератора на VT1 равную 35 кГц. Подают немодулированный сигнал 465 кГц от

генератора на С1 и настраивают по максимуму выходного сигнала фильтр на L1C4C7L2C8, подстраивают в резонанс обмотку T2 с помощью С13, настраивают по максимуму сигнала обмотки ЭМФ обеих полос приема. Включив АМ модуляцию, добиваются с помощью R6 и R10 ее максимального подавления. В реальных условиях в зависимости от полосы пропускания приемника в режиме “УП” может потребоваться корректировка частоты генератора 35 кГц.

Плата приставки размещена в приемнике между платами цифровой шкалы и платой БП-НЧ.

#### ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИСТАВКИ

Приставка обладает некоторой избыточностью схемы, которая позволяет при небольших дополнениях формировать SSB сигнал любой из полос в любом диапазоне частот работы приемника. Как видно из схемы, если подать НЧ сигнал на вход Д3.4 и VT4 включить реверсивно, на С1 получаем SSB сигнал 465 кГц. Остается только подать этот сигнал на смеситель, аналогичный смесителю на T1, T2 VD1...VD4, только вместо частоты 35 кГц подать частоту гетеродина приемника, взятую через буферный усилитель на одном транзисторе от входа цифровой шкалы, и на выходе смесителя получаем рабочий SSB сигнал. Теперь его можно подать на усилитель ВЧ приемника, который его очищает своим двухконтурным фильтром и усиливает усилителем ВЧ (при его соответствующей коммутации). Хотя этот способ превращения “Ишима-003” в трансивер выглядит достаточно простым, но на практике при его реализации встретились определенные трудности — наличие большого числа коммутационных реле, “подсадка” его блока питания при коммутации TX/RX, и поэтому трудности с усилением сформированного SSB сигнала до приемлемого уровня — хотя бы до 1...2 Вт. Также оказалось, что усилитель ВЧ приемника

“Ишим-003-1” при работе в данной схеме трансивера был склонен к возбуждению на некоторых участках любительских диапазонов, что потребовало принятия мер по нейтрализации возбуждения. Но как метод реализации переделки приемника в трансивер радиолубителем с опытом он может быть использован. По крайней мере, на диапазонах 160 и 80 метров это нетрудно реализовать.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТЕННОГО АТТЕНУАТОРА

Он необходим в “Ишиме-003”, особенно при использовании длинных антенн. К сожалению, на передней панели практически нет места для размещения его переключающих элементов, поэтому его можно разместить на задней панели приемника. Но пользоваться им в этом случае неудобно.

#### ШКАЛА ПРИЕМНИКА КАК ЧАСТОТОМЕР

Конечно, при скромных возможностях среднего радиолубителя возникает желание использовать цифровую шкалу приемника как частотомер. Это очень не просто. Поскольку имеется вход АМ и ЧМ, с помощью реле можно произвести переключение входа: измерение частоты ГПД приемника — измерение внешней частоты. Единственное неудобство в том, что показания шкалы оказываются на 465 кГц выше действительного значения частоты в диапазоне ДВ-КВ и на 10,7 МГц — в диапазоне УКВ. Не забывайте переключать диапазоны при изменении частоты КВ и УКВ! Целесообразно использовать широкополосный усилитель любой известной конструкции для согласования уровней измеряемой частоты с входным уровнем цифровой шкалы. Как показывает опыт, цифровая шкала может работать в значительно большем диапазоне частот, чем частотный диапазон приемника.

Рубрику ведет  
**ПАВЕЛ МИХАЙЛОВ,**  
ДХ-редактор Русской службы  
радиостанции "Голос России".  
113326, Россия, Москва-радио,  
факс:(095) 233-64-49.

*Используется информация радиопрограмм "Клуб ДХ" и материалы, полученные от радиовещательных организаций разных стран мира.*

## НОВОСТИ ВЕЩАТЕЛЬНЫХ ДИАПАЗОНОВ

(Время — UTC)

**ЮЖНАЯ АФРИКА.** Южноафриканское радио из Йоханнесбурга на английском языке в эфире в 3.00 — 5.00 на частотах 9585 и 5955 кГц, в 5.00 — 6.00 на частотах 7185 и 11900 кГц, в 15.00 — 18.00 на частотах 7240 и 9530 кГц, в 16.00 — 17.00 на частотах 11900 и 15240 кГц. На двух последних частотах станцию хорошо слышно в Европе, хотя ее передачи предназначены только для стран Африки.

**СЕРБИЯ.** Всемирная служба радио Белград до 3 марта 1996 года передает на русском языке для Европы в 16.00 — 16.30 на частотах 6100 и 11755 кГц и в 19.00 — 19.30 на частотах 6100 и 7165 кГц.

**ТАЙВАНЬ.** Радио "Голос Свободного Китая" на русском языке передает в 17.00 — 18.00 на частоте 9955 кГц, причем в расписании станции сказано, что прием этих передач возможен в Европе, на Среднем Востоке и в Северной Америке. Писать можно по московскому адресу: Радио "Голос Свободного Китая", ул.Тверская, 24/2, под.4, этаж 5, Москва, 103050, Россия.

**США.** "Семейное радио" на русском языке вещает в 3.00 — 4.00 на частотах 6130 и 9355 кГц, в 4.00 — 5.00 на частоте 9985 кГц, в 15.05 — 17.05 на частоте 9955 кГц и в 17.00 — 18.00 на частотах 17735 и 21720 кГц.

**АРМЕНИЯ.** Международное радио Армении ретранслирует религиозную программу, подготовленную христианами миссиями в Германии и Швейцарии, в 19.00 — 20.00 на частоте 15275 кГц. Иновещательные программы из Еревана для Европы идут по воскресеньям в 9.00 — 10.00 (по 30 мин. соответственно на французском и английском языках) на частоте 15270 кГц. В 21.00 — 22.00 станция снова работает по полчаса на французском и английском языках на частоте 9965 кГц. Вечерняя программа дублируется на частоте 7480 кГц, но здесь ее слышно крайне слабо.

**РОССИЯ, Москва.** Русская служба радио "Голос России" с 24 сентября работает по следующему расписанию. Программа для любителей дальнего радиоприема "Клуб ДХ" передается на волнах Русской службы "Голоса России" по воскресеньям в 12.30 и 15.30, по понедельникам в 2.30 и 5.30; повторение — по средам в 13.30, 16.30 и 19.30, по четвергам в 6.30.

**Самара.** Радио "Самара Максимум" (не имеющее отношения к радио "Максимум" в Москве!) работает ежедневно на частотах 73,61 и 104,3 МГц (стерео, 2 передатчика по 1 кВт), а также в течение 1 часа по местной сети проводного веща-

ния). В ближайших планах станции — освоение передатчика на средних волнах и организация собственного телеканала с участием партнеров из США.

**Москва.** Без объяснения причин и каких-либо трогательных прощальных сцен московский эфир скоропостижно покинула любимая многими слушателями независимая информационно-музыкальная радиостанция "Панорама" (частоты — 69,26 и 106,8 МГц), а на ее месте столь же неожиданно появилось новое радио под названием "Станция". В репертуаре новорожденной — круглосуточный "техно-рэп" и "прочий современный молодежный андерграунд", как объявил ведущий "Станции". Куда же подевалась сама "Панорама", никто не знает. Слушатели и журналисты московской прессы теряются в догадках, но конкретных ответов пока не получают.

На Дальнем Востоке передачи Русской службы "Голоса России" отмечены на частотах, не вошедших в ранее опубликованное расписание: в 4.00 — 7250 и 7400 кГц, в 5.00 — 9490 и 9615 кГц.

**Карякский автономный округ (г.Палана).** Местное вещание можно принимать с воскресенья по четверг в 20.00 — 20.30, а также с понедельника по пятницу в 7.20 — 8.00 на частотах 738 и 4520 кГц на русском и местном языках.

**Саха-Якутия.** Радио Якутск использует для ретрансляции местного вещания коротковолновые частоты 4825, 7140, 7200 и 7345 кГц. Магаданское областное радио применяет КВ-частоты 7320 и 9530 кГц, а передатчик в Анадыре ретранслирует программы из Магадана на частоте 5940 кГц.

**Хабаровск.** Независимая радиостанция "Проспект" работает здесь на частоте 1413 кГц.

Новая московская независимая радиостанция "Венец", специализирующаяся на всем, что связано с сатирой и юмором, работает с 1 сентября 1995г. в 4.30 — 10.30 на частоте 1071 кГц. Студия находится в Доме Радио на ул.Пятницкой, 25.

**Санкт-Петербург.** Здесь также заработала новая радиостанция. Она называется "Модерн" и использует частоты 68,66 и 104,0 МГц. Независимая радиостанция "Визит" вещает в городе на Неве в 3.00 — 11.00 на частоте 1323 кГц. Радио "Рекорд" работает на частоте 106,3 МГц. "Радио-1 ПЕТРОГРАД" в эфире на частоте 71,66 МГц.

**Владивосток.** Приморское краевое радио, помимо традиционной частоты 5015 кГц, использует еще одну (необъявленную в официальных источниках) — 15570 кГц. Здесь станцию слышали в 22.50. Частная радиостанция "Владивосток" работает на частоте 1098 кГц. Радио "ВВС" ("ВладиВосток Сегодня"), принадлежащая АО "Владивосток-Новости", специализируется на информационных выпусках. Она в эфире круглосуточно на частотах 1557 кГц и 101,7 МГц. Радио "Пеликан" делит с московской программой "Маяк" частоту 69,68 МГц.

**РОССИЯ/УКРАИНА.** Из-за материально-технических затруднений во многих регионах Украины прекращены или сокращены в объеме ретрансляции телерадиопрограмм из Москвы. Официальная версия — износ оборудования и отсутствие средств на его восстановление.

**КАЗАХСТАН.** Помимо программ государственного вещания, в республике (прежде всего в Алма-Ате) можно принимать следующие независимые музыкально-коммерческие и информационные радиостанции:

Радио "Тотем" — частоты 70,7 и 91,75 МГц; радио "31" — частоты 71,51 и 103,5 МГц; радио "М" — частота 66,0 МГц; радио "НС" — частота 106,0 МГц; радио "МСС" — частота 104,7 МГц; радио "РИК" — частота 69,7 МГц; радио "Ак-

бар” — частота 104,0 МГц; радио “Макс” — в Алма-Ате частота 102,2 МГц, в Джамбуле частота 101,0 МГц, в Чимкенте частота 73,31 МГц.

Радио Алма-Ата (ретрансляция местного вещания на казахском и русском языках) слышно в 8.00 — 16.00 на частоте 9560 кГц и в 16.00 — 19.00 на частоте 5940 кГц. На последней частоте в 17.00 — 17.30 была принята передача радио Алма-Ата на английском языке, а по ее окончании началось вещание на русском языке. Эта информация получена из Западной Европы.

**НЕОФИЦИАЛЬНОЕ РАДИО.** “Южное Хобби-радио” работает еженедельно, в ночь с субботы на воскресенье, в интервале частот 3895...3925 кГц (точная частота зависит от наличия помех). Переписываться с этой станцией, а также с “Русским радио” и с радио “Пароход” можно по адресу: 352900, Россия, Краснодарский край, г. Армавир, Отдел доставки, а/я 149.

**МОЛДАВИЯ, Кишинев.** Радио Молдова Интернационал передает на русском языке для Европы в 4.00 — 4.25 на частоте 6135 кГц, а также в 19.30 — 19.55 на частоте 7500 кГц.

**Приднестровье.** Радио Днестр на английском языке вещает теперь по вторникам, четвергам и воскресеньям в 21.30 на частоте 6205 кГц.

**НАМИБИЯ.** Радио Намибия вещает на немецком и африканских языках в 00.00 — 08.00 на частоте 3290 кГц, в 8.00 — 18.00 на частоте 4965 кГц и в 18.00 — 24.00 снова на частоте 3290 кГц через 100-киловаттный передатчик с ненаправленной антенной. Ретрансляция программ внутреннего вещания на местных языках в направлении “север/юг” — в 10.00 — 18.00 на частоте 4930 кГц и в 18.00 — 22.00 на частоте 3270 кГц. Применяется также 100-кВт передатчик.

**УЗБЕКИСТАН.** Радио Ташкент на английском языке в направлении Южной Азии хорошо слышно и в Европе в 1.00 — 1.30 на частоте 7285 кГц, а также в 12.00 — 12.30 и в 13.30 — 14.00 на частотах 5060, 5975, 6025, 9715 кГц. Программа из Ташкента на немецком языке отлично слышна в Европе в 19.35 — 20.30 на частотах 5060, 6230, 7105, 9540 и 11905 кГц. Ретрансляция 2-й программы Узбекстанского радио теперь осуществляется примерно в 4.30 — 15.00 на новой КВ-частоте 15330 кГц.

**ЭКВАДОР, Кито.** Радио “Голос Анд” на русском языке передает в 1.47 — 4.00, а по пятницам и субботам — до 4.30 на частоте 5900 кГц, а также в 5.00 — 7.00 на частоте 9475 кГц. Вещание для Дальнего Востока и прилегающих регионов ведется в 10.30 — 11.30 на частоте 9415 кГц.

**УКРАИНА, Киев.** На базе Крымского радио в Симферополе действует новая информационно-музыкальная коммерческая радиостанция “Мажор”, частоты — 1242 кГц и 68,24 МГц (стерео). Две независимые станции готовятся к выходу в эфир в другом крупном городе Крыма — Севастополе.

В Киеве прекращена ретрансляция московской программы радио “РОКС” (частота — 104,0 МГц), а на частоте 100,9 МГц работает киевский филиал этой станции. Ушел из эфира коммерческий радиоканал “Абсолют” (69,68 МГц), но эта информация не подтверждена независимыми источниками. Музыкальная станция “Мьюзик Рэйдио” в Киеве продолжает вещание на частотах 70,4 и 101,5 МГц. Радио “Гала” ретранслирует вечерние программы “Голоса Америки” на частоте 100,0 МГц.

Украинское радио применяет “тропический” диапазон 60 метров для ретрансляции своих программ на Европу

и, частично, Азию: в 1.00 — 5.30 и в 15.00 — 00.30 на частоте 4795 кГц (передатчик в Харькове), в 17.30 — 1.00 на частоте 4820 кГц и в 1.30 — 7.00 на частоте 4860 кГц (тоже из Харькова), а также в 3.00 — 23.00 на частоте 4840 кГц (передатчик в Запорожье). Мощности передатчиков: в Харькове — 100 кВт, в Запорожье — 5 кВт.

**ФИНЛЯНДИЯ.** Радио Финляндия из Хельсинки передает на русском языке в 4.30 на частоте 6030 кГц, в 12.30 на частоте 11755 кГц (кроме воскресений) и в 14.30 на частоте 6180 кГц. Передачи дублируются через мощный средневолновый передатчик на частоте 588 кГц. Его можно уверенно принимать в Прибалтике, Ленинградской области и Карелии.

**БЕЛАРУСЬ.** В Минске с 1 августа работает новая независимая станция “Радио 101,2”, образованная с помощью благотворительного фонда Сороса. Частота — 101,2 МГц, мощность передатчика — 1 кВт, высота передающей антенны — 100 м. Передаются новости (включая информацию британской “Би-Би-Си”) и музыка, вещание ведется на белорусском языке. Радио “Б-А” использует частоту 104,6 МГц. Первая программа Белорусского радио теперь транслируется параллельно на частотах 72,11 и 103,7 МГц.

Минская радиостанция “РОКС” отмечена в Европе в дневное время на фидерных каналах с использованием USB на частотах 3392, 4852 и 5044 кГц. Европейские любители дальнего приема просят своих белорусских коллег по хобби сообщить, что это за трансляция (откуда и куда), где находятся передатчики и подтверждает ли станция сообщения о приеме. Ответы просьба направлять на имя ведущего рубрики по указанному в заголовке адресу или факсу.

**В ПОСЛЕДНЮЮ МИНУТУ.** Как только что стало известно, в г. Чернигове, на Украине, состоялся пробный выход в эфир первой в стране некоммерческой частной информационной радиостанции “ВМ”. Ее частота — 1584 кГц, передатчик — модельный. Поскольку станция некоммерческая и не имеет доходов от своей деятельности, она испытывает огромные трудности с оформлением полного пакета разрешительных документов для работы в эфире. Кто слышал передачи станции или может чем-либо помочь ей, обращайтесь по адресу: 250000, Украина, Чернигов, Главпочтамт, п/я 1343.

В Молдавии с 21 октября введена новая система индексации почтовых отправок! Теперь почтовые индексы учреждений связи республики состоят из двух букв “МД” (международный индекс Молдавии) и 4-х цифр. Из них две первые — это последние цифры телефонного междугородного кода города или района, а две последние — номер почтового отделения. Так, например, вместо прежнего индекса 23-го отделения связи г. Кишинева “277023” следует писать “МД-2023”, и т.д.

Многие любители дальнего радиоприема с тревогой спрашивают, почему их письма в адреса некоторых радиовещательных станций мира плохо доходят по назначению, куда деваются ответы?

Согласно публикации еженедельника “Аргументы и факты”, правовой беспредел коснулся и международной почты. Ее просто воруют, надеясь найти там “твердую” валюту. При Московском Международном почтамте для борьбы с почтовыми ворами создана специальная служба безопасности, которая просит сообщать ей все известные факты о случаях воровства и таинственных “пропаданий” международной корреспонденции. Возможно, что аналогичные службы уже действуют или создаются в других городах и республиках. Подробности можно узнать в местных министерствах связи.

Ю.ИВАНОВ,

428024, г.Чебоксары, пр.Мира, 21 — 41.

# УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СВ

Фирмой "СТЕ International SRL" серийно выпускается усилитель РЧ модели 737, предназначенный для работы в СВ-диапазоне. Мною была разработана печатная плата под отечественные радиоэлементы, построена и опробована схема этого усилителя мощности. Схема с нашими аналогами работоспособна и показала очень неплохие результаты несмотря на простоту изготовления. Усилитель получился широкополосным, захватывающим все радиолюбительские диапазоны со 160 м до 10 м включительно.

Принципиальная схема усилителя показана на рис.1. На рис.2 и 3 приведены печатная плата и расположение деталей на плате. Для изготовления трансформатора Т1 были использованы шесть колец с магнитной проницаемостью 600 НН (до 1000 НН — некритично) типоразмера 7 x 4 x 2, по три кольца склеены клеем БФ2, а затем полученные ферритовые "трубки" складывают бок о бок и тоже заливают клеем. Таким образом, продевая в эти трубки по три витка первичной обмотки и вторичной, получаем трансформатор Т1 (рис.4). Для изготовления трансформатора Т2 нужны те же кольца — 20 шт, латунные или медные трубки — 2 шт. по 22 мм длиной каждая и наружным диаметром 4 мм. Мною была использована трубка от старой телескопической антенны. Подробно останавливаться не буду, сошлюсь на [1], где есть методика постройки широкополосного трансформатора с короткозамкнутым витком, привожу лишь эскиз расположения выводов трансформатора Т2 (рис.5). Катушка L1 выполнена на цилиндрическом каркасе диаметром 8 мм и длиной 10 мм. Обмотка состоит из 19 витков ПЭЛ-0,16 мм. Намотка — виток к витку. Правильно собранная схема усилителя работает сразу, ток холостого хода усилителя зависит от применяемых транзисторов и выстав-

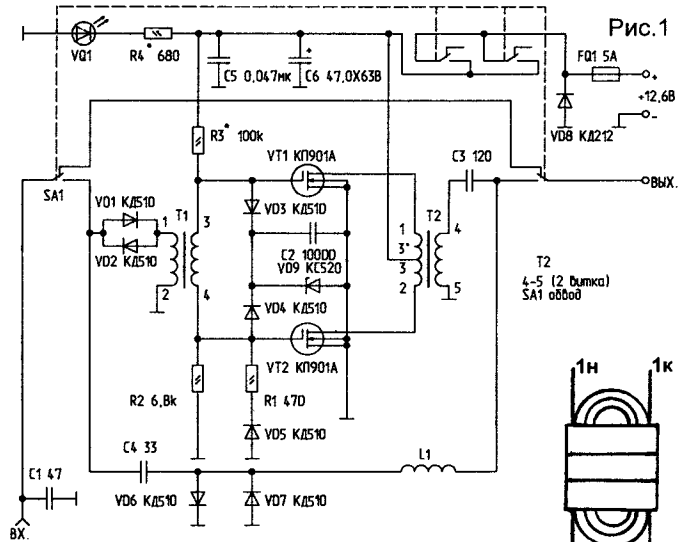


Рис.1

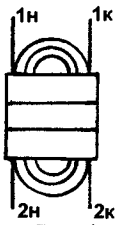


Рис.4

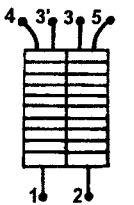


Рис.5

ляется R3. Усилитель работает от источника +12 В, но сохраняет работоспособность при +40 В. Мною были использованы отечественные транзисторы КТ901, ток покоя — 200 мА. Увеличение тока покоя ведет к внеполосным излучениям. При увеличении напряжения питания до +40 В усилитель сохраняет все свои характеристики и работает устойчиво, самовозбуждение замечено не было. На вход усилителя подавалось 0,5 Вт на всех диапазонах, при этом выходная мощность колебалась: на НЧ диапазонах — 6 Вт, начиная с 20-метрового диапазона мощность возрастала до 7 Вт, в среднем — в 13 раз относительно поданной на вход мощности.

Проверка производилась на 75-омной нагрузке, а затем с антенной, питаемой 75-омным кабелем.

В этом усилителе можно попробовать более современные транзисторы, скажем КТ913А, у которых S=1.0...2,5 А/В — это на порядок выше чем у КТ901А. Думаю, результаты будут неплохие.

Возникшие вопросы и замечания шлите автору.

### Литература

1. Радио. — 1988. — N 12. — С.21.

Рис.2

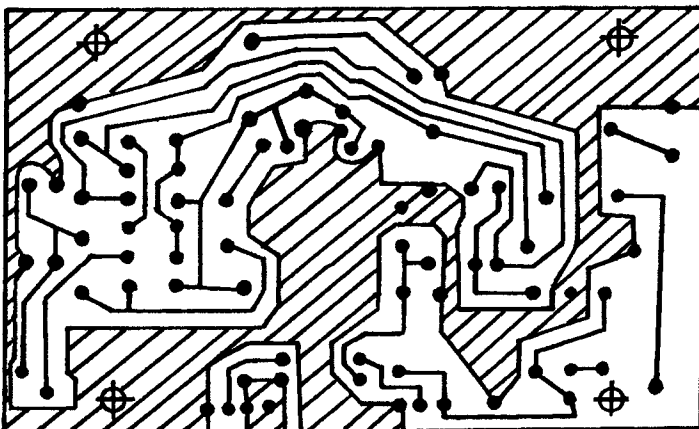
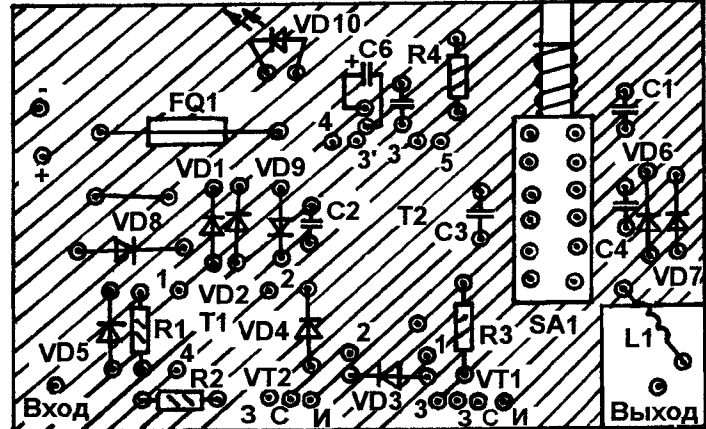


Рис.3

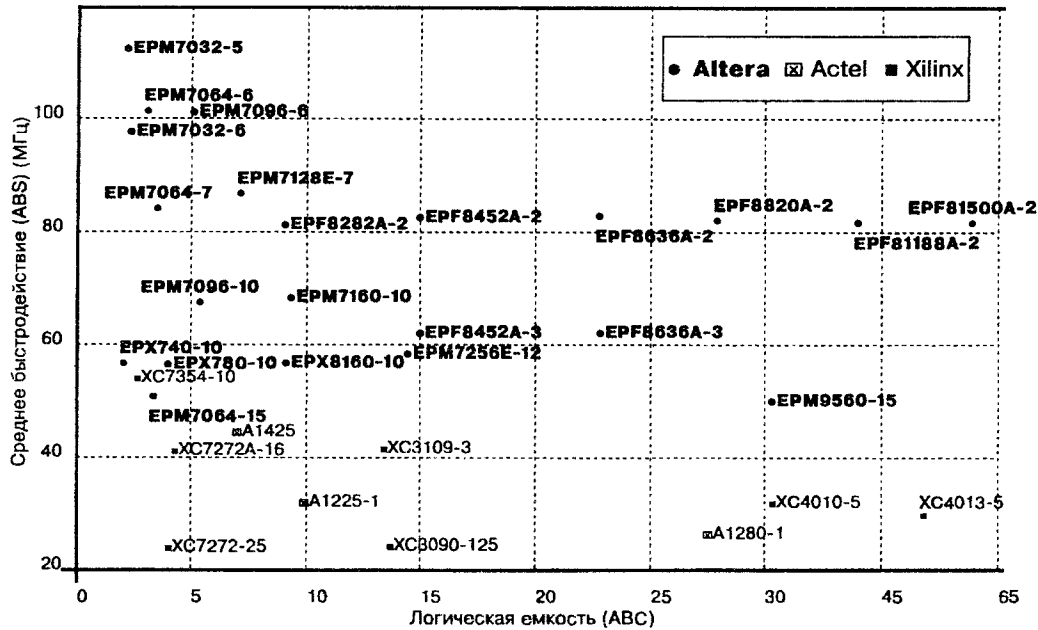


А.АНТОНОВ,  
А.ФИЛИППОВ,  
г.Санкт-Петербург.

# КАК СРАВНИТЬ PLD-МИКРОСХЕМЫ РАЗЛИЧНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Реализация цифровых устройств на современном техническом уровне предполагает использование микросхем программируемой логики (PLD), которые позволяют в сжатые сроки создавать специализированные СБИС, эквивалентные по сложности схемам, включающим до 100 000 логических вентилей. Причем особенно эффективно использование PLD при изготовлении небольших серий устройств (до 1000 шт.), а применение перепрограммируемых (в том числе и перепрограммируемых непосредственно на плате) PLD позволяет проводить эффективную отладку и реконfigurирование. Поставляемые фирмами-производителями PLD системы проектирования открывают перед разработчиками возможность выполнения всего цикла проектирования и конфигурирования (программирования) СБИС на одном рабочем месте.

Свыше десятка фирм выпускают микросхемы PLD, различающиеся по технологии изготовления, структурной организации, логической емкости (количеству эквивалентных вентилей), быстродействию, стоимости. Поскольку каждая из фирм предлагает большое число разнообразных семейств СБИС, перед разработчиком встает непростая задача выбора семейства и типа СБИС PLD той или иной фирмы для реализации своего проекта. Эффективность



| Элемент     | Ем-кость | Быстро-действие | BM#1 |      | BM#2 |      | BM#3 |      | BM#4 |      | BM#5 |      | BM#6 |      | BM#7 |      | BM#8 |      | BM#9 |      |
|-------------|----------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|             |          |                 | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext | Fint | Fext |
| ЕРМ7032-5   | 2        | 114             | 185  | 122  | 89   | 89   | 185  | 122  | 81   | 81   | 32   | 32   | 59   | 59   | 185  | 122  | 185  | 122  | 185  | 122  |
| ЕРХ780-10   | 4        | 57              | 80   | 80   | 44   | 44   | 80   | 80   | 31   | 31   | 21   | 21   | 19   | 19   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   |
| ЕРХ740-10   | 2        | 57              | 80   | 80   | 44   | 44   | 80   | 80   | 31   | 31   | 21   | 21   | 19   | 19   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   |
| ЕРМ7064-15  | 3        | 50              | 77   | 53   | 40   | 40   | 77   | 53   | 45   | 33   | 18   | 18   | 25   | 22   | 77   | 53   | 77   | 53   | 77   | 53   |
| ХС7272А-16  | 4        | 42              | 62   | 37   | 33   | 24   | 62   | 37   | 62   | 37   | 28   | 28   | 32   | 23   | 62   | 37   | 62   | 37   | 62   | 37   |
| ХС7272-25   | 4        | 26              | 40   | 25   | 20   | 20   | 40   | 25   | 25   | 25   | 10   | 10   | 14   | 12   | 40   | 25   | 40   | 25   | 40   | 25   |
| ЕРФ8282А-2  | 9        | 82              | 183  | 98   | 86   | 70   | 89   | 60   | 33   | 30   | 37   | 33   | 105  | 60   | 125  | 78   | 174  | 76   | 77   | 61   |
| ЕРМ7160-10  | 9        | 67              | 100  | 77   | 52   | 52   | 100  | 77   | 63   | 46   | 26   | 25   | 32   | 29   | 100  | 77   | 100  | 77   | 100  | 77   |
| ЕРФ8282-2   | 9        | 47              | 97   | 58   | 49   | 40   | 49   | 37   | 20   | 16   | 21   | 18   | 60   | 41   | 71   | 54   | 97   | 52   | 38   | 28   |
| А1425       | 7        | 44              | 125  | 38   | 41   | 45   | 46   | 29   | 28   | 20   | 18   | 14   | 40   | 28   | 68   | 40   | 114  | 27   | 49   | 30   |
| ХС73108-10  | 6        | 44              | 62   | 41   | 28   | 23   | 62   | 41   | 62   | 41   | 30   | 24   | 42   | 31   | 62   | 41   | 62   | 41   | 62   | 41   |
| ЕРФ8282-3   | 9        | 37              | 83   | 47   | 37   | 33   | 41   | 29   | 17   | 13   | 17   | 15   | 41   | 29   | 45   | 44   | 83   | 42   | 31   | 23   |
| А1225-1     | 10       | 32              | 85   | 35   | 31   | 29   | 34   | 21   | 21   | 15   | 13   | 10   | 32   | 20   | 50   | 29   | 85   | 18   | 34   | 21   |
| ЕРФ8452А-2  | 15       | 82              | 183  | 98   | 86   | 70   | 89   | 60   | 33   | 30   | 37   | 33   | 105  | 60   | 125  | 78   | 174  | 76   | 77   | 61   |
| ЕРФ8452А-3  | 15       | 62              | 135  | 63   | 60   | 50   | 65   | 44   | 26   | 23   | 33   | 26   | 77   | 46   | 95   | 61   | 133  | 62   | 71   | 47   |
| ЕРФ8452-2   | 14       | 43              | 89   | 47   | 44   | 36   | 45   | 34   | 17   | 15   | 20   | 17   | 58   | 37   | 71   | 44   | 62   | 45   | 41   | 30   |
| ХС3190-3    | 14       | 41              | 87   | 80   | 43   | 44   | 49   | 39   | 23   | 23   | 24   | 23   | 28   | 23   | 40   | 33   | 68   | 38   | 54   | 20   |
| А1240А-2    | 15       | 36              | 95   | 35   | 35   | 24   | 39   | 23   | 24   | 17   | 15   | 12   | 36   | 24   | 58   | 32   | 95   | 20   | 39   | 23   |
| ЕРФ8452-3   | 15       | 35              | 77   | 40   | 34   | 31   | 38   | 28   | 15   | 13   | 16   | 14   | 40   | 27   | 45   | 38   | 77   | 39   | 32   | 24   |
| А1240       | 15       | 28              | 66   | 30   | 27   | 18   | 29   | 18   | 18   | 13   | 11   | 9    | 27   | 18   | 44   | 24   | 66   | 15   | 39   | 23   |
| ХС3090-125  | 14       | 24              | 52   | 46   | 24   | 24   | 27   | 24   | 14   | 14   | 14   | 14   | 17   | 15   | 23   | 20   | 41   | 17   | 30   | 13   |
| ЕРФ81188А-2 | 41       | 82              | 183  | 98   | 86   | 70   | 89   | 60   | 33   | 30   | 37   | 33   | 105  | 60   | 125  | 78   | 174  | 76   | 77   | 61   |
| ЕРФ8820А-2  | 28       | 82              | 183  | 98   | 86   | 70   | 89   | 60   | 33   | 30   | 37   | 33   | 105  | 60   | 125  | 78   | 174  | 76   | 77   | 61   |
| ЕРФ8820-2   | 28       | 43              | 88   | 51   | 44   | 36   | 45   | 32   | 18   | 15   | 20   | 17   | 57   | 34   | 71   | 44   | 88   | 45   | 35   | 26   |
| ЕРФ81500-2  | 61       | 40              | 81   | 47   | 41   | 30   | 41   | 30   | 18   | 16   | 16   | 14   | 56   | 37   | 71   | 42   | 71   | 42   | 35   | 25   |
| ЕРФ81188-3  | 42       | 34              | 75   | 41   | 35   | 31   | 38   | 27   | 14   | 12   | 15   | 13   | 39   | 27   | 45   | 39   | 75   | 38   | 29   | 22   |
| ХС4010-5    | 31       | 31              | 58   | 20   | 26   | 27   | 39   | 26   | 27   | 20   | 19   | 15   | 31   | 24   | 34   | 38   | 34   | 38   | 47   | 28   |
| ХС4013-5    | 58       | 29              | 87   | 27   | 28   | 26   | 37   | 26   | 24   | 21   | 18   | 14   | 30   | 18   | 40   | 23   | 40   | 23   | 31   | 14   |
| А1280-1     | 27       | 26              | 61   | 30   | 21   | 12   | 29   | 19   | 17   | 14   | 11   | 9    | 28   | 17   | 41   | 21   | 75   | 15   | 30   | 20   |

решения этой задачи во многом определяет успех проекта в целом. Однако для ее эффективного решения необходимо иметь достоверные оценки логической емкости и производительности предлагаемых на рынке СБИС PLD. Поэтому ведущими мировыми производителями PLD высокой сложности — фирмами Actel, Altera и Xilinx — была создана фирма Programmable Electronics Performance Corporation (PREP), основная задача которой — осуществление независимого тестирования СБИС PLD. В настоящее время в нее входят 13 производителей PLD.

Специалисты фирмы PREP разработали тестовый набор, позволяющий

определить быстродействие и логическую емкость СБИС. Его основная задача — осуществление независимого тестирования СБИС PLD при реализации типичных цифровых устройств, ориентированных на преимущественное использование тех или иных ресурсов СБИС PLD, а также выбор соответствующей методики измерения.

В тестовый набор входят следующие 9 устройств:

- VM1 — канал передачи данных, включающий мультиплексор “4 восьмиразрядных канала в 1 восьмиразрядный”, а также восьмибитные регистры хранения и сдвига;
- VM2 — таймер-счетчик, включающий восьми-

битные счетчики, регистры хранения, компаратор;

- VM3 — малый конечный автомат с восемью внутренними состояниями и простыми условиями переходов;

- VM4 — большой конечный автомат с шестнадцатью состояниями и сложными условиями переходов;

- VM5 — арифметическое устройство, включающее умножитель двух четырехразрядных чисел, восьмибитные сумматор и регистр хранения;

- VM6 — аккумулятор, т.е. шестнадцатибитный накапливающий сумматор;

- VM7 — шестнадцатибитный счетчик;

- VM8 — шестнадцатибитный счетчик с предустановками;

- VM9 — карта памяти, декодирующая и хранящая один из восьмибитных адресов с выявлением ошибки.

Тестирование СБИС PLD включает определение емкости и быстродействия СБИС PLD при автоматической разводке СБИС (обязательная процедура) и при ручной разводке (вспомогательная процедура). Причем выполнение каждой из этих процедур должно осуществляться для двух случаев оптимизации разводки СБИС: по емкости и по быстродействию. При тестировании СБИС PLD для каждого устрой-

| Элемент     | Емкость | Быстродействие | VM#1 | VM#2 | VM#3 | VM#4 | VM#5 | VM#6 | VM#7 | VM#8 | VM#9 |
|-------------|---------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| EPF81500A-2 | 61      | 76             | 80   | 45   | 66   | 27   | 34   | 72   | 72   | 72   | 84   |
| EPF81500-2- | 61      | 38             | 80   | 45   | 66   | 27   | 34   | 72   | 72   | 72   | 84   |
| XC4013-P    | 58      | 29             | 70   | 46   | 52   | 22   | 27   | 72   | 72   | 72   | 92   |
| EPF81188A-2 | 46      | 76             | 62   | 33   | 43   | 19   | 30   | 54   | 54   | 54   | 63   |
| EPF81188-2  | 45      | 40             | 62   | 33   | 43   | 19   | 30   | 52   | 50   | 50   | 65   |
| XC4010-5    | 31      | 31             | 30   | 28   | 36   | 15   | 19   | 39   | 38   | 38   | 40   |
| EPF8820A-2  | 30      | 76             | 41   | 22   | 29   | 12   | 19   | 36   | 36   | 36   | 43   |
| EPF8820-2   | 30      | 42             | 41   | 22   | 29   | 12   | 19   | 36   | 36   | 36   | 43   |
| A1280-1     | 29      | 23             | 48   | 20   | 42   | 18   | 16   | 15   | 25   | 18   | 56   |
| EPF8636A-2  | 22      | 76             | 31   | 15   | 31   | 10   | 14   | 26   | 25   | 25   | 32   |
| A1240A-2    | 16      | 33             | 27   | 14   | 23   | 10   | 9    | 8    | 13   | 10   | 31   |
| A1240       | 16      | 25             | 27   | 14   | 23   | 10   | 9    | 8    | 13   | 10   | 31   |
| XC3190-3    | 16      | 38             | 18   | 12   | 20   | 9    | 12   | 20   | 20   | 13   | 20   |
| XC3090-125  | 16      | 22             | 18   | 12   | 20   | 9    | 12   | 20   | 20   | 13   | 20   |
| EPF8452A-2  | 15      | 76             | 20   | 12   | 15   | 6    | 9    | 18   | 18   | 18   | 21   |
| EPF8452-2   | 15      | 41             | 20   | 12   | 15   | 6    | 9    | 18   | 18   | 18   | 21   |
| 7C341-25    | 11      | 17             | 12   | 7    | 17   | 8    | 5    | 8    | 12   | 12   | 21   |
| A1225-1     | 10      | 29             | 18   | 9    | 15   | 6    | 6    | 5    | 9    | 6    | 20   |
| EPF8282A-2  | 9.1     | 76             | 12   | 7    | 9    | 3    | 5    | 11   | 11   | 11   | 13   |
| EPX8160-10  | 8.7     | 57             | 10   | 5    | 14   | 7    | 2    | 5    | 9    | 9    | 17   |
| 7C342-25    | 7.4     | 17             | 8    | 5    | 11   | 5    | 3    | 5    | 8    | 8    | 14   |
| ERM7128E-7  | 7.2     | 82             | 8    | 5    | 11   | 6    | 4    | 4    | 7    | 7    | 13   |
| ERM7128-10  | 7.0     | 66             | 8    | 4    | 11   | 6    | 3    | 4    | 7    | 7    | 13   |
| A1425       | 6.8     | 44             | 10   | 6    | 10   | 4    | 4    | 3    | 6    | 4    | 14   |
| XC73108-10  | 5.9     | 44             | 5    | 3    | 10   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 10   |
| XC7272A-16  | 4.2     | 42             | 4    | 2    | 8    | 3    | 1    | 4    | 4    | 4    | 8    |
| EPX780-10   | 4.0     | 57             | 5    | 2    | 7    | 3    | 1    | 2    | 4    | 4    | 8    |
| XC7272-25   | 4.0     | 26             | 4    | 2    | 8    | 1    | 1    | 4    | 4    | 4    | 8    |
| EPX740-10   | 1.8     | 57             | 2    | 1    | 3    | 1    | 0    | 1    | 2    | 2    | 4    |

ства, входящего в тестовый набор, определяется:

- VM#N — максимальное число устройств типа N, поместившихся в тестируемый кристалл;

- Fint N (Fext N) — внутренняя (внешняя) частота устойчивой работы СБИС PLD при полном заполнении кристалла.

Кроме того, фирма PREP предоставляет и интегральную оценку емкости (Average Benchmark Capacity — ABC) и производительности (Average Benchmark Speed — ABS)

СБИС для всего тестового набора:

$ABC = (VM\#1 + VM\#2 + \dots + VM\#9)/9;$

$ABS = (Fint\ 1 + Fext\ 1 + Fint\ 2 + Fext\ 2 + \dots + Fint\ 9 + Fext\ 9)/18.$

Выборочные результаты PREP тестов версии 3 от 12.02.95 для PDL микросхем фирм Actel, Altera и Xilinx при оптимизации емкости и при оптимизации по быстродействию приведены в таблицах.

При выборе микросхемы PDL, кроме цены, возможности перепрограмми-

рования, реконфигурирования непосредственно на плате, сохранения секретности проекта, полезно ориентироваться на рис.1, где в координатах “Логическая емкость (ABC) — Среднее быстродействие (ABS)” показано положение основных микросхем PLD фирм Actel, Altera, Xilinx.

Необходимо отметить, что представленные данные не отражают семейства СБИС, которые на 12.02.95 не прошли тестирование в фирме PREP.

За более полной и детальной информацией по тестам PREP можно обратиться в центр ИНФАТЕК СПбГТУ по адресу: СПб., Политехническая, 21, тел.247-47-69; или к официальному дистрибьютеру ф.Альтера в Санкт-Петербурге — ООО “ЭФО” по тел.247-89-00, 247-81-58, тел./факс 247-53-40.

**Литература**

1. С.Шипулин, В.Храпов. ПЛИС — новая элементная база//Радиолюбитель. — 1995. — N 9. — С.43-44.

С.ШВЕДОВ,  
М.СЕМАШКО,  
г.Минск, тел.(0172) 78-31-98.

## БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594

(Продолжение. Начало в NN8-11/95, 1/96)

### КР1554ИЕ18

Аналог — 74AC163 фирмы National, USA.

Микросхема КР1554ИЕ18 — это четырехразрядный двоичный синхронный счетчик. Счетчик запускается положительным перепадом (фронтом) тактового импульса на входе С. Сброс всех триггеров счетчика в нулевое состояние осуществляется по общему входу  $\bar{R}$  одновременно с фронтом импульса на входе С. Режим параллельной загрузки информации устанавливается подачей напряжения низкого уровня на вход

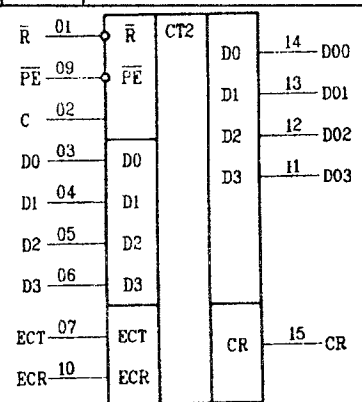
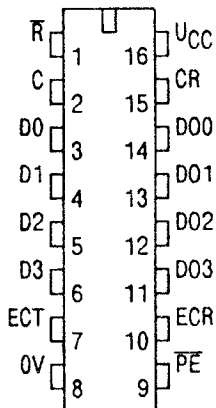
разрешения параллельной загрузки PE, при этом предварительно установленная на входах D0...D3 информация по фронту импульса на входе С записывается в триггеры счетчика. Для синхронного каскадирования микросхема КР1554ИЕ18 имеет вход разрешения счета ECT, вход разрешения переноса ECR и выход переноса CR. Счетчик считает тактовые импульсы, если на входы ECT и ECR подано напряжение высокого уровня. Вход ECR последующего счетчика соединяется со входом CR предыдущего счетчика. Состояния счетчика представлены в таблице истинности.

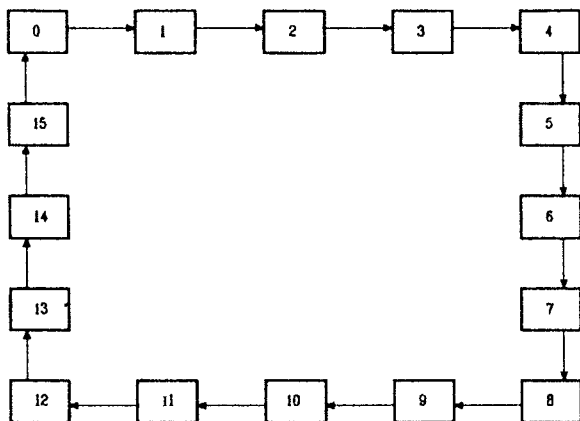
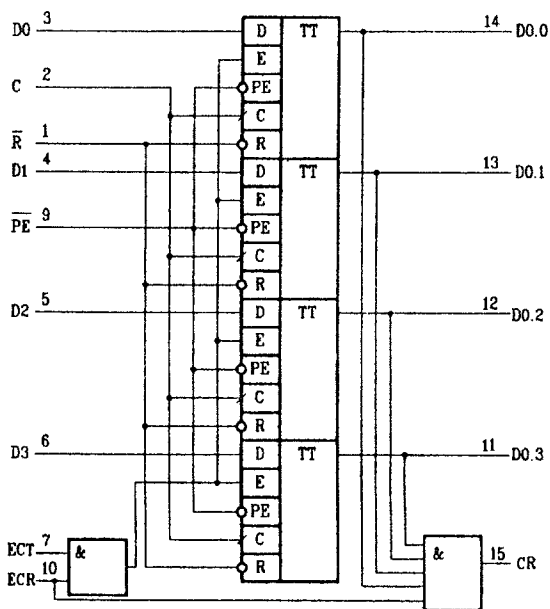
#### ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

| Входы     |        | Выходы |     |    | Режим |      |    |    |                                    |
|-----------|--------|--------|-----|----|-------|------|----|----|------------------------------------|
| $\bar{R}$ | С      | ECT    | ECR | PE |       | DN   | DN | CR |                                    |
| L         | $\int$ | X      | X   | X  | X     | 0    | 0  | 0  | Установка в состояние логический 0 |
| H         | $\int$ | X      | X   | 0  | 0     | 0    | 0  | 0  |                                    |
| H         | $\int$ | X      | X   | 0  | 1     | 1    | 1  | 1  | Запись данных                      |
| H         | $\int$ | H      | H   | H  | X     | счет | 1  | 1  |                                    |
| H         | X      | 0      | X   | H  | X     | DN   | H  | H  | Хранение                           |
| H         | X      | X      | 0   | H  | X     | DN   | H  | H  |                                    |

#### ТАБЛИЦА НАЗНАЧЕНИЯ ВЫВОДОВ

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1  | $\bar{R}$       | Вход установки в состояние “логический 0” |
| 2  | С               | Выход тактовый                            |
| 3  | D0              | Вход данных                               |
| 4  | D1              | Вход данных                               |
| 5  | D2              | Вход данных                               |
| 6  | D3              | Вход данных                               |
| 7  | ECT             | Вход разрешения счета                     |
| 8  | 0V              | Общий вывод                               |
| 9  | PE              | Вход разрешения параллельной загрузки     |
| 10 | ECR             | Вход разрешения переноса                  |
| 11 | D03             | Выход данных                              |
| 12 | D02             | Выход данных                              |
| 13 | D01             | Выход данных                              |
| 14 | D00             | Выход данных                              |
| 15 | CR              | Выход переноса                            |
| 16 | U <sub>cc</sub> | Напряжение переноса                       |





ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
КР1554ИЕ18

| Обозначение      | Параметр   | U <sub>CC</sub> , В | T=25°C               | Ta=-45+85°C          | Ед. изм. |  |
|------------------|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------|--|
|                  |  |                     | C <sub>L</sub> =50нФ | C <sub>L</sub> =50нФ |          |  |
|                  |  |                     | Мин.                 | Макс.                |          |  |
| t <sub>нп.</sub> | Время задержки распространения сигнала при включении<br>- от тактового входа С к выходам данных D0п  | 3,0                 |                      | 13,0                 | нс       |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 10,0                 |          |  |
|                  | - от тактового входа С к выходу переноса CR  | 3,0                 |                      | 15,5                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 11,5                 |          |  |
|                  | - от входа ECR к выходу переноса CR  | 3,0                 |                      | 12,5                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 9,5                  |          |  |
|                  | - от входа R̄ к выходам данных D0п   | 3,0                 |                      | 13,0                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 9,5                  |          |  |
|                  | - от входа R̄ к выходу переноса CR   | 3,0                 |                      | 12,5                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 9,5                  |          |  |
| t <sub>нз.</sub> | Время задержки распространения сигнала при выключении<br>- от тактового входа С к выходам данных D0п | 3,0                 |                      | 13,5                 | нс       |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 9,5                  |          |  |
|                  | - от тактового входа С и CD к выходу переноса CR   | 3,0                 |                      | 16,5                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 11,5                 |          |  |
|                  | - от входа ECR к выходу переноса CR  | 3,0                 |                      | 11,0                 |          |  |
|                  |  | 4,5                 |                      | 7,5                  |          |  |
| F <sub>MAX</sub> | Максимальная частота переключения  | 3,0                 | 70                   |                      | МГц      |  |
|                  |  | 4,5                 | 110                  |                      |          |  |

**КР1554ИЕ23**

Аналог — HC4520 фирмы Philips, Netherlands

Микросхема КР1554ИЕ23 состоит из двух независимых четырехразрядных двоичных счетчиков с параллельным выходом. В микросхеме применен параллельный перенос во все разряды. Счет импульсов может производиться либо синхронно с фронтом stroba синхронизации по входам C0.0 (C1.0) либо синхронно со спадом stroba синхронизации по входам C0.1 (C1.1). В первом случае разрешение счета уста-

навливается высоким уровнем на входах C0.0 (C1.0), а во втором случае — низким уровнем на входах C0.1 (C1.1). Сброс счетчиков осуществляется подачей низкого уровня на входы R0 (R1). В таблице истинности представлены состояния для одного из счетчиков. Функциональное назначение и расположение выводов микросхемы КР1554ИЕ23 соответствует функциональному назначению и расположению выводов микросхемы К561ИЕ10.

ТАБЛИЦА НАЗНАЧЕНИЯ  
ВЫВОДОВ

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1  | C0.0            | Вход stroba синхронизации                 |
| 2  | C0.1            | Вход stroba синхронизации                 |
| 3  | D0.0            | Выход данных                              |
| 4  | D0.1            | Выход данных                              |
| 5  | D0.2            | Выход данных                              |
| 6  | D0.3            | Выход данных                              |
| 7  | R0              | Вход установки в состояние "логический 0" |
| 8  | 0V              | Общий вывод                               |
| 9  | C1.0            | Вход stroba синхронизации                 |
| 10 | C1.1            | Вход stroba синхронизации                 |
| 11 | D1.0            | Выход данных                              |
| 12 | D1.1            | Выход данных                              |
| 13 | D1.2            | Выход данных                              |
| 14 | D1.3            | Выход данных                              |
| 15 | R1              | Вход установки в состояние "логический 0" |
| 16 | U <sub>CC</sub> | Вывод питания от                          |

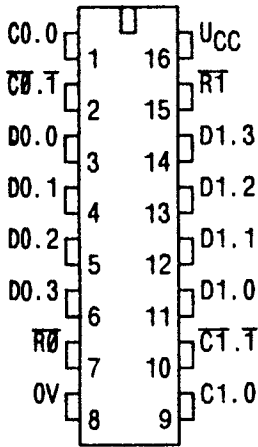
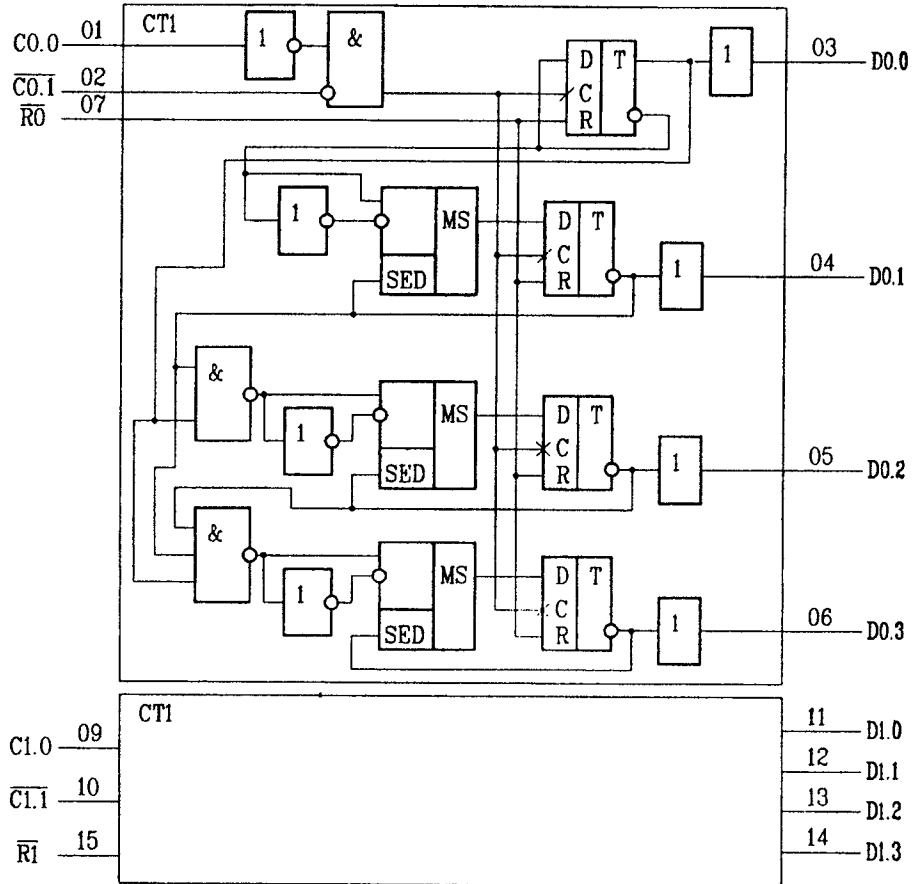


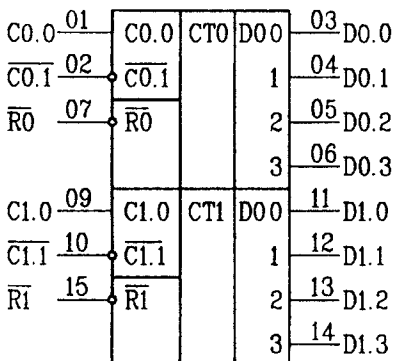
ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

| Входы |           |           | Режим                 |
|-------|-----------|-----------|-----------------------|
| C     | $\bar{C}$ | $\bar{R}$ |                       |
|       | H         | L         | Счет                  |
|       | L         | L         | Счет                  |
|       | X         | L         | Хранение              |
|       | X         | L         | Хранение              |
|       | L         | L         | Хранение              |
|       | H         | L         | Хранение              |
| X     | X         |           | Асинхронный сброс в L |



ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
КР1554ИЕ23

| Обозначение      | Параметр   | U <sub>cc</sub> , В | T=25°C<br>C <sub>L</sub> =50пФ<br>Мин. | Ta=-45+85°C<br>C <sub>L</sub> =50пФ<br>Макс. | Ед. изм. |
|------------------|--|---------------------|--|--|----------|
| F <sub>MAX</sub> | Максимальная частота переключения  | 3,0<br>4,5          | 75<br>85                               | 65 (Мин.)<br>75 (Мин.)                       | МГц      |
| t <sub>WC</sub>  | Длительность импульса на входе Cп, $\bar{C}$ п   | 3,0<br>4,5          |  | 6,0<br>5,0                                   | нс       |
| t <sub>WR</sub>  | Длительность импульса на входе $\bar{R}$ п   | 3,0<br>4,5          |  | 6,0<br>5,0                                   | нс       |
| t <sub>SU</sub>  | Время предустановки входов Cп и $\bar{C}$ п относительно входов Cп и $\bar{C}$ п соответственно          | 3,0<br>4,5          |  | 9,0<br>6,5                                   | нс       |
| t <sub>PH</sub>  | Время задержки распространения сигнала при включении<br>- от входов строба синхронизации C к выходам Dп  | 3,0                 |  | 25,0   | нс       |
|                  |  | 4,5                 |  | 20,0   |          |
| t <sub>PL</sub>  | Время задержки распространения сигнала при выключении<br>- от входов строба синхронизации C к выходам Dп | 3,0                 |  | 25,0   | нс       |
|                  |  | 4,5                 |  | 20,0   |          |



# РЕГИСТРЫ

## КР1554ИР22

Аналог — 74АС373 фирмы National, USA.

Микросхема КР1554ИР22 представляет собой восьмиразрядный регистр на D-триггерах с потенциальным входом С. Выходные буферные каскады микросхемы устанавливаются в третье состояние, если на вход разрешения состояния высокого импеданса EZ подано напряжение вы-

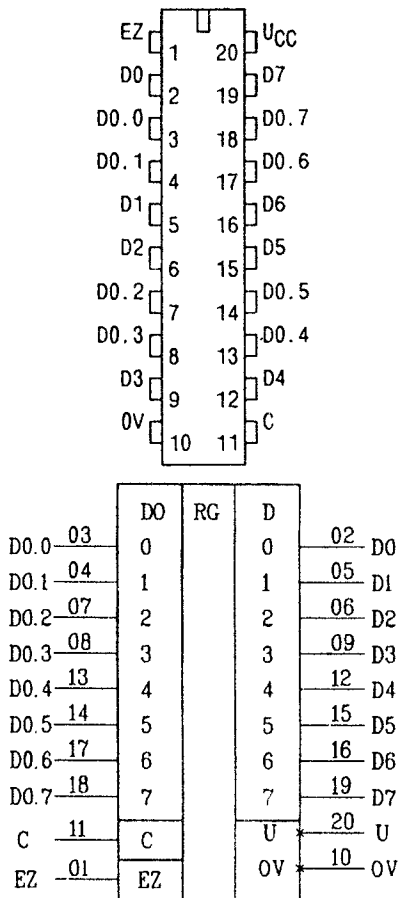
сокого уровня. В таблице истинности представлены состояния для одного разряда.

ТАБЛИЦА НАЗНАЧЕНИЯ ВЫВОДОВ

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1  | EZ              | Вход разрешения состояния высокого импеданса выхода |
| 2  | D0              | Выход данных  |
| 3  | D0.0            | Вход данных   |
| 4  | D0.1            | Вход данных   |
| 5  | D1              | Выход данных  |
| 6  | D2              | Выход данных  |
| 7  | D0.2            | Вход данных   |
| 8  | D0.3            | Вход данных   |
| 9  | D3              | Выход данных  |
| 10 | 0V              | Общий вывод   |
| 11 | C               | Вход тактового импульса (по уровню)                 |
| 12 | D4              | Выход данных  |
| 13 | D0.4            | Вход данных   |
| 14 | D0.5            | Вход данных   |
| 15 | D5              | Выход данных  |
| 16 | D6              | Выход данных  |
| 17 | D0.6            | Вход данных   |
| 18 | D0.7            | Вход данных   |
| 19 | D7              | Выход данных  |
| 20 | U <sub>cc</sub> | Напряжение питания                                  |

ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

| Режим                               | Входы |   |    | Выход |
|-------------------------------------|-------|---|----|-------|
|                                     | EZ    | C | D0 | D     |
| Запись                              | L     | H | H  | H     |
| Запись                              | L     | H | L  | L     |
| Хранение                            | L     | L | X  | D0    |
| Состояние высокого импеданса выхода | H     | X | X  | Z     |



ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КР1554ИР22

| Обозначение      | Параметр   | U <sub>cc</sub> | T=25°C<br>C <sub>L</sub> =50нФ<br>Мин. | Ta=-45+85°C<br>C <sub>L</sub> =50нФ<br>Макс. | Ед. изм. |
|------------------|--|-----------------|--|--|----------|
| t <sub>PH</sub>  | Время задержки распространения сигнала при включении - от входов C к выходам D   | 3,0<br>4,5      | 13,0<br>9,5                            | 14,5<br>10,5                                 | нс       |
| t <sub>PL</sub>  | Время задержки распространения сигнала при выключении - от входов C к выходам D  | 3,0<br>4,5      | 13,0<br>9,5                            | 15,0<br>10,5                                 | нс       |
| t <sub>PHL</sub> | Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние низкого уровня - от входа EZ к выходам D  | 3,0<br>4,5      | 11,5<br>8,5                            | 13,5<br>9,5                                  | нс       |
| t <sub>PLH</sub> | Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние "выключено" - от входа EZ к выходам D  | 3,0<br>4,5      | 11,5<br>8,5                            | 12,5<br>10,0                                 | нс       |
| t <sub>PHH</sub> | Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние высокого уровня - от входа EZ к выходам D | 3,0<br>4,5      | 11,5<br>8,5                            | 13,5<br>9,5                                  | нс       |
| t <sub>PLL</sub> | Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние "выключено" - от входа EZ к выходам D | 3,0<br>4,5      | 12,5<br>11,0                           | 12,0<br>9,0                                  | нс       |
| t <sub>su</sub>  | Время предустановки входов D0 относительно выхода C  | 3,0<br>4,5      | 5,5<br>4,0                             | 6,0<br>4,5                                   | нс       |
| t <sub>H</sub>   | Время удержания входов D0 относительно выхода C  | 3,0<br>4,5      | 1,0<br>1,0                             | 0<br>0                                       | нс       |
| t <sub>w</sub>   | Время предустановки входов D0 относительно выхода C  | 3,0<br>4,5      | 5,5<br>4,0                             | 6,0<br>4,5                                   | нс       |

(Продолжение следует)

Схема электрическая функциональная

