

# радио любитель

Международное радиолобительское издание  
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал  
№11 (131). Издается с января 1991 г.

Главный редактор  
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:  
К. БУДЖЕВИЧ, EU1FC,  
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,  
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,  
Е. КУЦЕРА,  
В. ПРАЧКОВСКАЯ,  
О. БУСЬКО, EU1ABK,  
С. КОВАЛЬЧУК, EW1SK,  
В. СКУТИН, © Nemo

Отдел экспедирования и рассылки журналов:  
Р. СТАСЕВИЧ,  
тел/факс (+375-17) 222-59-85.

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

E-mail: rl@tut.by  
http://www.qsl.net/radiolub/

Требования к графическим материалам  
рекламного характера в электронном виде:  
CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых;  
Bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK  
в сопровождении печатной копии.  
Материалы для публикации принимаются в  
рукописном, печатном и электронном вариантах.

За достоверность рекламной и другой  
публикуемой информации несут  
ответственность рекламодатели и авторы.  
Мнение редакции не всегда совпадает с  
мнениями авторов.

Журнал зарегистрирован Государственным  
комитетом Республики Беларусь по печати  
(рег. удост. № 342 от 26.03.97 г.).

Учредитель: ЗАО "Радиолобитель".

Дата выхода в свет 02.11.2001.  
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.  
Тираж 6000. Зак. 43. Цена свободная.

Адрес редакции:  
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2.  
Тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Отпечатано в типографии ЗАО "Радиолобитель"  
(220065, РБ, г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2).  
Лицензия ЛП № 83 от 18.12.97 г.

© Радиолобитель

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

### БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

#### В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

Б. СТУПАНОВ. 100 ВТ – УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ГИТАРЫ ..... 2

### АВТОМАТИКА ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

КУПРЕЕВ Н.Н., ЯРОШЕВИЧ В.Н. УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ СИЛОВОГО ПОЛЯ .... 4

С. РЫЧИХИН. ИМИТАТОР КОСТРА ..... 5

С. МАЛЫШЕВ. КОДОВЫЙ ЗАМОК, УПРАВЛЯЕМЫЙ ЧЕТЫРЬМЯ КНОПКАМИ ..... 6

А. ШАРЫЙ. РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ ..... 7

Ю. ЗИРЮКИН. РЕМОНТ РАДИОПРИЕМНИКА СЕЛЕНА РП296М ..... 8

А. ФИЛИПОВИЧ. УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА СЕНСОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ..... 9

А. МАТЮК. РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОПАЯЛЬНИКА ..... 11

### ТАНЦУЕМ ОТ ПИТАНИЯ

Н. БАСЕНКОВ. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КЛАССА-ЛАБОРАТОРИИ

КРУЖКА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ ..... 12

### РЯДОМ С ТЕЛЕФОНОМ

А. ИЛЬИН. ОГРАНИЧИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ ..... 14

### SPECTRUM-РАЗДЕЛ

© NEMO. ЭВОЛЮЦИЯ ПЛАТФОРМЫ SPECTRUM ..... 18

### ВИДЕОТЕХНИКА

А. КРОТЧЕНКОВ. ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

СЕРИИ HORIZONT СТV-672VD ..... 22

Ю. ДАЙЛИДОВ. ВИДЕОКОММУТАТОР "КАДР В КАДРЕ" ..... 27

### РАДИОЛЮБИТЕЛЬ – НАЧИНАЮЩИМ

В. БЕНЗАРЬ, EU1AA/5B4AGM. СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК ..... 28

ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ ..... 29

В. БАБКЕВИЧ. ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ ОТ РАДИОСЕТИ ..... 30

В. ГРИН. УКВ КОНВЕРТЕР ..... 31

Д. ПЕЧЕНЬКОВ. ПОРТАТИВНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР ..... 31

С. МОИСЕЕНКО. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГИРЛЯНД ..... 32

А. БОРЕЛЬ. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ ..... 32

Н. ЯРОШ. ТЕЛЕГРАФНЫЙ РАДИОПЕРЕДАТЧИК ..... 32

### РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. ФИЛИПОВИЧ. НОВЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ТРАНСФОРМАТОРОВ ..... 33

А. ЗИНОВЧУК. ИЗГИБАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА ..... 33

### РАДИОПРИЕМ

А. ПАРХОМЧИК. УКВ ПРИЕМНИК ..... 34

### ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

БАЗОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДЛЯ СВ ДИАПАЗОНА ..... 36

#### ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

А. ПОДОБЕД. РАДИОМИКРОФОН ..... 37

### СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ ..... 38

ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТОЙСТВА ..... 38

#### ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

ИС ДЛЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ..... 41

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ. TDA1074A ..... 42

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ. TEA5710(T) ..... 43

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ ..... 44

#### Внимание

Читатели России и стран ближнего зарубежья могут подписаться на журналы "Радиолобитель" и "Радиолобитель. КВ и УКВ" по каталогу агентства "Роспечать". Подписные индексы (74996 и 74924) и другую информацию можно найти на странице 412 "Издания ближнего зарубежья" каталога агентства "Роспечать".



Б. СТУПАНОВ,  
г. Москва

## 100 Вт – УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ГИТАРЫ

### Введение

Усилители для гитар всегда вызывают повышенный интерес у радиолюбителей и музыкантов. Разнообразие тембров, коэффициента усиления, характеристики при перегрузке – всегда индивидуальны, и у каждого гитариста для каждой гитары свои “идеальные” требования. Нет усилителя, который удовлетворяет всеобщие требования и эта конструкция не является исключением.

Единственное отличие в том, что вы строите его своими руками. Конструкция разработана так, что вы можете экспериментировать с каждым узлом и в процессе модификации добиться необходимого для вас результата. В основу конструкции заложены типовые, известные схемы узлов и блоков. Конструкция легко повторяется, обладает повышенной надежностью и относительной дешевизной.

Усилитель имеет выходную мощность 100 Вт при нагрузке 4 Ома, что типично для обычного “комба”, в котором устанавливают два динамика по 8 Ом в параллель. Можно также выполнить усилитель в блоке с четырьмя динамиками, соединив их последовательно-параллельно, при этом выходная мощ-

ность будет около 60 Вт (нагрузка 8 Ом). Можно также использовать две колонки по четыре динамика в каждой. В этом случае можно добиться намного лучшего звучания, сохранив выходную мощность на уровне 100 Вт. Это типичная комбинация для гитарных комплексов, позволяющая более полно использовать возможности основного усилителя.

### Предусилитель

Схема предусилителя приведена на рис.1. Схема имеет несколько особенностей, которые отличают ее от обычного предварительного усилителя типового УНЧ.

Предусилитель сконструирован таким образом, что позволяет получить максимальное усиление и сформировать “сочное”, сильное звучание для любителей форсированного звука. Однако, путем настроек, предусилитель можно использовать для любого стиля игры.

Аналогично, меняя установки тембра, усилитель можно использовать с любыми инструментами: от электрофицированной скрипки до бас гитары. При этом следует заметить, что все эти инструменты имеют разные значения амплитуды выходного сигнала поэтому в

процессе изготовления следует настроить предварительный усилитель в соответствии с предполагаемым применением. Используя все возможности предусилителя при тщательной настройке можно получить качественный звук без специфических низкочастотных искажений, которые так не нравятся бас-гитаристам.

Из схемы (рис.1) видно, что в предусилителе используется импортный малощумящий операционный усилитель типа TL072 специально разработанный для применения во входных каскадах УНЧ. Эту микросхему легко приобрести в настоящее время на рынках. Дополнительно уменьшить уровень шумов в паузах можно, применив двоярный малощумящий ОУ 5532. Он дороже TL072 и менее доступен, но его использование обеспечит получение низкого уровня шумов в состоянии покоя. Можно применить отечественные К544УД1 или К1407УД3.

Сигнал с выхода электрогитары поступает на вход ОУ DA1.1, на выходе которого формируется сигнал с быстрой “атакой”. Частотная характеристика усилителя на DA1 преднамеренно ограни-

### Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы, могут получить их из редакции. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов за предыдущие годы.

Для этого жителям **Беларуси, Украины и России** нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО Белинвестбанк в г. Минске, МФО 153001763, для ЗАО “Радиолюбитель” (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе “Для письма” необходимо точно перечислить, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

1999 г. – 700 белорусских рублей, 4 гривны или 20 российских рублей.

2000 г. и 2001 г. – 1000 белорусских рублей, 5 гривен или 24 российских рубля.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие по телефону в Минске (+375-17) 222-59-85.

### Приобретение отдельных номеров журнала:

#### Беларусь

- в магазине “Книга XXI век” (бывшая “Сельхозкнига”) по адресу: Минск, пр. Ф. Скорины, д.92 (ст. метро “Московская”);

#### Российская Федерация

- в магазинах радиодеталей “ЧИП и ДИП”:
- г. Москва, ул. Гиляровского, д.39, тел/факс: (095) 281-99-17, 971-18-27 (ст. метро “Прспект Мира” – радиальная);
- г. Москва, ул. Ивана Франко, д.40, к.1, стр.2, тел. (095) 417-33-55 (платф. Рабочий поселок, 15 минут от Белорусского вокзала);
- г. Москва, ул. Беговая, д.2а;
- г. Ярославль, ул. Нахимсона, 12, тел. (0852) 27-57-15

в АОЗТ “ПРЕССА”,

- г. Калининград, ул. Иванникова, 3а, тел. 53-67-73, магазин “Книжная лавка”.

#### Литва

- в магазинах фирмы “Smaltija”:
- г. Каунас 3000, ул. Кястучио, д.17, тел. 22-45-76, факс 33-72-33;
- г. Каунас 3000, ул. Лайсвеса, д.102 (в здании центральной почты), тел/факс 42-35-65;
- г. Вильнюс, ул. Вокечю, д.26, тел. 61-51-01.

#### Украина

- Фехтел Карел Георгиевич, 03194, г. Киев, Бульвар Кольцова, дом 24 кв.28, тел. 475-19-23.

Рис. 1

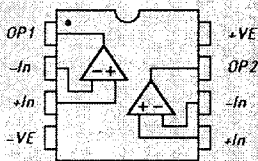
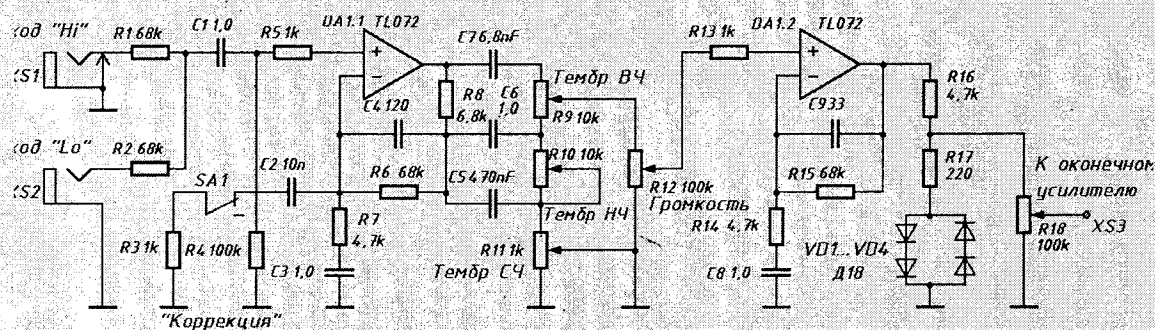
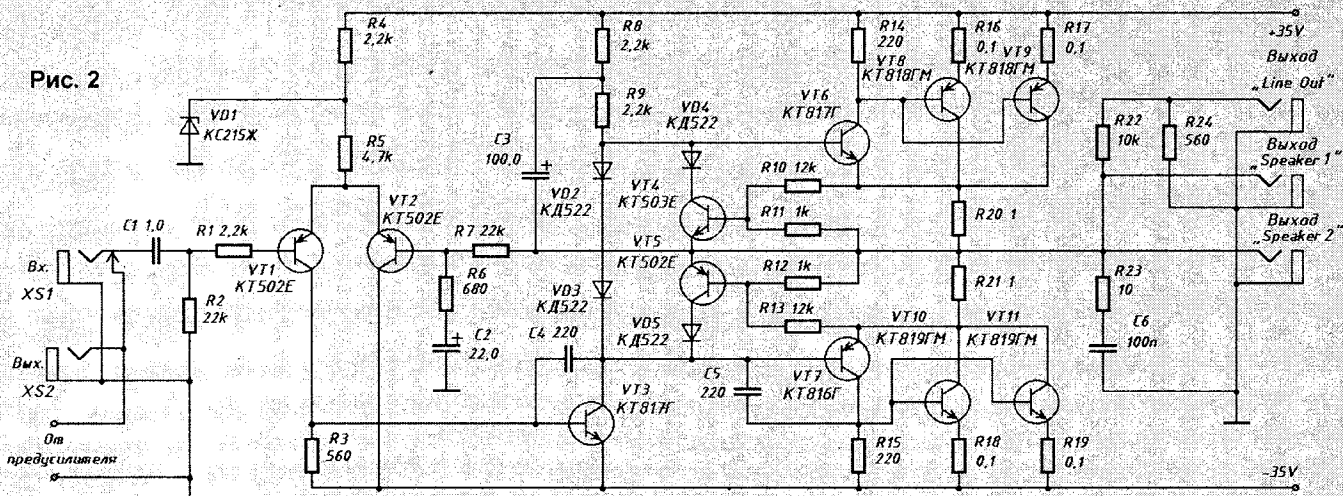


Рис. 2



цена, чтобы исключить искажения на НЧ и "обрезать" ВЧ всплески, а также улучшить соотношение сигнал/шум, что является непростой задачей при создании гитарных усилителей. Если нет необходимости в получении максимального усиления каскадов, необходимо увеличить номинал резисторов R7 и R14, что приведет к снижению коэффициента усиления и собственных шумов. Переключатель SA1 подключает дополнительно к цепи коррекции цепочку R3, C2, которая смещает АЧХ усилителя в сторону верхних частот, увеличивая яркость звучания электрогитары. Изменением положения движков потенциометров R9...R11 изменяют общую АЧХ тракта усилителя. Максимально узкая полоса получается при установке движков всех потенциометров в нижнее положение.

На выходе предусилителя включен ограничитель, собранный на диодах VD1...VD4. Он позволяет произвести мягкую "подрезку" амплитуды выходного сигнала. Для нормальной работы ограничителя уровень выходного сигнала должен быть не менее 750 мВ, поэтому

общий коэффициент усиления предусилителя необходимо подобрать таким, чтобы выходной сигнал достигал указанного уровня в среднем положении регулятора уровня R12.

При монтаже входные соединители должны быть надежно экранированы. Правильное заземление компонентов блока питания, также позволяет уменьшить фон переменного тока. Хорошо помогает в этом и питание предусилителя от отдельного источника питания. В фирменных гитарных усилителях часто используется именно такое построение схемы.

"Hi" вход используется для подключения гитар с низким выходным уровнем сигнала.

"Lo" вход уменьшает чувствительность предусилителя на 6 дБ путем подключения резистора R1 на корпус через дополнительный контакт разъема XS1, который замыкается, если в "Hi" вход не вставлен штекер электрогитары.

#### Усилитель мощности

За основу взята схема типового усилителя НЧ с дифференциальным кас-

кадом. Схема (рис.2) была разработана для получения выходной мощности 100 Вт и показала неплохие результаты при испытаниях. Конечно, по качеству звучания он уступает ламповому усилителю, но несколько лучше обычного транзисторного. В усилитель введена защита от короткого замыкания на выходе, выполненная на транзисторах VT4 и VT5. При коротком замыкании выхода усилителя значение падения напряжения на резисторах R20 и R21 превышает 7 В (нормальное значение на пиках максимальной выходной мощности). Это напряжение открывает транзисторы VT4 и VT5 и они соответственно закрывают транзисторы выходного каскада. Может быть, это и не лучшее построение схемы защиты, но она позволяет защитить дорогостоящие выходные транзисторы от мгновенного прогорания в случае КЗ. Усилитель не проектировался для работы в режиме перегрузок, поэтому выходной ток ограничен на уровне около 8,5 А.

(Продолжение следует)

Н. КУПРЕЕВ, т. 283-30-06  
В. ЯРОШЕВИЧ, т. 215-82-51,  
286-47-92  
г. Минск  
www.energoseif@rambler.ru

## УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ СИЛОВОГО ПОЛЯ

Предлагаемое устройство индикации силового поля, выполненное на основе микроконтроллера PIC12C508A фирмы MICROCHIP, предназначено для световой и звуковой сигнализации наличия электромагнитного силового поля частотой 50 Гц. Устройство может быть применено для проверки подключения различных устройств к сети 50 Гц, контроля наличия фазных напряжений в розетках, выключателях, силовых проводах, нахождения обрыва в силовых проводах, поиска скрытой проводки и т.д. Расстояние обнаружения источника силового поля зависит от вида носителя (провода, коммутационная аппаратура, приборы, бытовая аппаратура и т.д.), мощности излучения электромагнитного поля, степени экранировки источника, окружающей среды (воздух, дерево, бетон, кирпич и т.д.) и т.д., и составляет от нескольких миллиметров (слаботочные силовые провода) до нескольких метров (линия электропередачи на 0,4 кВ).

Схема электрическая принципиальная устройства индикации напряжения приведена на рисунке.

На микросхеме DA1 K1409Д1208 выполнен усилитель сигнала электромагнитного поля с коэффициентом усиления 30 и 3000, в зависимости от состояния ключа на транзисторе VT2. Коэффициент усиления операционно-

го усилителя в данном случае рассчитывается по формуле:

$$K = 1 + \frac{R7}{R4 + R5}$$

Входное сопротивление усилителя определяется резистором R1 и составляет 2 МОма. Микроконтроллер DD1 PIC12C508A проводит анализ сигнала, поступающего с выхода DA1, и при наличии сигнала частотой 48...52 Гц, подает прерывистую звуковую и световую сигнализацию. При этом в паузах между звуковыми импульсами микроконтроллер постоянно проводит контроль частоты сигнала, поступающего на вход GP1 DD1. Сигнал, частота которого не лежит в указанном диапазоне, игнорируется.

Ключ на транзисторе VT1 предназначен для подачи напряжения на операционный усилитель DA1 по сигналу от микроконтроллера DD1. Точка соединения R2 и R3 – искусственная средняя точка для операционного усилителя DA1.

Кнопка SB1 выполняет несколько функций: включение и выключение устройства, вход в режим работы с максимальной чувствительностью и вход в режим с минимальной чувствительностью.

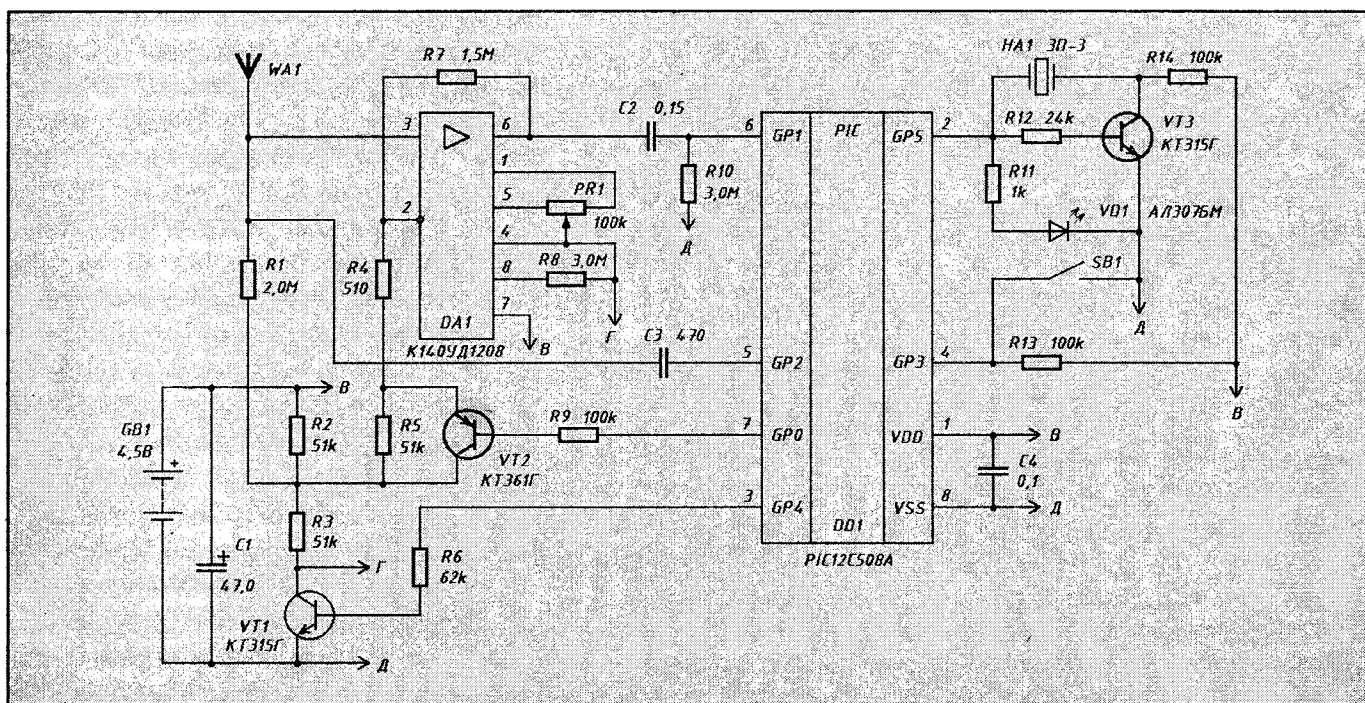
В исходном состоянии микроконтроллер DD1 находится в "спящем" режиме, транзистор VT1 – в режиме от-

сечки. Питание ИМС DA1 отсутствует. Схема потребляет ток менее 1 мкА от комплекта из трех элементов питания AG13.

При кратковременном нажатии на кнопку SB1 (до 1,5 с) микроконтроллер DD1 выходит из "спящего" режима, включает транзистор VT1 и переходит в режим ожидания сигнала с выхода DA1. При этом коэффициент усиления DA1 устанавливается максимальным. Ток потребления схемы в режиме ожидания сигнала составляет не более 120 мкА. При кратковременном повторном нажатии устройство переходит в исходное состояние. Если в исходном состоянии нажать кнопку SB1 и удерживать ее больше 1,5 с, то устройство перейдет в режим ожидания сигнала поля с минимальной чувствительностью. Кнопку SB1 необходимо удерживать при этом в нажатом состоянии постоянно. При отпускании кнопки SB1 устройство перейдет в исходное состояние.

В режим с минимальной чувствительностью можно перейти и из режима с максимальной чувствительностью длительным нажатием кнопки SB1.

Порог чувствительности устройства от минимального до максимального значения можно изменять подстроечным переменным резистором



RP1. Этот резистор можно использовать и для оперативного изменения коэффициента усиления DA1 в процессе работы с устройством.

Особенностью схемы является режим самодиагностики устройства при входе в каждый из двух режимов работы. При этом на выходе GP2 DD1 формируется последовательность импульсов частотой 50 Гц, которая через конденсатор C3 подается на вход 3 операционного усилителя DA1. При нормальном прохождении этой серии импульсов на вход GP1 DD1,

микроконтроллер подает короткий звуковой сигнал для режима с максимальной чувствительностью и входит в режим ожидания сигналов с выхода DA1. Два коротких звуковых сигнала подаются при входе в режим с минимальной чувствительностью.

Ток потребления устройства при звуковой и световой индикации наличия силового поля составляет не более 2,5 мА.

Антенна WA1 представляет собой прямоугольник металлической фольги размерами 10x30 мм, к которому при-

паян короткий провод от DA1. Антенна размещена в торце пластмассового корпуса устройства. В принципе размеры антенны могут быть и другими в зависимости от размеров корпуса.

Устройство можно разместить в любом неметаллическом корпусе, сделав предварительно в нем отверстия для светодиода VD1, кнопки SB1 и, при необходимости, для ручки резистора RP1.

**За консультацией по поводу устройства индикации силового поля можно обращаться к авторам.**

С.РЫЧИХИН,

Свердловская обл., г.Первоуральск

## ИМИТАТОР КОСТРА

Предлагаю вашему вниманию довольно необычную конструкцию. Ее назначение – светозвуковая имитация пламени костра или очага камина. Мерцающие вспышки гирлянд в сочетании с хаотическим потрескиванием создают иллюзию горения костра.

В основу работы положена широко распространенная схема включения гирлянды ламп последовательно со стартером от ламп дневного света. Как известно стартер состоит из корпуса, конденсатора и газонаполненной лампы с двумя термоконтактами. При подаче напряжения, равного напряжению возникновения электрического разряда в лампе, появляется разряд через промежуток между контактами лампы. Через стартер начинает протекать ток. В соответствии с законом Джоуля-Ленца

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

количество теплоты, выделяемое на пути протекания тока, зависит от сопротивления и времени действия тока. При разряде через газовый промежуток сопротивление будет большим, вследствие этого термоконтакты разогреваются и под действием температуры деформируются так, что касаются друг друга. Разряд прекращается, так как контакты замыкаются. Сопротивление замкнутых контактов мало и они остывают. Время нахождения контактов в замкнутом состоянии определяется временем их остывания. После остывания контакты размыкаются. Если снова подать напряжение, то процесс повторится. При включении стартера последовательно с гирляндой ламп, периодичность их включения носит случайный характер.

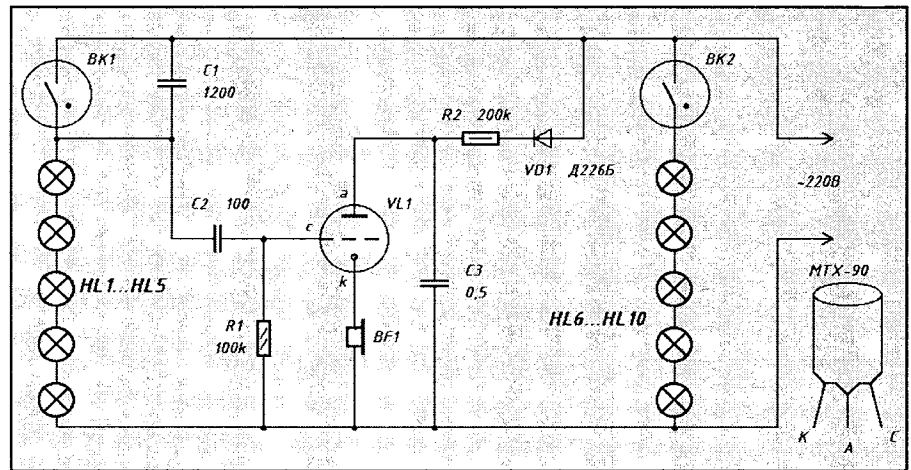
Эта особенность стартера используется в описываемом имитаторе,

схема которого приведена на рисунке. При включении в сеть положительные полуволны начинают заряжать конденсатор C3 через резистор R2 и диод VD1. По достижению на конденсаторе C3 напряжения зажигания тиратрона VL1, C3 разряжается через VL1 и телефонный капсюль BF1 – раздается щелчок. При замыкании контактов стартера BK1 напряжение на лампах HL1...HL5 резко увеличивается, они зажигаются. Одновременно через интегрирующую цепочку R1, C2 на управляющий электрод тиратрона VL1 поступает положительный импульс, который может открыть тиратрон до того, как напряжение на его аноде достигнет напряжения зажигания тиратрона. Так как время заряда конденсатора C3 постоянное и напряжение на нем увеличивается с постоянной скоростью (пилообразный сигнал), то энергия, передаваемая на BF1, прямо пропорционально зависит от периода импульсов, открывающих VL1. Так как период включения стартера носит случайный характер, то длительность и громкость щелчков

в BF1 также будут носить случайный характер. Чем чаще моргают лампы, тем чаще и тише будут потрескивания и наоборот, чем реже вспышки, тем громче будут щелчки.

Налаживание устройства заключается в подборе номинала резистора R2 до получения приемлемой громкости щелчков BF1. Емкостью конденсатора C1 изменяют в небольших пределах частоту включений BK1. Чем больше емкость C1, тем будет ниже частота. По желанию в схему можно включить еще одну-две гирлянды со стартерами, подключив их параллельно BK1 и HL1...HL5 (BK2 и HL6...HL10).

Детали: тиратрон VL1 – MXT-90; все резисторы МЛТ-0,5; конденсаторы C1, C2 любого типа с рабочим напряжением не ниже 400 В; конденсатор C3 с рабочим напряжением не ниже 250 В; телефонный капсюль ТК-67 с сопротивлением катушки 60 Ом. Лампы накаливания HL1...HL5 и HL6...HL10 – KM 60-50 или другие лампочки на суммарное напряжение 300 В. Стартер – любой от ламп дневного света мощностью 20...80 Вт.



С.МАЛЫШЕВ,  
г.Мариуполь

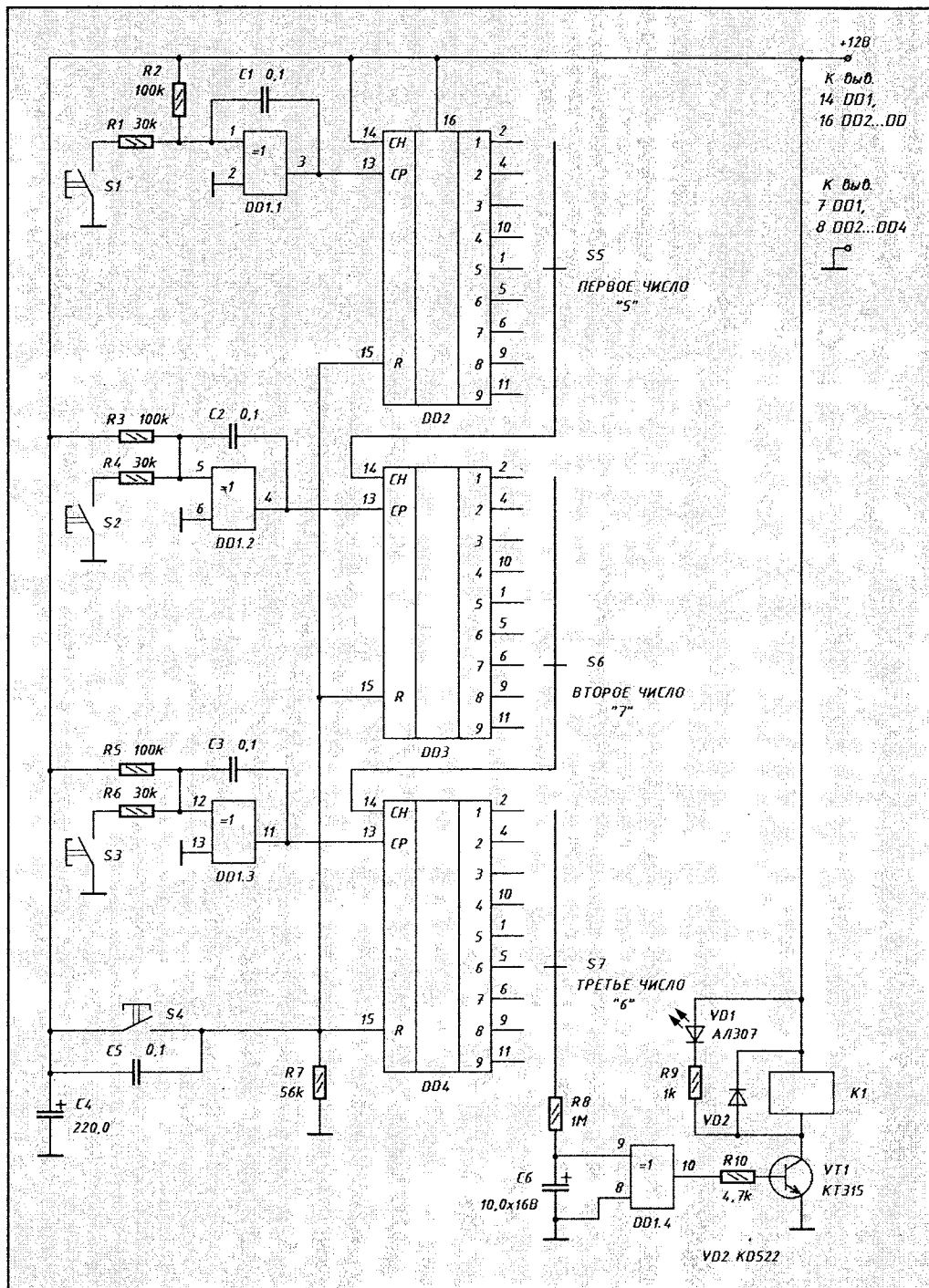
# КОДОВЫЙ ЗАМОК, УПРАВЛЯЕМЫЙ ЧЕТЫРЬМА КНОПКАМИ

Предлагаю вашему вниманию схему кодового замка управляемого всего четырьмя кнопками. Основное достоинство данной схемы – простота и повышенная секретность. Обычные схемы электронных замков, как правило, состоят из клавиатуры с десятью кнопками, из которых используются четыре, реже шесть кнопок для набора кодовой последовательности. Со временем секретность этих устройств падает, во-первых, из-за того, что “правильные” кнопочки пачкаются, во-вторых, из-за высокой вероятности случайного набора кода. Да и саму клавиатуру трудно подобрать при монтаже и установке. Схема, изображенная на рисунке, избавлена от всех этих недостатков. Кнопок всего четыре, которые используются все и в определенной последовательности. Каждую кнопку при наборе кода нажимают строго определенное количество раз. Так, что даже при одновременном нажатии всех кнопок, замок не откроется. Т.е. случайно угадать код практически невозможно.

Работа устройства основана на принципе работы счетчиков типа 561IE8. Счетчиков всего три. Это значит, что кодовое число состоит из трех групп последовательных нажатий на кнопки. То есть, чтобы набрать первое число, нужно на кнопку S1 нажать пять раз. Число нажатий может меняться от одного до девяти раз. В нашем случае пять раз. Принцип работы основан на использовании двух входов СН и СР. Счетчик будет производить подсчет только в том случае, если потенциал, подаваемый на один из входов, будет отличаться от другого. Значит, что бы счетчик DD2 начал счет импульсов подаваемых с подавителя дре-

безга контактов, собранного на элементе DD1.1 на вход СР, на входе СН должна присутствовать логическая 1. При правильном нажатии на выходе счетчика (вывод 1) DD2 появится логическая 1, которая установит счетчик DD3 через вход СН в режим счета. Теперь можно набрать второе число (число семь). Точно также на-

бираем третье число. При совпадении третьего числа на выходе счетчика DD3 появится логическая 1 и поступит через резистор R8 и конденсатор С6 на элемент DD1.4. На выходе элемента DD1.4 логическая 1 появится не сразу, а через некоторое время, определяемое цепочкой R8, С6. При указанных на схеме но-



миналах – примерно 20 секунд, что обеспечивает дополнительную сложность при подборе кода и исключает случайный набор кода. Когда конденсатор С6 зарядится, на выходе логического элемента DD1.4 появится логическая 1, которая откроет транзистор VT1. Сработает реле К1, которое отключит своими

контактами сигнализацию или включит какое-либо исполнительное устройство. О срабатывании реле К1 сигнализирует светодиод VD1. Кнопка S4 служит для обнуления всех счетчиков в случае ошибочного набора кода. При ее нажатии набор кода нужно повторить заново.

Устройство не критично к типу ис-

пользуемых деталей. Если нужно часто менять код, то на выходе счетчиков устанавливаются галетные переключатели. Кнопки S1...S4 типа ПКН-20.

Устройство в настройке не нуждается. Единственное, что может понадобиться – подобрать элементы R8, С6 на требуемое время задержки срабатывания реле К1.

А.ШАРЫЙ  
E-mail: andr@chspu.edu.ua

## РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

В радиолюбительской литературе описано немало разнообразных тиристорных регуляторов напряжения. Благодаря высокому КПД и малым габаритам эти устройства достаточно популярны. Современная элементная база позволяет несколько улучшить параметры старых вариантов таких регуляторов.

Автором этой статьи на основе сенсорного выключателя освещения, описанного в [1], разработан удобный светорегулятор, позволяющий плавно регулировать яркость сетевой лампы накаливания, устраняя стартовый бросок тока и осуществляя плавное постепенное гашение лампы после выключения.

Устройство может использоваться с лампами накаливания, нагревательными приборами. При включении регулятор устраняет стартовый бросок тока через нить лампы накаливания, увеличивая этим срок ее службы в 1,5...2 раза.

### Основные характеристики:

Напряжение питающей сети, В	220
Отклонение питающего напряжения, %	10
Максимальная мощность нагрузки, Вт	250
Время работы	не ограничено
Собственная потребляемая мощность, Вт	0,5
Допускаемый нагрев корпусов деталей, °С	75

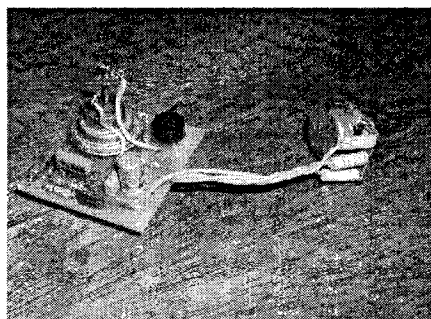
Достоинством устройства является возможность включать его непосредственно в разрыв сетевого провода, питающего лампу, что выгодно отличает его от других тиристорных регуляторов. Падение напряжения на самом светорегуляторе при максимальной яркости не превышает единиц вольт.

Схемотехника устройства традиционна, тиристор включен в диагональ моста, импульсное управление

реализовано на генераторе коротких импульсов, собранном на аналоге однопереходного транзистора (VT2, VT3). Можно конечно применить и однопереходной транзистор, но это сделает устройство дороже и не намного меньше. Сам генератор управляющих импульсов содержит управляемый напряжением источник тока на транзисторе VT1, благодаря чему стало возможным изменять момент открывания тиристора как с помощью переменного резистора, так и посредством изменяющегося напряжения на конденсаторе С1.

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1.

Регулятор включают в разрыв провода, идущего к лампе, как и обычный выключатель (рис. 1). Если необходимо обеспечить не только регулирование яркости, но и плавное гашение лампы после выключения, то с печатной платы устройства удаляют перемычку и на ее место подключают любой выключатель, можно миниатюрный низковольтный. Теперь после выключения лампы гаснет медленно на протяжении нескольких десятков секунд. Если в плавном гашении нет необходимости, то устройство подключа-



ют в разрыв провода, последовательно со стандартным выключателем, при этом оно выполняет функции только регулятора яркости.

Габариты устройства зависят в основном от примененных тиристора и диодного моста. В более габаритном варианте применен тиристор КУ202Н, КУ202К и импортный диодный мост RB157, рассчитанный на максимальный ток до 1,5 А при допустимом обратном напряжении около 400 В. При отсутствии одного можно применить любой подходящий по напряжению и току мост, собранный даже на отдельных диодах. Из малогабаритных диодов подойдут КД105Г (мощность лампы не более 60 Вт) или малогабаритные импортные диоды 1N4007, мощ-

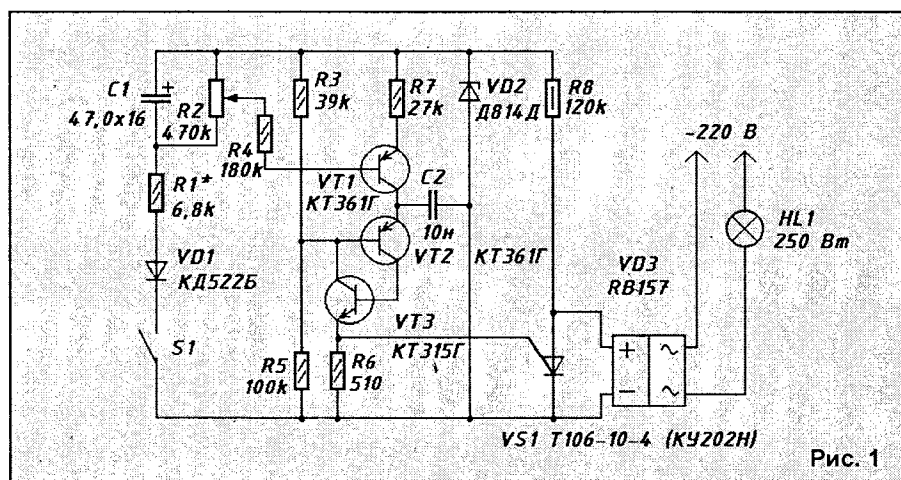


Рис. 1

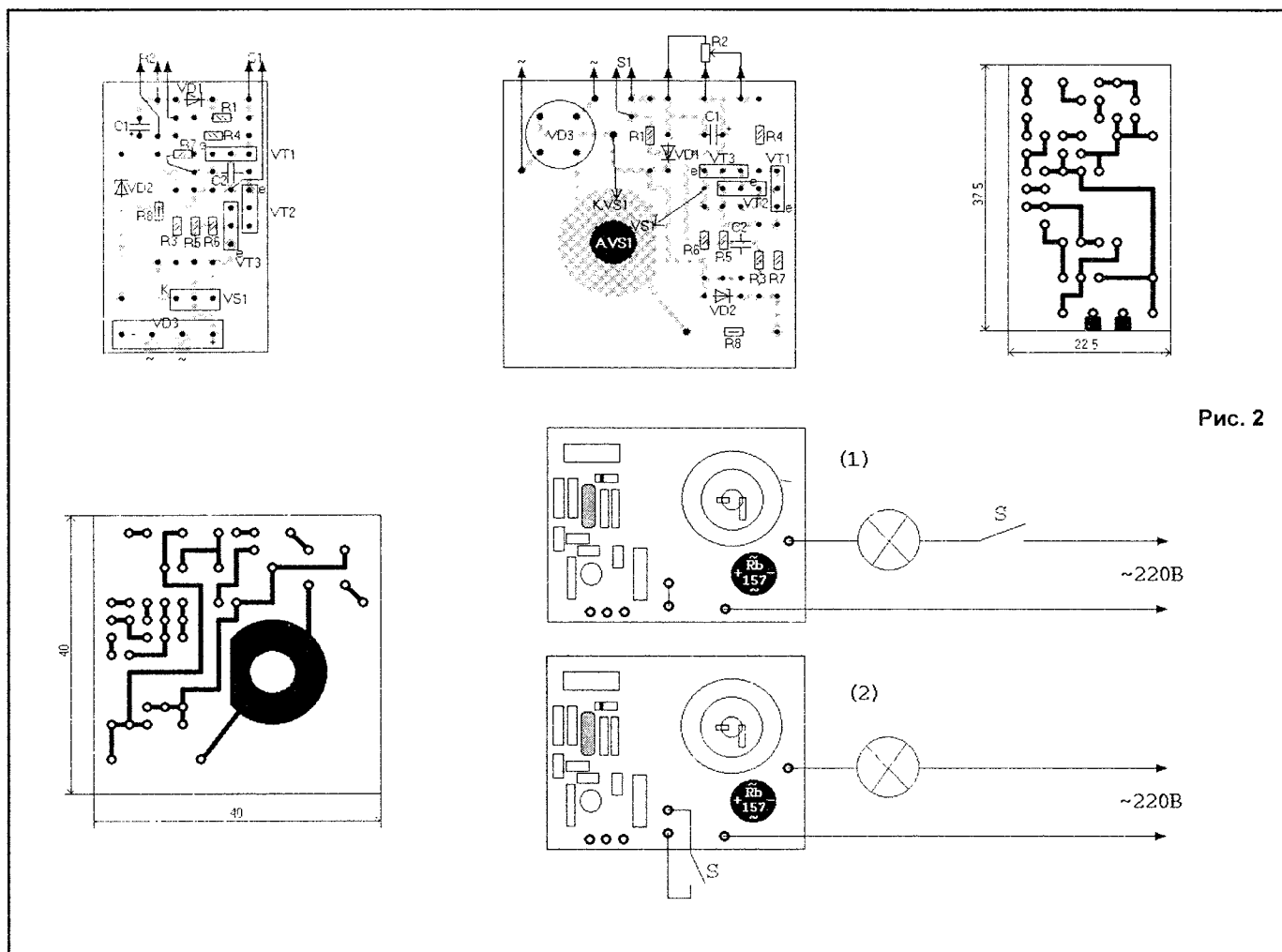


Рис. 2

ность лампы с которыми может достигать 200 Вт. Можно также применять диодные мосты на 1,5...2 А/600 В, используемые в импульсных компьютерных блоках питания. Они имеют прямоугольный пластиковый корпус и расположение выводов в один ряд "гребешком".

Еще более уменьшить габариты можно применив тиристор семейства Т106-10-4, выполненный в пластмассовом корпусе ТО220, как у мощных транзисторов типа КТ805,

КТ819. Для уменьшения габаритов желательно применить миниатюрный стабилитрон (VD2) в стеклянном корпусе. Напряжение стабилизации может быть в пределах 9...15 В, рабочий ток более 3 мА. Рисунок печатной платы со схемой расположения элементов показаны на рис.2. Вид одного из вариантов готового устройства показан на фото.

**Примечание.** Не допускается использование регулятора с нагрузкой реактивного характера

(трансформаторы, электродвигатели, люминесцентные и энергосберегающие лампы). Необходимо помнить, что все детали устройства находятся под высоким потенциалом сетевого напряжения. Не касайтесь регулятора мокрыми руками – это опасно для жизни!

#### Литература

1. Д.Приймак. В помощь радиолюбителю, №88. Сенсорный выключатель освещения, С.63.

Ю.ЗИРЮКИН,  
г.Береза

## РЕМОНТ РАДИОПРИЕМНИКА СЕЛЕНА РП296М

Белорусским объединением "ГОРИЗОНТ" выпущено несколько моделей радиоприемников на микросхеме U2510. При эксплуатации, особенно с внешней антенной, бывают случаи выхода из строя первых каскадов ИМС, при этом шумы

прослушиваются, но приема нет. В частности, работоспособность РП296 (УКВ ЧМ приемник) при этом удается восстановить без замены ИМС, подав сигнал из антенны на вывод 9 микросхемы U2510. Для этого необходимо отпаять вывод кон-

денсатора С6 емкостью 100 пФ от вывода 12, и кусочком провода соединить с выводом 9. Конденсатор С4 емкостью 39 пФ необходимо удалить.

Чувствительность не замерялась, субъективно разницы не замечено.

А.ФИЛИПОВИЧ,  
г.Дзержинск

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА СЕНСОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для того, чтобы уменьшить число "всяких выключателей, кнопок и прочих замыкателей и размыкателей электрических цепей" не только в квартире, предлагаю универсальную систему сенсорного управления, которая, кроме того, очень удобна в обращении и сборке. Система собрана из отдельных функциональных блоков, используя комбинацию которых можно создавать сенсорные выключатели различные по назначению и параметрам.

Рассмотрим работу каждого блока в отдельности.

Блок А1 (рис.1) – сенсорный усилитель. Схема этого блока с некоторыми изменениями заимствована из [1]. При прикосновении к сенсору Е1 на выводе 11 элемента DD1.1 появляется логическая 1. На выводе элемента DD1.2 также появляется логическая 1. Конденсатор С3 заряжается до напряжения 5 В. Это напряжение поступает на выводы 1 и 2 элемента DD1.3. Он открывается на время, определяемое емкостью конденсатора С3 и сопротивлением резистора R3, и при указанных на схеме номиналах это время составляет порядка 3-х секунд. На протяжении этих 3-х секунд на выводе 3 DD1.3 будет присутствовать напряжение логической 1. Такая задержка обусловлена тем, что прикосновение к сенсору

может быть не один раз, например, если дрожит рука и т.д., в результате этого проявится дребезг контактов исполнительного устройства. Конденсатор С1 (если устройство питается от сети переменного тока, а не от аккумулятора или гальванической батареи) должен быть рассчитан на напряжение не менее 1000 В, так как он обеспечивает надежность всего устройства. Входной кабель, идущий от ИМС к сенсору, должен быть тщательно экранирован для исключения наводок переменного тока.

Блок А2 (рис.2) – триггер, который собран на ИМС К1554ТМ2. В одном корпусе этой ИМС имеются два триггера, которые питаются от одного источника тока. Расположение выводов второго триггера помещено в скобках рядом с основными выводами. Это позволяет на одной ИМС реализовать два сенсорных выключателя. У триггера есть два выхода: прямой и инверсный. Конденсатор С4 лучше установить над ИМС, непосредственно соединив его выводы с выводами 7 и 14 DD2. Тоже касается и конденсатора С2 блока А1.

Блок А3 (рис.3) – оконечный усилитель мощности. Служит для усиления сигнала до уровня необходимого для управления реле постоянного тока или тиристором, управляющего нагрузкой. Конденсатор С5

служит для устранения импульсных помех, а диод VD4 – бросков тока ЭДС самоиндукции катушки реле.

Блок А4 (рис.4) – стабилизатор напряжения, выполненный на ИМС КР142ЕН5А с выходным напряжением 5 В.

На рис.6 приведена схема электронного сенсорного замка зажигания автомобиля. При прикосновении к сенсору, включится зажигание автомобиля, и все время пока палец будет находиться на сенсорной пластине, будет работать стартер автомобиля. Для выключения зажигания необходимо кратковременно прикоснуться к сенсору второй раз. Если сенсор замаскировать, то замок зажигания превращается в противоугонное устройство.

Схема, приведенная на рис.7, позволяет включать или выключать какую-либо нагрузку, например, освещение в квартире при прикосновении к сенсору. Для выключения нагрузки необходимо прикоснуться к сенсору во второй раз.

Блок А3 (рис.3) можно подключить и к инверсному выходу триггера (на схеме показано пунктиром). В таком случае, после подачи напряжения на схему, оптрон V9 откроется сразу, что приведет к включению нагрузки. Для ее отключения необходимо снова прикоснуться к сенсо-

Рис. 1

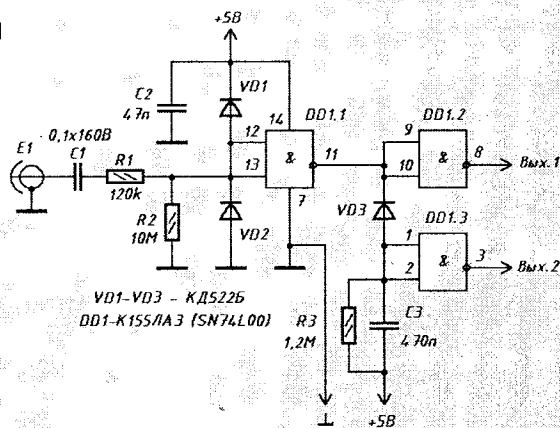


Рис. 2

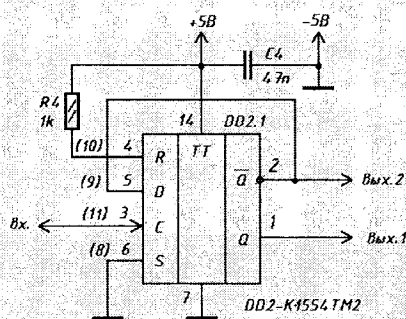


Рис. 3

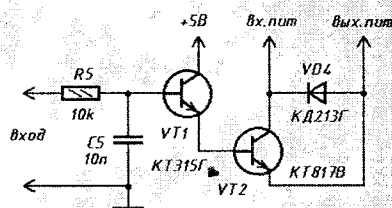


Рис. 4



Рис. 5

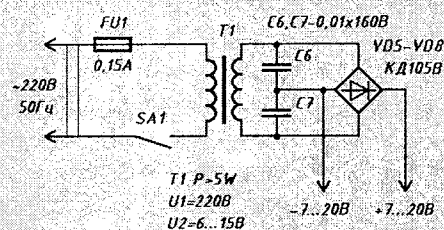


Рис. 6

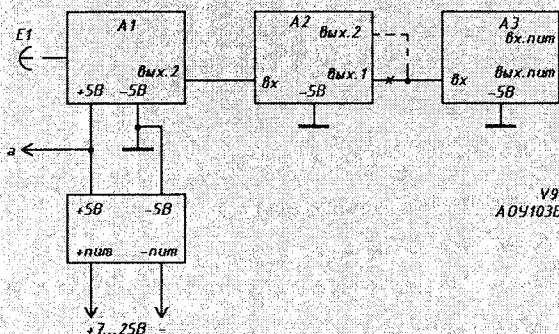
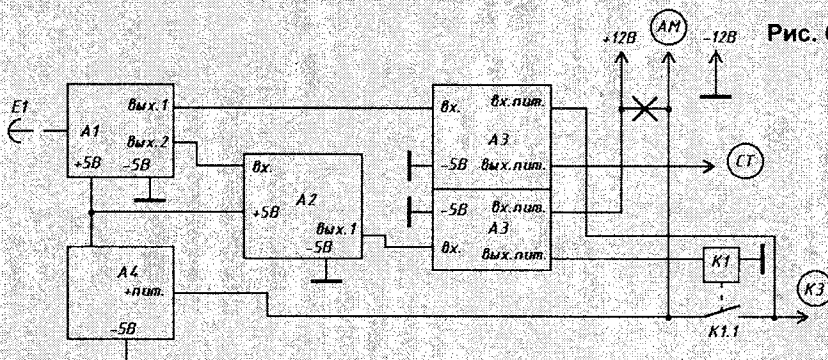


Рис. 7

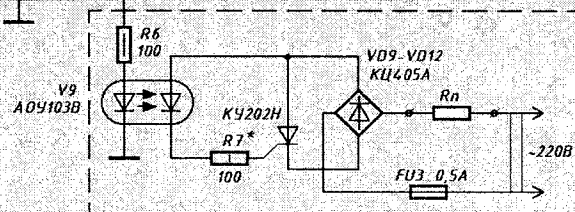


Рис. 8

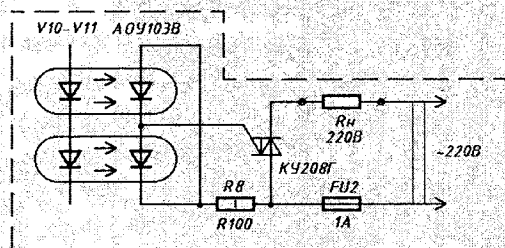


Рис. 9

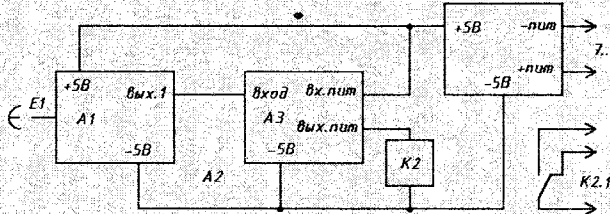
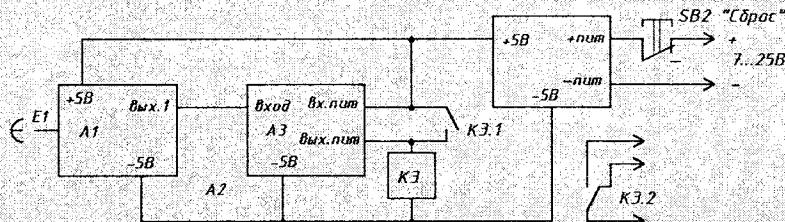


Рис. 10



ру. Вместо диодного моста КЦ405 можно использовать четыре диода КД202Р. Если использовать диоды, а тиристор установить на небольшой теплоотвод, то коммутируемый ток может достигать 3...5 А.

Схема применения симистора вместо диодного моста и тиристора приведена на рис.8. В этом случае необходимо использовать два оптрона (VD10 и VD11), включенных встречно в цепь управляющего электрода симистора.

На рис.9 приведена схема, которая может использоваться в качестве датчика сигнализации. Сенсор подключают к дверной ручке или решетке на окне. При прикосновении к

сенсору срабатывает реле K2 и включает исполнительное устройство. Данную схему можно использовать в роли выключателя для звонка в квартире или освещения в прихожей или на лестничной площадке. Свет включается при прикосновении к сенсору (дверной ручке) и гаснет после ее отпускания.

На рис.10 приведена схема, работающая следующим образом. При прикосновении к сенсору срабатывает реле K1. Своими контактами оно самоблокируется и выключает нагрузку. После отпускания сенсора нагрузка остается включенной. При нажатии на кнопку SB2 снимается напряжение питания со схемы. В ре-

зультате срабатывает реле и нагрузка обесточивается. Схема возвращается в исходное состояние.

На рис.5 приведена схема блока питания с выходным напряжением 7...20 В (зависит от  $U_{\text{вых}}$  трансформатора), который используется для питания универсальной системы сенсорных выключателей.

#### Литература

1. Радиолюбитель, 2001, №5, С.25.
2. Радиолюбитель, 1993, №3, С.24.
3. Богатырев А.Н. Радиотехника. Автоматика. Элементы ЭВМ. — М.: Просвещение, 1990.

А. МАТЮК,  
г. Вологда

## РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОПАЯЛЬНИКА

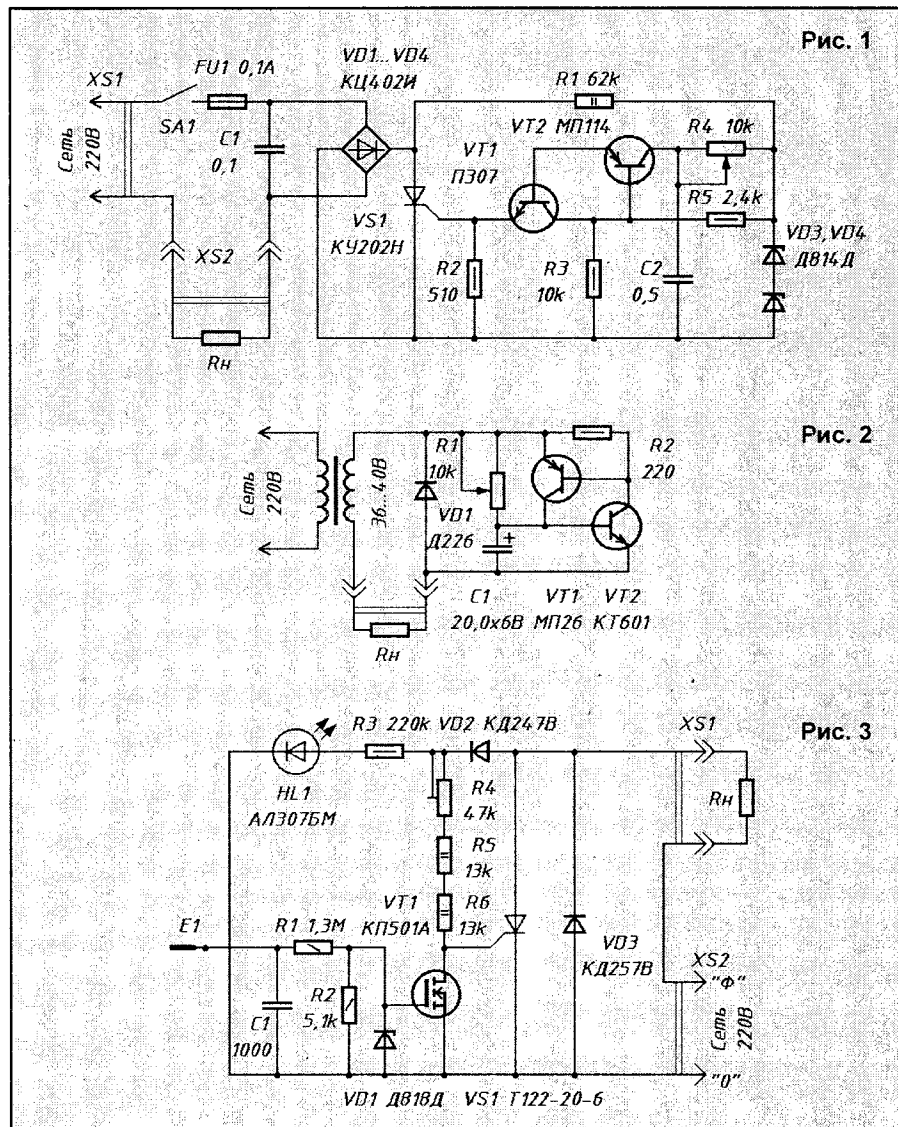
Автоматика всегда поможет

В лаборатории каждого радиолюбителя паяльник является, наверное, основным инструментом. При ремонте и монтаже радиоаппаратуры паяльник иногда включен часами. При таком режиме работы поверхность рабочего жала быстро окисляется, что намного сокращает срок его службы. Поэтому радиолюбители часто используют специальные приставки, позволяющие менять режим нагрева рабочего жала и, таким образом, существенно продлить срок службы электропаяльника.

На рис.1 приведена схема простого сетевого регулятора, позволяющего плавно менять мощность на нагревательном элементе. На управляющий электрод тиристора подаются открывающие импульсы, сдвинутые по фазе относительно напряжения на аноде тиристора. Фазосдвигающая цепочка состоит из потенциометра R4 и конденсатора C2. Питается она от параметрического стабилизатора, собранного на стабилитронах VD3, VD4, ток через задан балластным резистором R1. Продолжительность заряда конденсатора C2 до напряжения, при котором открывается аналог однопереходного транзистора (собранный на транзисторах VT1, VT2) и вслед за ним тиристор VS1, зависит от сопротивления переменного резистора R4. Продолжительность заряда будет наибольшей при крайнем левом положении движка потенциометра и наименьшей, когда движок установлен в крайнее правое положение. Соответственно изменяется и сдвиг фазы, а следовательно и мощность на нагрузке, включенной в разъем XS2. Пределы изменения мощности в нагрузке подбираются изменением номинала резистора R5. Конденсатор C1, шунтирующий диодный мост, снижает уровень радиопомех, создаваемых работающим регулятором.

Регулятор мощности низковольтного паяльника можно собрать по схеме, приведенной на рис.2. Это однополупериодный регулятор мощности, предназначенный для подключения паяльника максимальной мощностью 25 Вт на напряжение 36 В. Переменным резистором R1 можно изменять мощность на нагревательном элементе почти вдвое.

На рис.3 приведена схема подставки для паяльника с автоматическим изменением температуры рабочего жала. Управление нагревом осуще-



вляется с помощью сенсорного датчика, в качестве которого можно применить металлический держатель подставки. Если паяльник снят с подставки, тиристор VS1 полностью открыт за счет тока, протекающего через резисторы R4...R6. Вторая полуволна протекает через диод VD3. В небольших пределах (на одной полуволне) действующее напряжение на нагревательном элементе паяльника можно регулировать резистором R4 за счет изменения угла открывания тиристора VS1, что позволяет подобрать оптимальную температуру пайки. Как только паяльник будет положен на подставку, это приведет к частичному или полному закрытию тиристора и в нагрузку будет поступать только одна полуволна тока, протекающего через диод

VD3. За счет наведенного напряжения на затворе полевого транзистора VT1 он будет открываться с частотой сетевой наводки и блокировать подачу управляющего напряжения на тиристор.

Схема работает при любом положении сетевой вилки, но лучше подключить ее в соответствии с приведенной схемой.

Все схемы не критичны к используемым деталям, и все они могут быть любого типа.

### Литература

1. Шелестов И.П. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 4. — М.: Солон-Р, 2001.
2. Справочная книга радиолюбителя-конструктора. Книга 1. — М.: "Радио и связь", 1993.

Н. БАСЕНКОВ,  
г. Добруш

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КЛАССА-ЛАБОРАТОРИИ КРУЖКА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Хочу поделиться своим опытом по оборудованию электропитанием рабочих мест класса-лаборатории радиоэлектроники добрушской станции юных техников.

Данная система питания позволяет контролировать наличие на рабочих местах напряжения, быстро отключать электропитание от потребителей в экстренных ситуациях не только руководителем кружка, но и любым учеником. Сенсорные выключатели установлены на каждом рабочем месте, столе руководителя, около школьной доски и везде, где может находиться во время занятий руководитель. Легким прикосновением руки вся лаборатория обесточивается.

Для включения электропитания необходимо нажать кнопку "Сеть" на блоке экстренного отключения потребителей. После окончания занятий вся система электропитания обесточивается.

Примерное размещение столов и их оборудование показано на рис.1. Все рабочие места учеников, стол учителя, КПА, различные агрегаты и стенды запитываются согласно приведенной на рис.2 блок-схеме.

Напряжение сети 220 В через блок экстренного отключения потребителей подается на розетки КПА и на пульт управления стола руководителя, с которого через блоки управления столами – на розетки рабочих мест. Сенсорные выключатели отключают нагрузку от блока экстренного отключения потребителей.

На рис.3 показана схема блока экстренного отключения потребителей. Наличие на входе напряжения 220 В контролируется светодиодом VD2, а на выходе – VD4. На трансформаторе Т1, диодах VD5...VD8, конденсаторе С1 собран блок питания с выходным напряжением 20 В для питания реле К2 и сенсорных выключателей. При нажатии кнопки SB1 "Сеть" срабатывает реле К2, которое контактами К2.2 самоблокируется, а контактами К2.1 включает реле К1, которое подает напряжение 220 В на выход. При срабатывании одного из сенсорных (все сенсорные выключатели соединены последовательно) выключателей разрывается цепь питания, реле К2 обесточивается, отключаются реле К1 и нагрузка.

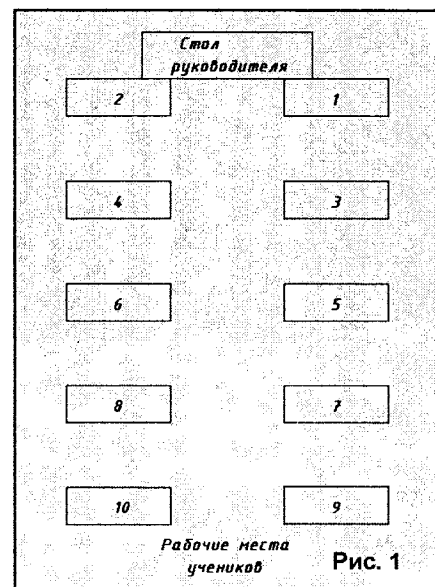
Трансформатор питания должен обеспечивать необходимый ток нагрузки при напряжении 18...20 В. Реле К1 – любое, обмотка должна быть рассчита-

на на напряжение 220 В, контакты должны выдерживать максимальный ток нагрузки. Реле К2 – типа РЭС-9.

Сенсорный выключатель собран по схеме рис.4.

Тело человека обладает определенной емкостью, оно имеет некоторый электрический заряд, следовательно, и разность потенциалов между любыми двумя точками тела. Поэтому при прикосновении руки к сенсорному контакту на базе транзистора VT1 относительно общего провода появляется напряжение, которое усиливается этим транзистором. Постоянное напряжение, возникающее на резисторе R2, открывает транзисторы VT2, VT3. Это вызывает срабатывание электромагнитного реле К1. Оно своими контактами размыкает цепь питания реле К2 (рис.3).

На рис.5 показана схема пульта управления стола руководителя. На трансформаторе Т1, диодах VD2...VD6, конденсаторе С1 собран блок питания, который питает контрольные лампочки на пульте и реле в блоках управления столами. Вторичная обмотка трансформа-



тора Т1 должна быть рассчитана на напряжение 22...24 В и необходимый ток нагрузки.

Реле К1 подает напряжение 220 В в блок управления. Обмотка рассчитана на рабочее напряжение 24 В, контакты

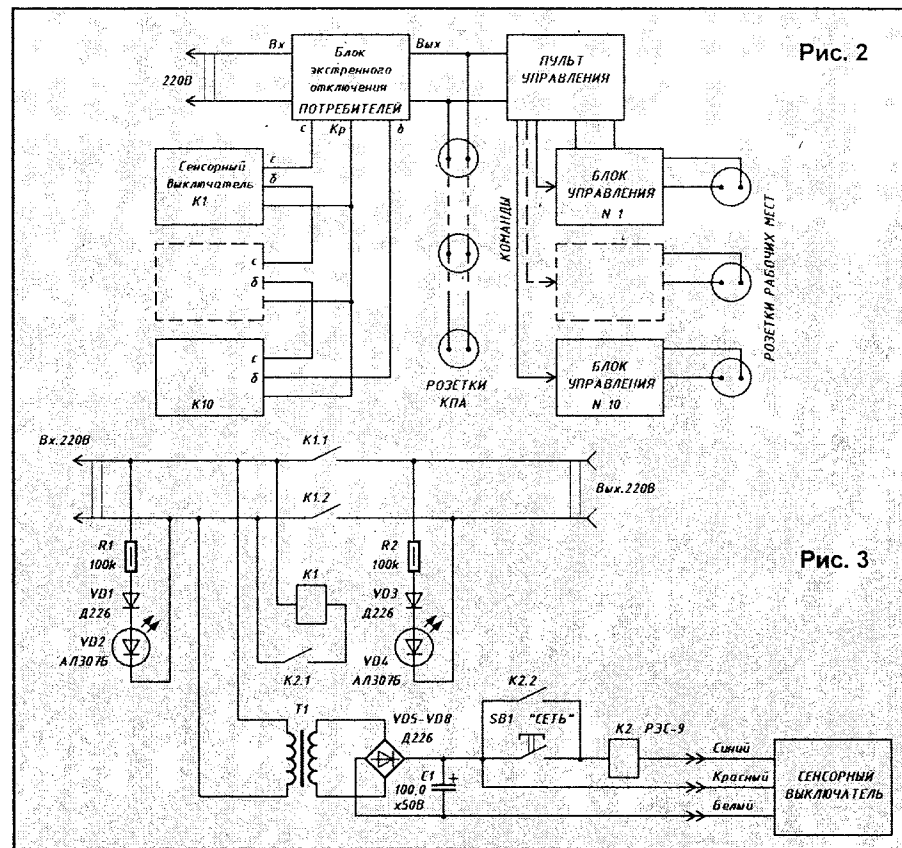


Рис. 2

Рис. 3

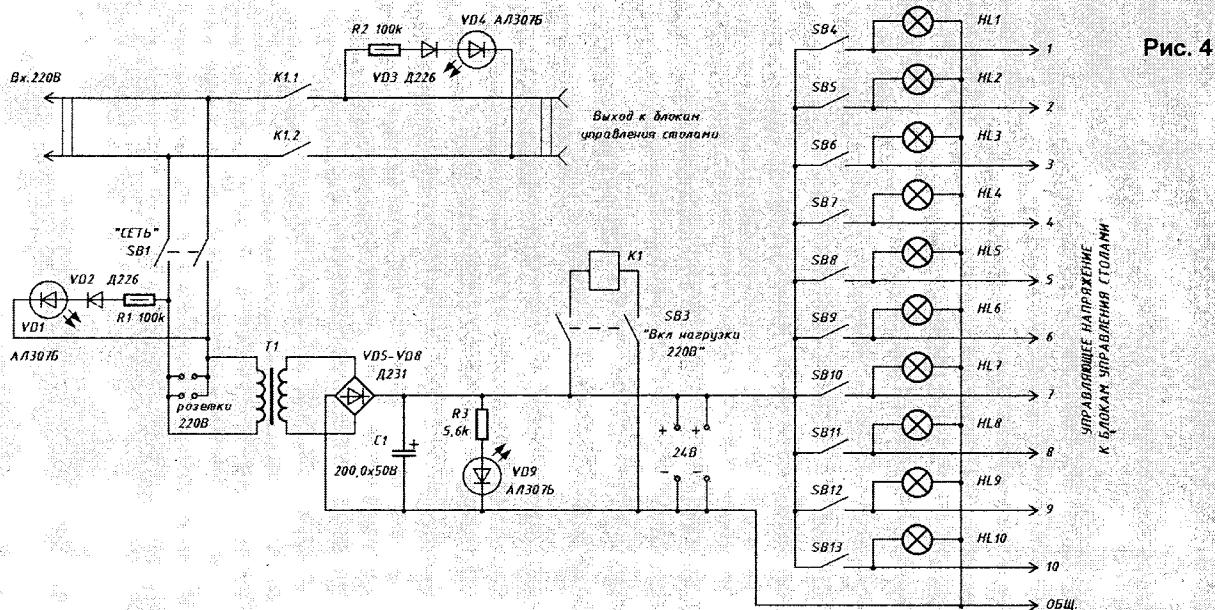


Рис. 4

должны выдерживать максимальный ток нагрузки. Выключателем SB1 "Сеть" подается напряжение 220 В на розетки пульта, выключателем SB2 "Вкл. 24" включается блок питания, выключателем SB3 "Вкл. нагрузки 220 В" включается реле K1, SB4...SB13 включают блоки управления заданных столов.

На рис.6 показана схема блока управления столом. Реле K1 подключает розетки стола к электрической сети 220 В по команде с пульта управления. Обмотка рассчитана на рабочее напряжение 24 В, контакты должны выдерживать максимальный ток подключаемой нагрузки. Контрольная лампочка установлена на видном месте стола и позволяет контролировать наличие на рабочем месте напряжения.

Хочу также отметить, что в оборудовании лаборатории активное участие принимали Левков Максим, Логвинов Евгений, Петрович Андрей, Михайцев Евгений.

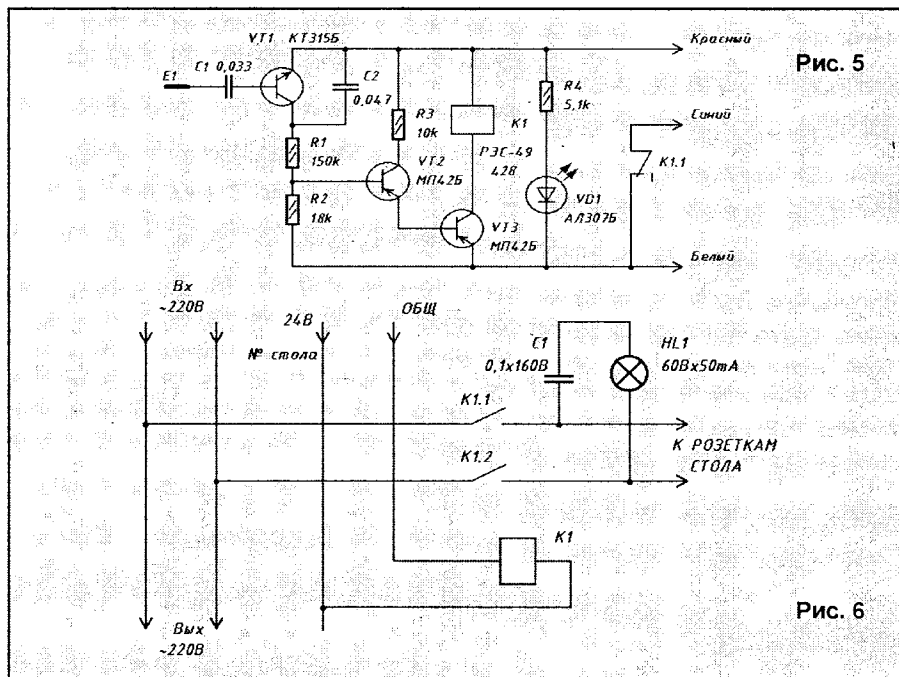


Рис. 5

Рис. 6

## УКВ ПРИЕМНИК SEC-850 D

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ", №9/2001, С.35...37, "РЛ", №10/2001, С.23...27)

В статье были допущены следующие неточности:

- конденсаторы C31...C34, C100, C101 в блоке НЧ должны быть емкостью 1 мкФ, а не 0,1 мкФ;
- в №9, С.35, 18 строка сверху от начала статьи в тексте должно быть 62,5 кГц, а не 2,5 кГц;
- эмиттер VT1 и все соединенные с ним элементы блока ВЧ должны быть соединены с общим проводом;

- название используемого фильтра ZQ1 – УСПЗП7-5.48;
- резисторы R46, R48 в блоке ВЧ должны быть 2,2 кОм;
- отсутствует нумерация выводов на некоторых микросхемах: DA1 – выводы 7, 8 – вход ZQ1; DA6 вывод 18 – вход 10,7 МГц, вывод 17 соединен с C35, C37, R24, вывод 13 соединен с коллектором VT4, вывод 7 – вход НЧ, соединен с C57; DA9 – 1 левый, 13 – правый

- входы, 2 – общий, 11 – MUTE, 4 и 6 правый выход, 9 и 7 левый выход;
- на схеме DD1 PCF8385 – должно быть PCF8583.

В.САЗОНИК,  
sazonik@yandex.ru  
В.ЕРМАШКЕВИЧ, EW6BA,  
ew6ba@rambler.ru  
К.КОЗЛОВ, EW6KN,  
г.Витебск

А.ИЛЬИН,  
г.С.-Петербург

## ОГРАНИЧИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ

Устройство предназначено для ограничения времени разговора по телефону, а также дает возможность дозвониться до болтливого абонента. При исходящем вызове время разговора ограничено временным интервалом  $t_1$ , после окончания которого, происходит отбой АТС с блокированием исходящего вызова в течение интервала времени  $t_2$ . В любое время имеется возможность разговора при входящем вызове с ограничением по времени, как в предыдущем случае.

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на рис. 1. В режиме ожидания, при положенной трубке, на выходе DD1.1 присутствует уровень логической 1. На входах элемента DD5.1 – логические уровни 1 и 0 с выходов DD1.1 и триггера DD2.2 соответственно. На выходе элемента DD5.2 будет присутствовать уровень логической 1, открывающий ключи DA2, DA3. Триггер DD2.2 блокирован уровнем 1 с выхода элемента DD9.1.

При поднятии трубки на выходе DD1.1 устанавливается логический уровень 0. Сигнал "ответ станции" с выхода полосового фильтра DA1 переключает триггер DD2.2 в состояние логической 1. На выходах DD5.1 уровни меняются на противоположные. Ключи DA2, DA3 удерживаются в открытом состоянии. В момент смены уровней на входах элемента DD5.1 возможно кратковременное отключение телефонного аппарата из-за задержки распространения сигнала в ОУ DA1, оптронах VU1, VU2 и элементах DD5.3, DD5.4. Устранить этот недостаток можно введением схемы задержки (рис. 2, 3). На рис. 2 – схема подавления дребезга с задержкой включения, на рис. 3 – одновибратор.

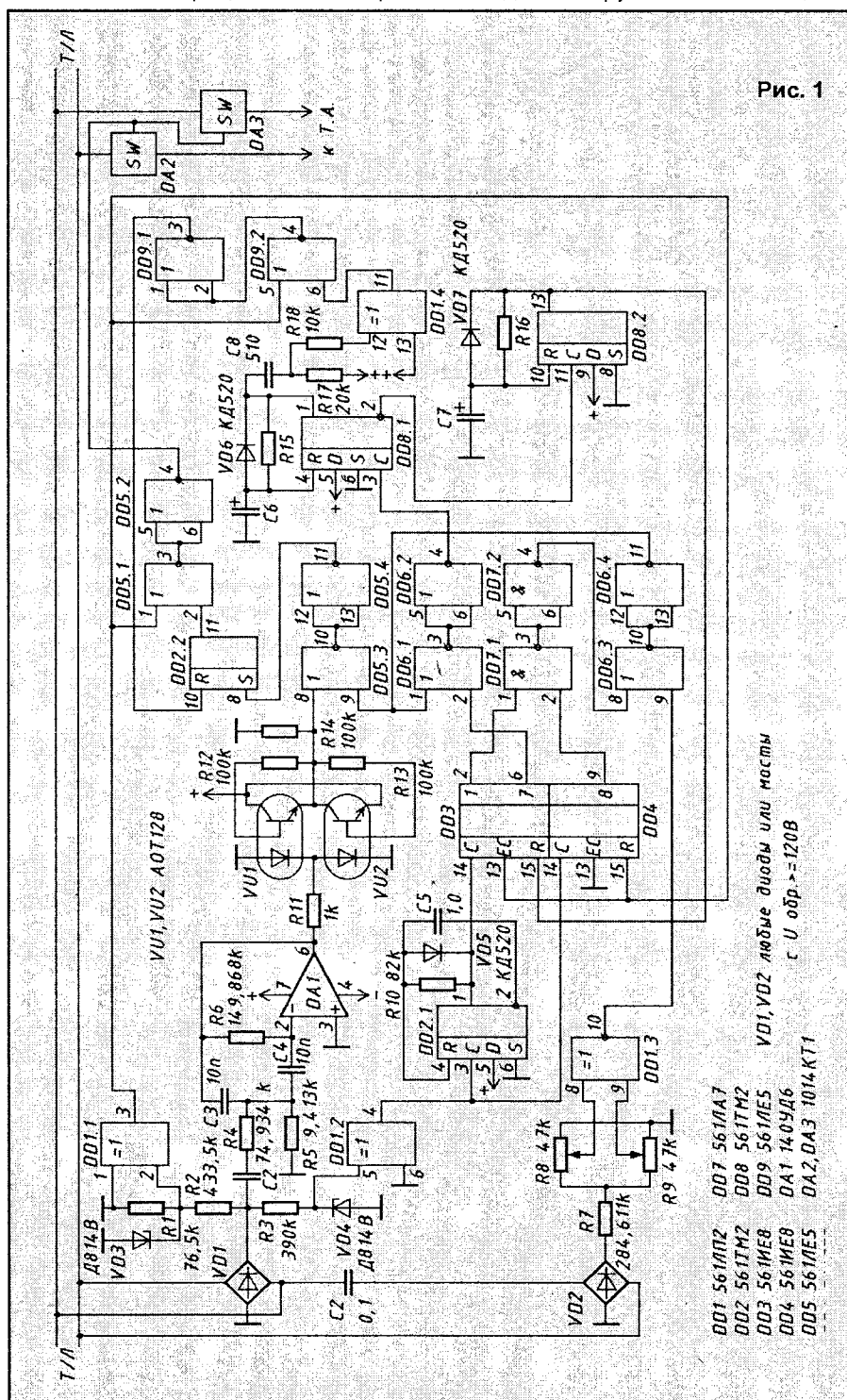
При исходящем вызове (набор номера) на выходе DD1.2 появляются импульсы набора цифры. На выходе одновибратора DD2.1 формируется импульс, по длительности равный серии импульсов набора цифры. На выходе 7 DD3 появляется логическая 1, которая запускает одновибратор DD8.1.

При наборе цифры 8 на выводах 1 DD3 и 8 DD4 появляется логическая 1, которая переключает триггер DD2.2 в состояние логической 1 по цепи: DD7.1 – DD7.2 – DD6.3 – DD6.4 – DD5.3 – DD5.4 – DD2.2. Ключи DA2, DA3 открыты.

Схема ограничения времени разговора и блокиратора собрана на

триггерах DD8. При исходящем вызове логическая 1 с выходов DD3, DD4 через элементы DD6.1, DD6.2 запускает одновибратор DD8.1 и одновременно, через элементы DD5.3, DD5.4 устанавливает триггер DD2.2 в состояние логической 1. Через время, определяемое номиналами цепи R15, C6, формирование импульса заканчивается. Отрицательным пере-

падом с прямого выхода одновибратора запускается формирователь DD1.4. Импульс с его выхода через элементы DD9.1, DD9.2 обнуляет триггер DD2.2. Ключи DA2, DA3 закрываются, происходит отбой АТС. Одновременно положительный перепад на инверсном выходе DD8.1 запускает DD8.2. Логическая 1 с его выхода блокирует счетчик DD3, что



делает невозможным набор номера на время действия выходного импульса одновибратора.

Индукторная посылка входящего вызова компаратором DD1.3 преобразуется в импульсы КМОП-уровня. Эти импульсы, проходя через элементы DD6.3, DD6.4, DD5.3, DD5.4 переключают триггер DD2.2 в состояние логической 1. Ключи DA2, DA3 – открыты. Одновременно, через элементы DD6.1, DD6.2 запускается одновибратор DD8.1.

**Настройка**

При  $U_{м.л.} = 60$  В на выходе делителя R1, R2 подбором номиналов резисторов необходимо установить напряжение, равное уровню логической 1 для ИМС КМОП серии. При этом на выходе DD1.1 появится логическая 1. При снятой телефонной трубке напряжение в линии упадет до 8...12 В. На выходе делителя R1, R2 необходимо установить напряжение не более 1,8 В, что соответствует логическому 0. На выходе DD1.1 при этом должен быть логический 0.

Полосовой фильтр DA1 настраивается на среднюю частоту  $f_0 = 425$  Гц с полосой пропускания 50 Гц ( $\pm 25$  Гц от  $f_0$ ). Центральная частота  $f_0$  устанавливается одновременным изменением номиналов C3 и C4 или R4 и R5. Добротность фильтра Q зависит от отношения R6/R4, причем произведение R6/R4 должно оставаться постоянным. Коэффициент усиления Kп устанавливается изменением номинала резистора R5.

**Расчет элементов фильтра**

При заданных  $f_0, f_1, f_2, C3 = C4 = C$  проверяются условия:

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2} \tag{1}$$

$$Q = \frac{f_0}{(f_2 - f_1)} \tag{2}$$

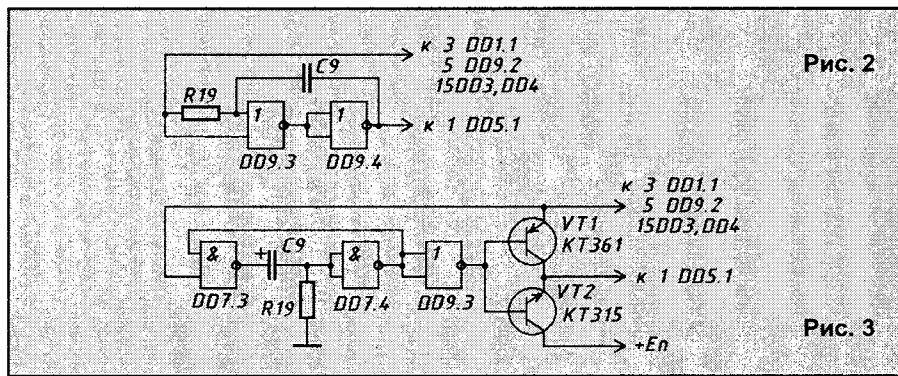


Рис. 2

Рис. 3

Коэффициент усиления ОУ без обратной связи должен быть:

$$A > 2Q^2 \tag{3}$$

Если  $Q < 15$ , выбрать желаемое значение  $K_n$ . Выбор ограничен условием:

$$K_n < 2Q^2 \tag{4}$$

Вычислить значения резисторов:

$$R_4 = \frac{Q}{2\pi^n f_0 C K_n} \tag{5}$$

$$R_5 = \frac{Q}{2\pi^n f_0 C (2Q^2 - K_n)} \tag{6}$$

$$R_6 = \frac{2Q}{2\pi^n f_0 C} \tag{7}$$

Проверить величину  $K_n$  по формуле:

$$K_n = \frac{R_6}{2R_4} \tag{8}$$

Длительность выходных импульсов одновибраторов DD2.1, DD8.1, DD8.2, формирователя DD1.4 (рис.1), а также формирователя и одновибратора на рис.2 и 3 вычисляются по формуле:

$$\tau = 0,7RC \tag{9}$$

Длительность выходного импульса одновибратора DD2.1 должна быть равной  $100 \pm 10$  мс. Длительность выходных импульсов одновибраторов DD8.1, DD8.2 может изменяться в широких пределах. От этого

зависит время разговора по телефону и время блокировки исходящего вызова.

**Компаратор DD1.3**

Резистор R7 определяет среднее значение контролируемого напряжения, а резисторами R8, R9 устанавливают ширину контролируемой зоны. Среднее значение можно выбрать равным 110 В, а ширину – 100...120 В. При номинальном  $U_{ex}$  резистором R8 устанавливают напряжение, больше порогового, а резистором R9 – меньше порогового. Изменением входного напряжения проверяют ширину контролируемой зоны.

**Литература**

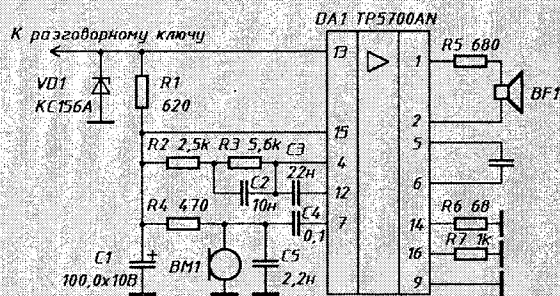
- Ильин А. Защита телефона от пиратов. – Радиолюбитель, 1997, №12, С.19.
- Леонтьев А. Сигнальное устройство на двухпороговом компараторе. – Радио, 1992, №5, С.36.
- Фолкенберри Л. Применение операционных усилителей и линейных ИС. – М.: Мир, 1985.
- Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1998.
- Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы. – М.: Радио и связь, 1989.

Р.АВДЕЕВ,  
г.Москва

**ЗАМЕНА МИКРОСХЕМЫ КР1038ХП1**

Как известно, наиболее часто в схемах телефонных аппаратов выходят из строя микросхемы номеронабирателя и транзисторы импульсного ключа. Однако я столкнулся с проблемой выхода из строя микросхемы КР1038ХП1, применяемой в разговорном узле. После неудачных попыток найти новую, я заменил ее на легкодоступную импортную микросхему TP5700AN, которая имеет аналогичные возможности.

Микросхема монтируется методом навесного монтажа, так как расположение выводов у отечественной и импортной микросхем не совпадают. Старые элементы обвязки выпаиваются, а на их место согласно схемы, приведенной на рисунке, впаиваются новые.



А.АЛЕКСЕЕВ,  
г.Екатеринбург

## ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ

В радиолюбительской практике при конструировании низкочастотной техники (в основном различных усилителей) часто сталкиваются с понятием качественных характеристик устройства. Под этим названием скрывается целый ряд технических параметров радиотехнического устройства.

Основным качественным параметром, определяющим естественность звучания низкочастотной усилительной и корректирующей техники, является коэффициент нелинейных искажений. Рассмотрим подробнее, что это за величина. В общем случае искажения сигналов при их обработке делителя на линейные и нелинейные.

Линейные искажения не связаны с видом вольтамперной характеристики (ВАХ) усилительного элемента и лишь определяются зависимостью параметров сигнала на выходе устройства от частоты или длительности. К линейным искажениям относятся частотные и временные (переходные). Частотные искажения являются следствием наличия в схеме реактивных элементов (конденсаторов, дросселей, трансформаторов и т.д.). Коэффициент частотных искажений определяется по формуле:

$$M(f) = 20 \lg \left( \frac{K_0}{K(f)} \right), \text{дБ} \quad (1)$$

где  $K_0$  – коэффициент передачи устройства на средней частоте (обычно на частоте

$$f_0 = \sqrt{f_H \cdot f_B}$$

где  $f_H$  и  $f_B$  – частоты на которых коэффициент передачи усилителя снижается на 3 дБ);

$K(f)$  – коэффициент передачи на частоте  $f$ .

Переходные искажения определяют степень искажения импульсного сигнала при его обработке.

Главное отличие линейных искажений от нелинейных – линейные искажения не расширяют спектр сигнала.

Нелинейные искажения являются следствием нелинейности вольтамперной характеристики усилительных элементов. Количественно их оценивают коэффициентом нелинейных искажений  $K_{НИ}$  или коэффициентом гармоник  $K_G$ . Коэффициент нелинейных искажений определяется квадратным корнем из отношения мощностей всех высших гармоник выходного сигнала, появившихся в результате нелинейных искажений, к полной выходной мощности:

$$K_{НИ} = \sqrt{\frac{P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}} \quad (2)$$

где  $P_n$  – мощность  $n$ -ой гармонической составляющей выходного сигнала. Коэффициент нелинейных искажений иногда называют степенью искажения сигнала. При  $K_{НИ} < 5 \dots 7\%$  искажения сигнала практически не воспринимаются на слух обычным человеком.

Коэффициент гармоник представляет собой квадратный корень из отношения мощностей всех высших гармоник выходного сигнала, появившихся в результате нелинейных искажений, к мощности первой гармоники:

$$K_G = \sqrt{\frac{P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n}{P_1}} \quad (3)$$

При малых искажениях  $K_{НИ} \approx K_G$ .

К нелинейным искажениям относятся интермодуляционные искажения (динамические искажения или нелинейные искажения второго рода). Количественной величиной интермодуляционных искажений является коэффициент интермодуляционных искажений  $K_{ИНТ}$ . Интермодуляционные искажения возникают при подаче на вход усилителя двух и более сигналов с разными частотами (полигармонический сигнал).

В общем случае (в реальных условиях) усиливаются сигналы сложной формы, поэтому нелинейные искажения усилителя следует оценивать суммарным коэффициентом:

$$K_{ГСУМ} = K_G + K_{ИНТ}$$

Для практических измерений искажений усиливаемого сигнала необходимо соответствующая аппаратура. Для большинства радиолюбителей занимающихся конструированием и настройкой НЧ техники приобрести измерительный комплекс нереально. Однако для приблизительной оценки степени вносимых усилителем искажений вполне можно обойтись прибором, измеряющий коэффициент нелинейных искажений  $K_{НИ}$ .

На рисунке приведена схема устройства, измеряющее среднеарифметическое, а не среднеквадратическое значение коэффициента нелинейных искажений, однако точность измерений остается вполне приемлемой для большинства радиолюбительских измерений.

Прибор позволяет измерять коэффициент нелинейных искажений при

входном напряжении 0,3...30 В в диапазоне частот 20...20000 Гц. Коэффициент нелинейных искажений может быть измерен от 0,1 до 100%. Весь диапазон измерения разделен на поддиапазоны: 1; 2,5; 10; 25; 100%. Высокая разрешающая способность прибора позволяет измерять коэффициент нелинейных искажений высококачественных усилителей.

Измеритель нелинейных искажений состоит из трех основных блоков: входного делителя с буферным усилителем, активного режекторного фильтра и выпрямителя с линейризацией шкалы измерительного прибора.

Так как входное напряжение может быть различной величины, а для нормальной работы прибора необходимо, чтобы оно было около 0,3 В, на входе предусмотрен делитель напряжения, состоящий из резистора R1 и переменного резистора R2. После входного делителя сигнал поступает на второй делитель, который определяет поддиапазон измерений коэффициента нелинейных искажений. Транзисторы VT1 и VT2 образуют составной эмиттерный повторитель. Он необходим для получения высокого входного сопротивления, чтобы не нагружать входной делитель, и низкого выходного сопротивления, которое необходимо для нормальной работы фильтра.

Активный режекторный фильтр реализован на операционном усилителе DA1. Как известно, режекторный фильтр вносит большое затухание на частоте, на которую он настроен. В данном случае фильтр настраивают на частоту входного сигнала. Поэтому на выходе получается сигнал, содержащий только высшие гармонические составляющие, а основная частота подавляется. Избирательные свойства фильтра обеспечиваются настраиваемым мостом, который представляет собой частотно-зависимый делитель. Переключателем SA2 выбирают частотный диапазон, в котором предполагают проводить измерения. Внутри каждого диапазона на нужную частоту мост настраивается сдвоенным переменным резистором R13 грубо, а резистором R17 точно. Чтобы обеспечить указанную точность измерений, необходимо конденсаторы (C3...C5, C7...C9) моста подобрать с точностью не хуже  $\pm 10\%$ .

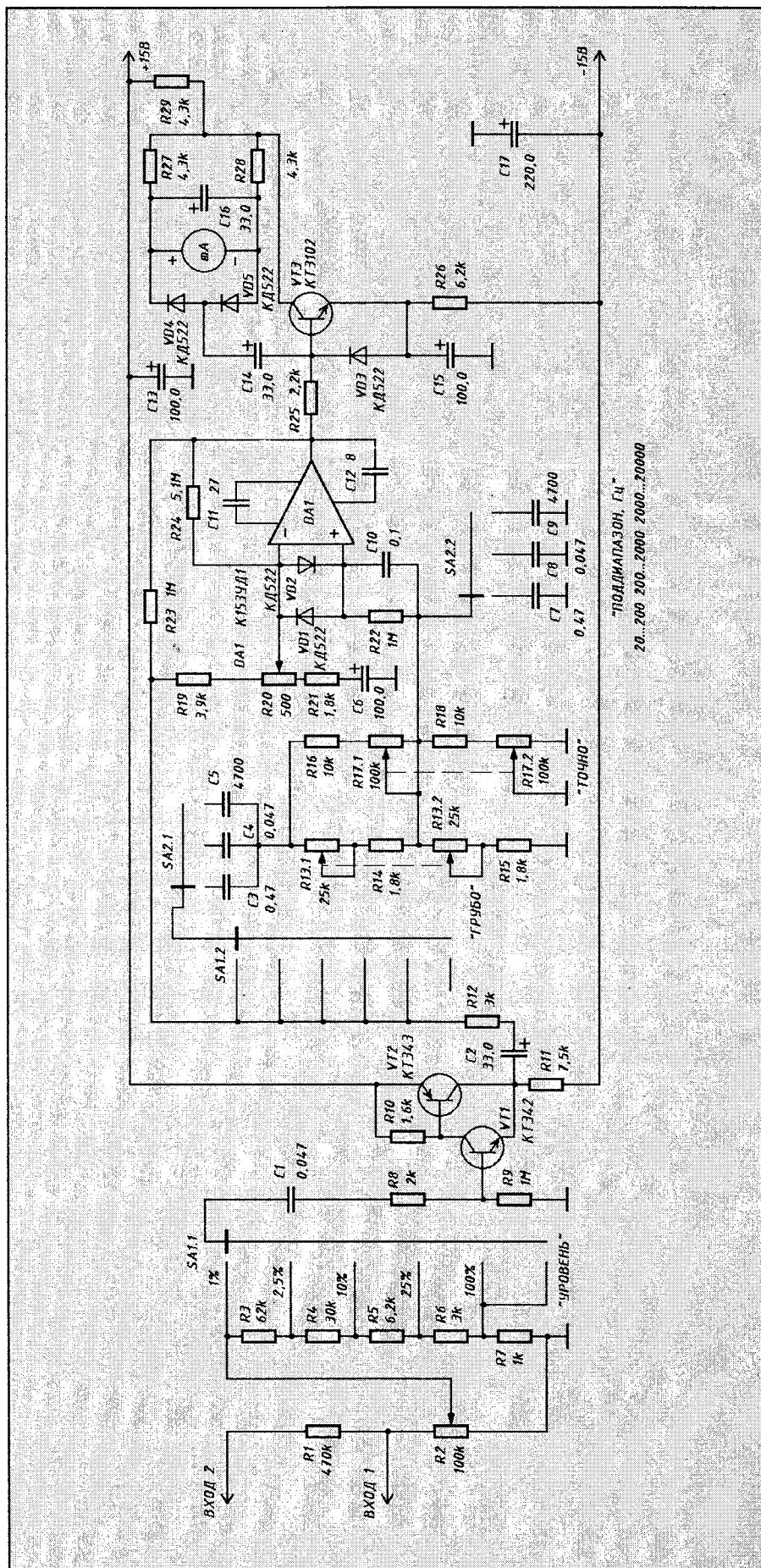
Коэффициент передачи фильтра на квазирезонансной частоте должен быть равен 1/3, иначе значительно снижается его добротность. Для точной установки коэффициента передачи служит переменный резистор R20. Через резисторы R23 и R24 вводится отрицательная обратная связь по постоянному и переменному току, которая стабилизирует рабочую точку операционного усилителя, выравнивает его частотную характеристику и повышает стабильность коэффициента усиления.

Каскад на транзисторе VT3 служит для дополнительного усиления сигнала и линеаризации шкалы измерительного прибора, что позволяет пользоваться его равномерной шкалой.

Диоды VD1, VD2 предохраняют операционный усилитель от выхода из строя при подаче на его вход большого входного напряжения. Для этой же цели предназначен и диод VD3. Который защищает транзистор VT3. Питается прибор от двуполярного напряжения ±15 В и потребляет ток около 8 мА.

Перед началом измерений переключатель SA1 устанавливают в положение "Уровень". Если входной сигнал не превышает 3 В, его подают на "Вход 1", если больше – на "Вход 2". Потенциометром R2 управляют стрелку микроамперметра на конечную отметку шкалы. При этом элементы моста из схемы исключаются, и операционный усилитель используется как усилитель с равномерной частотной характеристикой. Переключатель SA2 устанавливают в положение, соответствующее частоте входного сигнала. Далее переключатель SA1 переводят в положение 100% и переменными резисторами R13, R20 добиваются минимального показания микроамперметра. Одновременно, по мере того как показания измерительного прибора уменьшаются, переключатель SA1 переводят в положение 25%, 10% и т.д. Для точной настройки моста на частоту входного сигнала вместо резистора R13 используют резистор R17. Когда мост точно настроен на нужную частоту, подавление основного сигнала максимально, а микроамперметр показывает сумму высших гармонических составляющих сигнала.

При работе с прибором необходимо учитывать, что сигнал низкочастотного генератора не строго синусоидален и поэтому в коэффициент нелинейных искажений измеряемого устройства вносится дополнительная погрешность коэффициента нелинейных искажений генератора.





# ЭВОЛЮЦИЯ ПЛАТФОРМЫ SPECTRUM

## (ИДЕОЛОГИЯ ПЛАТФОРМЫ)

“Выдвигаемый мной тезис заключается в том, что рыночные контрагенты руководствуются в своих поступках искаженным восприятием действительности, и это искаженное восприятие влияет на результаты функционирования рынка”. Джордж Сорос [3].

“Другими словами, в общественных науках мы имеем дело с короткими статистическими рядами и не можем быть уверены, что значительная часть наблюдаемого нами не создана нами самими. Исследование фондовой биржи, вероятно, перевернет всю фондовую биржу. Мы слишком хорошо настроены на объекты нашего исследования, чтобы представлять из себя хорошие зонды”. Норберт Винер [1].

Под техническим прогрессом будем понимать монотонное возрастание функции  $F(K, L, t)$  по аргументу  $t$ .

Д.Коббом (1928, США) была предложена функция вида

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (0)$$

где:  $\alpha + \beta = 1$ ;  $Y$  – объем ВВП;  $K$  – объем основного капитала;  $L$  – трудозатраты;  $A$ ,  $a$ ,  $b$  – числовые параметры [4].

“В самом деле, я не в состоянии понять, что вы называете прогрессом, если это не увеличение желаний; и если для меня что ясно, так это то, что все страдания рождаются от желаний. Желания приносят все бедствия. Они превращают нас в нищих, которые всегда просят чего-нибудь и не могут видеть ничего в лавке, без мысли о том, чтобы иметь ее; в нищих, которыми всецело управляет мысль об обладании решительно всем. Вся жизнь становится жизнью нищего, сжигаемого неутолимой жадной желаний”. Вивекананда [2]

### Введение

Самые различные проявления таких общественно-политических феноменов, как “информационные технологии”, “научно-технический прогресс”, “информатизация”, а теперь уже и более чем амбициозные выражения типа “электронное государство”, “е-управление”, “бесбумажные технологии управления”, медленно, но верно, входят в общественное бытие и массовое сознание, и пока, к счастью, еще не у всех стали феноменами массовой бессознательности (терминология/система Карла Густава Юнга).

Поневоле, приходится задаваться вопросом, насколько объективны и реальны все эти понятия, и насколько они соотносятся с действительностью. Причем в последние годы был собран особенно богатый урожай новых терминов и умных словечек. Сущности стали плодиться, как

фибоначчиевы кролики, явно сверх надобности. Похоже, пора воспользоваться лезвием Оккама, пока дело не зашло слишком далеко и надолго. Умные словечки, произносятся как заклинания, даже не взяв на себя труд, разобраться, а что же они значат? Такое ощущение, что: либо кто-то злоупотребляет кокаином (версия Пелевина, [5]), либо появились существенные проблемы в картезианской метафизике [0]. Второе, на взгляд автора, более вероятно.

К сожалению, круг и характер затрагиваемых вопросов не может быть рассмотрен на уровне менее абстрактном, чем предлагаемый, так как ложь уже в самой аксиоматике, фундаменте вновь создаваемых миров. Соответственно, и все следствия должны быть подвергнуты сомнению, как исходящие из ложных посылок. Любое утверждение может оказаться безотносительным к истине, т.е. не ложным, и не истинным, а иначе говоря, химерой.

Дальнейшее изложение будет построено исходя из требований его целостности, с параллельным рассмотрением ситуации как с платформой Spectrum, так и с платформой IBM. Понятия будут вводиться по мере надобности и подробно разъясняться. В нижеизложенном не следует искать какую-то новую науку, тем более, не следует считать это какими-то сугубо объективными вещами, величины которых могут быть просчитаны с точностью до восьмого знака после запятой. Предлагается не более чем аналитическая модель происходящего, которой руководствовался автор в своей деятельности. Также не следует искать здесь какую-то окончательную истину. Любые модели ограничены. Хороша та модель, которая наименее ложна и более чем другие подтверждается на практике, и “сходится” с реальностью на возможно больших промежутках времени.

### Понятие ренты

Начать изложение, видимо, следует с 1993 года – момента публикации статьи “Home Computer в Санкт-Петербурге: Pro и Contra” [6]. Во многом наивная, эта статья, тем не менее, во многом предопределила и предвосхитила те процессы, что происходили в последующее десятилетие с Sp-платформой.

Возникшая проблема с “Денди” решилась сама собой. На экспансию телеигровых приставок рынок ответил весьма своеобразно. Начали организовывать пункты обмена и проката картриджной к “Денди”. В результате механизм взимания ренты оказался демонтированным. Т.е. это тот самый случай, когда неправильно было

бы сказать “механизм сломался”, в буквальном смысле он перестал существовать. И “Денди” очень быстро потеряли свои позиции на рынке.

На понятии ренты необходимо остановиться подробнее, так как это понятие окутано дремучим туманом невежества. Суть вопроса заключается примерно в следующем: откуда берется потребительская стоимость (наполнение полезностью) компьютера? В Economics (специальная книга об экономике, где математика используется в виде комикса “Похождения веселого нолика”) принят термин Total utility – общая полезность (с англ.). А берется она из ренты. Иначе говоря, выражение “цена компьютера”, понимаемое как разовая, единичная выплата, лишено смысла. “Цена компьютера” имеет размерность не в денежных единицах, например, рублях, а в денежных единицах, отнесенных к единице времени, т.е. не рубль, а рубль/год. В юридических терминах это может быть сформулировано как “длящиеся отношения”. Более того, во многих случаях первоначальной, разовой выплатой можно пренебречь. Это касается приобретения б/у техники. Например, бывший в употреблении принтер, можно купить в С.-Петербурге за 15 USD, но отремонтировать вы его будете уже за 50 USD. Некоторые изготовители сознательно перераспределяют затраты пользователя на приобретение техники в счет последующей ренты. Так было, например, сделано в “Денди” и в сотовых телефонах. Рентный ряд можно записать следующим образом:

$$S = \delta_0 + \delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_n + \dots \quad (1)$$

где:  $S$  – общая сумма всех выплат;  $\delta_0$  – разовая, начальная выплата;  $\delta_n$  – возможные выплаты пользователя, связанные с получением Total utility, упорядоченные по времени.

Разобьем ряд (1) на годовые частные суммы (либо на любые иные календарные интервалы) и, пронумеровав годовые выплаты, получим:

$$S = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_i + \dots + P_k \quad (2)$$

где  $P_k$  – суммарный платеж календарного года, причем в  $P_i$  входит и  $\delta_0$ .

Теперь найдем среднее значение годовых выплат (собственно ренту  $r_i$   $i$ -го пользователя), т.е. норму  $P_i$ , а она существует и может быть задана на уровне платформы.

$$r_i = \|P\| = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k P_i \quad (3)$$

Так как у различных пользователей выплаты несколько различаются, просуммируем ренты всех пользователей, предположив, что их  $N$ , и опять найдем норму.

$$R = \|r_i\| = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i \quad (4)$$

Немного остановимся на "физическом смысле" величины R. Total utility в компьютерах, информационных технологиях, да и вообще в постиндустриальном обществе, это не "цветочки-ягодки-грибочки", которые можно присваивать себе безвозмездно, как дара леса, возникающие без затрат труда человека. Перемножим R ренту на N количество пользователей.

$$I = R \cdot N \quad (5)$$

Полученная величина I – денежный эквивалент регулярных, общественно-необходимых затрат труда, которые идут на компенсацию, путем воспроизведения-воспроизводства, энтропии (нарастания хаоса, термин подробно вводится в [1] как понятие, "зеркально-симметричное" термину "информация") информационного пространства над платформой, образующейся в результате потребления информации и неизбежного продуцирования химер. Если соответствующие проплаты не производятся и не происходит воспроизводство информационного продукта, то инфопространство начинает коллапсировать, по той самой, горячо любимой пользователями IBM PC, экспоненте. Только уже с отрицательным аргументом – у каждой палочки, как известно, два конца.

#### Химеры

Как говаривал поэт, "Суха теория, мой друг, а древо жизни зеленеет...". Открываем [7], – и что же мы там видим? "Что тут скажешь, старик доживает свой век, думаю, это ясно всем. Спектруму не угнаться (по техническим характеристикам – © N) за такими гигантами, как Intel, AMD и проч. Спектрум был хорош для своего времени".

Если бы автор этих строк взял на себя труд и попытался обосновать, хотя бы для себя самого, такие утверждения, то он, несомненно, зашел бы в тупик. Мерой истинности утверждения для него является его расхожесть и общепринятость. Это критерий человека толпы. Далее он сам об этом пишет, называя такие представления "прописными истинами". Т.е. такого рода представления уже не подвластны рассудку большинства пользователей, они уже действуют на уровне массового бессознательного поведения, т.е. постулируются, как не требующие обоснования метафизические аксиомы. А между тем, это глубочайшие предрассудки – химеры, и анализ этих химер возможен. Но, как говорится, молодозелено. Беда в том, что чем дальше, тем зеленее. Сон разума, рождающий чудовищ, углубляется.

Открываем [8]. "Однако появление видеопроставок, самые простейшие, из которых имеют параметры (технические характеристики, © N) Spectrum и обвальное снижение цен (обвальным бывает только обесценивание, а не снижение, © N) на IBM-совместимые компьютеры привели к тому, что игроманы (толпа, © N) – фундамент (sic, © N), на котором держится по-

пулярность любого домашнего компьютера, дружно отказались (дружного отказа не было, был монотонный спад-регресс, © N) от "Пентагонов" и "Компаньонов" в пользу "Super Nintendo" и "Pentium".

Далее, там же: "Сравнивать цены на столь отличающиеся по своим параметрам (техническим характеристикам, © N) и возможностям (возможность получения Total utility это еще не факт ее получения, © N) компьютеры Spectrum и IBM-совместимые довольно трудно" (действительно трудно, если сравнивать суеверия, связанные как с одним, так и с другим. Это очень быстро превращается в "счисление бесей на острие иглолки", т.е. в схоластику низкого пошиба, © N).

Последние две цитаты принадлежат уже не малолетнему юнцу, прельстившемуся техническими характеристиками, а вполне зрелому человеку, работавшему над реализацией космических программ в бывшем СССР. Обсуждение личности оппонента, вообще говоря, считается дурным тоном. Но тут особый случай. Там же:

"Но у вчерашнего "спектрумиста", не избалованного Pascal'ем или C++, буквально крылья вырастают, когда он знакомится с возможностями (!), предоставляемыми ему TASM'ом. Это я знаю по собственному опыту". Насколько объективен такой пассаж? А если субъективен, то приходится уже поневоле обсуждать субъекта, это написавшего. Кто видел те крылья? Вполне вероятно, что это не крылья, а рога. Это наглядный пример того, как предрассудки порождают химеры, в буквальном смысле. Цитату можно было бы рассматривать как фигуральное выражение, будь в статье приведены хотя бы какие-то практические результаты. Но их там нет. Таким образом, "крылья" и есть единственный результат, от обсуждения которого, деваться, в общем-то, некуда. Получается, что компьютер рассматривается как некое устройство для получения психологического удовольствия весьма сомнительного свойства. Собственно, тут нет запрета, ну нравится человеку получать удовольствие таким экстравагантным способом, почему бы нет? Но в этом случае он должен платить ренту, как компенсацию той неадекватности и хаоса, которое он вносит в платформу, теперь уже IBM, да и во все общество в целом. Аналогично тому, как взимается акциз на алкоголь. Из этих рентных выплат можно было бы оплатить хотя бы комментарии к "опытам", в назидание окружающим. Ну и заодно предупредить, что если продолжать в том же духе, то скоро "дым из ушей пойдет".

Когда читаешь [7, 8], начинаешь понимать, насколько серьезна сложившаяся ситуация. Вместо того чтобы заниматься реальным делом, приходится тратить время, деньги и печатную площадь журнала на опровержение всех этих глупостей. Примеры можно множить до бесконечности. Проблема заключается в том, что для

опровержения глупости требуется куда больше затрат, чем для ее тиражирования. В частности, [7, 8] может быть опровергнута целиком, но соотношение потребных печатных площадей будет аналогичным – один к пяти. Это непопулярная роскошь.

Но начнем по порядку. Что объединяет все вышеприведенные цитаты между собой? Это технические характеристики, т.е. те самые мегагерцы и мегабайты. Причем, и это ясно из вышеприведенных цитат, подразумевается абсолютная самоценность технических характеристик. Собственно, и понятие Total utility (общая полезность) отождествляется с техническими характеристиками. Мало того, по умолчанию подразумевается, что чем выше технические характеристики, тем выше Total utility. Получается, что Total utility берется сама собой из технических характеристик, безотносительно к чему бы то ни было. Этакий рог изобилия. Это суеверие сродни тому представлению, что существовало в мрачное средневековье, а именно, что в куче грязного тряпья заводятся мыши. Либо тому, что булки растут на деревьях, сами по себе, на халяву. Такие рассуждения могут показаться смешными. Действительно, когда ложь выделена в "химически чистом виде" и предьявлена in vitro (лат.) в пробирке, она окажется безобидной и неопасной. Но, когда она растворена повсеместно и в нужной пропорции, она уже не воспринимается как ложь. Она воспринимается, как "прописная истина".

Сам автор, похоже, не отдает себе в этом отчете. Это легко показать. Возьмем, например, пассаж относительно видеопроставок, простейшей из которых является "Денди". Технические характеристики у "Денди" выше, чем у Spectrum'a, а приставочка, тем не менее, "почила в бозе". А Spectrum и поныне здравствует. Так может дело все-таки в ренте? Сам автор, конечно, считает, что дело в технических характеристиках, так как у "Nintendo" они выше. Дело в том, что, согласно формальной логике, изо лжи может следовать все что угодно, в том числе и истинные утверждения. Вот так и рождаются "поручики Кижее".

Смотрим далее. Небольшая разница в словах между выражениями "снижение цен" и "обесценивание" заключает в себе большую разницу в смыслах и скрывает за собой очень большую глупость. Под снижением цен в маркетинге обычно понимается контролируемое снижение цены предложения товара при неизменной величине его Total utility. Реально же происходило именно обесценивание, т.е. потеря Total utility, влекущая за собой снижение цены предложения. Автор, вероятно, мог бы додуматься до этого и сам, но его ослепляет химера абсолютной самоценности технических характеристик. В IBM-платформе поддерживается (т.е. осуществляются рентные отношения) только

последняя модель, и, частично, предыдущая. Что характерно для любых производителей, в том числе, и Sp-платформы. Аналогичная ситуация и с программным обеспечением. А для той функции, которую выполняют продажи "устаревших" моделей на "блошиных рынках" в маркетинге [9] существует специальное название: "исчезающая малая приманка", что в переводе на русский язык означает "суп из топора". Хотя это можно рассматривать и как покупку компьютера в кредит с коэффициентом переплаты примерно 1,5, относительно покупки нового компьютера целиком и сразу.

Далее, "игроманы" не являются ничьим фундаментом. Фундаментом являются пользователи, которые, в отличие от потребителей, оплачивают ренту. Они могут и играть, здесь нет никаких запретов, но они должны отдавать себе отчет в следующих вещах. Во-первых, они должны компенсировать ту толику хаоса (энтропии), что они вносят как в Sp-общество (платформу), так и в общество в целом, своей неадекватностью путем оплаты ПО, т.е. ренты. Во-вторых, получая удовольствие, они калечат себе сознание, что сродни членовредительству, и этим не следует злоупотреблять.

Вдумчивый читатель, вероятно, озадачился вопросом: "А как можно искалечить то, чего нет?" Это правильно поставленный метафизический вопрос. Обсуждение этой темы выходит за рамки данной статьи. Однако можно и нужно дать краткие пояснения.

Метафизика обсуждает, формулирует и постулирует первичную структуру мира, т.е. перечисляет сущности, присваивая им онтологический статус. Можно синтезировать метафизику, в которой будут отсутствовать некоторые сущности, например, сознание. И она будет верна, но не более, как частный случай – сужение. Если в метафизику ввести сущностей сверх нормы, то это будет ложная метафизика, которая приведет к появлению химер – несуществующих "сущностей".

Примером метафизики является широко известный диалектический материализм. Примером метафизических исследований, выполненных в завуалированной, аллегорической форме, является [5]. К сожалению, подавляющее большинство этого не понимает.

Метафизический текст является культуропорождающим, грамматическим текстом. Обычно он канонизируется и ложится в фундамент культуры цивилизации. Далее он превращается в идеологию и идеологическую догматику.

В культуре цивилизации, базирующейся на суженной метафизике, появляются сущности, которые изначально онтологичны, но "не-енто-логичны" в данной культуре. Это приводит, с одной стороны, к их игнорированию, несказанности, невидимости, а, с другой стороны, к гипертрофированной, вследствие ограниченности ви-

дения, активности по детализации и разработке оставшихся сущностей. Получается однобокая культура цивилизации.

Оно бы и ничего, но однажды, на определенном, зрелом этапе развития, "несуществующие" сущности начинают приводить к противоречиям, которые оказываются неразрешимыми в рамках данной культуры цивилизации, т.к. кроются на подсознательном, метафизическом уровне. Начинается кризис (кризис – слово греческого происхождения, означающее как суд людей над богами, так и суд богов над людьми), сопровождаемый продуцированием химер.

"Игруны" же, как таковые – это толпа, которая опасна, прежде всего, для самой себя. В XVII веке, во времена мрачного средневековья, толпа выдвигала следующие лозунги: "Свобода либо смерть" (аналог в Sp-инфопространстве – девиз "Demo or die", что в переводе означает: бесцельное совершенствование бессмысленных технических навыков техники или смерть), "Все отобрать и поделить" (сетевой лозунг, даже если он не афишируется, то подразумевается. До хищений воровство пока еще не доходит, воруется только инфообеспечение, которое, кстати, тоже денег стоит), "Хлеба и зрелищ" (без комментариев).

Вот именно тогда-то математик из секты иезуитов Рене Декарт (Картезий) и лишил их (сущности) сознания, чтобы не буянили, сделав посредством метафизики лоботомию. А вместо сознания был поставлен дурацкий вопрос "Что первично: материя или сознание?". И вот, будучи в бессознательном состоянии эта палата номер шесть решила, что они "ткачи" [5] и устроили прогресс, превратившись в управляемых биороботов. При поверхностном, внешнем взгляде из России это воспринимается как абсолютная бездуховность.

Ситуация гораздо серьезнее, чем можно себе представить. Одно дело любители, но, открываем ["Ъ" №167 от 14.09.01] (здесь и далее: "Ъ" –сылка на газету "Коммерсантъ", Москва)...

"Например, как подсчитал Минюст, принятие строгого закона об авторском праве приведет к тому, что Россия окажется должна одной только MICROSOFT 5 млрд. USD." Когда читаешь такое, приходится задаваться вопросом: либо Минюст, мягко говоря, не вполне компетентен; либо журналисты просто не понимают о чем пишут; либо и то и другое вместе. Размерность величины должна быть не млрд. USD, а млрд. USD/год, так как это рента, а не разовая выплата. Т.е. приведенная цифра никакого смысла не имеет. Это то же самое, что в третьем классе начальной школы перепутать скорость и расстояние, т.е. это дурмучнее невежество.

#### Процессы в Sp-платформе

Рассмотрим рис.1. Линия 1 – общее количество пользователей Sp-платфор-

мы; 2 – "хвост" объемов производства моделей (клонов) с архитектурой Sp48; 3, 4, ..., 7 – объемы производства таких клонов (моделей), как Pentagon, Дельта, Scorpion, Next, KAY; 8 – линия общей тенденции, мажорирующая (ограничивающая сверху) производство. Приведена далеко не полная картина – выпускаемые модели, и, соответственно, фирмы-изготовители исчислялись десятками. Так формировался капитал Sp-платформы – закупались компьютеры, поступало халавное ПО из Европы, печаталась литература, создавались структуры, приходили квалифицированные люди, становившиеся профессионалами отечественных информационных технологий, начался процесс создания отечественного софта. Однако никто тогда не задумывался, как все это функционирует в целом. Считалось, что рынок работает автоматически. Как писал Ноберт Винер [1]: "Во многих странах распространено мнение, признанное в Соединенных Штатах официальным догматом, что свободная конкуренция сама является гомеостатическим процессом, т.е. что на вольном рынке эгоизм торговцев, каждый из которых стремится продать как можно дороже и купить как можно дешевле, в конце концов, приведет к устойчивой динамике цен и будет способствовать наибольшему общему благу. К сожалению, факты говорят против этой простодушной теории. Она строго подчинена общей теории игр, которую разработали фон Нейман и Моргенштерн". Это тот самый фон Нейман, который разработал концепцию компьютерной архитектуры. Создал по ней компьютер MANIAC и рассчитал на нем водородную бомбу.

Процесс распада (рис.1) начался уже в самом начале 90-х. Расхожим мнением является то, что Spectrum "устарел". Но это не более чем предрассудок, прямо вытекающий из представления о самооценности технических характеристик. Реально же происходило следующее.

В начальный момент был сформирован капитал  $K_0$  и количество пользователей  $N_0$ . Практически каждый пользователь (точнее, потребитель) за некоторый период времени  $\Delta t$  выводил из платформы часть капитала, а, именно, сумму ренты

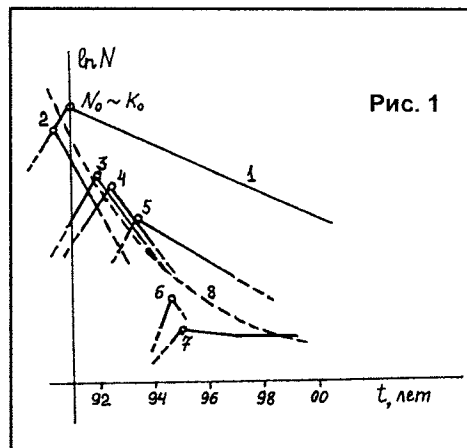


Рис. 1

R, так ее и не оплачивая. Имевшееся в каждый момент количество пользователей создавало отток капитала I, который "проедался" без восполнения.

С другой стороны, для пребывания человека в платформе необходима некоторая величина капитала в расчете на каждого пользователя – константа капиталоемкости, имеющая в разных платформах различное значение. Эта величина гарантирует некоторое минимальное значение энтропии (ограничение сверху), при котором инфопространство платформы качественно лучше, чем окружающая платформу универсальная инфосреда. Т.е. некоторое постоянное отношение, равное в начальный момент времени отношению  $K_0$  к  $N_0$ . Так как капитал уменьшается в каждый период времени  $\Delta t$  на I, то, соответственно, число "вакантных мест" пропорционально уменьшается и уходит DN пользователей за тот же период  $\Delta t$ .

Дальнейшие вычисления читатель может опустить и перейти к выводам, но кому-нибудь они могут и пригодиться, ну вот хотя бы российскому Минфину. По мнению Михаила Ходорковского, задачу внедрения Интернета в школы России можно решить за два года, потратив 1...2 млрд. USD. Депутат Госдумы Ирина Хакамада уверена, что потребуется не менее 400 млрд. USD ("Ъ" №172 от 21.09.01). На самом же деле это не аукцион, а наивные игры с очень опасными вещами, т.к. результатом может быть хаос. Полезно обратить внимание на то, что порядок ошибки превышает ВВП России.

Вышеприведенный абзац – не что иное, как дифференциальное уравнение первой степени с разделяющимися переменными, сформулированное в приращениях. Придадим этому абзацу аналитическую форму, т.к. аналитическая форма записи, в отличие от словесной, позволяет провести конкретные вычисления. Минус означает убыль потребителей (не платящих "пользователей"). Итак:

$$N \cdot R = I = -\frac{K_0}{N_0} \cdot \frac{\Delta N}{\Delta t} \quad (6)$$

Электротехническая модель (аналогия) такого процесса приведена на рис.2. Таблица соответствий – табл.1. Полезно обратить внимание на то, что функция  $N = f(t)$  асимптотически (ось t) устойчива, т.е. процесс медленно, монотонно затухает (коллапсирует, "е-распад", не путать со "временем полураспада") с постоянной времени

$$\tau = \frac{K_0}{N_0 \cdot R} \quad (6.1).$$

Опустим I и решим уравнение относительно N как функции от  $N_0^i$  и t. Переход от приращений к дифференциалу и, соответственно, интегралу будет изрядной наглостью, однако "тянуть" за собой ряды означает полную потерю наглядности из-за громоздкости вычислений. Однако, с целым рядом оговорок, как это показали Н.Винер и А.Колмогоров, которые сталкивались с аналогичными проблемами рядов, как в ядерной физике, так и в инфор-

мационных технологиях, такая возможность существует.

$$\int_{t_0}^{t_1} dt = - \int_{N_0}^{N_1} \frac{K_0}{R \cdot N_0 \cdot N} dN \quad (7)$$

Проинтегрировав, найдем R ренты.

$$R = - \frac{K_0}{(t_1 - t_0) N_0} \cdot \ln \frac{N_0}{N_1} \quad (8)$$

Подставив конкретные значения, получим, что R рента составляет, примерно, 220 USD в год. Рассматривался идеальный случай, когда пользователей нет, есть одни потребители, и только они выводят капитал. Кстати, авторское право соблюдается в Sp-платформе на 15%, почти идеальный случай в, отличие от IBM-платформы, где этот параметр равен 2%. Разумеется, "сочувствующие" (сетевики/эмуляторщики) здесь не учитываются как пользователи, т.к. потребляют они Sp-продукт, тиражируют в Sp-платформе свои химеры и предрассудки (т.е. гадят туда, откуда едят), а ренту платят за получаемое удовольствие и Total utility в платформу IBM.

Остановимся подробнее на полученной величине ренты. Полученное значение R можно понимать и как величину, которая необходима для стационарного (без расширения и сжатия) состояния платформы. Подразумевалась норма ренты. Сама же рента слабо геометрически зависит от объемов производства-потребления, т.е. оборота I платформы. Полученное же значение соответствует середине интервала интегрирования, т.е. действительна на 1994...1995 г.г. На данный момент она несколько выше. Слабо геометрическая зависимость существует за счет действия так называемого "закона кремниевой долины": "При каждом удвоении объемов производства себестоимость уменьшается на  $\alpha = 15\%$ ". Сформулируем аналитически.

Пусть имелось два объема производства:  $V(t_1)$  и  $V(t_2)$ , тогда себестоимость единицы произведенного продукта будет иметь величины  $C(t_1)$  и  $C(t_2)$ , связанные между собой следующим образом:

$$C(t_2) = C(t_1) \cdot (1 - \alpha)^{\log_2 \frac{V(t_2)}{V(t_1)}} \quad (9)$$

Несколько замечаний. Формула (9) может быть записана в ином, но равносильном (9) виде. Величина  $\alpha$  для разных цивилизаций различна. "Закон" обратим в том смысле, что  $V(t_2)$  может быть как больше  $V(t_1)$  (прогресс), так и меньше (регресс). "Закон" действителен для отрасли (платформы) в целом, досадным провалом будет считать, что можно уменьшить себестоимость производства, в то время как вся отрасль лежит в развалинах. И последнее. Это не овощной базар, на котором чем меньше покупают картошки, тем дешевле она стоит. Реальность прямо противоположна таким наивным представлениям, как чем меньше пользователи покупают, тем дороже стоит.

Такого рода зависимости носят название положительных обратных связей: при росте они увеличивают рост, а при падении ускоряют падение. На этом принципе

Табл. 1

$Y = \frac{1}{R}$	u	i	C	t
$\frac{K_1/сек}{B}$	B	$K_1/сек$	$\frac{K_1}{B}$	сек
$R_i$	N	I	$\frac{K_0}{N_0}$	t
$\frac{USD/год}{чел}$	чел	USD/год	USD/чел	год

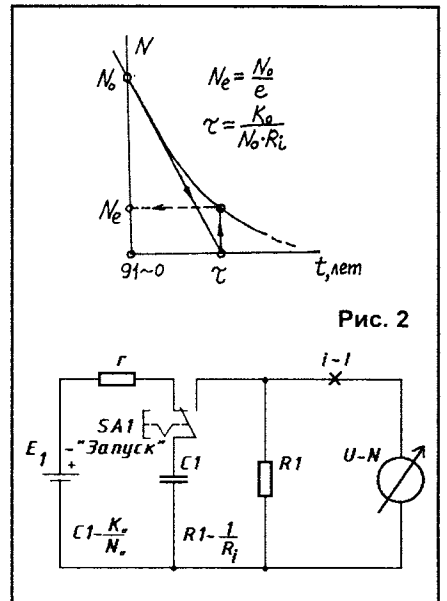


Рис. 2

строятся все финансовые пирамиды. Спад подобен обвалу, – ни о каких вложениях капитала не может быть и речи.

Любой компьютер на идеологическом уровне проектируется в соответствии с параметрами платформы, которую он порождает. И важнейшим параметром является рента. Например, Sp-клон KAY-1024 проектировался под ренту 20 USD/месяц. Из этого отнюдь не следует, что если платить, например, 5 USD/месяц, то компьютер откажется работать. Следствием этого будет то, что технические характеристики, заложенные на уровне концептуального проектирования, окажутся невостребованными, а возможности, заложенные в конструкции – нереализованными. Представления пользователей, что, не платя ренту за реализацию тех возможностей, что уже имеются в виде заложенных технических характеристик, но путем их простого увеличения можно получить какое-то дополнительное пользовательское наполнение, несостоятельны. Это еще одно следствие химеры самоценности технических характеристик. Ни к чему иному, кроме как к росту пирамид типа формулы (9) они не приводят. Чем выше технические характеристики, тем выше необходимая рента для их конвертации в пользовательское наполнение (Total utility).

(Продолжение следует)

А. КРОТЧЕНКОВ,  
РУП НИИЦТ, г. Минск

# ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕРИИ HORIZONT CTV-672/VD

(Продолжение. Начало в №6-10/2001)

Когда на конденсатор С709 подается модулирующее напряжение параболической формы, напряжение коррекции начинает уменьшаться в центре экрана согласно модулирующему напряжению. В результате в дополнительном контуре уменьшается ток, а в строчном контуре он увеличивается, увеличивается и напряжение питания, прикладываемое к строчным катушкам на величину уменьшения напряжения коррекции, т.е. размер изображения увеличивается. При этом напряжение питания строчной развертки величиной +140 В остается неизменным, и, если два контура настроены на одну и ту же резонансную частоту обратного хода, напряжение обратного хода на коллекторе транзистора VT702 и, следовательно, высокое напряжение остается непромодулированным.

## Схема кадровой развертки

Кадровая развертка может быть применена при использовании 90- и 110-градусных катушек отклонения

кинескопа и может управлять кадровой частотой 50...120 Гц. Благодаря мостовой конфигурации, связанный по постоянному току выход развертки разработан с одним питающим напряжением для сканирования луча по экрану на прямом ходу кадровой развертки и вторичным питанием для обратного хода. Требуется лишь несколько внешних компонентов.

Принципиальная схема кадровой развертки приведена на рис.18.

Функциональная схема ИМС DA600 TDA8351 приведена на рис.22.

Кадровые сигналы управления от ИМС DA100 (выводы 47, 46) поступают к выводам 1 и 2 ИМС DA600.

Сигналы управления – это токи, конвертированные в управляющее напряжение резистором, подключенным между входами управления ИМС DA600. Входное напряжение равно 2,4 В. Напряжение управления внутри кадровой ИМС усиливается предварительным каскадом и подается на два выходных каскада, работающих

в противофазе. Выход этих каскадов (вывод 7) подключен к последовательно соединенным кадровым отклоняющим катушкам и резисторам обратной связи. Напряжение с этих резисторов подается на усилитель коррекции (вывод 9) для получения тока отклонения, пропорционального напряжению управления.

Мостовая конфигурация выхода ИМС выгодна тем, что здесь не требуется развязывающего конденсатора и практически все напряжение питания обратного хода оказывается приложенным к кадровым катушкам в течение обратного хода.

Напряжение питания обратного хода (+40 В) подается на вывод 6 ИМС DA600 с вывода 9 трансформатора T701, напряжение питания прямого хода (+15 В) – с вывода 1 на вывод 3 ИМС DA600.

ИМС TDA8351 содержит схему кадровой защиты. По сигналу с вывода 8 изображение может быть погашено для предотвращения повреждения кинескопа, когда нет кадровой развертки. Схема защиты срабатывает в следующих случаях:

- короткое замыкание кадровых отклоняющих катушек;
- короткое замыкание выходных выводов на источник напряжения питания;
- обрыв в цепи кадровых катушек;
- перегрев кристалла ИМС;
- при перегрузке по потребляемому току или мощности.

Сигнал защиты с вывода 8 ИМС DA600 подается на вывод 22 ИМС DA100 через транзистор VT108 и диод VD102, а через диод VD106 – на процессор управления.

## Схема модуля управления МУ-672

Схема модуля управления предназначена для управления телевизором с передней панели и содержит шесть кнопок (SB1...SB6).

## Модуль видеоусилителей кинескопа MBK-670-2 (A3)

Модуль видеоусилителей кинескопа служит для усиления сигналов основных цветов до амплитуды, необхо-

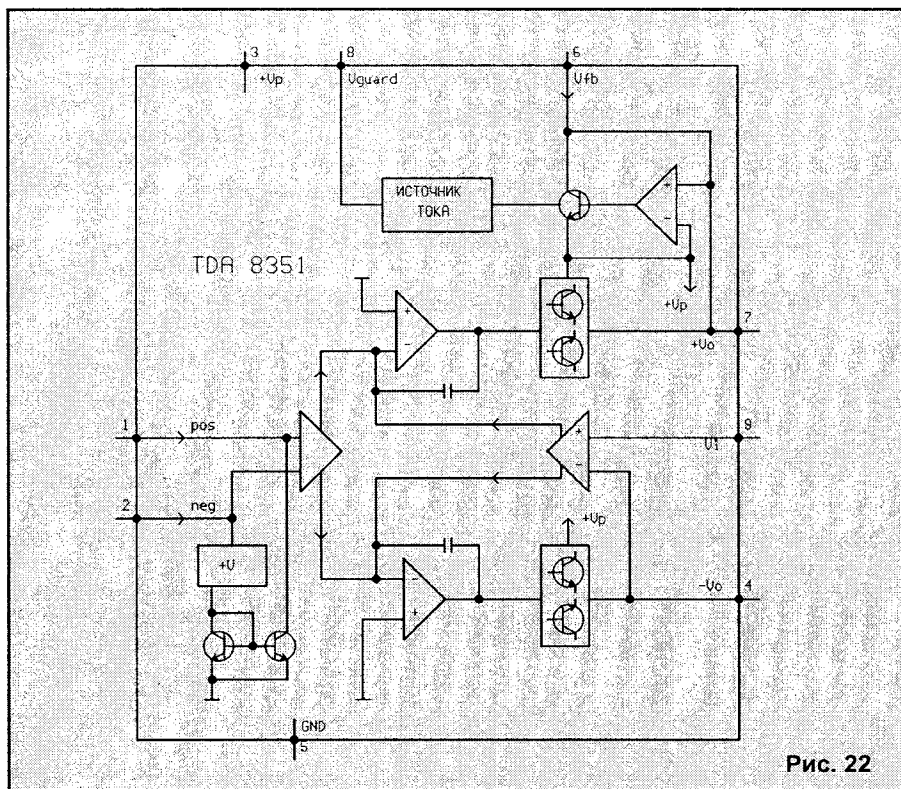


Рис. 22

димой для модуляции катодов кинескопа. В модуле используется микросхема TDA6108JF представляющая собой трехканальный инвертирующий усилитель с фиксированным усилением (около 50), фиксированным опорным напряжением (2,5 В) и требующим одно питающее напряжение. Микросхема, кроме того, формирует сигнал информации о токе лучей кинескопа, необходимый для работы схемы автоматического баланса белого (АББ).

Принципиальная схема модуля видеоусилителей кинескопа МКВ-672 приведена на **рис.23**.

Функциональная схема ИМС типа TDA 6108JF приведена на **рис.24**.

Входные сигналы основных цветов поступают с соединителя X11(A1) (контакты 1, 2, 3) на входы ИМС D1 (выводы 1, 2, 3). Выходные сигналы снимаются с выводов 9, 8, 7 соответственно и, через элементы защиты от "прострелов" кинескопа (R4, R6, R7, VD1...VD3, R8, R9, R11), поступают на катоды кинескопа (контакты 8, 6, 11 соединителя X1(VL1) соответственно). Схема защиты от "прострелов" ограничивает напряжение на выходах ИМС D1 на уровне напряжения питания плюс величина падения напряжения на диодах VD1...VD3.

Схема гашения кинескопа при выключении телевизора выполнена на элементах R12...R14, C7, VD4. При работе телевизора, верхний, по схеме, вывод конденсатора C7 привязан к земле через диод VD4, открытый током, протекающим от источника питания через резистор R12. На нижний по схеме вывод конденсатора C7 поступает со строчной развертки напряжение около 300 В и заряжает его. При выключении телевизора напряжение строчной развертки исчезает, и нижний, по схеме, вывод конденсатора C7 привязывается к земле через резистор R14. Соответственно на верхнем, по схеме, выводе конденсатора C7 формируется отрицательный импульс, который через резистор R13 поступает на модулятор кинескопа (контакт 5 соединителя X1(VL1)). Таким образом, осуществляется запираание электронных пушек кинескопа при выключении телевизора, пока не снизится напряжение на ускоряющем электроде.

**Схема пульта дистанционного управления RC6-5 (A14)**

Схема пульта RC6-5 (A14) выполнена на ИМС типа INA3010D.

Рис. 23

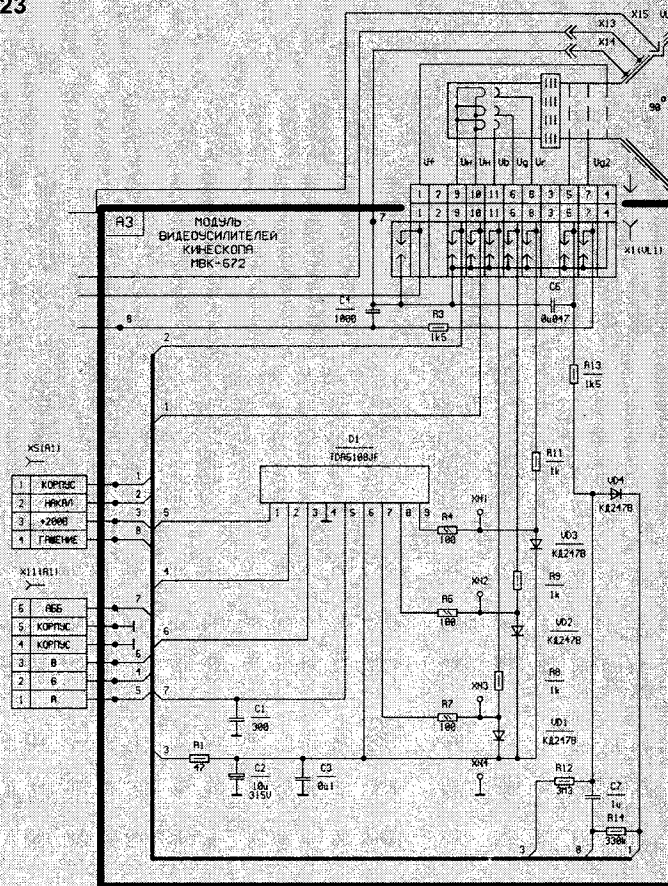
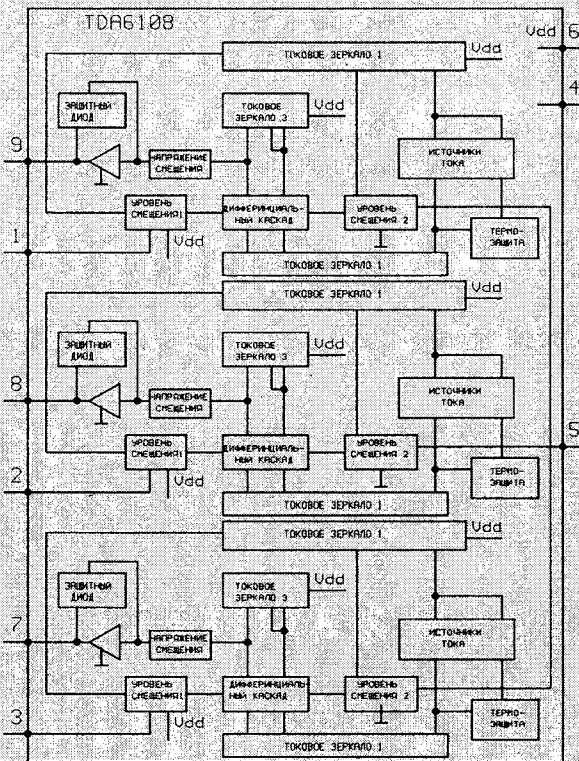


Рис. 24



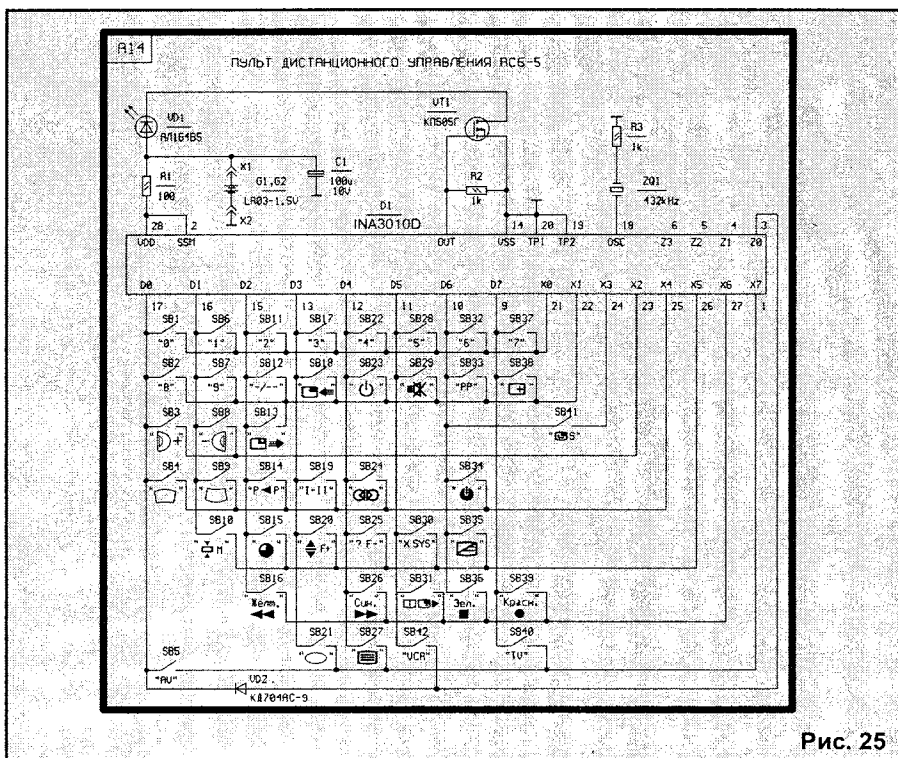


Рис. 25

Принципиальная схема пульта ДУ RC6-5 приведена на рис.25.

Команды дистанционного управления (ДУ) формируются при нажатии одной из кнопок SB1...SB41. При этом один из выходов X0...X7 (выводы 1,21...23, 25...27 ИМС D1) соединяется с одним из входов D0...D7 (выводы 9...13, 15...17 ИМС D1) и таким образом однозначно определяется команда, которая с вывода 7 поступает на транзисторный каскад VT1 (КП505Г). При отсутствии нажатия на

кнопки (состояние покоя), на выводе 7 ИМС D1 присутствует уровень логического 0. При этом напряжение на затворе транзистора VT1 равно 0, отсутствует ток стока транзистора VT1, и диод VD1 не излучает.

При подаче команды (нажатии на кнопку) на выводе 7 формируются импульсы положительной полярности, которые открывают транзистор VT1, и течет ток стока транзистора VT1. Диод VD1 при этом излучает ИК сигнал, по временным характеристи-

кам идентичный сигналу на выводе 7 ИМС D1.

Конденсатор C1 служит для накопления энергии источника питания (элемент G1) и отдачи ее в цепь во время излучения диода VD1 (вследствие большого кратковременного тока через диод VD1 во время излучения). Керамический резонатор ZQ1 и резистор R3 служат для задания тактовой частоты микроконтроллера ИМС D1.

Резистор R1 ограничивает ток через ИМС при неправильно включенной полярности источника питания. Ток через светодиод ограничивается сопротивлением цепи сток-исток открытого транзистора VT1.

### Модуль дополнительного кадра МДК-672

#### Назначение модуля дополнительного кадра

Схема модуля дополнительного кадра типа МДК-672(A1.2) предназначена для получения на экране телевизора дополнительного малоформатного изображения (кадрированного изображения) наряду с основным изображением. Источником сигнала для кадрированного изображения могут быть сигналы "TV", "AV1", "AV2".

Схема модуля дополнительного кадра содержит процессор встроенного изображения, контроллер встроенного изображения.

Модуль дополнительного кадра подключается при помощи соединителей X7(A1) и X9(A1) к моношасси телевизора А1.

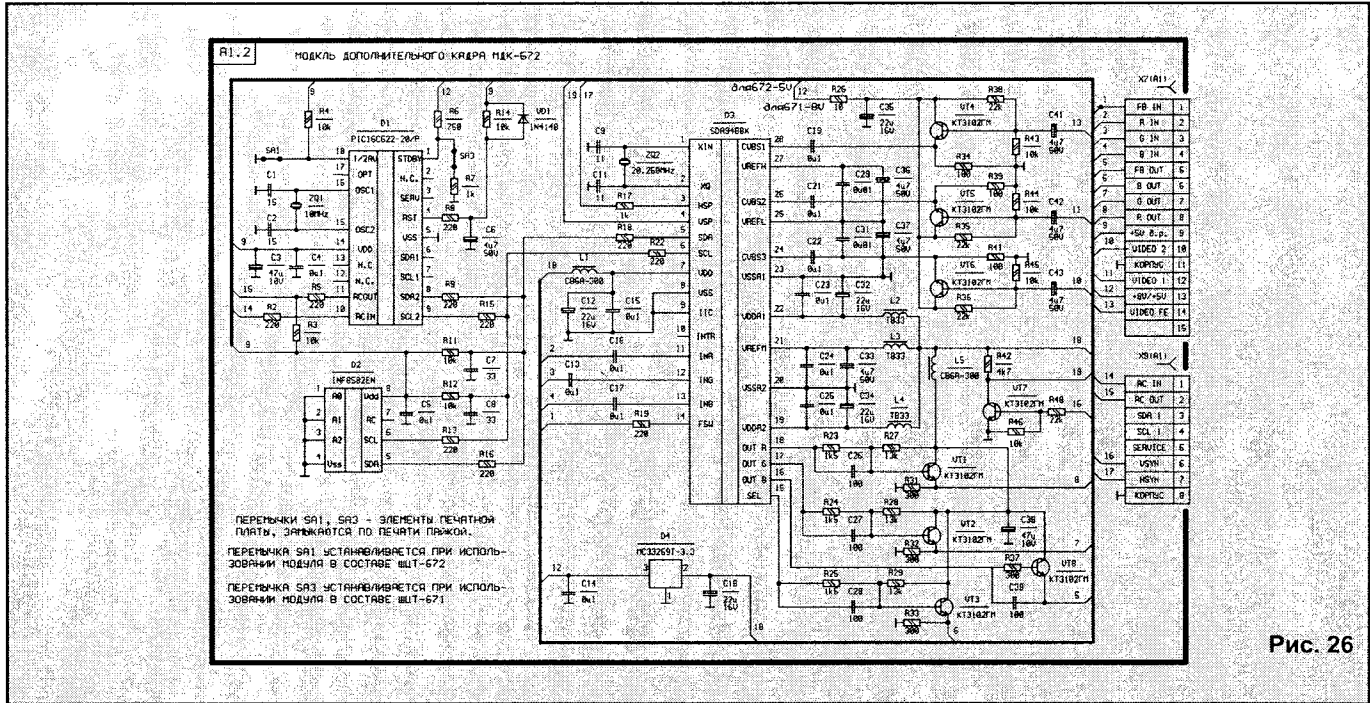


Рис. 26

ПЕРЕКЛЮЧКИ SA1, SA2 - ЭЛЕМЕНТЫ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ, ЗАКРЕПЛЯЮТСЯ ПО ПЕЧАТИ ПРАЖСКОЙ.

ПЕРЕКЛЮЧКА SA1 УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДУЛЯ В СОСТАВЕ ШШТ-672

ПЕРЕКЛЮЧКА SA2 УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДУЛЯ В СОСТАВЕ ШШТ-671

Принципиальная схема модуля дополнительного кадра МДК-672 приведена на **рис.26**.

Функциональная схема ИМС 1.2D1 PIC16C622-20 приведена на **рис.27**.

Функциональная схема ИМС 1.2D2 PCF8582E (INF8582EN) приведена на **рис.28**.

Функциональная схема ИМС 1.2D3 SDA9488X приведена на **рис.29**.

**Процессор встроенного изображения**

Схема процессора реализована на ИМС D3 типа SDA9488X.

ИМС D3 предназначена для преобразования аналогового видеосигнала в цифровой код, преобразование его в сигнал яркости (Y) и цветоразностные сигналы (R-Y), (B-Y) в цифровом виде, последующей обработки сигналов (Y, R-Y, B-Y) в цифровом виде, запоминания в цифровом виде сигналов яркости и цветности и последующего их считывания с большей тактовой частотой с целью получения изображения с уменьшенным растром, преобразования выходных сигналов в цифровом виде в сигналы красного, зеленого, синего (R,G,B) и преобразования сигналов R,G,B в аналоговый вид.

ИМС D3 также имеет схему синхронизации дополнительного изображения в малом кадре и схему синхронизации малого кадра на основном изображении на экране телевизора.

Входные видеосигналы TV, AV1, AV2 с контактов 14,12,10 соединителя X7(A1) соответственно поступают через эмиттерные повторители на транзисторах VT4, VT5, VT6 и разделительные конденсаторы C19, C21, C22 на выводы 28, 26, 24 ИМС D3 соответственно и далее на коммутатор видеосигналов ИМС D3.

В зависимости от выбранного источника видеосигнала, выбранный дополнительный видеосигнал с коммутатора ИМС D3 поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в цифровой код. К выводам 25, 27 ИМС D3 подключены фильтрующие конденсаторы C31, C37 и C29, C36. Далее в цифровом виде сигнал поступает на селектор, где выделяются сигналы яркости (Y), цветности и синхроимпульсы дополнительного изображения. Сигналы цветности поступают на декодер цветности, где преобразуются в цветоразностные сигналы (R-Y, B-Y). Синхроимпульсы поступают на синхропроцессор, где

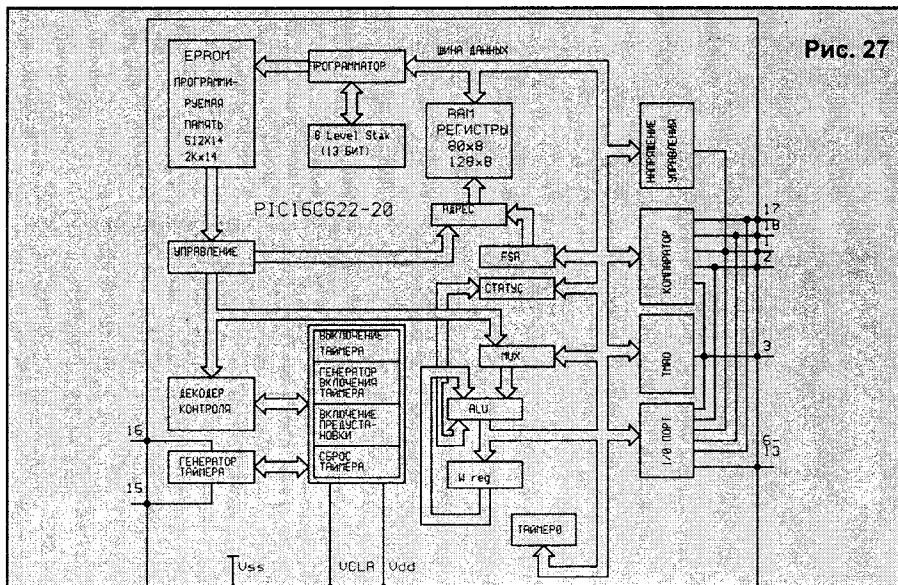


Рис. 27

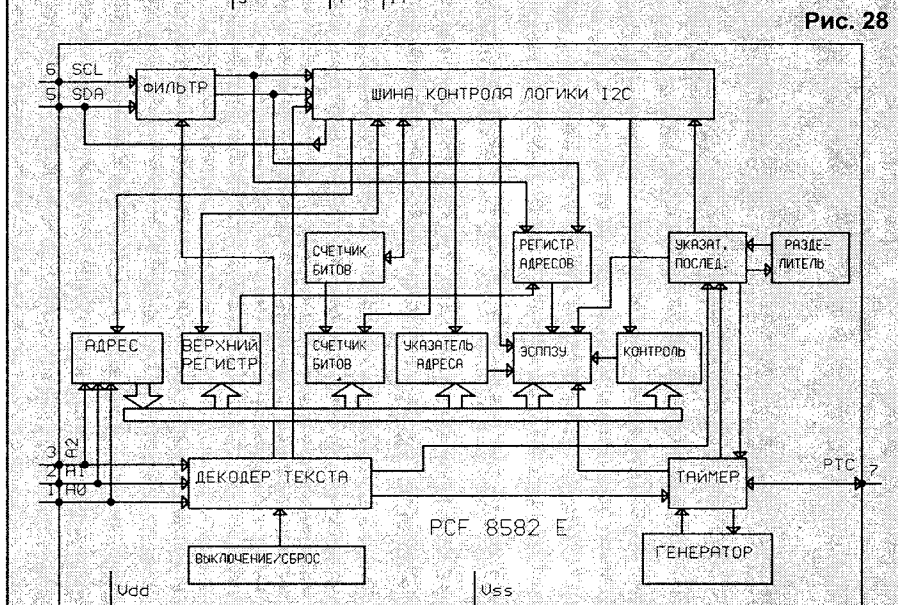
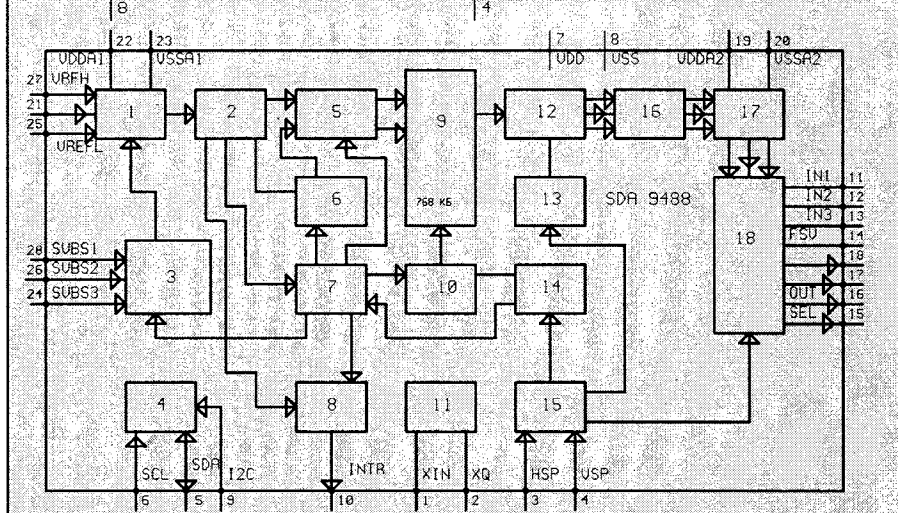


Рис. 28



1 - АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ; 2 - СИНХРОННЫЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ Y/C; 3 - ВВОД И ВЫВОД, ВЪБОР; 4 - УПРАВЛЕНИЕ ПО ШИНЕ I2C; 5 - СЖАТИЕ СИГНАЛА; 6 - ДЕКОДЕР СИГНАЛОВ PAL/SECAM/NTSC; 7 - ВНУТРЕННИЙ СИНХРОННЫЙ ПРОЦЕССОР; 8 - СБОР ДАННЫХ; 9 - ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПАМЯТЬ; 10 - УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ; 11 - СИНХРОНИЗАТОР ЧАСОВ; 12 - РАСШИРЕНИЕ СИГНАЛОВ; 13 - КАДРОВАЯ ГЕНЕРАЦИЯ; 14 - УПРАВЛЕНИЕ ДИСПЛЕЕМ; 15 - ГЛАВНЫЙ СИНХРОНИЗИРУЮЩИЙ ПРОЦЕССОР; 16 - МАТРИЦА RGB СИГНАЛОВ; 17 - ТРОЙНОЙ ЦИФРОВО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ; 18 - БЫСТРОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ RGB/YUV.

Рис. 29

выделяются строчные и кадровые гасящие импульсы. Все эти сигналы поступают на процессор входных данных, где происходит усреднение сигналов яркости и цветности для уменьшения объема информации, записываемой в память. Считывание данных из памяти происходит с большой частотой, что обеспечивает уменьшение размера дополнительного изображения. Считывание из памяти производит процессор выходных данных, который синхронизирован синхроимпульсами основного изображения.

Кадровый гасящий импульс основного изображения поступает с контакта 6 соединителя X9(A1) через инвертор на транзисторе VT7 на вывод 4 ИМС D3. Строчный импульс поступает с контакта 7 соединителя X9(A1) через резистор R17 на вывод 3 ИМС D3. Выходные данные в ИМС D3 поступают на матрицу. Здесь они преобразуются в сигналы R, G, B. Сигналы R, G, B поступают на цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), где они преобразуются в аналоговый вид и далее, через коммутатор выходных сигналов, поступают на выводы 18, 17, 16 ИМС D3 соответственно.

Схема гашения вырабатывает импульсы быстрой коммутации (Fb), которые поступают на вывод 15 ИМС D3. Выходные сигналы R, G, B и Fb с выводов 18, 17, 16, 15 ИМС D3 соответственно поступают через эмиттерные повторители, собранные на транзисторах VT1, VT2, VT3, VT8, на контакты 8, 7, 6, 5 соединителя X7(A1) соответственно. Конденсаторы C26, C27, C28 предназначены для уменьшения времени нарастания импульсов и повышения четкости изображения в дополнительном кадре.

С микроконтроллера телевизора 1DD401, установленного на шасси цветного телевизора, поступают сигналы R, G, B и Fb отображения меню через контакты 2, 3, 4, 1 соединителя X7(A1), элементы C16, C13, C17, R19, выводы 11, 12, 13, 14 ИМС D3 соответственно на коммутатор выходных сигналов ИМС D3. Здесь сигнал коммутации (Fb) меню выключает сигналы R, G, B дополнительного кадра и на выводы 18, 17, 16 ИМС D3 поступают сигналы R, G, B меню от микроконтроллера телевизора. Это предусмотрено для того, чтобы изображение дополнительного кадра не смешивалось с изображением меню.

Для управления работой процессора встроенного изображения, ИМС D3 содержит внутреннюю шину данных I<sup>2</sup>C. Команды данных с вывода 8 (SDA) ИМС D1 и тактовые импульсы с вывода 9 (SCL) ИМС D1 поступают через резисторы R9, R18, R15, R22, выводы 5, 6 ИМС D3 соответственно на внутреннюю шину I<sup>2</sup>C ИМС D3, где происходит дальнейшее их декодирование.

Для работы процессора встроенного изображения необходим также генератор тактовых импульсов с частотой 20,25 МГц. К выводам 1, 2 ИМС D3 подключены элементы ZQ1, C9, C11, задающие рабочую частоту тактового генератора.

### Контроллер встроенного изображения

Контроллер встроенного изображения реализован на ИМС D1 типа PIC16C622 и предназначен для управления встроенным изображением. Команды управления поступают на его вход (вывод 10 ИМС D1) с фотоприемника платы индикации ПИ-672. Управление ИМС D3 осуществляется контроллером ИМС D1 по его внутренней шине I<sup>2</sup>C. Все данные геометрического положения, установка работы PIP и настроек записываются в память ПЗУ, выполненную на ИМС D2 типа INF 8582EN также через шину I<sup>2</sup>C (выводы 5, 6 ИМС D2).

При подаче напряжения питания (при включении телевизора в сеть) начинается заряд конденсатора C6 протекающим через резистор R14 током, и в течение некоторого времени на выводе 4 ИМС D1 имеется низкий уровень напряжения, который производит сброс счетчика команд контроллера, обеспечивая подачу нулевого адреса на ПЗУ контроллера, который начинает работать в соответствии с программой, зашитой в его ПЗУ.

Команда поступает с контакта 1 соединителя X9(A1) на вывод 10 ИМС D1. Здесь контроллер определяет тип команды. Если поступившая команда предназначена для управления встроенным изображением, то контроллер декодирует ее и подает далее по шине I<sup>2</sup>C. Если команда не предназначена для управления встроенным изображением, то контроллер ее не воспринимает.

При выключении телевизора в дежурный режим на выводе 1 ИМС D1 напряжение исчезает, и тем самым контроллер определяет состояние дежурного режима.

При замкнутой перемычке SA1 (напряжение на выводе 18 ИМС D1 отсутствует) контроллер определяет наличие двух соединителей типа SCART.

### Схема питания модуля МК-672

Для питания процессора встроенного изображения необходимо питающее напряжение +3,3 В. При включении телевизора в рабочий режим на контакте 13 соединителя X7(A1) появляется напряжение питания +5 В. Это напряжение питания подается на эмиттерные повторители входных видеосигналов, собранных на транзисторах VT4, VT5, VT6 через резистор R26, и на вывод 3 ИМС D4 типа MC33269T-3,3 (стабилизатор напряжения +3,3 В). Стабилизированное напряжение поступает на выводы 7, 19, 21, 22 ИМС D3 через дроссели L1...L4, соответственно, и на эмиттерные повторители выходных сигналов на транзисторах VT1, VT2, VT3, VT8 через дроссель L5. Конденсаторы C23, C24, C25, C32, C33, C34, C35, C38 – фильтрующие. При выключении телевизора в дежурный режим напряжение на контакте 13 соединителя X7(A1) исчезает, и тем самым ИМС D3 обесточивается.

Для питания контроллера ИМС D1 и ПЗУ ИМС D2 необходимо питающее напряжение +5 В, которое должно присутствовать и в рабочем, и в дежурном режимах. Оно подается с контакта 9 соединителя X7(A1) на вывод 14 ИМС D1, вывод 8 ИМС D2 и на вывод 4 ИМС D1 (сброс). Конденсаторы C3, C4, C5 – фильтрующие. Диод VD1 предназначен для быстрого разряда конденсатора C6 при отключении телевизора от сети.

### РЕМОНТ

#### Порядок разборки и сборки телевизора

Телевизор состоит из функционально законченных модулей, соединенных с помощью соединителей типа ОНП с моношасси.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

Для снятия кожуха необходимо отвернуть винты и выдвинуть кожух на себя, отложить кожух.

Для снятия динамической головки необходимо отсоединить жгут, соединяющий головку с шасси телевизора и отвернуть четыре шурупа, крепящие динамическую головку.

(Продолжение следует)

Ю.ДАЙЛИДОВ,  
г.Слуцк

# ВИДЕОКОММУТАТОР “КАДР В КАДРЕ”

Устройство представляет собой простейшую систему “кадр в кадре”. Наглядно принцип работы можно показать на примере передачи ОПТ “Время”, где часто два крупных плана разделены: ведущего и его собеседника.

В данной схеме этот раздел может плавно горизонтально перемещаться по экрану, т.е. изменяться площадь занимаемую одной программой или другой. В общем, эта схема предназначена для тех, кто любит или по необходимости смотрит две телепередачи одновременно, или смотрит одну, осуществляя контроль за другой.

Схема устройства приведена на рис.1. На транзисторе VT1 собран генератор пилообразного напряжения, работающий от импульсов обратного хода строчной развертки телевизора. DA1 – компаратор. Вместе с каскадом на транзисторе VT1 он составляет блок задержки с ручным управлением.

DD1 – обостритель фронтов импульсов поступающих с компаратора, а также инвертор.

Принцип работы устройства, как собственно телевидения и кино, основан на инерционности человеческого зрения. Поясним это на примере всего одной телевизионной строки.

Импульс с задающего генератора строчной развертки поступил на вход схемы, – транзистор VT1 открылся и разрядил конденсатор С3. На коллекторе транзистора VT1 начинает формироваться начальный участок пилообразного напряжения. Компаратор еще не сработал, – на его выходе образуется логи-

ческий 0. На выводе 4 микросхемы DD1 также образуется логический 0. На выводе 11 микросхемы DD1 – логическая 1. Следовательно, отпирается ключ коммутатора, на вход которого, подается логическая 1. Входные и выходные контакты ключа – выводы 4 и 3. Видеосигнал проходит с его входа на выход.

В течение длительности строки напряжение на коллекторе транзистора VT1 возрастет. Будем считать закон возрастания строго линейным. На самом деле оно возрастет по экспоненте, но в данном случае это не имеет значения.

В зависимости от напряжения на инвертирующем входе компаратора, которое выставляется резистором R3, компаратор сработает, например, на середине строки, логические уровни на выходе микросхемы DD1 поменяются местами, и видеосигнал на выходе будет приходиться уже от другого источника. Так как процесс происходит очень быстро, то на экране получаются два изображения от двух источников видеосигнала. Т.е. регулируя резистором R3 время задержки срабатывания компаратора, мы плавно регулируем двумя программами на экране телевизора. Естественно, это будут не два полных кадра, а два полукадра. Но для того, чтобы “подсмотреть” что делается на другом канале, этого хватает. И все это окупается простотой схемы.

На конденсатор С1 (рис.1) подается сигнал с задающего генератора строчной развертки (вывод 3 K174XA11). На вход “Видео 1” подаются сигнал с резистора R15 (находится в

субмодуле радиоканала СМРК-1-6). Выход схемы подключается к контакту 1 разъема XN2 (по схеме телевизора 51ТЦ414), при этом перемычка снимается. На вход “Видео 2” подается дополнительный видеосигнал. Для этого можно собрать ВЧ часть ТВ приемника. Сейчас блоки СКМ и СМРК имеются в большом количестве на любом радиорынке и стоимость их небольшая.

На рис.2 приведена схема включения приставки. В обесточенном состоянии через нормально замкнутые контакты реле K1.1 и K2.1 производится “обход” устройства и просмотр ведется в нормальном режиме. При включении реле на вход видеосутилителя подается сигнал уже от двух источников.

На рис.3 изображена схема переключения звукового сопровождения.

Схемы на рис.2 и 3 не нуждаются в специальных пояснениях.

Устройство практически не нуждается в наладке. Номиналы резисторов делителя напряжения R4, R3 и R5 (рис.1) подбираются так, чтобы полный оборот движка резистора R3 соответствовал полному переходу изображения от одного края экрана к другому. Коммутатор K561КТ3 немного “подсаживает” сигнал. Компенсировать затухание можно регулятором уровня видеосигнала в СМРК.

### Литература

1. Шепотковский Л., Чарный М. Телеигра “Теннис и хоккей”. – Радио, 1978, №1, С.22...25.
2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. – М.: Радио и связь, 1988.

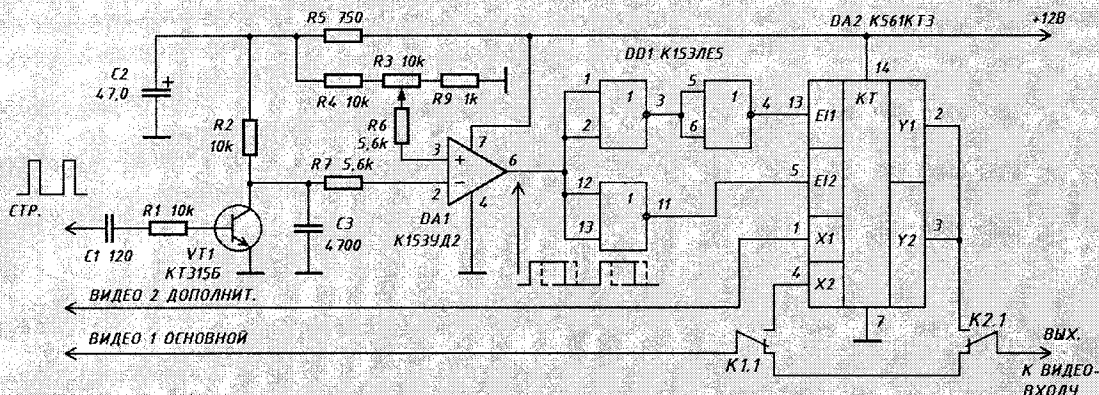


Рис. 1

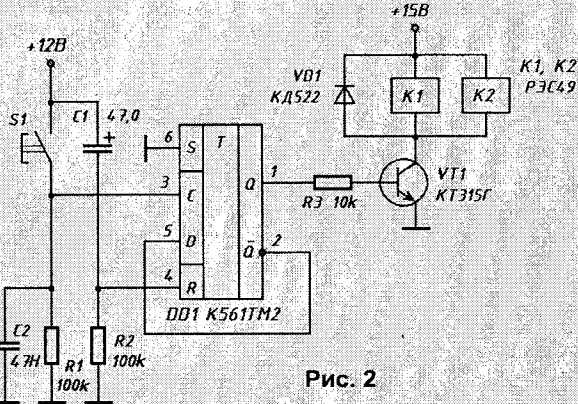


Рис. 2

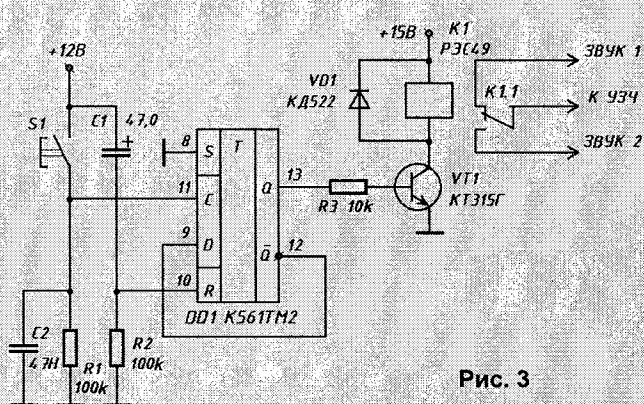


Рис. 3

# АТОЗ

В.БЕНЗАРЬ,  
EU1AA/5B4AGM

## СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК

**ГИСТЕРЕЗИС** (от греч. *hysteresis* — запаздывание) — различная реакция физического тела на некоторые внешние воздействия в зависимости от того, подвергалось ли это тело ранее тем же воздействиям или подвергается им впервые.

**МАГНИТНЫЙ ГИСТЕРЕЗИС** — отставание измерения магнитной индукции от измерения напряженности внешнего намагничивающего поля. Объясняется необратимыми изменениями в ферромагнетиках при намагничивании и размагничивании. Причинами магнитного гистерезиса являются необратимые процессы смещения границ между областями самопроизвольной намагниченности и вращения их областей.

Диэлектрический гистерезис наблюдается в сегнетодиэлектриках и характеризует процессы, которые имеют разные параметры в зависимости от направления приложенного воздействия.

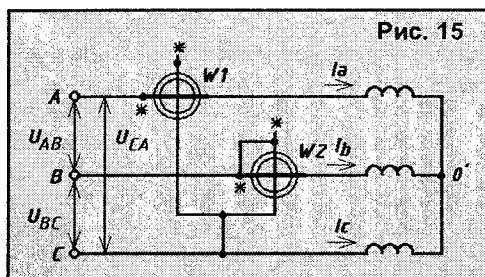
**ДВУХЭЛЕМЕНТНЫЙ ВАТТМЕТР** — прибор для измерений активной электрической мощности в ваттах. Для измерений в цепях постоянного и переменного токов применяются электродинамические ваттметры, переменного — ферродинамические, реже индукционные. Двухэлементный ваттметр имеет две неподвижные катушки тока и соответственно две подвижные катушки напряжения, укрепленные на одной оси с указательной стрелкой. Мгновенная мощность трехфазной цепи равна сумме мгновенных мощностей трех фаз

$$P = P_A + P_B + P_C = I_a U_A + I_b U_B + I_c U_C.$$

Заменив ток  $I_c$  его выражением

$$I_c = -I_a - I_b,$$

$$P = I_a U_A + I_b U_B - I_a U_C - I_b U_C = I_a (U_A - U_C) + I_b (U_B - U_C) = P_1 - P_2.$$



Из этого уравнения следует, что мгновенную мощность трехфазной цепи можно считать состоящей из слагающих  $P_1$  и  $P_2$ . Включим ваттметр согласно схеме (рис. 15). Катушку тока первого элемента подсоединим в разрыв провода  $A (I_a)$ , второго элемента — провода  $B (I_b)$ ; цепь напряжения первого элемента к проводам  $AC (U_{AC})$ , второго элемента — к проводам  $BC (U_{BC})$ . При такой схеме соединения мгновенный момент, действующий на подвижную часть пропорционален мгновенной мощности цепи, а угол поворота подвижной части — среднему вращающему моменту и средней или активной мощности трехфазной цепи

$$P = I_a U_{AC} \cos \varphi_{A-AC} + I_b U_{BC} \cos \varphi_{B-BC},$$

где  $\varphi_{A-AC}$  и  $\varphi_{B-BC}$  — углы сдвига между  $I_a$  и  $U_{AC}$ ,  $I_b$  и  $U_{BC}$ . Две токовые катушки ваттметра могут включаться не только в провода  $A$  и  $B$ , но и в два произвольно выбранных провода трехфазной цепи. Генераторный зажим каждой цепи напряжения ваттметра соединен с линейным проводом, в который включена токовая катушка элемента, а негенераторные концы цепей напряжения — с линейным проводом, свободным от катушки тока ваттметра. Схема включения двухэлементного ваттметра пригодна как при соединении звездой, так и треугольником (всякий треугольник может быть заменен эквивалентной звездой). По аналогичной схеме вместо двухэлементного ваттметра можно включить два однофазных. Активная мощность трехфазной цепи определяется алгебраической суммой их показаний. При отклонении стрелки одного из ваттметров в обратную сторону концы проводов, присоединенных к зажимам параллельной цепи этого ваттметра, меняются местами.

**ДВУХЭЛЕКТРОДНАЯ ЛАМПА, ДИОД** — прибор с односторонней электрической проводимостью. Состоит из металлического, керамического или стеклянного баллона, в котором создан высокий вакуум ( $10^{-5}$  Па). В баллоне укреплены два электрода — анод и катод. Анод (из никеля) имеет цилиндрическую или иную плоскую форму. Внутри его располо-

жен катод прямого или косвенного накала. Выводы электродов присоединяются к штырькам, впрыснутым в пластмассовый цоколь лампы, или выводятся непосредственно через стекло колбы. Анод соединен с одним штырьком, катод прямого накала — с двумя, катод косвенного накала — с третьим. У высоковольтных диодов вывод от анода часто располагается в верхней части лампы.

Ток накала  $I_n$  создается от батареи накала с напряжением от единиц до десятков вольт или от вторичной обмотки понижающего трансформатора. Накаленный катод излучает электроны. Для того чтобы электроны попали на анод, необходимо создать ускоряющее электрическое поле между анодом и катодом. Для этого анод лампы соединяется с положительным зажимом анодной батареи, а отрицательный зажим — с катодом лампы. Разность потенциалов между анодом и катодом лампы называется анодным напряжением  $U_a$ . Электроны, покидающие катод и достигающие анода, создают в цепи анодный ток  $I_a$ . Если анод лампы соединить с отрицательным зажимом батареи, а положительный зажим — с катодом лампы, т.е. подвести к лампе обратное анодное напряжение, то электрическое поле между анодом и катодом лампы для электронов, вылетающих из катода, будет не ускоряющим, а тормозящим. Под действием этого поля электроны, покинувшие катод, вернуться обратно — тока в анодной цепи не будет.

Применяются в радиоэлектронике, энергетике и других областях техники.

**ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ** (тока, напряжения) — термин, применяемый при расчете цепей переменного тока. Действующее значение последнего равно значению эквивалентного постоянного тока, который, проходя через одно и то же сопротивление, выделяет за период одинаковое количество тепла. Связь между действующим и мгновенным значениями силы тока и напряжения

$$U = \frac{U_M}{\sqrt{2}} = 0.707 U_M; \quad I = 0.707 I_M.$$

(Продолжение следует)



## ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ

Приятно все-таки, что в нашем жестоком мире не перевелись отзывчивые люди. И вдвойне приятно убеждаться в том, что это действительно люди, то есть существа мыслящие. А наша почта заставляет сделать именно такой вывод.

В [1] главный герой рубрики “Помогите Сидорову” обратился к читателям с просьбой о помощи в создании дверного звонка, который различал бы звонящего. И вот недавно в редакцию пришло письмо. Несмотря на юный возраст автора, С. Калимановича из г. Гомеля (ему 15 лет) и на отсутствие принципиальных схем, в нем эта проблема рассмотрена кратко, но достаточно полно, так что редакция остается только привести это письмо целиком.

“Меня очень заинтересовала одна из проблем, вставших перед Сидоровым, а именно создание дверного звонка, мелодия которого зависит от звонящего человека. Готовую принципиальную схему я предложить не могу, однако хочу поделиться своими мыслями по этому поводу.

Человека, нажимающего на кнопку, проще всего различать по одному из двух признаков: по его массе либо по манере нажатия, которая у каждого своя. В первом случае нужно измерить емкость его тела любым из известных способов. Во втором случае можно определять длительность, количество нажатий или их силу (для чего, правда, необходим тензодатчик). В результате какого-либо из этих измерений получаем некое число. Далее, имея несколько ПЗУ с записанными в них мелодиями (от “похоронного марша” до “лезгинки”), с помощью этого числа выбирается и включается одна из них. Таким образом, звучащая мелодия будет зависеть от того, кто и как нажимает на кнопку звонка, и можно устраивать гадание на посетителя: что он принес – грусть или веселье.”

Ну что ж, как говорится, ни добавить, ни отнять, только надеяться, что кто-то воплотит замысел в “железе”.

Прочие проблемы, вставшие перед Сидоровым, также не перестают волновать наших читателей. Так, В. Бабкевич из г. Минска в ответ на задачу №4 [2] прислал описание ус-

тройства для зарядки аккумулятора от радиосети, которое мы помещаем ниже.

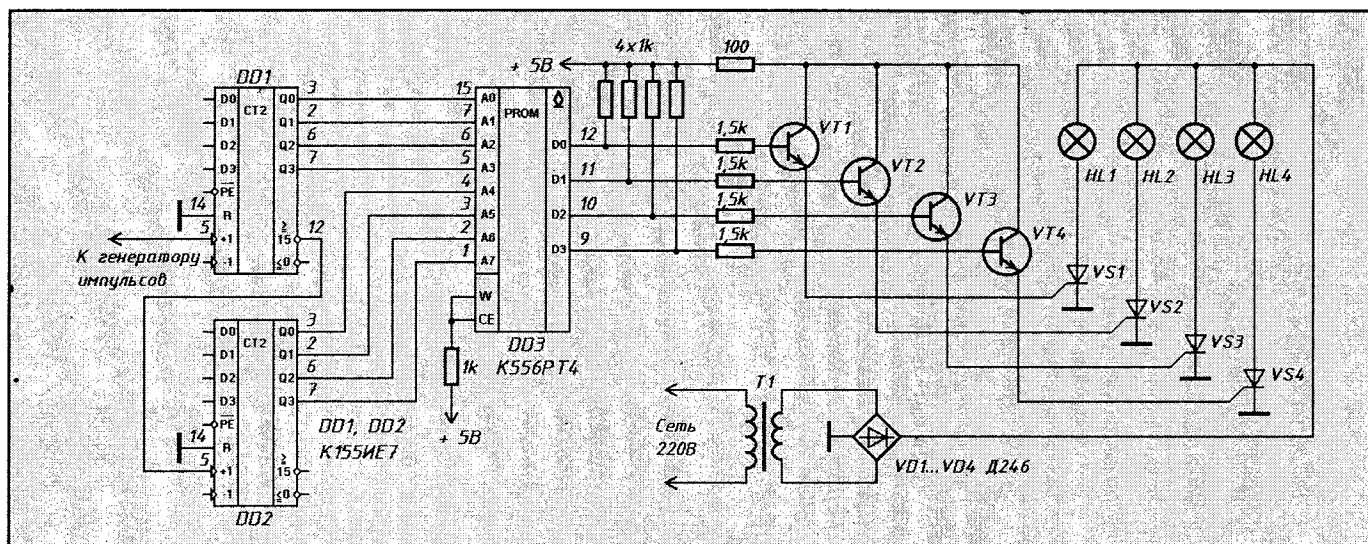
Наш постоянный автор Б.Н. Шелап из г. Мозыря предложил вниманию читателей и Сидорова не только варианты решения поставленных проблем, но и свои: можно ли рассматривать фотопленки на экране телевизора [3]? Интерес у редакции вызвало предложение Б.Н. Шелапа использовать в качестве сканера телевизионную развертку: “Передавать звук к наушникам можно без использования радиоканала и ИК излучателей. Отказаться от этих возможностей пришлось потому, что они могут мешать работать ДУ или телевизору. Для передачи на расстояние достаточно в левой части экрана затемнить вертикальную полосу (как затемняются участки изображения в телевизорах 5-го поколения при выводе графики) и там отображать звуковой сигнал в цифровой форме (излучателем будет являться сам кинескоп)”. Не правда ли, оригинально? Жаль только, что предложение, которое так мешает реализации идеи, необходимо для нормальной работы телевизора в обычном режиме...

Теперь – о последней сидоровской проблеме, опубликованной в [3]. Напомним, что Сидоров, уйдя на работу, забыл выключить несколько электроприборов, а когда позвонил домой, то попросить об этом можно было разве что автоответчик... Как можно по телефону передать автоответчику команду на выключение или включение какого-либо устройства? Наш читатель В. Гарцев из г. Шумилино предлагает следующие варианты. Первый вариант: после того как автоответчик подымет трубку, сообщит вам, что никого нет дома и приготовится записывать ваше сообщение, подать в трубку звуковой сигнал определенной частоты с помощью миниатюрного зуммера, который нужно носить с собой, например, как брелок для ключей. Автоответчик, оснащенный специальными электрическими цепями, определяет наличие такого сигнала и переключает реле, которое, в свою очередь, включает или выключает соответствующий электроприбор.

Второй вариант: зуммер с собой не надо носить, а в случае необходимости нужное количество раз щелкнуть по трубке, а там уже автоответчик сработает. Третий вариант: автоответчик переключает реле, если звонящий повесил трубку сразу после того, как ее подняли.

С точки зрения редакции, все эти решения, конечно, верные, хотя каждый из них не лишен недостатков. Например, с зуммером: очевидно, придется делать колебательный контур, настроенный на передаваемую звуковую частоту, а эта частота будет довольно низкой. Каковы же будут размеры катушки индуктивности? Другие же варианты устройства “страдают” недостатком помехоустойчивости. Основной же недостаток этого, как нам кажется, не технический, а философский – нужно ли оно вообще? Но этот вопрос, разумеется, не к нашим читателям, а к Сидорову...

Между тем, перед Сидоровым встали новые проблемы, и связаны они с праздниками, надвигающимися неотвратимо, как ураган. Мы имеем в виду Рождество и Новый год. Казалось бы, какие здесь проблемы? Покупай елку, украшай игрушками, навешивай разноцветные лампочки и включай в сеть! Но Сидоров знал, что не все так просто. Если просто включить лампочки, то это будет скучно и неинтересно, если сделать какой-нибудь элементарный переключатель – вообще тоскливо... Поэтому он пригласил к себе своего друга Петрова, который ничего не умел делать руками, но зато обладал “воспаленным” воображением. И вот, собравшись однажды вечером на кухне у Сидорова, они стали думать, как достойно встретить грядущие праздники. Когда Сидоров “закнуллся” о своих проблемах с елочной иллюминацией, Петров сразу категорически заявил, что ему с детства не нравятся светофоры, и что, по его мнению, эти самые светофоры, как, впрочем, и елочные гирлянды, должны переключаться случайным образом. Сидорову идея понравилась (насчет гирлянд, а не светофоров). Он даже подумал: а не использовать ли в качестве командного устройства какое-нибудь ПЗУ с



любой прошивкой? Хочешь изменить алгоритм переключения лампочек, меняешь ПЗУ (микросхему можно установить на панельке), и все! Сидоров сразу вспомнил о коробочке с ПЗУ, о содержимом микросхем которых приходилось только догадываться. Перепрограммированию они не подлежат, выбросить их рука не поднимается, вот они и лежат в коробочке.

И тут Петрова "понесло". За следующие полчаса он предложил, чтобы:

- лампочки переключались, когда кто-нибудь входит в комнату, или выходит из комнаты, или просто взмахивает руками;
- лампочки зажигались, когда дети начинают кричать "Елочка, зажгись!";
- лампочки зажигались, когда провозглашают очередной тост;

- загорание лампочки с криком петуха;

- крик петуха сопровождался вызовом милиции по телефону.

Когда Сидорову, наконец, удалось успокоить Петрова и выпроводить его домой, он задумался а действительно, чем заменить это унылое механическое переключение гирлянд, от которого только хочется спать?

Сидоров сел за стол, взял ручку и набросал на бумаге схему гирлянды на базе микросхемы ПЗУ. Схема приведена на рисунке. Возможно, схема требует модернизации, например, изменив порядок перебора адресов по адресной шине, можно получить более интересные эффекты. Имея проگرامматор микросхем ПЗУ и обладая некоторыми знаниями,

можно получить стандартные эффекты, например, "бегущие огни" или запрограммировать сразу несколько программ.

Возможно, кто-то выполнит устройство на микросхемах ПЗУ типа K573РФ2 или подобных, имеющих большую информационную емкость, что позволит реализовать что-то необычное.

Как всегда ждем ваших предложений и писем. Напоминаем, что авторы наиболее интересных идей и разработок в конце года будут награждены подписками на наш журнал.

#### Литература

1. Радиолучитель, 2001, №8.
2. Радиолучитель, 2001, №9.
3. Радиолучитель, 2001, №10.

В. БАБКЕВИЧ, 14 лет,  
г. Минск

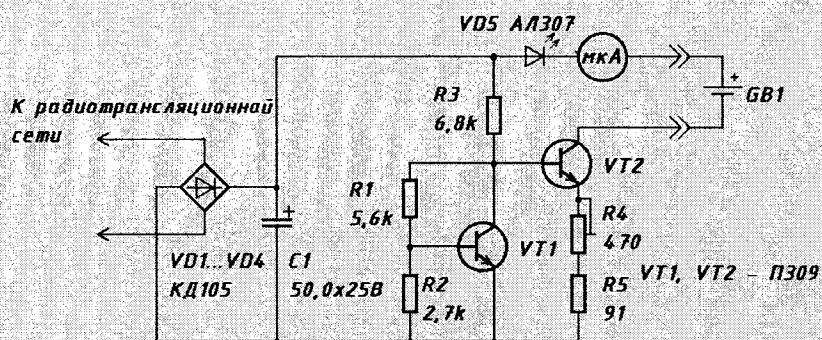
## ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ ОТ РАДИОСЕТИ

Я решил помочь Сидорову с зарядкой аккумулятора и элементов от радиосети.

В радиосети присутствует переменное напряжение примерно до 30 В небольшой мощности. Этого вполне хватает, чтобы заряжать батарею из двух элементов примерно в течение суток с помощью простого стабилизатора тока на напряжение 5 В. Вариант схемы показан на рисунке.

Необходимый зарядный ток устанавливается резистором R5. Микроамперметр – на 15...30 мА.

При зарядке батареи и элементов пользуются общеизвестными правилами заряда аккумулятора.



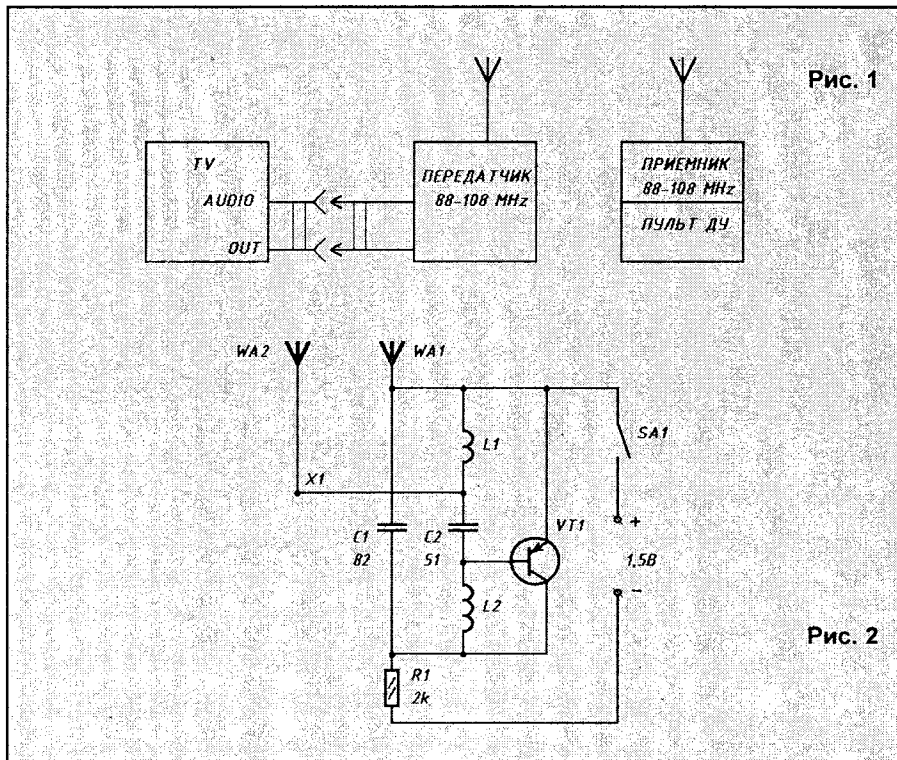
В.ГРИН,  
г.Пинск

## УКВ КОНВЕРТЕР

Предлагаю свои соображения по проблеме Сидорова. Пульт ДУ – телефонная трубка не удобен. Рука устанет держать ее возле уха. Очевидный выход – наушники. На рис.1 показана блок-схема, поясняющая принцип работы полученного устройства.

Принципиальных схем передатчиков на диапазон 88...108 МГц в журнале "Радиолубитель" опубликовано много. Приемник – миниатюрный FM приемник китайского производства. Пустое пространство в моем пульте ДУ к ТВ SHARP позволяет встроить туда плату такого приемника. Хотя лично я использовал бы приемник отдельно от пульта. Для питания передатчика можно использовать напряжения, применяющиеся в телевизоре.

На рис.2 показана схема УКВ конвертера, который позволяет принимать станции диапазонов 65...75 МГц и 88...108 МГц на приемники с диапазоном 88...108 МГц и 65...75 МГц соответственно. WA2 – антенна радиоприемника, к которой подключается зажим X1 типа "крокодил". Антенна WA1 – телескопическая или кусок провода длиной 50 см – все зависит от расстояния до ретранслятора или передатчика. L1 – 12 витков, Ø оправки 3,5 мм, Ø провода 0,4 мм. L2 – 18 витков, Ø оправки 3,5 мм, Ø про-



вода 0,4 мм. VT1 – КТ363, КТ3107, КТ361, КТ349, КТ3109.

Изменяя длину и положение WA1 и WA2 добиваются наилучшего качества приема станции. Сдвигая и раздвигая витки катушек L1 и L2 добиваются, чтобы сигналы станций не перекрывали друг друга. Конвертер

потребляет ток 0,55 мА. Плата изготовлена из одностороннего фольгированного текстолита. Конвертер собран в пластмассовом корпусе.

Я не являюсь автором данной схемы. Идея возникла при рассмотрении конвертера промышленного изготовления.

Д.ПЕЧЕНЬКОВ, 14 лет,  
Минский р-н

## ПОРТАТИВНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР

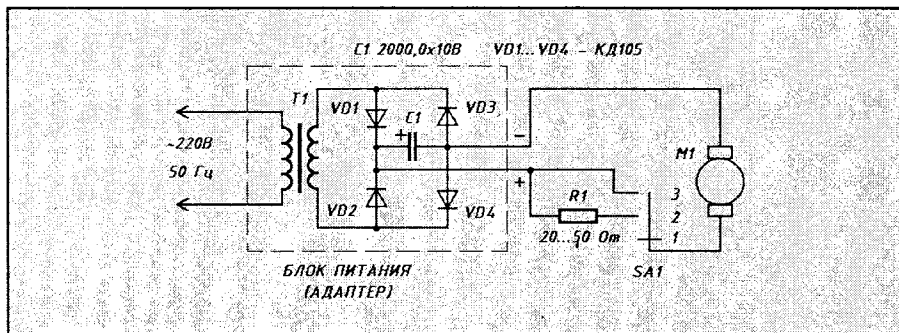
Предлагаю модель простейшего портативного вентилятора с двумя режимами работы.

### Электрическая схема

Электрическая схема показана на рисунке. Устройство состоит из блока питания (БП) с выходным напряжением 5 В, электродвигателя M1 на напряжение 4...6 В, резистора R1 20...50 Ом и переключателя с тремя положениями SA1.

Один из выводов двигателя соединяется непосредственно с БП, а другой – с переключателем SA1.

Положение 1 "выключено" – цепь разъединена. Положение 2 "средние обороты" – ток через резистор R1 поступает на двигатель, заставляя его работать с неполной частотой вращения. Частоту вращения можно изменять подбором R1 20...50 Ом. Поло-



жение 3 "максимальные обороты" – двигатель напрямую соединен с БП и работает на полную мощность.

### Внешний вид

В качестве "подошвы" используется любой твердый материал (железо, пластмасса, дерево), размером 10x15 см. Винт вентилятора также изготавливается самостоятельно из

пластмассы или тонкой жести. Его диаметр составляет 9...11 см. Переключатель режимов крепится к "подошве", к ней же крепится и штатив, на котором установлен двигатель с винтом. Штатив регулируется по углу наклона вверх-вниз.

Легкий и компактный вентилятор – незаменимый помощник в жаркий день.



С.МОИСЕЕНКО,  
г.Добруш

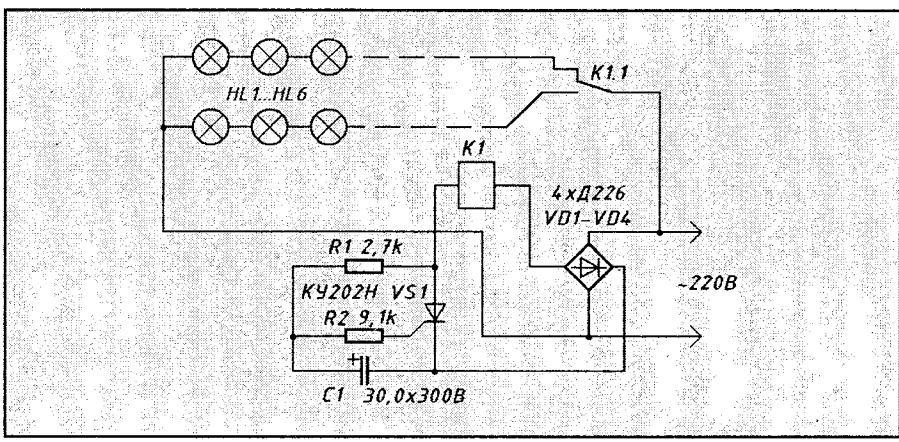
# ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГИРЛЯНД

Предлагаю простое устройство коммутации двух елочных гирлянд.

Схема устройства, показанная на рисунке, состоит из диодов на ток 250...300 мА и напряжение 300 В, марки Д7, Д226, Д237 или диодного мостика КЦ402, КЦ405 с любым буквенным индексом; тиристоров марки КУ201Л, КУ201К, КУ202К, КУ202Н, КУ208В, Г, ТС122-8, 9.

Гирлянду лучше составить из 20 ламп на напряжение 12 В или из 10 ламп на напряжение 26 В.

В качестве К1 можно применить любое реле на 220 В.



А.БОРЕЛЬ,  
Гродненская обл., г.Свислочь

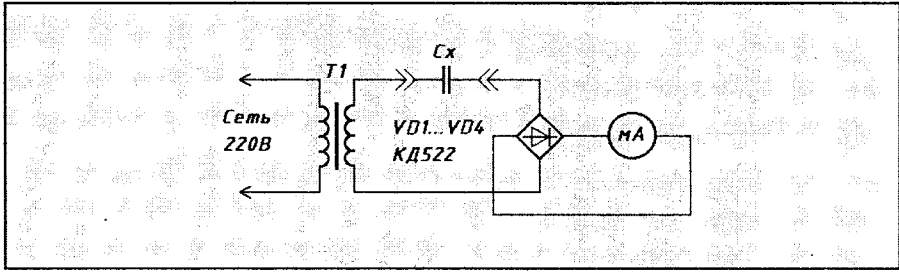
# ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ

Хочу предложить электронное устройство, которое можно собрать в течение десяти минут.

Данное устройство позволяет измерять емкость конденсаторов до 1 нФ при использовании цифрового мультиметра типа DT-830В.

Погрешность измерителя емкости составляет примерно ±10%.

Принцип работы очень прост. Вы пропускаете переменный ток через конденсатор, выпрямляете его и измеряете полученный ток. Этот результат подставляете в следующую формулу:



$$C = \frac{3200 \cdot I_H}{U_{\text{СЕТИ}}}, \text{ где}$$

$I_H$  – ток нагрузки измеренный мультиметром.

Я использовал сетевой трансформатор с выходным напряжением 12 В. Электролитические конденсаторы измерять данным способом нельзя.

Н.ЯРОШ,  
г.Минск

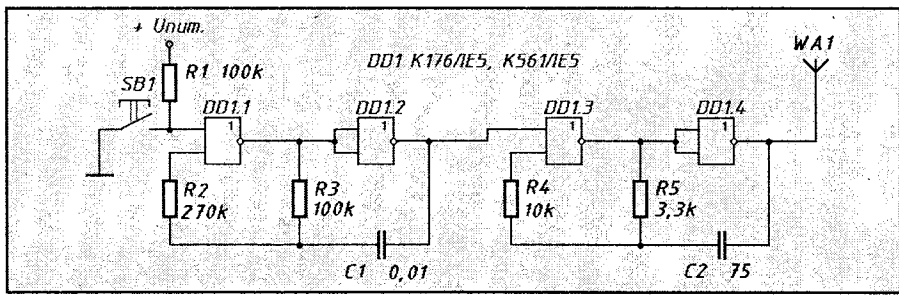
# ТЕЛЕГРАФНЫЙ РАДИОПЕРЕДАТЧИК

Телеграфный радиопередатчик, показанный на рисунке, с амплитудной модуляцией имеет очень малую мощность, обеспечивает требуемое стандартом узкополосное излучение и позволяет передавать азбуку Морзе, например, из соседней комнаты, причем сигналы могут приниматься обычным АМ радиоприемником, имеющим КВ диапазон. Его можно использовать, в частности, для обучения работе телеграфом.

Логические элементы DD1.1 и DD1.2 использованы в схеме автоколебательного мультивибратора звуковой частоты. Элементы DD1.3 и DD1.4 образуют схему автоколебательного мультивибратора радиочастоты. Колебания радиочас-

тоты, выработанные вторым мультивибратором, модулируются по амплитуде выходным сигналом первого мультивибратора. Частота высокочастотного мультивибратора подстраивается элементами R5 и C2, а частота низкочастотного –

элементами R3 и C1. При необходимости можно попробовать увеличить выходную мощность передатчика, а значит, и дальность передачи, включив на его выходе усилительный каскад на одном транзисторе.



А.ФИЛИПОВИЧ,  
г.Дзержинск

## НОВЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ТРАНСФОРМАТОРОВ

С первого взгляда совсем простая вещь – рассчитать трансформатор. Однако, с увеличением требований к источнику питания, в частности, с увеличением мощности трансформатора возрастает и сложность расчета.

Обычно рассчитывают число витков, приходящихся на каждую обмотку трансформатора по формуле:

$$W_I = \frac{50U_I}{S}$$

– для первичной обмотки;

$$W_{II} = \frac{55U_{II}}{S}$$

– для вторичных обмоток,

где  $S$  – площадь сечения центральной части магнитопровода ( $\text{см}^2$ ).

$$S = ab = 2cb.$$

Длинамоточного провода рассчитывается по следующему формулам:

$$L = 2((a+k) + (b+k)) =$$

$$= 2((a+b+2k)).$$

В итоге получается формула для расчета длины намоточного провода, в метрах:

$$L_I = \frac{U_I(a+b+2k)}{(a+k)(b+k)}$$

– для первичной обмотки;

$$L_{II} = \frac{U_{II}(a+b+2k)}{(a+k)(b+k)} \times 1.1$$

– для вторичной обмотки.

Значение 1,1 получается из соотношения

$$\frac{55}{50} = \frac{11}{10} = 1.1.$$

Коэффициент  $k$  в формулах зависит от способа намотки трансформатора. Если сначала наматывают первичную обмотку, а затем поверх нее вторичную, то

$$k = \frac{d}{n} \dots \frac{d}{3}, \text{ где}$$

$d$  – ширина окна магнитопровода.

Коэффициент  $k$  для вторичной обмотки выбирают в пределах

$$\frac{3d}{4} \dots \frac{d}{4}.$$

В итоге получается, что для сетевой обмотки, намотанной ближе к сердечнику и рассчитанной на 220 В, необходима длина провода около 200 м.

Диаметр провода для трансформатора без охлаждения (вентилятор или трансформаторное масло) рассчитывают исходя из плотности тока, приходящейся на  $1 \text{ мм}^2$  сечения провода.

Для трансформаторов мощностью до 100 Вт плотность тока ( $J$ ) принимают  $3,5 \dots 4,5 \text{ А/мм}^2$ . При  $P = 100 \dots 500 \text{ Вт}$   $J = 2,5 \dots 3,5 \text{ А/мм}^2$ , а при  $P = 0,5 \dots 5 \text{ кВт}$   $J$  принимают  $1,5 \dots 2,5 \text{ А/мм}^2$ , причем большие значения берут для обмоток расположенных ближе к сердечнику.

Диаметр провода определяют по формуле:

$$d = 1.13 \sqrt{\frac{I}{J}}, \text{ где}$$

$I$  – ток в обмотке (А),

$J$  – плотность тока ( $\text{А/мм}^2$ ),

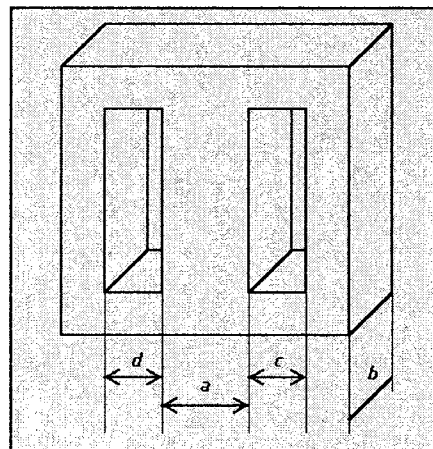
$d$  – диаметр провода (мм).

Довольно часто у радиолюбителей возникает и такая ситуация: есть готовый трансформатор, но неизвестно на какие напряжения рассчитаны его обмотки. Обычно в этом случае с помощью омметра находят обмотку с наибольшим сопротивлением и подключают ее в сеть 220 В. Однако может оказаться, что она рассчитана не на 220 В, а на другое напряжение. Если оно больше сетевого, то это не создает проблем, а если нет, то можно вывести трансформатор из строя. Лучше поступить так: на трансформатор наматывают дополнительную обмотку на 6,3 В, которую рассчитывают по формуле:

$$W_I = \frac{31,5}{S}.$$

Концы ее подключают к понижающему трансформатору на 6,3 В (напряжение накала электронных ламп). После чего измеряют выходное напряжение на обмотках.

Есть и другой способ. В качестве



дополнительной обмотки наматывают всего несколько витков (целое число) обычно 2...5. На эту обмотку подают небольшое переменное напряжение 50...1500 мВ (можно от звукового генератора с частотой 40...80 Гц).

По формуле

$$W_x = \frac{U_x}{U_{доп} \cdot W_{доп}}$$

рассчитывают число витков всех обмоток трансформатора.

$W_x$  – число витков неизвестной обмотки,

$U_x$  – напряжение на неизвестной обмотке трансформатора,

$U_{доп}$  – напряжение, подаваемое на дополнительную обмотку,

$W_{доп}$  – число витков дополнительной обмотки.

Причем  $U_x$  и  $U_{доп}$  должны измеряться в одинаковых величинах (В, мВ, мкВ).

Далее рассчитывают число витков, приходящихся на 1 В данного трансформатора:

$$W_I = \frac{50}{S} = \frac{50}{ab}$$

После этого легко найти расчетные напряжения на обмотках трансформатора:

$$U = \frac{W_x}{W_I}.$$

А.ЗИНОВЧУК,  
г.Воронеж

## ИЗГИБАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА

При изготовлении каких-либо корпусов или декоративных экранов из оргстекла часто возникает необходимость его изгибания. Хороший изгиб правильной формы можно получить при равномерном прогреве листа в месте изгиба с обеих сторон на ширине 5...10 мм (в

зависимости от толщины листа).

Я использую достаточно старый и проверенный метод. На лист оргстекла с обеих сторон вдоль линии изгиба накладывают полоски алюминиевой фольги. Выводы полосок подключают ко вторичной обмотке понижающего транс-

форматора. Для удобства первичную обмотку включают не непосредственно в сеть, а через лабораторный автотрансформатор (ЛАТР). После прогрева полоски немедленно убирают, а лист изгибают на необходимый угол и выдерживают до полного остывания.

А.ПАРХОМЧИК,  
г.Брест

## УКВ ПРИЕМНИК

За основу была взята схема из [1]. Приемник предназначен для приема телефонных сигналов с амплитудной и частотной модуляцией. Диапазон принимаемых частот составляет 80...135 МГц, что позволяет принимать сигналы авиационных информационных служб, например, прогноза погоды. На рис.1 показана функциональная схема приемника. Он представляет собой супергетеродин с одним преобразователем частоты. Промежуточная частота стандартная – 10,7 МГц. Для удобства работы с приемником введена пороговая система шумоподавления ("шумодав").

На рис.3 приведена принципиальная электрическая схема приемника. Сигнал с антенны поступает на вход широкополосного усилителя высокой частоты (УВЧ), собранного на маломощном СВЧ транзисторе VT1 KT368A. Катушка индуктивности L1 вместе с конденсатором C1 образуют фильтр высоких частот (ФВЧ) для подавления сигнала промежуточной частоты. Усиленный сигнал снимается с параллельного колебательного контура L4, C11, C12. Режим согласования обеспечивается неполным включением в контур коллектора VT1. Генератор плавного диапазона собран на полевом тетроде VT2 КП327A. Перестройка по частоте осуществляется сдвоенным конденсатором переменной емкости C3. Первый преобразователь частоты выполнен на

полевом транзисторе VT3 КП327A. Сигнал рабочей частоты подается на первый затвор транзистора, гетеродина – на второй. Сигнал промежуточной частоты (10,7 МГц) выделяется контуром L5, C14\* в стоковой цепи VT3. Селективность по соседнему каналу обеспечивается пьезокерамическим фильтром ZQ1. Основное усиление сигнала промежуточной частоты, амплитудное и частотное детектирование производит ИМС DA1 NE604N. Структурная схема ИМС NE604N приведена на рис.2. Сигнал ПЧ с фильтра ZQ1 поступает на вывод 16 DA1, усиливается, дополнительно фильтруется фильтром ZQ2, подключенного к выводам 12, 14 DA1 и снова усиливается. Усиленный сигнал поступает на частотный детектор. Демодулированный сигнал снимается с вывода 6 DA1. Амплитудная демодуляция также происходит в ИМС DA1. Напряжение низкой частоты при детектировании AM сигнала снимается с вывода 5 DA1. Выбор режима работы приемника (AM и ЧМ) осуществляется переключателем SA1.

Усилитель низкой частоты двухкаскадный, выполнен на полевом транзисторе VT4 КП103 и ИМС DA3 LM386. На VT4 собран буферный каскад (источковый повторитель), имеющий высокое входное и низкое выходное сопротивление. Основное усиление НЧ производится DA3 LM386. Регулировка уровня громкости осуществляется пе-

ременным резистором R25 (с логарифмической характеристикой).

Подавитель шумов выполнен на компараторе DA2 CA3130 и транзисторе VT5 KT3102. Регулировка порога срабатывания шумоподавителя осуществляется переменным резистором R16 (с логарифмической характеристикой).

### Детали

Конструкция катушек L2, L4 показана на рис.4. Катушка L1 содержит 4 витка эмалированного провода диаметром 0,2 мм, намотанного на оправке диаметром 3 мм; катушка L3 содержит 8 витков эмалированного провода диаметром 0,2 мм, намотанного на ферритовый сердечник диаметром 3 мм. Катушки L5, L7 – стандартные контура КАС6400А (Токо) на частоту 10,7 МГц.

Двухсекционный конденсатор C3 можно применить любой, с диапазоном изменения емкости 2...14 пФ.

Фильтры ZQ1 и ZQ2 – любые пьезокерамические фильтры на частоту 10,7 МГц и полосой пропускания 50 кГц.

Переключатель SA1 – миниатюрный.

Динамическая головка любая, с сопротивлением обмотки 8 Ом и мощностью 300 мВт.

Резисторы типа МЛТ-0,125 с допуском  $\pm 5\%$ .

### Настройка

Для питания радиоприемника необходимо стабилизированное постоянное напряжение +12...18 В.

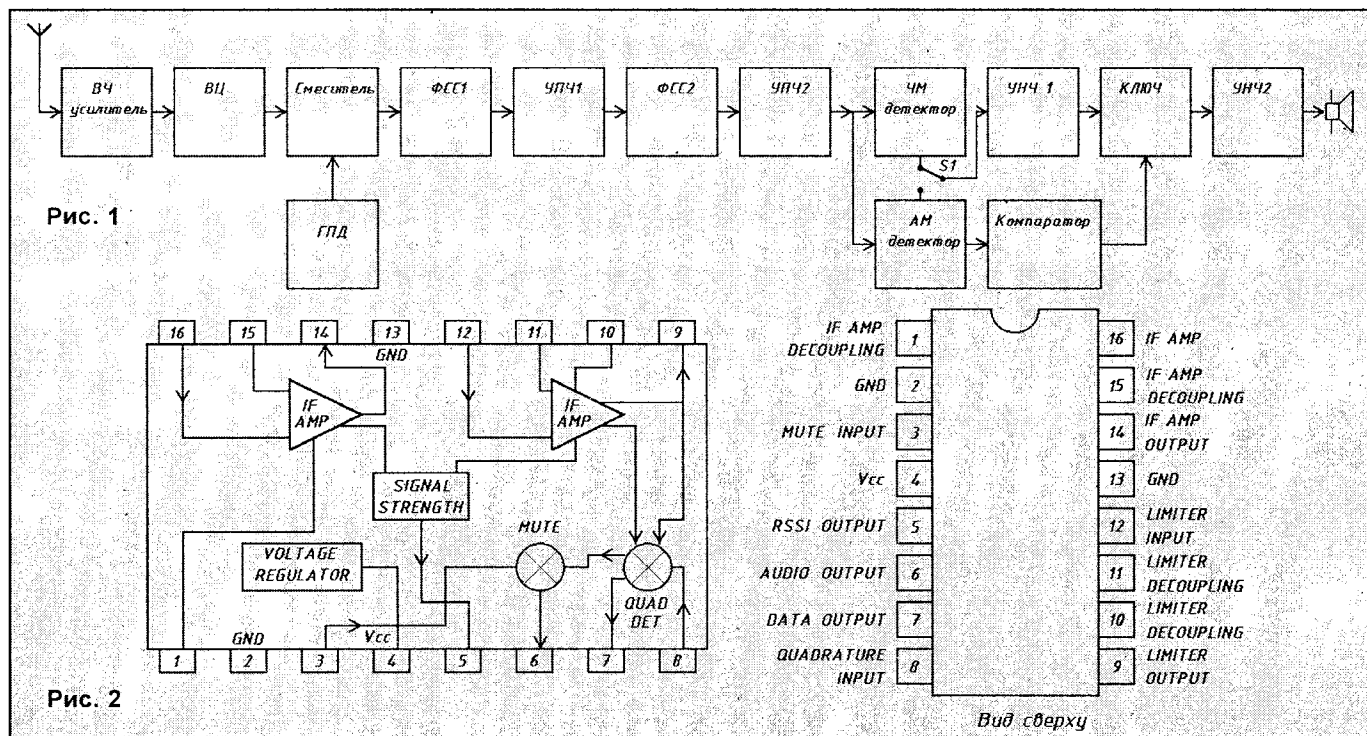


Рис. 3

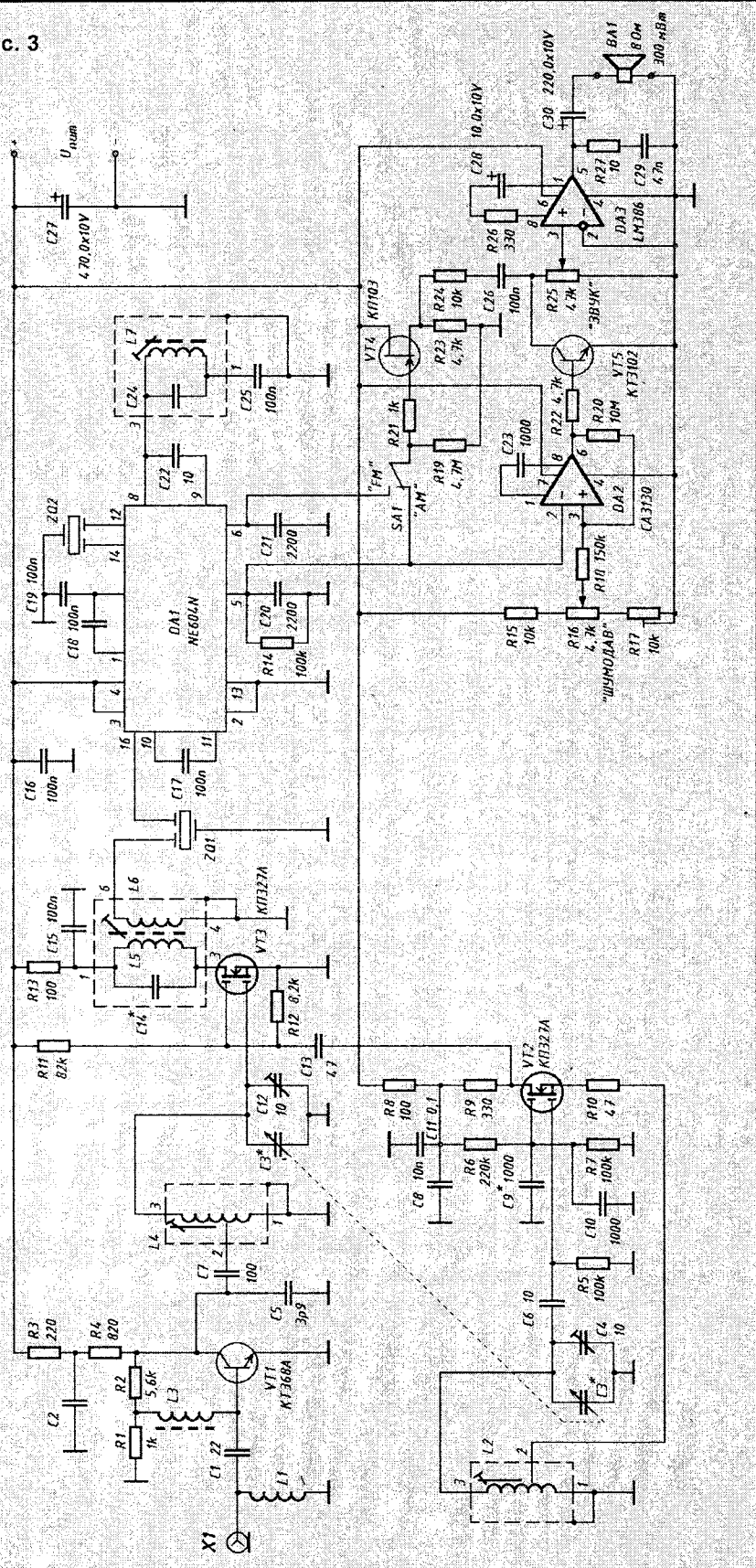
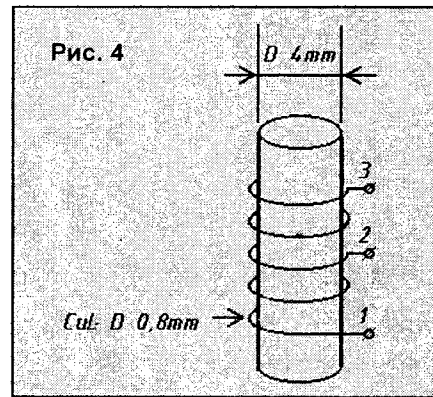


Рис. 4



положение максимальной емкости, вращая сердечник катушки L2 добиваются генерации частоты 90,7 МГц. При необходимости, частоту корректируют триммером С4. Затем КПЕ С3 устанавливают в положение минимальной емкости. При этом частота генерации должна составлять 145 МГц. Прделав выше описанную операцию несколько раз, регулировкой С4 и L2 добиваются перекрытия необходимого диапазона частот гетеродина (90,7...145 МГц).

Включив режим ЧМ и установив переменный резистор R16 в крайнее (левое) положение, подстройкой сердечниками индуктивностей катушек L4, L5, L7 добиваются максимального уровня шума или уровня сигнала вещательной станции. При проведении этого этапа настройки удобно пользоваться осциллографом или НЧ вольтметром, подключенным параллельно выходному динамику. Вход приемника рассчитан на подключение несимметричной линии питания 50 или 75 Ом. Подключив антенну к приемнику и настроившись на одну из ЧМ станций, снова подстраивают сердечники L4 и L5 до получения максимального отношения сигнал/шум. Подстройкой сердечником индуктивности фазосдвигающей катушки L7 добиваются наименьших искажений частотно-модулированного сигнала. Переключив приемник в режим АМ, убеждаются в нормальном приеме АМ станций диапазона 110...120 МГц. При необходимости, для получения максимальной чувствительности приемника, можно подобрать транзистор VT1 и протекающий через него ток по минимуму вносимых шумов при максимальном коэффициенте усиления.

Данный приемник может легко быть настроен для приема сигналов любительских радиостанций в диапазоне 144...146 МГц.

**Литература**

1. Elektor Elektronik. №9/94.

Перед началом настройки необходимо установить подстроечные конденсаторы С4, С12 и потенциометр R17 в положение минимальной емко-

сти или сопротивления. Процесс настройки начинают с установки диапазона частот, генерируемых гетеродином. Установив конденсатор С3 в по-

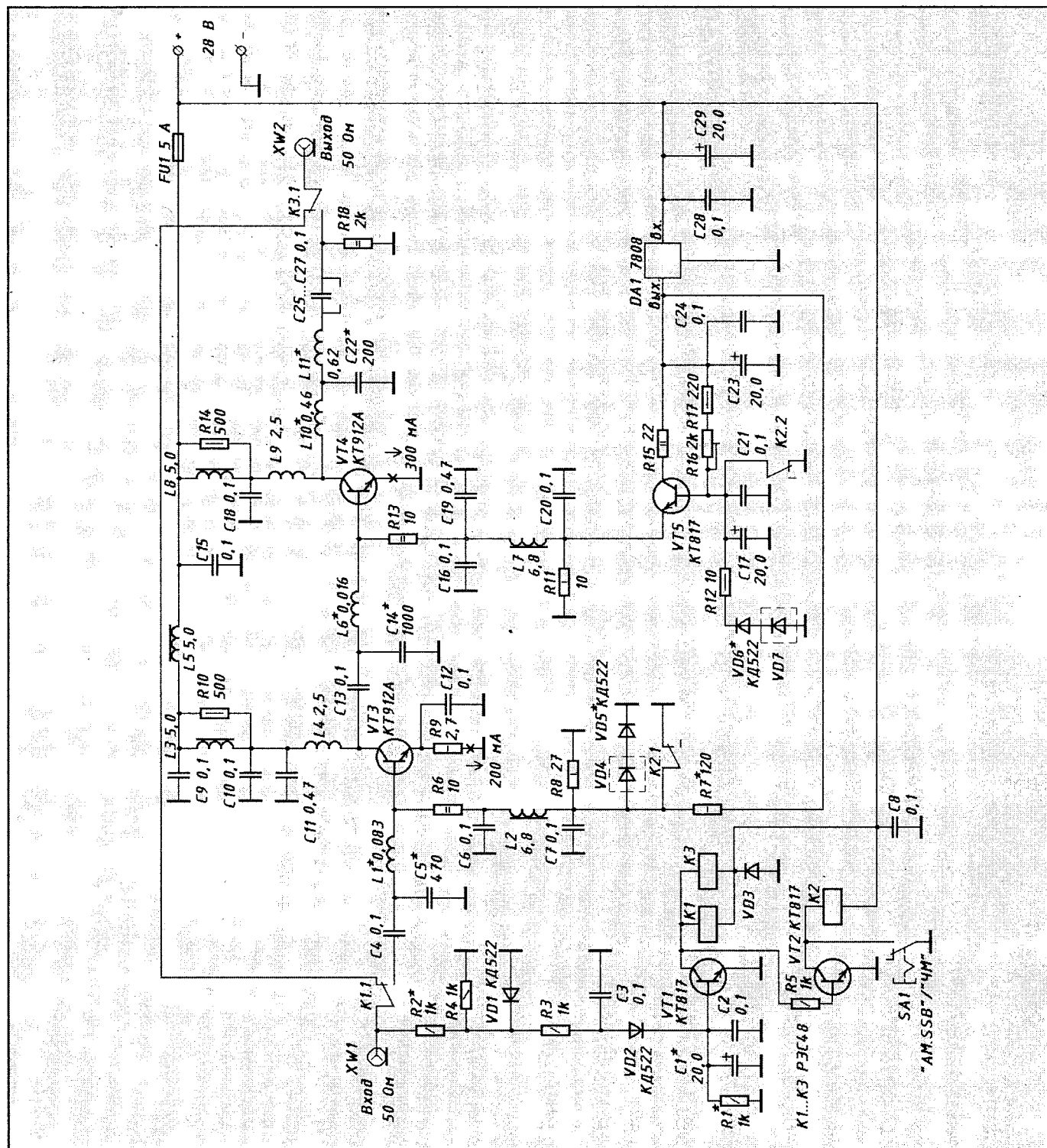
С. ГАВРИЛЮК,  
г. Киев

# БАЗОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДЛЯ СВ ДИАПАЗОНА

На сегодняшний день число людей, использующих для личной связи СВ диапазон, непрерывно увеличивается. Для улучшения качественных характеристик (дальность связи, помехоустойчивость, надежность) линии связи в этом диапазоне необходимо

применение эффективных антенн и усилителей мощности. Как правило, человек, который приобрел СВ-станцию, становится перед дилеммой: сделать высокоэффективную направленную антенну или обойтись обычной GP и построить (приобрести) усили-

тель мощности. Несмотря на общеизвестное выражение "лучший усилитель – антенна" в СВ диапазоне использование высокоэффективных направленных антенн не получило широкого распространения. Причина такой ситуации заключается в целе-



сообразности использования таких антенн для связи. Ведь для личной радиосвязи используется исключительно поверхность распространения сигнала (связь земной волной), притом, что ваш корреспондент может находиться на любом азимуте, относительно базовой станции. Остается добавить сюда, что на мобильных объектах используются вертикальные штыревые антенны. Из всего вышесказанного следует вывод, что для личной связи больше всего подходит антенна с круговой диаграммой направленности в горизонтальной плоскости и с вертикальной поляризацией. Поэтому в СВ диапазоне широкое распространение получили вертикальные вибраторные антенны типа GP,  $5/8 \lambda$ ,  $\lambda/2$ . Коэффициент усиления таких антенн, непосредственно зависящий от направленных свойств антенны, невелик и составляет 5,14...8,05 дБи. Применение же направленных антенн оправдано лишь в случаях постоянной радиотрассы, например, на линии связи "дом-дача" или "город 1-город 2" и т.д.

Таким образом, самым простым методом увеличения дальности уверенной радиосвязи является увеличение подводимой к антенне мощности.

В популярной литературе, в том числе и на страницах журнала "Радиолюбитель", было опубликовано немало различных схем усилителей мощности для СВ диапазона. Как правило, в этих схемах используются мощные СВЧ транзисторы, работающие в режиме класса С. Недостатком усилителей, собранных на таких транзисторах, является их высокая цена и неудовлетворительная работа в режиме АМ и ОБП (SSB). Также необходимо принимать меры для устранения паразитной генерации на СВЧ (косвенным признаком которой может являться сильный нагрев радиатора, на котором установлен транзистор, или высокий уровень помех при просмотре телевизионных программ). К достоинствам можно отнести высокий коэффициент усиления, позволяющий полу-

чить номинальную выходную мощность (50...100 Вт) при подаче на вход мощности 5...10 Вт (такую выходную мощность имеет большинство современных СВ-радиостанций).

На рисунке приведена принципиальная электрическая схема базового усилителя мощности. Так как он рассчитан для работы в стационарных условиях, то возможно применение транзисторов с любым номинальным напряжением питания.

Усилитель выполнен по классической схеме резонансного усиления и состоит из двух транзисторных каскадов. Используемые в усилителе транзисторы КТ912А позволяют получить выходную мощность порядка 70 Вт в линейном режиме. К их достоинствам можно отнести отсутствие драгметаллов, невысокую стоимость, высокую надежность. Кроме того, на кристалле транзистора имеется диод, который может использоваться в качестве теплочувствительного датчика в цепи базового смещения. Основной недостаток – малый коэффициент усиления на частоте 27 МГц, компенсируется схемотехническим решением: применение двух каскадов усиления, вместо одного. Необходимая мощность возбуждения при этом будет составлять 1...5 Вт.

Применение коммутации режимов "прием" и "передача", управляемой высокочастотным сигналом, позволяет избавиться от лишних соединительных проводов, тем более не все СВ-радиостанции имеют выход РТТ для коммутации внешнего усилителя.

Рассмотрим подробнее работу усилителя мощности.

При подаче на вход ХW1 высокочастотного сигнала (мощностью 1...5 Вт), часть его через делитель напряжения R2, R4 детектируется детектором огибающей, собранный на диоде VD1 КД522. Постоянная составляющая протектированного сигнала открывает транзистор VT1 КТ817, что приводит к срабатыванию реле К1, К3, коммутирующих вход и выход усилителя. Реле К2 предназ-

начено для запираания транзисторов VT3, VT4 усилителя мощности в режиме приема. Переключатель SA1 служит для переключения режимов АМ, SSB/ЧМ. В режиме передачи входной сигнал через согласующий Г-контур L1\*, C5\* поступает на первый каскад усилителя, собранный на транзисторе VT3 КТ912А. Для улучшения устойчивости в работе служит резистор R6. Цепь базового смещения выполнена на элементах R7, VD4, VD5\*. Диод VD4 – внутренний диод транзистора. VD5\* устанавливается при необходимости. В целях получения хорошей термостабильности каскада введена последовательная отрицательная обратная связь по постоянному току (резистор R9 в цепи эмиттера VT3). Далее усиленный сигнал через согласующий выходной и входной импедансы транзисторов VT3 и VT4 усиливается окончательным каскадом на транзисторе VT4 КТ912А. Стабилизатор напряжения смещения для окончательного каскада собран на транзисторе VT5 КТ817. Диод VD7 – встроенный в транзистор VT4 диод. Установка тока покоя через транзистор VT4 осуществляется подстроечным резистором R16. Функции фильтрации высших гармонических составляющих усиленного сигнала и согласования выходного сопротивления транзистора VT4 и сопротивления нагрузки (50 Ом) выполняет Т-контур, собранный на элементах L10, L11, C22.

Транзисторы обоих каскадов усиления работают при усилении частотно-модулированных (ЧМ) колебаний в классе С, а при усилении амплитудно-модулированных (АМ) сигналов и сигналов с одной боковой полосой (SSB) в классе АВ. В обоих режимах (АМ, SSB/ЧМ) транзисторы запираются в режиме приема, подачей нулевого потенциала на базы. Для питания усилителя необходим стабилизированный источник постоянного напряжения с выходным напряжением 28 В и отдаваемым в нагрузку током до 5 А.

(Продолжение следует)

## РАДИОМИКРОФОН

В статье "Радиомикрофон" были допущены следующие неточности:

- название микрофона не М1-62, а М1-Б2;
- резистор R1, вывод которого идет

на плюс, остается на месте, а другой, который на схеме был подключен к точке соединения С1 и С2, должен быть подключен к точке соединения С2, L1, С4.

Обменяясь информацией и схема-

ми аналогичных устройств.

По всем вопросам можно обращаться по тел. в г.Минске (017) 258-43-21, (с 18 до 21), Андрей.

А.ПОДОБЕД

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ  
("РЛ", №9/2001, С.34.

## АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

(Продолжение. Начало в №№3-10/2001)

**ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТОЙСТВА  
ОПЕРАТИВНЫЕ ЗУ НА ОСНОВЕ МОП СТРУКТУР ДИНАМИЧЕСКОГО ТИПА**

№№ ПП	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				Информационная емкость (организация), бит	Время выборки T, нс	Мощность потребления P, мВт		
1	ОЗУ динамическое 256 КБИТ	СНГ	КР565РУ8А	256К(256КХ1)	100	368	DIP16	МВ81256-10
		СНГ	КР565РУ8Б	256К(256КХ1)	120	368	DIP16	МВ81256-12
		СНГ	КР565РУ8В	256К(256КХ1)	150	340	DIP16	МВ81256-15
		СНГ	КР565РУ8Г	256К(256КХ1)	200	315	DIP16	МВ81256-20
2	ОЗУ динамическое 64 КБИТ	БОЛГАРИЯ	СМ8164-1	64К(64КХ1)	120	300	DIP16	МК4164
		БОЛГАРИЯ	СМ8164-2	64К(64КХ1)	150	300	DIP16	МК4164
		БОЛГАРИЯ	СМ8164-3	64К(64КХ1)	200	300	DIP16	МК4164
		ГЕРМАНИЯ	U2164C20	64К(64КХ1)	200	281.5	DIP16	I2164
		ГЕРМАНИЯ	U2164C25	64К(64КХ1)	250	281.5	DIP16	I2164
		СНГ	КР565РУ5Б	64К(64КХ1)	120	250	DIP16	МСМ6664А-12
		СНГ	КР565РУ5В	64К(64КХ1)	150	195	DIP16	МСМ6664А-15
		СНГ	КР565РУ5Г	64К(64КХ1)	200	185	DIP16	МСМ6664А-20
3	ОЗУ динамическое 16 КБИТ	БОЛГАРИЯ	СМ8116-2	16К(16КХ1)	150	192.5	DIP16	МК4116
		БОЛГАРИЯ	СМ8116-3	16К(16КХ1)	200	192.5	DIP16	МК4116
		БОЛГАРИЯ	СМ8116-4	16К(16КХ1)	250	192.5	DIP16	МК4116
		ВЕНГРИЯ	4116РС15	16К(16КХ1)	150	175	DIP16	ТМС4116-15
		ВЕНГРИЯ	4116РС20	16К(16КХ1)	200	175	DIP16	ТМС4116-20
		ВЕНГРИЯ	4116РС	16К(16КХ1)	250	175	DIP16	ТМС4116-25
		ГЕРМАНИЯ	U256D	16К(16КХ1)	200	192.5	DIP16	МК4116Р-3
		СНГ	КР565РУ6Б	16К(16КХ1)	120	140	DIP16	I2118-7
		СНГ	КР565РУ6В	16К(16КХ1)	150	140	DIP16	I2118-7
		СНГ	КР565РУ6Г	16К(16КХ1)	200	130	DIP16	I2118-7
		СНГ	КР565РУ6Д	16К(16КХ1)	250	120	DIP16	I2118-7
		ЧЕХИЯ	МНВ4116С	16К(16КХ1)	>510		DIP16	МК4116
ЧЕХИЯ	МНВ4116	16К(16КХ1)	>510		DIP16	МК4116		
4	ОЗУ динамическое 4 КБИТ	БОЛГАРИЯ	СМ8108АР	4К(4КХ1)	200		DIP22	I2107А
		БОЛГАРИЯ	СМ8108ВР	4К(4КХ1)	300		DIP22	I2107В
		ВЕНГРИЯ	2107ВРС	4К(4КХ1)	200		DIP22	I2107В
		СНГ	КР565РУ1А	4К(4КХ1)	180	784	DIP22	I2107А

**ОПЕРАТИВНЫЕ ЗУ НА ОСНОВЕ МОП СТРУКТУР СТАТИЧЕСКОГО ТИПА**

№№ ПП	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				Информационная емкость (организация), бит	Время выборки T, нс	Мощность потребления P, мВт		
1.	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (КМОП)	ГЕРМАНИЯ	UL6516DG-15	16К(2КХ8)	150		DIP24	HM6516-8
		ГЕРМАНИЯ	UL6516DG-25	16К(2КХ8)	250		DIP24	HM6516-5
		СНГ	КР537РУ8А	16К(2КХ8)	220	55	DIP24	ТС5516
2.	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (КМОП)	БОЛГАРИЯ	СМ8516	16К(16КХ1)	35	1000		HM6167
3	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (N-МОП)	СНГ	КР132РУ6А	16К(16КХ1)	45	413	DIP20	IMS1400
		СНГ	КР132РУ6Б	16К(16КХ1)	70	413	DIP20	IMS1400L
4	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (N-МОП)	СНГ	KM132РУ13А	16К(2КХ8)	55	990		TMM2018D-55
5	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (КМОП)	СНГ	KM581РУ5Б	16К(2КХ8)	120	440	DIC24	HM6116P-2
		СНГ	KM581РУ5В	16К(2КХ8)	150	385	DIC24	
		СНГ	KM581РУ5Г	16К(2КХ8)	200	385	DIC24	

№№ П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				Информационная емкость (организация), бит	Время выборки Т, нс	Мощность потребления Р, мВт		
6	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 16 КБИТ (N-МОП)	СНГ	КМ132РУ12А	16К(4КХ4)	50	770		IMS1420-55
7	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 4 КБИТ (КМОП)	СНГ	КР537РУ2А	4К(4КХ1)	390	27	DIP18	HM6504-5
		СНГ	К537РУ4А	4К(4КХ1)	250	55	FPC18	HM6504-5
		СНГ	К537РУ4Б	4К(4КХ1)	300	82.5	FPC18	
8	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 4 КБИТ (N-МОП)	СНГ	КР132РУ16А	4К(4КХ1)	55	495	DIP16	I2147
		СНГ	КР132РУ16Б	4К(4КХ1)	80	495	DIP16	I2147
9	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 4 КБИТ (N-МОП)	БОЛГАРИЯ	СМ8114-1	4К(1КХ4)	300	700	DIP18	I2114
		БОЛГАРИЯ	СМ8114	4К(1КХ4)	450	700	DIP18	I2114
		ГЕРМАНИЯ	U214D20	4К(1КХ4)	200	200	DIP18	I2114
		ГЕРМАНИЯ	U214D30	4К(1КХ4)	300	200	DIP18	I2114
		ГЕРМАНИЯ	U214D45	4К(1КХ4)	450	200	DIP18	I2114
		ГЕРМАНИЯ	U2148C70	4К(1КХ4)	70	250	DIP18	I2148H-60
		ГЕРМАНИЯ	U2148C55	4К(1КХ4)	55	250	DIP18	I2148H-60
		ПОЛЬША	МСУ7114N	4К(1КХ4)	450	500	DIP18	I2114
		СНГ	КМ132РУ8А	4К(1КХ4)	60	825	DIC18	I2148H-60
		СНГ	КМ132РУ9А	4К(1КХ4)	50	900	DIC18	I2149H-50
		СНГ	КМ132РУ9Б	4К(1КХ4)	90	900	DIC18	I2149H-100
10	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 4 КБИТ (КМОП)	ЧЕХИЯ	МНВ2114	4К(1КХ4)	450	500	DIP18	I2114
		БОЛГАРИЯ	СМ8514	4К(1КХ4)			DIP18	HM6514
		ГЕРМАНИЯ	UL224D30	4К(1КХ4)	300	500	DIP18	HM6514-5
		ГЕРМАНИЯ	US224D20	4К(1КХ4)	200	500	DIP18	HM6514-5
		ГЕРМАНИЯ	VL224D20	4К(1КХ4)	200	500	DIP18	HM6514-5
11	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 1 КБИТ (КМОП)	СНГ	КР537РУ13	4К(1КХ4)	200	412.5	DIP18	ТС5514AD
		СНГ	КР537РУ1	1К(1КХ1)	300	33	DIP16	IM6508IDE
12	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 1 КБИТ (N-МОП)	ЧЕХИЯ	МНВ1902	1К(1КХ1)	500		DIP16	SIL1902
		БОЛГАРИЯ	СМ8102-1	1К(1КХ1)	500	150	DIP16	I2102A
		ВЕНГРИЯ	2102A-2PC	1К(1КХ1)	250	225	DIP16	MM2102A-2
		ВЕНГРИЯ	2102APC	1К(1КХ1)	350	225	DIP16	MM2102A
		ВЕНГРИЯ	2102A-4PC	1К(1КХ1)	450	225	DIP16	MM2102A-4
		ВЕНГРИЯ	2102A-6PC	1К(1КХ1)	650	225	DIP16	MM2102A-6
		ГЕРМАНИЯ	U202D	1К(1КХ1)	400	225	DIP16	I2102AL-4
		ПОЛЬША	МСУ7102NB	1К(1КХ1)	350	275	DIP16	
		ПОЛЬША	МСУ7102NC	1К(1КХ1)	450	275	DIP16	
		ПОЛЬША	МСУ7102ND	1К(1КХ1)	650	275	DIP16	
		ПОЛЬША	МСУ7102N	1К(1КХ1)	250	275	DIP16	I2102A
		РУМЫНИЯ	ММН2102	1К(1КХ1)			DIP16	
		СНГ	КР565РУ2А	1К(1КХ1)	400	300	DIP16	I2102A-4
		СНГ	КР565РУ2Б	1К(1КХ1)	800	300	DIP16	I2102A-6
13	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 1 КБИТ (N-МОП)	ЧЕХИЯ	МНВ2102	1К(1КХ1)	1000		DIP16	
		ГЕРМАНИЯ	U215D	1К(1КХ1)	95	500	DIP16	I2115
		ГЕРМАНИЯ	U225D	1К(1КХ1)	95	500	DIP16	I2125
		СНГ	КР132РУ4А	1К(1КХ1)	33	460	DIP16	I2125AL
14	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 1 КБИТ (КМОП)	СНГ	КР132РУ4Б	1К(1КХ1)	45	460	DIP16	
		БОЛГАРИЯ	СМ8501	1К(256Х4)	650		DIP22	I5101L-8
		СНГ	КМ1603РУ1	1К(256Х4)	550	22.5	DIC22	HM1-6501-2
15	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 1 КБИТ (N-МОП)	ЧЕХИЯ	МНВ6561	1К(256Х4)	350	500	DIP18	IM6561
		БОЛГАРИЯ	СМ8104	1К(256Х4)	1000	300	DIP22	I2101A
16	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 256 БИТ (КМОП)	БОЛГАРИЯ	СМ8104	1К(256Х4)	1000	300	DIP22	I2101A
		СНГ	К561РУ2А	256(256Х1)	950	1.5	DIP16	CD4061A
17	СТАТИЧЕСКОЕ ОЗУ 64 БИТ (КМОП)	СНГ	К561РУ2Б	256(256Х1)	1000	2	DIP16	CD4061A
		ЧЕХИЯ	МНВ40114В	64(16Х4)	240	0.5	DIP16	CD40114В

## ОПЕРАТИВНЫЕ ЗУ БИПОЛЯРНЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				Информационная емкость (организация), бит	Время выборки T, нс	Мощность потребления P, мВт		
ИИЛ								
1	ОЗУ 4 КБИТ	СНГ	КР541РУ1	4К(4КХ1)	120	475	DIP18	SN74S401
		СНГ	КР541РУ1А	4К(4КХ1)	70	475	DIP18	
ЭСЛ								
2	ОЗУ 4 КБИТ	СНГ	К500РУ470	4К(4КХ1)	35	1147	DIP18	F10470
		СНГ	К1500РУ470А	4К(4КХ1)	20	920	CERPACK18	F100470А
ЭСЛ								
3	ОЗУ 4 КБИТ	СНГ	К1500РУ474	4К(1КХ4)	15	920	CERPACK24	HM100474-1
		СНГ	К1500РУ474А	4К(1КХ4)	10	946	CERPACK24	MBM100474А-10
ИИЛ								
4	ОЗУ 4 КБИТ	СНГ	КР541РУ2	4К(1КХ4)	120	500	DIP18	IM7147L-3
		СНГ	КР541РУ2А	4К(1КХ4)	90	500	DIP18	IM7147L-3
ТТЛ								
5	ОЗУ 1 КБИТ	СНГ	К155РУ7	1К(1КХ1)	30	700	DIP16	F93425АРС
		ЧЕХИЯ	МН93425	1К(1КХ1)	45		DIP16	F93425
		ЧЕХИЯ	МН82S11	1К(1КХ1)	90	725	DIP16	82S11
ЭСЛ								
6	ОЗУ 1 КБИТ	СНГ	К500РУ415	1К(1КХ1)	30	874	DIP16	F95415
		СНГ	К1500РУ415	1К(1КХ1)	20	747	FP16	F100415F
ТТЛ								
7	ОЗУ 1 КБИТ	СНГ	КМ185РУ7	1К(256Х4)	45	775	DIC22	F93422DC
ТТЛ								
8	ОЗУ 0,5 КБИТ	СНГ	КР185РУ9	576(64Х9)	45	1000	DIP28	F93419DC
ТТЛ								
9	ОЗУ 256 БИТ	ВЕНГРИЯ	93411РС	256(256Х1)	50	620	DIP16	F93411
		ВЕНГРИЯ	93421РС	256(256Х1)	50	620	DIP16	F93421
		СНГ	К155РУ5	256(256Х1)	60	700	DIP16	F93410DC
		ЧЕХИЯ	МН74S201Е	256(256Х1)	80	700	DIP16	SN74S201N
		ЧЕХИЯ	МН74S201	256(256Х1)	65	700	DIP16	SN74S201N
ЭСЛ								
10	ОЗУ 256 БИТ	СНГ	К500РУ410А	256(256Х1)	25	764	DIP16	F10410С
ТТЛШ								
11	ОЗУ 64 БИТ	СНГ	КР531РУ9	64(16Х4)	35	525	DIP16	SN74S289
ТТЛ								
12	ОЗУ 64 БИТ	ВЕНГРИЯ	7489РС	64(16Х4)	50	525	DIP16	SN7489
		ПОЛЬША	UCY780101N	64(16Х4)	60	735		
		СНГ	КМ155РУ2	64(16Х4)	60	525	CERDIP16	
		ЧЕХИЯ	МН7489	64(16Х4)	60	525	DIP16	
ЭСЛ								
13	ОЗУ 64 БИТ	СНГ	К500РУ145	64(16Х4)	10	768	DIP16	MCM10145
ТТЛ								
14	ОЗУ 16 БИТ (16Х1)	РУМЫНИЯ	СDB481Е	16(16Х1)			DIP14	SN7481N
		СНГ	К155РУ1	16(16Х1)	60	477,8	DIP14	

**УНИПОЛЯРНЫЕ РПЗУ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СТИРАНИЕМ ИНФОРМАЦИИ  
ПЗУ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕЗАПИСЬЮ ИНФОРМАЦИИ, С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ И ВЫКЛЮЧЕННОМ ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ**

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				Информационная емкость (организация), бит	Время выборки T, нс	Мощность потребления P, мВт		
1.	64 КБИТ, N-МНОП	СНГ	КР1611РР1А	64К(8КХ8)	300	715	DIP28	
2	16 КБИТ, N-МНОП	ГЕРМАНИЯ	U2616D39	16К(2КХ8)	390		DIP24	I2616
		ГЕРМАНИЯ	U2616D45	16К(2КХ8)	450		DIP24	I2616
		СНГ	КР558РР2А	16К(2КХ8)	350	525	FP24	HN48016
		СНГ	КР558РР2Б	16К(2КХ8)	700	525	FP24	HN48016
3	4 КБИТ, P-МНОП	СНГ	КР1601РР1	4К(1КХ4)	900	504	DIP28	ER2401

(Продолжение следует)

Уважаемые читатели! В предыдущем номере журнала на стр.39 часть таблицы была приведена некорректно. Приносим свои извинения и публикуем таблицу повторно.

№№ П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЯ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
7.	РЕГУЛИРУЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	БОЛГАРИЯ	1PH723	10T05	MA723C
		ВЕНГРИЯ	MA723C	DIP14	
		ПОЛЬША	UL7523N	DIP14	
		РУМЫНИЯ	BA723	DIP14	
		СНГ	KP142EH14	DIP14	MA723CN
		ЧЕХИЯ	MAA723	10T05	
8	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 5 В	БОЛГАРИЯ	1PH7805	TO220	7805T
		ВЕНГРИЯ	MA7805UC		7805T
		ВЕНГРИЯ	MA7805KC		MA7805C
		ПОЛЬША	ULN7505N		7805T
		РУМЫНИЯ	BA7805		7805T
		СНГ	KP142EH5A	TO220	MA7805KM
		СНГ	KP142EH5B	TO220	MA7805KM
		ЧЕХИЯ	MA7805	TO-3	7805T
9.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 В	СНГ	KP142EH5E	TO220	MA7806KM
		СНГ	KP142EH5G	TO220	
10.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	БОЛГАРИЯ	1PH7808		MA7808
11	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 12 В И ТОКОМ НАГРУЗКИ 1,5 А	БОЛГАРИЯ	1PH7812CP	TO220	MA7812
		ВЕНГРИЯ	MA7812UC	TO220	
		ВЕНГРИЯ	MA7812KC	TO220	
		ПОЛЬША	UL7512		
		РУМЫНИЯ	BA7812	TO220	
		СНГ	KP142EH8Б	TO220	SG7812K
		СНГ	KP142EH8Д	TO220	
		ЧЕХИЯ	MA7812	TO-3	MA7812
12	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 15 В	БОЛГАРИЯ	1PH7815	TO220	MA7815
		ВЕНГРИЯ	MA7815UC	TO220	
		ВЕНГРИЯ	MA7815KC	TO220	
		РУМЫНИЯ	BA7815	TO220	
		СНГ	KP142EH8В	TO220	SG7815K
		СНГ	KP142EH8E	TO220	
		ЧЕХИЯ	MA7815	TO-3	MA7815
13.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 20 В	СНГ	KP142EH9A	TO220	SG7818K
		СНГ	KP142EH9Г	TO220	
14	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 24 В	ВЕНГРИЯ	MA7824UC	TO220	MA7824C
		ВЕНГРИЯ	MA7824KC	TO220	MA7824C
		СНГ	KP142EH9Б	TO220	SG7824K
		СНГ	KP142EH9Д	TO220	
		ЧЕХИЯ	MA7824	TO-3	MA7824C
15	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 9 В	СНГ	KP142EH8A	TO220	SG7808K
		СНГ	KP142EH8Г	TO220	
16.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 27 В	СНГ	KP142EH9B	TO220	LAS152B
		СНГ	KP142EH9E		
17.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 5 В	БОЛГАРИЯ	1PH7905	TO220	MA7905
		ВЕНГРИЯ	MA7905UC	TO220	
18	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 12 В	БОЛГАРИЯ	1PH7912	TO220	MA7912
		ВЕНГРИЯ	MA7912UC	TO220	
19	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 15 В	БОЛГАРИЯ	1PH7915	TO220	MA7915
		ВЕНГРИЯ	MA7915UC	TO220	
20	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ 24 В	ВЕНГРИЯ	MA7924UC	TO220	MA7924
21.	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ВТОРИЧНОГО ПИТАНИЯ	СНГ	K1114EY1A	FPC24	MC3420
		СНГ	K1114EY1B	FPC24	
22.	СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРИАКОВ И ТИРИСТОРОВ	ЧЕХИЯ	MAA436	DIP14	DA436

# ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

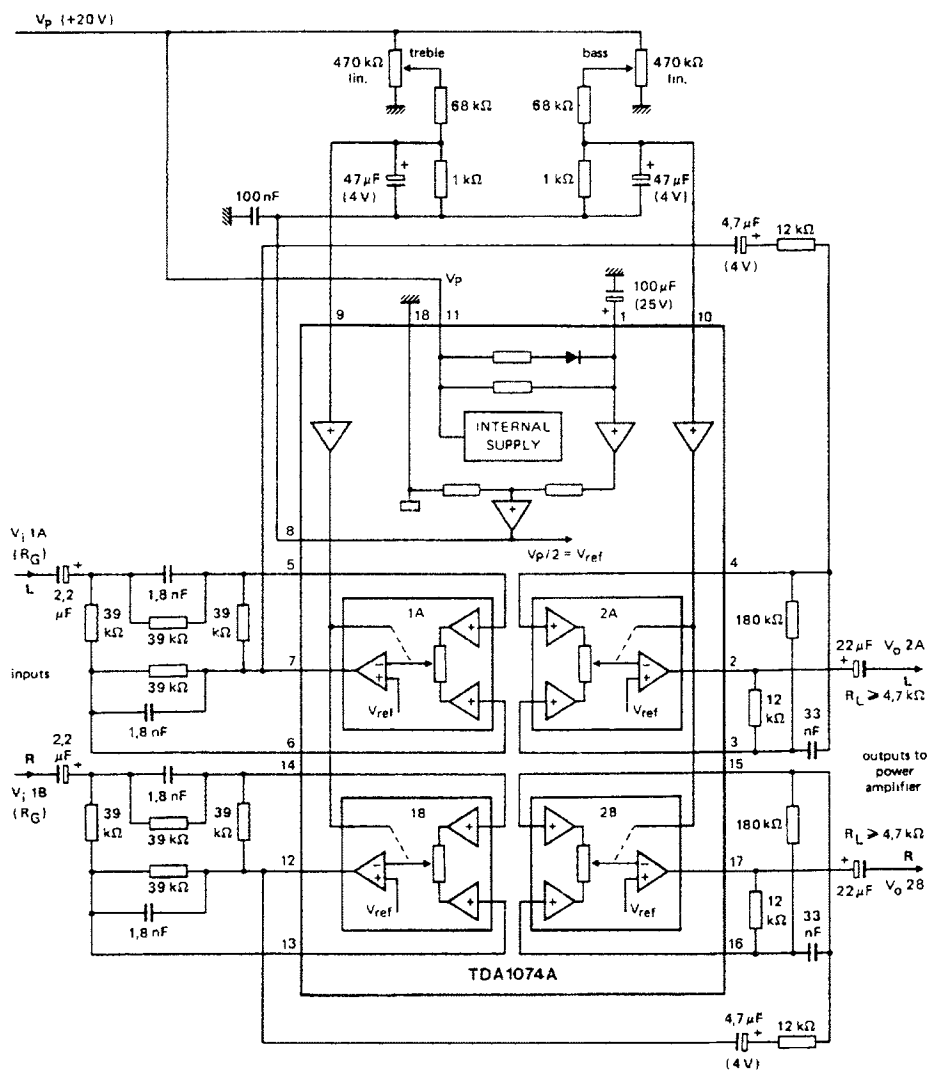
(Продолжение. Начало в №№1-12/2000, №№1-10/2001)

## TDA1074A

Предназначена для использования в стерео усилителях в качестве двухканального регулятора тембра (низких и средних частот) и звука. В состав микросхемы входят две пары электронных потенциометров с восьмью входами и четыре отдельных выходных усилителя. Регулировка каждой потенциометрической пары осуществляется индивидуально, подачей на соответствующие выводы постоянного напряжения.

ИМС изготавливается в корпусах SOT102, SOT102-1.

Максимальное напряжение питания, В	23
Ток потребления (без нагрузки), мА	14...30
Коэффициент передачи, дБ	0
Коэффициент гармоник:	
на частоте 1 кГц при $U_{\text{вых}} = 30$ мВ, %	0,002
на частоте 1 кГц при $U_{\text{вых}} = 5$ В, %	0,015...1
Выходное напряжение шумов в диапазоне частот 20...20000 Гц, мкВ	75
Межканальная развязка в диапазоне частот 20...20000 Гц, дБ	80
Максимальная рассеиваемая мощность, мВт	800
Диапазон рабочих температур, °C	-30...+80





Для публикации бесплатных объявлений **некоммерческого характера** о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: **220050, г. Минск-50, а/я 41**, E-mail: **ri@tut.by** или продиктовать по телефону в Минске **(+375-17) 221-93-55** с 11.00 до 18.00



■ Продам осциллограф С1-69 (двухлучевой), милливольтметр ВЗ-42 (0,1 мВ...300 В), все в отличном состоянии, недорого.  
Тел. в г. Минске 8-029-602-76-36, Табаленко Андрей Викторович.

■ Обменяю или продам недорого микросхемы: К555АГ3; К176ИЕ4, 2, 12; К155ЛА11, 13; К155ЛЕ4; К155ЛП9; К551ИЕ16; К155ЛП5; К561ТМ; К555ТМ8; К555ЛН1 на микросхемы К174УН7; ТДА2824; ТДА7231; ТДА7235 и на иные интегральные усилители НЧ.

Ищу схему передатчика (УКВ) с радиусом действия 1,5 км на доступных деталях, а также схемы усилителей на ИМС: ТДА2822М; КА2224В; КА2224; ТА7769Р; КА22471; DBL1011; DBL1027.

213470, г. Мстиславль, 3-й Ленинский переулок, 6, Мельников А. О.  
Тел. 52-665.

■ Куплю схему бобинного магнитофона "Эльфа 201-3 стерео".  
225544, Брестская обл., Столинский р-н, д. Хоромск, ул. Советская, 31, Сеньковец Василий Ильич.  
Тел. 58-3-10.

■ Приобрету схему музыкального центра SAMSUNG модели MAX-N55.  
225687, Брестская обл., Луненецкий район, р.п. Микашевичи, ул. Молодежная, 7-16, Геннадий.  
Тел. (01647) 2-04-27.

■ Куплю принципиальную схему (желательно с описанием) беспроводного радиотелефона PHILIPS-TD9210  
212033, г. Могилев, ул. Королева, 31-56, Лазарев Леонид Федорович.  
Тел. (8222) 46-89-12.

■ Ищу информацию о биперах (дистанционное управление АОНов и др.) на основе электронных номеронабирателей с импульсным и частотным (тональным) набором номера (телефонные микросхемы) или только с частотным (тональным) набором.

247400, Гомельская обл., г. Светлогорск, микрорайон-3, 80-16, Крышнев Д. В.  
Тел. (02342) 4-23-52.

■ Требуется справочные данные на микросхему КР1016ВИ1.  
225710, г. Пинск, ул. Космонавтов, 15, Павловец Анатолий.

■ Предлагаю резисторы, конденсаторы, лампы, трансформаторы и прочее. Можно в обмен.  
Тел. в Москве (095) 366-02-11, Игорь.

■ Ищу схемы простых НЧ усилителей и дверных звонков.  
210035, г. Витебск, ул. Смоленская, 1/3-9, Владислав.

■ Ищу инструкцию, техническое описание и схему радиостанции КА9000L фирмы KAISER, а также любую другую полезную информацию по ней. Можно ксерокопии.

Могилевская обл., г. Мстиславль, 3-й Ленинский пер., 6, Мельников Александр.  
Тел. 5-26-65.

■ Ищу принципиальную схему (можно ксерокопию) радиовещательно-приемника "Океан-рокс РП-301", телевизора "Горизонт Ц-355" и радиолы "Илга 301" (СРП-3).

220123, г. Минск, ул. В. Хоружей, 36-95, Ярцев Павел.  
Тел. в г. Минске: (017) 289-33-68.

■ Срочно нужна схема на автомобильный магнитофон "Электроника МХ-205 стерео" и на черно-белый ламповый телевизор "Рассвет-307".  
460520, Оренбургская обл., Оренбургский р-н, с. Нежинка-2, ул. Садовое Кольцо, д. 231, Маслов Виталий.

■ Нужны любые схемы приборов с использованием лазерных диодов из лазерных указок (можно взятые из Internet).  
231400, г. Новогрудок, ул. Суворова, 54а-2.

■ Куплю или обменяю на схемы других устройств, схемы аудиоплееров, микшерских пультов, простых усилителей НЧ (от вас конверт с обратным адресом).

210007, г. Витебск, пер. Ново-Островенский, 42, Янчиленко Дмитрий.

■ Ищу информацию о способах сдачи централизованного государственного тестирования по математике и физике с помощью генератора случайных чисел или других приспособлений.

231400, г. Новогрудок, ул. Кутузова, 8-1, Бесараб С.  
E-mail: stean2001@Krovatka.net

■ Начинаящий радиолюбитель с большой благодарностью примет в дар различную радиолюбительскую литературу, можно на CD-ROMе и на дискетах 3,25".

211321, Витебская обл., г. Руба, ул. 5 Лесная, 5а, Вичканов Александр.

■ Куплю схемы микшерского пульта, примочек для гитар.  
Тел. в г. Минске 259-98-39, Алексей.

■ Ищу схему простого автоответчика.  
220066, г. Минск, ул. Уборевича, 34-15, Дубоделов Егор.  
Тел. 241-57-71.

■ Ищу схемы и описание ВМ-12 поздних выпусков, БП на ИМС КР142ЕН2.

222720, г. Дзержинск, ул. Я. Купалы, 32, Филипович А.  
Тел. (216) 5-72-83.

■ Работа на дому радиолюбителям заработок – до 500 руб в день. От вас конверт с обратным адресом.

423234, Татарстан, г. Бугульма, а/я 59, "Р.Л."

■ Продаю осциллографы б/у С1-49, С1-83, С1-77, С1-73, все в хорошем состоянии, недорого.

г. Минск, ул. Грушевская, 85-143, Кулакевич А.  
Тел. 8-029-602-76-36.

■ Куплю схему и техническую документацию УКВ радиостанции "Лен-Б160-3" болгарского производства.

346330, Ростовская обл., г. Донецк, квартал-16, 5-38, Прокудин А.А.

■ Предлагаю книги и справочники по радиоэлектронике на компакт-дискетах. Более подробная информация по телефону (01642) 22-4-88 или по E-mail: n\_mar@tut.by

■ Продаю прибор Л2-54, монитор ч/б ВК23В102, кабель РК75-1-22, РК75-3-21, РК50-2-21.

220136, г. Минск, а/я 170, Владимир.  
Тел. 257-05-89.

■ ТВ, РП 50-60 гг. Принципиальные схемы, намоточные данные и др. справки.

Продаю КВН-47, Беларусь-110, Днепро-8, РП "Родина-52" (ламповый батарейный), РП "Казахстан" (трансляционный), РП "Вельтшаубшубер" (договоренный немецкий), У-100 (ламповый усилитель 4 x 25 Вт).

Новополоцк-9, а/я 43.  
Тел. 52-84-30.

■ Меняю журналы "Радиолюбитель КВ и УКВ", 1999, № 10, 11, 12 на "Радиолюбитель", 2000, № 4, 5, 6 или "Телеспутник", "Стерео Видео"  
247760, Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Социалистическая, 67-3, Дворак В. А.  
Тел. (02351) 5-70-85, 5-77-38.

■ Продаю, обменяю журналы "Радио" за 1960...1991 гг.  
612960, г. Вятские Поляны, ул. Азина, 52-203, Кошелев В. И.  
Тел. (83334) 2-14-69.

■ Куплю электрическую схему Л30.  
Тел. (216) 5-34-27.

■ Продаю генераторы Г4-18, Г4-106, милливольтметры ВЗ-33, В4-14, частотомер ЧЗ-51, измеритель АЧХ Ч1-1А, радиодетали.

Тел. в г. Минске 250-51-19 (вечером).

■ Ищу схемы гитарных приставок и литературу по ним, руководство по эксплуатации осциллографа С1-49, схему р/ст "Волна".

Куплю недорого р/ст "Гродно" или аналогичную.  
220101, г. Минск, ул. Малинина, 26а-34, Анатолий.  
Тел. 214-70-11.

■ Куплю 20 светодиодов (любых). Стоимость – 500 р.  
247760, Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Бульвар-Страколицкий, 8-50, Руслан.  
Тел. (02351) 4-61-69.

■ Куплю инструкции по ремонту усилителя АМФИТОН 002, эквалайзера ПРИБОЙ 002, тюнера РАДИОТЕХНИКА 101, проигрывателя АРКТУР 006, магнитофона ВИЛЬМА 104, приемников ВЕРАС РП 225, УРАЛ-АВТО 2; схемы калькуляторов ЭЛЕКТРОНИКА МК56 и ЭЛЕКТРОНИКА БЗ-35.

61168, г. Харьков, ул. Героев Труда, 20/321-387, Украина, Руденко А.

■ Продаю ц/м установку Спектр-301.  
Тел. (017) 59-98-39.

■ Ищу схемы (желательно с описанием, можно ксерокопии) приемника "Selga-402" и схему стереопроектирователя пластинок с проигрывательной иглой ГЗКУ-631Р.

220075, г. Минск, ул. Ротмистрова, 4-56, Лошаков Максим.