

радио любитель

Международное радиолобительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал
№5 (125). Издается с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:
К. БУДКЕВИЧ, EU1FC,
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,
Г. ВЛАСОВА,
В. ПРАЧКОВСКАЯ,
Е. МОРЕНЕЦ.

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: rj@tut.by
<http://www.qsl.net/radiolub/>

Приобретение отдельных номеров журнала:
- в магазине "Книга XXI век" (бывшая
"Сельхозкнига") по адресу: Минск, пр. Ф. Скоринны,
д.92 (ст. метро "Московская");
- в г. Воронеже, тел. (0732) 22-73-64, 54-21-99.

Расчетный счет 3012214320013
в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения
ОАО Белбизнесбанк в г. Минске код 15300763,
для ЗАО "Радиолобитель".
Адрес банка: 220065, РБ, г. Минск,
ул. Короткевича, 7.

Материалы для публикации принимаются в
рукописном, печатном и электронном вариантах.
Требования к графическим материалам рекламного
характера в электронном виде:
CorelDRAW до 9.0, все шрифты в кривых;
Bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK
в сопровождении печатной копии.

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 28.04.2001.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.
Тираж 7000. Зак.16. Цена свободная.

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2.
Тел./факс (+375-17) 222-52-89.

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:

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

В. КОНОВАЛОВ. "ПРИМОЧКИ" ДЛЯ ГИТАР 3

РЯДОМ С ТЕЛЕФОНОМ

А. ИЛЬИН. ЗАЩИТА ТЕЛЕФОНА ОТ ПИРАТОВ 6
А. ШЕНИН. ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО 6
И. ЧЕКАЛИН. КОММУТАТОР ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ 6
Ю. САБШИН. ИНДИКАТОР ЛИНИИ 6

АВТОМАТИКА ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

А. ФИЛИПОВИЧ. УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ИК-ЛУЧАХ 8
Н. ШУКОВ. ЭЛЕКТРОПРИВОД ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ 12
А. КОЛДУНОВ. ТАЙМЕР - ЧАСЫ В СПИЧЕЧНОМ КОРОБКЕ 15

ТАНЦУЕМ ОТ ПИТАНИЯ

В. СЕМЕНОВ. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР... ДЛЯ РЫБ 16

ВОКРУГ АВТОМОБИЛЯ

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ
А. ФИЛИПОВИЧ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ 17

САМ СЕБЕ ЛЕКАРЬ

А. КАШКАРОВ. ЛЕЧИМСЯ САМИ 18
В. ТРУФАНОВ. ЛОКАЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ 18

ИЗМЕРЕНИЯ

В. БАШКАТОВ. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ МИЛЛИВОЛЬТМЕТР 19
СИНУСОИДАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР 22

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ - НАЧИНАЮЩИМ

Г. ЧЛИЯНЦ, УУ5ХЕ. ЗАРОЖДЕНИЕ РАДИОСВЯЗИ 23
В. БЕНЗАРЬ, EU1AA/SB4AGM. СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК 24
Н. КОЛЕКИРОВ. ЗВОНОК "СВИСЛОЧЬ" 25
ЭЛЕКТРОННАЯ "ТАРАХТЕЛКА" 26
А. ТИМОШЕНКО. БЕГУЩИЕ ОГНИ 26

ВИДЕОТЕХНИКА

А. МЕРКУЛОВ. ЗАМЕНА ЛАМПЫ 6P45C 27
А. КРОТЧЕНКОВ. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ "ГОРИЗОНТОВ" 28

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В. ПОМЕЛОВ. QUICKPIC SCHEMCREATOR 32

РАДИОПРИЕМ

Д. ЛАЕВСКИЙ. УКВ-ПРИЕМНИК НА МИКРОСХЕМЕ U2510B 36
Н. ЯРОШ. КОРОТКОВОЛНОВАЯ АНТЕННА 37

ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

С. НОВИКОВ. МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-КОМПРЕССОР ДЛЯ УКВ ЧМ ПЕРЕДАТЧИКА 38
А. ЛАПКО. КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ НА МИКРОСХЕМАХ 38

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИС ТТЛШ ТИПА LS 39
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ 43

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

..... 44

Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы, могут получить их из редакции. Там же можно заказать и, находясь 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 Белбизнесбанк в г. Минске, код 15300763, для ЗАО "Радиолобитель" (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.

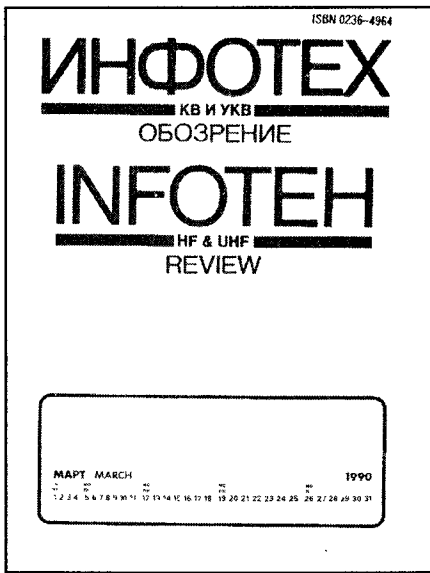
При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

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

1999 г. - 700 белорусских рублей, 4 гривны или 17 российских рублей.

2000 г. и 2001 г. - 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль.

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



СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Как говорят в верхах, если нет у народа праздника, его надо придумать. А у нас неожиданно-негаданно вдруг обнаружилась круглая дата, и вполне солидная – в мае 2001 года вышел в свет 250-й номер журнала “Радиолобитель” с его приложениями! Мы с радостью поздравляем наших дорогих читателей в Белоруссии и за ее пределами с этим скромным юбилеем. А также поздравляем самих себя, ведь в январе 2001 года нам пришлось начинать все с нуля и приложить максимум усилий, чтобы не дать погибнуть любимому журналу.

Коллеги по перу знают, что это такое. Не каждому под силу выбраться из такой, прямо скажем, экстремальной ситуации, в которую нас поставили главные законопираты этого предательства “господа” Савушкин EW2AA и Бельский, зарегистрировав наш “Радиолобитель” на фирму ООО НТК ИНФОТЕХ, расположенную в Москве. А наши бывшие коллеги подпольно делают журнал в Минске из украденных у нас материалов и архивов и переправляют его в Россию.

Сегодня мы не будем омрачать себе и вам праздник. Потому что вы с нами. Сотни писем и звонков поступили к нам в Минск. Радиолобители поддерживают нас морально и материально и просят не прекращать выпуск полюбившихся журналов. Спасибо вам всем за поддержку.

И вот в Ваших руках майский, юбилейный журнал “Радиолобитель” и “Радиолобитель. КВ и УКВ”. А на подходе июньский – мы делаем все возможное, чтобы журналы поступали к Вам в начале каждого месяца.

А ведь в 1988 году все было сложнее, чем сейчас. На какие только ухищрения не пришлось идти, чтобы получить разрешение на издание радиолобительского бюллетеня! Тогда нам помогли сотрудники издательства “Полымя”, в том числе и главный редактор издательства Иванов, обаятельный и добрый человек. Ведь в те времена все вопросы, связанные с открытием не только радиолобительского журнала или бюллетеня, а простого описания выпускаемой на предприятиях продукции решались на уровне центральных партийных органов. И мы знали, как ему пришлось убеждать партийных чиновников, что это издание помогает развивать техническое творчество молодежи, дает возможность ветеранам-радиолобителям поделиться своим опытом с молодыми. И все же пробили!

И вот в октябре 1988 года первый номер бюллетеня вышел в свет! Мы делали его вместе с Андреем Счисленком, ex RC2AR (сейчас он живет в США и имеет позывной NP3D), на старенькой пишущей машинке “Rheipmetall”, которую купили нелегально у одного мастера по ремонту этой техники, так как официально нельзя было приобретать пишущие машинки без разрешения милиции! А потом Андрей уехал в США, и мне пришлось одному выпускать бюллетень. К 1990 году в воздухе витала пыльца свободы, так и не оплодотворив мозги наших бывших сограждан по СССР. Свобода обернулась перестройкой, потом перестрелкой, потом беспределом, отголоски которых слышны до сих пор. Но все меняется и, конечно же, в лучшую сторону. Был принят новый закон о печати, в котором даже частным лицам (!) разрешалось издавать газеты и журналы. И хотя бюрократическая система не уступала своих позиций, кое-что все же менялось в сознании бывших советских чиновников. Когда в мае по просьбе НТК ИНФОТЕХ к слову бюллетень добавили “Радиолобитель”, я понял, что открытие журнала не за горами. 1 января 1990 года вышел первый номер долгожданного журнала “Радиолобитель”! Большое спасибо всем тем, кто начал делать журнал – профессиональным журналистам Бородавскому, Яросю, Калюте, наборщикам на ПЭВМ Микуличу и Ольге Кривель.

Так все начиналось. А жизнь продолжается!



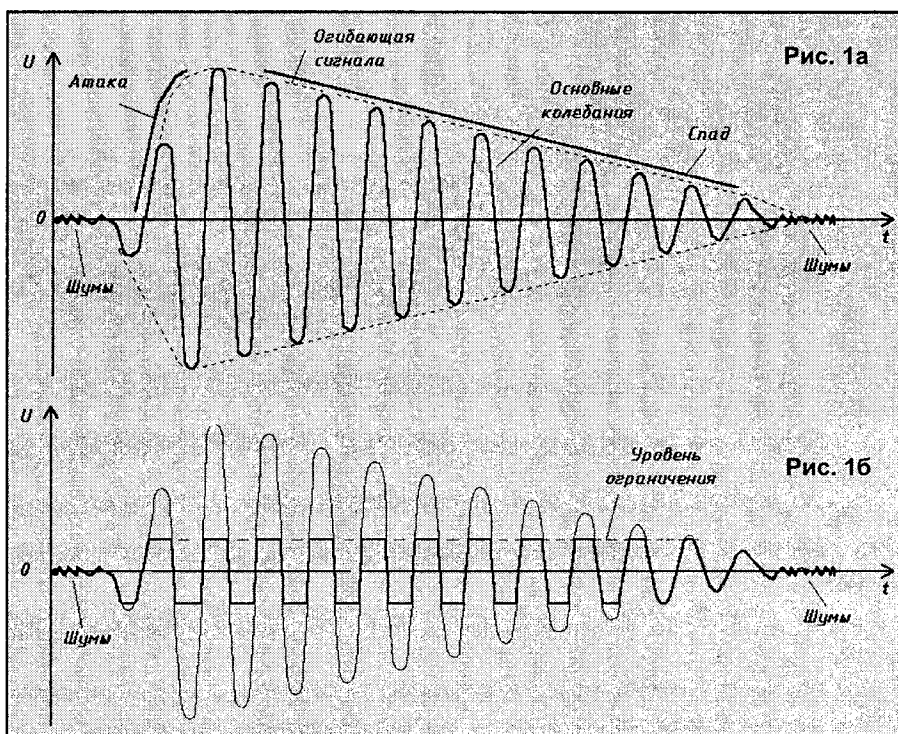
В. КОНОВАЛОВ

“ПРИМОЧКИ” ДЛЯ ГИТАР

В мире оживших звуков



Первые электромузыкальные инструменты появились в далекие 20-е годы, когда наблюдался быстрый рост развития радиотехники. А уже в 30-е годы звучали электрогитары, виолончели и другие электромузыкальные инструменты. Пятидесятые годы ознаменовались появлением в мировом музыкальном искусстве новых творческих направлений. С тех пор электрогитара стала самым популярным инструментом. Первые опыты по снабжению обычной гитары специальным датчиком (звукоснимателем) быстро перестали удовлетворять и музыкантов, и слушателей. Развитие инструмента пошло по пути применения специальных электронных устройств, обогащавших звучание гитары, иногда изменявших ее звук до неузнаваемости. Эта новизна и привлекла исполнителей “новой” музыки. Тогда и появились первые “примочки”, а в среде музыкантов, кроме обычных музыкальных терминов, зазвучали новые слова – бустер, дисторшн, фуз и другие. И даже традиционным музыкальным вибрато и тремоло уже придавалось совершенно новое значение. Конечно же, радиолюбители не остались в стороне от нового веяния, и в литературе стали появляться схемы различных устройств, изменяющие звучание традиционной гитары. Большинство приставок, предлагаемых в литературе, представляют собой устройства, искажающие сигнал, поступающий со звукоснимателя. Что же происходит со звуком, обычно издаваемым струной при прохождении через разнообразные “примочки”? При колебании струны создаются гармонические акустические волны с относительно небольшим содержанием высших гармоник. Эти волны затухают через несколько секунд, и для продолжения звучания гитарист должен опять воздействовать на струну с целью извлечения звука. На **рис. 1а** приведен график звуковых колебаний струны акустической гитары. Скорость нарастания звука в музыкальной терминологии называется “атака”, она зависит от характера музыкального произведения и манеры игры исполнителя. Амплитуда колебания – это громкость звучания струны. Время затухания колебаний зависит от резонансных качеств аку-

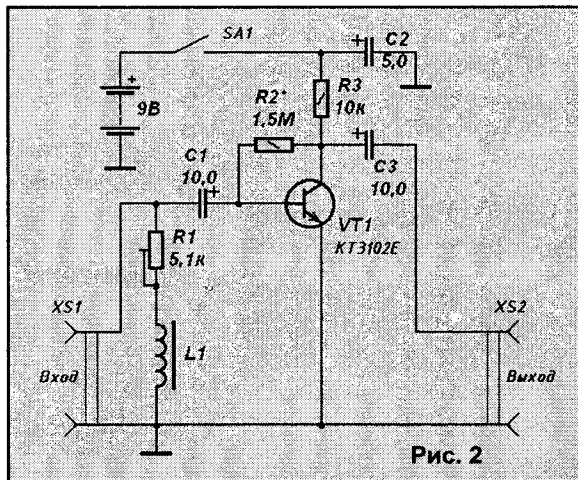


стической гитары и называется “спадом”. Корпус электрогитары, как правило, не имеет акустических резонансных свойств (за исключением акустических и “полуакустических” электрогитар), и поэтому затухание колебаний струн происходит намного быстрее. Кроме того, звучание “голой” электрогитары намного беднее по окраске, чем акустической. Поэтому в электрогитарах и используются разнообразные приставки, позволяющие не только увеличить время звучания, но и изменить окраску звука. В качестве датчика сигнала в электрогитарах используются электромагнитные звукосниматели, преобразующие механические колеба-

ния струн в электрический ток. Звукосниматель представляет собой катушку индуктивности, намотанную тонким проводом на магнитный сердечник. К сожалению, конструкция работает как антенна и кроме основного сигнала в катушке наводится большое количество посторонних шумов, вызываемых воздействием электромагнитных полей. Поэтому при отсутствии сигнала или при его низком уровне на выходе

звукоснимателя всегда присутствуют посторонние шумы.

Большинство “примочек”, используемых с электрогитарами, представляют собой устройства, искажающие сигнал, поступающий со звукоснимателя. При этом искажение сигнала производится только в “примочках”, дальнейшее его усиление должно производиться высококачественным линейным усилителем низкой частоты. Все гитарные “искажители” делятся на две основные группы: линейные и нелинейные. Характерным для линейных усилителей является то, что они не вносят дополнительных частот (гармоник) в основной сигнал. Примером могут служить



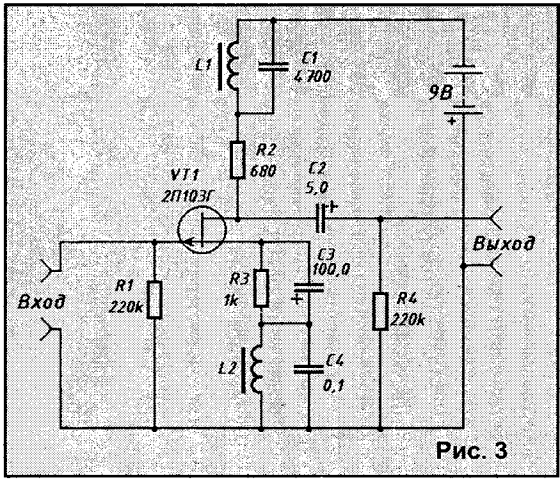


Рис. 3

компрессоры – обычные усилители с автоматической регулировкой усиления, которые увеличивают время звучания, сохраняя гармоническую окраску основного колебания струн, и усилители типа бустер, уменьшающие время “атаки” звука и повышающие динамику исполнения музыкального произведения.

Музыкантам 70-х хорошо знакома схема приставки бустер, изображенная на рис.2. Схема представляет собой однокаскадный усилитель на транзисторе VT1. Во входную цепь включена частотнозависимая цепочка, состоящая из последовательно соединенных резистора R1 и катушки индуктивности L1. На низких и средних частотах суммарное сопротивление этой цепи определяется резистором R1. С увеличением частоты сопротивление цепи возрастает и зависит от индуктивности катушки L1 (чем выше частота, тем больше сопротивление). Таким образом, коэффициент передачи входной цепи становится частотнозависимым и увеличивается с ростом частоты. А как раз высокочастотная составляющая входного сигнала и определяет “атаку” звука. Для регулировки уровня “атаки” резистор R1 в частотнозависимой цепи сделан переменным. В

приставке надо использовать малошумящий транзистор. Подойдут КТ3102, КТ342, КТ312 и другие. В качестве катушки можно использовать первичную обмотку выходного трансформатора от карманного радиоприемника. Налаживание приставки сводится к установке тока коллектора 0,5-0,8 мА.

Схема еще одной приставки типа бустер приведена на рис.3. Контур L1C1 в цепи стока настроен на частоту около 3 кГц,

в результате чего усиление на этой частоте возрастает в 10...12 раз. Контур L2C4, включенный в истоковую цепь, настроен на частоту около 500 Гц, поэтому усиление на этой частоте падает в 2-3 раза. Катушки L1 и L2 наматываются на ферритовом кольце M2000HM размера K20x10x5 проводом ПЭЛ 0,1 и содержат 500 витков. Настройка приставки заключается в подборе резистора R3 до получения тока стока 0,8...1 мА. Питается приставка от батарейки типа “Крона”.

Нелинейных приставок к электрогитаре великое множество, однако все они реализуют известные эффекты, основанные на изменении спектрального состава входного сигнала с последующей частотной обработкой. Самые известные из всех существующих эффектов – фуз, дисторшн и овердрайв. Суть эффекта заключается в симметричном ограничении исходного сигнала по амплитуде (рис.16). Благодаря ограничению выходной сигнал превращается в последовательность прямоугольных импульсов и отличается большим содержанием гармоник и большей длительностью звучания. Звук становится продолжительным и “мощным”. Правда, играть с таким

эффектом можно только сольные партии. При взятии аккорда звук становится очень грязным из-за того, что на выходе образуются комбинационные составляющие гармоник входного сигнала, которые не совпадают с частотами нот аккорда.

Схема простейшего двустороннего ограничителя, реализующего фуз-эффект, приведена на рис.4. Осно-

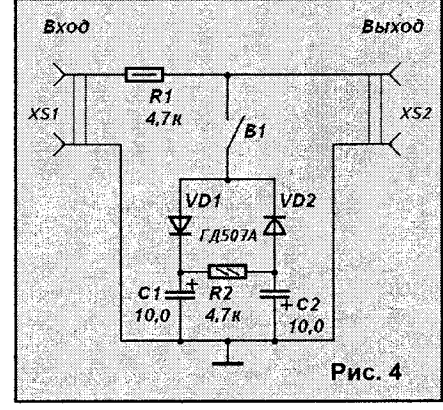


Рис. 4

вой данной приставки является двусторонний симметричный ограничитель, выполненный на двух включенных встречно-параллельно диодах VD1 и VD2. Уровень ограничения устанавливается автоматически с помощью диодов и конденсаторов. При увеличении напряжения входного сигнала увеличивается ток через диоды и повышается напряжение на конденсаторах C1, C2. Порог ограничения, а значит и чувствительность приставки, зависит от типа применяемых диодов. При использовании германиевых высокочастотных диодов типа ГД507 порог ограничения достигает величин несколько десятков милливольт. При использовании кремниевых диодов типа КД510 порог ограничения увеличивается до 450...600 мВ. Недостатком этой приставки является довольно высокий порог ограничения и заметное на слух “включение” эффекта ограничения, поэтому перед пристав-

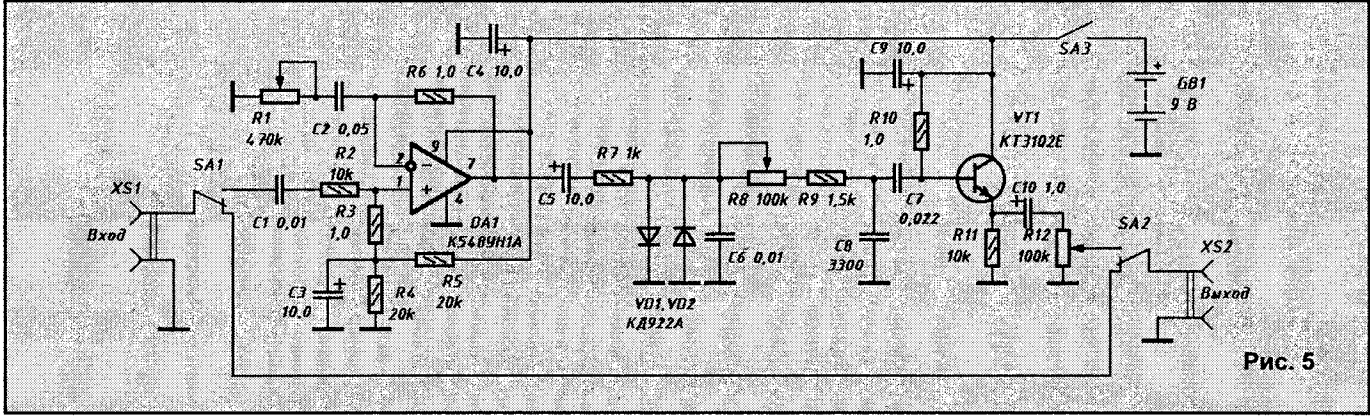


Рис. 5



А.ИЛЬИН,
г.Санкт-Петербург

ЗАЩИТА ТЕЛЕФОНА ОТ ПИРАТОВ

Предлагаю вариант модернизации устройства [1]. Модернизация связана с тем, что некоторые службы платных услуг перешли на семизначные городские номера, и заключается в добавлении к устройству [1] блока (рис.1) (справа от штриховой линии).

Блок состоит из счетчиков адреса DD11; ОЗУ DD12; ключа VT1, VT2; счетчика совпадения DD13. На счетчик DD11.1 подаются импульсы набора цифры с элемента DD1.2, на счетчик DD11.2 – импульсы числа набираемых цифр с элемента DD2.2. Инвертор может быть собран на любом свободном элементе (в данном случае – на DD2.3). Он предназначен для сброса счетчика DD11.1 после каждого набора цифры.

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0

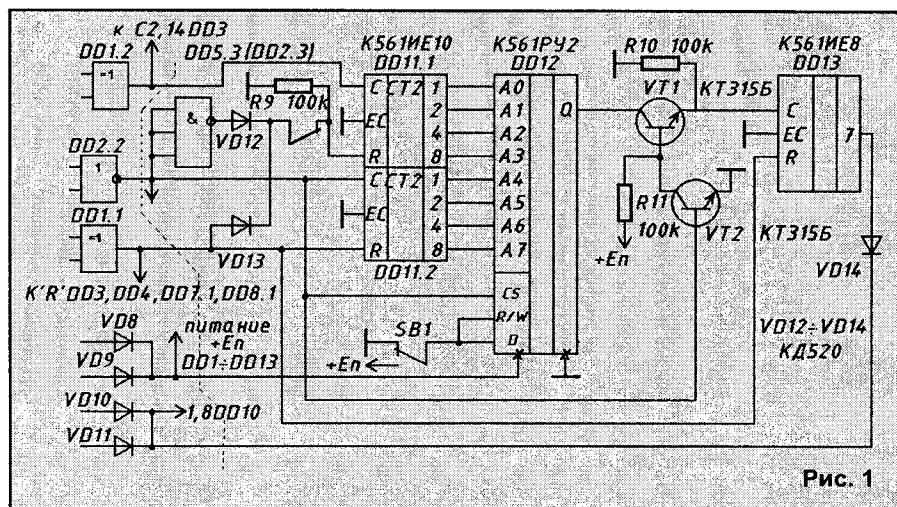


Рис. 1

В ОЗУ DD12 записываются номера нежелательных телефонов. В таблице показан пример записи номера 325-73-73. Логический уровень, считываемый из соответствующей ячейки, через открытый ключ VT1, VT2 поступает на вход счетчика DD13. При наборе номера, записанного в ОЗУ, на вход счетчика DD13 поступает семь импульсов. Уровень "1" с выхода 7 DD13 блокирует связь. Если совпадения не происходит, счетчик DD13 подсчитает менее семи импульсов, и блокировки не происходит.

Порядок записи в ОЗУ

На адресных входах A0...A3 DD12 устанавливается двоичный код циф-

ры, на адресных входах A4...A7 – двоичный код порядкового номера цифры. Запись в ОЗУ производится подачей на входы R/W и D уровня "1". Для записи необходимо нажать кнопку SB2, набрать первую цифру номера, нажать кнопку SB1. Затем отпустить в последовательности SB1-SB2. Запись последующих цифр – аналогична.

Литература

1. Защита телефона от "пиратов". А.Ильин. – Радиолюбитель, 1997, №12, с.19.
2. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы. – М.: "Радио и связь". 1989.

А.ШЕНИН,
г.Белгород

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО

На базе обычных телефонных аппаратов можно изготовить переговорное устройство, которое обеспечит телефонную связь между двумя абонентами.

Такое устройство может найти применение в сельской местности, в школах, в детских летних лагерях.

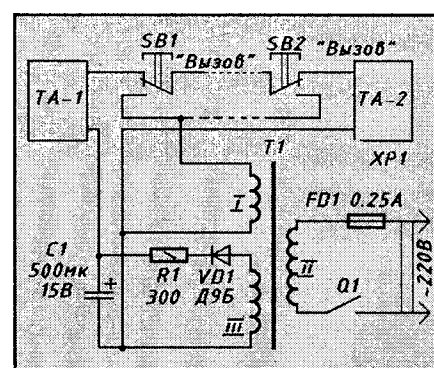
Принципиальная схема приведена на рисунке. Два телефонных аппарата соединяют трехпроводной линией, на которую поданы переменное и постоянное напряжения. Первое снимается с обмотки II развязывающего понижающего трансформатора T1, второе – с выпрямителя на диоде VD1, питаемого обмоткой III.

Для вызова первым аппаратом (TA1) второго аппарата (TA2) необходимо нажать кнопку переключателя SB1. При этом переменное напряжение с обмотки II трансформатора будет по-

дано на телефонный аппарат TA-2, и в нем зазвонит звонок. При снятых трубках обоих аппаратов источник постоянного напряжения будет включен последовательно с аппаратами и можно вести разговор. Второй абонент для вызова первого абонента должен нажать кнопку переключателя SB2.

Телефонные аппараты могут быть практически любыми. Если имеются аппараты с неисправными номеронабирателями, следует отключить от номеронабирателей проводники и соединить их с рычажным переключателем так, чтобы при опущенной трубке к линии, SK подключен через конденсатор емкостью 1 мкФ (он стоит в аппарате) звонок, а при поднятой трубке – последовательно соединенные микрофон и телефон трубки.

Трансформатор должен обеспечивать переменное напряжение 36 В на



обмотке II и порядка 10 В – на обмотке III.

Дальность связи практически ограничивается сопротивлением линии, которое не должно превышать 2 кОм, что при использовании медного провода диаметром 0,5 мм или стандартной телефонной линии может достигать 10 км.

И.ЧЕКАЛИН,
г.Новотроицк

КОММУТАТОР ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

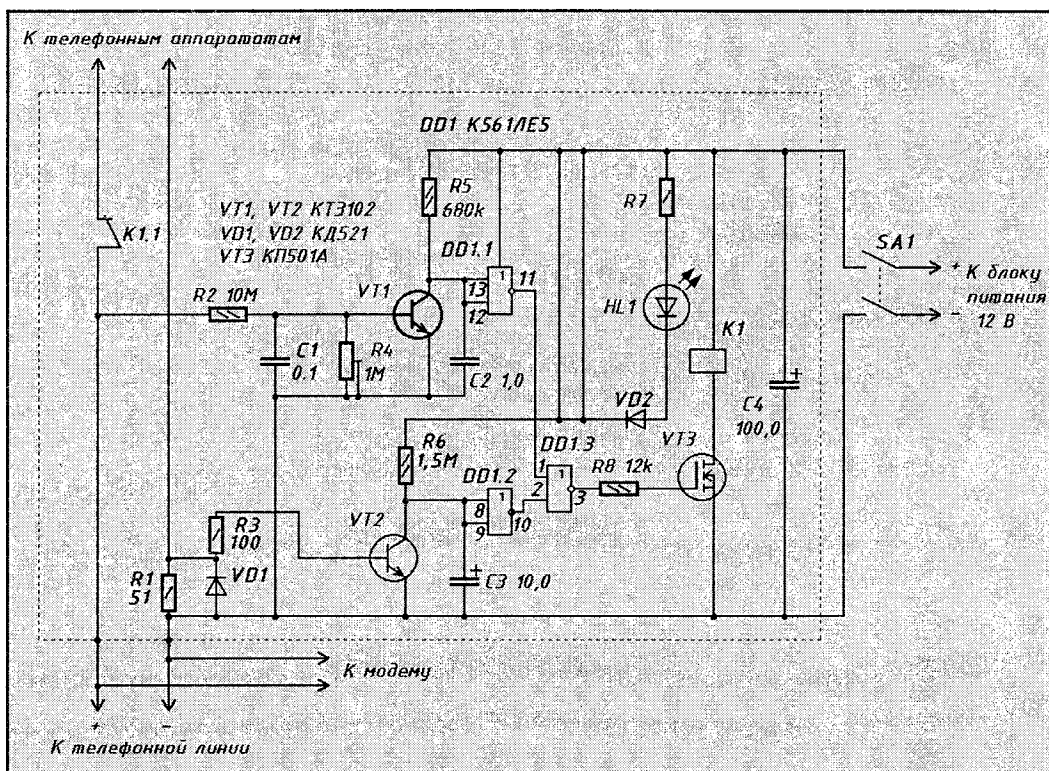
Работа в Интернете часто сопряжена с чисто бытовыми трудностями, связанными с желанием проживающих в квартире использовать телефон одновременно с вами. Во время работы телефонного модема кто-то в квартире снимает телефонную трубку и пытается позвонить, не подозревая, что линия занята вами. Часто такая ситуация оканчивается нарушением связи с провайдером.

Продолжительное время мною используется устройство, исключая нарушение связи во время работы модема (пока модем занимает линию). Идея не нова, за основу была взята схема, скачанная из Интернета. Конструктивно устройство выполнено в виде приставки, которая включается в разрыв телефонной линии вблизи ввода в квартиру.

Для соединения с модемом от коммутатора идет отдельная телефонная линия. Для питания требуется проложить дополнительно два провода.

Для отключения абонентов необходимо выполнение одновременно двух условий – линия должна быть свободной и на коммутатор должно быть подано питание.

Предлагаемое устройство состоит из датчиков тока и напряжения, устройства логики и исполнительного реле K1. При отсутствии питания контакты реле K1.1 замкнуты и коммутатор не оказывает влияния на телефонную линию и подключенные к ней телефонные аппараты.



При снятии трубки на телефонном аппарате на резисторе R1 падает напряжение, которое открывает транзистор VT1 (датчик тока). На выходе элемента DD1.2 появляется логическая "1". Датчиком напряжения является транзистор VT2, на коллекторе которого логическая "1" появляется, если напряжение в телефонной линии снизится до значений меньше 15 В (линия занята). Для срабатывания реле необходимо, чтобы на обоих входах логического элемента DD1.3 типа ИЛИ-НЕ присутствовали логические "0".

Конденсаторы C1...C3 устраняют дребезг срабатывания контактов реле K1

при импульсном наборе номера. Для индикации занятия линии модемом служит светодиод HL1.

Потребление тока коммутаторов в основном определяется типом реле K1. В его качестве можно использовать РЭС-49, РЭС-47 и другие реле с напряжением срабатывания до 12 В.

Настройка устройства заключается в подборе величины сопротивления резистора R4 для получения необходимого порога срабатывания датчика напряжения в линии.

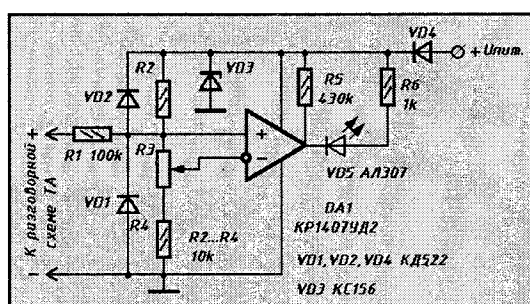
Подключать коммутатор к линии следует соблюдая полярность, указанную на схеме.

Ю.САБШИН,
г.Молодечно

ИНДИКАТОР ЛИНИИ

Устройство, схема которого приведена на рисунке, индицирует несанкционированное подключение к телефонной линии в момент ведения разговора. Основой устройства является компаратор, собранный на ОУ DA1. При снятии телефонной трубки напряжение с линии (примерно 7...10В) через диод VD4 подается на параметрический стабилизатор на VD3. Стабилизированное напряжение через делитель R2...R4 с движка потенциометра R3 поступает на инвертирующий вход DA1. Одновременно напряжение

с линии подается на неинвертирующий вход компаратора DA1. При правильно настроенной схеме на выходе компаратора будет высокий уровень. При подключении к линии дополнительной несанкционированной нагрузки напряжение в линии уменьшается, и на выходе компаратора появляется уровень логического нуля. Светодиод зажигается, индицируя несанкционированное подключение к линии. Подобное устройство удобно ус-



танавливать дома и в офисах, если на одной линии подключено несколько аппаратов.

А.ФИЛИПОВИЧ,
г.Дзержинск

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ИК-ЛУЧАХ

Основой разработки послужила статья [1]. Я доработал данный вариант системы дистанционного управления (СДУ).

Предлагаемая мною СДУ позволяет управлять не только громкостью УЗЧ, тембрами ВЧ и НЧ, но и балансом. Также имеется возможность коммутировать различные нагрузки путем нажатия кнопок "1...8" и "⏻" (красного цвета). Например, управлять магнитофоном ("Маяк-233 (232)-Стерео", "Орель-101-Стерео" и другие) или включать освещение и различные электробытовые приборы дома, в офисе и т.п.

С помощью кнопок "- ⊕+", "- ⊙+", "- ⊖+", "- ⊕+", "→ · ←" осуществляется регулировка как громкости, баланса, тембров ВЧ и НЧ, так и яркости освещения, частоты оборотов двигателя (дрель, вентилятор-кондиционер), поочередное включение самых разнообразных нагрузок.

На рис.1 приведена схема межблочных соединений системы ДУ для самых различных случаев. От того, какими нагрузками будет управлять СДУ, и зависит количество и схемы различных блоков. Блоки А2 и А4 служат для световой и звуковой сигнализации приема команд системой ДУ, а также включения на время удержания кнопок "1...8" какой-либо нагрузки (например, подсветки подкассетного узла в магнитофоне или устройства блокировки звука на время перехода из одного режима в другой).

Схема подключения СДУ к магнитофону "Маяк-233-Стерео" показана на рис.2. Кнопки "ВКЛ. ГРОМК" и "ОТКЛ. ГРОМК" служат соответственно для включения и отключения устройства блокировки ЛПМ (автостопа).

Для осуществления возможности управления магнитофоном необходимо несколько доработать модуль А33 (МДУ-1-3) – стандартную заводскую плату.

Доработка заводской платы заключается в следующем. Дорожку, соединяющую эмиттер транзистора VT7 с коллектором VT1, необходимо перерезать. Транзистор VT7 заменить на КТ315Г и его коллектор соединить с шиной +12 В. Подстроечный резистор R32 закортить (его можно удалить с платы). Резистор R26 заменить на пе-

ременный сопротивлением 100 кОм. Резистор R10 заменить на 22 кОм, R33 – на 3,9 кОм. К коллектору VT1 припаять провод, соединяющий плату с блоком А8 (база VT13).

Этот блок можно собрать и самому по схеме, приведенной на рис.3, совместив его с блоком А10.

Рассмотрим по порядку принцип работы и схемы отдельных блоков.

БЛОК А10 (рис.4)

Его схема заимствована из модуля выбора программ МВП-1-1 телевизоров "Горизонт 51ТЦ-414Д", описанного в [4] и [5], а также из [1] (система индикации на микросхеме DD1 и светодиоде HL1).

На выводы 10, 12, 13 микросхемы DD2 с модуля А33 поступает 3-х разрядный двоичный код, который преобразуется микросхемой в десятичный и снимается с соответствующих выводов (выводы 9 (пр. 0.9) и 5 (пр. 0.10) не используются).

На вывод 11 микросхемы подается сигнал блокировки (в дежурном режиме), что предотвращает самопроизвольное переключение программ. Вывод 11 микросхемы DD2 можно подключать как к выводу 3 гнезда Х10, так и к выводу 1 Х10, что зависит от типа платы МДУ-1-3 (год выпуска).

В блоке присутствует выключатель SA25, который служит для ручного включения нагрузки, подключенной к блоку А2, без нажатия кнопок на пульте ДУ. При этом включается и звуковой сигнализатор (если блок А4 установлен).

На элементах DD1, R32, C23, HL1 собран световой индикатор дежурного режима (светодиод мигает, если устройство находится в дежурном режиме). Частота миганий YL1 устанавли-

вается подбором резистора R32 или конденсатора C23 и при указанных на схеме номиналах составляет 2...2,5 Гц.

БЛОКИ А1.1 – А1.1 (рис.5, 6)

На рис.5 приведена схема усилителя, подключаемого к одному из выходов блока А10. На трех транзисторах собран усилитель мощности, который можно использовать для подключения к нему различных устройств. Для высокоиндуктивных нагрузок (например, реле) параллельно к ним необходимо подключить маломощный шунтирующий диод, включив его в обратной полярности.

При питании нагрузки от другого источника питания (например, электромагнитов ЛПМ магнитофона) перемычку между выводами коллекторов транзисторов VT4 и VT5 необходимо исключить, а коллектор VT5 непосредственно подключить к положительному полюсу внешнего источника питания. При этом необходимо учитывать, что общий провод СДУ необходимо соединить с отрицательным полюсом дополнительного внешнего источника питания.

На рис.6 показана схема усилителя мощности с применением триггера на микросхеме К561ТМ2 (на одной микросхеме можно выполнить два таких блока).

Блок имеет два выхода: инверсный и прямой. Сразу же при включении СДУ в сеть появляется напряжение на прямом выходе микросхемы (вывод 13), которое затем усиливается транзисторами VT6 и VT8. Нагрузка, подключенная к этому выходу блока, включается. При подаче соответствующей команды с ПДУ триггер "опро-

Таблица 1

Нагрузки		Состояние			
1-й триггер	прямой	1	0	0	1
	инверсный	0	1	1	0
2-й триггер	прямой	1	0	1	0
	инверсный	0	1	0	1
		Исходное состояние	Поданы 1-я и 2-я команды	Подана 1-я команда	Подана 2-я команда

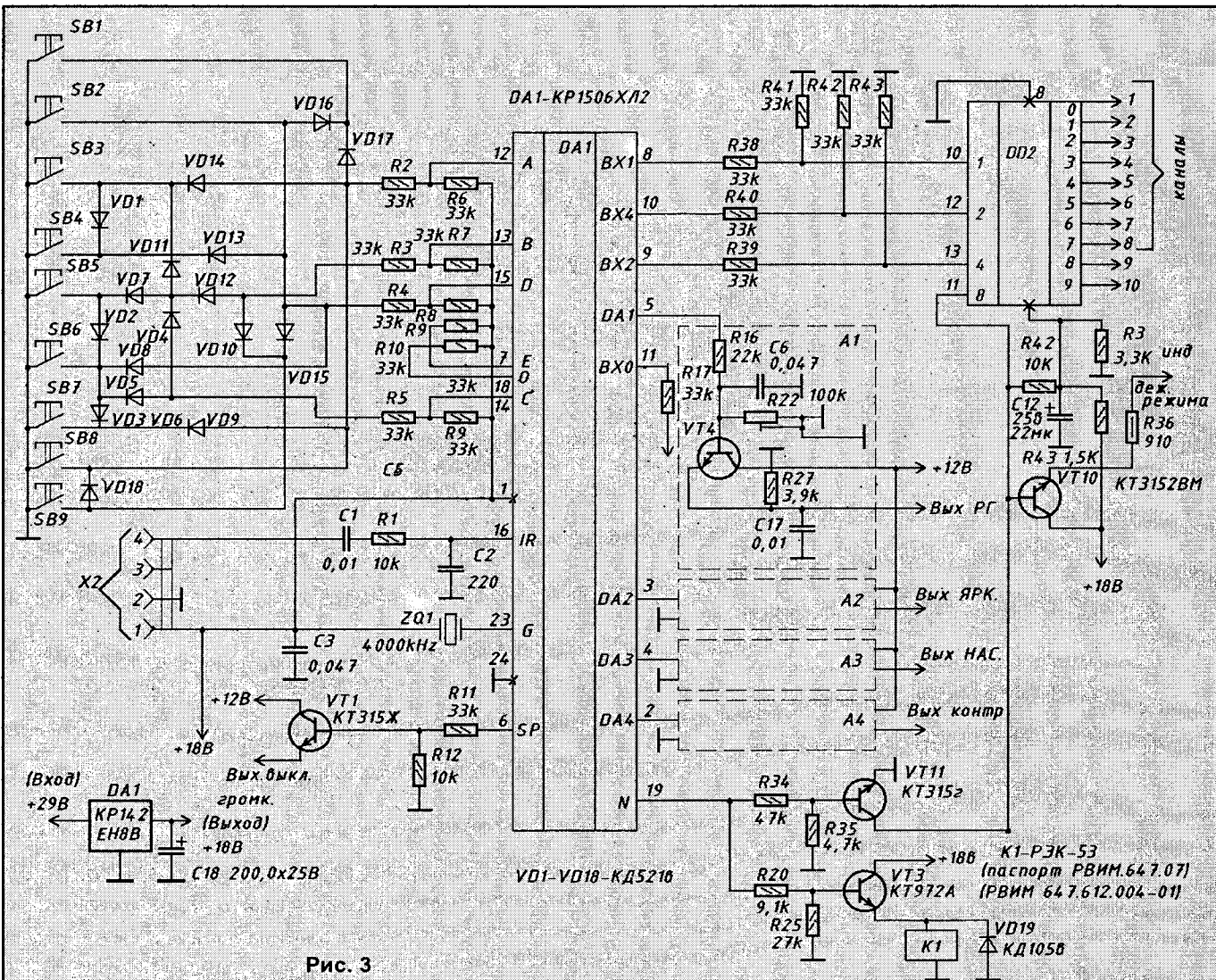


Рис. 3

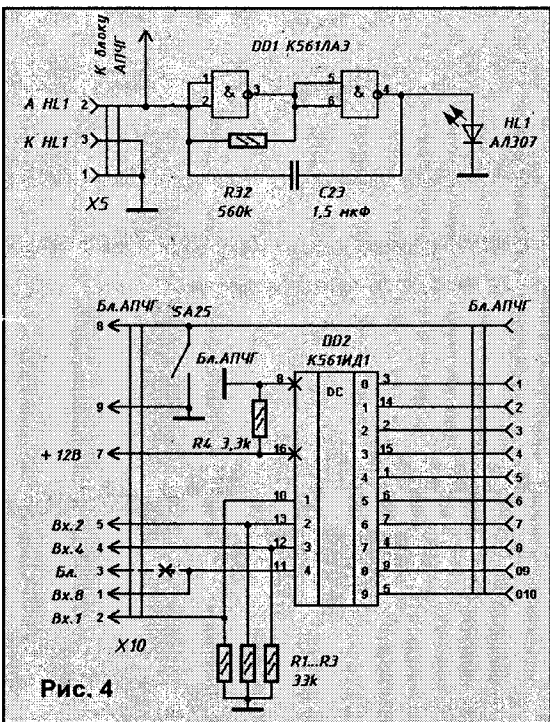


Рис. 4

тором) и исключить резистор R13. Блок будет работать, как обычно.

2. Максимальный ток нагрузки не должен превышать 0,5 А. Если необходимо получить больший ток, то диодный мост КЦ402А необходимо заменить на 4 диода большой мощности (например, Д247Б или другие на ток 10 А), которые вместе с тиристором и транзистором VT2 установить на теплоотводе. При использовании тиристора КУ201Н максимальный ток нагрузки составит 5 А, а с тиристором КУ202Л (М, Н) – 9...10 А.

На рис.8 изображен второй вариант блока А3. В нем при включении СДУ в сеть (в зависимости от регулировки блока А3) либо включаются нагрузки, под-

ключенные к выходам 1 и 2, либо сразу все 3. При нажатии на кнопку “-” ПДУ нагрузки начнут поочередно выключаться. Нажатие кнопки “→ ←” ПДУ возвратит устройство в исходное состояние.

Таким образом, при помощи всего двух кнопок (“-” и “+”) можно осуществлять поочередное (совместное) включение различных исполнительных механизмов.

Возможные комбинации включения следующие:

1. включены все три;
2. включены две (1 и 2);
3. включена нагрузка №1;
4. все выключено.

Резисторами R14, R15, R16 устанавливаются пороги срабатывания реле включения нагрузок (блоки А1.9 – А1.11). Напряжение на входе блока регулируется в пределах 0,1...12 В платой МДУ-1-3.

(Продолжение следует)

ШУКОВ Н.И.
г.Гомель

ЭЛЕКТРОПРИВОД ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

Устройство разработано для управления коллекторным электродвигателем типа МШ-2 и ему подобными, которые питаются от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Устройство обеспечивает:

1. уверенный старт двигателя под нагрузкой;
2. плавное изменение частоты вращения привода от нуля до максимальных оборотов;
3. соответствие мощности на валу двигателя переменной нагрузке, обусловленной наличием кривошипно-шатунных механизмов в приводе швейной машины;
4. уверенный набор скорости при резком переходе от более низких оборотов к более высоким оборотам, а также быстрое торможение при резком переходе от более высоких оборотов к более низким;
5. регулируемое ограничение максимальных оборотов в широком диапазоне.

Принципиальная схема устройства изображена на рис.1. Принцип работы

прибора основан на "вертикальном" способе управления углом отсечки сетевого напряжения тиристором, включенным в цепь питания электродвигателя. В отличие от фазоимпульсного регулятора, когда тиристор включается коротким запускающим импульсом, при данном способе импульс управления длится до окончания полуволны сетевого напряжения. Этим устраняется такое неприятное явление, как пропуски полуволн питания, а также преждевременные (т.е. раньше, чем закончится полуволна) выключения тиристора, связанные с возможным кратковременным пропаданием контакта между щетками и коллектором. Принцип работы устройства поясняет структурная схема, изображенная на рис.2, где: 1-педали управления, 2-усилитель сигнала педали управления, 3-формирователь импульсов управления тиристором, 4-генератор пилообразного напряжения, 5-двигатель, 6-датчик частоты вращения вала двигателя, 7-преобразователь "частота-напряжение", 8-схема ограничения максимальных оборотов двигателя, 9-схема задержки ограничения.

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Датчик положения педали управления выполнен на транзисторной оптопаре VU2. В зависимости от положения педали большее или меньшее количество света, отраженного от подвижной отражающей поверхности, излучаемого светодиодам оптопары, попадает на фототранзистор. В результате изменяется ток фототранзистора. На микросхеме DA4 выполнен преобразователь "ток-напряжение". Полному ходу педали соответствует изменение выходного напряжения микросхемы от нуля до максимально возможного. Далее сигнал поступает на неинвертирующий вход усилителя DA5, на инвертирующий вход которого подается сигнал обратной связи с выхода преобразователя "частота-напряжение". Результирующее выходное напряжение через диод VD8, интегрирующую цепочку R27, R28, C6 подается на неинвертирующий вход микросхемы DA3, выполняющей роль формирователя импульсов управления оптронным тиристором. На инвертиру-

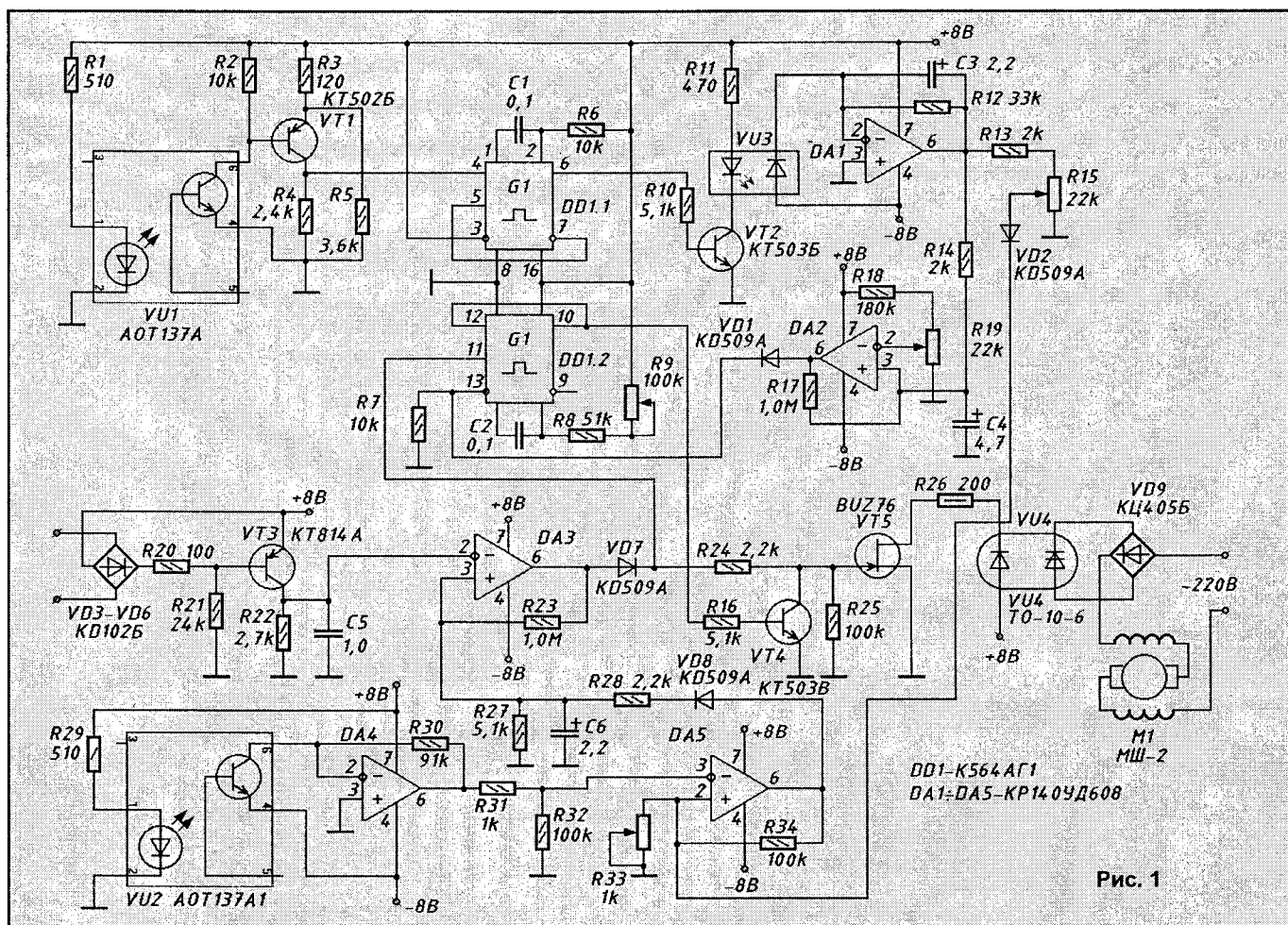


Рис. 1

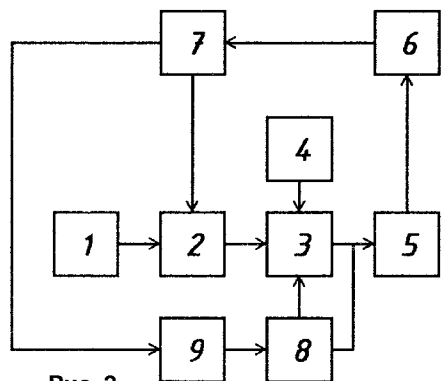


Рис. 2

ющий вход DA3 подается синхронизированное с частотой сети пилообразное напряжение, которое вырабатывается схемой на транзисторе VT3. Положительные импульсы управления через диод VD7 и резистор R24 подаются на затвор полевого транзистора VT5, нагрузкой которого служит светодиод оптронного тиристора. Резистор R26 ограничивает ток светодиода. Задний фронт этих импульсов совпадает с моментом перехода сетевого напряжения через ноль, а фаза переднего фронта зависит от величины напряжения на неинвертирующем входе DA3, т.е. от положения педали управления. Тиристор оптрона включен в диагональ моста VD9. Через вторую диагональ подается сетевое напряжение на двигатель электропривода. Датчик частоты вращения вала двигателя выполнен на транзисторной оптопаре VU1 и формирователе импульсов на транзисторе VT1. За один оборот двигателя формируется восемь положительных импульсов. Скважность этих импульсов постоянна и не зависит от частоты. Однако для выполнения функции преобразования "частота-напряжение" необходимо, чтобы скважность изменялась прямо пропорционально частоте. С этой целью в схему введен формирователь положительных импульсов постоянной длительности на мультивибраторе DD1.1. Полученный сигнал с выхода формирователя подается на преобразователь "частота-напряжение". Преобразование осуществляется в два этапа. На транзисторе VT2 и диодной оптопаре VU3 реализована схема преобразователя "частота-ток". Среднее значение тока через фотодиод оптрона прямо пропорционально частоте. Схема на операционном усилителе DA1 выполняет функцию преобразования "ток-напряжение". Таким образом, напряжение на выходе операционного усилителя DA1 прямо пропорционально частоте вращения вала двигателя и изменяется в пределах от нуля до максимально возможного, что соответствует изменению оборотов двигателя от нуля до максимальных. Это напряжение является сигналом отрицательной обратной связи и подается, как

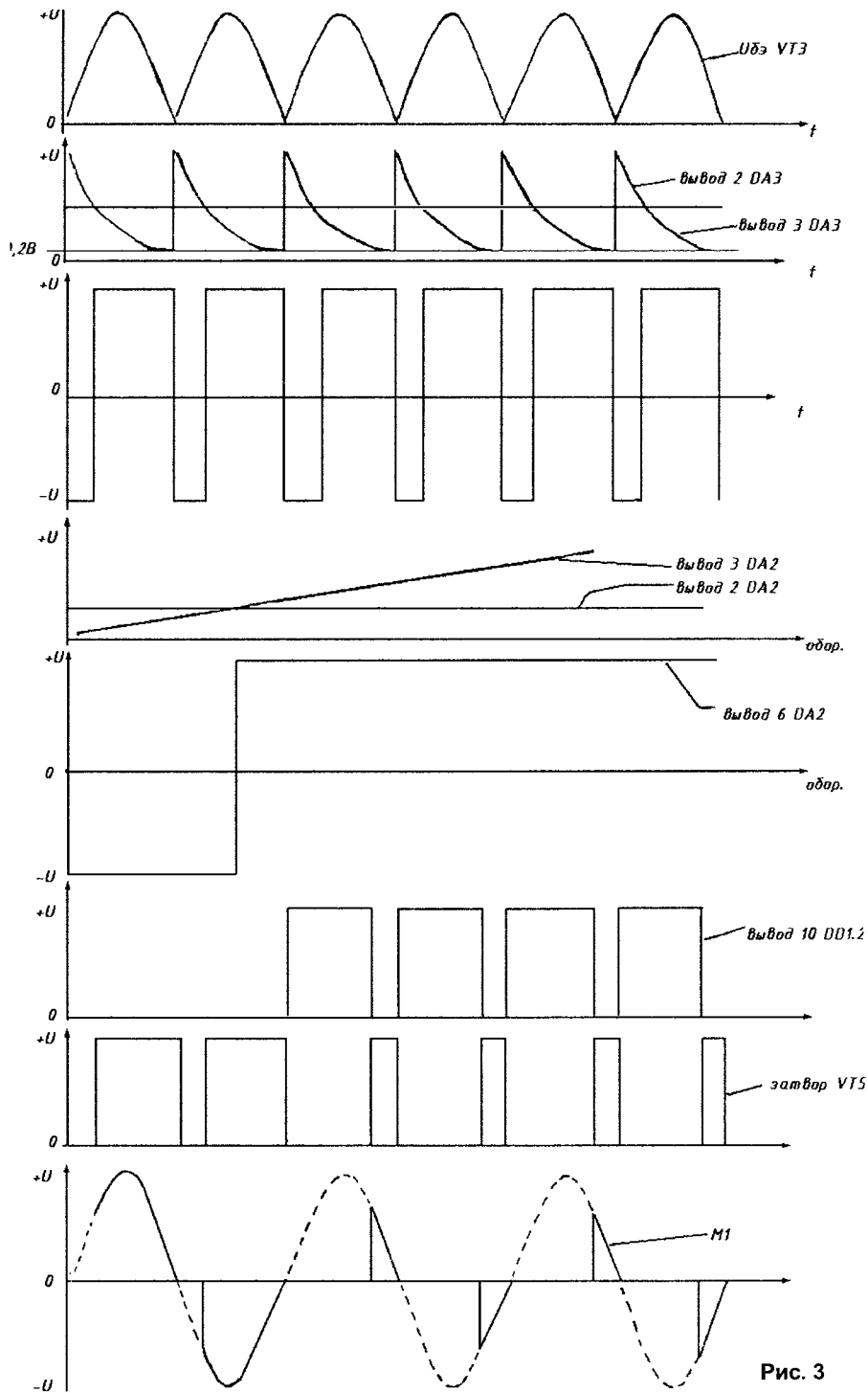


Рис. 3

было сказано выше, на усилитель сигнала педали управления. Схема ограничения максимальных оборотов выполнена на мультивибраторе DD1.2. На вход мультивибратора через диод VD7 подаются импульсы управления оптронным тиристором. Так как мультивибратор включен в режим запуска отрицательным перепадом напряжения, то запуск его осуществляется задним фронтом этих импульсов. Передний фронт выходного положительного импульса совпадает, таким образом, с

моментом перехода сетевого напряжения через ноль, а фаза заднего фронта зависит от положения движка резистора R9 и может изменяться в пределах полупериода сетевого напряжения. Выходной импульс управляет коммутирующим транзистором VT4, который в свою очередь жестко ограничивает диапазон изменения фазы управляющего напряжения. В режиме ограничения оборотов до самых малых наблюдается недостаток мощности на валу двигателя для уверенного старта. Для устра-

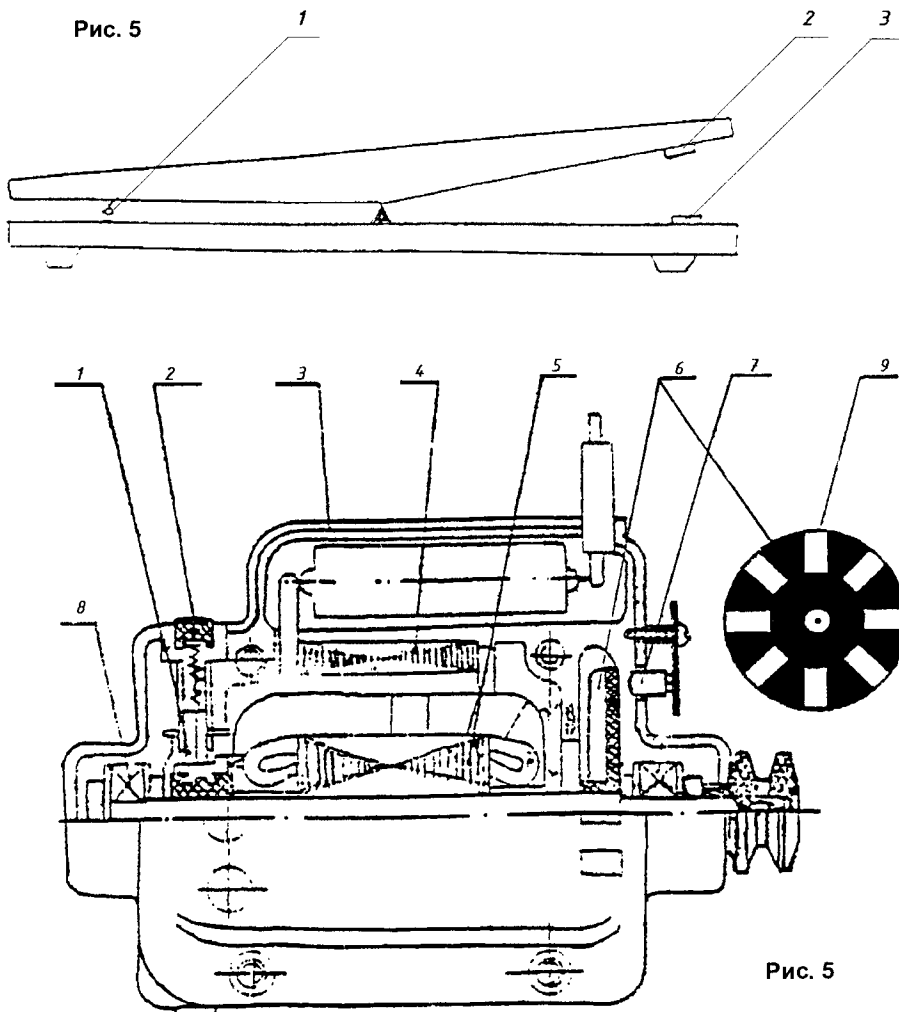


Рис. 5

нения этого недостатка в схему введен узел задержки включения ограничения на операционном усилителе DA2. В первый момент времени при резком нажатии на педаль управления до упора на двигатель поступает полное питающее напряжение. Двигатель легко выводится из состояния покоя и при достижении некоторых минимальных оборотов (этот момент устанавливается подстроечным сопротивлением R19) узел задержки выключается. Дальнейший разгон двигателя до номинальных оборотов происходит за счет напряжения той величины, которая установлена резистором R9 схемы ограничения. Графики напряжений в характерных точках схемы приведены на рис.3.

НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА

Настройку нужно начинать при отключенном электродвигателе. Вначале настраивается генератор пилообразного напряжения. Подбором резистора R22 нужно установить такую форму "пилы", чтобы ее нижний край приподнимался над нулевым уровнем на 0,2 В (см. рис.3). Далее при нажатой до упора педали управления подбором резистора R30 устанавливается выходное

напряжение DA4, равное 7 В. Длительность импульсов на выходе одновибратора DD1.1 подбором резистора R6 устанавливается равной 0,4 мсек. Длительность импульсов на выходе одновибратора DD1.2 при помощи переменного резистора R9 должна изменяться в пределах 2...6 мсек. На выходе 2 операционного усилителя DA2 подстроечным резистором R19 устанавливается напряжение 0,3...0,5 В. Подстроечным резистором R33 устанавливается чувствительность усилителя сигнала педали управления. Резистор устанавливается в такое положение, когда при отжатой педали исчезают даже самые короткие импульсы управления на выводе 6 формирователя DA3. Подключается двигатель. Выходное напряжение DA1 при максимальных оборотах двигателя подбором резистора R12 устанавливается равным 7 В. Подстроечным резистором R15 устанавливается глубина обратной связи. В верхнем по схеме положении движка обратная связь максимальна. При такой глубине обратной связи двигатель начинает работать рывками. Уменьшая величину обратной связи, добиваются устойчивой работы двигателя.

Устройство питается от стабилизированного двухполярного источника с выходным напряжением ± 8 В и потребляет от источника +8 В ток 100 мА, от источника -8 В – ток 25 мА. Можно использовать любой маломощный стабилизированный источник питания, обладающий такими же параметрами. Мною использована схема источника питания, предложенная в журнале "Радио" №9, 1984г., стр.53 с переделкой под выходные напряжения ± 8 В. В устройстве использованы постоянные резисторы МЛТ; R15, R33-СПО-0,15, R9-СП-1; конденсаторы С1, С2, С5-МПТ-96, С3, С4, С6-К50-6; транзистор КТ502В можно заменить на КТ502А (Д, Е), КТ361Б (В, Г); КТ503В-на КТ503А (Д, Е), КТ315Б (В, Г); КТ814А-на КТ630А-Д; вместо микросхемы К564АГ1 можно использовать ее зарубежный аналог CD4098В; вместо КР140УД608 можно использовать К140УД6, К140УД7, КР140УД708; диодный мост КЦ405Б можно заменить на КЦ402А, КЦ403А-В; диод КД509А – на КД503А, КД510А, КД518А.

Конструкция устройства представляет собой отдельный блок, в котором расположена вся электронная схема, кроме оптронных датчиков числа оборотов и положения педали управления. На передней панели блока устанавливаются: выключатель сети, предохранитель, светодиодный индикатор включения (на схеме не показаны), а также регулятор ограничения максимальных оборотов R9. Конструкцию датчика скорости вращения двигателя и способ его установки поясняет рис.4. Отражатели на вентилятор можно нанести белой краской или наклеить полоски белой бумаги. На рис.5 показан принцип устройства педали управления. В изготовленном образце устройства применена с соответствующей переделкой педаль управления от электромузыкального цифрового ревербера "Эско-100". При изготовлении педали необходимо принять меры по защите датчика от попадания на него прямых или отраженных от стенок конструкции солнечных лучей или искусственного освещения. Соединение оптронных датчиков с блоком управления должно быть выполнено экранированным проводом. Металлический корпус педали должен быть соединен через оплетку с общим проводом схемы.

Литература

1. Кузьмин В. Регулятор для швейной машины. – Радио, 1990, №3, С.36-37.
2. Операционные усилители. – Радио, 1990, №10, С.91-94.
3. Шило В.Л. Популярны цифровые микросхемы. – М.: "Радио и связь", 1987.

А. КОЛДУНОВ,
г.Гродно

ТАЙМЕР – ЧАСЫ В СПИЧЕЧНОМ КОРОБКЕ

Данная разработка является практически полным аналогом [1], выгодно отличаясь от него простотой и весьма малыми габаритами.

Устройство собрано на базе наручных электронных часов "Электроника 54". Зачем изобретать велосипед, если он уже давно создан и выпускается серийно? Да, часы стоят дорого. За их стоимость можно купить с десяток микросхем, но если сравнить спичечный коробок с той коробкой, в которую вы попытаетесь положить два десятка микросхем, десять индикаторов и сотню остальных мелких деталей, то окажется, что шкурка все-таки стоит выделки. К тому же и настраивать часы не надо – это уже сделали на заводе.

Часы имеют календарь и четыре независимых будильника. Один будильник можно запрограммировать на определенные дни недели, а три остальных – использовать в качестве таймеров. В них также имеется цифровая настройка хода (ЦНХ). Замечательное изобретение, благодаря которому даже самые плохие часы без замены кварца имеют погрешность ± 1 сек./20 суток. Где уж до них знаменитым швейцарским хронометрам?

Принципиальная схема часов приведена на рисунке. Все, что обведено пунктирной линией, находится на плате (электронном блоке) часов. На транзисторе VT2 собран пре-

образователь уровня для тиристора VS1 (так как часы собраны по схеме с "общим плюсом"). В коллекторной цепи VT1 стоит дроссель, его желательно заменить резистором R1. Через цепочку R3-VD1 подзаряжается батарейка часов. Ток потребления часов около 2,4 мкА, а через цепочку должен протекать ток 2,5...3,0 мкА.

При совпадении текущего времени с запрограммированным включается тиристор VS1, который через замкнутые контакты кнопок SB1...SB3 и резистор R4 подает питание на микросхему звонка DD2. Светодиод HL1 выполняет роль стабилитрона, а также по его свечению ночью легко найти будильник.

Аккумулятор GB2 для снижения его выходного сопротивления зашунтирован конденсатором С1. Он должен быть с наименьшим током утечки (не более 20 мкА).

При пайке следует помнить, что обе микросхемы очень легко выходят из строя от воздействия статического электричества. Лампочка HL2 в целях экономии заряда элемента GB1 подключена к аккумулятору GB2. При этом на плате часов пришлось разорвать перемычку, соединяющую лампочку с GB1 и соединить этот вывод с "общим".

После того как в корпус установлены все детали, следует убедиться в работе часов и звукового сигнала. Если звук слишком тихий, следует

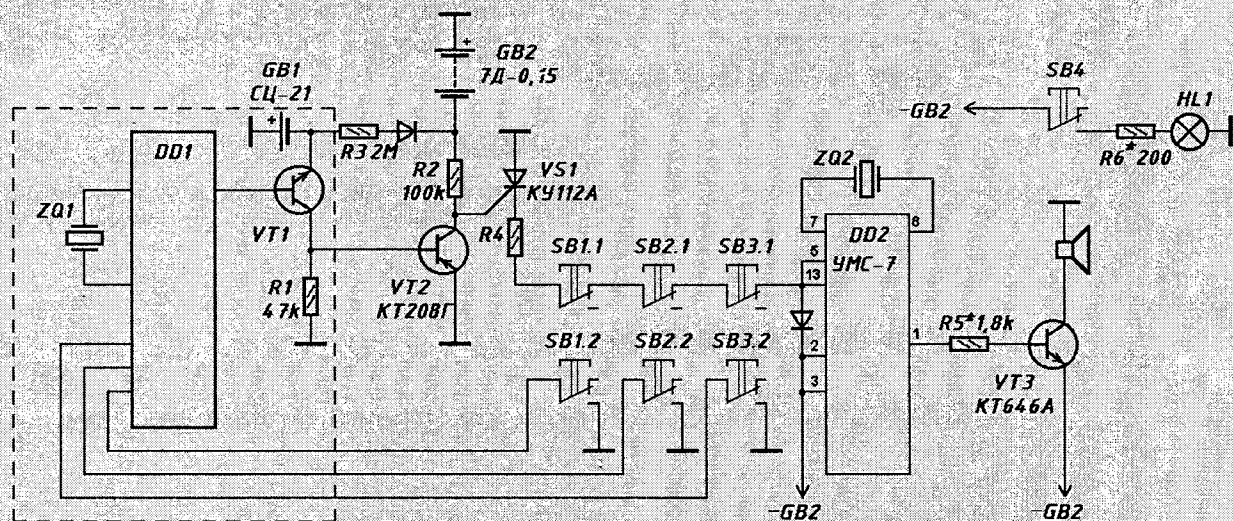
уменьшить сопротивление R5. Если же он довольно громкий и после нескольких аккордов будильник самостоятельно выключается (гаснет HL1), сопротивление нужно увеличить. Звук выключается при нажатии на любую кнопку SB1...SB3, но лучше всего это делать с помощью кнопки SB1 (выбор). Если все работает нормально, коробок следует обклеить прозрачным скотчем и сбоку приклеить с его помощью аккумулятор GB2.

Для режима таймера используется одно из свойств часов: при установке времени будильников 2...4 на индикаторе автоматически появляется текущее время и к нему нужно только прибавить требуемое время выдержки.

Кнопки SB1...SB4 – болгарские (83133). Они раньше широко использовались в электронных замках, устанавливаемых в подъездах домов. Их можно заменить на отечественные кнопки с тремя выводами, однако при этом во время установки будильников будет звучать мелодия. В этом случае между тиристором VS1 и резистором R4 следует включить размыкающий контакт кнопки SB1.

Литература

- Ильин. А. Таймер-часы. – Радиолюбитель, 1998, N1, С.29.
- Сатаев. А. Усовершенствованный радиоприемник "Ишим 003". – Радиолюбитель, 1999, N5, С.20.



на плате часов

В. СЕМЕНОВ,
г. Кострома

(Окончание. Начало в №4/2001)

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР... ДЛЯ РЫБ

При повторении конструкции электростимулятора, опубликованного в прошлом номере, необходимо уделить внимание тщательной настройке выходного высоковольтного коммутатора. Он должен устойчиво работать при разном сопротивлении нагрузки. При проверке его работоспособности необходимо поочередно подключать на выход электростимулятора электролампочки различной мощности от 40 до 150 Вт. Во всех случаях на выходе должны присутствовать импульсы, форму которых желательно проконтролировать осциллографом с делителем 1:100. При нагрузке на 75-ваттную лампочку форма импульсов должна соответствовать приведенной на графике (рис.2).

Схема генератора подробно изложена в [2] и при повторении показала очень хорошие результаты.

Выходной высоковольтный коммутатор можно собрать и по простейшей схеме на динисторе, приведенной на рис.4. При указанных на схеме значениях элементов диапазон регулировки частоты следования импульсов достаточно широк, но частота сильно зависит от сопротивления нагрузки, и поэтому эффективность использования подобной схемы намного ниже.

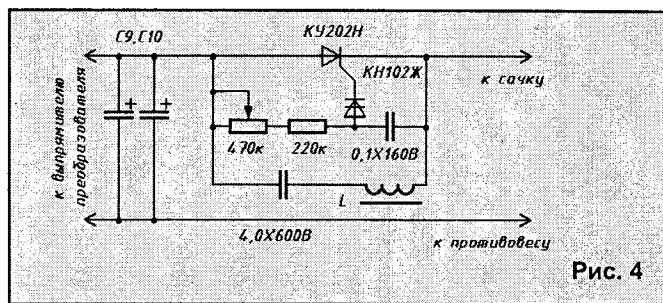


Рис. 4

сов 40...220 Гц. Для формирования прямоугольных импульсов применяется второй, свободный триггер микросхемы DD1. С выхода микросхемы сигнал подается на импульсный ключ, собранный на транзисторе КТ630. В коллекторную цепь транзистора включен импульсный трансформатор, намотанный на ферритовом кольце типоразмера К10Х6Х4. Первичная обмотка – 35 витков, вторичная обмотка – 70 витков, намотанных проводом ПЭВ-2 0,15. Обмотки необходимо тщательно изолировать друг от друга.

Если у вас в запасе есть оптодиоды или оптосими-

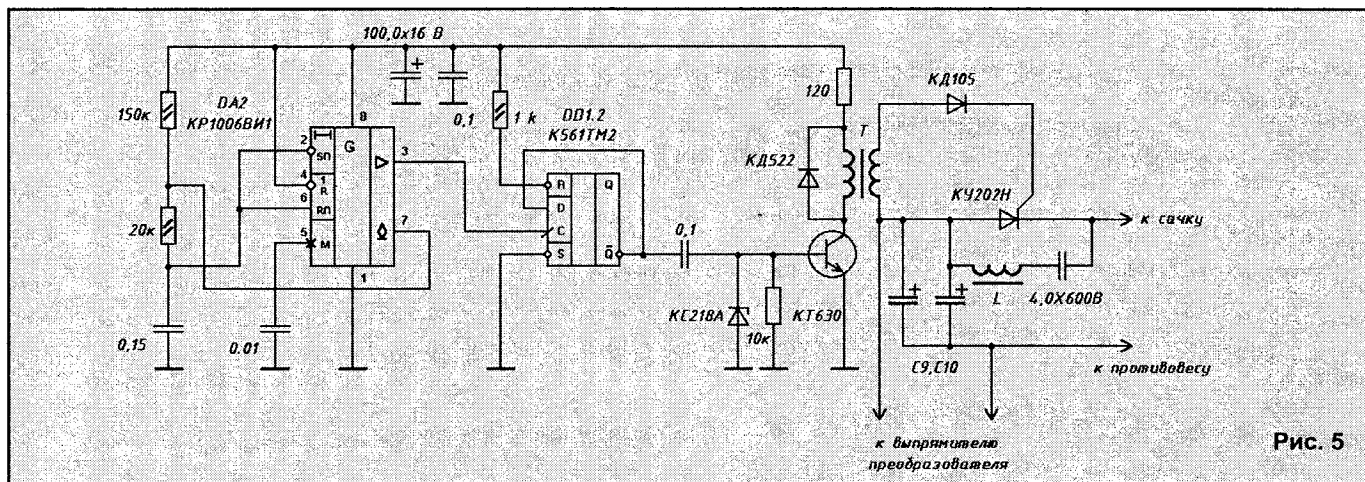


Рис. 5

Для стабилизации частоты выходных импульсов можно применить схему, приведенную на рис.5. В качестве задающего генератора применен еще один таймер DA2 типа KR1006BVI1 или его импортный аналог 555. При указанных на схеме значениях элементов частота следования импуль-

сторов, то можно использовать и их, включив фотодиод оптопары в коллекторную цепь транзисторного ключа (рис.6).

Дроссель L – LC цепочки, включенной параллельно тиристорному во всех схемах, можно намотать на ферритовом кольце типоразмера К32Х20Х6 проводом 1 мм до заполнения каркаса. При настройке может возникнуть необходимость подбора емкости LC-цепи.

При наладке схемы особое внимание необходимо обратить на правила техники безопасности при работе с высоковольтными приборами. При эксплуатации электростимулятора необходимо в первую очередь выбрать водоем, где можно использовать подобные устройства и не включать прибор вблизи купающихся, так как в радиусе нескольких десятков метров уровень напряжения в воде достаточно высок. При ловле рыбы необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.

Литература.

- Петров А. "Электростимулятор для... рыбы". Радиолюбитель №9, 1993.
- Шелестов И.П. "Радиолюбителям полезные схемы" Книга 4.-М.; СОЛОН-3, 2001.

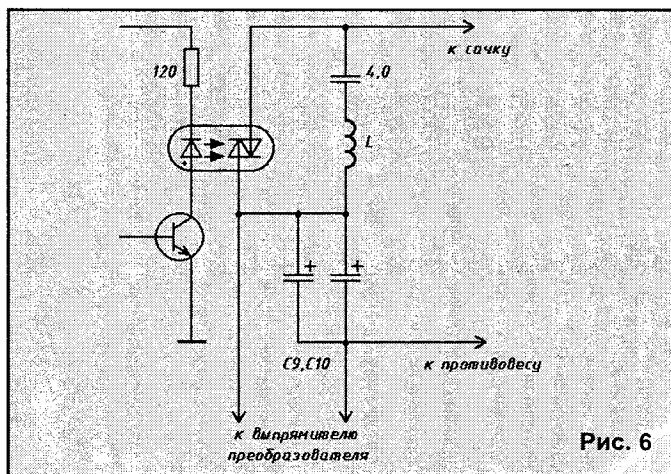


Рис. 6

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ
("РЛ", N2/2001, С.21)

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ

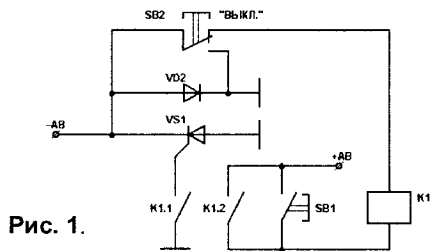


Рис. 1.

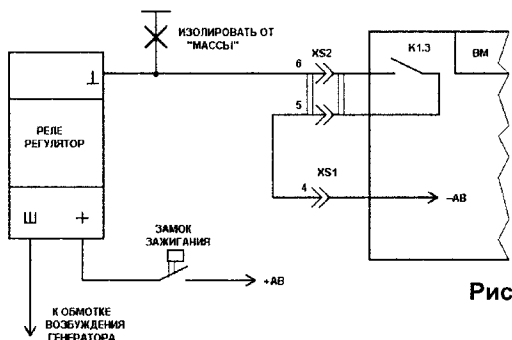


Рис. 7

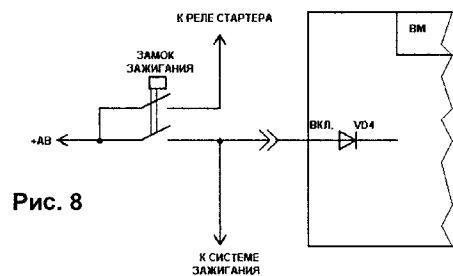


Рис. 8

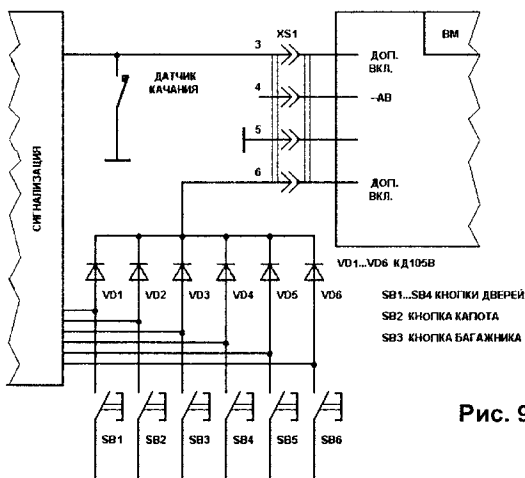


Рис. 9

Рис. 1 содержал ошибку, поэтому приводим его еще раз.

Гнезда X1 и X2 (рис. 2) служат для повышения удобства эксплуатации ВМ. Поскольку напряжение в цепи заряда АБ падает на 0,22...0,26 В, то возможно некоторое ухудшение ее заряда. Для предотвращения этого реле-регулятор напряжения лучше всего подключить так, как показано на рис. 7. Здесь при включении массы реле-регулятор непосредственно своей минусовой клеммой через контакты K1.3 подключается к "-" АБ, минуя ВМ.

Эта мера устраняет падение напряжения и повышает тем самым точность регулировки напряжения на клеммах АБ, а значит и повышает надежность работы всей системы электрооборудования автомобиля. При этом необходимо тщательно изолировать реле-регулятор от "массы".

При подсоединении вывода 2 гнезда X1 к выключателю зажигания, как показано на рис. 8, "масса" автомобиля будет автоматически включаться при включении зажигания. Выключить ВМ будет возможно только после выключения зажигания.

Подсоединение ВМ к замку зажигания устраняет его случайное выключение (например, при случайном нажатии на кнопку "ВЫКЛ." ВМ), что предотвращает выход из строя генератора автомобиля и, в первую очередь, реле-регулятора при заведенном двигателе.

Если на автомобиле установлена сигнализация с использованием дверных выключателей и/или датчика качания, то гнездо X1 можно подключить к указанным выше датчику и выключателям по схеме на рис. 9.

В исходном состоянии "масса" автомобиля должна быть выключена, а сигнализация включена. При открывании двери автомобиля, капота, багажника или при его качании – замыкаются соответствующие контакты датчиков или выключателей, что приводит к присоединению управляющих электродов тиристоров к общему проводу "массе" и, следовательно, к включению "массы". При этом подается питание на сигнализацию, и она начинает подавать сигнал тревоги. При этом "масса" выключится только при попытке пуска двигателя стартером или нажатии на кнопку "ВЫКЛ." ВМ (только при включенной сигнализации).

При включении ВМ от дверных выключателей и/или датчика качания, "масса" автомобиля выключится при попытке пуска двигателя стартером за счет того, что при наборе стартером (а значит и двигателем) оборотов начнет работать генератор. В результате работы генератора начнет протекать ток в цепи заряда АБ (ток обратный для тиристора), что приведет к запиранию тиристора.

А.ФИЛИПОВИЧ,
г.Дзержинск

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ
("РЛ", N1/2001, С.14)

В моей статье "Дополнительные возможности телефонов с АОП" РЛ №1 2001 г. допущена неточность: в строке – "отечественный аналог – КР143ХА2" микросхема должна быть КР1436ХА2.

Д.ЛАЕВСКИЙ,
г.Мядель



А.КАШКАРОВ

ЛЕЧИМСЯ САМИ

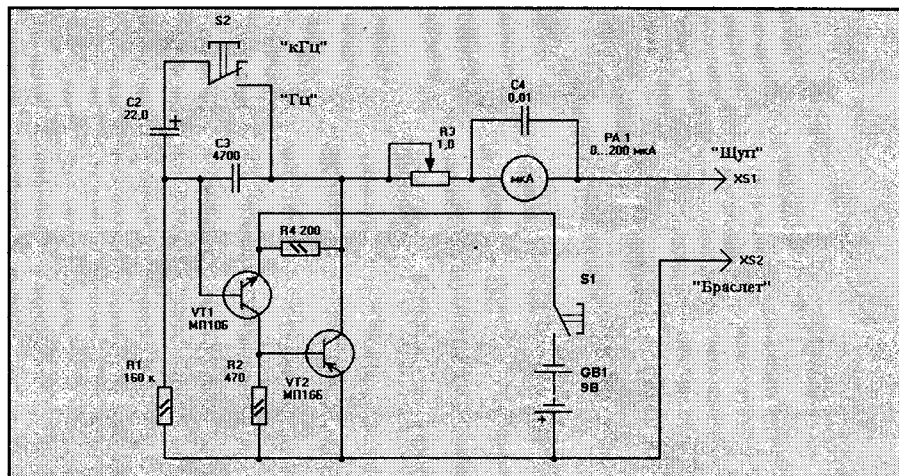
Предлагаю вашему вниманию прибор для воздействий на акупунктурные точки человека небольшими дозами электрического тока.

Данная схема была разработана в г.Пермь-76 в 1991 г. начальником узла связи А.Н.Алексеевым и мною. В то время очень модно было заниматься нетрадиционными методами лечения, и данный прибор имел огромную популярность среди населения небольшого военного городка.

По отзывам медицинской службы прибор превосходит по лечебному эффекту известную иглотерапию.

Принцип действия прибора несложен:

1. Переключатель T2 находится в выключенном положении (в положении "кГц"), т.е. частота колебаний генератора на транзисторах VT1, VT2 находится в пределах 2...2,5 кГц. Один контакт, например, S1, зажат в правой руке пациента. Можно специально изготовить токопроводящий браслет, закрепляемый на запястье правой руки. Другим контактом, S2, в виде щупа, "методом тыка", как делали мы, или по медицинской литературе (выявленные общие акупунктурные точки человека) находят точки на теле человека, так, чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась максимально.



2. Найдя таким образом нужную точку, переводят переключатель S2 в положение "Гц" (частота генератора составит примерно 0,5 Гц) и воздействуют на эту точку в течение 1...10 минут. Вокруг точки приложения S2 кожа и подкожный слой мягкой ткани может слегка нагреться (растекающееся тепло), может приятно мягко покалывать. Все это – симптомы нормальной работоспособности системы.

Как известно от пациентов, были случаи излечения от облысения. Все зависит от соответствующих точек на теле че-

ловека. О них можно прочесть в медицинской литературе, где врачи советуют воздействовать на них обычным контактным массажем рук.

Прибор безопасен и при исправных деталях не требует настройки. Перед работой с пациентом необходимо откалибровать миллиамперметр и настроить прибор. Для этого необходимо включить питание, замкнуть щупы S1, S2 и добиться вращением подстроечного резистора R3 полного отклонения стрелки миллиамперметра. Впоследствии настройку можно не повторять.

В. ТРУФАНОВ,
г. Екатеринбург

ЛОКАЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

Иногда, при простудных заболеваниях, возникает необходимость в прогревании отдельных участков тела. Именно для этой цели предлагается простое устройство, схема которого приведена на рис.1, а его внешний вид – на рис.2.

На плате из органического стекла или другого изоляционного материала толщиной 3 мм с формой квадрата, прямоугольника, эллипса или окружности на расстоянии 3-х мм друг от друга располагаются 20 штук красных светодиодов типа АЛ307, соединенных между собой последовательно.

При этом следует помнить, что светодиоды могут включаться в сеть только с балластным сопротивлением. В качестве последнего целесообразно использовать конденсатор. Его расчет осуществляется по формуле следующим образом:

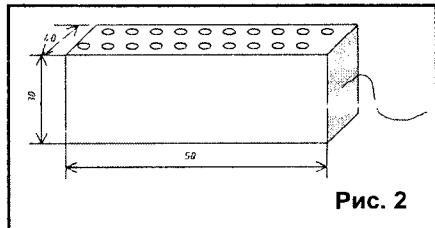


Рис. 2

$R = U/I$,
где R – величина балластного сопротивления,
 U – напряжение питающей сети,
 I – ток, протекающий через диоды.
Находим величину балластного сопротивления.

Максимально допустимый ток светодиода АЛ307 составляет 20 мА. Тогда величина балластного сопротивления будет:
 $R = 220/0,02 = 11000 = 11 \text{ кОм}$

Емкостное сопротивление конденсатора (на промышленной частоте 50 Гц) определяется по формуле:

$$X_c = 106/2\pi fC,$$

где X_c – емкостное сопротивление конденсатора,

f – частота промышленного конденсатора,

C – емкость конденсатора в микрофарадах.

Подставив вместо " X_c " значение " R ", найдем величину " C ".

$$C = 106/2\pi fR = 106/6,28 \times 50 \times 11000 = 0,29 = 0,30 \text{ мкФ}$$

Небольшое увеличение конденсатора допустимо, т.к. часть сетевого напряжения падает на внутреннем сопротивлении диодов.

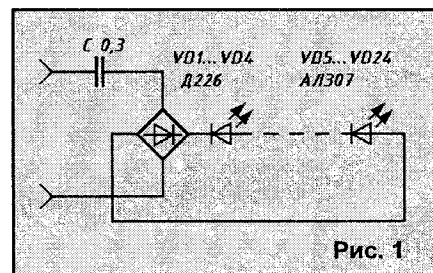


Рис. 1

Рабочее напряжение конденсатора должно быть не менее 400 В. Корпус прибора следует изготовить из изоляционного материала, поскольку к прибору подводится сетевое напряжение 220 В. Практически все это напряжение падает на балластном конденсаторе.

Падение напряжения на отдельных диодах колеблется в пределах от долей до 1,5 В.

Количество светодиодов можно варьировать в широких пределах.

Монтаж прибора доступен даже начинающему радиолюбителю, поскольку не требует наладки и регулировки.

Примечание. Использование прибора в медицинских целях обязательно должно быть согласовано с лечащим врачом.

В. БАШКАТОВ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

Радиолюбителям в своей практике довольно часто приходится сталкиваться с измерением переменного напряжения как при настройке и ремонте аппаратуры, так и при снятии параметров какого-либо устройства. Однако промышленные вольтметры хотя и имеют высокие параметры, но для большинства радиолюбителей по-прежнему малодоступны и к тому же имеют большие габариты.

Идея создания высокочастотного малогабаритного милливольтметра для домашней радиолaborатории возникла по причине отсутствия его у автора и тщетных попыток приобрести прибор на радиорынке. Низкочастотные милливольтметры типа В-3-38 еще можно было приобрести, но высокочастотные оказались в дефиците, к тому же их цена оказалась неподъемная.

Милливольтметры, применяемые радиолюбителями, должны удовлетворять целому ряду требований:

1. Они должны быть достаточно чувствительными, чтобы ими можно было измерять весьма малые переменные напряжения (до милливольт);
2. Для повышения точности измерений шкала должна быть линейной;
3. Прибор должен быть портативным, иметь малое энергопотребление,

чтобы его можно было использовать и в полевых условиях, т.е. он должен питаться от автономного источника питания (аккумуляторов или элементов постоянного тока);

4. Милливольтметры должны иметь достаточно широкий диапазон измеряемой частоты от 1 МГц до десятков МГц;

5. Измерять переменные напряжения больших величин до сотен вольт.

Схемы опубликованных милливольтметров собраны в основном на дискретных элементах (транзисторах) или на операционных усилителях (ОУ). Схемотехника милливольтметров, описание которых приводится в литературе, основана обычно на трех принципах:

1. На основе применения в высокочастотной головке усилителя переменного тока, с которой усиленное высокочастотное напряжение подается на несколько каскадов усилителя переменного тока. Для линейризации его шкалы в каждом каскаде включаются частотнозависимые обратные связи по переменному току. Далее высокочастотное напряжение выпрямляется детектором и подается на измерительную головку. Но добиться линейности шкалы прибора в широком диапазоне

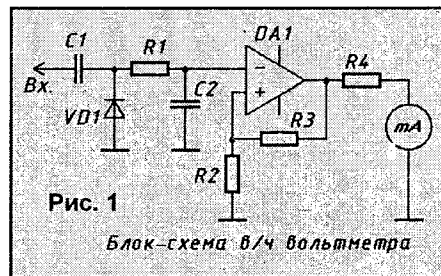


Рис. 1

Блок-схема 1/4 вольтметра

измеряемых частот (1-100 МГц) очень трудно или практически невозможно. В то же время они обладают одним весьма важным преимуществом: возможностью измерять очень малые величины переменных напряжений (вплоть до десятков микровольт).

2. Построение милливольтметров с нелинейной шкалой. Эти милливольтметры простые конструктивно. Выпрямитель в них собран в выносной головке (щупе), а в самом приборе находятся обычные усилители постоянного тока (УПТ), которые могут выполняться на основе транзисторов или операционных усилителей (ОУ). Эти приборы широкополосны, обладают большим входным сопротивлением и малой входной емкостью. Однако их показания условны, истинное значение необходимо определять по таблицам или графикам.

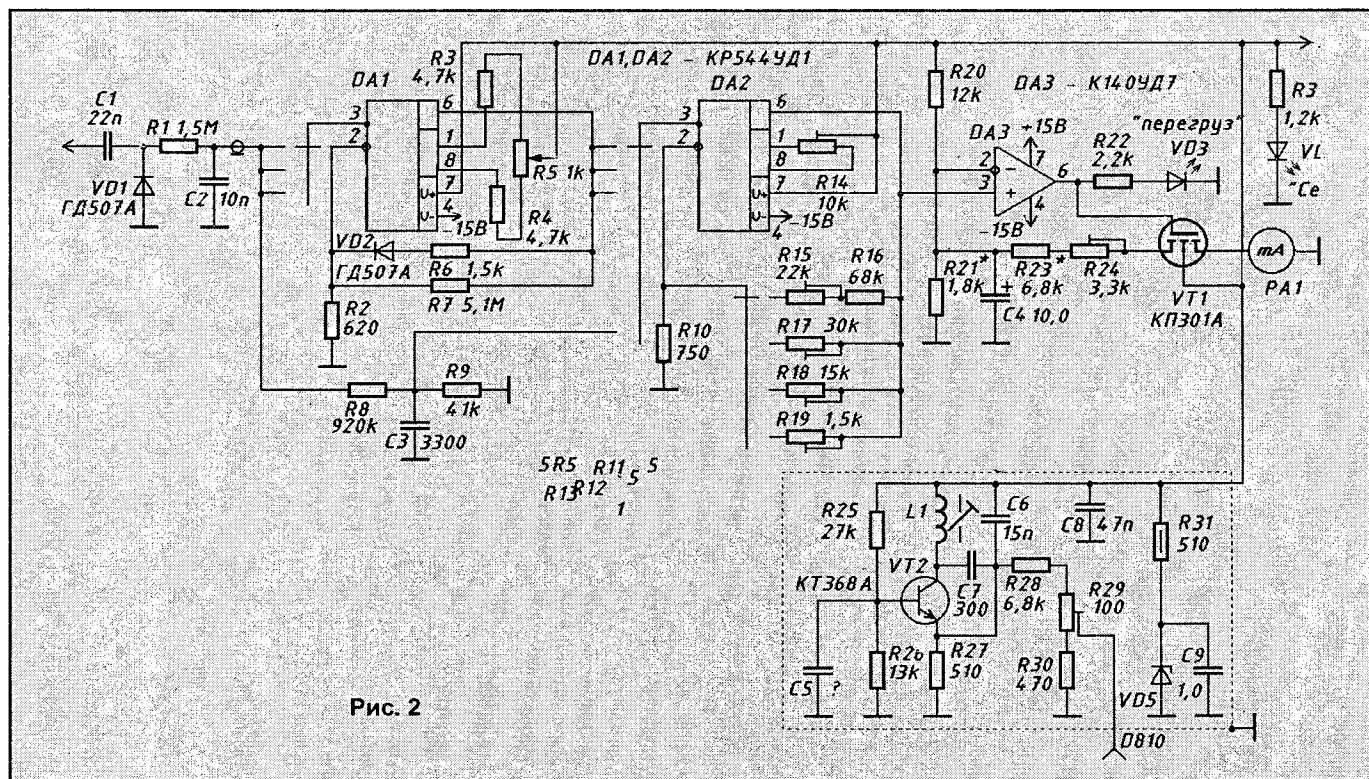


Рис. 2

3. В некоторых схемах на ОУ для линеаризации шкалы измерительный прибор включают в одну из диагоналей моста, а в другую включают цепь ОС быстродействующего ОУ. Эта схема требует применения высокочастотных диодов и быстродействующих ОУ (хотя сам частотный диапазон остается небольшим), имеет малую чувствительность, иногда склонна к самовозбуждению, так как цепь ОС нелинейна. Эта нелинейность приводит к тому, что АХЧ вольтметра на разных уровнях изменяется.

4. В то же время, если применить идею, предложенную в (Л4), шкала прибора линеаризуется. Измеряемое высокочастотное напряжение выпрямляется диодом VD1 в выносном щупе и через резистор R1 поступает на вход УПТ, выполненного на операционном усилителе DA1. Из-за наличия в отрицательной обратной связи диода VD2 усиление УПТ при малых напряжениях компенсируется, и шкала прибора становится линейной (блок-схема **рис.1**).

Предлагаемая схема милливольтметра свободна от большинства указанных недостатков. Милливольтметр предназначен для измерения эффективного значения синусоидального переменного напряжения в диапазоне частот от 100 Гц до 70 МГц. При наличии внешнего делителя 1:100 можно измерять напряжения до 1000 В. Однако измерять высокочастотное напряжение 1000 В не рекомендуется. Верхний предел измерений милливольтметра желательно ограничить измерением напряжений до 300 В. Весь диапазон прибора разбит на 4 поддиапазона: 10 мВ, 100 мВ, 1 В, 10 В и с делителем 1 В, 10 В, 100 В и более. Шкала прибора для удобства отчета принята кратной 10. Параметры предлагаемого милливольтметра следующие:

1. Полоса частот 100 Гц...70 МГц (выше этой частоты измерения не проводились).
2. Диапазон измеряемых напряжений – 2,5 мВ...1000 В.
3. Максимальная неравномерность АЧХ не более – 0,2 дБ.
4. Потребляемый ток по цепи +15 В – 7,5 мА.
5. Входное сопротивление – 1 МОм.
6. Погрешность измерения не превышает 10%.

Принципиальная схема прибора приведена на **рис.2**. Милливольтметр состоит из выносного пробника (детектора), аттенюатора, усилителя постоянного тока (УПТ), узла защиты прибора от перегрузки DA3, VT1 и генератора калибровочного напряжения VT2.

Линеаризирующий каскад выполнен на операционном усилителе DA1. Работает на трех поддиапазонах 10 мВ, 100 мВ, 1 В. На последнем диапазоне 10 В амплитудная характеристика диода VD1 близка к линейной, поэтому выход щупа в этом случае подключен ко входу операционного усилителя DA2 непосредственно через резистивный делитель напряжения R8, R9 (аттенюатор). Для защиты операционных усилителей от самовозбуждения и возможной наводки на их вход включены блокировочные конденсаторы C3, C4.

На микросхеме DA3 собран узел защиты измерительного прибора от перегрузок. Этот узел представляет собой компаратор, который, если напряжение на выходе DA2 лежит в пределах нормы, выдает отрицательное напряжение, открывающее транзистор VT1.

При превышении входным сигналом в 1,5 раза напряжения, при котором стрелка измерительного прибора отклонится на последнее деление шкалы, компаратор выдает положительное напряжение, которое закрывает ключ VT1, а красное свечение светодиода VD3 индицирует состояние перегрузки. При уменьшении перегрузки до 1,1 напряжения полного отклонения, нормальный режим восстанавливается. Гистерезис срабатывания компаратора возникает из-за того, что часто нагрузка DA3 отключается при перегрузке. Наличие узла защиты от перегрузки совершенно необходимо, так как в момент включения-выключения прибора и ошибки в выборе поддиапазона возникают недопустимые и опасные для микроамперметра броски напряжения, которые могут его повредить. Прибор имеет внутренний генератор калибровочного напряжения, вывод которого экранированным проводом выведен на разъем задней панели прибора. Калибровка прибора производится на диапазоне 10 мВ. В стационарных условиях милливольтметр питается от сети 220 В, потребляемая мощность не более 10 Вт.

Генератор калибровочного напряжения представляет собой обычный LC-генератор. Контур в цепи коллектора транзистора VT2 настроен на частоту 500 КГц. Нагрузкой генератора служит омический делитель, состоящий из резисторов R28-R30. Калибровочное напряжение 10 мВ устанавливается подстроечным резистором R29.

Схема блока питания прибора предельно проста, так как потребление

тока мало и представляет собой простейший параметрический стабилизатор. При таком мизерном электропотреблении (7,5 мА по цепи +15 В) нет необходимости устанавливать стабилизатор на кренках или их импортных аналогах. Если милливольтметр предполагается использовать в полевых условиях, то можно рекомендовать преобразователь, с помощью которого напряжение +4,5 В преобразуется в напряжение ±15 В. Специальных требований к деталям милливольтметра не предъявляются, за исключением номиналов резисторов, входящих в состав аттенюаторов, так как от их тщательной подборки зависит точность прибора в целом. Выносной пробник соединен с прибором экранированным проводом или коаксиальным кабелем РК-20.

КОНСТРУКЦИЯ

Прибор собран в корпусе из дюралюминия толщиной 4 мм соединением в торец винтами 2,5 мм и имеет размер 160x120x50 мм. Передняя и задняя панель дюралевые съемные толщиной 2 мм, на них крепятся радиоэлементы прибора. На передней панели расположен силовой трансформатор, микроамперметр, элемент блока питания, переключатель, резистор установки нуля, коаксиальный разъем, индицирующие светодиоды (питание и перегруз). Микроамперметр закреплен с внешней стороны передней панели с помощью 4-х винтов М4. Монтаж блока питания и калибратора выполнен на отрезке унифицированной печатной платы, которая закреплена на верхних винтах, крепящих головку PA1. Элементы схемы высокочастотного милливольтметра смонтированы на отдельной плате, которая крепится на резьбовых шпильках подключения милливольтметра. На задней стенке прибора крепится тумблер питания, предохранитель-держатель и разъем выхода калибратора. Выносная головка прибора представляет собой однополюсный выпрямитель напряжения VD1. В качестве VD1 (ГД 507А) можно использовать высокочастотные германиевые диоды ГД402, ГД508, Д18. Высокочастотным пробником (**рис.6**) служит медная или латунная трубка 1 диаметром 15 мм и длиной 70 мм, с одной стороны которой вставлена бобышка 2, выточенная из капрона или фторопласта с впрессованным в нее щупом остроконечным стержнем 3. С внутренней стороны к нему припаян конденсатор C1, с другой стороны в трубку вставлена латун-

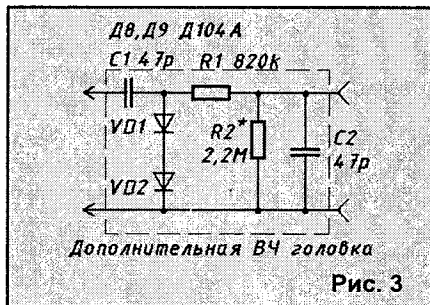


Рис. 3

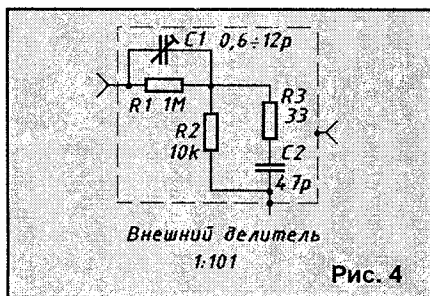


Рис. 4

ная втулка 4, через отверстие в которой пропущен отрезок коаксиального кабеля РК-20 (экранированного провода) длиной 750 мм с штыревой частью разъема стыкующимся с входным гнездом СР-50 милливольтметра. Бобышка и втулка зафиксированы в корпусе пробника винтами М2, к лепестку 5 на корпусе припаян общий провод с зажимом типа "крокодил" на конце. Детали пробника смонтированы навесным способом и удерживаются на монтажном лепестке 6. Для измерения напряжений более 10 В применяют второй сменный пробник (рис.3). Во втором выносном пробнике в качестве выпрямителя используется высокочастотный диод Д104А (или два диода последовательно), имеющий большое обратное напряжение (100 В). Для измерения еще больших напряжений можно предложить частотозависимый делитель напряжения 1:100 (рис.4). Ось переменного

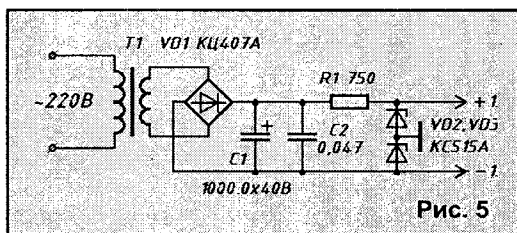


Рис. 5

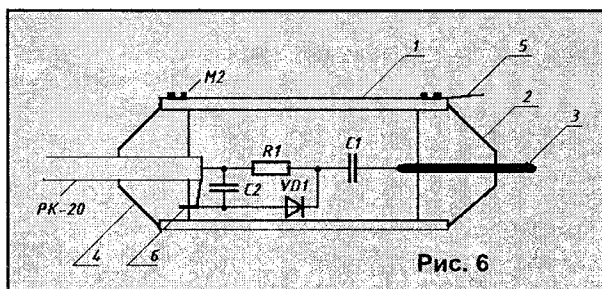


Рис. 6

резистора R5 (установка нуля) выведена на переднюю панель прибора.

ДЕТАЛИ

Операционные усилители (ОУ) типа КР574УД1А или КР544УД1А с соответствующей цепью коррекции. Микросхема DA3 – операционный усилитель общего назначения К140УД6, УД7, 153 УД2. Микроамперметр РА1 типа М24 с током полного отклонения 100 мкА при его замене необходимо использовать приборы класса 1,5. Для данной конструкции наиболее целесообразно использовать измерительные головки с размером фронтальной части 80x80 мм, так как головки с меньшими размерами не обеспечивают требуемой точности измерения, а головки с большими размерами применять экономически нецелесообразно, так как при этом увеличивается потребление тока от автономного источника. Переключатель пределов измерений (аттенюатор) выполнен на клавишном переключателе типа П2К на три направления. Силовой трансформатор от старых калькуляторов или самодельный с использованием железа Ш8х12,5 и сечением сердечника 2,6 см/кв. Первичная обмотка содержит 3000 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,08 мм, а вторичная 350 витков диаметром 0,17 мм. Сглаживающий электролитический конденсатор С1 в блоке питания 470...1000 мкФ. Параллельно ему включен конденсатор на 22...47 нФ. Переменные резисторы R16-19 желателно применять многооборотные (типа СП-5 или тщательно подобранные постоянные сопротивления), соединив их последовательно из нескольких штук. Катушка контура генератора намотана на 3-секционном каркасе и помещена в ферритовый сердечник СБ-12, его обмотка состоит из 60 витков провода ПЭЛШО 10х0,07. В милливольтметре применены резисторы ОМЛТ, МЛТ, конденсаторы типа КД, КЛС, КМ, К50. Входной разъем типа СР-50.

НАСТРОЙКА

Налаживание милливольтметра необходимо начинать с проверки питающих напряжения параметрического стабилизатора. Напряжения питания +15 В и -15 В должны отличаться не более чем на 5%. При этом в указанном стабилизаторе напряжение, получаемое с вторич-

ной обмотки трансформатора, не критично. Оно может колебаться от 25 до 35 В. Необходимо только с помощью резистора R1 подобрать требуемый ток 10-15 мА, через стабилитроны VD1, VD2 и подобрать напряжение электролитического конденсатора С1 (рис.5). Наладку милливольтметра необходимо производить с помощью промышленных генераторов сигналов Г402, Г4-8 или им подобных и высокочастотных вольтметров В3-25, В3-48А и так далее. Сначала необходимо установить стрелку прибора на нулевое значение. При закороченном входе милливольтметра на пределе 10 В с помощью подстроечного резистора R14 выставляют стрелку прибора на "0". На остальных диапазонах установку нуля производят переменным резистором R5. Далее, подавая на вход устройства заранее известные напряжения, подстройкой резисторов R15-R19 ведут калибровку милливольтметра на остальных диапазонах. В заключение проверяют работу схемы защиты, подавая на вход прибора завышенные значения напряжений и следя за перегрузкой по свечению светодиода. При желании порог срабатывания защиты можно регулировать путем подбора резистора R21. Конечное значение шкалы на всех пределах регулируют с помощью резисторов R23, R24. Калибровка прибора с использованием в выносной головке диодов Д104 осуществляется путем подстройки элементов, расположенных в головке R1, R2, C1, C2. Подстройка напряжения с использованием делителя производится с помощью конденсатора С1. Если не удастся достичь линейности прибора с помощью R6, R7, R2, то необходимо подобрать диод VD2. Настройка калибратора заключается в установке его частоты 500 КГц с помощью вращения сердечника L1, контролируя частоту частотомером на коллекторе VT2. Величину калибровочного напряжения величиной 10 мВ устанавливают с помощью переменного резистора R29.

Литература

1. И.Уткин. Переносной милливольтметр. – Радио №12-1978г. стр.42
2. В.Лукин. Малогабаритный вольтметр на 157 ДА1. – Радиоаматор №9-1995г. стр.10, 11.
3. Л.Игнатюк. Широкополосный милливольтметр переменного тока. – Радио №5-1994г. стр.23, 24.
4. А.Пугач. Высокочастотный милливольтметр с линейной шкалой. – Радио №7-1992г. стр.39.

СИНУСОИДАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР

На схеме показан простой синусоидальный генератор, выполненный из доступных элементов. Его параметры вполне отвечают требованиям, предъявляемым к измерительным генераторам по стабильности генерируемых колебаний, нелинейности, плавности и ступенчатости регулирования уровня выходного напряжения, малого тока потребления энергии.

Этот генератор может быть использован как источник низкочастотных колебаний при настройке и проверке элементов трактов радиоприемников, громкоговорителей, для проверки других измерительных приборов.

Основные технические характеристики:

1. Диапазон генерируемых колебаний, Гц 10-100000
 2. Коэфф. нелинейных искажений не более, %
- в поддиапазонах:
- | | |
|-----------------------------|-----|
| 10...40 и 85000...100000 Гц | 0,8 |
| 40...85000 Гц | 0,3 |
3. Максимальный размах выходного напряжения, В 18
 4. Изменение амплитуды выходного напряжения во всем диапазоне частот не более, дБ 0,2
 5. Потребляемая мощность не более, Вт 2

Низкочастотный синусоидальный генератор на микросхеме DA1 выполнен по мостовой схеме Робинсона-Вина. Выбор поддиапазона (10...100 Гц, 0,1...1 кГц, 1...10 кГц, 10...100 кГц) осуществляется переключателем SA1, а плавная установка частоты – сдвижным переменным резистором R2. Для получения пропорциональности между углом поворота и изменением частоты необходимо, чтобы переменный резистор имел показательную характеристику изменения сопротивления (группа В). Требования к идентичности сопротивлений каждого из двух переменных резисторов не столь высоки, так как небольшие различия могут быть компенсированы подстроечным резистором R7.

В цепи отрицательной обратной связи операционного усилителя включено динамическое звено, состоящее из резистора R4 и транзистора VT1. Работой этого звена достигнута стабилизация амплитуды генерируемых колебаний во всем диапазоне. Управляется звено изменением напряжения на затворе полевого транзистора, которое подано с выхода ОУ. Любое изменение на выходе микросхемы DA1 вызывает изменение сопротивления канала сток-исток, а это, в свою очередь, приводит

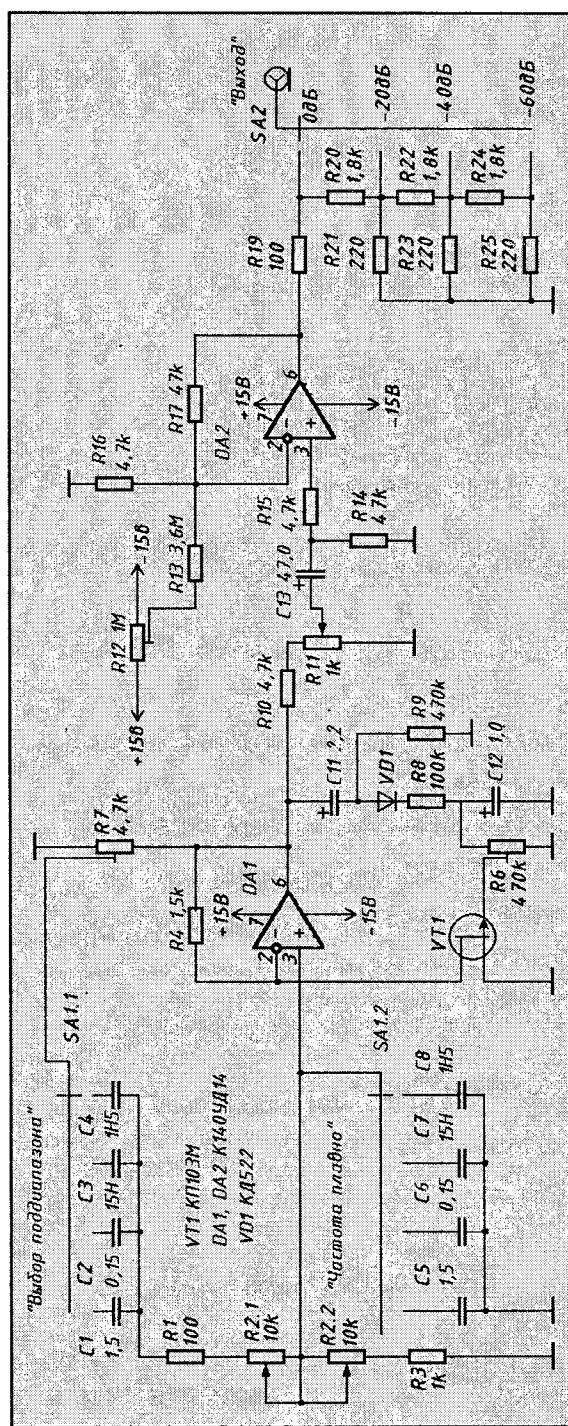
к изменению коэффициента усиления каскада.

Низкочастотное напряжение с выхода первого каскада через делитель напряжения на R10R11 подано на неинвертирующий вход усилителя на микросхеме DA2. Коэффициент передачи этого каскада составляет 10. Балансировка работы каскада по постоянному току выполнена подстроечным резистором R12. На выходе каскада подключен аттенуатор с затуханием 0-20-40-60 дБ. Питание устройства от сети переменного тока через понижающий трансформатор с переменным напряжением на вторичной обмотке 21+21 В.

При выполнении конструкции генератора конденсаторы C1 – C8 следует выбирать с допуском отклонения номинала не более 1%, расположив их непосредственно между ламелями галетного переключателя SA1. Монтаж устройства производят на печатной плате из фольгированного гетинакса.

Настройку генератора выполняют в такой последовательности. К общей точке резисторов R10, R11 подключают осциллограф. Переключатель SA1 устанавливают в положение второго поддиапазона. Подстроечными резисторами R6 и R7 добиваются возбуждения генератора, и вращением переменного резистора R2 проверяют наличие генерации во всем диапазоне перемещения его движка. Затем устанавливают первый поддиапазон, а переменный резистор R2 в положение 2/3 от максимального значения сопротивления. Регулировкой подстроечных резисторов R6 и R7 выбирают такое их положение, где искажения синусоиды минимальны. Для получения указанного в технических характеристиках значения коэффициента нелинейных искажений настройку следует производить с использованием измерителя нелинейных искажений.

К выходу микросхемы DA2 следует подключить вольтметр с пределом измерения 0,5...1 В, и подстроечным резис-



тором R12 произвести балансировку работы усилителя на микросхеме DA2. Градуировку регулятора плавного изменения выходного сигнала (R11) производят при измерении напряжения непосредственно на выходном разъеме XS1 в положении аттенуатора 0 дБ. Устанавливая последовательно значения 1, 2, 3 В и так далее, отмечают риски на шкале регулятора.

Ю. Снеров, г. Москва

Г.ЧЛИЯНЦ, UY5XE,
г.Львов

ЗАРОЖДЕНИЕ РАДИОСВЯЗИ

(хроника и роль радиолюбителей)

(Окончание. Начало в №4 2001)

В 1915 г. был осуществлен исторический эксперимент, когда речевые сигналы успешно передавались из Арлингтона (шт. Вирджиния) в Париж. Экспериментальная система использовала регенеративную схему как в приемнике, так и в передатчике.

В аппаратуре стояли лампы со значительно повышенным коэффициентом усиления, которые за счет улучшения вакуума в баллоне создали Ирвинг Лангмюр (фирма "General Electric") и Гарольд Арнольд (фирма "Western Electric"). [Примечание: Следует, смеясь ради, отметить, что один из "отцов" радиосвязи Г.Маркони предпочитал, чтобы "краеугольным камнем" его беспроволочного телеграфа оставалась азбука Морзе и для беспроволочной передачи речи он не видел никакого полезного применения.]

В конце сентября-начале октября 1917 г. на кораблях Балтийского флота испытывался радиотелефон системы А.Т.Углова, который был изготовлен на Радиотелеграфном заводе Морского Ведомства России. Была достигнута дальность радиосвязи в 25 верст.

После окончания первой мировой войны многие радиолюбители вернулись домой из армии, сохранив большой интерес к радио. В значительной степени он возрос благодаря их знакомству, в период нахождения в армии, с современными разработками в этой области. Радиолюбители, число которых постоянно возрастало, составили на первых порах основную группу первых энтузиастов-радиослушателей, а их хобби послужило стартом в развитии мирового радиовещания.

В 1920 г. американский радиолюбитель по фамилии Конрад (его имя и позывной, к сожалению, неизвестны), работавший в то время в фирме "Westinghouse", переделал свою ЛРС, которая была сконструирована им в 1916 г., для работы на передачу в режиме "телефон" и начал вести вещательные передачи. Он объявил, что будет вести их по два часа в вечернее время по средам и субботам. В районе г.Питтсбурга его сообщение было встречено с большим интересом. Местный магазин закупил партию детекторных радиоприемников, которые были быстро распроданы желающим, что подготовило почву для решения о создании вещательной радиостанции.

Харольд Х. Бевередж (W2BML) [1893–1992], совместно с Райсом и Келлогом, работая в фирме "General Electric", в 1917 г. разработали приемную волновую антенну, которая впоследствии получила название "Beverage". В 1920 г. он перешел на работу в RCA, в которой

в 1928 г. (совместно с Х.О.Петерсоном и Дж.Б.Муром) стал соавтором очередного своего изобретения – т.н. "разнесенного приема сигналов". В этой системе применялись 3 антенны, разнесенные на расстояние до 300 м друг от друга. Выпрямленные приемные сигналы на выходах трех отдельных приемников суммировались на общем сопротивлении нагрузки. [Примечание: Х.Х.Бевередж являлся обладателем свыше 40 патентов, лауреатом многих почетных званий и наград, включая и награду Президента США, полученную в 1948 г.]

Не достигший еще двадцати лет Харольд Олден Уилер [1903–?] (его позывной, к сожалению, неизвестен), работая самостоятельно, придумал нейродинную схему приемника. [Примечание: Он не знал о создании Л.А.Хазелтайном в 1918 г. аналогичной схемы, которая тогда еще находилась в стадии патентования. Однако, получив патент, Хазелтайн предусмотрел денежные отчисления в пользу Уилера и пригласил молодого изобретателя работать в свою фирму. За работы по полному математическому расчету нейродинной схемы "Радиоклуб Америки" наградил в 1937 г. профессора Л.А.Хазелтайна медалью "Армстронга".] Находясь дома, во время рождественских каникул 1925 г., Уилер создал схему автоматической регулировки усиления (АРУ) для радиоприемников с амплитудной модуляцией, которая обеспечивала практически постоянную громкость в широком диапазоне изменений уровня ВЧ-сигналов. Его схема АРУ была чудом простоты: один ламповый триод, включенный как диод, служил одновременно для детектирования сигнала и для создания смещения, регулирующего усиление. Данное изобретение Уилера было обнародовано в 1926 г. фирмой "Hazeline Corp.", в которой он проработал на протяжении многих лет.

Интересно, что при открытии 21 мая 1921 г. радиостанции дейтройтского департамента полиции (по инициативе его комиссара Ратледжа) для связи со своими патрульными машинами первоначально почему-то использовалась лицензия на ЛРС с позывным сигналом W8BNE (радиовещательный передатчик мощностью 500 Вт на длину волны 200 м – модель "A-1", производства фирмы "Western Electric"). [Примечание: Автором статьи (в которой упоминается данный факт), почетным членом ИРИ Д.Е.Ноблом при ее написании в 1962 г. была, на наш взгляд, автоматически допущена небольшая неточность в указании позывного сигнала. Дело в том, что в 1921 г. позывной ЛРС, по принятой в то время системе, мог быть

только как "8BNE". Знакомое же нам его написание в системе позывных сигналов ЛРС США появилось гораздо позднее. В настоящее время позывной W8BNE никому не принадлежит.]

С этого момента радиосвязь (как и вся радиотехника в целом) стала развиваться более стремительно: супергертеродин, однополосная связь, радионавигація, телевидение и т.д. – все это только часть изобретений первой половины XX века.

В заключение приведу список других радиолюбителей, внесших свой достойный вклад в развитие особенно любительской радиосвязи:

- G5RV: R.Louis Varney (also: CX5RV и VK9LV, создатель популярной антенны "G5RV") [1911–2000];
- HB9CV: Rudolf Baumgartner (создатель популярной антенны "HB9CV");
- VK2QV: Percy Sara (создатель популярной антенны "Sara Quads") [S.K.];
- W3DZZ: Chester LeRoy Buchanan (создатель популярной антенны "W3DZZ").

Автор признателен Николаю Кашину (UX5EF) и Дмитрию Лукичу (U5NM) за помощь при подготовке материала.

Литература

1. "Труды Института радиоинженеров (русский перевод)" - "Proceedings of the IRE" (№5/1962, 2 части, 1517 с.).
2. "Электроника: прошлое, настоящее, будущее". Перевод с английского под ред. члена-корреспондента Академии Наук СССР В.И. Сифорова (из-во "Мир", М.; 1980, 296 с.).
3. "Коллекция А. С. Попова (каталог)" (ЦМС им. А.С. Попова, Санкт-Петербург; 1995, 141 с.).
4. БСЭ, третье изд. (М: "Советская энциклопедия"; 1970-1978 гг.; тома: 1, 5, 6, 10, 12, 15, 18-20, 24-30).
5. Георгий Члиянц (UY5XE). "У истоков мирового радиолюбительского движения (Хроника: 1898-1928)" (Львов; 2000; 48 с.).
6. Георгий Члиянц (UY5XE). "Хроника зарождения радиосвязи" ("Радиоаматор"; №12/2000, с.46-47).
7. Георгий Члиянц (UY5XE). "Из истории классических схем" (ж-л "РАДИО-хобби"; Киев; №4/2000, с.2-3).
8. Георгий Члиянц (UY5XE). "Радиолюбители - кто есть кто!" (Львов; 2000, 38 с.).
9. Георгий Члиянц (UY5XE). "У истоков мирового радиолюбительского движения (Хроника: 1898-1928)", (Львов; 2000, 48 с.).
10. Сб. "QUA-UARL" (под ред. Г.Члиянц; Киев; №2/98, с.46; №4/99, с.44; №5/99, с.40-43; №6/99, с.47-48).



В.БЕНЗАРЬ,
EU1AA/5B4AGM

СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК

АКТИВНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ – способность вещества проводить постоянный электрический ток под действием не изменяющегося во времени электрического поля. В Международной системе единиц (СИ) выражается в сименсах (См):

$$g = R/z^2,$$

где g – активная проводимость, См; R – активное сопротивление, Ом; $z = \sqrt{R^2 + X^2} = (X_1 + X_2)l$ – полное сопротивление, Ом; X – реактивное сопротивление, Ом.

АКТИВНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, омическое сопротивление, — сопротивление, которое оказывает электрическая цепь (проводник) движущимся в ней электрическим зарядам. Это отношение напряжения, приложенного к сопротивлению, к силе тока, протекающего по сопротивлению. При прохождении по активному сопротивлению электрического тока выделяется тепло. В Международной системе единиц (СИ) выражается в омах (Ом):

$$R = U/I,$$

где U – напряжение, В; I – сила тока, А.

Цепи постоянного тока характеризуются только активным сопротивлением, переменного – активным и реактивным. Активное сопротивление измеряют омметром.

АМПЕР [от имени французского физика А.М.Ампера (1775–1836), создавшего первую теорию, выражающую взаимосвязь электрических и магнитных явлений. Им было введено понятие “электрический ток” и выдвинута гипотеза о природе магнетизма] – сила неизменяющегося тока, который, проходя по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового сечения, расположенным на расстоянии одного метра один от другого в вакууме, вызвал бы между этими проводниками силу, равную 2×10^{-7} Н на участке длиной один метр. Обозначение – ампер (А):

$$I = Q/t,$$

где I – сила тока, А; Q – количество электричества, Кл; t – время, с.

АМПЕРМЕТР (от ампер и греч. metro – измеряю) – прибор для измерения силы постоянного и переменного тока в электрической цепи. Так как показания амперметра зависят от величины тока, протекающего через него, то сопротивление амперметра по сравнению с сопротивлением нагрузки должно быть как можно меньшим. Это необходимо для того, чтобы при подклю-

чении амперметра сила тока в измеряемой нагрузке не изменялась. По конструкции амперметры подразделяются на магнитоэлектрические, электромагнитные, термоэлектрические, электродинамические, ферродинамические и выпрямительные.

Магнитоэлектрические амперметры (гальванометры, микроамперметры и миллиамперметры) служат для измерения токов малой величины в цепях постоянного тока. Они состоят из магнитоэлектрического измерительного механизма и шкалы с нанесенными делениями, соответствующими различным значениям измеряемого тока (рис.3, а). Для расширения пределов измерения параллельно прибору присоединяется шунт (рис.3, б). Измеряемый ток I_x разветвляется на ток шунта $I_{ш}$ и ток измерительного прибора $I_{пр}$. Он равен

$$I_x = I_{пр}(r_{пр} + r_{ш}/r_{ш}) = I_{пр} K,$$

где $r_{пр}$ – сопротивление прибора, Ом; $r_{ш}$ – сопротивление шунта, Ом.

При выборе шунта необходимо учитывать мощность, рассеиваемую на нем при прохождении электрического тока. Неправильно рассчитанный шунт будет нагреваться, его сопротивление изменяться, и погрешность измерения силы тока расти. Шунт может помещаться как внутри амперметра (внутренний), так и вне его (наружный).

Электромагнитные амперметры предназначены для измерения силы тока в цепях постоянного и переменного тока. Чаще всего используются

для измерения силы тока в цепях переменного тока промышленной частоты (50 Гц). Состоят из электромагнитного измерительного механизма, шкала которого проградуирована в единицах силы тока, протекающего по катушке прибора. Для изготовления катушки можно использовать провод большого сечения и, следовательно, измерять ток большой величины (свыше 200 А).

Термоэлектрические амперметры применяются в основном для измерения в цепях переменного тока высокой частоты (до 10^8 Гц). Они состоят из магнитоэлектрического прибора с контактным или бесконтактным термопреобразователем. Последний представляет собой проводник (нагреватель), к которому приварена термопара (она может находиться на некотором расстоянии от нагревателя и не иметь с ним непосредственного контакта). Измеряемый ток, проходя по нагревателю, вызывает его нагрев (за счет активных потерь), который регистрируется термопарой. Возникающая термоэдс воздействует на рамку магнитоэлектрического измерителя тока, и последняя отклоняется на угол, пропорциональный силе тока в цепи.

Электродинамические амперметры служат для измерения силы тока в цепях постоянного и переменного токов промышленной и повышенной (до 200 Гц) частот. Приборы чувствительны к перегрузкам и внешним магнитным полям. Применяются в качестве образцовых приборов для поверки рабочих измерителей силы тока. Состоят из электродинамического измерительного механизма катушки которого в зависимости от величины максимально измеряемого тока соединены последовательно или параллельно, и шкалы, на которой нанесены значения силы тока. При измерении токов малой силы (миллиамперметры) катушки соединяются последовательно, а большой – параллельно.

Ферродинамические амперметры обладают большим вращающим моментом, прочны и надежны по конструкции, малочувствительны к воздействию внешних магнитных полей. Они состоят из ферродинамического измерительного механизма и применяются главным образом в системах автоматического контроля в качестве самопишущих амперметров.

(Продолжение следует)

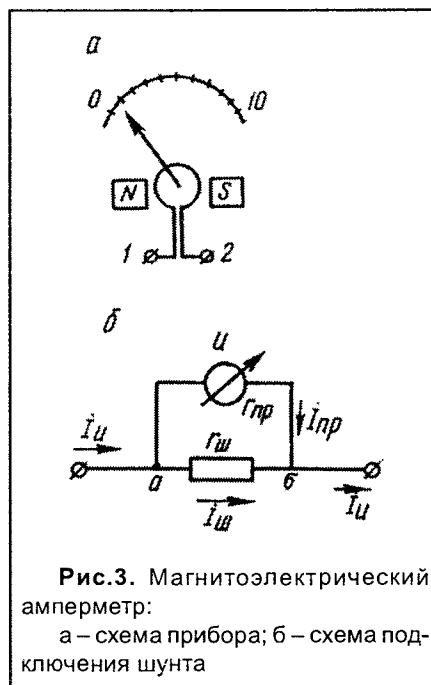


Рис.3. Магнитоэлектрический амперметр:
а – схема прибора; б – схема подключения шунта



Н.КОЛЕКИРОВ, 14 ЛЕТ

РАЗРАБОТКИ КРУЖКА “ЭЛЕКТРОНИКА”

г.Минск, тел. 221-87-09

Руководитель кружка – А.Михалевич

Звонок “СВИСЛОЧЬ”

В журналах “Радиолюбитель”, “Радиоаматор” ранее публиковались схемы дверных звонков, в том числе и сенсорных. Нашим кружком также публиковалась схема музыкального сенсорного звонка [1].

Звонок “Свислочь” отличается более простой и надежной работой. В нем устранены некоторые недостатки, присущие предыдущей разработке. В то же время все достоинства сенсорных звонков в нем сохранены, а именно:

на **рис.1**. На ней С2, R1, VD3, VD4 обеспечивают защиту схемы от попадания повышенного напряжения на ее вход. При этом С2 должен выдерживать напряжение не менее 1,5 кВ. Резистор R1 используется с мощностью не менее чем 0,5 Вт.

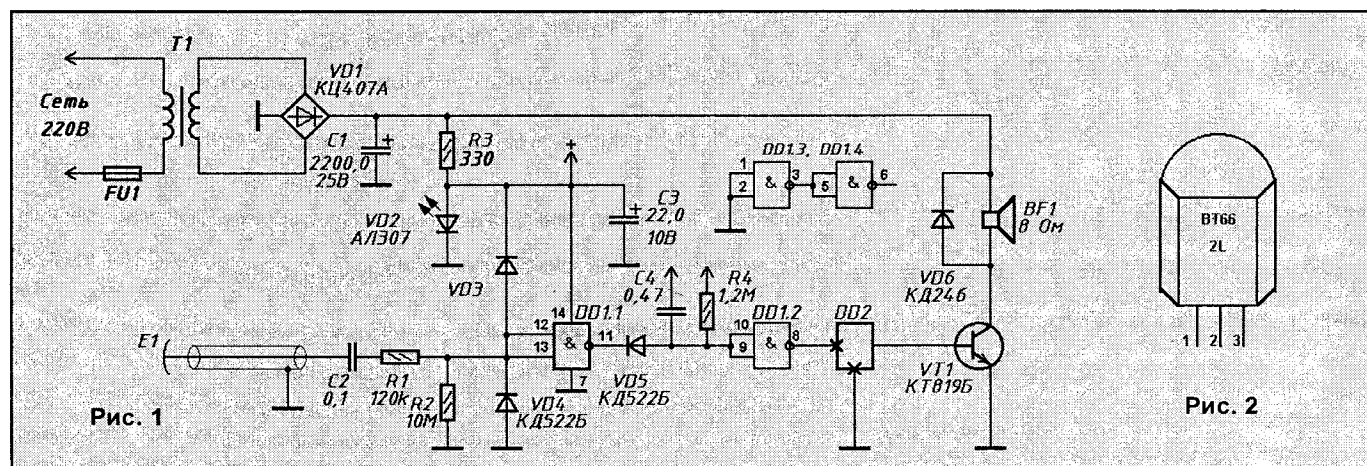
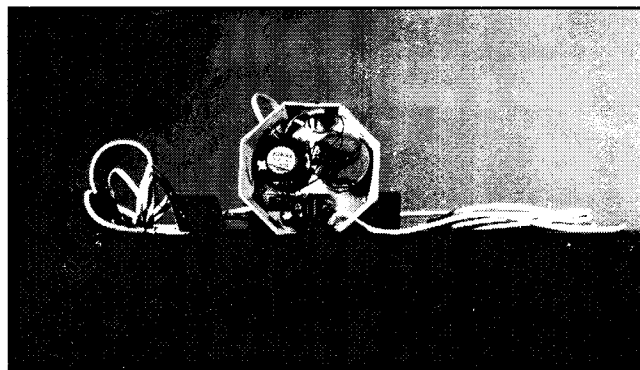


Рис. 1

Рис. 2

1) сенсор не боится механических повреждений, что делает его долговечным;

2) для срабатывания устройства не требуется каких-либо усилий нажатия, что удобно для детей, для пожилых и людей с физическими недостатками;

3) сенсор легко подвергается механической очистке дезинфекции, в связи с чем он удобен для медицинских учреждений;

4) чувствительный элемент сенсора легко выполнить незаметным для обеспечения скрытности устройства.

Принципиальная электрическая схема звонка “Свислочь” представле-

Сетевой трансформатор защищен предохранителем на 0,1 А.

Микросхемы звонка запитываются от параметрического стабилизатора напряжения, выполненного на светодиоде VD2. Элементы VD5, R4, C4 преобразуют импульсы с частотой 50 Гц, поступающие с вывода 11 DD1.1 в сигнал с длительностью приблизительно 1 сек. Единичный уровень данного сигнала на выводе 8 DD1.2 определяет время срабатывания звонка. VD6 предназначен для исключения выбросов напряжения и тока от индуктивности громкоговорителя.

При подключении динамика следует соблюдать полярность, т.е. при работе звонка диффузор динамика должен выгибаться наружу, а не наоборот.

Микросхема музыкального синтезатора производства завода “Транзистор”, выполненная в корпусе КТ-26, весьма удобна для использования в звонке. Ее цоколевка представлена на **рис.2**. При желании ее можно заменить на более известные микросхемы серии УМС.

В схеме звонка использован малогабаритный тороидальный трансформатор предприятия “Диполь” г.Новополоцка. Использование такого трансформатора позволило создать малогабаритную конструкцию устройства. Благодаря этому звонок “Свислочь” можно размещать в любом корпусе. В нашем случае использовалась обычная подставка под цветочный горшок.

В схеме звонка использовалась микросхема IN74LV00 производства НПО “Интеграл”, обеспечивающая высокую чувствительность сенсора. Ее можно заменить на IN74AC00 (аналог микросхемы K1554ЛАЗ), однако питания 1,7 В, получаемого от параметрического стабилизатора VD2, для работы микросхемы серии IN74AC может быть недостаточно. Поэтому стабилизатор следует доработать, как показано на **рис.3**.

Аккуратно выполненный звонок “Свислочь” может украсить любое современное жилище.

Литература

1. Радиолюбитель, 1999, №4, с.12.

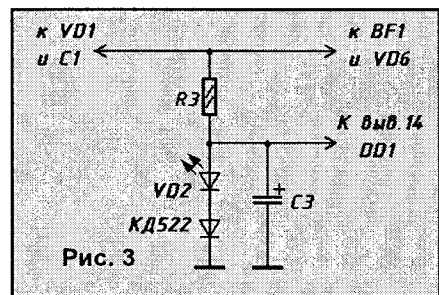


Рис. 3

РАЗРАБОТКА КРУЖКА ЛАБОРАТОРИИ “РАДИОЭЛЕКТРОНИКА”

Минского Дворца детей и молодежи
г. Минска, тел. кружка 239-14-29
Руководитель кружка - Д.В.Гололобов

ЭЛЕКТРОННАЯ “ТАРАХТЕЛКА”

Известно, что обычный низкочастотный генератор может быть использован для различных бытовых целей – как индикатор уровня жидкости, влажности, анализатора состава раствора и пр. Это устройство является базовым при создании имитаторов звука, музыкальных инструментов, сигнализации и др.

Для имитации звуков стрельбы игрушечных автоматов и пистолетов используются низковольтные электромоторы со специальной насадкой, производящей удары о корпус аппарата, которые создают эффект “тарыхтения” игрушки. Однако такой подход требует больших энергетических затрат, связанных с использованием электромотора, увеличивающего к тому же массу и сокращающего время работы игрушки.

Предлагаемая приставка к игрушечному оружию позволяет существенно снизить массу, габариты и увеличить

сроки работы игрушки за счет применения импульсной схемы низкочастотного автогенератора.

Принципиальная схема электронной “тарыхтелки” приведена на рис.1 и отличается от классической наличием дополнительного конденсатора C2, обеспечивающего прерывистую работу автогенератора. Другим отличием схемы является наличие светодиода VD1, включенного параллельно выходному динамику BF1, который создает синхронный световой эффект “тарыхтения” игрушки. При этом длительность импульсов выходного сигнала, то есть тональность

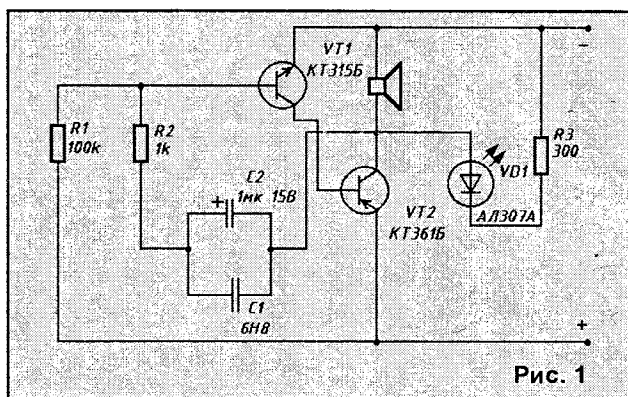


Рис. 1

в данном случае может быть скорректирована подстройкой или подборкой параметров задающих цепочек.

Технологически устройство выполняется в виде “паутинки” и заливается в предварительно заготовленную форму эпоксидной смолой. При этом максимальные размеры готового устройства ограничиваются размерами больших деталей (как правило, электролитическим конденсатором).

Схему можно собрать на печатной плате. Это отнимет немного больше времени. На рис.2 приведена печатная плата и расположение на ней деталей. Плата выполнена на одностороннем текстолите размерами 20x15 мм.

Готовая конструкция устанавливается в любое доступное место корпуса “оружия”, срок службы которого, по сравнению с действующими моделями, увеличивается в 11 раз (при питании тремя пальчиковыми батарейками 3x1,5 В).

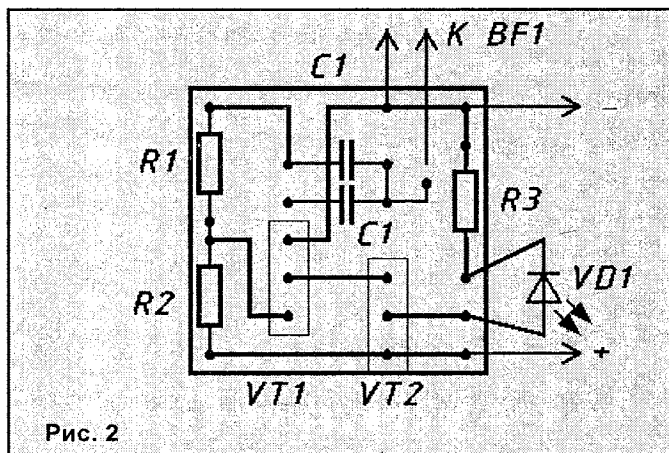


Рис. 2

БЕГУЩИЕ ОГНИ

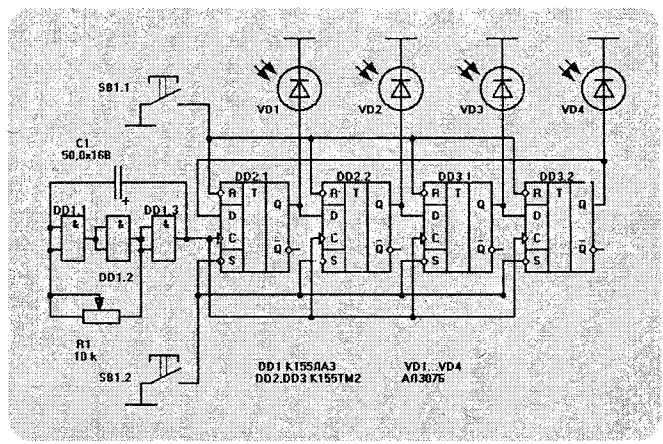
А. ТИМОШЕНКО,
г. Гомель

Предлагаю схему простой конструкции “бегущих огней”. После сборки необходимо:

1. Включить установку, предварительно отключив генератор импульсов.
2. Подать на шину “S” логический “0”. Этим сигналом все триггеры установим в единое состояние. Об этом свидетельствуют загоревшиеся светодиоды
3. Подать на входы триггеров DD1.1, DD1.2, DD2.1, DD2.2 логический “0”. Этим мы установим их в нулевое состояние. Светодиоды погаснут.
4. Подключить к генератору импульсов шину “C”.

При исправном монтаже и отсутствии ошибок автомат начнет работу сразу. Огонь (свет) побежит от VD1 до VD4 по кругу.

Микросхема DD3 – K155ЛА3. Если нет K155ЛА3, можно использовать K155ЛА8, K155ЛА4, ЛА10 и т.п.



А. МЕРКУЛОВ,
г.Харьков

ЗАМЕНА ЛАМПЫ 6П45С

ОТ РЕДАКЦИИ

К нам приходит много писем с просьбой опубликовать материалы по модернизации телевизоров старых типов. Выполняя вашу просьбу, мы повторяем публикацию статьи А.Меркулова. Надеемся, что эта тема вызовет отклик читателей, и вы поделитесь своим опытом продолжения жизни ламповой радиоаппаратуры на страницах нашего журнала.

В своем телевизоре "Электрон" (УЛПТ) мне удалось заменить очень дефицитную и дорогую на рынке лампу 6П45С лампами типа 6П36С, 6П44С, 6П31С. Вполне вероятно, что лампы такого типа "завалились" в кладовках радиолюбителей.

При анализе электрических схем БР-1 и БР-2 можно заметить, что напряжение на катоде лампы 6П45С в БР-1 равно 8 В, а в БР-2 – 1 В. Поскольку сопротивление цепи катода лампы в БР-1 – 20 Ом, а в БР-2 – 5 Ом, это означает, что мощность, рассеиваемая лампой, составляет 25 Вт для БР-1 и 12,5 Вт для БР-2. Следующий вывод – применение такой мощной лампы, как 6П45С, никак не оправдано. При токе катода 0,2 А и рассеивании на аноде 12 Вт может работать даже лампа 6П31С, не говоря уже о 6П36С и 6П44С. Мои выводы подтвердились на практике. У меня в телевизоре УЛПЦТ-59/61-11 долгое время работает лампа 6П31С.

С целью снижения потребления мощности и уменьшения рентгеновского излучения телевизор доработан по схеме, предложенной С.К.Сотниковым (1).

На рис.1 приведена полная схема доработанного блока БР-1 с лампой 6П31С в выходном каскаде. В этой схеме учтены некоторые недостатки, присущие доработке, описанной в (1), выявленные при эксплуатации телевизора.

Повторяя схему, я не смог приобрести 6Н1П и заменил ее лампой

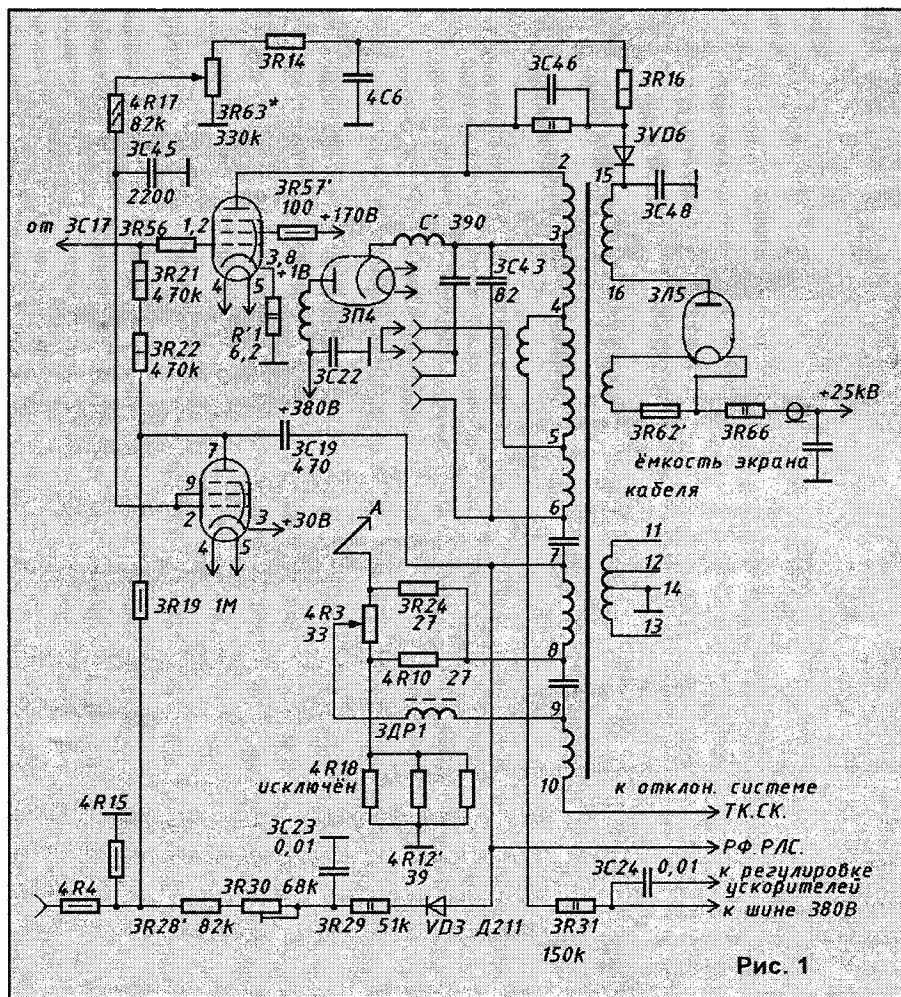


Рис. 1

6П14П в триодном включении (можно использовать 6П15П, 6П18П, 6Ж5П и 6Ж9П). Лампы в этой схеме могут работать только в триодном включении. При этом их характеристики сходны с характеристиками варисторов. Поскольку после переделки ток катода в БР-1 уменьшается до 0,19 А, напряжение на схеме центровки падает до 4 В (центровка по вертикали при этом не работает). Для устранения этого недостатка использован блок центровки (рис.2). Схема стабилизаторов выбрана из удобства. Транзистор можно установить на шасси. Стабилизатор не боится перегрузок и замыканий. Для установки лампы 6П36С и 6П44С подходит имеющаяся в телевизоре панелька, только необходимо изменить распайку ее ножек. В блоке БР-2 достаточно удалить все печатные проводники, соединяющие выводы ламповой панельки в блоке 3-3 и соединить перемычкой R37 с выводами 1 и 2. R39 соединить с выводами 3 и 8. Выводы 6 и 7 замкнуть перемычкой. Налаживание блока сводится к установке размера по горизонталю резистором R32. В БР-2 желательно также ввести схему стабилизации выходного каскада из (1) с учетом использования лампы 6П1П.

Для установки лампы 6П36С и 6П44С подходит имеющаяся в телевизоре панелька, только необходимо изменить распайку ее ножек. В блоке БР-2 достаточно удалить все печатные проводники, соединяющие выводы ламповой панельки в блоке 3-3 и соединить перемычкой R37 с выводами 1 и 2. R39 соединить с выводами 3 и 8. Выводы 6 и 7 замкнуть перемычкой. Налаживание блока сводится к установке размера по горизонталю резистором R32. В БР-2 желательно также ввести схему стабилизации выходного каскада из (1) с учетом использования лампы 6П1П.

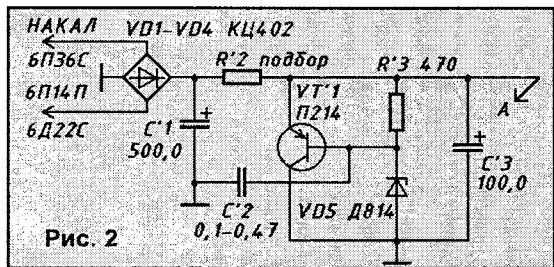


Рис. 2

Напряжение на аноде кинескопа	Размер по горизонтали	Указания по настройке
Больше нормы	Больше нормы	Уменьшить емкость конденсаторов. Уменьшить ток лампы (резистором 3R63)
Больше нормы	Меньше нормы	Увеличить емкость конденсаторов
Меньше нормы	Больше нормы	Уменьшить емкость конденсаторов
Меньше нормы	Меньше нормы	Увеличить емкость конденсаторов. Уменьшить ток лампы (резистором 3R63)



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ “ГОРИЗОНТОВ”

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ КРП-501

(Продолжение. Начало в №№1-4/2001)

Резистор 4R6 после доработки схемы лучше удалить (замкнуть). Настройка компенсирующей схемы в БР-1 сводится к подбору номинала резистора 3R59. При большой его величине наступает перекомпенсация. С увеличением яркости при этом увеличивается размер по горизонтали, а по вертикали уменьшается. Если номинал резистора мал, то наблюдается пропорциональное резкое изменение раstra.

Налаживание блока развертки после замены лампы производится в следующем порядке:

1. Установка режима работы лампы.
2. Установка размера и высоковольтного напряжения (взаимосвязано).
3. Установка степени компенсации высокого напряжения (внутреннее сопротивление кенотрона).

Поскольку большинство радиолюбителей не имеют киловольтметра, и я в том числе, предлагаю использовать для оценки значения высокого напряжения сам кинескоп. Для этого перед доработкой телевизора необходимо установить нормальный размер изображения по горизонтали (если лампа 6П45С уже вышла из строя, придется на время одолжить у кого-нибудь). После установки размера изображения по вертикали нужно измерить напряжение на коллекторной обмотке ТВК. Это значение и будет являться опорным при установке напряжения на аноде кинескопа после замены лампы.

Произведя замену, нужно установить нормальный режим ее работы резистором 3R63. Затем, установив на коллекторной обмотке необходимое напряжение, нужно проверить размер по вертикали. Большой размер соответствует пониженному напряжению на аноде кинескопа, и наоборот, малый размер – повышенному. Далее необходимо следовать указаниям, приведенным в таблице.

При наладке блока после замены лампы мне понадобилось увеличить емкость конденсаторов на ТВС на 100 пФ и установить ток катода, равным 0,19 А.

Подбор резистора R'2 (10...20 Ом, ПЭВ 7,5) производится по стабильности выходного напряжения и тепловому режиму элементов (стабилизатора). Напряжение в точке “А” равно 9В.

Литература.

1. С.К.Сотников. Регулирование и ремонт цветных телевизоров УЛПЦТ (41–59/61). М., Радио и связь, 1986 г.

Схема импульсного источника питания состоит из элементов: фильтра питания, элементов размагничивания тепловой маски кинескопа, выпрямителя сетевого напряжения, схемы запуска и защиты, схемы стабилизации, автогенераторного преобразователя напряжения с разделительным трансформатором, выпрямителей импульсного напряжения и компенсационного стабилизатора напряжения по источнику 12 В.

При подаче напряжения сети на кассету разверток и питания КРП-501 (A2) переменный ток через контакты 1 и 3 соединителя X3 поступает на фильтр для подавления импульсных помех, которые могут проникнуть из кассеты в электрическую сеть и из электрической сети в телевизор.

Помехоподавляющий фильтр состоит из элементов: конденсатора C21, дросселя L6, конденсаторов C22, C23, C24, C36. Резистор R43 ограничивает значение пускового тока через выпрямительные диоды и одновременно через контакты коммутирующего устройства 12.2 K1 (КУЦ-45) модуля питания дежурного режима при включении телевизора.

Схема автоматического размагничивания предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа УРК-51 (A11) в момент включения телевизора.

В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор R42 (СТ-15-2-220 В) имеет малое сопротивление (выводы 1, 3) и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства A11 через контакты 1, 4 и перемычку между контактами 2, 3 соединителя X4 (A2) устройства A11.

При протекании тока терморезистор R42 разогревается, величина его сопротивления возрастает, напряжение на катушке L1 устройства A11 уменьшается.

До появления свечения раstra на кинескопе сопротивление резистора R42 становится таким, что ток через катушку L1 не протекает, а температура резисто-

ра R42 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: выводы 1, 2 резистора R42, резистор R41, перемычка между контактами 2, 3 соединителя X4 (A2), сеть питания.

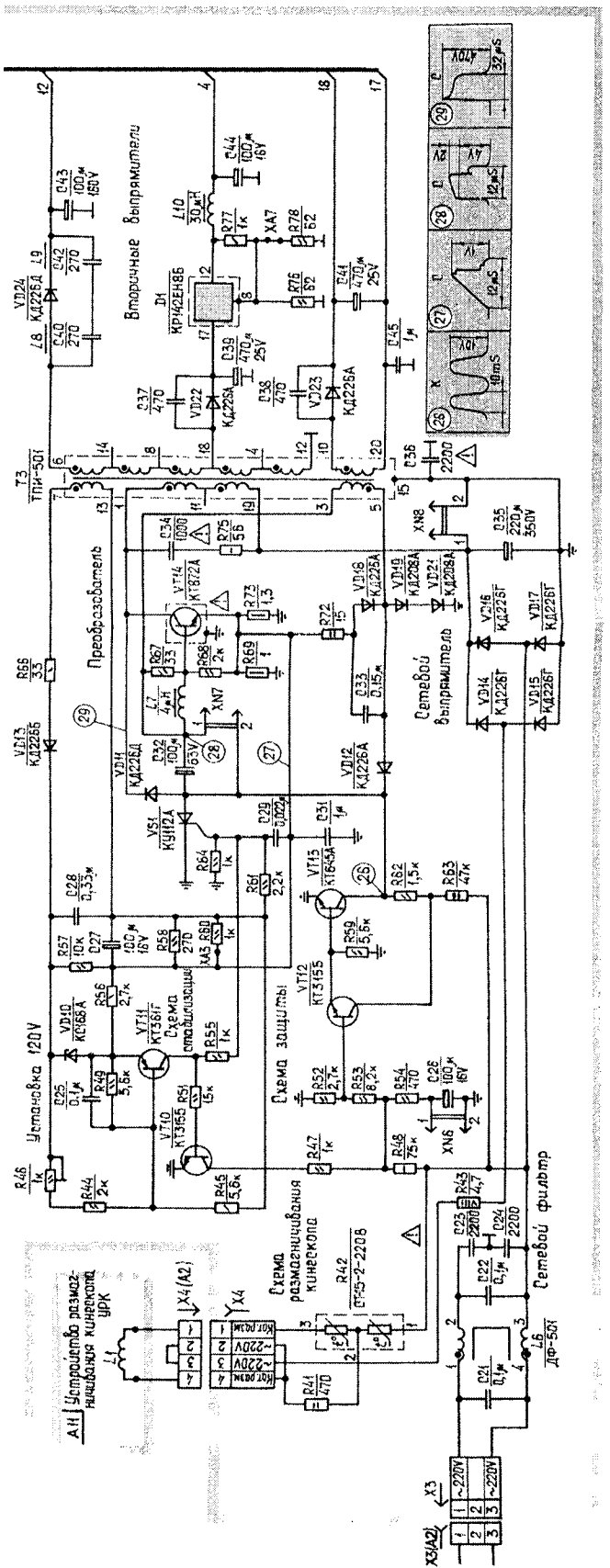
С резистора R43 сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямителя (диоды VD14-VD17), выпрямляется и заряжает конденсатор C35. Напряжение с конденсатора C35 через первичную обмотку трансформатора T3 (выводы 19, 1) поступает на коллектор транзистора VT14.

Синусоидальные импульсы сетевого напряжения через резисторы R63, R62 (см. осциллограмму 15), конденсатор C32, индуктивность L7 поступают на базу транзистора VT14, создавая базовый отпирающий ток и, за счет заряда конденсатора C32, обеспечивает разность потенциалов между анодом и катодом тиристора VS1.

Ток коллектора транзистора VT14, нарастая по пилообразному закону, протекает по следующей цепи: положительная обкладка конденсатора C35, обмотка намагничивания трансформатора T3 (выводы 19-1), переход коллектор-эмиттер транзистора VT14, резисторы R69, R73, отрицательная обкладка конденсатора C35.

Напряжение, приложенное к обмотке трансформатора T3 (выводы 19-1), трансформируется в обмотку 3-5 в полярности, соответствующей направлению намотки. При этом на выводе 3 создается положительный потенциал по отношению к выводу 5, что приводит к возникновению положительной обратной связи и протеканию тока, обеспечивающего поддержание в открытом состоянии транзистора VT14 по следующей цепи: вывод 3 трансформатора T3, индуктивность L7, переход база-эмиттер транзистора VT14, резистор R72, диод VD18, вывод 5 трансформатора T3.

Падение напряжения, возникающее при протекании тока эмиттера транзистора VT14 на резисторах R69, R73 (см. осциллограмму 10), прикладывается через конденсатор C29 к переходу управляющий электрод-катод тиристора VS1, который зашунтирован резистором R64.



При достижении напряжения на управляющем электроде тиристора VS1 порога его отпирания, тиристор отпирается и вызывает уменьшение базового тока транзистора VT14,

протекающего по следующей цепи: положительная обкладка конденсатора C32, анод-катод тиристора VS1, резисторы R69, R73, переход эмиттер-база транзистора VT14, индуктивность L7, отрицательная обкладка конденсатора C32.

В результате уменьшения базового тока транзистор VT14 запирается. При этом появляется положительный потенциал на выводах 6,18,10,20,13,7 трансформатора T3, что приводит к возникновению тока через вторичные выпрямители напряжения (диоды VD13, VD22-VD24), а возникающий положительный потенциал на выводе 5 трансформатора T3, поддерживает транзистор VT14 в закрытом состоянии.

В результате появления положительного потенциала на выводах 7 и 5 трансформатора T3 происходит заряд конденсаторов C27, C28, C32.

Конденсатор C27 заряжается по цепи: вывод 7 трансформатора T3, резистор R66, диод VD13, резистор R57, конденсатор C27, вывод 13 трансформатора T3.

Конденсатор C28 заряжается по цепи: вывод 7 трансформатора T3, резистор R66, диод VD13, конденсатор C28, вывод 13 трансформатора T3. Резистор R66 защищает диод VD13 от перегрузок по току в момент включения, когда разряженный конденсатор C28 представляет собой короткое замыкание.

Конденсатор C32 заряжается по цепи: вывод 5 трансформатора T3, диод VD12, конденсатор C32, вывод 3 трансформатора T3.

В процессе заряда конденсаторов энергия, накопленная в магнитном поле трансформатора T3, уменьшается, что приводит к уменьшению запирающего напряжения на базе транзистора VT14, создаваемого обмоткой 3-5 трансформатора T3. В результате этого транзистор VT14 вновь отпирается импульсом, поступающим от каскада запуска, и все процессы повторяются. Нескольких таких вынужденных колебаний достаточно для заряда конденсаторов во вторичных цепях выпрямителей. В этом случае для отпирания транзистора VT14 достаточно напряжения, снимаемого с выводов обмотки 3,5 трансформатора T3.

Таким образом, создаются условия для возникновения автоколебаний и автоматической коммутации транзистора VT14.

Необходимо отметить, что диод VD18 функционирует лишь в начале работы схемы, чтобы исключить возможность шунтирования импульсами запуска перехода база-эмиттер транзистора VT14 через обмотку 3-5 и резистор R72. В дальнейшем напряжение смещения на транзистор VT14 от обмотки 3-5 прикладывается через конденсатор C33. Демпферная цепочка R75, C34 служит для уменьшения скорости нарастания напряжения на коллекторе транзистора VT14. Она шунтирует обмотку 1-19 трансформатора T3.

Диоды VD19, VD21 предназначены для защиты элементов схемы, в частности, тиристора и связанных с ним элементов при пробое перехода коллектор-база транзистора VT14, либо прокладки под этим транзистором. При этом коллекторный ток не течет через базу VT14 к тиристорам, а отводится на минус сетевого выпрямителя по цепи: переход коллектор-база VT14, дроссель L7, обмотка 3-5 трансформатора T3, диоды VD19, VD21. Два диода необходимы для того, чтобы не происходило шунтирования импульсов запуска сопротивлением перехода диода.

Запирание транзистора VT14 происходит за счет отпирания тиристора VS1. В этом случае конденсатор C32 подключается в обратной полярности к переходу база-эмиттер транзистора VT14 через открытый тиристор VS1, резисторы R69, R73, дроссель L7. Ток разряда конденсатора

С32 вычитается из отпирающего тока базы транзистора VT14, что и приводит к запираению последнего.

Групповую стабилизацию выходных напряжений обеспечивает схема на транзисторе VT11.

Напряжение, снимаемое с резистивного делителя R44-R46, поступает на базу транзистора VT11. Эмиттер транзистора VT11 подключен к источнику опорного напряжения на стабилитроне VD10.

При переходном процессе включения модуля возможно появление обратного напряжения на переходе база-эмиттер транзистора VT11, так как стабилитрон VD10 еще закрыт и на эмиттере VT11 низкий потенциал, на базе нарастающее положительное напряжение, создаваемое делителем R44-R46. Для защиты транзистора VT11 от обратного напряжения переход база-эмиттер зашунтирован резистором R49, а от самовозбуждения переход база-эмиттер зашунтирован конденсатором C25.

При отпирании транзистора VT11 его коллекторный ток протекает по следующей цепи: конденсатор C28, стабилитрон VD10, переход эмиттер-коллектор транзистора VT11, резистор R55, переход управляющий электрод-катод тиристора VS1, резисторы R69, R73, резистор R58, конденсаторы C27, C28.

Суммарный ток управляющего электрода тиристора образуется за счет протекания следующих токов. Первая цепь: эмиттер транзистора VT14, конденсатор C29, переход управляющий электрод-катод тиристора VS1, резисторы R69, R73, эмиттер транзистора VT14. Вторая цепь: положительная обкладка конденсатора C27, резисторы R69, R73, переход катод-управляющий электрод тиристора VS1, резистор отрицательного смещения R61, отрицательная обкладка конденсатора C27.

Конденсатор C31 предназначен для шунтирования по высокой частоте резисторов R69, R73.

Наличие токов противоположного направления на управляющем электроде тиристора VS1 обеспечивает необходимый диапазон стабилизации выходных напряжений.

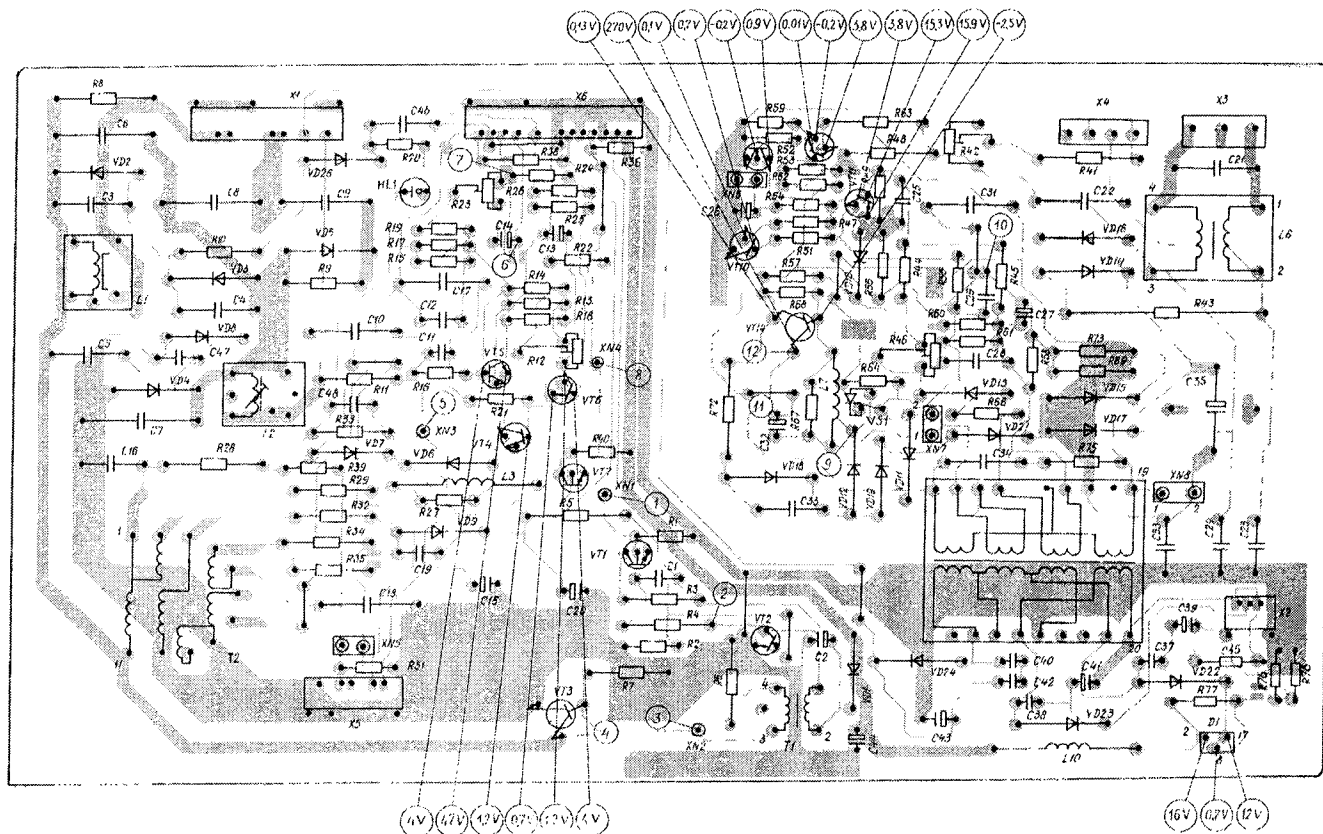
Групповая стабилизация выходных напряжений основана на том, что время закрытого состояния тиристора VS1 определяет длительность пилообразного импульса тока намагничивания, а тем самым и его амплитуду, то есть количество энергии, накапливаемой в магнитном поле трансформатора Т3, а следовательно, отдаваемой во вторичные цепи.

При увеличении напряжения питающей сети (либо уменьшении тока нагрузки) увеличиваются все напряжения

во вторичных обмотках трансформатора Т3, в том числе и на обмотке обратной связи (выводы 7-13), а следовательно, увеличивается напряжение на конденсаторе C28, что вызывает увеличение напряжения на верхнем плече базового делителя транзистора VT11 (резисторы R44, R46). Это соответствует уменьшению потенциала на базе транзистора VT11 по отношению к потенциалу его эмиттера $U_{бэ} = U_{VD10} - U_{дел}$.

Таким образом, транзистор VT11 приоткрывается, соответственно возрастает его ток коллектора, что, в свою очередь, приводит к более раннему отпиранию тиристора VS1 и, тем самым, уменьшению мощности, отдаваемой во вторичные цепи. Уменьшение напряжения сети (или увеличение тока нагрузки) приводит к уменьшению напряжения на обмотке обратной связи, соответственно уменьшается ток коллектора транзистора VT11, что вызывает более позднее отпирание тиристора VS1 и увеличение количества энергии, отдаваемой во вторичные цепи.

Выпрямители импульсных напряжений вторичных источников питания собраны по однополупериодной схеме выпрямления. Выпрямитель напряжения 125 В, выполнен на диоде VD24. Индуктивности L8, L9 выполнены как ферритовые трубочки, которые одеты на выводы диода VD24 и служат для



уменьшения пикового тока через диод. Конденсатор С43 сглаживает пульсации, а конденсаторы С40, С42 шунтируют диод VD24 для снижения уровня помех, излучаемых каскадом разверток и питания в сеть.

Выпрямление напряжения 15 В осуществляется диодом VD23, а сглаживание пульсаций при помощи конденсатора С41. Конденсатор С38 уменьшает уровень помех, излучаемых в сеть. Выпрямитель напряжения 12 В состоит из диода VD22, зашунтированного конденсатором С37, уменьшающим уровень помех, излучаемых каскадом в сеть.

Для уменьшения нестабильности выходного напряжения источника 12 В и уменьшения пульсации выходного напряжения источник содержит электронный компенсационный стабилизатор на ИМС D1. Резисторы R76-R78 служат для увеличения выходного напряжения стабилизатора. Дополнительное сглаживание пульсаций осуществляется с помощью цепочки L10, С44.

Для защиты элементов телевизора при перегрузках по выходным напряжениям, а также в режиме холостого хода в каскаде имеется схема защиты, собранная на транзисторах VT10, VT12, VT13. Транзистор VT10 служит для контроля режима и передачи сигнала защиты в электронный узел защиты.

В рабочем режиме транзистор VT10 открыт управляющим напряжением с резистивного делителя. Коллекторный ток транзистора VT10 протекает через резисторы R47, R48. Конденсатор С26 при этом зашунтирован через резистор R54 переходом коллектор-эмиттер транзистора VT10 и на его положительной обкладке низкий уровень напряжения, транзисторы VT12 и VT13 закрыты и не оказывают влияния на работу схемы защиты.

При возникновении опасной перегрузки по выходным цепям ток коллектора транзистора VT11 уменьшается настолько, что напряжение, снимаемое с резистивных делителей R44-R46 и R51, R55 становится недостаточным, чтобы удерживать в открытом состоянии транзистор VT10.

В результате запирающего транзистора VT10 конденсатор С26 получает возможность заряжаться по цепи: контакт 3 соединителя Х3, индуктивность L6, элементы R48, R54, С26, VD15, R43, L6, контакт 1 разъема Х3.

Напряжением на конденсаторе С26 через резистивный делитель R52, R53 поступает на базу транзистора VT12 и открывает его, что приводит к отпирающему транзистора VT13. Базовое напря-

жение смещения транзистора VT13 задается резистором R59.

В результате отпирающего транзистора VT13 конденсатор С32 окажется подключенным в обратной полярности через переход коллектор-эмиттер транзистора VT13 к переходу база-эмиттер транзистора VT14, что обеспечит запирающее последнее. Таким образом, колебательный процесс будет сорван, а его повторное возникновение невозможно, так как схема запуска зашунтирована открытым транзистором VT13.

Для повторного запуска схемы питания необходимо отключить телевизор от сети и снова включить спустя время, когда конденсатор С26 полностью разрядится.

Время задержки срабатывания защиты при возникновении перегрузок определяется величиной резисторов R52, R53 и составляет 1-2 секунды.

Для более четкого срабатывания защиты введен резистор R54 и выделяющаяся на нем переменная составляющая напряжения при заряде конденсатора С26 складывается с постоянным напряжением на нем, повышая тем самым потенциал на базе транзистора VT12, в результате чего он отпирается более надежно.

БЛОК ПИТАНИЯ ДЕЖУРНОГО РЕЖИМА БПД-45 (А12) И ПЛАТА КОММУТАЦИИ СЕТИ ПКС-1 (А12.1)

Напряжение питающей сети 220 В, 50 Гц через соединитель Х1 поступает на плату коммутации сети ПКС-1 (А12.1) и через предохранители FU1, FU2 (ВПТ 19-2А) на выключатель сети QS1, кнопка которого выведена на лицевую панель телевизора.

С кнопкой включателя сети механически связаны нормально разомкнутые контакты переключателя S1, которые замыкаются только в момент включения телевизора и блокируют через соединитель Х3 (А13) цепи в модуле синтезатора напряжений МСН-501, переводя телевизор в рабочий режим, минуя дежурный режим.

Далее напряжение поступает на плату КУЦ-45 (А12.2) блока питания дежурного режима БПД-45 (А12), на контакты (3, 4) коммутирующего устройства К1 (КУЦ-1) и на первичную обмотку трансформатора Т3 (выводы 1, 4).

Коммутирующее устройство предназначено для подачи напряжения питающей сети на катушку А2 телевизора при переводе его из дежурного режима в рабочий.

Устройство К1 имеет две пары контактов, которые в исходном состоянии разомкнуты (дежурный режим).

При подаче напряжения питающей сети на выводы 1,4 трансформатора Т1 на вторичных обмотках трансформатора создается переменное напряжение частотой 50 Гц и амплитудой 15 В на выходах 5-6 и 10 В на выходах 7-8.

С обмотки трансформатора Т1 (выводы 5-6) напряжение поступает на однополупериодный выпрямитель (диод VD1) и стабилизируется ИМС D1. С вывода 2 ИМС D1 напряжение 5 В деж. через контакт 2 соединителя Х4 (А13) подается на модуль синтезатора напряжений (А13). Резистор R5 обеспечивает минимальную нагрузку по цепи 5 В деж. для защиты ИМС D1 в режиме холостого хода. Элементы (R1, С4) и (R5, С6) на входе и выходе ИМС D1 образуют RC-фильтры для сглаживания пульсаций.

С вторичной обмотки трансформатора Т1 (выводы 7,8) напряжение поступает на однополупериодный выпрямитель (диод VD2, конденсатор С5).

Напряжение 12 В создается путем суммирования +5 В на конденсаторе С6 и напряжения, получаемого на конденсаторе С5.

С целью уменьшения амплитуды пульсаций на выходе однополупериодного выпрямителя на диоде VD2 на выходе его включен RC-фильтр (резистор R3, конденсатор С7).

Конденсаторы С2, С3 обеспечивают снижение уровня помех, проникающих от блока питания дежурного режима в сеть.

При нажатии на кнопку кольцевого переключения программ (на передней панели телевизора) при переходе от пользования пультом ПДУ на пользование кнопочной панелью управления ПУ-51 в телевизоре или при переводе из дежурного режима в рабочий режим происходит следующее.

Напряжение 5 В с модуля МСН-501 (А13) через контакт 1 соединителя Х4 (А13) (с адресом O/5 V) поступает на базу транзистора VT1 через ограничительный резистор R4 и транзистор VT1 отпирается.

На обмотку коммутирующего устройства К1, установленного на плате КУЦ-45 (А12.2) с конденсатора С7 поступает напряжение 12 В, которое через ключ на транзисторе VT1 включает устройство К1 и через замкнутые контакты этого реле подается напряжение питания на соединитель Х3 (А2) каскады разверток и питания.

Диод VD3, включенный параллельно обмотке устройства 12.2К1 ограничивает броски напряжения, вызванные ЭДС самоиндукции обмотки и предотвращает выход из строя транзистора VT1.

(Продолжение следует)

QUICKPIC SCHEMCREATOR

ГРАФИЧЕСКИЙ РАСТРОВЫЙ СПРАЙТ – ОРИЕНТИРОВАННЫЙ РЕДАКТОР ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

QuickPic SchemCreator - это программа, работающая под Windows 95/98/NT, написанная на Visual Basic 5.0 и ориентированная на быстрое рисование (мозаичное составление) принципиальных электрических схем (или любых других картинок) из готовых спрайтов (картинок в форматах bmp, gif, jpg, ico, cur).

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ

- интерфейс программы ориентирован на быстрое составление схем из готовых спрайтов;
- возможность создания новых спрайтов – встроена;
- количество шагов "Undo" (отмены последнего действия) ограничено только свободным местом на Вашем диске;
- режим увеличения изображения под курсором в 2, 4, 8 раз;
- различные единицы измерения: пиксели, миллиметры, дюймы;
- возможности вставки текста с возможностью автоинкремента/автодекремента (увеличения/уменьшения на 1) числового значения в текстовой строке;
- измерительные линейки;
- просмотр перед печатью;
- печать;
- сохранение в BMP и GIF-формате.

МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРОГРАММЫ

1. В системной директории Windows должна присутствовать библиотека *msvbvm50.dll*. Эта библиотека присутствует в Windows98 (и NT хотя бы с третьим Service pack-ом).
2. Win95/98/NT:
 - Windows 95/98 накладывает ограничения на максимальный размер картинки в памяти – не более примерно 4,5 мегапикселей, это около 2200x2200 пикселей, чуть больше формата A2 (для текущей программной реализации программы);
 - Windows NT/2000 – не имеют таких ограничений.
3. Желательно ОЗУ не менее 32 Мб.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Эта программа будет интересна, скорее всего, любителям, чем профессионалам, которые предпочитают работать с крупными, серьезными пакетами систем автоматизированного проектирования (САПР) радиоэлектронной аппаратуры, таких как PCAD, OrCad. Эти пакеты позволяют не только рисовать схемы в векторном формате (т.е. схемы представляют собой набор геометрических фигур с соответствующими им свойствами: размер, толщина линий, цвет и т.п.), но и моделировать их работу, проектировать печатные платы для нарисованных схем...

Программа *QuickPic SchemCreator* же – только простой графический редактор, причем растровый, т.е. использующий точечное (пиксельное, пиксель – одна точка изображения, минимальный элемент, который способен отобразить монитор компьютера или принтер) представление картинки. Такие картинки (растровые) при преобразованиях (пропорциональное уменьшение размера, пропорциональное увеличение размера в число раз, не кратное 2-м, повороты на углы, не кратные 90 градусам) могут терять качество изображения, т.е. мелкие детали картинки. Основной формат редактора – BMP, т.е. bitmap (битовая карта), но есть возможность сохранить схему и в растровом формате GIF. Этот формат является стандартным для использования в InterNet потому, что кроме всех про-

чих причин позволяет значительно снизить размер (за счет алгоритма сжатия) схем (которые обычно содержат всего несколько процентов темных участков, занятых самим рисунком, а большинство фоновой поверхности остается однотонной, белой) без потери качества.

Целью автора было создание небольшой по размеру автономной программы, позволяющей быстро, стандартизованно рисовать небольшие принципиальные электрические схемы для публикации их в сети InterNet.

СПРАЙТЫ

В основе программы лежит мозаичное составление схем из готовых кусочков-спрайтов, на которых изображены радиоэлементы (или любые другие картинки, например, можно сделать спрайты функциональных блоков и рисовать функциональные схемы радиоустройств), но по определенным правилам.

Чтобы готовыми спрайтами можно было пользоваться – поворачивать на углы, кратные 90 градусам, зеркально отображать их и чтобы при этом они не теряли возможности складываться в мозаику (т.е. чтобы выводы радиоэлементов могли соединяться ортогональными прямыми), спрайты должны рисоваться по определенным правилам:

- размеры в пикселях должны быть *четными*;
- должна быть задана стандартная сетка, по которой спрайты будут двигаться и складываться в мозаику (по умолчанию сетка в программе *QuickPic* имеет размер 12 x12 пикселей);
- рисунки на спрайтах должны соответствовать выбранной сетке, т.е. например, расстояния между выводами радиоэлементов должны равняться шагу сетки, 12 пикселей;
- толщина выводов должна быть *одинаковой и четной*, по умолчанию – 2 пикселя.

Все эти условия обеспечиваются, если спрайты для *QuickPic* изготавливать при помощи самой программы. Достаточно выбрать меню "Файл/Новый" или нажать соответствующую кнопку – параметры программы настроятся на редактирование спрайта. Настройки программы для редактирования спрайта отличаются тем, что минимальный размер и шаг изменения размера спрайта равен только 12 пикселям, для схемы же таких ограничений нет, размер можно менять произвольно. Рисование спрайтов – это тот же самый процесс, что и рисование схемы (см. ниже).

Кроме того, новый спрайт можно создать при редактировании схемы из выделенного по сетке 12 пикселей участка схемы – достаточно выбрать меню "Правка/Создать спрайт из выделения".

Автором спрайты изготавливались с размерами, близкими к регламентируемым ГОСТ-ами на графические обозначения на принципиальных электрических схемах, по сетке 12 x 12 пикселей. Примеры обозначений по ГОСТ можно посмотреть на сайте журнала "Радио": <http://www.paguo.ru/author/scheme.zip>

Кроме спрайтов-радиодеталей в дистрибутив программы автором включены спрайты стандартных штампов оформления технической документации по ГОСТ: каталог Sprites\Шапмы ГОСТ*.gif. Правый нижний угол штампов при-

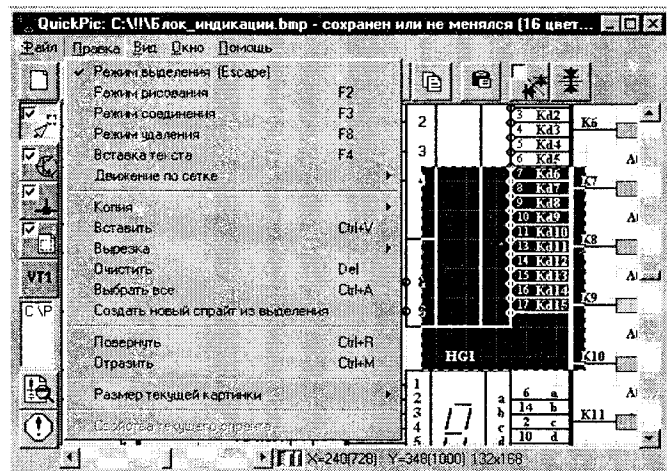
вязан к сетке 12 пикселей, т.е. можно, нарисовав эти штампы в правом нижнем углу, добавить к ним рамки по контуру и получить формат чертежа по ГОСТ.

РИСОВАНИЕ СПРАЙТОВ И СХЕМ СПРАЙТАМИ

Как во многих графических редакторах, работа с программой при рисовании разбита на последовательность действий в различных режимах редактора: режим выделения, режим рисования спрайтами, режим рисования примитивов, режим удаления и режим вставки текста. Режимы переключаются мышью на левой стороне окна программы или функциональными клавишами.

РЕЖИМ ВЫДЕЛЕНИЯ

(быстрая клавиша – Escape), рис.1



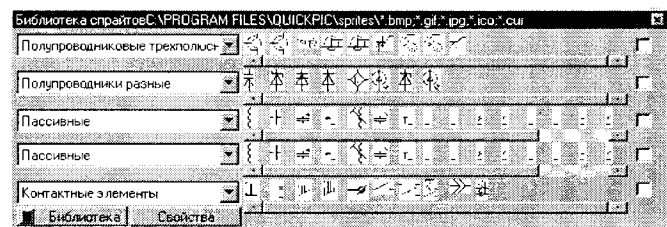
Режим выделения прямоугольных областей схемы для:

- очистки выделения;
- операций с буфером обмена (вырезание/вставка/копирование);
- перемещения выделенного участка схемы;
- разворота по часовой стрелке на углы кратные 90 градусам;
- отражение сверху вниз;
- а также для сохранения выделения в отдельный спрайт, который, если выделялся на картинке, нарисованной стандартными спрайтами по стандартной сетке 12x12 пикселей, пригоден для рисования картинок по той же сетке.

Этот режим – исходный, переход в него осуществить быстрее всего клавишей Escape.

РЕЖИМ РИСОВАНИЯ СПРАЙТАМИ

(быстрая клавиша – F2), рис.2



Это режим, в котором и происходит основное рисование схемы спрайтами, которые располагаются в библиотеке. Библиотека – это каталог на диске, который содержит вложенные каталоги со спрайтами (картинками форматов и расширений файлов bmp, gif, jpg, ico, cur).

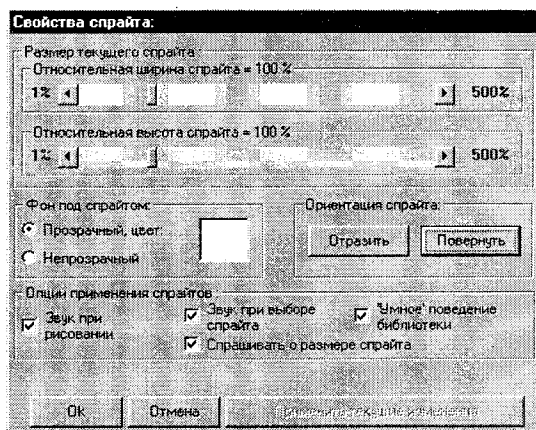
Функции:

- выбор из библиотеки спрайтов нужного для рисования спрайта.

Проводя мышью над уменьшенным изображением спрайта в окне библиотеки, в основном окне редактирования схемы вы увидите изображение спрайта в масштабе 1:1, для рисования нужным – щелкаете левой кнопкой мыши.

ФУНКЦИИ БИБЛИОТЕКИ СПРАЙТОВ

- ♦ выбор каталога библиотеки на диске, во вложенных папках которого ищутся спрайты;
- ♦ возможность быстрого переключения библиотеки, выбранной пользователем и поставляемой с программой автором (находится в каталоге "Sprites" рядом с запускаемым файлом программы);
- ♦ при нажатии правой кнопки мыши на спрайте в библиотеке из всплывающего меню доступны функции копирования, перемещения, удаления и редактирования спрайта.
 - изменения свойств текущего выбранного спрайта – меню "Правка/Свойства текущего спрайта", рис.3:



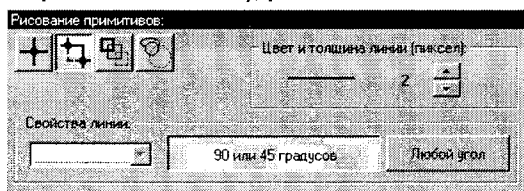
- ♦ растяжение/сжатие текущего спрайта, эта функция осталась от первых версий программы, где активно использовалась, сейчас же она для рисования готовыми стандартизованными спрайтами по сетке не нужна; учтите, что редактор спрайтовый, т.е. изменение размера происходит с потерей качества картинки (особенно если размер уменьшаете или изменяете в любую сторону в количестве раз, не кратное 2);
- ♦ цвет фона под спрайтом при движении его по картинке можно сделать прозрачным – это очень удобно при рисовании, но занимает ресурсы системы, особенно при больших спрайтах;
- ♦ поворот спрайта по часовой стрелке на 90 градусов;
- ♦ отражение спрайта сверху вниз;
- ♦ опции при рисовании спрайтами:
 - звуковое подтверждение при окончании прорисовки спрайта на картинке;
 - звуковое подтверждение при выборе спрайта в библиотеке;
 - "умное" поведение библиотеки: при выборе из нее спрайта библиотека прячется;
 - возможность сделать размер картинки равным размеру вставляемого из буфера спрайта, если размер картинки меньше размера спрайта по вертикали или горизонтали.

После выбора спрайта из библиотеки возможны также:

- копирование его в буфер обмена;
- сохранение в файл на диске.

При рисовании движение спрайтов происходит синхронно с мышью. Если вы выбрали опцию движения по сетке (размер сетки задается в диалоге "Настройки программы", см. ниже), то движение происходит скачками по выбранной сетке, в нижней части окна программы показываются текущие координаты мыши, по которым и будет происходить рисование – однократным нажатием левой кнопки мыши, а начальная точка рисования всегда привязывается к ближайшему левому верхнему углу сетки.

РЕЖИМ РИСОВАНИЯ ПРИМИТИВОВ (быстрая клавиша – F3), рис.4

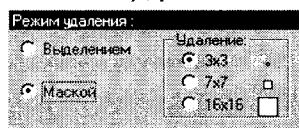


Этот режим рисования таких фигур, как линия, точка, прямоугольник (квадрат), в том числе и заполненный цветом, эллипс (окружность), в том числе и заполненный цветом. Именно в этом режиме можно соединять выводы радиодеталей-спрайтов линиями, ставить в местах пересечения линий точки, обозначающие электрические соединения.

В этом режиме можно:

- задать свойства линий (точек) – по умолчанию толщина линий – 2 пикселя, цвет – черный, диаметр точек – 6 пикселей, цвет – синий. Все фигуры рисуются при помощи функций API самой Windows, поэтому их внешний вид определяет именно этот факт, что точки могут выглядеть не совсем круглыми. Если толщина линий вами выбрана в 1 пиксель, то возможно выбрать в выпадающем списке тип линии: сплошная или пунктирная;
- при рисовании линий при нажатом *Shift* на конце линии рисуется точка соединения (с текущими свойствами для точки) – таким образом удобно соединять проводники в схеме;
- но еще удобнее делать двойной клик мышкой, не сдвигая ее с места – на том месте, где дважды щелкнули кнопкой мыши, также рисуется точка;
- в процессе рисования можно переключать тип рисуемых линий – только ортогональные (90 градусов) и диагональные (45 градусов), или линии под любым углом.

РЕЖИМ УДАЛЕНИЯ (быстрая клавиша – F8), рис.5

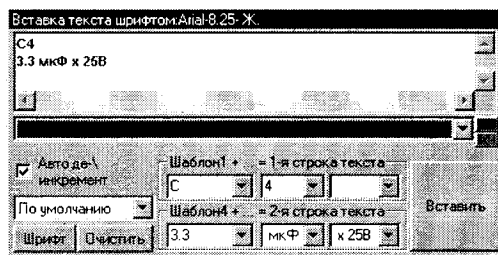


Этот режим похож на режим графического редактора *mpaint*. Два варианта удаления нарисованного:

- выделением прямоугольных областей мышью при нажатой левой кнопке, при отпускании левой кнопки сразу происходит стирание выделения;
- удаление по маске, т.е. "ластиком" трех различных размеров.

Но также никто не запрещает в "Режиме выделения" выделить прямоугольный "кусочек" схемы и нажать Delete.

РЕЖИМ ВСТАВКИ ТЕКСТА (быстрая клавиша – F4), рис.6



При рисовании схемы не следует забывать о свободном месте для текстовых обозначений на схеме, которые вставляются в картинку схемы в этом режиме. После ввода текста и нажатия кнопки "Вставить" текст преобразуется в

спрайт и программа переключается в "Режим рисования спрайтами":

- кроме непосредственного печатания текста возможна вставка текста шаблонами, т.е. выбирая из выпадающих списков заранее заготовленные автором программы текстовые надписи, такие как цифры, единицы измерения, условные обозначения радиоэлементов. Возможно добавление новых шаблонов в списки: введите в окно нужного списка текст и нажмите *Enter*, ваш текст запоминается вторым в списке, после первой пустой строки, что индицируется звуком. Введенные Вами новые шаблоны после закрытия программы не сохраняются (в текущей версии программы);

- возможность **автоинкремента/автодекремента** числа, введенного в первую строку текста для вставки в спрайт. Это удобно для быстрой автоматической нумерации радиодеталей на схеме:

- ◆ при нажатии кнопки мыши происходит рисование текста на схеме и автоинкремент (если он включен на форме режима "Вставка текста");

- ◆ нажатием левой кнопки мыши с *Shift* можно автодекрементировать число после прорисовки;

- ◆ нажатием левой кнопки мыши с *Ctrl* – инкрементировать без прорисовки, т.е. выбрать нужное число в текстовой строке перед рисованием и только потом, отпустив *Ctrl* – нарисовать выбранное;

- ◆ нажатием левой кнопки мыши с *Shift + Ctrl* – декрементировать без прорисовки;

- введенные и нарисованные на схеме тексты – наименования, номиналы компонентов можно сохранить в текстовый файл – это экспорт перечня элементов, который может пригодиться при дальнейшем редактировании программы, чтоб не набирать тексты вручную заново;

- возможность быстрого выбора шрифтов "Чертежного" и других, инкремент/декремент размера шрифта;

- возможность импорта текстовых строк из файла для вставки их в картинку;

- в заголовке окна показывается текущий выбранный шрифт, а во всплывающей подсказке над текстом показывается размер текста (уже в виде растровой картинки) при вставке его в картинку;

- особенность режима "Вставка текста": если в свойствах экрана компьютера в разделе "Эффекты" включено "Сглаживание неровностей экранных шрифтов" – то и в картинку вставляются именно такие, сглаженные по контуру полутонами шрифты, для вставки одноцветного текста – выключите сглаживание перед вставкой текста.

ОСОБЕННОСТИ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ФУНКЦИИ ПРОГРАММЫ, ДОСТУПНЫЕ ВО ВСЕХ РЕЖИМАХ

Кроме всех вышеперечисленных функций, доступных при включении соответствующих режимов, необходимо помнить, что при работе с каждой отдельной схемой (картинкой) программа имеет глобальные настройки (рис.7), которые вызываются из меню "Файл" или кнопкой слева, или при загрузке картинки для редактирования:

- размер текущей редактируемой схемы для наглядности сразу пересчитывается в пикселях, миллиметрах и дюймах, можно выбрать стандартные форматы А6..А1 (только в зарегистрированной версии программы (см. ниже) и с учетом "Минимальных системных требований" программы – см. выше);

- включение/отключение функции отмены последнего действия ("Undo") иногда при работе с очень большими картинками на слабеньком компьютере бывает полезно отключить, чтобы быстрее получить результат, но ошибаться уже не рекомендуется;

- размер сетки, по которой можно двигаться при рисовании схемы, не рекомендуется изменять произвольно, а ис-

пользовать тот, что выставлен по умолчанию (12 x 12 пикселей) и ненадолго включать другие шаги из меню "Вид/Сетка" для того, чтобы только сделать изменения, которые со стандартным шагом выполнить невозможно (удалить небольшой кусочек схемы, точно вставить в нужное место текст);

- размер исходных спрайтов в % от натурального 1:1 вида при их загрузке, т.е. в библиотеку спрайты загружаются с этим установленным масштабом, функция осталась от первых версий, сейчас, в общем-то, не нужна;

- цветовая палитра, в которой картинка сохраняется на диске, по умолчанию выбрана в 16 цветов, которых, по мнению автора, для схем более чем достаточно. но можно задать еще и 256-ти цветовую или черно-белую палитру.

Осталось описать еще несколько функций:

- лупа, увеличивающая участок картинки под курсором в 2, 4 и 8 раз;

- измерительные линейки;

- положение всех окон по умолчанию – если какие-то окна "потерялись" и Вы не можете их увидеть при включении соответствующего режима;

- форма отчета об ошибках, замечаниях, пожеланиях – теперь можно быстро отправить автору Ваше мнение о программе через InterNet;

- список 10 последних уже использованных спрайтов;

- опция центрирования картинки после операции отмена;

- клавиши клавиатуры работают так:

- "Home", "End", "PgUp", "PgDown" и стрелки – двигают редактируемую картинку с шагом сетки;

- курсорные клавиши двигают картинку по заданной сетке, с **Ctrl** – двигают картинку по пикселю (это удобно для точного позиционирования нестандартных, т.е. созданных не по сетке 12 x 12 пикселей спрайтов);

- курсорные клавиши с **Shift** - стандартно позволяют выделять прямоугольные участки картинки;

- клавиша пробела дублирует нажатие левой кнопки мыши при рисовании спрайтом;

- **Ctrl+F1**, **Ctrl+F2**, **Ctrl+F3**, **Ctrl+F8** – позволяют быстро переключать опцию движения по сетке в соответствующем режиме работы.

В заключение надо сказать, что программа распространяется со статусом "shareware", т.е. использует принцип "try before you buy" – "попробуй перед покупкой" и без регистрации работоспособна 15 дней с ограничениями пробной версии без регистрации:

1. максимальный размер создаваемой/редактируемой картинки 640 x 640 пикселей и 20 кБайт общего размера;

2. сохранение возможно только в черно-белой палитре цветов из меню "Сохранить как...".

Рис. 7



РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Начиная с текущей версии 2.9 от 2 апреля 2001 г. программа предоставляет два варианта регистрации:

- 1) Старый вариант с привязкой программы к жесткому диску, т.е. регистрационным именем программы является номер жесткого диска, на который Вы установили программу. Это значит, что при переформатировании или замене жесткого диска и желании продолжать эксплуатацию *QuickPic* зарегистрированным пользователям придется вновь обращаться к автору программы за новым серийным номером программы. Стоимость такой регистрации начиная с 2 апреля 2001 г. составляет всего 100 российских рублей, уточняйте стоимость на сайте автора перед заявкой на регистрацию.

- 2) Новый вариант без привязки к компьютеру, т.е. абсолютно независимый от компьютера и автора программы, но вчетверо более дорогой.

Для регистрации программы необходимо:

- 1) оплатить регистрацию одним из методов и по расценкам, указанным на [www-странице программы: http://radioam.nm.ru/quickpic_news_rus.html](http://radioam.nm.ru/quickpic_news_rus.html)

- 2) написать письмо автору (radioam@nm.ru) об оплате с указанием суммы, даты, способа оплаты и номера платежного документа;

- 3) при возможности – приложить к письму сканированную копию платежного документа (gif, jpg, tif или zip-архивированный bmp) – это ускорит получение Вами серийного номера программы непосредственно в ответном письме, если Вы вместе со сканированной копией документа укажете в заявке Ваши регистрационные данные, см. пункт 5;

- 4) дождаться подтверждения получения платежа от автора по электронной почте;

- 5) прислать Ваши регистрационные данные:

- для варианта с привязкой к компьютеру – регистрационное имя программы, скопировав его абсолютно точно из диалога в меню "Помощь/Зарегистрировать";

- для варианта регистрации без привязки необходимы: Ваше полное ФИО, e-mail, почтовый адрес, ИНН (если есть), адрес WWW-страницы (если есть) – обязательные данные;

- получить только от автора серийный номер Вашей копии программы и ввести его в том же диалоге – в меню "Помощь/Зарегистрировать" и сохранить его для регистраций следующих версий программы.

6. Если Вы уже зарегистрированный пользователь по первому варианту с привязкой к компьютеру и поменяли/переформатировали жесткий диск или переставили Windows "с нуля", то программа начнет свою работу в незарегистрированном варианте. Вам для регистрации необходимо вновь получить новый серийный номер программы (уже бесплатно). Заявки на перерегистрацию первым вариантом принимаются не ранее, чем через 2 (два) месяца после предыдущей регистрации. Естественно, что Вы так же можете перерегистрироваться и вторым вариантом без привязки к компьютеру, оплатив только разницу между стоимостью второго и первого варианта регистрации на день заявки.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Страница программы (на русском языке): http://radioam.nm.ru/quickpic_news_rus.html

2. Help-файл программы (на русском языке): http://radioam.nm.ru/zip/quickpic_help.zip

3. Screenshots (снимки окна) программы в различных режимах: http://radioam.nm.ru/quickpic_screenshots.html

4. Прямые ссылки на инсталлятор программы (на русском языке):

- <http://radioam.nm.ru/zip/quickpic.exe>

- http://www16.brinkster.com/radioamateurl/zip/qpic_ru.zip

- <ftp://ftp.simtreas.ru/pub/users/vlad/quickpic.exe>

Д.ЛАЕВСКИЙ,
г.Мядель

УКВ-ПРИЕМНИК НА МИКРОСХЕМЕ U2510B

В связи с большим количеством музыкальных радиостанций в УКВ-диапазонах у радиолюбителей пользуются популярностью схемы малогабаритных УКВ-радиоприемников. Такой приемник, особенно изготовленный своими руками, всегда приятно взять с собой на прогулку, отдых и так далее.

В журналах "Радиолюбитель" и "Радио" в последние годы напечатано немало схем таких радиоприемников. Практически все они являются вариантами включения популярных микросхем K174XA34 и K174XA42.

Однако этим микросхемам свойственны определенные недостатки, обусловленные низкой ПЧ, неустойчивая работа на верхних границах FM диапазона, склонность к самовозбуждению. Необходимость применения внешнего усилителя НЧ увеличивает массогабаритные показатели и потребляемый ток.

За рубежом существует большой класс однокристалльных радиоприемников, например U2510B, KA22425D, CXA1019M, CXA1191, описания которых мне не встречались в журналах. Микросхема U2510B фирмы Telefunken – представитель малоизвестного широкого слоя радиолюбителей класса однокристалльных УКВ-радиоприемников. В отличие от известных микросхем K174XA34 и K174XA42, данная микросхема обла-

дает рядом преимуществ. Лучшее качество звука и отсутствие специфических помех [1,2], обусловлено стандартной ПЧ 10,7 МГц. Высокую чувствительность обеспечивает УРЧ с перестраиваемым резонансным контуром. Достоинствами микросхемы являются наличие усилителя звуковой частоты, электронных регуляторов громкости и тембра ВЧ, индикатора точной настройки, широкий диапазон питающего напряжения и небольшой потребляемый ток.

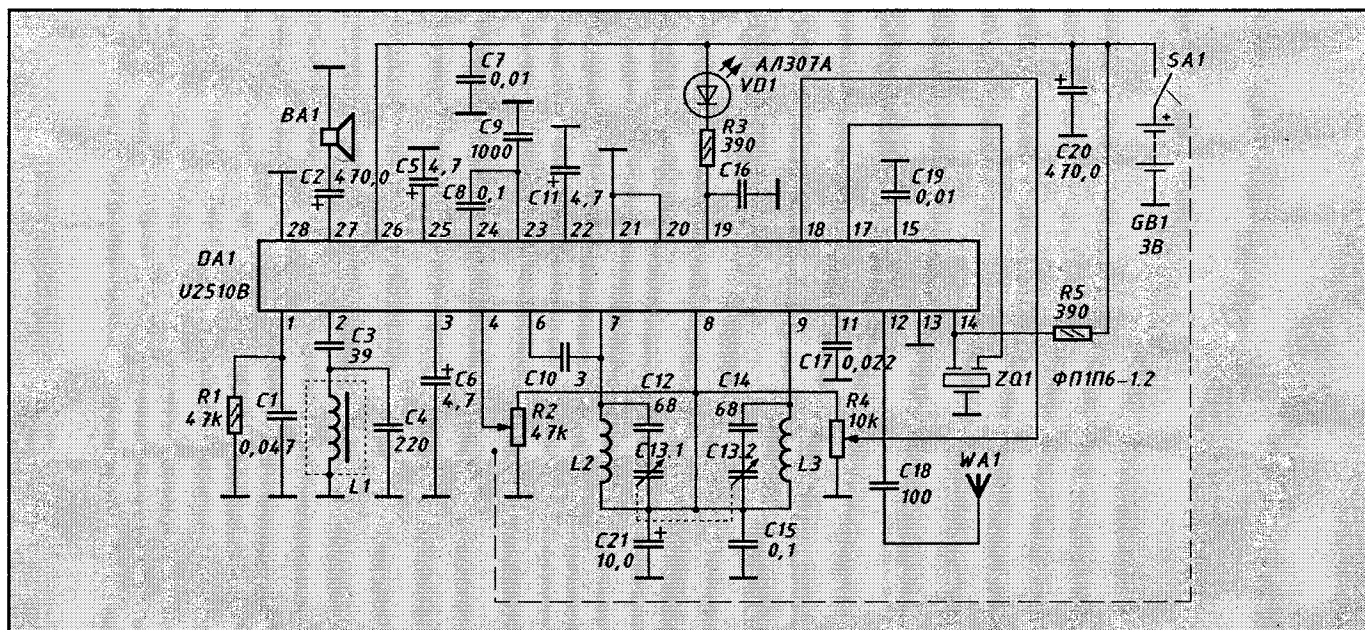
Диапазон принимаемых частот, МГц	64...108
Чувствительность не хуже, мкВ	5
Номинальная выходная мощность на нагрузке 8 Ом, Вт	0,1
Ток покоя, мА	10

Работоспособность приемника сохраняется при снижении питающего напряжения до 1,8 В, максимальное напряжение питания – 9 В.

Микросхема U2510B изготавливается в корпусе с 28-ю выводами. Шаг между выводами – 1,75 мм.

Принципиальная схема приемника приведена на рисунке. Принятые антенные сигналы радиостанций поступают на вход усилителя радиочастоты (вывод 12 DA1). Нагрузкой этого УРЧ служит перестраиваемый колебательный контур L3, C13.2, C14. Сигнал с него подается на смеситель в составе микросхемы. На него же по-

ступает напряжение гетеродина, контуром которого являются L2, C13.1, C12. Опорное напряжение 2,4 В с внутреннего стабилизатора подается на вывод 8 микросхемы. Применение КПЕ в малогабаритных приемниках с низковольтным питанием, как считает автор, предпочтительнее применения настройки на варикапах. С КПЕ удастся перекрыть весь диапазон 64...108 МГц без дополнительных катушек и элементов коммутации, а также сохраняется стабильная настройка на радиостанцию до глубокого разряда батареек. Тем же, кто захочет ввести в приемник настройку на варикапах, рекомендую обратиться к [3], где рассмотрены различные варианты включения контуров. Сигнал ПЧ 10,7 МГц с вывода 14 микросхемы выделяется на нагрузке смесителя резисторе R5, фильтруется пьезокерамическим фильтром ZQ1 и поступает на вывод 17 (вход усилителя-ограничителя промежуточной частоты). Для детектирования частотно-модулированных колебаний используется фазовый детектор микросхемы. Его фазосдвигающая цепь L1, C3, C4, настроенная на частоту 10,7 МГц, подключается к выводу 2. С выхода демодулятора, вывод 23, через конденсатор C8 сигнал поступает на вход усилителя звуковой частоты. Конденсатор C9 компенсирует предискажения звукового сигнала, вводимые на передающей сторо-



не для повышения отношения сигнал-шум. Резистором R2 регулируется уровень громкости, а резистором R4 – уровень высоких частот в звуковом сигнале. Усиленный звуковой сигнал подается на вывод 27, к которому через конденсатор C2 подключена динамическая головка ВА1 мощностью 0,25...1 Вт. К выводу 1 подключена цепочка R1, C1, а к выводу 3 – конденсатор C6 обратной связи усилителя ЗЧ. К выводу 6 подключен конденсатор C10 системы АПЧГ. Его емкость должна быть в пределах 2,7...4,7 пф, в противном случае нарушится работа системы автоподстройки частоты. Вывод 15 – вход сигнала переключения диапазона АМ-ЧМ. Необходимо отметить, что микросхема U2510В позволяет реализовать приемник амплитудно-модулированных сигналов (ДВ, СВ, КВ) со значением промежуточной частоты 455 или 465 кГц. Для этого необходимо замкнуть вывод 15 на общий провод, а к выводам 5, 10, 16 микросхемы подключить соответствующие контура [4]. При точной настройке на радиостанцию загорается светодиод VD1, подключенный к выводу 19. Если в процессе настройки приемника необходимо будет отключить систему АПЧГ, то достаточно соединить вывод 22 с общим проводом. К выводу 25 подключен конденсатор C5 фильтра питания. В качестве конденсатора C13 можно применить четырехсекционный КПЕ от китайской магнитолы, причем используются те секции, которые применяются для настройки в диапазонах СВ и КВ. В таких блоках КПЕ сверху расположены четыре подстроечных конденсатора, по одному на каждую секцию. Ориентировочно пределы изменения

емкостей этих секций составляют 3...200 пф. Это позволяет перекрыть весь необходимый диапазон принимаемых частот без дополнительных переключений.

Резистор R2 – любого типа с обратнологарифмической характеристикой изменения сопротивления (группа В). Сопротивление его может находиться в пределах 22...100 кОм. Резистор R4 – любого типа группы А, сопротивление его может находиться в пределах 4,7...33 кОм. Пьезоэлектрический фильтр ZQ1 – стандартный, типа ФП1П6-1.2 или импортный на частоту 10,7 МГц.

Микросхема U2510В имеет практически полные аналоги микросхем СХА1019М и СХА1191М фирмы SONY [5]. Различие заключается в отсутствии у последних цепочки R1, C1 (вывод 1 соединен с общим проводом) и отсутствием регулятора тембра ВЧ (вывод 18 остается свободным).

Катушка L1 намотана на стандартном каркасе диаметром 6 мм с подстроечным сердечником из феррита и содержит 10 витков провода ПЭЛ-0,16. Катушку необходимо экранировать. Катушки L2 и L3 – бескаркасные с внутренним диаметром 4 мм, намотаны проводом ПЭЛ-0,5. Катушка L2 имеет 6 витков, L3 – 7 витков.

При разработке печатной платы элементы контуров гетеродина и усилителя РЧ необходимо располагать как можно ближе к соответствующим выводам микросхемы. Дорожки, которые их соединяют, необходимо делать по возможности короче и шириной не менее 2 мм.

Если монтаж выполнен без ошибок и применены исправные элементы, то при включении источника пи-

тания в динамической головке должен появиться характерный шум, громкость которого должна регулироваться резистором R2. Подключив антенну, приемник настраивают на какую-либо радиостанцию. Вращая сердечник катушки L1, добиваются максимальной громкости звука принимаемой радиостанции при отсутствии искажений. Растягивая или сжимая витки гетеродинной катушки L2, а также вращая ротор подстроечного конденсатора (на схеме не показан), расположенного на КПЕ С13.1, производят укладку диапазона в необходимых границах. Далее настраивают приемник на слабую радиостанцию, проводят настройку резонансного контура УРЧ. Вращая ротор соответствующего подстроечного конденсатора на КПЕ С13.2, добиваются максимальной громкости и минимума шумов. В заключение выполняется окончательное сопряжение контуров. К выводу 23 нужно подключить вольтметр и, подстраивая контур УРЧ, добиться максимального показания при приеме радиостанции.

Литература

1. Поляков В. О работе приемника на микросхеме K174XA34. – Радио, 1999, №9, С.19.
2. Полятыкин П. УКВ приемник на микросхеме K174XA42A. – Радио, 1999, №6, С.20.
3. Герасимов Н. Двухдиапазонный УКВ приемник. – Радио, 1999, №8, С.6.
4. Даниленко Б. Отечественные и зарубежные усилители, радиоприемники. – Мн., Беларусь, 2000.
5. Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Справочник. – М. ДОДЭКА, 1997.

КОРОТКОВОЛНОВАЯ АНТЕННА

Н.ЯРОШ

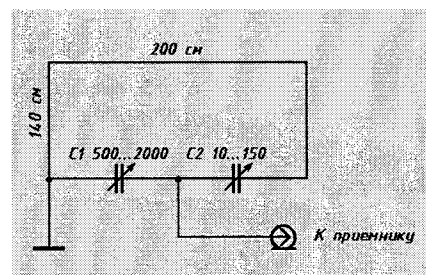
Любому радиолюбителю известно: коротковолновый приемник без антенны – не приемник, а хорошие антенны маленькими не бывают. Найти в условиях города место для антенны не так-то просто. Предлагаю описание простой, не занимающей много места и при этом обладающей неплохими характеристиками антенны, которую можно разместить в городской квартире.

Антенна представляет собой один виток многожильного изолированно-

го медного провода, закрепленного по периметру оконной рамы.

Антенна резонансная. Перестройка производится переменным конденсатором C2 в диапазоне 3,4...15 МГц (при указанных размерах). Конденсатор C1 используется для согласования антенны со входом приемника.

В качестве C2 можно применить двухсекционный конденсатор переменной емкости (используется только одна секция), а в качестве C1 – трехсекционный (все три секции включе-



ны параллельно, плюс дополнительно параллельно включается постоянный конденсатор 510 пФ).

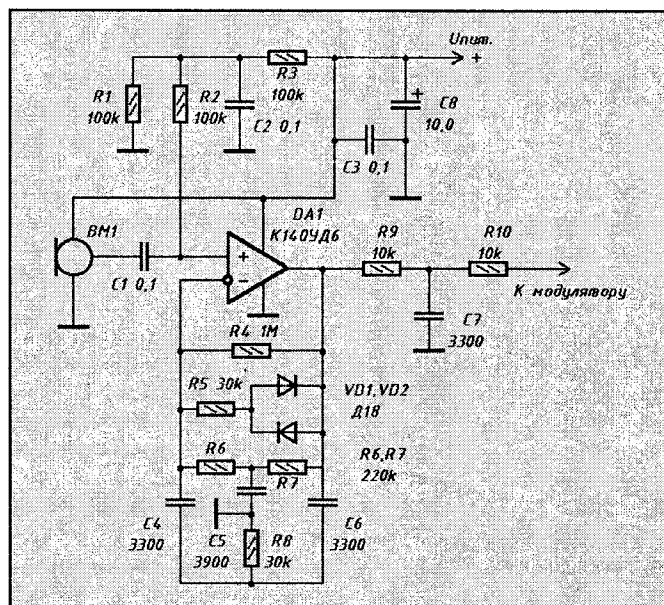
МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-КОМПРЕССОР ДЛЯ УКВ ЧМ ПЕРЕДАТЧИКА

С.НОВИКОВ,
г.Калуга

При конструировании радиопередатчиков с ЧМ-модуляцией многие радиолюбители используют простейшие микрофонные усилители НЧ, сигнал с которых поступает непосредственно на варикап, установленный в контуре задающего генератора передатчика. Таким образом, на варикап воздействует не только частотная, но и амплитудная составляющая НЧ-сигнала. Высокочастотный сигнал такого передатчика обогащается ненужными гармониками, которые не только уменьшают КПД в режиме передачи, но и при слабых уровнях делают такой сигнал менее разборчивым при приеме.

При использовании микрофонного усилителя с компрессией сжимается динамический диапазон низкочастотного сигнала, и на выход передатчика при той же выходной мощности передается больше полезной информации, несущей в себе частотную составляющую исходного колебания.

Схема, приведенная на рисунке, неоднократно описывалась в радиолюбительской литературе и при повторении показала очень хорошие результаты. Сигнал с микрофона поступает на вход операционного усилителя DA1. При однополярном питании ОУ на входе необходимо создать искусственное смещение, которое задается цепочкой R1, R2, R3. В цепи обратной связи ОУ включена комбинированная цепь связи по постоянному току. При слабом и нормальном сигнале коэффициент усиления ОУ определяется в основном величиной сопротивления резистора R4. При увеличении входного сигнала до определенного порога открываются диоды VD1, VD2 и подключают резистор R5, который изменяет коэффициент усиления ОУ. Таким образом, происходит коррекция амплитуды входного сигнала. Частотозависимая цепь на элементах R6...R8 и C4...C6 формирует частотную



характеристику усилителя, выделяя частоты от 400 до 2400 Гц.

В схеме можно применить любые ОУ с малым уровнем собственных шумов. Резисторы типа МЛТ 0,125, конденсаторы КМ, К50-35 или любые другие. Питание усилителя от любого источника с минимальным уровнем пульсаций. Настройка заключается в установке чувствительности усилителя подбором резистора R4.

КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ НА МИКРОСХЕМАХ

А.ЛАПКО,
г.Столбцы

При разработке радиолюбительских конструкций стоит вопрос выбора варианта построения схемы автогенератора. Существует целый ряд типовых схем, по которым обычно выполняются высокостабильные тактовые генераторы с кварцевой стабилизацией частоты. В [1] приведены экспериментальные данные по исследованию различных типов автогенераторов на КМОП-микросхемах типа К561ЛА7 и К561ЛН2. Некоторые схемы были опробованы с кварцевыми резонаторами на частоты от 100 до 1840 кГц и показали неплохие результаты. На рис. 1...4 приведе-

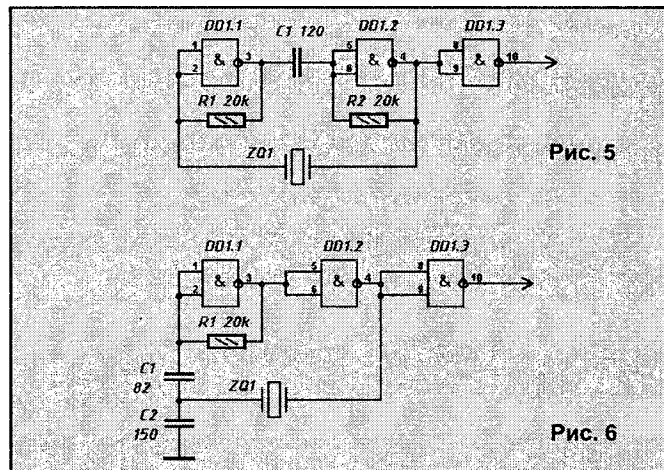


Рис. 5

Рис. 6

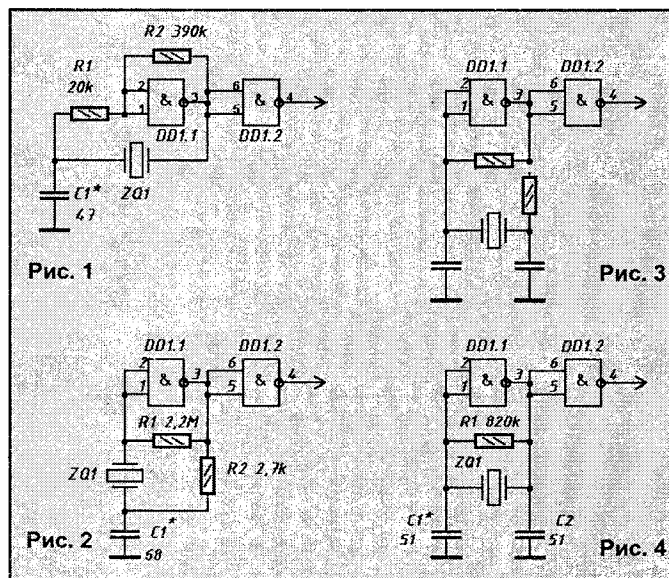


Рис. 1

Рис. 3

Рис. 2

Рис. 4

ны схемы кварцевых генераторов, выполненные на 2-х элементах 2-И-НЕ. Резонаторы включаются в цепь положительной обратной связи, а резисторами устанавливается требуемое для устойчивого переключения положение рабочей точки. Подбором дополнительных емкостей обеспечивается стабильный режим автогенерации. На рис. 5 и 6 приведены схемы автогенераторов на 3-х элементах 2И-НЕ, отличающиеся повышенной стабильностью частоты. Без каких либо изменений в схемах можно использовать инверторы К561ЛН2.

Литература

Шелестов И.П. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 4. - М.: СОЛОН-Р. 2000.

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

ЛОГИЧЕСКИЕ ИС ТТЛШ ТИПА LS

(Продолжение. Начало в №№3,4/2001)

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				I _{ССН} max, мА	I _{ССL} max, мА	T _{PHL} max, нс	T _{PLH} max, нс		
45.	ДВОИЧНЫЙ ДЕШИФРАТОР НА ВОСЕМЬ НАПРАВЛЕНИЙ	ВЕНГРИЯ	74LS138PC		I(CC) = 10	39	27	DIP16	SN74LS138N
		СНГ	K555ИД7		I(CC) = 10	39	27	DIP16	
46.	ДВА ДЕШИФРАТОРА- ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОРА (2-4)	ВЕНГРИЯ	74LS139PC		I(CC) = 11	39	27	DIP16	SN74LS139N
		ПОЛЬША	UCY74LS139N					DIP16	
47.	ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ ДЕШИФРАТОР	СНГ	K555ИД10		I(CC) = 13	50	50	DIP16	SN74LS145N
		СНГ	KM555ИД10		I(CC) = 13	50	50	CERDIP16	SN74LS145J
48.	ШИФРАТОР ПРИОРИТЕТОВ (10-4)	СНГ	K555ИВ3	17	20	25	18	DIP16	SN74LS147N
49.	ПРИОРИТЕТНЫЙ ШИФРАТОР 8 КАНАЛОВ В 3	СНГ	K555ИВ1	17	20	40	55	DIP16	SN74LS148N
		СНГ	KM555ИВ1	17	20	40	55	CERDIP16	SN74LS148J
50.	СЕЛЕКТОР-МУЛЬТИПЛЕКСОР НА 8 КАНАЛОВ СО СТРОБИРОВАНИЕМ	ПОЛЬША	UCY74LS151N					DIP16	SN74LS151N
		СНГ	K555КП7		I(CC) = 10	32	24	DIP16	
51.	СДВОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР 4-1	СНГ	K555КП2		I(CC) = 10	38	29	DIP16	SN74LS153N
52.	СДВОЕННЫЙ ДЕШИФРАТОР- ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР 2-4	ВЕНГРИЯ	74LS155PC		I(CC) = 10	30	26	DIP16	SN74LS155N
		ГЕРМАНИЯ	DL155D		I(CC) = 10	30	26	DIP16	
		ПОЛЬША	UCY74LS155N					DIP16	
		СНГ	K555ИД4		I(CC) = 10	30	26	DIP16	SN74LS155J
		СНГ	KM555ИД4		I(CC) = 10	30	26	CERDIP16	
53.	СДВОЕННЫЙ ДЕШИФРАТОР- ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ	ПОЛЬША	UCY74LS156N					DIP16	SN74LS156N
		СНГ	K555ИД5		I(CC) = 10	51	48	DIP16	
54.	4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР 2-1	ПОЛЬША	UCY74LS157N					DIP16	SN74LS157N
		СНГ	K555КП16		I(CC) = 16	27	23	DIP16	
55.	СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ СЧЕТЧИК	СНГ	KM555ИЕ9	31	32	48	46	CERDIP16	SN74LS160AJ
56.	СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК	РУМЫНИЯ	74LS161	31	32	35	35	DIP16	SN74LS161N
		СНГ	K555ИЕ10	31	32	48	46	DIP16	
		СНГ	KM555ИЕ10	31	32	48	46	CERDIP16	SN74LS161J
57.	СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК	СНГ	K555ИЕ18	31	32	48	46	DIP16	SN74LS163N
58.	8-РАЗРЯДНЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ВЫХОДАМИ	ГЕРМАНИЯ	DL164D		I(CC) = 27	32	27	DIP14	SN74LS164N
		СНГ	KM555ИР8		I(CC) = 27	32	27	CERDIP14	SN74LS164J
59.	8-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ВВОДОМ ИНФОРМАЦИИ	СНГ	K555ИР9		I(CC) = 36	40	40	DIP16	SN74LS165N
		СНГ	KM555ИР9		I(CC) = 36	40	40	CERDIP16	SN74LS165J

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				I CCHmax, mA	I CCLmax, mA	T PHLmax, нс	T PLHmax, нс		
60.	8-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА	СНГ	K555IP10		I(CC) = 38	35	35	DIP16	SN74LS166N
		СНГ	KM555IP10		I(CC) = 38	35	35	CERDIP16	SN74LS166J
61.	4-РАЗРЯДНЫЙ СИНХРОННЫЙ ДВОИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК	СНГ	K555IE17		I(CC) = 34	35	35	DIP16	SN74LS169AN
		СНГ	KM555IE17		I(CC) = 34	35	35	CERDIP16	SN74LS169J
62.	ЧЕТЫРЕ 4-РАЗРЯДНЫХ РЕГИСТРА С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ	СНГ	K555IP32		I(CC) = 40	40	45	DIP16	SN74LS170N
		СНГ	KM555IP32		I(CC) = 40	40	45	CERDIP16	SN74LS170J
63.	4-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР С БУФЕРНОЙ ШИНОЙ	СНГ	K555IP15		I(CC) = 24	35	25	DIP16	SN74LS173N
		СНГ	KM555IP15		I(CC) = 24	35	25	CERDIP16	SN74LS173J
64.	ШЕСТЬ СИНХРОННЫХ D-ТРИГГЕРОВ	ПОЛЬША	UCY74LS174					DIP16	SN74LS174N
		СНГ	K555TM9		I(CC) = 26	35	30	DIP16	
		СНГ	KM555TM9		I(CC) = 26	35	30	CERDIP16	SN74LS174J
65.	ЧЕТЫРЕ СИНХРОННЫХ D-ТРИГГЕРА	ВЕНГРИЯ	74LS175PC		I(CC) = 18	30	25	DIP16	SN74LS175N
		ГЕРМАНИЯ	DL175D			30	25	DIP16	
		ПОЛЬША	UCY74LS175					DIP16	
		СНГ	K555TM8		I(CC) = 18	30	25	DIP16	SN74LS175J
		СНГ	KM555TM8		I(CC) = 18	30	25	CERDIP16	
66.	4-РАЗРЯДНОЕ АРИФМЕТИЧЕСКО- ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	СНГ	K555IP3	34	37	62	50	DIP24	SN74LS181N
67.	СХЕМА УСКОРЕННОГО ПЕРЕНОСА ДЛЯ АЛУ (4-РАЗРЯДНАЯ)	СНГ	KM555IP4	15	20	34	28	CERDIP16	SN74LS182N
68.	ДВА ОДНОРАЗРЯДНЫХ ПОЛНЫХ СУММАТОРА	СНГ	K555IM5	14	17	23	23	DIP14	SN74LS183N
69.	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК	ВЕНГРИЯ	74LS191PC		I(CC) = 35	52	42	DIP16	SN74LS191N
		СНГ	K555IE13		I(CC) = 35	60	53	DIP16	
70.	ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК (4-РАЗРЯДНЫЙ)	ВЕНГРИЯ	74LS192PC		I(CC) = 34	47	38	DIP16	SN74LS192N
		ГЕРМАНИЯ	DL192D		I(CC) = 34	47	40	DIP16	
		СНГ	K555IE6		I(CC) = 31	47	40	DIP16	
71.	РЕВЕРСИВНЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК	ВЕНГРИЯ	74LS193PC		I(CC) = 34	47	38	DIP16	SN74LS193N
		ГЕРМАНИЯ	DL193D		I(CC) = 34	47	40	DIP16	
		СНГ	K555IE7		I(CC) = 31	47	40	DIP16	
72.	УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА	ГЕРМАНИЯ	DL194D		I(CC) = 23	30	22	DIP16	SN74LS194AN
		СНГ	KM555IP11A		I(CC) = 23	30	22	CERDIP16	SN74LS194AJ
73.	ДЕСЯТИЧНЫЙ СЧЕТЧИК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ	СНГ	K555IE14		I(CC) = 27	67	63	DIP14	SN74LS196N
74.	ДВОИЧНЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ СЧЕТЧИК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ	СНГ	K555IE15		I(CC) = 27	100	82	DIP16	SN74LS197N
75.	СДВОЕННЫЙ МОНОСТАБИЛЬНЫЙ МУЛЬТИВИБАТОР С ТРИГГЕРОМ ШМИТТА НА ВХОДАХ	СНГ	K555AG4		I(CC) = 27	80	70	DIP16	SN74LS221N

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				I CCHmax, мА	I CCLmax, мА	T PHLmax, нс	T PLHmax, нс		
76.	ДВА ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЯ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ, С ИНВЕРСИЕЙ СИГНАЛА	СНГ	K555АП3	23	44	23	23	DIP20	SN74LS240N
77.	ДВА ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЯ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ, С ПРЯМЫМ И ИНВЕРСНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	СНГ	K555АП4	23	46	22	22	DIP20	SN74LS241N
78.	ЧЕТЫРЕХШИННЫЙ ПРИЕМО- ПЕРЕДАТЧИК С ИНВЕРСНЫМИ ВЫХОДАМИ	СНГ	K555ИП6	38	50	18	14	DIP14	SN74LS242N
		СНГ	KM555ИП6	38	50	18	14	CERDIP14	SN74LS242J
79.	ЧЕТЫРЕХШИННЫЙ ПРИЕМО- ПЕРЕДАТЧИК	СНГ	K555ИП7	38	50	18	18	DIP14	SN74LS243N
		СНГ	KM555ИП7	38	50	18	18	CERDIP14	SN74LS243J
80.	ДВА 4-КАНАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЯ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K555АП5	23	46	22	22	DIP20	SN74LS244N
81.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K555АП6	70	90	23	23	DIP20	SN74LS245N
82.	ДЕШИФРАТОР ДВОИЧНО- ДЕСЯТИЧНОГО КОДА В СЕМИСЕГМЕНТНЫЙ	СНГ	K555ИД18		I(CC) = 13	100	100	DIP16	SN74LS247N
		СНГ	KM555ИД18		I(CC) = 13	100	100	CERDIP16	SN74LS247J
83.	ВОСЬМИВХОДОВЫЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	ГЕРМАНИЯ	DL251D		I(CC) = 10	45	45	DIP16	SN74LS251N
		ПОЛЬША	UCY74LS251N					DIP16	
		СНГ	K555КП15		I(CC) = 12	45	45	DIP16	SN74LS251J
		СНГ	KM555КП15		I(CC) = 12	45	45	CERDIP16	
84.	2-РАЗРЯДНЫЙ 4-КАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	ГЕРМАНИЯ	DL253D		I(CC) = 12	32	45	DIP16	SN74LS253N
		СНГ	K555КП12		12	32	30	DIP16	
85.	4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР 2-1 С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	ВЕНГРИЯ	74LS257PC	10	16	21	21	DIP16	SN74LS257N
		ГЕРМАНИЯ	DL257D	10	16	21	21	DIP16	
		СНГ	K555КП11	10	14	21	21	DIP16	
86.	4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР 2-1 С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ И ИНВЕРСНЫМИ ВЫХОДАМИ	ВЕНГРИЯ	74LS258PC	7	14	21	21	DIP16	SN74LS258AN
		СНГ	K555КП14	9	13	21	21	DIP16	
87.	8-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР ХРАНЕНИЯ С АДРЕСАЦИЕЙ	ГЕРМАНИЯ	DL259D		I(CC) = 36	29	38	DIP16	SN74LS259N
		СНГ	K555ИР30		I(CC) = 36	35	48	DIP16	
88.	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ДВОИЧНЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ 2x4 РАЗРЯДА	СНГ	K555ИП8		I(CC) = 40	40	45	DIP16	SN74LS261N
89.	ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2 ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ"	ВЕНГРИЯ	74LS266PC		I(CC) = 13	30	30	DIP14	SN74LS266N
90.	8-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР С УСТАНОВКОЙ В "0"	СНГ	K555ИР35		I(CC) = 27	32	32	DIP20	SN74LS273N
91.	ЧЕТЫРЕ RS-ТРИГГЕРА	СНГ	K555ТР2		I(CC) = 7	27	22	DIP16	SN74LS279N
		СНГ	KM555ТР2		I(CC) = 7	27	22	CERDIP16	SN74LS279J
92.	9-РАЗРЯДНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЯ ЧЕТНОСТИ	СНГ	K555ИП5		I(CC) = 27	50	50	DIP14	SN74LS280N
		СНГ	K555ИР16		I(CC) = 20	70	60	DIP14	

NN П/П	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ П РОТОТИП
				I CCHmax, mA	I CCLmax, mA	T PHLmax, нс	T PLHmax, нс		
93.	4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СУММАТОР С УСКОРЕННЫМ ПЕРЕНОСОМ	СНГ	K555IM6	34	39	24	24	DIP16	SN74LS283N
		СНГ	KM555IM6	34	39	24	24	CERDIP16	SN74LS283J
94.	ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ	СНГ	K555ПЦ1		I(CC) = 75	120	90		SN74LS292N
95.	4-РАЗРЯДНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА	ГЕРМАНИЯ	DL295D		I(CC) = 29	30	22	DIP14	SN74LS295AN
		СНГ	K555IP16		I(CC) = 20	70	60	DIP14	
96.	ЧЕТЫРЕ 2-ВХОДОВЫХ МУЛЬТИПЛЕКСОРА С ЗАПОМИНАНИЕМ	ВЕНГРИЯ	74LS298PC		I(CC) = 21	32	27	DIP16	SN74LS298N
		СНГ	K555КП13		I(CC) = 21	32	27	DIP16	
97.	8-РАЗРЯДНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА	ГЕРМАНИЯ	DL299D		I(CC) = 53	40	27	DIP20	SN74LS299
98.	СДВОЕННЫЙ ИНВЕРСНЫЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР 4-1 С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K555КП17		I(CC) = 12	32	45	DIP16	SN74LS353N
		СНГ	KM555КП17		I(CC) = 12	32	45	CERDIP16	SN74LS353J
99.	ШЕСТИКРАТНЫЙ ШИННЫЙ ВОЗБУДИТЕЛЬ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ	ПОЛЬША	UCY74LS367N					DIP16	SN74LS367N
100.	8-РАЗРЯДНЫЙ БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	СНГ	K555IP22		I(CC) = 40	47	36	DIP20	SN74LS373N
101.	8-РАЗРЯДНЫЙ БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР С ИМПУЛЬСНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	ГЕРМАНИЯ	DL374D		I(CC) = 40	30	28	DIP20	SN74LS374N
		СНГ	K555IP23		I(CC) = 45	47	36	DIP20	
102.	8-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР С РАЗРЕШЕНИЕМ ЗАПИСИ	СНГ	K555IP27		I(CC) = 28	30	30	DIP20	SN74LS377N
103.	8-РАЗРЯДНЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО- ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ДВОИЧНЫЙ ПЕРЕМНОЖИТЕЛЬ	СНГ	K555IP9		I(CC) = 155	35	30	DIP16	SN74LS384N
104.	4-РАЗРЯДНЫЙ СУММАТОР- ВЫЧИТАТЕЛЬ	СНГ	K555IM7		I(CC) = 75	30	22	DIP24	SN74LS385N
105.	ДВА ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫХ СЧЕТЧИКА С КОЭФФИЦИЕНТАМИ ДЕЛЕНИЯ 2 И 5 С СИНХРОНИЗАЦИЕЙ И СБРОСОМ	СНГ	K555IE20		I(CC) = 26	50	50	DIP16	SN74LS390N
106.	ДВА 4-РАЗРЯДНЫХ ДВОИЧНЫХ СЧЕТЧИКА С ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ И СБРОСОМ	СНГ	K555IE19		I(CC) = 26	60	60	DIP14	SN74LS393N
		СНГ	KM555IE19		I(CC) = 26	60	60	CERDIP14	SN74LS393J
107.	ШИННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ, ДЛЯ 8-РАЗРЯДНЫХ СЛОВ, ИНВЕРТИРУЮЩИЙ	ГЕРМАНИЯ	DL540D	25	45	18	15	DIP20	SN74LS540
108.	ШИННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ, ДЛЯ 8-РАЗРЯДНЫХ СЛОВ, НЕ ИНВЕРТИРУЮЩИЙ	ГЕРМАНИЯ	DL541D	32	52	20	17	DIP20	SN74LS541
109.	16-РАЗРЯДНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЯ ПО КОДУ "ХЭММИНГА"	СНГ	K555ВЖ1		I(CC) = 230	80	80	DIP28	SN74LS630N
110.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ДУНАПРАВЛЕННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ И ИНВЕРСИЕЙ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K555АП9	70	90	15	10	DIP20	SN74LS640-1
111.	ЧЕТЫРЕ 4-Х РАЗРЯДНЫХ РЕГИСТРА С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K555IP26		I(CC) = 50	50	45	DIP16	SN74LS670N
		СНГ	KM555IP26		I(CC) = 50	50	45	CERDIP16	SN74LS670J
112.	8-РАЗРЯДНЫЙ КОМПАРАТОР	ГЕРМАНИЯ	DL8121D		I(CC) = 40	17	17	DIP20	AMZ8121
113.	ТАКТОВЫЙ ГЕНЕРАТОР	ГЕРМАНИЯ	DL8127D		I(CC) = 140	24	26	DIP20	AMZ8127

(Продолжение следует)

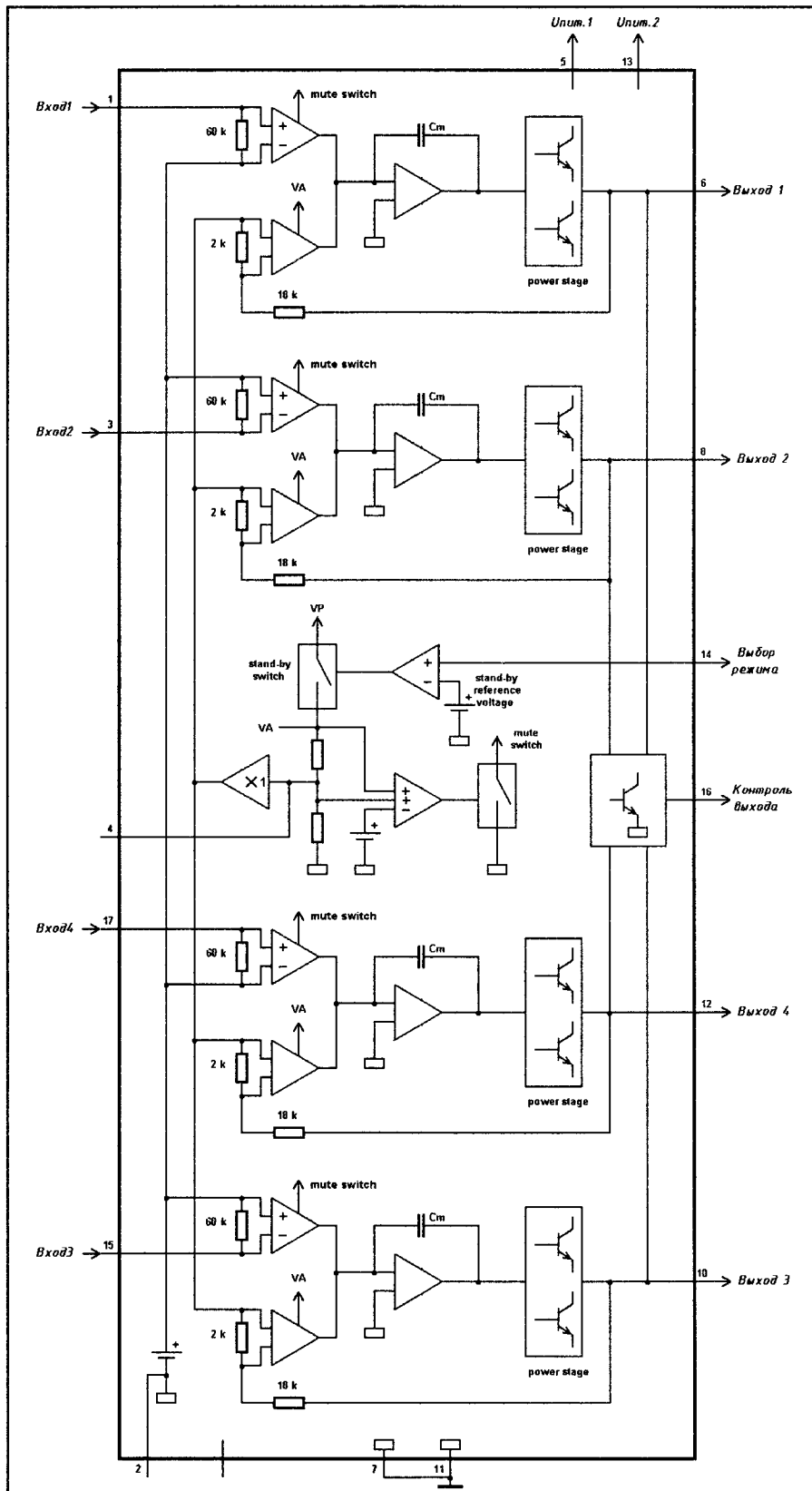
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

(Продолжение. Начало в №№1-12/2000, №№1-4/2001)

TDA 8562

Функционально законченный усилитель НЧ для автомагнитол с динамическим датчиком искажений и диагностическим интерфейсом.

Напряжение питания, В	6...18
Максимальный потребляемый ток, А	4
Ток покоя, мА	-80
Ток в ждущем режиме, мкА	100
Выходная мощность (КНИ = 10%, $R_n = 4 \text{ Ом}$), Вт	7
(КНИ = 10%, $R_n = 2 \text{ Ом}$), Вт	12
$R_{вх}$, кОм	50



(Продолжение следует)

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: rl@tut.by** или продиктовать по телефону в Минске **(+375-17) 222-52-89** с 11.00 до 18.00



■ 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, магнитофон ВИЛЬМА 104, приемников ВЕРАС РП 225 УРАЛ-АВТО 2; схемы калькуляторов ЭЛЕКТРОНИКА МК56 и ЭЛЕКТРОНИКА Б3-35.
61168, г. Харьков, ул. Героев Труда, 20/321-387, Украина, Руденко А.

■ Продам с/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.

■ Куплю м/с МС44031В1.
625048, г. Тюмень, ул. Матросова, 1-110, Гончаров С.А.
Тел. (3452) 400851.

■ Ищу схему магнитолы BLAUPUNKT Verlin IQR88 с блоком сигнализации и УНЧ.

457200, Челябинская обл., г. Варна, ул. Победы, 6, Петров В.Н.
Тел. (35142) 2-27-90.

■ Ищу схему магнитолы БЕРЕСТЬЕ-004-стерео.
Тел. в г. Борисове 4-25-27.

■ Обменяю или продам проигрыватель музыкальных и видеодисков "PHILIPS CDV-496/02R", ищу инструкцию по настройке и вхождению в сервисный режим для телевизора "Горизонт 61 СТВ-518D", подолесье дисками CD-ROM, содержащими книги по радиолюбительству, различные схемы и их описания, документацию по импортной бытовой и офисной технике на русском языке, справочники по элементам (микросхемы, транзисторы, диоды и т.п.), а также полезные программы для радиолюбителей.
630129, г. Новосибирск, а/я 194, Яфясов Б.А.

■ Куплю дорогие головные телефоны ТДС-15 "Амфитон".
Тел. в Санкт-Петербурге (812) 150-16-30, Ефим.

■ Куплю б/у осциллографы до 35 МГц дешево. (Конверт с обратным адресом.)

452433, Башкортостан, Нуримановский р-н, п. Первомайск, АТС, Акимирову Р.А.

■ Куплю микросхему С1С5120ВРЕ (БИС мультиметра TES2360) или куплю неисправный мультиметр TES2360 с целой указанной микросхемой.
672012, г. Чита, а/я 467, Заикин С.

■ Куплю принципиальную схему и техническое описание с инструкцией по эксплуатации осциллографа С1-94.

223400, Беларусь, Минская обл., г.п. Узда, ул. Партизанская, 28, Демидовичу Р.
Тел. (01718) 54-3-11.

■ Куплю внутренний HAYES модем 2400 Бод.

61123, Украина, г. Харьков, ул. Гвард-широнинцев, 38-160, Берсону Е.

■ Меняю схему цифрового магнитофона на одной микросхеме, активного металлоискателя (1...5 м) на любые журналы по электронике.

Тел. в Кобрине (01642) 2-24-88.

E-mail: L-mar@mail.ru

■ Куплю контроллер дисководов для ПК "Байт" в рабочем состоянии, можно с дисководом, желательно со схемой подключения контроллера и дисководов.

Тел. в Бресте (0162) 258-339.

■ Приму в дар или куплю программное обеспечение для ПК-01 "Львов".
184130, Мурманская обл., г. Заозерск, ул. Чумаченко, 15-39, Гуник Н.Н.

■ Продам 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.

■ Куплю схему видеокамеры "PANASONIC NV-S85".

359030, Калмыкия, с. Приятное, ул. Буденного, 14-1, Шульженко А.
Тел. 9-21-21.

■ Предлагаю журналы Р/Л с 1991 г., КВ и УКВ с 1995 г., журналы "Радио", "Радиодизайн", "Телеспутник" и другую литературу (приложить конверт с обратным адресом).

394042, г. Воронеж, Ленинский пр-т, 155/1-84, Рыков А.И.

Тел. 22-73-64.

■ Куплю электрические схемы магнитофона "Вильма-214С" и ч/б телефизора "Шилялис 16 ТБ-403Д". Можно ксерокопии.

246038, г. Гомель-38, а/я 12.

Тел. (0232) 72-73-54.

■ Нужны ксерокопии схем: деки "AIWA AD-WX505", осциллографа ЭО-6М. Приму в подарок неисправные магнитофоны "Вильма" любых моделей.

230003, Беларусь, г. Гродно, ул. Щорса, 27-14, Гомберг П.Н.

E-mail: pgomberg@mail.ru

■ Продаются осциллограф Н3015 и две радиостанции "Лен-М", перестроенные на 27 МГц. Одна в рабочем состоянии, другая – на запчасти. Все недорого.

Тел. в Буда-Кошелево (02336) 24-342.

■ Куплю или обменяю на Арвид-1020 (контроллер BM) механику от HDD Seagate Medalist-2132 (ST32132A) емкостью 2,1 Гб.

Тел. в Кургане 91-32-19, Юрий.

■ Меняю стереодеку TEAC-X-1000R, катушечную, трехдвигательную, с шестью головками, на процессор Pentium-III.

Тел. в Гродно 78-43-63 (после 20.00), Сергей.

■ Куплю журналы "Радиолюбби" за 1988...1999 гг. на CD-ROM в формате PDF.

Тел. в Бобруйске (02251) 2-14-43, Валерий.

■ Куплю принципиальную электрическую и кинематическую схемы видеомагнитофона "SHARP VC-MA 31".

247760, Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Социалистическая, 67/3, Виталий.

Тел. 5-77-38.

■ Ищу схему музыкального центра "PANASONIC" модели RX-DT610.

24-72-50, Гомельская обл., г. Рогачев,

ул. Парижской Коммуны, 3-79, Воронцов В.И.

■ Ищу принципиальную схему к магнитоле "Арго-006" и к магнитофону "Электроника-327М".

E-mail: alexnb@mail.ru

■ Продаю набор для сборки суперавтомата световых эффектов (печатная плата, "прошитые" ПЗУ, набор деталей, описание).

222120, Минская обл., г. Борисов, ул. Зои Космодемьянской, 8, Саковец А.В.

Тел. 6-63-14.

■ Ищу полную инструкцию на русском языке (или точный перевод) по эксплуатации цифрового спутникового тюнера "Nokia 9200".

223610, Минская обл., г. Слуцк, ул. Виленская, 21, Юрий.

Тел. (295) 22-000.

■ Ищу электрические схемы электронных блоков управления (желательно с описанием) стиральных машин "Ariston", "Indesit", "Ardo".

E-mail: parx@online.sinor.ru

■ Куплю принципиальные схемы радиостанций Р-107 и Р-109Д.

Латвия, LV-1057, г. Рига, ул. Прушу, 22/1-34, Ковалев В.В.

E-mail: vasa@defi.lv

■ Занимаюсь распространением журналов "Радиолюбитель" в Украине и Болгарии. **Теодор Александров.**

Украина: 01001 Киев, ул. Михайловская, 16, офис 4.

Тел/факс (044) 229-06-87; 464-05-52, E-mail: berg@solvex.com

ua: teokuksa@yahoo.com

Болгария: 1712 София, ж.к. "Младост", бл. 344, вх. А.

Тел. (02) 777-606, факс 75-91-04, E-mail: kuksa@bgnet.bg

■ Куплю "прошитый" PIC-контроллер для частотомера, описанного в журнале "Радиолюбитель", № 2/99.

230015, г. Гродно, ул. Комарова, 26-79.

Тел. (0152) 33-37-09.

E-mail: electr@inbox.ru