



# РадіоАматор

№ 8  
1996

*Для любителей и профессионалов*

**TDA1524 в канале записи магнитофона**  
**Универсальный УНЧ трансивера**  
**Интеллектуальный прибор**  
**Удлиненный диполь для КВ**





## Ф И Р М А С Э А

предлагает оптом и в розницу литературу по радиоэлектронике и программированию издательств Украины и стран СНГ  
Партии литературы - любого объема

- форма оплаты любая

Поставки со склада в Киеве в любую точку Украины  
В ТТЦ "РадиоАматор" по адресу: г. Киев, 58, ул. Нежинская, 29д  
постоянно действует выставка-продажа литературы

### ПОСЕТИТЕ НАШУ ВЫСТАВКУ

**Для оптовых покупателей** существует система скидок:

- свыше 10 штук одного наименования - 5%
- свыше 50 штук одного наименования - 10%
- свыше 100 штук одного наименования - 15%

Перечень литературы дан не в полном объеме и может быть изменен  
Для получения справок и консультаций обращайтесь по телефонам:

- ТТЦ "РадиоАматор" - 483-41-74
- фирма "СЭА" - 276-21-97, 276-31-28

Позвоните нам и Вы не пожалеете.

Приезжайте к нам и Вы останетесь довольны

#### Литература по программированию

1. Т.Сван. Windows. Форматы файлов. 288 с., 95 г.
2. Г.Фратер. EXEL 5.0. Русифицированная версия. 560 с., обложка, 95 г.
3. А.Боринг. AMI PRO 3.0 для пользователя. 416 стр. обложка, 1995 г.
4. А.Попов. Программирование в среде СУБД FoxPro 2.0. 352 с., обложка, 96 г.
5. А.Ценк. Novell NetWare 4.x. 784 с., обложка, 96 г.
6. Д.Укин. ПК для "чайников", 4-е издание, 320 с., обл., 96 г.
7. Г.Харвей. Excel 5.0 для "чайников", 95г., 288с, обл.
8. Э.Рабгон. Windows 3.1 для "чайников", 2-е изд., 95г., 256с, обл.
9. Э.Тител. Netware для "чайников", 95г., 317с., обл.
10. М.Хаймен. Borland C++ для "чайников", 95г., 416с, обл.
11. Э.Шульман. Неофициальная Windows 95, 95г., 464с, обл.
12. Д.Мак-Клеппан. PageMaker 5 For Windows для "чайников", 95г., 336с, обл.
13. Э.Рабгон. Модернизация и ремонт ПК для "чайников", 95г., 240с, обл.
14. Д.Укин. DOS для "чайников", 95г., 336с, обл.
15. Г.Харвей. Excel For Windows для "чайников", 96г., 320с, обл.
16. Г.Харвей. Windows 95 для "чайников". Краткий справочник, 96г., 442с, обл.

#### Техническая литература

1. О.Лебедев. Микросхемы памяти ЦАП и АЦП, 1-е и 2-е изд., 94 г., 248 с., обл.
2. Микросхемы для телевидения и видеотехники. вып.2 Справочник, 95г., 304с., обл.
3. Н.Сухов. Атлас аудиокассет. 94 г., 256 с., обложка.
4. А.Нефедов. Зарубежные интегральные микросхемы. 2-е изд. 95г., 288 с.
5. В.Петухов. Транзисторы малой мощности. 94 г., 384 с.
6. В.Петухов. Транзисторы средней и большой мощности. 94 г., 640 с.
7. В.Петухов. Новые транзисторы. часть 1-3. 96 г., 272 с.
8. О.Колесниченко. Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых видеоманифонов. 95г., 272с., обложка.
9. А.Нефедов. Зарубежные интегральные микросхемы. 95 г., 288 с.
10. А.Анонов. Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. 95г., 272с.
11. И.Ивасченко. Интегральные схемы для бытовой радиоаппаратуры. 95 г., 320 с.
12. М.Родский. Цветное телевидение. 94 г., 142 с., обл.
13. Ю.Едзберг. Блоки питания отечественных и зарубежных телевизоров. 95 г., 144 стр., обложка.
14. А.Нефедов. Обозначения, товарные знаки корпуса ИМС. 95 г., 120 с.
15. Б.Перельман. Новые биполярные и полевые транзисторы. Приложение к журналу "Радио", 96 стр.
16. О.Колесниченко. Интегральные микросхемы зарубежной бытовой видеоаппаратуры. 95г., 272 с., П.Лань
17. А.Пономаренко. Телефоны, АОНЫ, радиотелефоны, 96г., 192с, обл.
18. Журнал "Электронные компоненты" N1-2/96 г.
19. Журнал "CHIP NEWS" N1-3/96 г.
20. Журнал "РадиоАматор" предыдущих выпусков.

Ежемесячный научно-популярный журнал по радиотехнике и электронике

Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины



# РадиоАматор

№8 (38) август 1996

Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати, серия КВ, № 507, 17.03.94 г.  
Учредитель — МП «СЭА»  
Издаётся с января 1993 г.

## Редакционная коллегия

А.С.Беляевский  
С.Г.Букин  
А.С.Егоров  
А.П.Живков  
Л.Я.Ильницкий  
В.В.Кияница  
В.Ю.Овченко  
В.П.Оршуша  
А.Г.Орлов  
О.Н.Партака  
А.А.Перевертало  
Э.А.Салахов  
Ю.А.Соловьев  
В.К.Стеклов  
Н.Е.Сухов  
А.А.Хоружий  
Е.А.Яковлев

## Компьютерный набор и верстка издательства «РадиоАматор»

Директор  
Н.Е.Сухов  
Главный редактор  
З.В.Божко  
Техническая графика  
С.М.Матусевич  
Технический редактор  
Т.П.Соколова

Адрес редакции:  
Украина, 252062,  
Киев — 62, а/я 173  
тел. (044) 271-41-71  
факс (044) 276-31-28  
BBS (044) 276-11-26

Подписано к печати 30.08.96 г.  
Формат 60х84/8. Печать офсетная  
Бумага книжно-журнальная  
Усл. печ. л. 3,72  
Усл. кр.-от. 5,56  
Уч.-изд. л. 5,96  
Зак. 0146608  
Тираж 25000 экз.  
Цена договорная  
Отпечатано с компьютерного набора на журнальном комплексе издательства «Пресса України», 252146, Киев — 146, ул. Героев космоса, 6

## Содержание

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Сенсорный выключатель. В.Б.Левчук, г.Самбор, Львовская обл.                                                              | 2  |
| Коммутация модуля сопряжения УМ1-5* с культа ДУ.<br>В.К.Савицкий, п.г.т.Богерка, Киевская обл., А.Г.Фадриан, г.Киев      | 3  |
| Одновибратор на D-триггере.<br>Г.Шахупов, г.Шортланды, Акмолинская обл.                                                  | 3  |
| Цифровой частотомер на ЖКИ. В.Ц.Милевский, пос.Макарово, Киевская обл.                                                   | 4  |
| Совершенствование совершенного. Ю.А.Каравала, г.Изюм, Харьковская обл.                                                   | 5  |
| TDA 1524 в канале записи магнитофона. Е.Лукни, г.Донецк                                                                  | 6  |
| Универсальное зарядное устройство. А.Ф.Алеховский, г.Киев                                                                | 7  |
| Надежный интеллектуальный прибор. Н.И.Павлов, г.Харьков                                                                  | 8  |
| Автоматический пробник — индикатор транзисторов и диодов.<br>Р.Б.Подопригора, г.Киев                                     | 10 |
| Модернизация универсальной цифровой шкалы.<br>В.В.Хоминко, г.Новая Колодка, Херсонская обл.                              | 11 |
| Устройство автоматического контроля состояния изоляции электродвигателя. К.В.Коломойцев, Ю.Ф.Гомеилов, г.Ивано-Франковск | 12 |
| Терморегулятор для инкубатора.<br>Н.Пенский, пгт.В.Лепетиха, Херсонская обл.                                             | 13 |
| Ультразвуковой генератор для отпугивания крыс.<br>В.Д.Богояд, г.Запорожье                                                | 13 |
| Универсальный УНЧ трансивера.<br>В.А.Артемченко (UTSUDJ), 252110, а/я 822                                                | 14 |
| Удлиненный диполь для КВ диапазонов.<br>Ю.А.Шлипка, ЦРТТИ                                                                | 14 |
| В блокнот схемотехника. Трансивер «ALINCO» DR-599 T/E                                                                    | 15 |
| Дайджест 8/96                                                                                                            | 19 |
| Открыта Radioamator BBS. Н.Сухов, CusOn Radioamator BBS                                                                  | 21 |
| Любительская связь и радиоспорт.<br>Ведущий рубрики А.Перевертало, ЦПЧМ                                                  | 22 |
| Программирование в Windows: Microsoft Visual Basic 3.0.<br>А.И.Полочовский, г.Киев                                       | 24 |
| АУЗ-8910 или УМ2149F? С.М.Ромик, г.Чернигов                                                                              | 26 |
| Интегральные микросхемы K140УД25 и K140УД26 А, Б, В, Г                                                                   | 28 |
| На шкале приемника — весь мир. Александр Егоров, г.Киев                                                                  | 29 |
| Связь — Экспоксим 96                                                                                                     | 30 |
| « КОНТАКТ » №39                                                                                                          | 30 |

© Издательство «РадиоАматор», 1996  
При перепечатке материалов ссылка на «РадиоАматор» обязательна.  
За содержание рекламы и объявлений редакция ответственности не несет.  
Ответственность за содержание статьи, правильность выбора и обоснованность технических решений несет автор.  
Для получения совета редакции по интересующему вопросу необходимо выслать отпечатанный конверт с обратным адресом.





# Сенсорный выключатель

В.Б.Ловчук, г.Самбор, Львовская обл.

Различная устройство включения и выключения потребителей тока, регуляторы яркости свечения лампы накаливания и другие не только создают определенное удобство при эксплуатации электроприборов, но и позволяют экономить электроэнергию. Предлагаемая схема сенсорного устройства найдет применение в различных электроприборах для быстрого прерывания тока в цепях нагрузки.

Описанное ниже устройство позволяет включать и выключать приборы мощностью до 100 Вт в сеть напряжения 220 В практически мгновенно, легким прикосновением пальцев руки к сенсорному контакту.

Принципиальная схема сенсорного выключателя для настольного светильника показана на рис.1. Она состоит из усилителя тока на транзисторах VT1 и VT2 и фильтра на элементах R3 и C1, который сводит до минимума сигнал помехи в момент прикосновения к сенсорному контакту E1. Основной схемой является RS-триггер на двух логических элементах DD1.3 и DD1.4. Как известно, установка триггера в нужное состояние осуществляется подачей напряжения низкого уровня на один из входов (на другом входе в это время должно быть напряжение высокого уровня). Чтобы подавать напряжение низкого уровня поочередно на вывод 1 либо вывод 6 триггера, введены два RC-цепочки: R5C2 и R6C3 с разными постоянными времени. Триггер управляет транзисторами VT1 и транзистором VS1, который включает или выключает лампочку HL1. Низковольтная часть схемы питается от параметрического стабилизатора на стабилизаторе VD7. Конденсатор C4 сглаживает до минимума пульсации питающего напряжения.

Устройство сенсорного выключателя имеет следующие характеристики:

- Время включения, не более ..... 1,5 с
- Время выключения, не более ..... 0,2 с
- Номинальная мощность нагрузки 40...100 Вт
- Потребляемый ток в рабочем режиме, не более ..... 2 мА

**Работа схемы.** После подачи питающего напряжения триггер устанавливается в такое состояние, когда на его выходе (на выходе элемента DD1.4) низкий уровень. В этом состоянии триггер может находиться неограниченно долго, поэтому транзистор VS1 закрыт и лампа HL1 не светится. В исходном состоянии на выходе логического элемента DD1.2 устанавливается напряжение высокого уровня, поэтому конденсаторы C2 и C3 разряжены, диоды VD2 и VD3 закрыты.

В момент прикосновения пальца руки к сенсорному контакту E1 транзистор VT1 открывает транзистор VT2, который соединяет входы 8 и 9 элемента DD1.1 с линией "минус" источника питания. На выходе элемента DD1.2 устанавливается напряжение низкого уровня, и конденсатор C2 через резистор R5 моментально заряжается. Протекание тока через диод VD2 не приводит к переключению триггера, так как на выходе элемента DD1.4 присутствует напряжение высокого уровня. Конденсатор C3 заряжается через резистор R6 с постоянной времени  $\tau = C3R6$ . Диод VD3 открывается, и на выходе элемента DD1.4 устанавливается напряжение низкого уровня. Триггер переключается в другое устойчивое состояние, когда на его выходе устанавливается напряжение высокого уровня. Транзистор VT3 открывает транзистор VS1, через который протекает ток в каждый положительный полупериод сетевого напряжения, поэтому лампа включается и светится наплывным накалом. В момент отсупаения сенсора E1 на выходе элемента DD1.2 появляется напряжение высокого уровня и конденсаторы C2, C3 быстро разряжаются.

Постоянная времени  $\tau = C2R5$ , где  $\tau = C2R5$  - время выключения, а  $\tau = C3R6$  - время включения лампы HL1, поэтому при повторном прикосновении к сенсору E1 конденсатор C2 разряжается наинболее быстрое конденсатор C3. Диод VD2 открывается, и первый же импульс напряжения низкого уровня на выходе элемента DD1.3 переключит триггер в противополож-

ное устойчивое состояние. Транзистор VT3 и транзистор VS1 закроются, и лампа HL1 погаснет.

Схема другого варианта включения нагрузки изображена на рис.2. Транзистор вместе с выпрямительным мостом включается последовательно с нагрузкой, на которую (в случае отключения транзистора VT3 и транзистора VS1) подается полное сетевое переменное напряжение. Триггер можно не устанавливать на радиатор, если суммарная мощность нагрузки не превышает 270 Вт.

**Детали.** Кроме указанных на схеме, транзисторы VT1, VT2 можно заменить любым эквивалентным аналогом структуры п-р-п с коэффициентом передачи тока 50...250. Триггеры DD1.1 можно взять с булевыми индексами К. Л. М. Н. Диоды VD1, VD2, VD3 любые из серии КД521 или КД522; VD4, VD5, VD6 типа КД105 с любым булевыми индексами. В

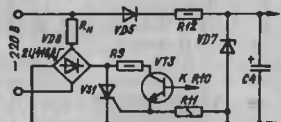


Рис.2

качестве стабилизатора VD7 подойдет Д814Б. Электролитические конденсаторы C1, C2, C3 типа К50-6, C4 типа К50-35.

**История схемы** заключается в подборе необходимой чувствительности сенсора с помощью резистора R2. Для этого вольтметр с входным сопротивлением 5...10 МОм при измерении напряжения постоянного тока подключают к коллектору транзистора VT2 относительно "минуса" источника питания. Подбирая к сенсорному контакту E1, подбирая резистор R2 в пределах 300...500 кОм для установки минимального напряжения на коллекторе VT2.

**Конструктивно** схема выполнена на плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 50х70 мм и помещена в пластмассовый корпус подходящего размера. На корпус сенсильного надо приклеить медную декоративную пластинку площадью 20 см<sup>2</sup> любой конфигурации, которая будет служить сенсорным контактом E1. С внутренней стороны корпуса сенсильного к пластине подпаять провод, идущий к резистору R1.

Особое внимание при наладке следует уделять мерам безопасности, так как питается устройство бив разделительного трансформатора. В момент прикосновения к сенсорному контакту через тело человека может протекать максимальный ток 70 мА, который совершенно безопасен при любых условиях.

## Литература

- Дробинина Н.А. Электронные устройства для радиоприемников. -М.: Радио и связь, 1986.

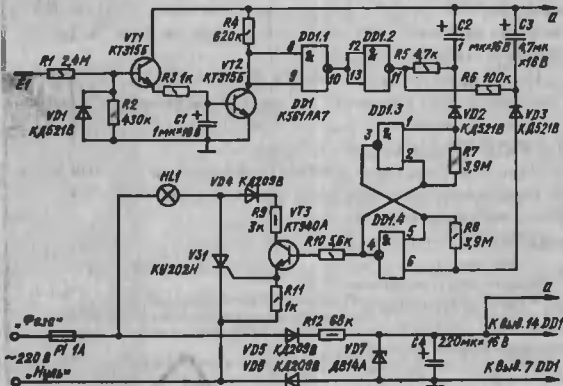


Рис.1

# Коммутация модуля сопряжения УМ1-5\* с пульта ДУ

В.К.Сварчевский, п.г.т.Боярка, Киевская обл., А.Г.Флориан, г.Киев

В телевизорах, оборудованных системой дистанционного управления на базе микросхем КР1506ХЛ2 (СДУ-15 в "Электроне", МДВ1-3 в "Славутиче" и др.), можно включать модуль сопряжения УМ1-5 с пульта ДУ, а не кнопку, как это предусмотрено в его конструкции. Для этого используется свободный разряд PD КР1506ХЛ2 (вывод 11). Дело в том, что эта микросхема позволяет коммутировать 16 каналов, а не 6-8, как в "Славутиче" или

"Электроне". При включении 9-го канала (по "кольцу" - со стандартного пульта или кнопкой с "расширенного" на выводе 11 появляется высокий [15 В для МДВ, 12 В для СДУ] потенциал, который и используется в качестве коммутирующего.

Доработку рассмотрим на примере телевизора "Славутик 51 (61) ТЦ-474 Д" (аналогичной доработке подвергается и СДУ-15). В модуле МДВ1-3 (А33) вместо резистора R37 устанавливаем транзистор КТ315 (с любым буквенным индексом) и ста-

билитрон КС133 (в СДУ-15 стабилитрон не нужен). Аккуратно просверлив отверстия под выводы, новым монтажом собираем схему (рис.1).

В модуле УМ1-5 (А15) вместо диода VD1 ставим перемычку. В модуле МРК-2 (А1) контакт 2 разъема Х3 соединяем монтажным проводом с контактом 7 Х2 (А9.2), который сначала необходимо "отрезать" от корпуса (можно использовать любой свободный контакт этого разъема). Далее надо изготовить подходящей длины одножильный кабель и соединить контакт 1 Х10 (А9.2) модуля МДВ1-3 с контактом 7 Х2 (А9.2) модуля МРК-2. В пульте ПДУ-2 (А31) ввести дополнительную кнопку SB21 включения 9-го канала (рис. 2). После такой доработки при включении 9-го канала способом, указанным выше, телевизор переходит в режим "Видеомонитор".

\* УМ1-5 - модуль сопряжения телевизора с видеомонитором.

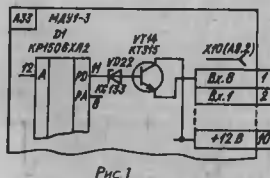


Рис.1

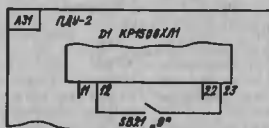


Рис.2



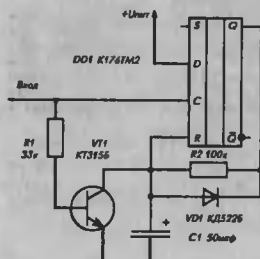
## Одновибратор на D-триггере

Г.Шахунов, п.Шортанды, Акмолинская обл.

Иногда в радиолюбительской практике бывает необходимость в устройстве, функционально аналогичном микросхеме К155АГ3 (два одновибратора с перезапуском). Один из вариантов такого устройства приведен на рисунке.

При включении питания конденсатор С1 разряжен. При подаче на вход положительного импульса триггер переключается в единичное состояние и конденсатор С1 начинает заряжаться через резистор R2. Как только напряжение на нем достигнет уровня логической "1", триггер сбрасывается и кон-

денсатор быстро разряжается через диод VD1. Если в течение времени заряда конденсатора подать еще импульс (или серию), то откроется транзистор VT1, разрядит конденсатор и формируемый одновибратором импульс увеличится на время, равное времени между двумя (или между первым и последним в серии) импульсами. Длительность формируемого импульса приблизительно можно определить по формуле  $t = 0,7R2C1$ . При номиналах, указанных на схеме (С1 = 50 мкФ и R2 = 100 кОм), она составит 8 секунд.



### ООО "Инкомтех"

Специальное предложение:  
Оптоэлектроника фирмы  
"Kingbright"!

Широчайшая гамма светодиодных индикаторов и оптопар.

Посетите наш стенд на выставке

"Машиностроение'96"

в г.Киеве

Тел.(044) 213-37-85,

т/ф 213-38-14,

инфоканал 213-98-94

### ООО "ИНКОМТЕХ"

г.Киев,  
ул.Лермонтовская,4  
тел.(044) 213-37-85  
факс 213-38-14

### ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

ведущих зарубежных фирм  
со склада в Киеве  
и на заказ

### Дилеры:

г.Ровно, «Инфосистема-2»

тел.(0362) 24-64-70

г.Донецк, «Дискон»

тел.(0622) 68-19-81

г.Львов, «Посейдон»

тел.(0322) 74-10-08

# Цифровой частотомер на ЖКИ

В.Ц.Милевский, пос.Макаров, Киевская обл.



Прибор (см. рисунок) позволяет измерять частоту в следующих пределах:

0...9,999 кГц,

0...99,99 кГц,

0...999,9 кГц

при входном напряжении от 10 мВ до 300 В.

Напряжение питания от 5 до 9 В, наибольший ток 10 мА. Абсолютная погрешность измерения частоты в диапазоне 0...20 кГц - 3 Гц, в диапазоне 0...999,9 кГц - 10 Гц.

Принцип действия частотомера основан на измерении количества импульсов сигнала, поступивших на вход счетчика в течение фиксированного интервала времени (1 с).

На элементах DD1 (K561ЛН2) собран усилитель-формирователь (K561ЛН2), необходимый для получения крутых фронтов. Генератор опорной частоты выполнен на микросхеме DD2 (K176IE12). С вывода 4 импульсы частотой 1 Гц поступают на устройство управления, которое выполнено на элементах DD3, DD8.

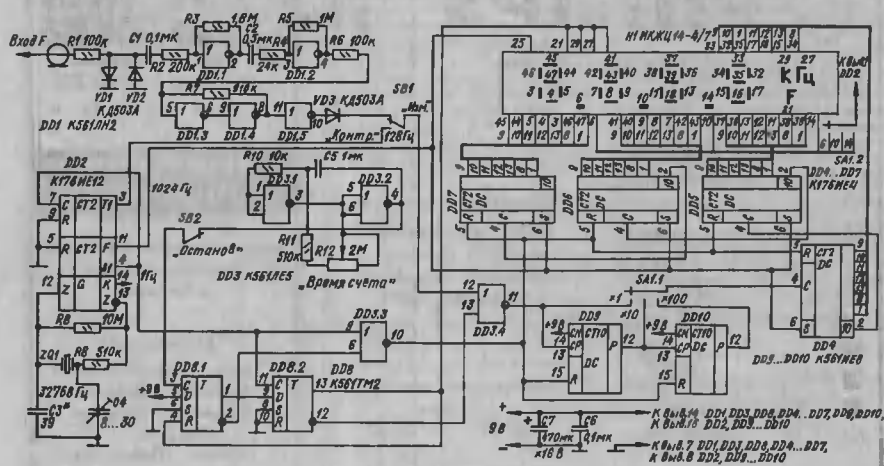
Элемент DD3.4 (K561ЛЕ5) - клапан, который пропускает импульсы входного сигнала в течение промежуточного времени, определяемого формирователем измерительного интервала времени.

Формирователь измерительного интервала состоит из триггера DD8.1, DD8.2 (K561ТМ2) и генератора DD3.1, DD3.2. Ручкой потенциометра R12 выставляют время счета. Кнопкой SB2 можно прервать счет. Время счета от 2 до 4 с. Каждому интервалу измерительного времени предшествует обнуление счетчиков DD4...DD7 (K176IE4) по выводу 5 данных микросхем. Обнуляются также микросхемы декадного делителя частоты DD9, DD10 (K561IE8) по выводу 15 кратковременным импульсом положительной полярности. С этого момента начинается цикл счет-индикация работы частотомера.

Формирование импульсов сброса (обнуления) происходит на выходе DD3.3 в моменты совпадения на его входы уровней логических "0".

DD4-DD7 считают количество импульсов, пришедших на входы 4 до 1 с. Декадные делители DD9, DD10 включены последовательно и соответственно делят входную частоту на 10 и 100, расширяя пределы измерения частотомера. Выбираются пределы переключателем SA1. Выходы счетчиков нагружены на жидкокристаллический индикатор (ИЖКЦ14-4/7). На входы S счетчиков DD5...7 подаются импульсы 1024 Гц с выхода DD2/11. С выхода формирователя измерительного интервала времени (выв. 13) подаются импульсы на вывод 21, 29, 27 (ЖКИ) для индикации времени счета (мигают отметки "Гц" и "КГц"). Переключателем SB1 устанавливается режим измерения или контроля частоты. Частота 128 Гц выбрана с учетом предворонительной калибровки прибора. Контрольная частота снимается с вывода 3 DD2, а выставляется конденсатором C4. Более точную градуировку производят эталонным частотомером, контролируя сигнал на выводе 14 DD2 [32768 Гц].

Конструкция частотомера произвольная с учетом элементной базы радиодлюбителей. У автора она выполнена на двух печатных платах (плата индикации со счетчиками и декадными делителями и плата устройства управления с усилителем-формирователем) размером 65 x 120 мм. Микросхемы K561 можно заменить микросхемами K176. ЖКИ можно заменить другой, важно, чтобы разряды были раздельными. Резисторы типа МЛТ-0,125, конденсаторы типа КЛС, K73-17, электролитические конденсаторы типа К50-6 и др. Все свободные выводы ЖКИ соединить с выводом 25 индикатора.



# Совершенствование совершенного



Ю.А.Каранда, г.Июм, Харьковская обл

В "РА" №9/95 в статье Н.Е.Сухов "САДП - совершенный усилитель записи" описан простой и качественный усилитель записи [3] для кассетного магнитофона. И хотя тягаться с автором в отшлифовке схемотехнических решений очень непростое, предлагаю небольшую доработку этого УЗ.

Повышенная перегрузочная способность УЗ достигается подключением головки записи В1 к мостовой схеме, состоящей из основного [корректирующего АЧХ] операционного усилителя [ОУ] DA1.1 и инвертирующего его сигнал повторителя на ОУ DA1.2. При этом оба ОУ выполнены на ИМС K157UD3 с внешней коррекцией, прием DA1.1 корректируется конденсатором 2,7 нФ, который обеспечивает ему не только высокую частоту единичного усиления  $f_u$ , но и быстродействие, позволяющее получить максимальный (до ограничения) неискаженный выходной сигнал на максимальной рабочей частоте (25 кГц). Однако каскод на DA1.2 скорректирован конденсатором 27нФ, который обеспечивает необходимую устойчивость в режиме повторителя и достаточную глубину петлевого усиления, но сильно ухудшает частотные характеристики. Так, для ОУ K157UD2 и K157UD3 этот параметр гарантируется на уровне  $V=0,5$  В/мкс [1]. Экспериментальная проверка нескольких экземпляров показала, что он равен 0,75 В/мкс. При этом, согласно формуле  $A_{max} = V/2\pi f$  [2], амплитуда неискаженного сигнала для  $f = 25$  кГц составляет 4,8 В, что соответствует действующему напряжению 3,4 В и перегрузочной способности на этой частоте -9 дБ [1]. Известно, правда, что спектральная плотность мощности реальных звуковых программ на верхних частотах примерно на 10 дБ

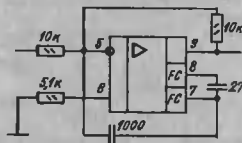
ниже номинальной, но все же, стремясь довести схему до совершенства, лучше попыраться добиться характеристик, приведенных в указанной статье.

Предлагаемая доработка очень проста и заключается во введении в каскод на ОУ DA1.2 коррекции на опережение. Этот метод коррекции описан в справочниках применительно к ИМС ОУ K140UD7, K153UD2 и др. и позволяет повысить их быстродействие в инвертирующем включении до 10 В/мкс [3]. Сравнение схемотехники этих ОУ и K157UD2 показало идентичность построения их второго каскода усиления. Учитывая широкое распространение этих ИМС, вызванное оптимальным сочетанием их стоимости, универсальности, хорошими входными и выходными характеристиками, стоит подальше оптимизировать эксплуатацию с чиповыми "РА". В таблице приведены расчетные значения характеристик в режиме большого и малого сигнала.

Подключение конденсатора емкостью  $C = 1000$  пФ между 1[7] и 3[5] выводами ОУ в инвертирующем включении позволяет увеличить скорость нарастания сигнала до 7,5 В/мкс при  $K_u = -1$ ,  $C_u = 30$  пФ и до 15 В/мкс при  $K_u \geq -10$ ,  $C_u = 5$  пФ. Как

видно, возможность применения K157UD2 еще далеко не исчерпаны.

На рисунке показан фрагмент исходной схемы с внесенной доработкой. На уже готовой печатной плате конденсатор можно припаять со стороны печатных проводников или непосредственно к выводам ИМС. Нисколько особых требований к типу конденсатора и его ТКЕ не предъявляется.



Недостатком данного типа коррекции повышения выходной ток на ВЧ, что не позволяет использовать в цепи ООС резисторы больших номиналов, и повышенный на 1,5-3 дБ шум, что в данном случае несущественно.

## Литература

- Атоев Д. И. О., Болотников В. А. Аналоговые интегральные микросхемы для бытовой радиотехники. Справ. -М.: МЭИ, 1991.
- Шкритик П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике. -М.: Мир, 1991.
- Булочев А. Л. и др. Аналоговые интегральные схемы. Справ. -Минск. Беларусь, 1993.



# PHILIPS

радиоэлектронные компоненты

- ☑ Полупроводники
- ☑ Резисторы
- ☑ Конденсаторы
- ☑ Магнитные материалы
- ☑ Кварцевые резонаторы/генераторы
- ☑ Пассивные и активные компоненты для поверхностного монтажа (SMD)

"Филур Электрик, Лтд"

☎ (044) 276 33 33 (fax)

☎ (044) 271 34 77

☎ (044) 271 34 06

✉ 252 037, Киев-037, а/я 180

ООО "Пикометр"

Информация, продукция, услуги

по телефону 213-37-85

| Транзисторы |      |         |     | Микросхемы |      |         |      |
|-------------|------|---------|-----|------------|------|---------|------|
| BU7MA       | 290  | 2SK1460 | 990 | MS1387P    | 800  | STA301A | 330  |
| BU7NAF      | 290  | 2SK1117 | 640 | MS1544     | 440  | STA401A | 660  |
| IRF630      | 530  | 2SK1118 | 770 | MC1468P    | 90   | STA405A | 1350 |
| IRF730      | 730  | 2SK3039 | 290 | MC1489P    | 90   | TD44601 | 490  |
| IRF830      | 700  | 2SK4769 | 600 | MC145026P  | 330  | TH3L10  | 1000 |
| BU2508A     | 350  | 2SK2625 | 600 | MC145026P  | 350  | 78B05   | 90   |
| BU2508AF    | 550  | 2SK4123 | 725 | LA960      | 1000 | 7805    | 130  |
| BU2508DF    | 550  | 2SD1554 | 485 | LM124      | 650  | 7812    | 130  |
| BU2590D     | 900  | 2SD1555 | 550 | LM317T     | 180  | 7824    | 130  |
| BU2590DF    | 900  | 2SD1556 | 570 | LM324N     | 70   | 7905    | 130  |
| BU2590AF    | 1100 | 2N2222  | 110 | LM339      | 90   | 7912    | 130  |
| BU156A      | 460  | BC546B  | 25  | LM393      | 90   | 7915    | 200  |
| 2SK794      | 880  | BC556B  | 25  | LM391      | 500  | 7915L   | 60   |
|             |      |         |     | 93CA46     | 330  |         |      |

цены за штуку в тыс. руб.

тел. (044) 213-37-85

факс 213-33-14



Спубликованная в [1] схема новерняка выгляла интерес у любителей конструировать НН аппаратуру. Особый интерес представляет микросхему импортного производства TDA1524. Напомним, что она является двухканальным усилителем с тональносбалансированным регулятором уровня, баланса и тембра как по ВЧ, так и по НЧ. Примем эти регуляторы являются эк-

печиваются также "стыковка" с системой дистанционного управления. Методы и конкретные схемы цифрового дистанционного управления будут рассмотрены в других статьях.

В этой статье мы подробнее рассмотрим некоторые особенности микросхемы TDA1524.

Микросхему TDA1524 очень удобно применять в магнитофоне для регулирования уровня

Е. Лукин, г. Донецк

ином положении динамика регулятора стереобаланса R7 управляющее напряжение должно быть равным половине опорного напряжения +3,8 В, выработаемого внутренним стабилизатором микросхемы, то есть быть равным +1,9 В.

Особо следует остановиться на регулировке коэффициента передачи (регулировке уровня) микросхемы TDA1524. Зависимость затухания, вносимого микросхемой, от управляющего напряжения получена экспериментально и показана на рис. 2. Из него видно, что эта зависимость нелинейна. За "0 дБ" принят уровень на выходе микросхемы при управляющем напряжении +3,8 В. По графику (линия а) видно, что при изменении управляющего напряжения от 3 до 3,8 В коэффициент передачи изменяется всего на 5 дБ. Поэтому управляющее напряжение для регулировки уровня целесообразно ограничить напряжением +2,8 В. При этом существенно снижается разность требуемым и действительным затуханием. Прямая б соответствует идеальному регулированию при максимальном управляющем напряжении +3,8 В, а прямая в - для максимального  $U_{упр} = 2,8$  В. Как видно из графика, разница между линиями а, б существенно меньше, чем между а и в. В случае применения регулируемого резистора группы "А" с этой разницей приходится мин-

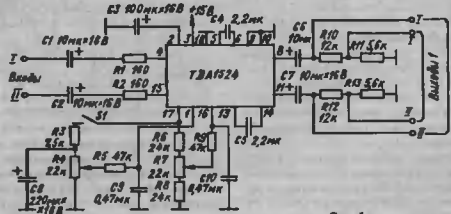


Рис 1

тронами, что открывает новые возможности для улучшения качества и стабильности регулирования. Кроме того, появляется возможность дистанционного управления этими параметрами.

Применение в качестве регулирующего элемента, создающего управляющее напряжение на микросхему, переменного резистора лишь частично устраняет недостатки, присущие непосредственному регулированию, когда переменный резистор включен в тропик прохождения звука. В случае электронного регулирования широты и треск при регулировке можно убрать с помощью интегрирующей RC-цепочки, стабилизирующей кратковременные броски управляющего напряжения, вызванные нестабильностью двухканальных контактов переменного резистора. Если эта нестабильность очень велика, что может возникнуть при износе или загрязнении переменного резистора, то применение стабилизирующей RC-цепочки не даст положительного эффекта. Действительно, если нарушился контакт в резисторе и управляющее напряжение исчезло, то и интегрировать теперь нечего, и управляющее напряжение на выходе микросхемы становится такое же равным нулю. Избежиться от этого недостатка можно лишь при переходе к цифровой способу формирования управляющего напряжения.

Цифровое управление по такому методу описано, например в [2]. Для "привязки" подобного устройства к TDA1524 целесообразно ограничить выходное напряжение ЦАП значением +2,8 В. О необходимости ограничения управляющего напряжения будет сказано ниже. При применении цифрового управления об-

записи и баланса. При этом, естественно, не нужны регуляторы тембра по ВЧ и НЧ. Кроме того, появляется возможность введения режима редактирования фонограмм (Folder) как цифровым, так и аналоговым методом. А сбалансированное регулирование уровня записи в обоих каналах осуществляется с высокой точностью, недоступной при использовании "широкополосных" переменных резисторов. Схема включения TDA1524 для этого случая показана на рис. 1. Для исключения цепей регулирования по ВЧ и НЧ емкости конденсаторов C4 и C5 увеличены до 2,2 мкФ, что максимально сдвигает частоту среза в область низких частот, а емкости, влияющие на регулировку по ВЧ, подключенные к выводам 7 и 12, отсутствуют. Выводы 9 и 10 (регулировка ВЧ и НЧ) для упрощения схемы соединены с об- щим проводом. При этом задал на частоте 30 Гц не превышает 0,5 дБ. Зависимость затухания, вносимого каналом TDA1524 при регулировке баланса, показана в таблице.

Как видно из таблицы, максимальное затухание, вносимое в канал, достигает 36 дБ, что, естественно, является слишком большой величиной для регулировки баланса. Удобнее всего ограничить максимальным затуханием порядка 10...12 дБ на канал. Сужение глубины регулировки стереобаланса достигается введением резисторов R6, R8, уменьшающих пределы изменения управляющего напряжения до интервала +1,2...+2,5 В. В сред-

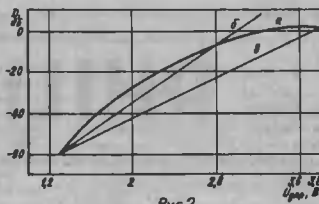


Рис 2

рится. Однако эта разница при плавной и непрерывной регулировке не особенно заметна на слух. При ограничении максимального значения управляющего напряжения несколько снижается шуми самой микросхемы.

При входном напряжении 775 мВ и  $U_{упр} = 2,8$  В выходное напряжение микросхемы (на выходе 2, рис. 1) составляет 3,8 В, что соответствует максимальному для этой микросхемы [1] При  $U_{вх} = 775$  мВ (0 дБ) запас по перегрузке составит около 14 дБ. При этом уровень шума (звешенное значение, МЭК-А) составляет при  $U_{упр} = 2,8$  В - 77 дБ и при  $U_{упр} = 0$  В - 83 дБ. Динамический диапазон составляет соответственно 91 и 97 дБ. Коэффициент гармоник при  $U_{вх} = 245$  мВ (КГ генератора 0,05%) равен 0,072%. При  $U_{вх} = 18$  В коэффициент равен 0,12%. Из приведенных параметров видно, что эту микросхему можно с успехом применять в высококачественных кассетных магнитофонах, оснащенных компресси-

| Затухание, дБ | U упр., В |          |
|---------------|-----------|----------|
|               | I канал   | II канал |
| 0             | 1,9       | 1,9      |
| -6            | 1,4       | 2,36     |
| -10           | 1,22      | 2,5      |
| -12           | 1,12      | 2,67     |
| -16           | 1,04      | 2,85     |
| -36           | 0         | 3,75     |

## УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО



(Окончание, начало см. "РА" 7/96)

ми шумоподавители типа Dolby-B, C. Если же на выходах микросхем поставить делители (выходы 1, дис. 1), компенсирующие избыточное усиление микросхем, чтобы коэффициент передачи всего устройства был близок к 1 ( $\mu_{гр} = 2,8$  В), то это позволит еще более снизить уровень шума на выходе, более полно используя при этом динамический диапазон микросхем. Применение делителей на выходах микросхем особенно целесообразно в магнитофонах, имеющих максимальную звуковую чувствительность канала записи порядка 100...200 мВ. Постоянная составляющая на выходах TDA1524 приблизительно равна +7 В, поэтому здесь стоят конденсаторы С6, С7. Номиналы резисторов R4, R7 могут быть в пределах 10...100 кОм. При этом следует пропорционально изменить и номиналы резисторов R3, R6, R8.

Необходимо также отметить, что тонкомпенсация в предзаданной схеме не работает.

Для организации режима разрядки аккумулятора (fader) нужен ключ S1 и конденсатор С8. При замыкании ключа S1 УУЗр возрастает по мере зарядки емкости С8 через резистор R3. Соответственно возрастает и коэффициент передачи микросхем. При размыкании ключа S1 происходит разряд С8 через резистор R4, снижая коэффициент передачи устройства. Следует заметить, что время зарядки и время разрядки С8 различны. Для режима fader время разрядки С8 должно быть порядка 15...20 с. Это время может быть увеличено или уменьшено путем изменения постоянной времени цепи R4С8. Конкретное время разряда выбирается конструктором по его усмотрению. При таком способе организации режима fader отсутствует возможность оперативного изменения времени разряда и зарядки С8, что является недостатком, который, однако, с лихвой окупается предельной простотой реализации этого режима.

При применении цифрового управления появляется возможность оперативного управления скоростью изменения управляющего напряжения, которое может изменяться по линейной или логарифмической зависимости. Необходимо ввести и режим Autofade. В этом случае при нажатии кнопки fader запоминается текущее значение ЦАП, и происходит плавное снижение уровня до "0". При повторном нажатии на кнопку fader уровень сигнала плавно увеличивается до ранее установленного значения. Причем скорость переключения можно изменять от 0,5 до 30 с. Некоторые импортные магнитофоны и противотуманные лампы имеют такой режим, но в нем, видимо для упрощения схемы, время спада и нарастания звука одинаково и происходит слишком быстро (от 5 до 10 ф).

О методах цифрового управления будет рассказано в другой статье.

Для читателя, заинтересовавшегося этой статьей, автор сообщает, что ему удалось путем нехитрой доработки данной схемы получить двенадцатичастотный 110 ДБ1. Результат проверен на нескольких экземплярах микросхем.

А.Ф.Ласковский, г.Киев

Настрой универсального зарядного устройства начинают с проверки работы преобразователя. Для этого отключают один из отводов обмотки трансформатора Т2 и подключают лампу накаливания мощностью 60 Вт на напряжение 220 В одним концом в точку соединения конденсаторов C15, C16, а другим - в точку соединения диодов VD24, VD25. Последовательно с одним из проводов сети включают лампу накаливания мощностью 150...200 Вт на напряжение 220 В и подключают зарядное устройство к сети 220 В. Правильно собранный преобразователь начнет работать сразу. О нормальной работе преобразователя можно судить по наклону подключенных ламп. На выходе преобразователя лампа должна светиться в 3/4 накала. К ней прикладывается переменное высокочастотное напряжение 150 В. Лампа, включенная в разрыв сетевого провода, должна светиться небольшим накалом. Яркое свечение свидетельствует о неисправности элементов или ошибке в монтаже. В этом случае зарядное устройство необходимо отключить от сети и проверить исправность полупроводниковых элементов, конденсаторов, качество монтажа. После пробного включения 200-ваттную лампу отключают и подключают 60-ваттную по 30...40 мин. Желательно проконтролировать осциллографом форму напряжения на коллекторах VT5, VT6 и частоту работы преобразователя 50 кГц. Выходящее зарядное устройство, проверяют температуру транзисторов VT5, VT6, которая не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 15...20°C.

Настройку узла стабилизации тока необходимо проводить на реальной нагрузке, так как работа на противо-ЭДС отличается от режима работы на активную нагрузку. Перед наложением необходимо определить сопротивление резистора R22 в цепи обратной связи микросхемы DA3. Его номинал зависит от сопротивления шунта амперметра R43. В качестве амперметра автор использовал прибор М425В с током полного отклонения 30 мА. Шунт R43 изготовлен из манганина или константана. Он должен быть откалиброван по образцовому амперметру. Если параметры шунта известны, то сопротивление резистора R22 определяют по известному соотношению  $U_{зд} = U_{ш} \cdot (R22 + 0,5 \cdot R19 + R3) / (0,5 \cdot R19 + R13)$ , учитывая, что в установившемся режиме напряжения на входах операционного усилителя равны,  $U_{зд} = U_{ш} = U_{зд} = U_{ш} \cdot R43$ .

Если же сопротивление шунта неизвестно, а имеется только откалиброванный амперметр, то настройку проводят в следующей последовательности. Отключая лампу, используемую в качестве нагрузки, восстанавливают цепь обмотки I трансформатора Т2. К выходным клеммам зарядного устройства подключают аккумуляторную батарею с напряжением 12 В. Переключатель S3 устанавливают в положение "НЕПР.", S3.2 - в положение "РУЧН.", S4 - в режим измерения тока - "А". Выход резистора R22 временно включают параллельно резистор сопротивлением 1 МОм, установив его диодом в среднее положение. Резистор R19 также устанавливают в среднее положение и включают зарядное устройство. Устанавливают резистор R4 в положение максимального зарядного тока и вращением оси временно впадного резистора выставляют стрелку амперметра на величину тока 6 А. Включая зарядное устройство, выставляют временный резистор, из-

меряют его сопротивление и подбирают подходящий по номиналу постоянный резистор. Желательно, чтобы подобранный резистор имел сопротивление как можно ближе к измеренному значению, при этом необходимо сопротивление можно получить, составив шлицу из двух резисторов. Впаде подобранный резистор, включают зарядное устройство и резистором R19 устанавливают стрелку прибора на 6 А.

Для наложения автоматического выключения необходимо источник постоянного тока с выходным напряжением 20 В и вольтметр постоянного тока класса не ниже 1,0.

Регулировку узла проводят, отключив зарядное устройство от сети 220 В. Осн резисторы R12 и R23 устанавливают в значение по схеме подключения. Конденсатор С27 и диод VD19 временно выпаивают. Переключатель S3 переводят в положение "АВТ". Источник постоянного тока подключают к выходным клеммам зарядного устройства, соблюдая указанную на клеммах полярность. На выходе источника устанавливают напряжение 14,4 В. Регулировку резистора R23 добиваются сработавшим реле К1. Изменяя выходное напряжение источника, проверяют несколько раз порог срабатывания. Его величину не должно отличаться от приведенного значения более чем на  $\pm 0,05$  В. Затем устанавливают на выходе источника напряжение 15,5 В и изменением сопротивления резистора R12 добиваются отключения реле К1. Установив на место выпаянные ранее диод VD19 и конденсатор С27, проверяют порог срабатывания выключателя. Напряжение внешнего источника постоянного тока следует изменять довольно медленно, так как конденсатор С27 создает некоторую задержку срабатывания выключателя, необходимую для работы зарядного устройства в режиме колесного тока.

В последнюю очередь проверяют работу формирования циклов заряд-разряд. Изменить соотношение времени зарядки и разрядки, при желании, можно резисторами R2 и R4 соответственно.

В заключение следует отметить, что зарядное устройство можно существенно упростить, исключив из него автоматический выключатель и формирователь циклов заряд-разряд со всеми отсюда вытекающими недостатками. Технические характеристики зарядного устройства при этом не изменяются. Эксплуатация изготовленного образца в течение 1,5 лет показала достаточно высокую надежность его работы и удовлетворительные эксплуатационные качества.

## Литература

1. Романов В.В., Хашев Ю.М. Химические источники тока. - М.: Сов. радио, 1978.
2. Патроа А. Справочное зарядно-пусковое устройство. // Радиобистопель. 1993. - N4. - С. 26.
3. Евсеев А. Регулируемый стабилизатор тока. // Радио-1987. - N8. - С. 56-57.
4. Газизов М. Автоматическое устройство для зарядки и восстановления аккумуляторных батарей. - В помощь радиобистопель. Вып. 94. - С. 3-7.
5. Лавонцев А. Как устранить сульфатацию. // Моделист-конструктор. 1986. - N12. - С. 22.
6. Олейник П. Интервальный таймер в блоке управления стеклоочистителем. // Радио-1988. - N12. - С. 25.

## Литература

1. Сухов Н.Е. Полный УМЗЧ на трех микросхемах. // Радиомир. 1974. - N10. - С. 25.
2. Сухов Н. Источники с автономным управлением для электронных регуляторов громкости и тембра. // Радиотехника. 87-М.: ДОСААФ, 1987. - С.141-151.

# Надежный интеллектуальный прибор

Н.И.Пакулов, г.Харьков

Надежный интеллектуальный прибор (НИП) предназначен для решения задач измерительного характера и обеспечивает повышенную достоверность результатов.

Под интеллектуальным будем понимать задачи, требующие отбора данных по определенному критерию, сложной многовариантной обработки и анализа полученных результатов по установленным правилам. Надежность результатов, т.е. их соответствия истинным, обеспечивается как аппаратными средствами, так и программно, за счет многократной обработки поступающих данных и многократного выбора из многочисленных результатов наиболее достоверных.

Основные требования, предъявляемые к решающему устройству, это высокая стабильность работы, наличие разветвленной системы логических, арифметических и управляющих команд, многовариантной системы премерений, простота программирования. Желательны также малые габаритные размеры и потребляемая мощность. Указанным требованиям в достаточной степени отвечает однокристальный микроЭВМ (ОМЭВМ) серии 1816 [1830] [1,2].

Для обеспечения быстрой смены управляющих программ при построении НИП целесообразно использовать ОМЭВМ с внешней памятью, например, 1816BE35 или 1816BE31.

ОМЭВМ 1816BE35 имеет более простую архитектуру, и программирование задач для нее может освоить любой радиобиолог, знакомый с основами вычислительной техники.

## Основные технические характеристики

|                                                    |         |
|----------------------------------------------------|---------|
| Максимальная тактовая частота                      | 6 МГц   |
| Минимальное время цикла                            | 2,5 мкс |
| Количество базовых команд                          | 97      |
| Количество векторов прерываний                     | 2       |
| Количество 8-разрядных счетчиков/таймеров          | 1       |
| Емкость внутренней памяти данных                   | 64 байт |
| Максимальная емкость внешней памяти программ (ПЗУ) | 4 Кбайт |
| Количество 8-разрядных портов ввода/вывода         | 3       |
| Напряжение питания                                 | +5 В    |
| Потребляемая мощность, не более                    | 1,5 Вт  |

## Принципиальная схема

На элементах DD1A, DD1B собран формирователь одиночных импульсов, разрешающих запись информации (признаков перехода) в счетчик DD2A и запуск триггера DD17B пошагового выполнения команд.

DD2, подключенный к порту P1 ОМЭВМ, служит для увеличения разрядности счетчика/таймера до 16 и расширения диапазона входных сигналов до 10 МГц. Состояние четырех младших разрядов счетчика индицируется светодиодами VD2-VD5. Шинный формирователь DD9 обеспечивает коммутацию четырех младших разрядов порта P1, которые используются для ввода данных в DD2A и для вывода управляющих сигналов (D,E,F,G), формируемых программно.

Автоматизатор (А), собранный на операционном усилителе DA1A совместно с инвертором DD3D, триггером DD8A, предназначен для формирования прямоугольных импульсов, период следования которых пропорционален измеренной емкости конденсатора (CX-C1) или сопротивлению резистора (RX-R4). Элементы DD4B, DD4D, R20 и С9 формируют короткие импульсы запуска системы прерываний по входу INT ОМЭВМ.

Кварцевый генератор (DD3B, DD3C, DD4A) совместно с десятичными делителями (DD5, DD6, DD7, DD20) служит для формирования сети частот 10 МГц, 1 МГц, 100 кГц, 10 кГц и 1 кГц. Кварцевый генератор DD19 вырабатывает затональные секундные импульсы.

Регистры DD12 и DD16 осуществляют хранение младших разрядов адресов ПЗУ DD13 и полученных результатов, поступающих с выходов порта DB ОМЭВМ по управляющим сигналам ALE (адрес) и WR (результат). Три старших адреса подаются непосредственно с выходов P20, P21, P22 на входы ПЗУ. С выходов регистров

DD8 результаты измерений через дешифраторы DD14, DD15 подаются на индикаторы H11, H12.

DA2 — цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), входы которого подключены к регистру DD16 и через триггеры DD8B и DD17A к выходам P10, P11. Сигнал с выхода ЦАП через ОУ DA3A, DA1B и переключатель SA8 подается на вход Т0 ОМЭВМ. ЦАП используется для измерения напряжений и токов.

DD4C и VD6 — индикатор секундных импульсов, DD10D совместно с микрокашей-устройством музыкального синтезатора (УМС-7, на схеме не показан) и пьезоэлектрическим звонком образуют узел звуковой индикации.

Блок питания +5 В собран по стандартной схеме на KP142EH5A. По этой цепи прибор потребляет около 0,6 А, по цепи -5 В — около 10 мА.

## Детали

Все микросхемы серии 555 можно заменить на 1533 или 155 (в последнем случае ток, потребляемый прибором, возрастает). KP1816BE35 — на KP1816BE39. Переключатели типа ПД9, ВДМ1-8 или ПЗК К555ИЕ19 можно заменить на две К555ИЕ5, К589ИР12 — на К555ИР22 или К580ИР82, 514ИД2 — на 176ИД2, индикаторы КЛЦ302А — на АЛС324Б с учетом особенностей цоколевки конкретного прибора.

## Конструкция

Все ИС, резисторы, конденсаторы, кварцевые резонаторы, переключатели и индикаторы размещают на плате размерами 22 x 12 см. Плату закрепляют в пластмассовом футляре, например, от приемника "Альпинист". Регулирующие элементы, индикаторы и переключатели выводят на переднюю стенку корпуса. АГ следует размещать на монтажной панели как можно ближе к контактам 1 и 6 DD11.

## Наладка

После тщательной проверки всех соединений включают питание прибора. Потребляемый ток не должен превышать указанных значений. Далее проверяют работу кварцевых генераторов и десятичных делителей частоты, наличие сигналов P5EN и ALE на выходах 9 и 11 ОМЭВМ. В норме при частоте ZQ2, равной 6 МГц, на этих выходах должны быть сигналы с частотой 400 кГц и амплитудой около 4 В.

Для полной проверки функционирования прибора используется тест-программа, которая предварительно записывается в ПЗУ и при запуске проверяет двоичную и десятичную арифметику решающего прибора, правильность выполнения условных и безусловных переходов, обращение к подпрограмме временной задержки и возврат к основной программе, индикацию десятичных чисел от 01 до 99.

Для выявления неисправностей рекомендуют сначала вести проверку его работы в режиме пошагового выполнения команд. Для этого необходимо переключатель SA9 поставить в положение "STEP", а SA2 — в положение "Включено", затем путем многократного нажатия кнопки SA1 последовательно выполнить тест-программу до появления числа 01 на индикаторах. При выполнении каждой команды нужно проверять на выходах 9...17 ПЗУ соответствие считанного кода тест-программе. Это удобно делать временно подключив к выходам ПЗУ светодиоды через резисторы 1 кОм.

При обнаружении неправильного кода команды делается заключение о причинах и месте неисправности (отсутствие контакта, неправильная запись команд в ПЗУ, неисправность ИС и др.). После устранения всех неисправностей снова запускают тест-программу в

Таблица 1

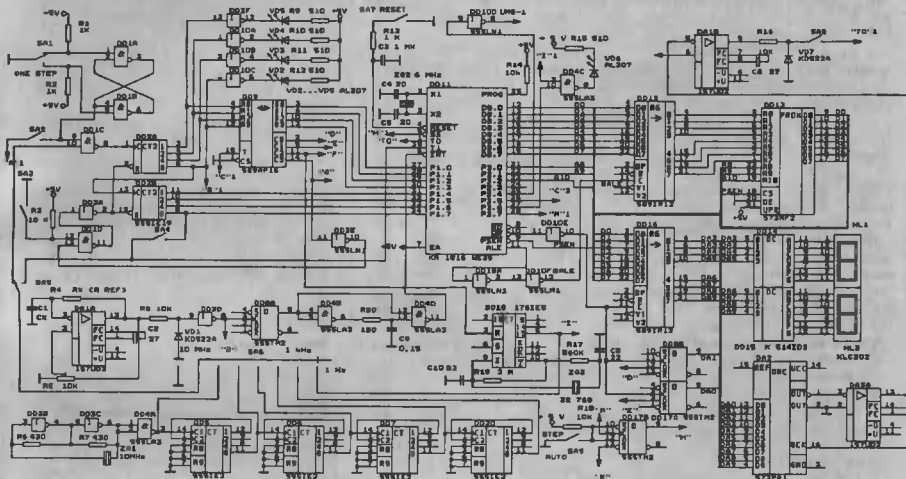
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0000 | 00 | 27 | AB | F8 | 03 | 01 | 57 | AB | 02 | 14 | 0D | 04 | 03 | BB | 02 | B9 |
| 0010 | FF | BA | FF | EA | 13 | B9 | 11 | EB | 0F | 83 |    |    |    |    |    |    |

автоматическом режиме (переключатель SA9 в положении "АУТО"). При правильном функционировании прибора на индикаторах последовательно через интервалы 3 с появляются число от 01 до 99 с повторением цикла.

В заключение рассмотрим программу определения длительности периодов электрических колебаний, принцип измерения которых заключается в подсчете количества импульсов эталонной час-

приведенной в табл.2, происходит следующим образом.

При поступлении на вход Т0 фронта измеряемого импульса начинается счет единиц эталонной частоты с помощью программного счетчика. В момент спада импульса счет прекращается и содержимое программного счетчика после преобразования из двоичной системы счисления в двоично-десятичную выводится на индикаторы HL1, HL2. Для повышения надежности и исключения случай-



тоты за измеряемый период колебаний. Подсчитать импульсы эталонной частоты можно либо с помощью счетчика DD2A,B и внутреннего счетчика/таймера ОМЭВМ, либо с помощью счетчика, организованного программным способом на базе регистров общего назначения.

Второй вариант не требует сложной программы, но имеет ограниченный диапазон измерений. Однако оппортунистическим способом можно расширить диапазон измерения длительности периодов как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения.

Для измерения длительности периодов по второму варианту необходимо выход триггера DD8A (точка "B") соединить со входом Т0 ОМЭВМ, предварительно разомкнув SA8, а со входы 3 и выходу I3 AG подключить резистор RX (например, 10 кОм) и конденсатор CX (например, 0,1 мкФ). После включения питания на выходе DD8A/5 должны возникнуть импульсы, длительность которых равна периоду колебаний AG. Эти импульсы подаются на вход Т0 ОМЭВМ. Используя в программе команды условных переходов ЛО и JNTO, можно зафиксировать фронт и спад каждого импульса, а следовательно, определить с помощью программного счетчика длительность измеряемых периодов. В табл.2 приведены кадры программы определения длительности измеряемых периодов с максимальной погрешностью измерения 10 мкс. Величину погрешности в этом случае определяет количество команд, необходимых для записи единиц в программный счетчик.

Погрешность измерения можно уменьшить в 10 в степени N раз, где N — количество декадных делителей, включаемых между DD8A/5 (точка "B") и входом Т0 ОМЭВМ. Так, при N = 2 погрешность измерения уменьшается до 0,1 мкс.

Для измерения периодов большой длительности нужно программным способом организовать счетчик с расширенной до 16 или 24 разрядностью. Способы увеличения диапазона измерений различных величин будут рассмотрены в дальнейшем.

Измерение длительности периодов колебаний по программе,

ных и искаженных результатов входные данные накапливаются за 5 сеансов, а выходные результаты повторяются с каждым периодом. Результат измерения длительности периода колебаний опре-

Таблица 2

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0000 | 00 | AA | 05 | EF | 00 | 26 | 05 | 1F | 00 | 36 | 07 | EE | 03 | 27 | AA | 03 |
| 0010 | 01 | 57 | F6 | 21 | EF | 0F | AB | FA | 02 | 14 | 24 | F8 | 02 | 14 | 24 | 04 |
| 0020 | 01 | 1A | 04 | 14 | B8 | 07 | B9 | FF | BA | FF | EA | 2A | E9 | 28 | EB | 26 |
| 0030 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 83 |

деляется по мажоритарному принципу: из пяти результатов считаются достоверными три, совпадающие по длительности.

Выбор результатов осуществляется или визуально или программно. В данном случае для простоты он выполняется визуально путем записи пяти результатов и выбора из них трех или более одинаковых по величине.

#### Литература

1. СверхБИС универсальных однокристальных микро ЭВМ/АВ-Кобылинский, Г.П.Линовецкий, Н.Г.Соболев и др. — Техника, 1987. — 168 с.
2. Прохорчик С., Свиридович В., Сергеев А. и др. Однокристальная микроЭВМ ЭКР/КР1830ВЕ31, ЭКР/КР1830ВЕ31// Радиолюбитель-1994.-№1.-С.62
3. Цифровые интегральные микросхемы: Справ./М.И.Богданович, Н.Н.Грель, В.А.Прохоренко и др.—Минск: Белорусь, 1991.—493 с.

# АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОБНИК - ИНДИКАТОР ТРАНЗИСТОРОВ И ДИОДОВ

Р.Б.Подопригора, г.Киев



[Описание: Модель на ПК\* N7/P4, с 14-15]

\*\*\* TRANSISTOR &amp; DIODE TESTER. AUTHOR R.Podoprigora \*\*\*

```
defseg RPD, clow=0, block=40, start=20h
defseg port0, clow=code, block=100h, start=0
defseg port1, clow=code, block=100h, start=100h
```

```
JMP CRO 7
JMP EQU 21h ;timer interrupt vector
JMP EQU 22h ;cell for digit1
JMP EQU 24h ;cell for digit2
```

work: %MACRO ARG1,ARG2,ARG3,ARG4

```
MOV R2,ARG1
MOV R3,ARG2
CALL ANALYS
JMP ARG3
MOV R1,ALOW(ARG4)
JMP message
```

Start: dis a tenti

di: a bus,a

out a,a

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo ac

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo ca

di a bus,a

out a,#11100111b

mov p1,a

jmp pause

ac: mov a,a

out p1,a

jmp pause

oc: mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

mov a,a

out p2,a

call d1ms

in a,p2

jlo trans

```
mov r4,a
r1 a
r1 a
r1 a
add a,r5
p1,a
main1: r2,#8 ;big pause & start
mov r4,#255
mov r3,#255
r3,loopex
r4,loopex
r2,big
mov r1,a
port1: mov r4,#0010110b, 00001010b, 00110011b
0010110b, 00101010b, 00001010b
0000110b, 00101010b, 00110011b
0000110b, 00101010b, 00101010b
0010110b, 00101010b, 00001010b
0010110b, 00001010b, 00101010b
```

message: mov a,r1

mov a,@a

mov a,r0

orl a,r7

mov a,@a

inc r1

mov a,r1

mov a,@a

orl a,r7

inc r0

mov a,r0

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

orl a,r7

mov a,@a

# Модернизация универсальной цифровой шкалы

В.В.Хоменко г.Новая Каховка, Херсонская обл.

Цифровая шкала, подробное описание которой приведено в [1], обладает многими неоспоримыми преимуществами: универсальностью применения, возможностью работы в нескольких режимах счета частот с трех видовых и малых потребляемых энергий. Можно еще более расширить эти возможности, если применить для отображения цифровой информации жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

В целях контроля автором [1] было выбрано повышенное относительно микросхем напряжение питания +15 В для достижения привлекательной яркости люминесцентных индикаторов. Для работы ЖКИ на напряжение питания можно снизить до +5 В и не только уменьшить почти в 10 раз мощность потребления (на выключен в расчет цепей индикации индикаторов ИВ-6), но и согласовать по уровням сигналов микросхем ТТЛШ и КМОП. Тем более, что питают микросхемы серий К561 и К176 напряжением +15 В нежелательно.

Для питания ЖКИ используется отдельный генератор напряжения с частотой 30-50 Гц, выполненный на микросхеме DD22. В этом случае достаточно выводы 6 счетчиков DD16, DD21 отсоединить от общего провода цифровой шкалы, затем подсоединить к общему выводу ЖКИ и выводу DD22.4 (рис. 1).

Аналогично выполнено подключение ЖКИ в конструкции [2]. Вывод ЖКИ со знаком "защелки" следует подсоединить через резистор R23 к инверсионному выводу DD22.3. Цепочку VD2, С9 нужно исключить из схемы, а анод стабилизатора VD1 соединить с общим проводом.

Конструктивно доработка выполнена на дополнительной третьей плате, размещенной между двумя основными платами конструкции. Это позволяет радиолюбителям, повторившим конструкцию ранее, использовать ее с минимумом изменений. Здесь же на дополнительной плате (рис. 2) размещены три усилителя на левых транзисторах VT5-VT7, предназначенных для повышения входного сопротивления устройства, и дополнительное место для катодного резистора ZQ1, если он по своим габаритам не помещается на основной плате (малая плотность компонентов позволяет применить резисторы разных типов). ЖКИ размещен на основе из стеклотекстолита толщиной 3 мм и установлен на месте индикаторов ИВ-6 при помощи уголков под наклоном 10°-15° для улучшения контрастности изображения. Для удобства разборки устройства ЖКИ соединяются с платой гибкими тонкими проводами во фторопластовой изоляции. Габаритные размеры цифровой шкалы остаются без изменений.

Предельная частота счета может оказаться менее 30 МГц из-за пониженного быстродействия микросхем DD10 - DD21 при напряжении питания +5 В. Регулировка работы формирователя импульсов при помощи подгонки R1 и R5 может не дать желаемых результатов. В этом случае, восстановив цепь VD2, С9, необходимо установить напряжение питания в пределах 7-10 В, подобрав согласование по уровням микросхем ТТЛШ и КМОП при помощи стабилизатора VD2 с меньшим напряжением стабилизации, как это было рекомендовано в описании основной конструкции. При отсутствии ЖКИ с шестью и более разрядами можно применить два четырехразрядных, например, типа ИЖЦ5-4/8, как более распространенные, и установить перед ними графическую пленку.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бурляев В., Воротаев С., Колодийцев В. Универсальная цифровая шкала // Радио. - 1990. - №4. - С. 28-31.

2. Абокунов В. Цифровая вычислительная пугавой прибор // Радио. - 1991. - №1. - С. 28-31.

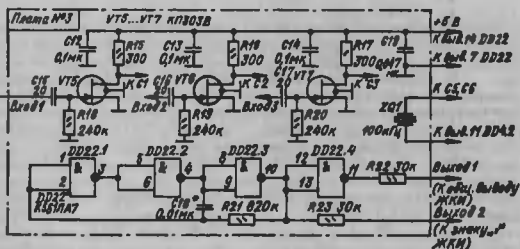


Рис. 1

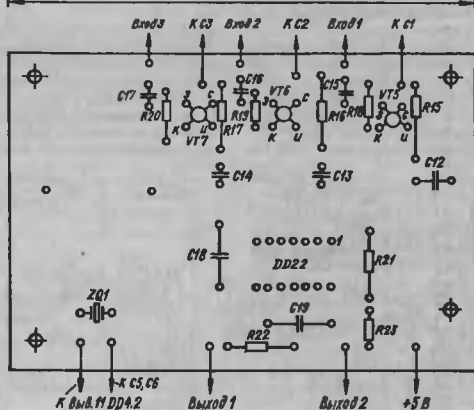
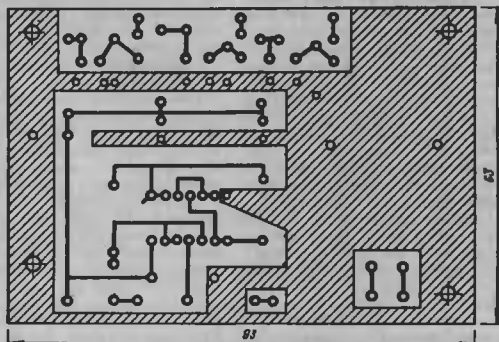


Рис. 2

# УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

К.В. Коломойцев, Ю.Ф. Романюк, г. Ивано-Франковск

Известно, что повреждение изоляции обмоток электрических машин — одна из причин выхода их из строя. Состояние изоляции в значительной мере определяет степень безопасности эксплуатации электроустановок [1]. Поэтому регулярное наблюдение за состоянием изоляции является одной из основных мер обеспечения надежности работы электрооборудования и предупреждения поражения обслуживающего персонала электрическим током.

Распространен простейшее устройство, которое автоматически оценивает состояние изоляции низковольтного синхронного двигателя (АД) относительно земли (корпуса) и в зависимости от сопротивления изоляции запускает АД или блокирует его пуск. Устройство отличается от известных [2,3] простой исполнительной частью, выполненной на слаботочном тиристоре, что позволяет значительно уменьшить его габариты и разместить его в корпусе промышленного промежуточного реле переменного тока типа РП-25 с одновременным использованием своего реле, т.е. устройство выполнено в виде приставки к промышленному реле.

Принципиальная схема устройства изображена на рисунке. Трансформатор выпрямитель, выполненный на диодах VD1-VD3, преобразует переменное напряжение сети в постоянное, прикладываемое через измерительную цепь к обмоткам АД. Выход выпрямительной нагрузки на балластные резисторы R4, R5 и сопротивление изоляции обмоток АД. Параллельно с резистором R5 включена неоновая лампа HL1, которая выполняет функцию измерительного элемента. При пониженном сопротивлении изоляции обмоток АД падение напряжения на резисторе R5 от тока утечки через изоляцию достаточно для свечения лампы HL1, а при нормальной изоляции — недостаточно.

Схема управления устройством представляет собой усовершенствованную и доработанную схему, описанную в [4]. Она содержит исполнительный элемент — реле К1 с

тиристором VS1. Управляющее напряжение на тиристор подается от стабилизированного источника питания, собранного на диоде VD4, резисторе R7 и стабилизаторе VD5. В цепь управляющего электрода тиристора включен фоторезистор R6. Размыкающие контакты К1.1 реле включены последовательно с катушкой магнитного пускателя К2. Диод VD6 защищает катушку реле К1 от действия ЭДС электромагнитной индукции, обеспечивая надежную его работу при однополупериодном питании. Балластный резистор R10 предназначен для ограничения напряжения катушки реле при длительном нахождении ее под током при пониженном сопротивлении изоляции обмоток двигателя, а неоновая лампа HL2 визуально контролирует состояние изоляции обмоток АД.

Устройство работает следующим образом. При включении автоматического выключателя SF в схеме первичной коммутации АД подается питание на устройство контроля изоляции, которое автоматически оценивает состояние изоляции обмоток статора АД и в зависимости от сопротивления изоляции разрешает или запрещает пуск двигателя.

Например, при понижении сопротивления изоляции падение напряжения на неоновой лампе HL1 достаточно для ее свечения. В результате сопротивление резистора R6 значительно уменьшается, что приводит к открыванию тиристора VS1 и сработанию реле К1, которое размыкает свои нормально замкнутые контакты К1.1 в цепи катушки К2 магнитного пускателя. Пуск АД с помощью кнопки управления S1 при этом невозможен. Одновременно замыкаются контакты К1.3 реле и загорается сигнальная лампа HL2, указывая на пониженное сопротивление изоляции, а также размыкаются контакты К1.2 реле, в результате катушка К1 реле включается через балластный резистор R10, что значительно снижает потребления электроэнергии реле в этом режиме

работы. Срабатывание резистора R10 подбывает таким, чтобы ток через катушку реле был больше тока отпускания реле.

При хороших состоянии изоляции обмоток статора АД падения напряжения на резисторе R5 недостаточно для свечения неоновой лампы HL1, в результате сопротивление фоторезистора R6 велико и тиристор VS1 закрыт, а реле К1 обесточено. Его контакты К1.1 в цепи катушки К2 магнитного пускателя замыкаются, и АД можно запустить с помощью кнопки S1. В этом случае при пуске двигателя подключаются к сети силовые контакты К2.2 магнитного пускателя, одновременно блок-контакты К2.1 шунтируют пусковую кнопку S1, а блок-контакты К2.3 отключают измерительную цепь от обмоток двигателя.

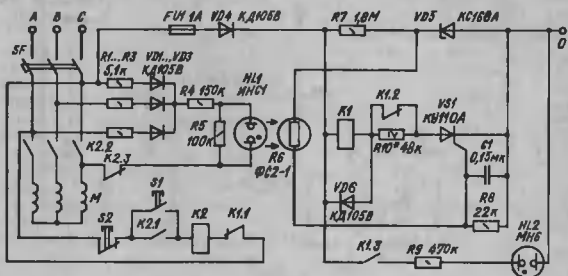
В устройстве в качестве неоновой лампы HL1 использована миниатюрная лампа с торцевым свечением типа ИМЧ1 с напряжением зажигания 65 В; HL2 — миниатюрная лампа типа МН6; фоторезистор R6 типа ФСЧ-21; резисторы R1-R5, R7-R9 типа МЛТ-0,25; резистор R10 типа МЛТ-2, состоящий из двух последовательно включенных резисторов по 24 кОм, диоды типа КД105В, стабилизаторы — ДБ14А, КС168А, КС156А или КС141; конденсатор типа КМ-5; тиристор типа КУ110А; исполнительный элемент К1 — реле переменного тока напряжением 220 В типа РП25/220 с сопротивлением катушки постоянному току 600 Ом.

Устройство смонтировано в корпусе исполнительного элемента К1 в виде отдельной печатной платы. Неоновая лампа HL1 и фоторезистор установлены в светонепроницаемом корпусе, например, в резиновой трубке.

Устройство не критично к параметрам элементов схемы управления и практически не потребляет электроэнергии в дежурном режиме работы.

## Литература

1. Коломойцев В.П. Устройство электробезопасности. — М.: Энергия, 1979. — 72 с.
2. Коломойцев К.В. Автоматический контроль состояния изоляции ротора электродвигателя центробежного магнетостата КС магистральных газопроводов // Элементы и системы автоматики в нефтяной и газовой промышленности. — К.: Техник, 1974. — С. 150-152.
3. Пат. 2642178 [Франция]. Устройство для контроля изоляции электродвигателя. Опубл. 20.01.89. — Электротехника, 1991.
4. Коломойцев К.В. Защита электродвигателя от неполюсовых режимов работы // Радиотехника. — 1994. — №2. — С. 10.



# ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ДЛЯ ИНКУБАТОРА

Н. Пенский, пгт. В. Лепетиха, Херсонская обл.



Терморегулятор для инкубатора должен обладать хорошей стабильностью, а погрешность терморегулирования должна быть не больше  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . В связи с частыми непредсказуемыми отклонениями электроэнергии базовое напряжение, от которого питаются нагреватели, выбрано 12,5 В, а резервным источником напряжения - аккумулятор 6СТ180.

Тиристорный коммутатор постоянного тока, описанный в [1], достаточно сложен, поэтому в качестве выключателя нагревателя автор выбрал реле. Было спробовано несколько схем терморегуляторов [2, 3] на основе триггера Шмитта. Использование терморезисторов ММТ-1 [согласно [4], при одинаковом изменении температуры изменение сопротивления терморезистора ММТ-1 в два раза меньше, чем КМТ-1] удовле-

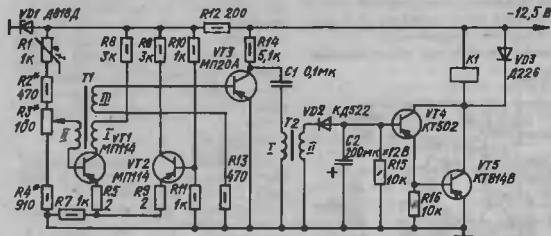
творительного результата не дало.

За основу терморегулятора взята схема из [5] (см. рисунок). Точность поддержания заданной температуры не хуже  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  и в течение суток не изменяется. Транзисторы VT1, VT2 дифференциального каскада подобраны с одинаковым коэффициентом усиления по току, равным 12-20. Вместо транзисторов МП114 можно применять МП115, МП104, МП105. Резистор R1 типа ММТ-1.

Цепочка резисторов R2 - R4 подобрана для температуры 36 - 39°C. Подбором резисторов R2 - R4 (сумма их сопротивлений не должна превышать 1,5 кОм), можно установить требуемую температуру в диапазоне 25 - 57°C. Тип резистора R3 СП5-2. Если применять резистор типа СПО или СП, точность установки снизится. Трансформатор Т1 выполнен на ферритовом коль-

це. Размер и тип его не критичны - лишь бы уместились обмотки. Первичная обмотка содержит 100 витков, вторичная - 35, третья - 50. Все обмотки намотаны проводом ПЭВ диаметром 0,2 мм.

В качестве трансформатора Т2 используется согласующий от приемника "ВЗФ-12", но можно применить любой согласующий (первичная обмотка имеет большее сопротивление, чем вторичная). Реле типа РЭС-22 или любое другое с напряжением срабатывания 12 В. Монтаж произвольный. Если не срабатывает генератор или реле, то необходимо попытаться поменять местами концы первичной обмотки трансформатора Т1. Источник питания должен иметь хотя бы простейший транзисторный стабилизатор напряжения. Ток потребления не более 70 мА.



## Литература

1. Хмельник С. Тиристорный коммутатор постоянного тока // Радио. - 1977. - № 9. - С. 29.
2. Лобачев В. По схеме триггера Шмитта // Радио. - 1972. - № 9. - С. 29.
3. Станков А. Терморегулятор на тиристорах // Радио. - 1975. - № 3. - С. 36.
4. Лавренко В. Справочник по полупроводниковым приборам. - К. Таврика, 1971.
5. Дремков В., Рогулиус З. Позиционный бесконтактный // Радио. - 1972. - № 9. - С. 29.



## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ОТПУГИВАНИЯ КРЫС

В. Д. Бородай, г. Запорожье

Этот генератор можно использовать в хранилищах зерна и других помещениях для хранения продуктов.

Схема генератора (см. рисунок) состоит из модулятора низкой частоты (C1, C2, DD1.1, DD1.2, R1, R2), генератора ультразвуковых колебаний (C3, C4, DD1.3, DD1.4, R3, R4), усилителя мощности на транзисторах VT1...VT3, излучателя, в качестве которого используется высокочастотный громкоговоритель 4ГДБ-1.

При номиналах, указанных на схеме, ге-

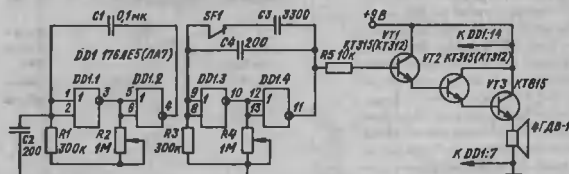
нератор излучает частотно-модулированные колебания в диапазоне 15 - 40 кГц. Частота колебаний регулируется резистором R4, частота модуляции - резистором R2 в пределах 2 - 10 Гц.

Необходимо иметь в виду, что ультразвуковые колебания, излучаемые этим генератором, могут отрицательно воздействовать на нервную систему человека и домашних животных. Длительное пребывание в помещении с работающим генератором может вызвать головную боль, тошноту и другие

ощущения дискомфорта, поэтому включать его рекомендуется непосредственно перед уходом из помещения.

Если установить контакт SF1 таким образом, что при несанкционированном проникновении в помещение этот контакт замыкает, генератор будет излучать модулированные по частоте колебания в диапазоне 1000 - 2000 Гц, т.е. работать как сирена охранной сигнализации.

Следует иметь в виду, что при длительной работе на одном частотном диапазоне крысы могут адаптироваться, поэтому необходимо резисторы R2 и R4 изменять параметры излучения 2 - 3 раза в неделю. Можно также использовать такой прием: конденсатор C4 соединить с отрезком провода, создающим дополнительную емкость, изменяющуюся при изменении температуры, влажности, силы ветра (если провод вывести наружу) и других факторов и, таким образом, частота будет изменяться по случайному закону.



# Универсальный УНЧ трансивера

В.А.Артемченко (UT5UDJ), 252110, г.Киев-110, а/я 822

Чем меньше коммутаций в аппаратуре, тем надежнее она работает. Обычно в трансиверах используют раздельные усилители низкой частоты для приема (телефонный УНЧ) и для передачи (микрофонный УНЧ). При переходе с приема на передачу осуществляется их коммутация на низкой частоте.

Автор разработал конструкцию такого УНЧ, где микрофонный и телефонный усилители НЧ объединены в единый узел, не требующий коммутации на низкой частоте (см. рисунок). Такой универсальный УНЧ можно с успехом использовать в простых трансиверах [1, 2, 3].

УНЧ состоит из микрофонного усилителя, выполненного на транзисторах VT1 и VT2, и телефонного на транзисторах VT3 и VT4. В режиме приема питание подается на телефонный усилитель, а в режиме передачи — на микрофонный. Таким образом осуществляется коммутация режимов «прием-передача» (RX/TX). Усилители, используемые в составе универсального УНЧ трансивера, особенностей не имеют и описаны в работе [4].

Маложажание УНЧ несложно и сводится к подбору резисторов R3\* и R8\* до получения  $1/2 \text{ Упит} = 6\text{В}$  на коллекторах транзисторов VT2 и VT4 соответственно. Конденсаторы C2\* и C3\* подбирают так, чтобы при отсутствии ограничительных диодов VD1 и VD2 микрофонный усилитель имел на выходе напряжение низкой частоты порядка 1...1,5 В (амплитудное значение). Следует отметить, что емкости конденсаторов C2\* и C3\* влияют также и на тембр выходного НЧ сигнала.

В качестве микрофона используется динамический микрофон типа МД-201. В качестве телефонов — наушники ТОН-2 (1600 Ом), которые можно соединять как последовательно, так и параллельно.

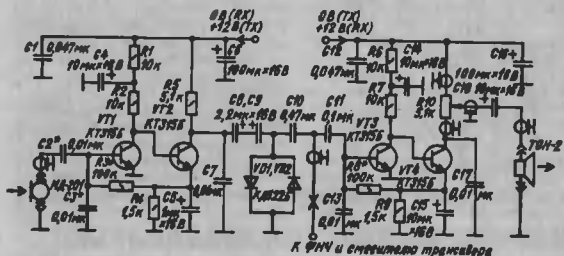
Следует отметить, что после ограниче-

ния сигнала НЧ диодным ограничителем в спектре выходного сигнала появляются в значительном количестве гармоники и его спектр существенно расширяется. Поэтому в данном случае необходимо применить фильтр нижних частот (ФНЧ). Это особенно касается трансиверов прямого преобразования. В случае использования трансивера с ЭМФ можно отказаться от ФНЧ, хотя его наличие только улучшит работу трансивера. В случае необходимости, на входе микрофонного и телефонного усилителей можно добавить дополнительные резистивные регуляторы громкости. Для этого используются безиндукционные переменные (подстроечные) резисторы сопротивлением 2...4,7 кОм.

Оба усилителя выполнены на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита методом травления. Монтаж каких-либо особенностей не имеет. Данный универсальный реверсивный УНЧ испытан в простом трансивере с одним преобразованием частоты конструкции автора и показал надежные результаты в работе.

## Литература

1. Поляков В. Т. Трансивер прямого преобразования на 160 м.// Радио - 1982. - №10. - С.49-52; №11. - С.50-53.
2. Артемченко В. А. Простой SSB-инверсивер на 160 м.// Радиолобитель. - 1994. - №1. - С.45-46.
3. Артемченко В. А. Простой трансивер с ЭМФ.// Радиолобитель. - 1995. - №2. - С. 7-10.
4. Поляков В. Т. Радиолобителью а технике прямого преобразования. - М.: Патриот, 1990. - 264 с.



К ФНЧ в соответствии трансивера

## Удлиненный диполь для КВ диапазонов

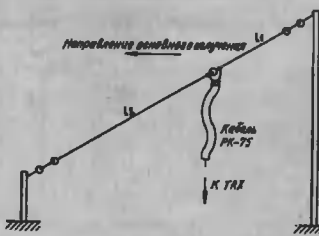
Ю.Д.Шпичка, UR7TU

Предлагаю диполь необычной конструкции, который использую на своей радиостанции (см. рисунок). Диполь рассчитан по следующим формулам: длина короткого плеча  $l_1 = 142500/2f$ ; длина длинного плеча  $l_2 = 142500\sqrt{k/2f}$ , где  $f$  — частота резонанса антенны, кГц;  $k = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21$  и т.д. (нечетное число).

Для примера рассчитано число для диапазона 14 МГц (такую антенну использует автор):  $l_1 = 142500/2f = 142500/(2 \times 14180) = 5,025 \text{ м}$ ;  $l_2 = 142500\sqrt{k/2f} = 142500\sqrt{9/(2 \times 14180)} = 45,22 \text{ м}$ .

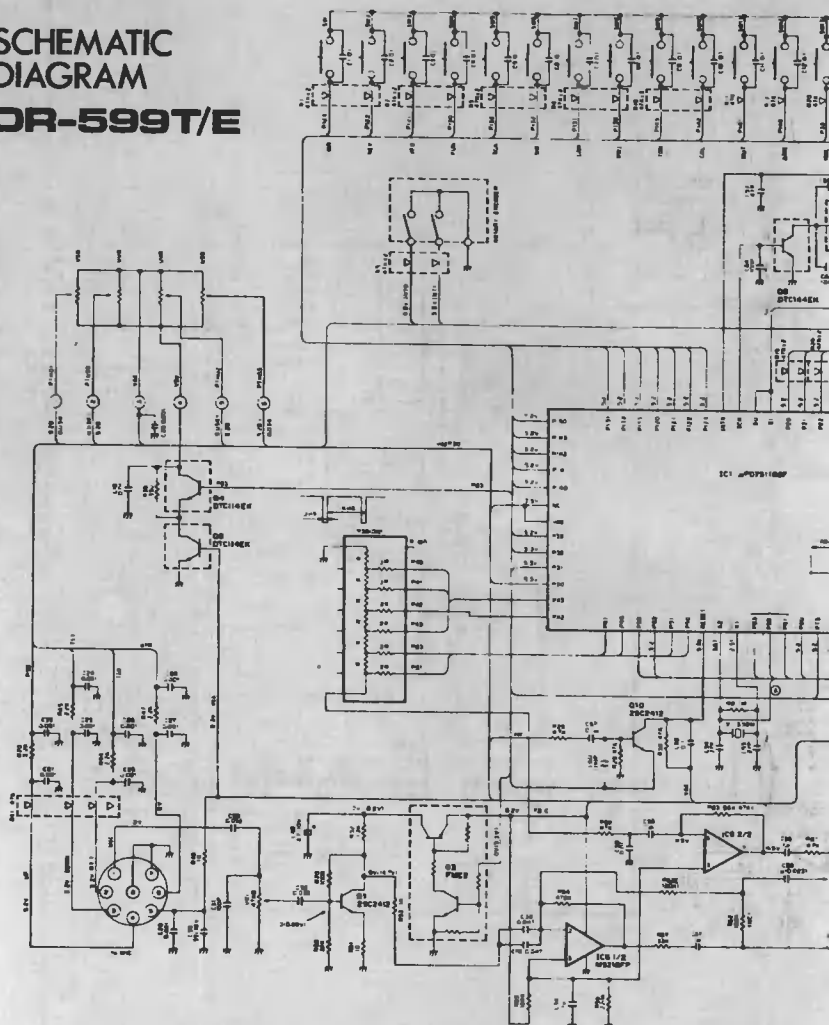
Волновое сопротивление коаксиального

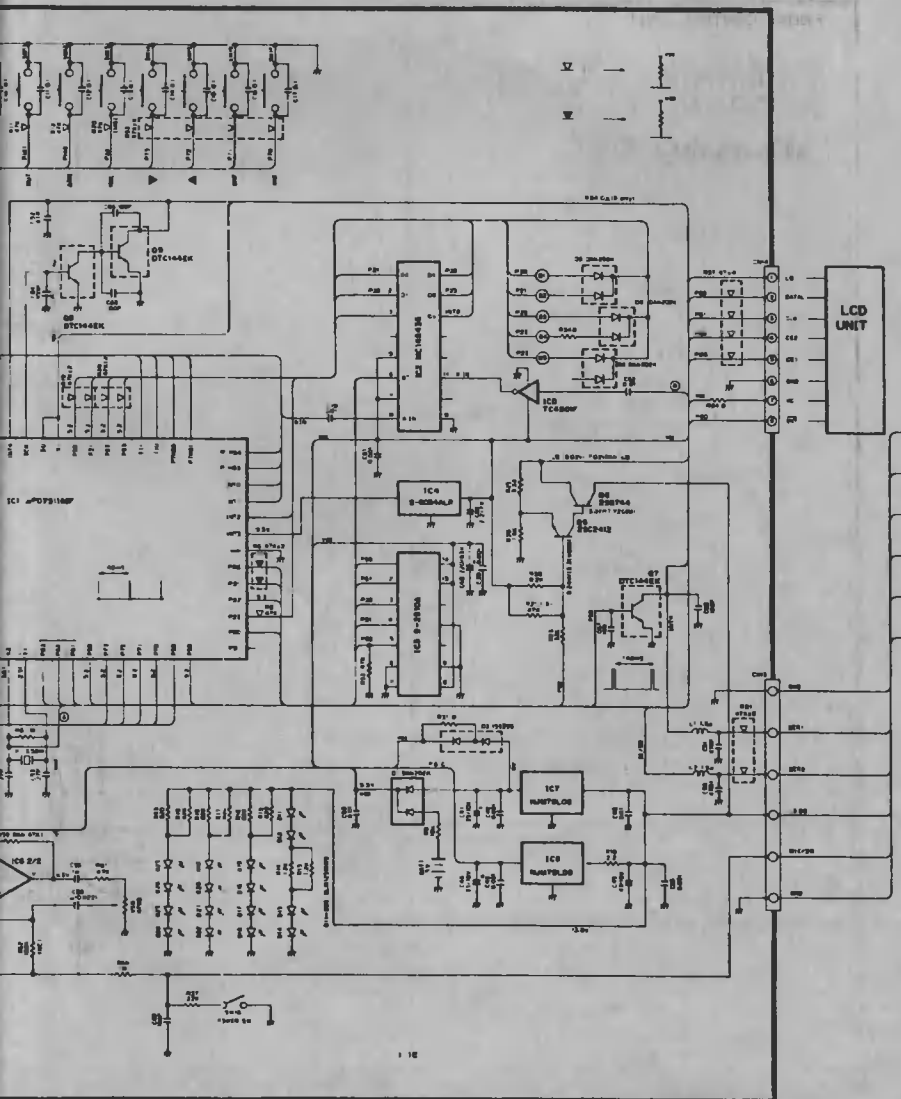
кабеля 75 Ом. Оплетку кабеля следует подсоединить к короткому плечу, а центральную жилу — к длинному. Полотно антенны выполнено из биметаллической проволоки диаметром 4 мм. КСВ на краях диапазона не более 1,4, а на резонансной частоте близок к 1. Чем длиннее антенна, тем она эффективнее и лучше излучает вдоль полотна. При этом желательно короткое плечо располагать несколько выше. Тогда антенна имеет большее излучение в сторону наклона.

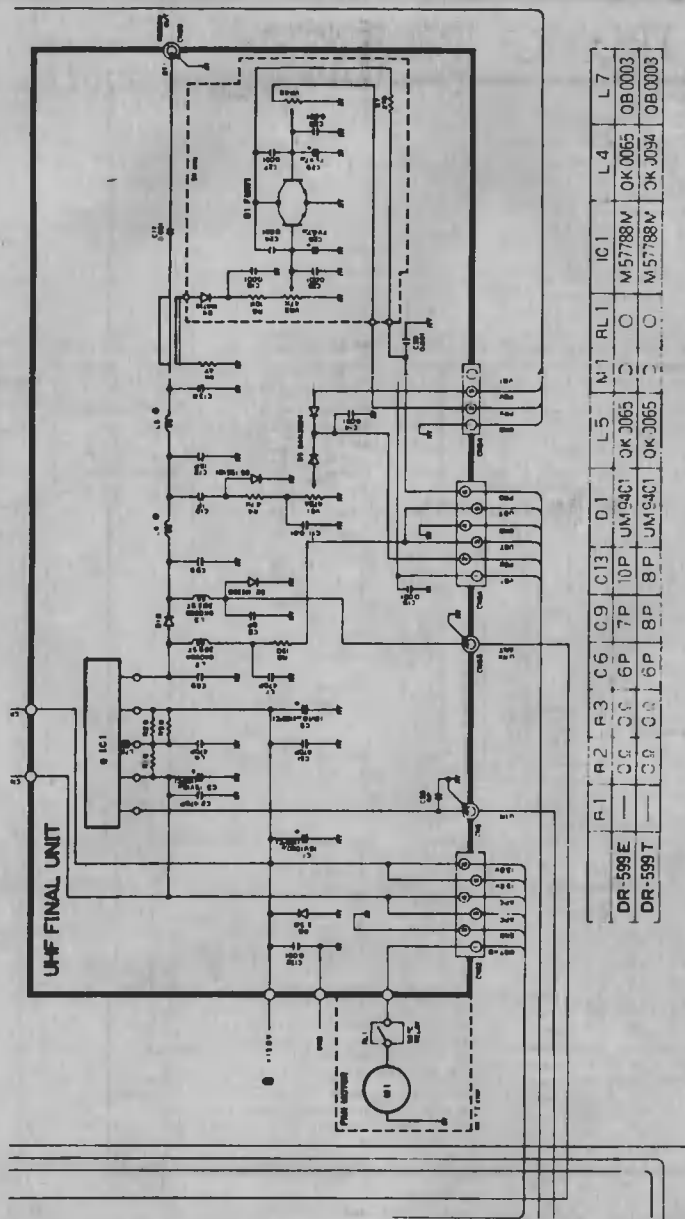




## SCHEMATIC DIAGRAM DR-599T/E







# ELECTRONICS WORLD

March 1996 £2.25

# РАДИО

# RÁDIÓTECHNIKA

96/3

Простейший **пробник** из двух светодиодов и резистора с батарейкой (рис.1) **С.Робертс** из г.Корнуэлл (Англия) позволяет оперативно проверить отсутствие замыкания между жилой и оплеткой коаксиального кабеля (в случае замыкания не светится ни один из светодиодов), а также отсутствие обрыва жилы (в этом случае светится LED2) и оплетки (светится LED1). Таким образом, в случае исправного кабеля светятся оба светодиода ("Electronics World + Wireless World" N3/96, с.238).

**Прибор** (рис.2), разработанный **И.Нечасовым** из Курска, позволяет быстро обнаружить незаметное на глаз замы-

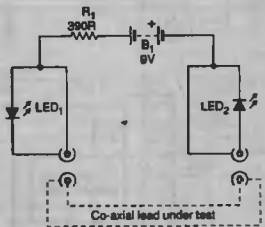


Рис.1

канию усовершенствованных **зарядных устройств** для никель-кадмиевых аккумуляторов. Первое (рис.7) обеспечивает заряд постоянным током ( $I = 0.5/R4$ ) 60 мА от одного до шести последовательно соединенных аккумуляторов типоразмера "AA". Время заряда 14...16 часов. Яркое свечение светодиода D3 свидетельствует о нормальном режиме заряда. Второе устройство (рис.6) предназначено для "завывивших" пользователей и дополнительно содержит электронное реле времени (IC1) на 14 часов (оно запускается нажатием на кнопку S1 START), после чего зарядный ток уменьшается примерно в 5 раз. В таком режиме обеспечено

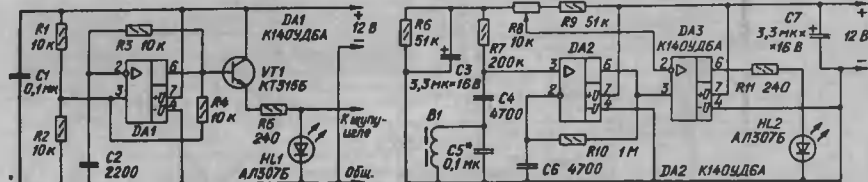


Рис.2

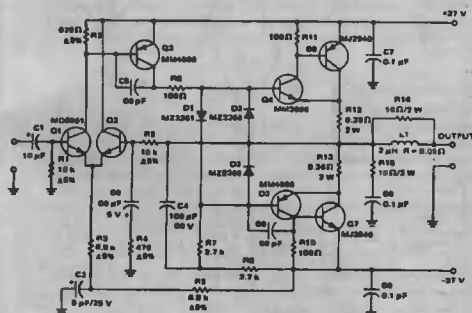


Рис.3

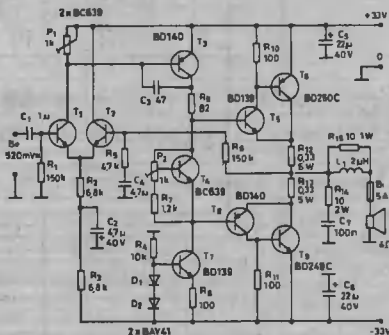


Рис.4

кание между дорожками печатной платы. Он состоит из генератора импульсов частотой 20 кГц (DA1), выход которого подключают через контактную к одной из контролируемых дорожек (другую соединяют с общим проводом), и индикатора на магнитной головке В1 от косвенного магнитофона (можно уже "звезденной"), усилителя DA2 и компаратора DA3. Принцип действия основан на том, что любой проводник, через который проходит переменный ток, наводит вокруг себя переменное магнитное поле, наличие которого и индицирует свечение HL2 при перемещении затора магнитной головки В1 вдоль

проводника до места короткого замыкания. При дальнейшем перемещении головки за место короткого замыкания магнитное поле резко ослабевает и HL2 прекращает свечение ("Радио" N6/96, с.52, 53).

**Дьерь Плахтович** из Венгрии предложил схемы **усилителей мощности** звуковой частоты, обеспечивающих на нагрузку 4 Ома мощность 60 Вт (рис.3) и 70 Вт (рис.4). На рис.5 изображено зависимость коэффициента гармоник от мощности в нагрузке и частоты ("Radiotekhnika" N3/96, с.123, 124).

**Энди Флинн** из Англии предложил

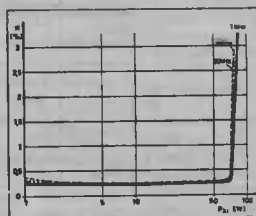


Рис.5

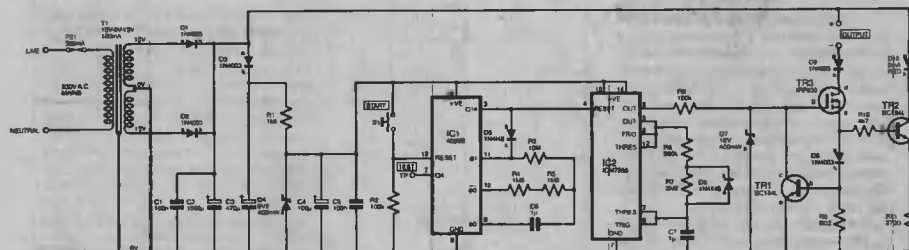


Рис.6

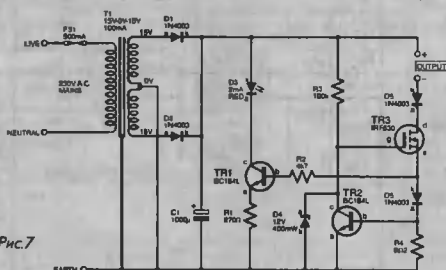


Рис.7

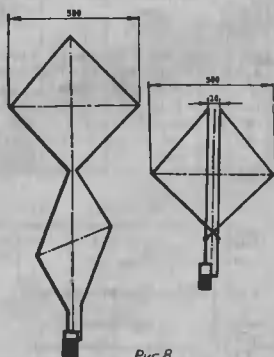


Рис.8

компенсация саморазряда, т.е. постоянная 100%-ная готовность аккумуляторов, и в то же время исключено опасность перезаряда ("Everyday Practical Electronics" N7/96, с.502-505).

**Г.Ушаков** из г.Клайпеды предложил конструкцию двух телевизионных широкополосных и ненаправленных антенн (рис.8), которые он с успехом применяет для телевизионного приема на движущемся объекте (судне в плавании). Они выполнены из провода ГЭВ диаметром 1 мм и натянуты на деревянные крестовины ("Радиоприемник" N5/96, с.4).

Лабораторией германского журнала "CHIP" проведены испытания девяти звуковых карт ("Soundblasters") для персональных компьютеров. Для непосвященных пояс-

ним, что посредством этих устройств обеспечивается высокоскоростной ввод/вывод обычных аналоговых звуковых сигналов в/из IBM-совместимого компьютера. В таблице указаны основные результаты испытаний ("CHIP" N4/96, с.68-78).

| Название             | Aztech Wave Rider Pro 32-3D | Creative Soundblaster AWE 32 PnP | Gravis Ultrasound PnP | Gullemat Maxi Sound 32 Wave | Mira Sound PCM 12         | Pearl HyperSound 16 Stereo | Spica Media XTC        | Terratec Soundsystem Maestro 32 | Yamaha SW-20 PC      |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Синтез               | FM+WaveLab                  | FM+WaveLab                       | WaveLab               | FM+WaveLab                  | FM+WaveLab                | FM                         | WaveLab                | FM+WaveLab                      | WaveLab              |
| Макс. ч-та дискрета  | 44,1 кГц                    | 44,1 кГц                         | 48 кГц                | 44,1 кГц                    | 48 кГц                    | 44,1 кГц                   | 48 кГц                 | 48 кГц                          | 44,1 кГц             |
| Верхняя гранич. ч-та | 20 кГц                      | 21 кГц                           | 20,3 кГц              | 20,5 кГц                    | 19,8 кГц                  | 11,1 кГц                   | 20,4 кГц               | 19,7 кГц                        | 12,2 кГц             |
| Нижняя гранич. ч-та  | 17 Гц                       | 17 Гц                            | 2 Гц                  | 6 Гц                        | 7 Гц                      | 29 Гц                      | 6 Гц                   | 1 Гц                            | 49 Гц                |
| К-т гармоник         | 0,01%                       | 0,03%                            | 0,01%                 | 0,018%                      | 0,08%                     | 0,41%                      | 0,014%                 | 0,01%                           | 0,24%                |
| Относ. с/ш           | 83,4 дБ                     | 78,6 дБ                          | 79 дБ                 | 71,7 дБ                     | 75,1 дБ                   | 63 дБ                      | 68,8 дБ                | 80,7 дБ                         | 62,6 дБ              |
| Интерфейс для CD-ROM | IDE                         | IDE                              | IDE                   | IDE, Panasonic              | IDE, Mitsumi, Sony, Panas | IDE, ATAPI                 | -                      | EIDE                            | Mitsumi, Panas, Sony |
| Выход на акуст. с-мы | Да                          | Да                               | Нет                   | Да                          | Нет                       | Нет                        | Нет                    | Да                              | Да                   |
| Драйверы             | Win 3.1, 95                 | DOS, Win 3.1, 95                 | DOS, Win 3.1, 95      | DOS, Win 3.1, 95            | Win 3.1                   | DOS, Win 3.1, 95, NT, OS/2 | DOS, Win 3.1, 95, OS/2 | DOS, Win 3.1, 95                | DOS, Win 3.1, 95     |

# Открыта Radioamator BBS

Н.Сухов, CusOn Radioamator BBS



Да, то, что мы давно обещали нашим читателям, свершилось. В редакции журнала теперь установлена круглосуточная информационная система, посредством которой любой пользователь персонального компьютера, в распоряжении которого имеется модем, может ознакомиться с содержанием любого номера «РадиоАматора», наиболее популярных статей, а в недалеком будущем — даже распечатать требуемую страницу журнала на своем матричном принтере. И это далеко не всё! Авторы могут переслать для публикации свои статьи или заметки из любой точки планеты в считанные минуты буквально «не выходя из дома», так же быстро и несложно можно дать объявление в рубрику «Контакт» или рекламное объявление. Можно и просто пообщаться с неограниченным кругом пользователей Radioamator BBS — для этого предусмотрены четыре области электронных объявлений.

Чтобы избежать повторений, читателей, первый раз увидевших термин BBS, мы отправляем к статье «Bulletin Board System для «чайников», опубликованной на стр.22, 23 «РА» №9/95. Для тех же, кто имеет некоторый опыт общения в мире электронных коммуникаций, сообщим, что Radioamator BBS работает круглосуточно и без выходных, номер телефона в Киеве (044) 2761126, модем US Robotics Sportster 14400 V42bis. В качестве программного обеспечения BBS использовано Remote Access 2.02 Pro, по умолчанию применяется протокол обмена «Z-модем».

Подробно сванс работы и содержание Radioamator BBS будут рассмотрены в следующих номерах «РА», а сегодня ограничим перечислением файловых областей и областей сообщений.

## Области сообщений (Message Areas)

1. To SysOp (системному оператору)
2. To ALL users (всем пользователям)
3. Private (какому-либо конкретному из пользователей этой BBS, сообщения из этой области доступны только для того, кто его писал и кому оно адресовано).
4. Commercial (для объявлений о купле-продаже, обмене и т.п. объявлений, не предназначенных для публикации в журнале).

## Файловые области (File Areas)

1. BBS Info
2. RadioAmator journal
3. Contact
4. Reclama & Price lists
5. ZIP/ARJ/RAR...
6. Antivirus
7. Games
8. Finance & documentation
9. Communications
10. Circuit analysys
11. PCB automation
12. Audio / Multimedia
13. BASIC
14. DTP
15. DOS Utilities
16. Windows Utilities
17. Pictures
18. Amateur radio
19. Special
20. User's UNCHECKED UPLOAD

Для приема файлов (UPLOAD) от пользователей открыты только три области: 3 (объявления для рубрики «Контакт»), 4 (рекламные объявления и прайс-листы) и 20 (все остальные виды файлов).

В заключение этого выпуска BBS-info приведем таблицу киевских BBS (по состоянию на июль 1996 г.), составленную системным оператором Scorpians BBS Сергеем Ткачуком.

| Название BBS       | № телефона           | Часы работы (киевск.)      | Модем           |
|--------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|
| Academ BBS         | 2901420              | 00:00-06:00                | 28800           |
| Antares BBS        | 221B163              | 20 15-03 30/WE7 30-3 30    | 19200           |
| Barconland         | 2293646              | 20 30 08 30                | 9600            |
| Barnaglot BBS      | 4343111              | 23 00-07 00                | 14400           |
| Bullfinch BBS      | 2688266              | *23 30-08 00               | 14400           |
| Castalia point BBS | 5533869              | 21 00-09 00                | 19200           |
| Center IT          | 21 64 298            | 00 00-09 00                | 14400           |
| Center IT #2       | 21 61 933            | 24                         | 14400           |
| Chronos            | 4337963              | 23 00-07 00                | 2400            |
| Colibri BBS        | 4723424              | 22 00-07 00                | 14400           |
| Crock Soft BBS     | 5607402              | 23 00-04 30                | 14400           |
| D.A.D. Station BBS | 2295280              | 21 00-09 00                | 2400            |
| DarkMoon Station   | 2130389              | 00 00-07 00                | 14400           |
| Deep Spac Station  | 4190016              | 00 00-07 00                | 14400           |
| Double Death       | 5174812              | 00 00-07 00                | 2400            |
| Energoprogress     | 2711787              | 24                         | 14400           |
| Eternal Disguis    | 2684509              | 01 00-07 00                | 14400           |
| Gloom Demons BBS   | 2948022              | 18 00-09 00                | 14400           |
| Gluchny Soft BBS   | 4849052              | 20 00-08 00                | 14400           |
| Gravis BBS         | 4341532              | 21 00-09 00                | 14400           |
| Hard & Soft        | 4505550              | 01 00-07 00                | 14400           |
| Inominatus System  | 2959813              | 23 00-08 00                | 14400           |
| Kaiowas BBS        | 2284219              | 00 00-07 00                | 14400           |
| Krokus BBS         | 4886410              | 00 00-07 00                | 14400           |
| KUB                | 2440116<br>/2440119/ | -09 00-18 00               | 2400<br>/19200/ |
| Merabus            | 2744014              | 24                         | 14400           |
| Monolit            | 2946681              | 24                         | 19200           |
| No Fun BBS         | 4849455              | 20 00-08 00                | 19200           |
| Pandemonium BBS    | 22B8567              | 23 00-07 30                | 14400           |
| Radioamator BBS    | 2761126              | 24                         | 14400           |
| Scorpians BBS      | 4136872              | 23 30-07 30                | 14400           |
| Space Debris BBS   | 2277925              | 22 30-08 00                | 14400           |
| Specum 2nd line    | 291B602              | 24                         | 14400           |
| Sprint-inform BBS  | 2253098              | 19 00-08 00                | 19200           |
| Sunny Leemondar    | 5599678              | 00 05-07 35                | 14400           |
| Tears Of Rain      | 2767141              | 23 00-07 00                | 14400           |
| Technica BBS       | 5190462              | 21 00-10 00/WE 21 00-17 00 | 14400           |
| TiaNet             | 4467191              | 24                         | 14400           |
| TV Ukraine BBS     | 2114049              | 24                         | 14400           |
| Uventa BBS         | 5562481              | 20 00-08 00                | 14400           |
| Vinogrador         | 4332349              | 23 30-06 30                | 2400            |
| Wardlock's Hut BBS | 4148273              | 23 00-07 00                | 14400           |
| World Service BBS  | 559B733              | 23 30-06 30                | 14400           |
| World Soft Station | 2760876              | 00 00-07 00                | 21600           |
| Zews BBS           | 5603594              | 23 00-07 00                | 2400            |



Украинские радиоприемники вместе с эквивалентом 4 IRC's высылать по адресу: 252049, Киев, а/я 532, Боброву Виктору Леонидовичу, UT3UV.

В дни профессиональных праздников видов вооруженных сил, члены СРВС, имеющие непосредственное отношение к этому виду ВС, будут давать по 5 очков.

**WAL - "WORKED ALL UTHUANIA"** - дипломная программа Литовской DX Группы (LDXG), дипломы выдаются за QSO с различными регионами Литвы, ограниченными условиями кадрами 10\*10 географических минут. Допускаются связи на любых диапазонах любым видом излучения после 1 января 1995 г. QSO через регистры не засчитываются. Каждое QSO дает 2 очка для диплома. Базовый диплом выдается радиоприемникам, набравшим 50 очков, дипломы WAL-100, WAL-200 и WAL-300 - соответственно за 100, 200 и 300 набранных очков.

Плюс WAL-TROPHY выдается радиоприемникам, прошедшим QSO со всеми 390 LY-SQUARES. За 4 IRC's можно получить карту географических кадров Литвы и специальные бланки заявок на дипломы WAL. Заявки на дипломы вместе с 10 IRC's необходимо высылать по адресу: Р.О. Вок 922, 3005 KAUNAS, LITHUANIA.

**WUPKA** - "Работал с префиксами Украины". Диплом учрежден Литой радиоприемников Украины за радиосвязи с 30 и более префиксами Украины. В заявке идут радиосвязи после 1 января 1994 года на всех диапазонах любым видом излучения. Диплом может быть выдан за работу на одном диапазоне или одним видом излучения, а также SWL. Заявка вместе с квитанцией об оплате (максимум 2 IRC's) высылается в адрес дипломной службы ЛПУ: UT2IA, 334000, г. Матвеевка, Донецкой обл., а/я 6.

## SOME

|        |            |             |    |     |
|--------|------------|-------------|----|-----|
| KBWV   | A.Ратвасон | г.Эмчинодэн | 16 | 467 |
| UU4ZV  |            | г.Карь      | 12 | 232 |
| US4LDO | Р.Платонов | г.Изом      | 6  | 135 |

## MOMB

|        |                      |                  |     |      |
|--------|----------------------|------------------|-----|------|
| EW2ZB  | ОСТО                 | г.Борисов        | 152 | 3081 |
| US4EWI | ЦНТУМ                | г.Днепропетровск | 114 | 2526 |
| RK3XND | ЦНТУМ                | г.Сбачинск       | 84  | 1927 |
| EW2NFR | ОСТО                 | г.Солотарск      | 88  | 1855 |
| UR4WV  | ОШ                   | г.К.Ярута        | 92  | 1797 |
| EW1WB  | р/к "Дальние страны" | г.Минск          | 87  | 1772 |
| UX80X  | р/к "Моррор"         | г.Маринуполь     | 76  | 1525 |
| UR9GWZ | ОШ                   | г.С.Преображенно | 74  | 1499 |
| 4K7DWZ | р/к И.А.А. Асланава  | г.Баку           | 47  | 1414 |
| UR4EYN | ДТУМ                 | г.Орджоникидзе   | 69  | 1366 |
| UT0AXT | ОШ                   | г.Выхавасале     | 70  | 1357 |
| RK9QWG | ОШ                   | г.Целаново       | 49  | 1343 |
| UR4CXR | ДТУМ                 | г.Чигирин        | 71  | 1224 |
| LY1BZB | КОТ                  | г.Вильнюс        | 57  | 1196 |
| UR4WZU | Педучилище           | г.Броды          | 47  | 1166 |
| UR4KVR | ЦНТУМ                | г.Ровно          | 57  | 1111 |
| UR4QXR | ДТУМ                 | г.Полон          | 39  | 860  |
| UR4WVU | р/к "Эфир" ТООУ      | г.Броды          | 33  | 803  |
| RK2PYG | ДТУМ                 | г.Каленигород    | 41  | 796  |
| UR4WVN | ОШ-22                | г.Львов          | 18  | 387  |

## SWL SO

|            |           |              |     |      |
|------------|-----------|--------------|-----|------|
| US-402     | A.Потов   | г.Маринуполь | 73  | 1686 |
| RA1-143-1  | B.Суканов | г.Мурманск   | 58  | 1508 |
| US-12306   | B.Авасов  | г.К.Ярута    | 22  | 685  |
| US-1-1023  | C.Авасов  | г.К.Ярута    | 13  | 441  |
| US-1-2314  | C.Авасов  | г.К.Ярута    | 11  | 295  |
| UA3-155-28 | Г.Матвеев | г.Смоленск   | 31* | 790  |
| US-K-001   | И.Яцук    | г.Деревяно   | 41* | 683  |

## RY

|        |                 |              |     |      |
|--------|-----------------|--------------|-----|------|
| UT5NC  | Ю.Стрелов-Серга | г.Венчик     | 142 | 2648 |
| UR0GK  | М.Тодаров       | г.Н.Казанка  | 110 | 1902 |
| US5EK  | А.Мамонто       | г.Никополь   | 65  | 1251 |
| UT3KS  | C.Нарилько      | г.Трипун     | 60  | 1101 |
| US5NFH | Л.Завок         | г.Венчик     | 36  | 718  |
| UR7QG  | С.Павлов        | г.Мелитополь | 40  | 639  |
| UX1WV  | А.Борисов       | г.Искра      | 34  | 598  |
| UU4JAU | B.Матвеев       | г.Заренье    | 17  | 345  |
| URSNN  | B.Авасов        | г.Венчик     | 19  | 333  |

## РЕЗУЛЬТАТЫ

## мемориала "Чернобыль - 96"

В мемориале приняло участие свыше 200 коротковолновиков из 16 стран. Среди них - В мемориалах стояли и 27 членов Ассоциации.

В соответствии с приложенными отчетами места в подгруппах распределены следующим образом:

а) мемориальных станций (MS)

|           |                |     |
|-----------|----------------|-----|
| 1. BM10C  | (UT7WZA)       | 233 |
| 2. BU10C  | (CTK г.Гомель) | 126 |
| 3. BM10CH | (UA3Q)         | 61  |

|          |         |  |
|----------|---------|--|
| 4. BV10Z | (EW8C)  |  |
| 5. BV10R | (EW8RR) |  |

б) члены Ассоциации (AM)

|          |                          |     |
|----------|--------------------------|-----|
| 1. UT3BT | (Юрий Паносенко, NBS)    | 196 |
| 2. UR3NR | (Леонид Бобин, N110)     | 82  |
| 3. UT3UZ | (Александр Арбузов, N38) | 77  |

4. UR5NB

в) операторы (SO)

|          |                    |     |
|----------|--------------------|-----|
| 1. US3MZ | (Дмитрий Семенов)  | 258 |
| 2. UT1WA | (Владимир Васюков) | 216 |
| 3. UT2JA | (Леонид Пузанов)   | 183 |

Далее места распределялись:

UT7ND UR5EDX UR7UT RA6AR UR4LAP US0YA LZ2NB UR5FCV  
UR0HA RU4HUG

д) много операторов (MO)

|           |                              |    |
|-----------|------------------------------|----|
| 1. US3JWL |                              | 80 |
| 2. UT4EZ  |                              | 76 |
| 3. UR4XZP | (отчет прислан с опозданием) |    |

е) наблюдатели (SWL)

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| 1. UA3-170-847 |  | 46 |
|----------------|--|----|

СОРЕВНОВАНИЯ  
CONTESTS

Новости для радиоспорсменов  
для LZ2MM, UT3ZZ, UT5XE, UT5NQ

Высшие результаты  
LAW CHAMPIONSHIP 1995

|       |    |        |           |
|-------|----|--------|-----------|
| HQ:   | 1. | HQ95HQ | 9.287.492 |
|       | 2. | OM5HQ  | 8.095.005 |
|       | 3. | EV5HQ  | 8.052.860 |
|       | 4. | YU0A   | 7.918.772 |
|       | 5. | DA0HQ  | 7.258.828 |
| MXCD: | 1. | EA9IE  | 2911.184  |
|       | 2. | HA0MM  | 1.977.150 |
|       | 3. | YT1AD  | 1.970.724 |
|       | 4. | UT5UGR | 1.765.752 |
|       | 5. | TM1C   | 1.669.920 |
| CW:   | 1. | HA0DU  | 1.877.533 |
|       | 2. | RZ9U   | 1.508.557 |
|       | 3. | S59AA  | 1.374.206 |
|       | 4. | S57W   | 1.356.516 |
|       | 5. | YU0BB  | 1.223.586 |
| PONE: | 1. | UT5OK  | 1.462.344 |
|       | 2. | OH1EH  | 1.416.524 |
|       | 3. | OH6LN  | 1.104.752 |
|       | 4. | 5N0MVE | 846.264   |
|       | 5. | EV0F   | 834.677   |
| MOMB: | 1. | UU5J   | 2.702.612 |
|       | 2. | R33A   | 1.965.816 |
|       | 3. | IR4I   | 1.936.796 |
|       | 4. | RY6Y   | 1.790.712 |
|       | 5. | RK9XWN | 1.481.385 |

## РЕЗУЛЬТАТЫ

## LAW DX MARATHON-CONTEST "96"

| BOSS         |            | QSO           | POINTS |
|--------------|------------|---------------|--------|
| US4LHD (1,8) | B.Воробьев | с.Кярыта      | 12 258 |
| UA2FAO (7,0) | Ю.Трубин   | г.Каленигород | 2* 64  |



## Программирование в Windows : Microsoft Visual Basic 3.0

А.И. Покощовый, г. Киев

(Продолжение. Начало см. "РА" N5,6,7/96)

**KeyPress** устанавливает получение событий **KeyDown**, **KeyUp** и **KeyPress** для *Form* раньше, чем для *Control*.

**LargeChange** устанавливает величину изменения значения между *Min* и *Max*, когда пользователь щелкает мышкой между *scroll box* и *scroll arrow* (*Horizontal scroll bar*, *Vertical scroll bar*).

**Left** определяет состояние между левыми краемками данного и контейнерного (объемлющего данный) объектов.

**LinkMode** определяет вид связи, используемый в DDE-диалогах.

**ListCount** определяет число элементов (*Combo box*, *Directory list box*, *Drive list box*, *File list box*, *List box*).

**List** определяет список элементов (*Combo box*, *Directory list box*, *Drive list box*, *File list box*, *List box*).

**ListIndex** определяет индекс/указатель текущего элемента списка (*Combo box*, *Directory list box*, *Drive list box*, *File list box*, *List box*).

**Max** определяет максимальное значение *Value* (*Horizontal scroll bar*, *Vertical scroll bar*).

**MaxButton** определяет наличие кнопки максимизации на *Form* в верхнем правом углу.

**MaxLength** устанавливает максимальную длину *Text* (*Text box*).

**Min** определяет минимальное значение *Value* (*Horizontal scroll bar*, *Vertical scroll bar*).

**MDIChild** устанавливает, что *Form* является дочерней для *MDI-Form*.

**MinButton** определяет наличие кнопки минимизации на *Form* в верхнем левом углу.

**MousePointer** определяет вид курсора мыши над объектом.

**Multiline** определяет наличие линеек прокрутки в *Text box*.

**MultiSelect** определяет виды селекции (*File list box*, *List box*).

**Name** определяет наименование форм и элементов управления.

**NewIndex** устанавливает новый индекс для элементов *Combo box* и *List box*.

**Page** определяет номер текущей страницы (*Printer object*).

**Path** устанавливает путь (*Directory list box*, *File list box*).

**Pattern** определяет образцы для отображения файлов в *File list box*.

**Picture** определяет изображение в виде *bitmap*, *icon* или мета-файло, помещаемое на объект (*Form*, *Image*, *Picture box*).

**ReadOnly** определяет файлы с атрибутом "только для чтения" (*File list box*).

**ScaleHeight** определяет высоту рабочего поля (без учета рамки, полосы заголовка и т.п.) для *Form*, *MDIForm*, *Picture box* и *Printer object*.

**ScaleLeft** определяет левую границу рабочего поля для *Form*, *Picture box* и *Printer object*.

**ScaleTop** определяет верхнюю границу рабочего поля для *Form*, *Picture box* и *Printer object*.

**ScaleWidth** определяет ширину рабочего поля для *Form*, *MDI-Form*, *Picture box* и *Printer object*.

**ScrollBars** определяет наличие линеек прокрутки (*MDIForm*, *Text box*).

**SelectCount** возвращает число выбранных элементов в *List box*.

**Selected** определяет возможность выбора элемента из перечня (*File list box*, *List box*).

**Sellength** определяет число выбранных символов (*Combo box*, *Text box*).

**SelfStart** определяет начальную точку помеченного текста (*Combo box*).

**SelfText** определяет строку, содержащую помеченный текст (*Combo box*).

**Shape** определяет вид контура (*Shape*).

**Shortcut** устанавливает "короткие" клавиши для пунктов меню (*Menu*).

**SmallChange** устанавливает величину изменения значения между *Min* и *Max*, когда пользователь щелкает мышкой на *scroll arrow* (*Horizontal scroll bar*, *Vertical scroll bar*).

**Sorted** устанавливает автоматическую сортировку элементов по алфавиту (*Combo box*, *List box*).

**Stretch** устанавливает возможность изменения размеров изображения (*Image*).

**Style** определяет тип *Combo box*.

**System** определяет системные файлы в *File list box*.

**TabIndex** определяет порядок (устанавливает номер) элементов по форме.

**Tag** используется для идентификации данных объекта.

**Text** определяет текст в области редактирования (*Combo box*, *List box*, *Text box*).

**Top** определяет расстояние между верхней кромкой данного объекта и верхней кромкой рабочего поля контейнерного (объемлющего данный) объекта.

**Value** определяет состояние *Check box*, нажимается ли *Command button*, текущую позицию *Horizontal scroll bar* или *Vertical scroll bar*.

**Visible** определяет видимость объекта.

**Width** определяет ширину объекта.

**WindowState** определяет видимое состояние (*Min*, *Max*, *Normal*) для *Form* и *MDIForm*.

**WordWrap** устанавливает автоматическое изменение размеров по вертикали или по горизонтали (*Label*).

**X1, Y1** определяют координаты начала линии (*Line*).

**X2, Y2** определяют координаты конца линии (*Line*).

Для примера на рисунке 16 приведены видимые характеристики объектов типа *Form* и *Control*: окно-форма - *Form1* с кнопками управления (*Control-Menu*), минимизации и максимизации; командная кнопка - *Command1* с координатами *Top* и *Left*; текстовый

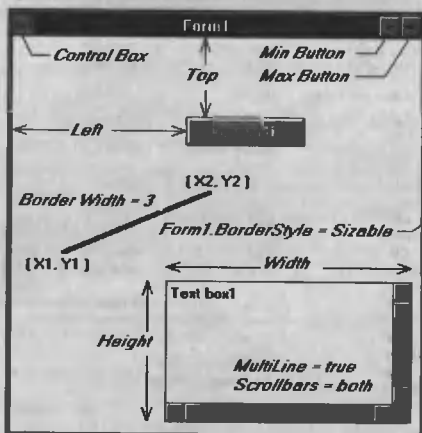


Рис 16

блок - *Text box* со своими координатами (ширина и высота) и линейками прокрутки; линия - *Line* с начальными и конечными координатами и толщиной линии.

## СОБЫТИЯ ОБЪЕКТОВ

**Activate** наступает, когда форма становится активным окном.  
**Change** происходит при изменении состояния или содержимого элемента управления.

**Click** наступает при щелчке [нажатии и последующем отпускании] кнопки мыши над объектом.

**DbClick** происходит при двойном щелчке мыши над объектом.

**Deactivate** наступает перед потерей формой активности.

**DragDrop** происходит после операции *drag-and-drop* [перетаскивания и броска].

**DragOver** происходит во время выполнения операции *drag-and-drop*.

**DropDown** происходит при прокрутке списка вниз (*Combo box*).

**Golfocus** наступает, когда объект получает фокус.

**KeyDown** происходит при нажатии клавиши [это событие получает объект, находящийся в фокусе].

**KeyPress** наступает при нажатии клавиши [для интерпретации символов ASCII].

**KeyUp** происходит при отпуске клавиши [для объекта в фокусе].

**LinkClose** происходит при завершении или прерывании DDE-диалога.

**LinkError** происходит при появлении ошибки в DDE-диалоге.

**LinkExecute** происходит при отправке командной строки в DDE-диалог.

**LinkOpen** происходит при инициализации DDE-диалога.

**Load** происходит, когда форма загружена.

**LostFocus** наступает при потере объектом фокуса.

**MouseDown** происходит при нажатии кнопки мыши.

**MouseMove** происходит при перемещении курсора мыши над объектом.

**MouseUp** происходит при отпуске кнопки мыши.

**Point** происходит, если часть или вся форма [элемент управления] перерисовывается.

**PathChange** происходит при изменении пути установкой *FileName* или *Path* из программы.

**PatternChange** происходит при изменении шаблона вывода файла.

**QueryUnload** наступает перед закрытием формы или приложения.

**Resize** происходит при загрузке формы и при изменении ее размеров.

**Scroll** происходит при перемещении пользователем "рычажка" линейки прокрутки.

**Timer** наступает в случае, когда истек интервал, установленный для таймера.

**Unload** происходит при выгрузке формы из экрана.

## МЕТОДЫ ОБЪЕКТОВ

**AddItem** добавляет новый элемент (выражение) в *List box* или *Combo box*.

**ArrangeMethod** определяет порядок размещения окон или пиктограмм на MDIForm.

**Circle** рисует круг, эллипс или дугу на объекте (*Form*, *Picture box*, *Printer object*).

**Clear** очищает содержимое *List box*, *Combo box* или *Clipboard object*.

**Cl** удаляет изображение и текст, выполненные графическими методами: *Circle*, *Line*, *PSet* или *Print* (*Form*, *Picture box*, *Printer object*).

**Drag** начинает, заканчивает или отменяет перемещение элемента управления.

**EndDoc** прекращает отправку документа на принтер (*Printer object*).

**GetData** возвращает [выдает] изображение, находящееся в *Clipboard object*.

**GetFormat** индицирует наличие содержимого в *Clipboard* в требуемом формате.

**GetText** возвращает текстовую строку из *Clipboard*.

**Hide** скрывает форму, но не выгружает ее.

**Line** рисует линию или прямоугольник на объекте (*Form*, *Picture box*).

**LinkExecute** посылает командную строку другому приложению в DDE-диалоге.

**LinkPoke** перисылает содержимое элемента управления приложению-серверу в DDE-диалоге.

**LinkRequest** запрашивает сервер в DDE-диалоге для обновления содержимого элемента управления.

**LinkSend** перисылает содержимое элемента управления *Picture box* приложению-клиенту в DDE-диалоге.

**Move** перемещает форму или элемент управления.

**NewPage** заканчивает текущую страницу и переходит к следующей (*Printer object*).

**Point** возвращает цвет RGB определенной точки на объекте (*Form*, *Picture box*).

**Print** печатает текстовую строку на объекте, используя текущий цвет и шрифт (*Form*, *Picture box*, *Printer object*).

**PrintForm** посылает битовый образ формы на принтер (*Form*).

**PSet** рисует точку определенным цветом (*Form*, *Picture box*, *Printer object*).

**Refresh** вызывает принудительную регенерацию [перерисовывание или обновление] формы или элемента управления.

**RemoveItem** удаляет элемент из перечня в *List box* или *Combo box*.

**Scale** определяет систему координат для объекта.

**SelfData** помещает изображение в заданном формате в *Clipboard*.

**SelfFocus** устанавливает фокус на указанном объекте.

**SetText** помещает текстовую строку в *Clipboard*, используя формат *Clipboard*.

**Show** отображает [показывает] форму.

**TextHeight** возвращает высоту текстовой строки.

**TextWidth** возвращает ширину текстовой строки.

**ZOrder** помещает указанную форму или управляющий элемент на передний или задний план.

## ФУНКЦИИ И ОПЕРАТОРЫ

**Abs** возвращает абсолютное значение аргумента.

**And** используется для логической конъюнкции двух выражений.

**Asc** возвращает код ANSI первого символа строки аргумента.

**Atn** возвращает тригонометрический арктангенс аргумента в радианах.

**Beep** выдает звуковой сигнал.

**Call** вызывает процедуру (подпрограмму) и передает ей управление.

**ChDir** изменяет текущий каталог.

**ChDrive** изменяет текущий диск.

**Chr**, **Chr\$** преобразует код ANSI в строку из одного символа.

**Command\$** возвращает строку параметров командной строки, использованной при запуске пакета *Visual Basic* или приложения, созданного в *Visual Basic*.

**Const** объявляет символическую константу.

**Cos** возвращает тригонометрический косинус аргумента в радианах.

**CurDir\$** возвращает строку, содержащую текущий путь заданного устройства.

**Date\$** (функция/оператор) возвращает/устанавливает текущую дату.

**DateSerial** возвращает дату [год, месяц, число].

**DateValue** возвращает число, представляющее дату строки аргумента.

**DayFunction** возвращает число между 1 и 31, представляющее день месяца.

**Declare** объявляет внешнюю процедуру из *dynamic-link-library* (DLL).

(Продолжение следует)

# AY3-8910 или YM2149F?

С.М. Рюмик, г. Черников.

Музыкальные сопроцессоры прочно вошли в архитектуру компьютера "ZX-SPECTRUM" как в модели 128К, так и в модели 48К в виде отдельной приставки.

Отечественный рынок музыкальных сопроцессоров насыщен относительно дешевой продукцией стран Юго-Востока. Широко распро-

слогарифмическими амплитудными характеристиками по каналам А, В, С (рис. 1). Логарифмический закон изменения связан с особенностями восприятия человеком громкости звуков. В "Спектруме" предусмотрена работа с 4-разрядным ЦАП, поэтому выходной сигнал имеет 16 ступенек громкости. На рис. 1 ступенки обозначены цифрами 0-15 и отстоят друг от друга на величину 3 дБ.

Сопроцессор имеет 16 внутренних управляющих регистров R0-R15, доступ к которым в "Спектруме" разрешен через два порта с десятичными адресами 49149 и 65533.

Управлять амплитудой выходных сигналов музыкального сопроцессора можно двумя способами: через зонсание числа от 0 до 15 в регистры R8 (канал А), R9 (канал В), R10 (канал С) или через работу с регистром амплитудных эффектов R13 при зонсании числа 16 в R8, R9, R10.

Бейсик-программа (листинг 1) позволяет зафиксировать все 16 ступенек амплитудной характеристики канала А (ввод числа от 0 до 15) и наблюдать повторяющийся амплитудный эффект гласно уменьшающегося звука (ввод числа 16). Это возможно при подключении осциллографа к выводу одного из стереоканалов или к выводу 4 микросхемы музыкального сопроцессора (канал А).

Листинг 1  
 10 REM "SPECTRUM-128 OR SPECTRUM-48"  
 20 INPUT "NUMBER 0-16": α PRINT α  
 30 LET b=0: LET c=0: REM "CHANNEL A"  
 40 FOR d=1 TO 13: READ ef  
 50 OUT 65533, α: OUT 49149, f  
 60 NEXT d: RESTORE: GO TO 20  
 70 DATA 0, 30, 1, 0, 2, 30, 3, 0, 4, 30, 5, 0, 7  
 80 DATA 56, 8, 9, 9, 10, α, 11, 255, 12, 0,  
 13, 8

Усредненные результаты измерений амплитудных характеристик реальных микросхем построены на рис. 2. Для удобства сравнения графики пронумерованы к максимальному выходному уровню ( $U_{max}$ ), принятому за "единицу", α ступени, аналогичные рис. 1, заменены плавными переходами. Амплитудные характеристики не зависят от частоты воспроизведения звука, но зависят от сопротивления нагрузки  $R_n$ .

Как видно, "микрозвучающий" АУ имеет закон распределения амплитуд гораздо более непохожий на "идеальный" (на рис. 2 штриховая линия), чем УМ.

Динамический диапазон, т.е. отношение максимального выходного сигнала к минимальному, для АУ составляет примерно 32 дБ, для УМ - 38 дБ, α для кривой на рис. 1 - 42 дБ.

Пологие характеристики АУ приводит к большой длительности, α точнее громкости послезвучания ниспадающих звуков. Различные очень заметно при наблюдении осциллограммы эффекта уменьшающегося звука. Но экран осциллографа в этом случае виден повторяющийся глим, расстояние между которыми заполнено разными по амплитуде уровнями

через разные промежутки времени.

Причем для АУ имеется 16 промежуток, что совпадает со ступенчатыми данными [1], α для УМ - 32 промежуток, т.е. амплитудные эффекты для УМ формируются 5-разрядным ЦАП.

И все же "неправильная" характеристика АУ на слух воспринимается как более продолжительное послезвучание, эхо и своеобразная слитность мелодии. Не последнюю роль в такой субъективной оценке играют сами музыкальные композиции для "Спектрума", которые изобилуют пассажами с изменяющимися на громкости звуками.

УМ на слух звучит более "сухо", стримист. Здесь уместно аналогия с музыкальными тер-

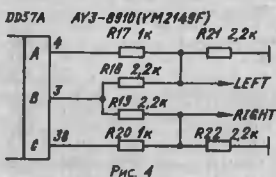


Рис. 4

мином. Для АУ характерно исполнение мелодии "легато" (плавный переход одного звука в другой), для УМ - "стакато" (краткое, отрывистое исполнение звуков).

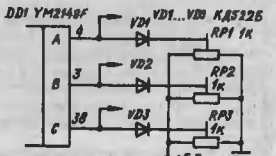


Рис. 5

Вопрос о более "мощном" звучании АУ проясняет исследование нагрузочных характеристик аналоговых выводов (рис. 3).

В принципе на практике схемам сопротивления нагрузки аналоговых выводов музыкальных сопроцессоров составляет 3.6 кОм, поэтому мелодия через АУ звучит громче, чем через УМ из-за большей амплитуды выходного сигнала  $U_{max}$ . Если бы нагрузка было меньше 1.8, 2 кОм, то ситуация изменилась бы на противоположную, и УМ звучал бы громче, чем АУ.

Отличие в глубине стереоэффекта связано с разным внутренним сопротивлением аналоговых выводов АУ и УМ. В исходном состоянии без сигнала α без нагрузки на каждом из трех выводов АУ имеется нулевое напряжение, α у УМ - постоянный уровень 3.32 В, который по экстендему сменяется до нуля при уменьшении нагрузки до короткого замыкания.

Аналоговые выходы музыкальных сопроцессоров не боятся коротких замыканий в нагруз-

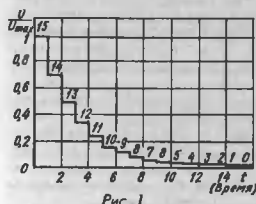


Рис. 1

странены 40-выводные микросхемы AY3-8910 (АУ) производства Тайваня, α также их японские аналоги YM2149F (УМ) фирмы YAMAHA. При всей конструктивной идентичности этих микросхем, все же слушатели отмечают более "мелкое" и "мощное" звучание АУ по сравнению с УМ. С другой стороны, в некоторых музыкальных программах, воспроизводимых через УМ, более заметен стереоэффект.

Поиск причин различия в звучании привел к необходимости исследовать характеристики аналоговых выводов. Как известно [1], музыкальный сопроцессор содержит три мезоинтегральных цифроаналоговых преобразователя (ЦАП)

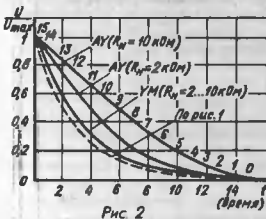


Рис. 2

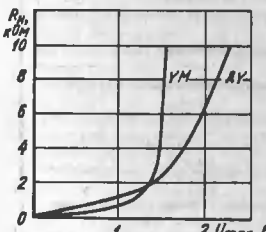


Рис. 3

ке, хотя назвать такой режим рекомендованным нельзя. Так короткого замыкания для УМ достижает значительной величины 12,25 мА. Как показывают эксперименты, аналоговые выходы АУ и УМ являются схемами с "открытым эмиттером", т.е. для нормальной работы обязательно необходимо иметь гальваническую связь выходов с общим проводом. Если последовательно с выходами из трех выходов поставить конденсатор, то процессор вообще перестанет воспроизводить музыку.

Наличие постоянной "подставки" в выходном сигнале УМ приводит к низкому, но все же слышимому от амплитуды выходному сопротивлению 300 - 700 Ом для токов 0,3...0,9 мА. Для АУ выходное сопротивление гораздо больше. Причем оно различно при малых уровнях громкости (десятки-сотни вольтов) и при больших уровнях (единицы вольт). Это приводит к повышению перекрестным помехам между стереоканалами, особенно при неудачном выборе сопротивлений резисторов в схеме подключения.

В качестве примера неоптимального решения на рис.4 изображена выходная часть схемы подключения музыкального процессора в компьютер "TURBO-2" ("ATM-TURBO-2"). Если запустить на выполнение Бейсик-команду PLAY "VISA", на которой процессор воспроизводит звук только из канала А, и измерить амплитуды сигналов, поступающих в левый и правый стереоканалы, то для АУ в све-

ме рис.4 отношение этих амплитуд составит около 3 (9,5 дБ), а для УМ - примерно 20 (26 дБ). Одновременное попадание сигналов в левый и правый каналы заведомо ухудшит стереоэффект, который и так неверно выражен из-за суммирования сигналов по каналу В. Следует отметить и побочный эффект: перекартывания АУ при сбоях и сильном сигнале имеют дополнительную амплитудную модуляцию.

Улучшить разделение каналов в схеме рис.4 можно изменением номиналов резисторов R21 = R22 = 510 Ом. При этом отношение амплитуд составит более 18 дБ, правда, с некоторым уменьшением уровня выходного сигнала. Для связи с другими номиналами резисторов следует стремиться обеспечить соотношение R17/R21 и R20/R22 1:2.

Схема рис.4 с измененными номиналами станет некривичной к типу применяемого процессора. Теперь в мелодик к играм "CYBERNOID-1", "CYBERNOID-2" (фирма Newson Consultant, 1988), воспроизводимых через АУ, станет более заметен стереоэффект и т.д.

При желании в какой-то степени приблизить звучание УМ к АУ можно рекомендовать изменить наклон амплитудной характеристики каждого из трех каналов введением диодов и подстроечных резисторов по схеме рис.5. Запустив на выполнение программу листинга 1 и проводя измерение осциллографом относительных амплитуд между ступенками по каналу А, под-

строечным резистором RP1 (рис.5) необходимо установить уровень, при котором будет соблюдаться по амплитуде вереница 5 - 6 ступенек характеристики.

Для канала В (резистор RP2) и канала С (резистор RP3) необходимо проделать аналогичные операции, изменяя строку 30 листинга 1:

30 LET B=a: LET a=0: LET c=0: REM "CHAN-NEL B"

или

30 LET c=a: LET a=0: LET b=0: REM "CHAN-NEL C"

Вводя итоги экспериментальных исследований, можно выделить два основных аспекта.

Во-первых, схемы подключения музыкальных процессоров могут иметь разные переходные затухания между стереоканалами. В любом случае следует обеспечить переходное затухание больше 18...20 дБ для всех типов процессоров.

Во-вторых, музыкальные процессоры производства разных стран и фирм могут иметь разные амплитудные характеристики и, как следствие, разные номиналы в значениях одних и тех же компьютерных мелодий.

Литература

1. Системные программы для ZX-SPECTRUM 128 К. Справ. - М. "ВА ПРИНТ", 1993.

## Журнал «Электронные Компоненты»

Российский журнал для специалистов, занимающихся разработкой, производством и ремонтом изделий электронной техники.

### ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ЖУРНАЛА:

- рынок электронных компонентов: события, обзоры, прогнозы;
- ведущие компании-производители, дистрибьюторы и поставщики;
- продукция: описания и рекомендации по применению;
- прайс-листы и каталоги;
- адреса и телефоны торговых организаций;
- коммерческие предложения и информация.

Журнал распространяется по подписке и в розницу.

Подписные индексы (второе полугодие 1996 г.):

«РОСПЕЧАТЬ» — 72209

«ФУПС» — для России 34244

— для других регионов 34279

Редационную подписку на три очередных номера можно оформить с любого месяца без ограничений.

### РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

«Электронные Компоненты»

тел./факс (095) 912-2427, 911-9558,

факс (095) 923-6442 тел. (095) 237-3058

109044 Москва, а/я 19. E-mail: Alex@compal.msk.su

### Талон подписки на три номера журнала «Электронные Компоненты» (оформление подписки с любого месяца)

Адрес: .....  
Организация: .....  
Отдел: .....  
Ф.И.О.: .....  
Телефон: ..... Факс: .....  
Коп-во экземпляров: ..... Сумма: .....  
Дата оплаты подписки: .....  
Прошу выслать номера: ..... за 199... год

Стоимость подписки на три номера (с учетом доставки по почте, включая все налоги): 36 000 рублей — для России, 45 000 рублей — для других регионов.

Заполненный талон с копией платящего документа вышлите по адресу: 109044 Москва, а/я 19

Бензоналичные реквизиты для Москвы и Московской области  
получатель — АО «Комгел», ИНН 7713005404,  
р/с 107467752 в Татарском филиале Инкомбанка  
г. Москва МФО 998736 ул. 5С, с пом.плат:  
всеплат за подписку на журнал «Электронные компоненты».

Бензоналичные реквизиты для других регионов  
получатель — АО «Комгел», ИНН 7713005404,  
р/с 107467752 в Татарском филиале Инкомбанка а/с 502161000  
в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москва МФО 201791 (44583001) ул. 83, с пом.плат:  
всеплат за подписку на журнал «Электронные компоненты».



# Интегральные микросхемы К140УД25 и К140УД26 А, Б, В, Г

МС представляет собой прецизионный малошумящий операционный усилитель, выполненный на основе биполярной полупроводниковой технологии с изоляцией р-п переходом.

Предназначено для применения в аналогово-цифровых преобразователях, системах измерения, аналоговых устройствах радиоэлектроники, автоматике и вычислительной техники в качестве прецизионного малошумящего операционного усилителя с повышенным быстродействием.

Корпус металлокерамический тип 3101.8-1. Масса 1,4 г.

Схема расположения выводов показана на рис.1.

Схема малошумящего усилителя системы АРУ показана на рис.2, а схема инструментального усилителя - на рис.3.

Основные электрические параметры приведены в таблице (при  $U_n = \pm 15В$ ,  $t = 25^\circ C$ ).

Схема включения микросхем К140УД25 для уменьшения нормированной ЭДС шума до  $1нВ/\sqrt{Гц}$  на частоте  $1кГц$  (параллельное соединение 10 микросхем на входе усилителя) показано на рис.4.

Схема малошумящего инструментального усилителя с коэффициентом усиления напряжения 60 дБ показана на рис.5.

Таблица

| Параметр                                                                | Буквенное обозначение | К140УД25А<br>К140УД26А | К140УД25Б<br>К140УД26Б | К140УД25В<br>К140УД26В | К140УД25Г<br>К140УД26Г |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Максимальное выходное напряжение, В, не менее                           | $U_o \max$            | $\pm 12$               | $\pm 12$               | $\pm 11,5$             | $\pm 11,5$             |
| Напряжение смещения нуля, мВ, не более                                  | $U_{io}$              | $\pm 30$               | $\pm 60$               | $\pm 100$              | $\pm 200$              |
| Максимальное дифференциальное входное напряжение, В, не менее: К140УД25 | $U_{id \max}$         | $\pm 11$               | $\pm 11$               | $\pm 11$               | $\pm 11$               |
| Входной ток, нА, не более                                               | $I_i$                 | $\pm 40$               | $\pm 55$               | $\pm 80$               | $\pm 80$               |
| Разность входных токов, нА, не более                                    | $I_{io}$              | 35                     | 50                     | 75                     | 75                     |
| Ток потребления, мА, не более                                           | $I_{cc}$              | 4,7                    | 4,7                    | 5,7                    | 5,7                    |
| Коэффициент усиления напряжения, не менее                               | $A_u$                 | 1000000                | 1000000                | 7000000                | 7000000                |
| Нормированная ЭДС шума, $нВ/\sqrt{Гц}$ , не более                       | $E_{nN}$              | 5,5                    | 5,5                    | 8                      | 8                      |
| Частота единичного усиления, $МГц$ , не менее: К140УД25                 | $f_l$                 | 3                      | 3                      | 3                      | 3                      |
| К140УД26                                                                |                       |                        |                        |                        |                        |
|                                                                         |                       | 20                     | 20                     | 20                     | 20                     |

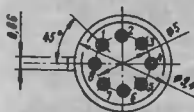


Рис.1

Назначение выводов

| Номер | Назначение             |
|-------|------------------------|
| 1,8   | Балансировка           |
| 2     | Вход инвертирующий     |
| 3     | Вход неинвертирующий   |
| 4     | Питание минус $U_{cc}$ |
| 5     | -                      |
| 6     | Выход                  |
| 7     | Питание $U_{cc}$       |

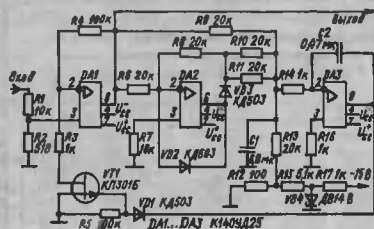


Рис.2

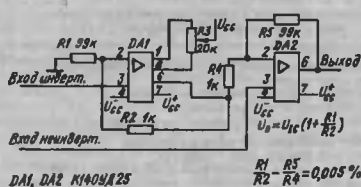


Рис.3

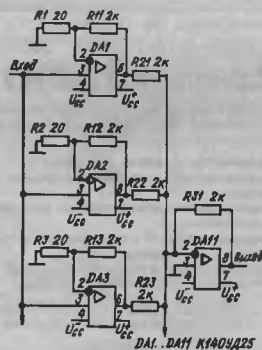


Рис.4

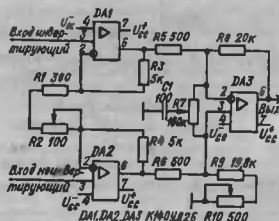


Рис.5



Выпуск 26

[Время киевское (КТ) больше всемирного координированного (UTC) зимой на 2 ч, летом на 3 ч и меньше московского (МСК) на 4 ч. Частоты указаны в килогерцах. Для перевода частоты в килогерцах в длину волны в метрах следует разделить 300000 м на число килогерц.]

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОРОТКОИХ ВОЛН.** В общем случае короткими волнами (КВ) считают волны длиной 10-200 м (частоты 1,5-30 МГц), хотя в прошлом выпуска рубрики указывали 100-200 м и приписали к средним волнам. Дело в том, что с физической точки зрения четкой границы между этими диапазонами нет (не зря эти волны иногда называют также промежуточными), но, исходя из характера их применения различными радиослужбами, в приемной аппаратуре (особенно в служебной) КВ диапазон начинается с 1,5 МГц.

Короткие волны достигают небывало высоких слоев ионосферы F1 или F2, отражаясь от них к Земле. При переходе от средних волн к коротким потери электромагнитной энергии в Земле значительно увеличиваются, а в ионосфере уменьшаются. Поэтому в КВ диапазоне связь поверхностными волнами уже на расстоянии в несколько десятков километров практически невозможна, тогда как при помощи пространственных волн при сравнительно небольшой мощности передатчик можно обеспечить связь на расстоянии 1000-2000 км.

Характерной особенностью распространения коротких волн является наличие зоны молчания, т.е. области поверхности Земли, отграниченной максимальной длиной прямого отражения волн и минимальной длиной прямого пространственных волн. Чем выше частота работы передатчика при одинаковых состоянии ионосферы и чем меньше угол наклона луча над поверхностью Земли, тем шире зона молчания вплоть до невозможности отраженного луча на Землю. Выше второй частоты, называемой максимальной применимой частотой (МЧП), прием сигнала от передатчика на данном расстоянии от него становится невозможным. МЧП зависит от времени суток на трассе радиосвязи, а также от фазы солнечной активности. В общем случае для КВ рекомендуется принимать частоты от 12 до 30 МГц, ночью от 3 до 9 МГц, а в случае промежуточной освещенности атмосферы являются частоты от 7 до 12 МГц. Летом, при появлении спорадического слоя E и в периоды повышенной солнечной активности МЧП повышается, и наоборот. При частотах значительно меньших МЧП вы можете несколько раз отразиться от ионосферы и Земли, прежде чем попадете в точку приема. Другой особенностью распространения коротких волн является явление дальнего зомбирования (фэдинг), обусловленное интерференцией сигналов от одного и того же передатчика,

пришедших в точку приема различными путями, а также отражающихся, если один из путей сигнала оказывается круговым. Третьей особенностью является то, что атмосферные помехи на коротких волнах значительно слабее, чем на длинных и средних, за исключением периодов глубокого зомбирования принимаемого сигнала.

Интервалы частот коротких волн (диапазоны), которые можно использовать для радиовещания в различных регионах земного шара.

| Диапазон, м | Диапазон, МГц | Частоты, кГц |
|-------------|---------------|--------------|
| 120         | 2             | 2300-2495    |
| 90          | 3             | 3200-3400    |
| 75          | 4             | 3900-4000    |
| 60          | 5             | 4750-5060    |
| 49          | 6             | 5900-5950    |
| 41          | 7             | 7100-7300    |
| 41*         | 7             | 7300-7350    |
| 31*         | 9             | 9400-9500    |
| 31          | 9             | 9500-9990    |
| 25          | 11            | 11600-11650  |
| 25*         | 11            | 11650-12050  |
| 25*         | 11            | 12050-12100  |
| 22*         | 13            | 13570-13600  |
| 22          | 13            | 13600-13800  |
| 22*         | 13            | 13800-13870  |
| 19          | 15            | 15100-15600  |
| 19*         | 15            | 15600-15800  |
| 16*         | 17            | 17480-17550  |
| 16          | 17            | 17550-17900  |
| 15*         | 19            | 18900-19020  |
| 13          | 21            | 21450-21750  |
| 11          | 26            | 25600-26100  |

Диапазоны 120, 90 и 60 м предвостановлены для радиовещания только в тропических зонах, 75 и м в Европе и Азии. Диапазон частот 7100-7300 кГц в Западном полушарии не используется. Участники диапазонов, обозначенные звездочкой, приняты на Всемирной административной конференции по радиовещанию 1992 г и официально должны быть введены в эксплуатацию в начале 21-го столетия, но фактически они уже сейчас активно используются (да и использовались в незапамятные времена, включая и не входящие в эти диапазоны частоты) многими, в том числе и очень солидными радиостанциями. Достаточно упомянуть RBC World Service (Всемирную службу Би-Би-Си) с ее десятками выделенными выделенными частотами 9410, 11095 и 15070 кГц. Представленный список диапазонов для многих радиовещательных служб (особенно в странах третьего мира) имеет в основном символическое значение, так что на самом деле границы этих диапазонов несколько размыты.

#### РАСПИСАНИЯ РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИЙ

Некоторые наши читатели задают вопрос, почему в рубрике "НШПВМ" не публикуются расписания работы "Радио Свобода" на русском языке. В ответ можно было бы привести распространённое мнение о том, что о таких хорошо и регулярно слышимых станциях са стабильно используемым из года в год набором частот илицкие упомянуть,

тем более что само расписание бывает обычно довольно громоздко. Но в итоге, что частотное расписание работы таких "станций-мошек" очень полезно знать малоопытным радиослушателям и DX-истам с учетом несовершенных в своем большинстве используемых ими приемников для того, чтобы облегчить частотное ориентирование в пределах отдельных КВ диапазонов. У регулярных слушателей эфира со временем в памяти откладывается как бы частотное изображение диапазонов, благодаря чему они даже без точных шкал легко отыскивают нужную им станцию.

ТСНУР Свобода, Прага/рус: 5955 05-08, 00-04; 6105 05-09, 22-04; 7155 05-07, 02-04, 17-20; 7220 05-11, 17-20, 22-04; 7245 05-06, 22-04; 9520 05-11, 13-16, 17-20, 22-04; 9565 17-19; 9625 06-11, 18-20, 23-02; 9660 22-24; 9750 20-04; 11875 13-14, 11885 08-11, 13-16, 17-18, 19-20, 22-23, 11935 07-09, 15115 10-11, 13-16, 15215 5 13-16, 17-20, 15290 05-17, 1730 10-11, 13-16.

Разным в работе "Р.Свобода" на некоторых частотах обусловлены переключениями соответствующих передатчиков на трансляцию "Голоса Америки" на русском языке. Обратите внимание на то, что на частотах 9750 и 15290 (в анде исключение для коротких волн) программы "Р.Свобода" передаются даже во время работы "Голоса Америки" на русском языке, хотя слышимость их очень слабая. Судя по тому, что на этих частотах трансляция "Р.Свобода" идет с опережением по времени по сравнению с другими частотами, этот передатчик находится ближе всего к студии в Праге (возможно, в самой Чехии) и, судя по слышимости, он имеет очень небольшую мощность.

CAN/RCL, Монреаль/рус: 18-19 6150, 7285, 11935, 15325, 17620 (кроме восх.); 20-21 9555, 11735, 15325, 17620, укр. 19-19 45 (уб. и восх. до 20) 9555, 11935, 15325, 17620, 21-21 45 (уб. и восх. до 22).

ЛННХ, Токан/рус: (на ДВосток) 7-8 11715, 11760, 10-45 11-45 6145, 6165; 16-17 7125, 9610; (на Европу) 7-30 8-30 11785, 13-14 11710.

ISR/Kol Israel, Иерусалим/рус: 18-30 16-55 11585, 11605, 11685, 15640; 19-15 30 (итт., суб.) 11605, 11695, 15640; 20-30 21 55 927, 954, 7465, 9485, 11585, 11605.

**ВАЖНОЕ СООБЩЕНИЕ** На английской редакции ВОМ Украины Интернационал (RUI) с 30 мая сего года после нескольких лет непрерывно возобновлены передачи DX программ, ведущей которой был покойный радио Александр Егоров (прежним ведущим в течение 20 лет был известный радиослушатель, ныне автор статьи в "Радиосигнале" и член его редколлегии академик С.И. Бунин). Если вы хотите, чтобы о ваших достижениях в DX-инге или о интересах у вас оригинальной информации о новостях эфира (как национального, так и иностранного) услышали во всем мире - напишите в радиостанцию "РА" или позвоните по телефону 450-47-73 Александру Егорову. Авторство информации в эфире будет сообщено. Желающие услышать эту программу могут ознакомиться с действующим до конца октября расписанием передач RUI в 23 выпуске "НШПВМ" (РА) №5/96.

Хорошего вам радиоприема! 731



## Связь - Экспокомм 96

Прошедшая 13-17 мая в Москве на Красной Пресне выставка "Связь-Экспокомм 96" представила многочисленным участникам и посетителям новейшие разработки, последние достижения ведущих предприятий отрасли, основные пути развития в приоритетных направлениях связи и телекоммуникации. О значимости выставки говорит и тот факт, что на выставке участвовало более 300 предприятий из 23-х стран. Большое количество представленных иностранных производителей и продавцов средств связи и телекоммуникации (в основном из Германии, США, Великобритании, Италии) и их размах недвусмысленно свидетельствуют о сильной заинтересованности в России. Тем более, что такое время, когда собственное производство ослабло, осталось или вовсе стоит в силу известных причин последнего десятилетия, спо-

собствует завоеванию рынков сбыта почти без сопротивления и конкуренции.

Россия была представлена наиболее многочисленными московскими фирмами, предлагающими разные услуги по связи, готовые изделия и электронные компоненты. Из производителей стран бывшего Союза - несколько представителей Белорусии и единственного официального участника выставки из Украины — Ивано-Франковское АО "Радон", благодаря которому среди других разрешений у входа в Экспонент флага был и Украинский. Неофициальными участниками выставки (из-за дороговизны выставочной площадки) из Украины было в три раза больше: представляли "СЭА - Радиомастор", Киевского завода "Квазар" и фирмы "Финур Электрик". Сотрудники фирмы

"СЭА" и издательства "Радиомастор" на выставке представляли журнал "Радиомастор" на стенде АО "Радон", которому любезно выделило нам часть своей площади. Дни выставки показали неподдельный интерес российских радиопрофессионалов к украинскому журналу, что позволило нам напрямую общаться с элитой радиоприемителей России (большинство из которых являются подписчиками журнала), услышать их пожелания и замечания по "Радиомастору". Благодаря интенсивной работе на выставке, журнал приобрел очень многих друзей, которых мы пригласили на аналогичную выставку в Киеве в сентябре этого года. Более подробно об Украинской выставке мы сообщим в следующем номере журнала.

На фото (см. обложку) — украинская делегация на выставке в Москве.



## «КОНТАКТ» №39 (78)



## ОБЪЯВЛЕНИЯ

\* Покупка новых ГУ, ГМ, ГС, ПМ, ПМН, ПК и другие лампы # т. [044] 243-26-85

\* "Брошюры "Телефонные жуки", "Лушча ТВ-аппараты", описание популярных радиоприемников конструкций (более 100), схемы радиоприемников (с 1947 г.), телевизоры, магнитофоны. Для получения полного каталога требуется всего моркованый и надписанный конверт + две почтовые марки с булавой "Б" или "Г" # 251120, Черниговская обл., г. Новоград, а/я 21.

\* Предлагаю новейший модуль цветности ML-67. Высокое качество изображения позволяет срок службы увеличить. А также микроамперы от "Рибра" # Киев, т. [044] 474-37-85.

\* Уникальные книги по компьютеру "Панас" Программы IBM, игры # 262000, г. Житомир, Глопонтант, а/я 2. Мокрица С.В., т. [041] 22-74-83.

\* Покупка резисторы, реле, микроамперы, трансформаторы, конденсаторы, лампы, переключатели (новые и б/у) # т. [044] 243-26-85.

\* Предлагаю микроамперы серий 555, 1533, 561, 176, 174, 572, 544, 574, 140, 1401, 1407, 554, 142, 1816, 1830, 1834, 590, конденсаторы К50-35, К10-7а, К10-17, К73-17, биполярные транзисторы и др. # Киев, т. [044] 434-59-56.

\* Предлагаю АСНы с гармонией Рамонитру, меню вращающегося, установленное в корпус заводской, комплектующие # Киев, т. [044] 441-44-45.

\* Информационные карты на Гомеко # т. [095] 305-16-17

\* Предлагаю резисторы, конденсаторы # т. [044] 242-22-98.

\* Нужен водонепроницаемый 558/СВ КВ транзистор с корпусом-дизайном # 142292, Московская обл., Пушкино на Ока, микрон "В", 33 - 77. Голубчик А.М.

\* Продам оптом К225, К10-7а, КД-1, СП3-4, СП3-38, К50-35, К73-17 # т. [038-22] 4-97-57 Юрий.

\* Продам программные и аппаратные обеспечения для ПК "Орион-128", "Орион-ПРО", "Алтарь". Изготовлю любые модули и устройства с данными микропроцессорами # 255710, Киевская обл., г. Ирпень, ул. Садовая, 65-А, к. 57. Турин Михаил Александрович.

\* Любые радиодетали # Киев, т. [044] 220-55-22

\* Покупка всеволновые ТВ-аппараты (оптом) # т. [044] 442-19-81

\* Продам различные новые генераторные лампы # т. [044] 475-18-10.

\* Радиотелефоны "Британника" [11,5 мВт], телефон "Радос-

Искра Т-7111 FS" (два FM диапазона, всеволновой, стерео-15 мВт), автономные системы "BALUNES" (от 40 мВт) # т. [044] 441-44-45.

\* Предлагаю компьютерные любые конфигурации. Рамонт дисководов, принтеров, мониторов # Киев, т. [044] 211-62-71, 211-62-07.

\* Предлагаю фирмы M1000-PM K20h12d, M1500-PM K31h18.57, K45.528b, трансформаторы сооположности и выходные "Селито", фоторезисторы, фотодатчики, фототранзисторы, лазерное излучение # 251120, Черниговская обл., г. Новоград, а/я 22.

\* Информацию радиостанции оптом и в розницу. Широкий ассортимент # т. [056-4] 72-07-78.

\* Куплю K140YD11 - 4 штук # 315218, Полтавская обл., Новославгородский р-н, с. Руденково, Шинков Александр Николаевич.

\* Ищу владельцев "АРО" [08-6511] для обмена информацией с данным ПК # 326331, Харьковская обл., Чаплинский р-н, с. Кривое, ул. Первомайская, 23. Дубин А.

\* Термостатическая головка служит 1500 - 2000 ч, стандар-

та 4000 - 5000 ч, а фирменный, как показали исследования, проведенные специалистами известной японской фирмы Aida, на менее 10000 часов - это более 11 лет непрерывной работы! Единственным ее недостатком является невозможность работы на металлогорющих лентах МЭК4, а дополнительным преимуществом - меньшая зернистость пленки наносит малочисленные пятна вследствие твердости зернистой рабочей поверхности. Универсальная головка 3024752 по электрическим и установочным параметрам совместима как с отечественными [Мов], [Орион], [Ното], [Романтик], [Ярус] и др.), так и с зарубежными стереофоническими кассетными магнитофонами. Каждая головка имеет паспорт с прорисовкой ОТК. Если вы хотите забыть о хлопотах, связанных с выбором головки, к вопросу прикупите моркованый и надписанный конверт # 252110, Киев-110, а/я 807, "Р-голова".

\* Ищу информацию по телефону "PHILIPS-224H-106" [тип микропроцессора, электрическая схема]. Украина, 265921, г. Кузнецовск, мн. Победы, 12-а, кв. 28. Могачев Эдуард Станиславович.

## Well known Telecommunications Company

Is looking for

## Radioengineers and a Transmission Systems Engineer

## Main responsibilities:

\* Radio network planning / Microwave network planning

## Requirements:

- \* Higher technical education
- \* 25-35 years old
- \* 2+years telecommunications experience
- \* Driver's license

## Personal profile:

- \* Hardworking and reliable
- \* Flexible and creative
- \* Enthusiastic and energetic
- \* Patient and accurate

- \* Strong computer skills
- \* Ability to travel up to 50% time
- \* Good command of English
- \* Good health

- \* Team-worker
- \* Self-starter
- \* Technical streak
- \* "Go-getter"

Tel: 240-0056 (9.00-17.00) Personnel Expert



Цены указаны в тыс. руб. с учетом НДС.

- транзисторы, диоды
- резисторы, конденсаторы
- ТВС, ТДКС
- р/лампы телевизионные
- р/лампы генераторные

производства стран СНГ

Телефоны с АОН, АОН-приводами собственного производства

Адрес: Украинно, Киев, Отрадный пр-т, 10

Тел. (044) 484-89-92, тел./факс (044) 484-59-95

**РадіоАматор 8/96**

**Прайс-листование** в сокращенном виде. Выполнили посылку globally за комментов под заказ. Цены указаны в тыс. руб. с учетом НДС для оптовых заказчиков - специализируемые лица. При покупке 100 кг и более предоставляется скидка 5% при покупке 1000 шт. - 10%. За незачисленный расчет комментов и литературу можно приобрести в ТПЦ "РадиоАматор" (тел. 8834174)

**Порядок работы с честными лицами.**  
Выберите по прайс-листу необходимые позиции, добавьте необходимые расходы, зависящие от веса и габаритов. Стоимость доставки по адресу 607424 с. Константиновский филиалы ОКБ "Экспозиция" г. Кизево, МО 322462, код по ОКПО 19104342, для МП "СЗМ" (но бранные переводы в городе "Для писем" мы ставим письма на наш адрес "РадиоАматор" и не берем за него, за что мы вернемся вам). В случае "неправильного" расчета заказ высылается неподходящим количеством.

**Справки**  
по тел. (044) 276-21-97,  
факсу 276-31-28  
Наши адреса:  
252054, г. Кизево, ул. 408

# *Ваша радиостанция станет радиотелефоном!*

**Новинка!**



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

## **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**
  - **TU1 фильтры, КСВ-метры и др.**
  - **Профессиональное оборудование фирмы "MOTOROLA" (официальный дистрибьютер фирмы "Motorola")**

**Все оборудование сертифицировано, инструкции на русском языке. Цены реальные.  
Форма оплаты любая, принимаются: Юнион карт, 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**

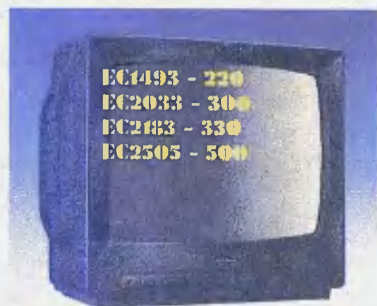
Техноторговый центр

Радиоаматор -

надежный партнер радиолюбителей и профессионалов

РАТТЦ

## Телевизоры



**TOSHIBA**



модель

**Etron**

**Радиокомпоненты  
и аксессуары**

**Радиотехническая  
литература**

**Электронизаторы  
«Vista»**

**Ремкомплекты  
магнитофонов «Маяк»**

**Игровые автоматы  
«Multi-Baby»**

**Организуем фидерские сети**

## Системы спутникового телевидения



**Кинескопы 105**



**A48-ECR11x64**

полный конструктивный комплект 31АК28



РадиоАматор, 1996, №8, 1-32, индекс 74435

Адрес: 252058, г.Киев, 58, ул.Нежинская, 29д, тел./факс 483-41-74