

радио любитель

Международное радиолобительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал.
№3. 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: rl@tut.by
<http://www.qsl.net/RADIOLUB>

Приобретение отдельных номеров журнала:

- в магазине "Книга XXI век" (бывшая
"Сельхозкнига") по адресу: Минск, пр. Ф. Скорины,
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 28.02.2001.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная, 5,5 печ. л.
Тираж 7000. Зак. 6. 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:

| | |
|--|----|
| СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА | 2 |
| В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ | |
| В.ДРОЗДОВ. УСТРОЙСТВО "КАРАОКЕ" | 3 |
| С.СЫЧ. ДОРАБОТКА СИНТЕЗАТОРА "CASIO CT-370" | 5 |
| РЯДОМ С ТЕЛЕФОНОМ | |
| А. ИЛЬИН. УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО НАБОРА НОМЕРА | 6 |
| В. НАУМОВЕЦ. УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ ТЕЛЕФОННЫХ РАЗГОВОРОВ | 9 |
| В.ГЕРАСИМОВ. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ТЕЛЕФОНУ | 9 |
| А. ТЕРЕНТЬЕВ. ОТКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ЗВУКА ПРИ ТЕЛЕФОННОМ ЗВОНКЕ | 10 |
| АВТОМАТИКА ВСЕГДА ПОМОЖЕТ | |
| А.КОЛДУНОВ. КОДОВЫЕ ЗАМКИ С ПАМЯТЬЮ | 11 |
| А.КАШКАРОВ. АВТОМАТ ДОЗИРОВАННОГО ПОЛИВА ЦВЕТОВ | 15 |
| А.КАРАСЬ. КОДОВЫЙ ЗАМОК С ДУ | 16 |
| В. ЕРШОВ. УЛЬТРАЗВУК ПРОТИВ ГРЫЗУНОВ | 18 |
| В.ПУТЕЙКО. ПРОСТАЯ 110 ДБ СИРЕНА | 18 |
| С.ИВАНЮТА. РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ БУДИЛЬНИКОВ | 19 |
| Г.ЕФИМОВИЧ. СПОСОБ МОНТАЖА МИКРОСХЕМ | 19 |
| РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ | |
| С.КАСИНСКИЙ. БЕЗ ПОДТЕКОВ И ГРЯЗИ | 14 |
| И.РУДЗИА. ОЧИСТКА ПЛАТ ОТ ЦАПОН-ЛАКА ПОРОЛОНОМ | 15 |
| Г.ЕФИМОВИЧ. СПОСОБ МОНТАЖА МИКРОСХЕМ | 19 |
| ТАНЦУЕМ ОТ ПИТАНИЯ | |
| А.ЗАХАРОВ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ | 20 |
| В.ГАЛЯШОВ. ДВУХПОЛЯРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ | 22 |
| В.ТУШНОВ. ИМПУЛЬСНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР | 23 |
| Ю.САБШИН. ЭЛЕКТРОННАЯ ЛОВУШКА ДЛЯ НАСЕКОМЫХ | 24 |
| ВОКРУГ АВТОМОБИЛЯ | |
| Ю.СЕРОВ. НОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛАФОНА | 25 |
| С.ЧЕРНЫШЕВ. ДОЖДЬ – НЕ ПОМЕХА | 25 |
| САМ СЕБЕ ЛЕКАРЬ | |
| В.БОРОДАЙ. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРЫ | 26 |
| ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ | |
| В.КУЗЬМИН. ("РЛ" №8/2000, С.34) | 27 |
| ИЗМЕРЕНИЯ | |
| С.ГОРДИЕНКО. ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТАБИЛИТРОНОВ | 28 |
| Н.СЕМЕНЮТА. ИЗМЕРЕНИЕ МОДУЛЯ ПОЛНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ | 28 |
| РАДИОЛЮБИТЕЛЬ – НАЧИНАЮЩИМ | |
| О.ЯЧМЕНЕВ. ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРА | 29 |
| Н.ВОРОБЕЙ. ПРОСТАЯ СЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ | 29 |
| Г.ЧЛИЯНЦ, УУ5ХЕ. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ | 30 |
| В.БЕНЗАРЬ, EU1AA/5B4AGM. СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК | 31 |
| ВИДЕОТЕХНИКА | |
| А.КРОТЧЕНКО. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ "ГОРИЗОНТОВ". МОДУЛЬ ПИТАНИЯ МП-405 | 32 |
| А.КЛЮЕВ. ШИРОКОПОЛОСНЫЙ АКТИВНЫЙ РАЗВЕТВИТЕЛЬ ТВ-СИГНАЛА | 37 |
| РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ | |
| Г.ЕФИМОВИЧ. СПОСОБ ЗАМЕНЫ ДЕТАЛЕЙ | 37 |
| СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ | |
| АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИС ТТЛШ ТИПА S | 39 |
| ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ | 42 |
| КПО | 44 |

Уважаемые читатели!

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

Для этого жителям Беларуси, Украины и России нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО 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. 1 квартал – 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

Уважаемые читатели журналов “Радиолобитель” и “Радиолобитель. КВ и УКВ”!

Скоро начнется подписная кампания по Республике Беларусь через ГО “БЕЛПОЧТА” на второе полугодие 2001 года. Многие наши читатели интересуются: как изменятся журналы, что ожидается нового и интересно на страницах в следующем полугодии и в перспективе? Смею Вас заверить – коллектив редакции имеет много идей и возможностей по улучшению содержания и оформления журналов, и то, что мы Вам предложим, будет не хуже, а надеемся – даже лучше, чем до сих пор.

Мы не теряем связей с нашими постоянными авторами и рады новым. Это – В.Илларионов из Казани, И.Марков из Сызрани, В.Селиверстов из Москвы, Д.Погорельцев из Самары и многие другие. К нашему удивлению, наши журналы читают даже в Японии и США. Мы признательны Шиничи Онуйи из Токио и Бобу Макинрою из Денвера за любезное предложение использовать материалы их персональных сайтов. Нам оказали дружескую поддержку наши коллеги – украинский журнал “Радиолюбби” и лично главный редактор Николай Сухов, а также Николай Большаков RA3TOX, автор прекрасной персональной Web-страницы, предложившие нам свою помощь.

Мы рады, что с нами и наши коллеги-коротковолновики – Вадим Травин RA9JX, Михаил Клоков RZ9UA, Валерий Сушков RW3GW, Константин Хачатуров RU3AA, Валерий Фатиков UA3CN, Константин Гвоздев RK1NA, Юрий Золотов UA3HR, Сергей Матвеев UA1OSM, Сергей Маслов RV1AA, Карел Фехтел UR5WN, Владимир Грушевский UX2MM, Валерий Грибинча ER1BF, Владимир Платонов UA9HD, Александр Дудин UA4AQL, Владимир Чаплыгин RK3DZH, Виктор Писанов UA9OS, Владимир Ермолаев RA3OX, Константин Семенов UA1AKE, Олег Чудаев RX0SD, Игорь Доровский UA3QRZ, Нейл Висков ES6DO, Игорь Бурых UA3QDX, Виталий Барловский UA3GBW, Александр Клюихин RA3GGI, Михаил Серов 4K8M, Сергей Колесов UA3SBW, Сергей Новопольцев RW4PZ, Сергей Борисов UA3PRQ, Юрий Гришин UA3MRI, Игорь Гетьман EU1EU, Андрей Счисленок NP3D/EW1AR, Анатолий Вилесов DL8RCB, Вячеслав Громыко UT4UN и многие другие. Всем Вам, уважаемые коллеги, наша сердечная благодарность.

Как сделать наши журналы еще лучше и интереснее? Это зависит, в первую очередь, от Вас, дорогие читатели. Мы откликнемся на все Ваши предложения и постараемся их реализовать. Вы, наверное, уже заметили, что в новую редакцию влились свежие силы. Сотрудники редакции такие же радиолюбители, как и Вы, и их позывные активно звучат в эфире. Их многолетний профессиональный опыт помогает донести до Вас интересную и полезную информацию на наших страницах. Журналы делают радиолюбители и для радиолюбителей. Еще раз напоминаем, что адрес редакции не изменился, он очень прост, и многие наши авторы знают его наизусть – 220050, г.Минск, а/я 41.

В журнале “Радиолобитель” мы расширяем рубрику для начинающих радиолюбителей – будем знакомить их с основными понятиями из электротехники, электроники и автоматики. Будем расширять рубрики по радиоэлектронным системам, автоматической сигнализации, бытовой технике. Поскольку мы временно приостановили выпуск журнала “Радиолобитель. Ваш компьютер” (из-за малого тиража и низкой рентабельности), часть разделов по компьютерной тематике перейдет в журнал “Радиолобитель”. Естественно, эти материалы планируется публиковать на дополнительно введенных страницах, не отнимая “территории” у существующих разделов.

В журнале “Радиолобитель. КВ и УКВ” добавим разделы по использованию персональных компьютеров в любительской радиосвязи и конструировании, будем давать обзоры радиолюбительских Web-страниц, в традиционно популярном разделе “Антенны” мы будем публиковать описания новых эффективных антенн. В журнале уже открыт “Дискуссионный клуб”, где каждый из Вас сможет высказаться по волнующим коротковолновиков и ультракоротковолновиков вопросам. Всю оперативную информацию, в том числе и таблицу DXCC-достижений коротковолновиков СНГ, перенесем на наш сайт <http://www.qsl.net/radiolub> в Интернете. И, конечно же, будем публиковать Ваши рассказы об интересных радиоэкспедициях, встречах, поездках.

Обращаемся к белорусским читателям – подписка, как и прежде, пройдет в обычные сроки, в отделении связи, по каталогу “Белпочта”.

Для российских читателей сообщаем, что в данный момент заключен договор с “Роспечатью” на второе полугодие 2001 года на розничную продажу наших журналов в киосках “Роспечати”. Но это достаточно долгий путь – пока будут изучать спрос (таков порядок), пока поступят заявки со всей территории России – короче, это может затянуться на месяцы. Надежней подписаться на журналы напрямую, через редакцию в Минске. Это будет и дешевле, и удобней. Такую рассылку мы практикуем с 1994 года, когда инфляция ежемесячно съедала все заработанные деньги, и большинство читателей не могло выкроить средства на покупку журнала. Тогда мы рассылали журналы как бы “в кредит” – читателям предлагали сообщить, на сколько месяцев они хотят подписаться, и оплатить стоимость журналов тогда, когда появятся средства. Единственное условие – это оплата не позже месяца со дня получения журнала. Такие же условия мы предлагаем и сейчас – не только читателям России, Украины, Казахстана, Молдовы, но и других стран СНГ и Прибалтики.

Главный редактор Валентин Бензарь,
EU1AA/5B4AGM.

УСТРОЙСТВО "КАРАОКЕ"

В. ДРОЗДОВ,
г. Казань

В мире ожидающих звуков

Игра караоке родилась в Японии и очень быстро стала модным развлечением. Она быстро распространилась

и приобрела популярность во многих странах. Теперь дома и в клубах каждый может взять в руки микрофон,

чтобы под аккомпанемент самых модных песен "блеснуть" своими вокальными способностями. Сама идея этой игры основана на технической замене голоса солиста при проигрывании музыкального произведения своим, таким образом, чтобы все звучало естественно и правдоподобно. Для специально подобранных записей добавляют и видеоклипы, что еще более украшает развлечение.

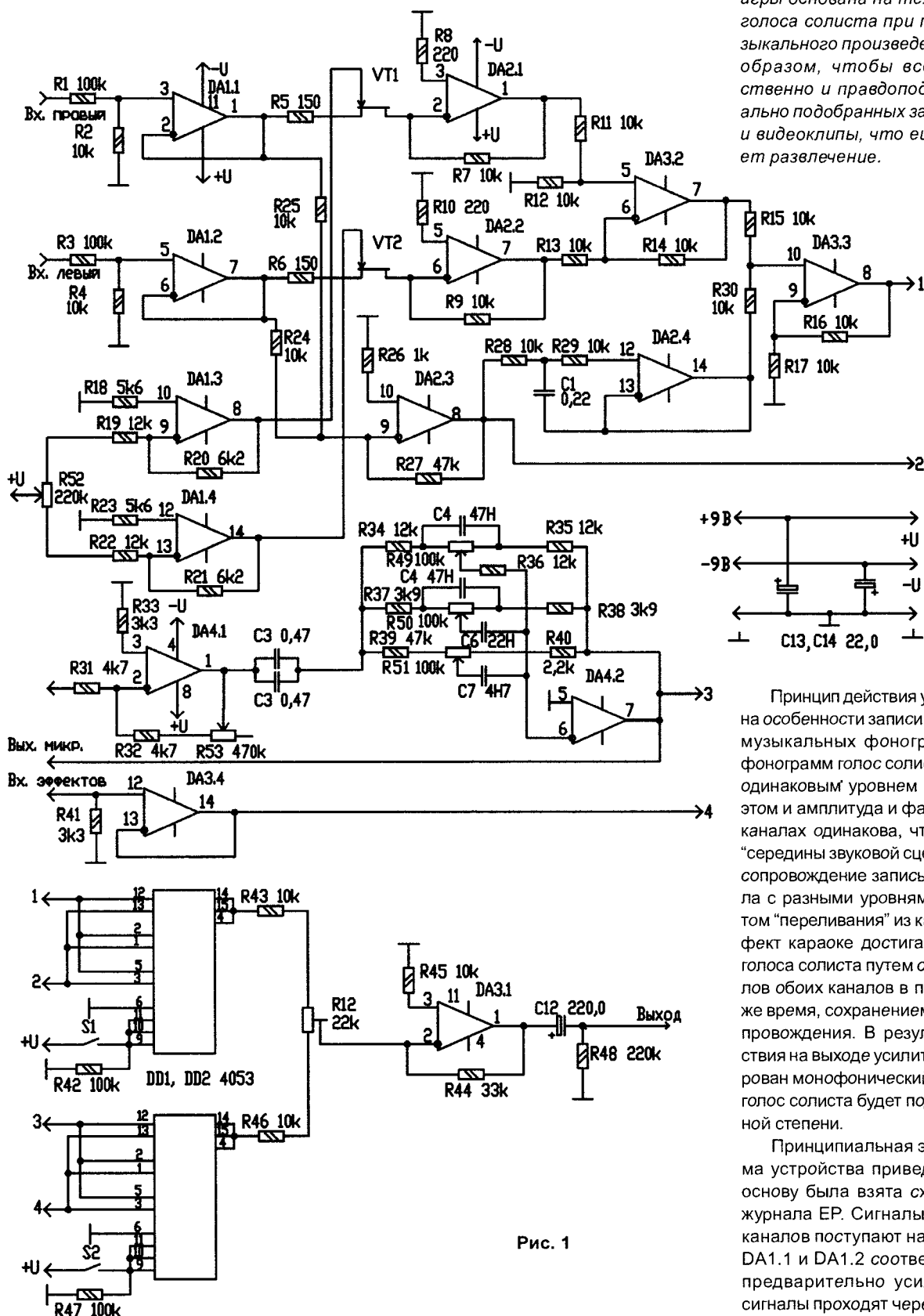


Рис. 1

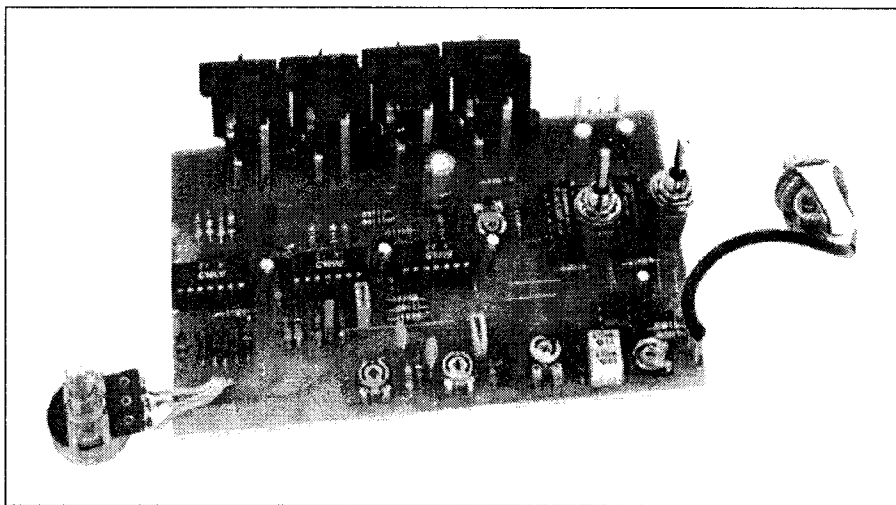
Принцип действия устройства основан на особенности записи стереофонических музыкальных фонограмм. При записи фонограмм голос солиста записывается с одинаковым уровнем в оба канала, при этом и амплитуда и фаза сигнала в обоих каналах одинакова, что создает эффект "середины звуковой сцены". Музыкальное сопровождение записывается в оба канала с разными уровнями, часто с эффектом "переливания" из канала в канал. Эффект караоке достигается подавлением голоса солиста путем складывания сигналов обоих каналов в противофазе и, в то же время, сохранением музыкального сопровождения. В результате такого действия на выходе усилителя будет сформирован монофонический сигнал, в котором голос солиста будет подавлен в достаточной степени.

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на рис. 1. За основу была взята схема из польского журнала EP. Сигналы левого и правого каналов поступают на входы микросхем DA1.1 и DA1.2 соответственно, где они предварительно усиливаются. Далее сигналы проходят через каналы полевых

транзисторов VT1 и VT2, выполняющих функцию переменных сопротивлений. Проводимость каналов сток-исток определяется напряжениями на затворах, снимаемыми с выходов микросхем DA1.3 и DA1.4, исполняющих роль усилителей постоянного тока. Потенциометром R52 изменяется потенциал на входах микросхем, что приводит к изменению смещения на затворах VT1 и VT2. Таким образом можно скомпенсировать некоторое различие уровней записи голоса солиста в левом и правом каналах, т.е. если голос солиста находится не в "середине звуковой сцены".

Для компенсации потерь сигнала в каналах VT1 и VT2 служат усилительные каскады на DA2.1 и DA2.2. Усиленные сигналы левого и правого каналов поступают на инвертирующий и неинвертирующий входы усилителя на DA3.2 соответственно, который, собственно, и выполняет основную функцию сложения сигналов в противофазе.

На самом деле вместе с голосом солиста подавляется и часть спектра музыкального сопровождения, и особенно низкие частоты. Поэтому для восстанов-



ления НЧ-спектра в схему введены дополнительный усилитель на DA2.3 и активный фильтр высоких частот на DA2.4. Низкочастотная составляющая с обоих каналов смешивается с сигналом, в котором отсутствует голос солиста. Выходной сигнал подается на один из входов четырехканального коммутатора, собранного на микросхемах DD1 и DD2. На второй вход коммутатора, с вы-

хода микросхемы DA2.3, подается монофонический сигнал, сформированный путем сложения сигналов левого и правого каналов.

В состав устройства входит также микрофонный усилитель, собранный на микросхеме DA4.1, и блок регулировки тембра, собранный на микросхеме DA4.2. Сигнал с выхода темброблока подается на третий вход коммутатора, а также на внешнее устройство формирования голосовых эффектов, которое может использоваться вместе с описываемым устройством. На 4-й вход коммутатора может поступать сигнал с этого блока эффектов.

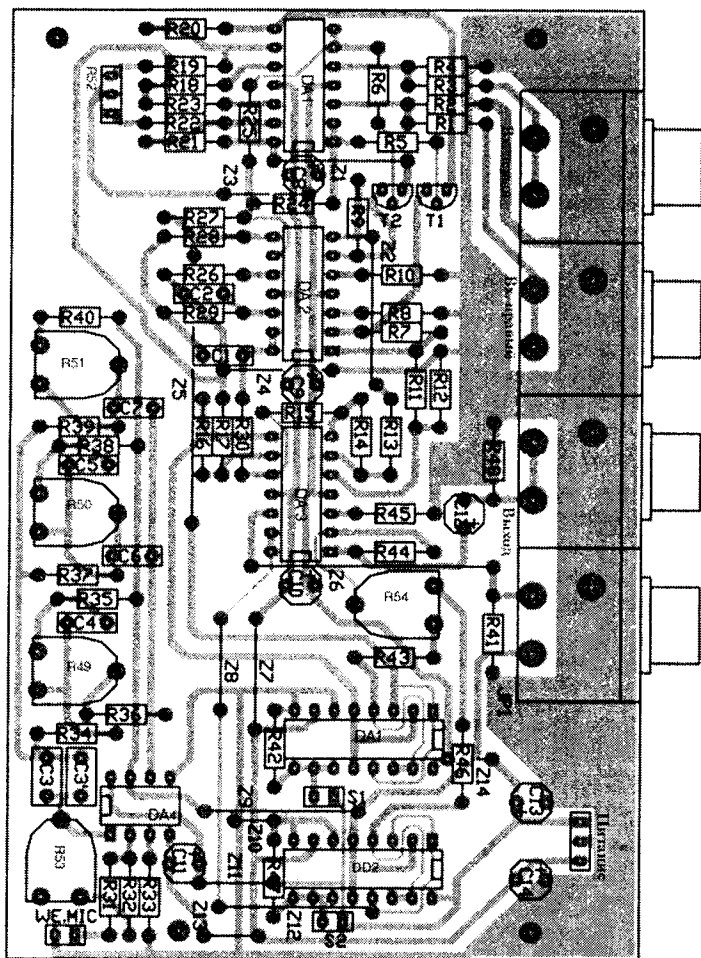
Коммутатор выполнен на мультиплексах DD1 и DD2. Коммутация сигналов со входа на выход зависит от положений переключателей S1 и S2. При замкнутом S1 на выходе мультиплекса DD1 появляется монофонический сигнал с подавленным голосом солиста, при разомкнутом – сигнал, являющийся суммой правого и левого каналов, содержащий всю информацию первоначального стереофонического сигнала. При замкнутом S2 на выходе мультиплекса DD2 появляется сигнал с микрофонного усилителя, при разомкнутом – сигнал с внешнего блока голосовых эффектов.

Сигналы с выходов мультиплексов поступают на выходной усилитель-сумматор, собранный на микросхеме DA3.2 через потенциометр R12, при помощи которого можно регулировать соотношение уровней обоих сигналов на выходе устройства. С выхода микросхемы DA3.1 сформированный сигнал амплитудой 10...200 мВ подается на соответствующий вход внешнего усилителя НЧ.

Общий коэффициент усиления всего устройства составляет 1.

Устройство собрано на печатной плате (рис. 2). В качестве DA1...DA3 используются микросхемы TL084 (четверенные ОУ), в качестве DA2 – LF353. В ка-

Рис. 2



честве DA1...DA3 можно порекомендовать использовать популярную недорогую микросхему LM324 или отечественную К1401УД2. Для питания схемы используется двухполярный источник питания ± 9 В. По шинам питания возле микросхем DA1...DA4 установлены электролитические конденсаторы 5...22 мкФ (на схеме не показаны). При монтаже особое внимание необходимо уделить экранированию входных и выходных цепей устройства во избежание наводок от сети переменного тока и других источников электромагнитных полей.

Настройка устройства заключается в проверке правильности монтажа и проверке напряжения на выходах мик-

росхем DA1.3 и DA1.4. Напряжение на выходах микросхем должно изменяться от -0,25 до -6 В симметрично, т.е. при увеличении напряжения на выходе одной микросхемы на выходе другой напряжение пропорционально уменьшается. Ток потребления для каждой из микросхем не должен превышать 60 мА.

Устройство монтируется в любом подходящем корпусе, на переднюю панель которого выводятся органы регулировки, переключатели режимов, входные и выходные гнезда и гнездо подключения напряжения питания. Питается устройство от внешнего стабилизированного источника, который может быть собран по любой известной схеме. Воз-

можно применение любого промышленного двухполярного источника с соответствующими выходными напряжениями и током.

Эффект караоке очень сильно зависит от качества исходной стереофонической фонограммы. При симметричной записи в оба канала голоса певца и ярко выраженном "присутствии голоса в центре звуковой сцены" достигается наибольшее подавление сигнала. Поэтому лучше использовать кассеты и компакт-диски с хорошо выделенным голосом солиста, тогда замена голоса певца своим станет увлекательным развлечением и доставит истинное удовольствие вам и вашим гостям.

С.СЫЧ,
г.Минск, БГУИР

ДОРАБОТКА СИНТЕЗАТОРА "CASIO CT-370"

Во все времена среди радиолюбителей встречались музыканты. Являясь одним из таковых, расскажу о своих соображениях насчет электронной музыки.

Конструируя электромузыкальные инструменты или совершенствуя приобретенные, радиолюбители-музыканты всегда стремились улучшить их характеристики.

В настоящее время наиболее популярными фирмами-изготовителями синтезаторов являются: YAMAHA, KORG, ROLAND, TECHNICS, PROTEUS и другие менее известные фирмы.

В своей статье хочу рассказать о доработке клавиш не менее распространенной фирмы CASIO.

CASIO CT-370 — это, конечно, простой, не имеющий "наворотов" синтезатор. Но все же эта импортная вещь намного превосходит отечественные ЭМИ.

Играя в ансамбле (в группе), встроенная в клавиши ритм-машина не используется, поскольку имеется отдельный ударник и бас-аккомпанемент. Поэтому клавишник поражает толпу фанатов только набором тонов (в CASIO CT-370 их вообще-то 20, но есть возможность смешивать их между собой попарно, в результате получается 209 тонов.

Звук, воспроизведенный синтезатором, конечно,

не копирует звуки натуральных инструментов, большинство которых играют мягко и плавно. Поэтому я предлагаю использовать совместно с клавишными дисторшер, используемый в основном совместно с электрогитарой. При этом звук становится более жестким, "тягучим" и в некоторой степени "тяжелым".

За основу дисторшера взята схема из [1]. Использование электронного коммутатора К176КТ1 для включения и отключения дисторшера позволило избавиться от характерных для механического коммутатора "щелчков".

Работа дисторшера подробно описана в [1]. Потенциометром R1 регулируется глубина дисторсии.

Конструктивно схема должна быть полностью экранирована.

Для проверки подключите дисторшер к синтезатору и УНЧ, включите тон BRASS ENS + FUNKY CLAVI и проиграйте композицию.

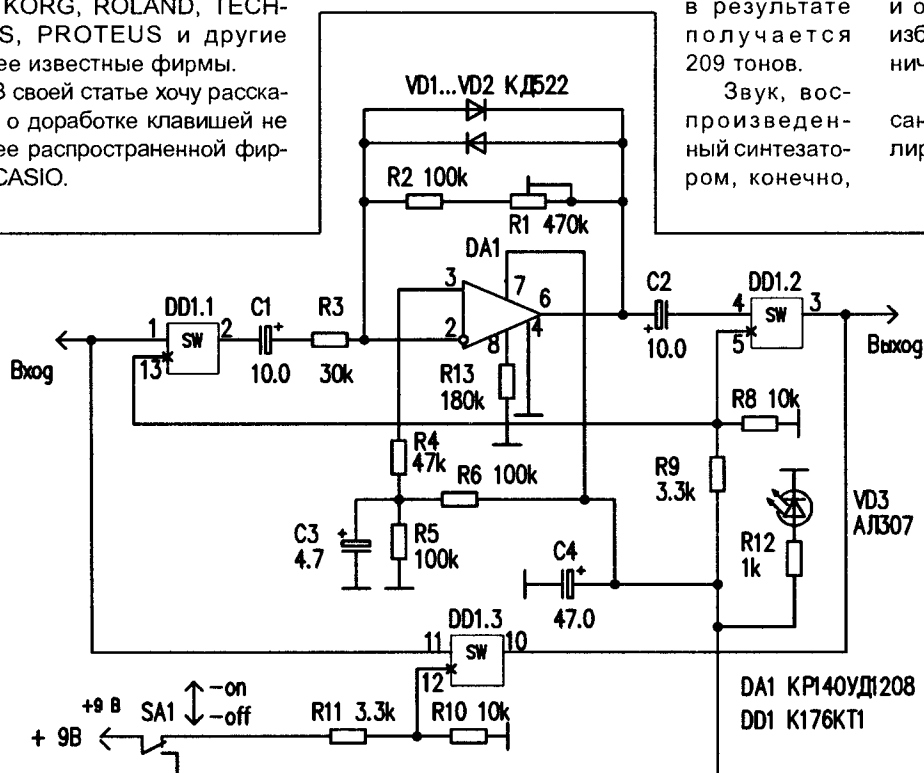
Я думаю, что вы заметите разницу.

В заключение хочу сказать, что дисторшер можно использовать с любым синтезатором, независимо от его конструктивных особенностей.

Буду рад знакомству со всеми радиолюбителями-музыкантами!

Литература

1. "Дисторшеры". — Радиолюбитель, 1999, N12. С.18-19.



УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО НАБОРА НОМЕРА

Из всех вариантов охранно-пожарной сигнализации наибольшую эффективность имеют промышленные системы с выводом на милицескую охрану или местная сигнализация на объектах, охраняемых самим собственником. Эффективность местной сигнализации в расчете на соседей зависит от отношений между соседями и от психологии человека. Устройства автоматического дозвона занимают промежуточный вариант.

В журнале "Радиолюбитель" опубликовано много конструкций охранных устройств. Среди них есть и устройство автоматического дозвона [1], [2]. Конструкция выполнена на специализированной микросхеме TAS, с приобретением которой в магазинах могут возникнуть трудности. Мной была предпринята попытка изготовления макета аналогичного устройства без микросхемы TAS на основе конструкции [3]. Модернизированный вариант показан на **рис.1**. Позиционные обозначения элементов оставлены такими же, как на **рис.1** [3]. В связи с этим в предлагаемой схеме устройств имеются пропуски в позиционных обозначениях элементов.

При несанкционированном проникновении на объект охранное устройство (**рис.2**) срабатывает и переходит из режима "охрана" в режим "тревога". При этом срабатывает реле Р1 и своими контактами К1.1, дублирующими работу рычажного переключателя РП, подключает к телефонной линии разговорный узел с номеронабирателем. Сигнал "ответ станции" частотой 425 ± 25 Гц с телефонной трубки через полосовой фильтр DA1 с центральной частотой 425 Гц и полосой пропускания 50 Гц поступает на вход одновибратора DA2. Постоянная времени цепи R4C5 равна периоду частоты сигнала "ответ станции", так что во время действия сигнала на выходе одновибратора – высокий уровень. С выхода одновибратора лог. "1" поступает на входы селекторов длительности импульсов DD1.1 (0,8 с) и DD1.2 (0,3 с).

Работа селекторов основана на заряде соответствующего конденсатора импульсом, равным или большим по длительности постоянной

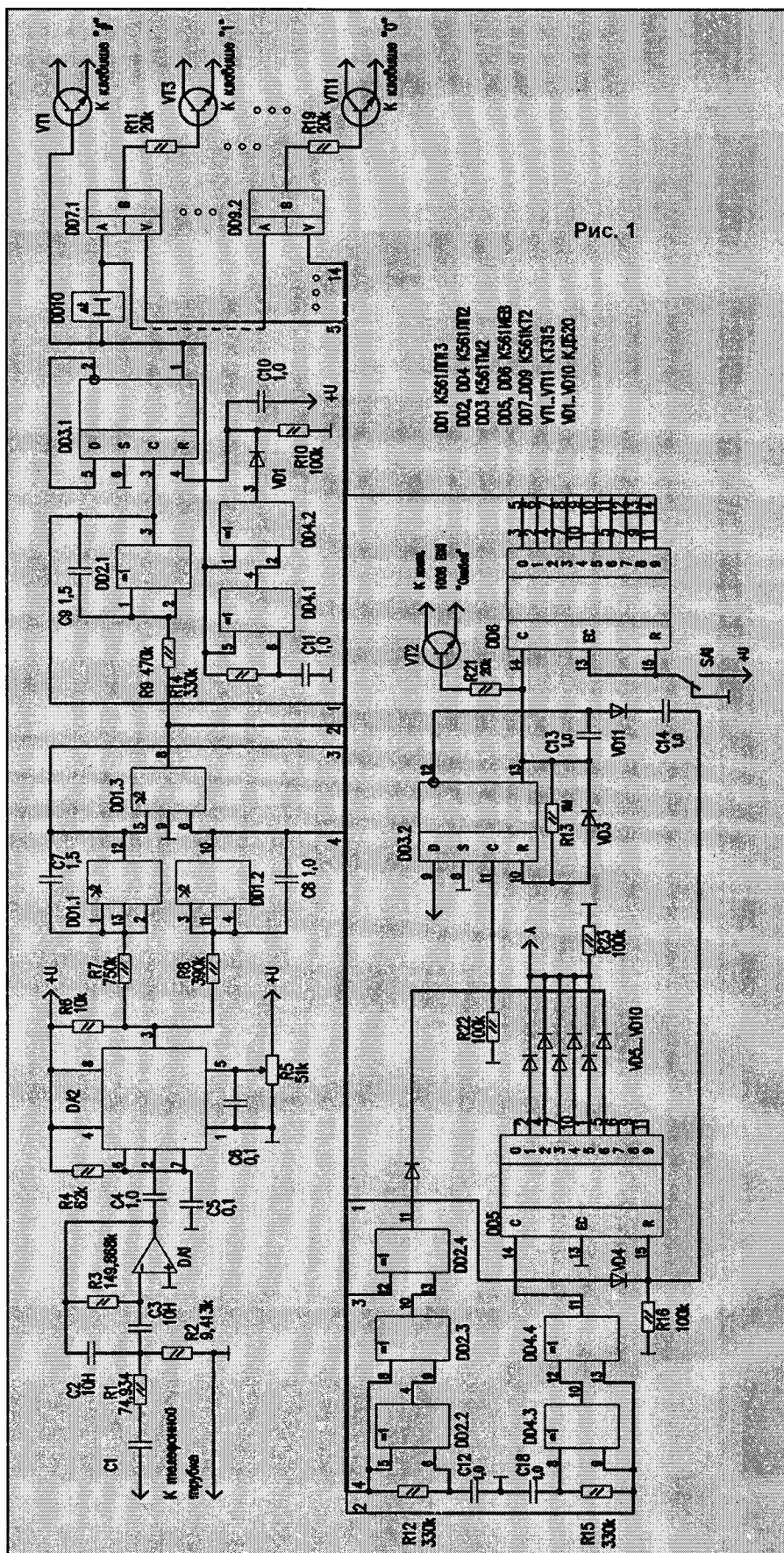


Рис. 1

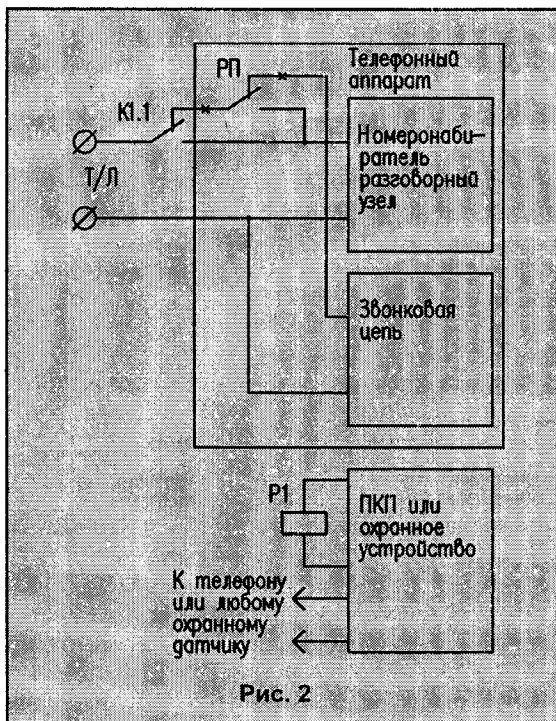


Рис. 2

времени RC-цепей R7C7, R8C8 селекторов. Если длительность меньше постоянной времени RC-цепей, на выход селектора такой импульс не пройдет.

Селекторы собраны на мажоритарных элементах DD1.1, DD1.2. Выходной сигнал мажоритарного элемента соответствует уровню на большинстве его входов. Сигналы с выходов селекторов поступают на элемент DD1.3, который анализирует состояние линии.

При поступлении сигнала "ответ станции" через селектор DD2.1, пропускающий импульсы длительностью более 0,5 с, лог. "1" с выхода DD1.3 перебрасывает триггер DD3.1 в единичное состояние. Лог. "1" с выхода открывает ключ на транзисторе VT1, имитируя нажатие клавиши "#". Одновременно эта же лог. "1" через схему задержки "Δt" имитирует нажатие одной из десяти цифровых клавиш, а через схему задержки DD4.1, DD4.2 поступает на вход сброс R триггера DD3.1. Триггер обнуляется, ключ на транзисторе VT1 закрывается. В этот момент, или с небольшим интервалом после закрытия VT1, необходимым для четкости срабатывания интегральной схемы электронного номеронабирателя, на выходе схемы задержки "Δt" должна появиться лог. "1", которая открывает один из десяти транзисторных ключей VT3...VT11, имитируя нажатие одной из цифровых клавиш 0...9.

Схема задержки "Δt" аналогична схеме задержки DD4.1, DD4.2. Длительность "нажатия" кнопок "# и "0"... "9" определяется номиналами R14 и C11. Задержка включения одного из транзисторных ключей VT3...VT11 определяется RC-цепью схемы задержки "Δt" (R1C1 на рис.3).

Импульсы выхода селекторов DD1.1, DD1.2 поступают на вход схемы задержки DD2.2, DD2.3 и элемент DD2.4. Так как импульсы с выходов селекторов DD.1 и DD.2 на входы элемента DD2.4 приходят практически одновременно, состояние выхода DD2.4 не изменяется, и он остается в состоянии лог. "0". Одновибратор DD3.2 находится в ждущем состоянии, на его выходе – уровень лог. "0",

ключ VT2 закрыт.

Одновременно с выхода элемента DD1.3 на вход схемы задержки DD4.3, DD4.4 поступает лог. "1" и с задержкой в 0,5 с (задается номиналами R15, C18) появляется на выходе. На тактовый вход С и вход сброса R-счетчика DD5 лог. "1" приходят одновременно, и счетчик остается в обнуленном состоянии.

При поступлении на входы селекторов сигнала "занято" импульсы появляются только на выходе селектора DD1.2. На выходе элемента DD1.3 – лог. "0", поскольку на большинстве его входов присутствуют низкие уровни. Состояние триггера DD3.1 не изменяется, ключ VT1 закрыт. Одновременно импульсы с выхода DD1.2 поступают на

схему задержки DD2.2, DD2.3. С выхода схемы импульсы подаются на вход элемента DD2.4. Так как в этом режиме на второй вход элемента DD2.4 поступает лог. "0", на выходе DD2.4 появляются импульсы. Эти импульсы проходят на тактовый вход одновибратора DD3.2, который открывает ключ на транзисторе VT2. Длительность импульсов на выходе одновибратора определяется элементами R13, C13. Она должна быть не менее 1 с. Одновременно с открыванием ключа VT2 лог. "1" с выхода одновибратора DD3.2 переключает счетчик DD6 по тактовому входу С, если переключатель SA1 находится в показанном на схеме положении. Счетчик DD6 изменяет свое состояние на "единицу". Лог. "1" с одного из его выходов 0...9 открывает соответствующий ключ DD7.1...DD9.2. На выходе полосового фильтра появляется сигнал "ответ станции". Далее работа устройства аналогична режиму "ответ станции".

В режиме "контроль посылки вызова" на выход элемента DD1.3 приходят импульсы длительностью 0,3 с. Постоянная времени селектора DD2.1 равна 0,5 с, поэтому на его выходе останется лог. "0", триггер DD3.1 не переключается, и ключ VT1 закрыт.

С выходов селекторов DD1.1, DD1.2 на вход элемента DD2.4 импульсы приходят синфазно, на выходе DD2.4 остается лог. "0". Одновибратор DD3.2 находится в ждущем режиме, ключ VT2 закрыт.

Импульсы с выхода DD1.3 через схему задержки DD4.3, DD4.4 проходят на счетный вход DD5. На входе сброса DD5 – лог. "0". Счетчик подсчитывает количество посылок

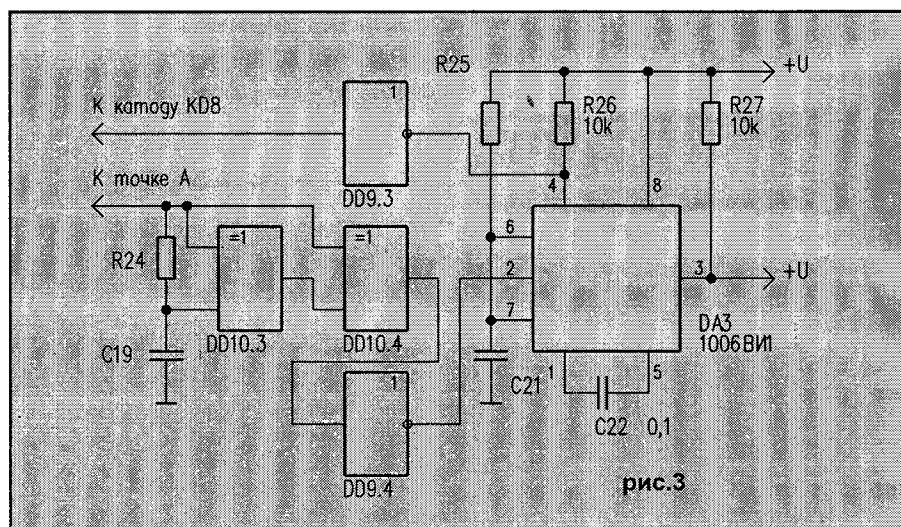


рис.3

вызова, которое может быть установлено любым от 3 до 8. Во время их действия через диоды VD5...VD7 на выход "А" поступает лог. "1", которую можно использовать для включения устройств прослушивания помещения, например, микрофонные узлы в конструкциях [1], [2] или синтезатор речи [4]. В последнем случае будет голосовое оповещение об опасности.

В момент прихода шестой (по схеме) посылки вызова на выходе "А" появляется лог. "0", и лог. "1" с выхода 6 DD5 запускает одновибратор DD3.2. Лог. "1" с выхода одновибратора DD3.2 открывает ключ VT2 и дает "отбой" АТС.

Если вызываемый абонент снял трубку в течение действия пяти посылок вызова (по схеме), действие импульсов на тактовом входе DD5 прекращается, счетчик остается в состоянии счета, на выходе "А" присутствует лог. "1", т.е. можно прослушать либо голосовое сообщение с блока [4], либо с помощью микрофонных усилителей прослушать наличие посторонних шумов (взламывание дверей, чужие голоса и т.п.).

Цепь R16C14 – узел сброса счетчика DD5. Он обнуляет счетчик только при поступлении сигнала "контроль посылки вызова", в момент прихода шестого импульса. Подключение устройства производится так. Вход DA1 – к клеммам микрофонной трубки, параллельно телефонному капсюлю. Выводы эмиттеров и коллекторов транзисторов VT1...VT11 – к соответствующим выводам ИМС ЭНН.

Переключатель SA1 блокирует перебор ячеек памяти ИС ЭНН при поступлении сигнала АТС "занято" или шестого сигнала "контроль посылки вызова" и позволяет использовать устройство, как и в предыдущем случае [3].

После дозвона до абонента и окончания связи с выдачей сигнала "отбой" по инициативе абонента предлагаемое устройство воспримет короткие гудки ("отбой" или "занято") как необходимость дозвона до очередного абонента, т.е. устройство продолжит автодозвон. Так будет продолжаться, пока реле P1 (рис.2) своими контактами K1.1 не переключится с разговорного узла на звонковую цепь и не даст сигнал отбоя на АТС. Постоянная занятость линии может послужить причиной перегрузки АТС и установки изоляции на линию в кроссе АТС.

Чтобы этого избежать, из двух свободных элементов микросхемы DD10 (схема задержки "Δt") необходимо собрать узел, показанный на рис.3. Для отключения реле P1 (рис.2) используется выходной сигнал таймера DA3. Постоянная времени задержки DD10.3, DD10.4 должна быть около 4 с. В качестве инверторов могут использоваться два свободных элемента DD9.3, DD9.4 в соответствующем включении. Длительность импульса одновибратора DA3 зависит от времени восстановления реле P1 (рис.2). Реле P1 может восстанавливаться либо спадом выходного импульса DA3, либо сигналом с выхода схемы задержки (около 2...5 мин).

Настройка устройства.

Полосовой фильтр DA1 настраивается на частоту $f_0 = 425$ Гц и имеет полосу пропускания 50 Гц (± 25 Гц от f_0). Расчет производится по формулам из [5] при заданных f_0 (центральная частота), f_1 и f_2 (соответственно нижняя и верхняя частоты полосы пропускания), K_n (коэффициент усиления в полосе пропускания), C2, C3 (емкости, элементы схемы).

На частотах f_1 и f_2 операционный усилитель должен иметь коэффициент усиления без обратной связи:

$$A > 2Q^2 \quad (1)$$

Добротность рассчитывается по формуле:

$$Q = f_0 / (f_2 - f_1) \quad (2)$$

Центральная частота проверяется по формуле:

$$f_0 = \sqrt{f_1 f_2} \quad (3)$$

Если при расчете полученное значение $Q < 15$, необходимо выбрать желаемое значение K_n , которое ограничено условием $K_n < 2Q^2$.

Далее необходимо выбрать номиналы C2 = C3 = C и вычислить номиналы резисторов фильтра.

$$R1 = Q / 2\pi f_0 C K_n \quad (4)$$

$$R2 = Q / 2\pi f_0 C (2Q^2 - K_n) \quad (5)$$

$$R3 = 2Q / 2\pi f_0 C \quad (6)$$

Проверить величину K_n по формуле:

$$K_n = R3 / 2R1 \quad (7)$$

Настройка полосового фильтра.

1) F_0 устанавливается с помощью одновременного изменения номиналов C2 и C3 или R1 и R2.

2) Q устанавливается с помощью изменения величины отношения R3/R1, причем произведение R1xR3 должно оставаться постоянным.

3) K_n устанавливается с помощью изменения номинала R2.

Одновибратор DA2. Длительность выходного импульса рассчитывается из условия:

$$\tau = R_U C_5 \ln(U_{\text{пит}} - U_{\text{ост}} / U_{\text{пит}} - U_{\text{рег}}) \quad (8)$$

где

$U_{\text{ост}}$ – остаточное напряжение на выводе 7 (0,1...0,3 В);

$U_{\text{рег}}$ – напряжение на выводе 5.

Селекторы импульсов DD1.1, DD1.2, DD2.1. Постоянные времена определяются по формуле:

$$\tau = 0,7 RC \quad (9)$$

где

R – R7, R8, R9, а C – C7, C8, C9 соответственно.

Длительность задержки импульсов DD2.2, DD2.3; DD4.1...DD4.4; DD10.1...DD10.4 (схема задержки "Δt" и рис.3) рассчитывается по формуле:

$$\tau = 1,4 RC \quad (10)$$

где

R – R12, R14, R15 (рис.1) и R24 (рис.3), C – C12, C11, C18 (рис.1) и C19 (рис.3) соответственно.

Длительность импульса одновибратора DA3:

$$t = R25C21 \ln(U_{\text{пит}} - U_{\text{ост}} / U_{\text{пит}} - U_2) \quad (11)$$

где

U_2 – пороговое на входе 6.

В одновибраторе DA2 резистором R5 в некоторых пределах можно регулировать длительность выходного импульса.

Задержку импульса в схеме задержки DD10.1, DD10.2 ("Δt") необходимо установить такой, чтобы импульс на ее выходе появлялся не раньше, чем будет обнулен триггер DD3.1.

Литература

1. Кисель Э. Устройство автоматического дозвона CHANCE 01. – Радиолюбитель, 1995, №3, с.22.
2. Кисель Э. Устройство автоматического дозвона. – Радиолюбитель, 1996, №2, с.20.
3. Ильин А. Устройство автоматического набора номера. – Радиолюбитель, 1999, № 5, с.22.
4. Сухачев А. Синтезатор речи. – Радиолюбитель, 1998, №1, с.26.
5. Фолкенберри Л. Применения операционных усилителей и линейных ИС. – М.: "Мир", 1985.
6. Найдоров В.З. и др. Функциональные устройства на микросхемах. – М.: "Радио и связь", 1985.
7. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы. – М.: "Радио и связь", 1989.
8. Кизлюк А. и др. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. – М., 1993.

код 1-2-4-8, дешифратор K155ИД3 DD1, 2 ИС K155ЛН1 DD2, DD3 и 5 ИС K155ЛН1 DD4, DD8, включающих в себя по 2 D-триггера.

Схема работает следующим образом.

Как только происходит соединение (в трубке слышны длинные гудки), необходимо в режиме DTMF набрать "0". Микросхема DD1 декодирует этот сигнал как 1010. На выводе 1 м/с DD1 появляется лог "0", на выходе инвертора DD2.1 появляется лог "1", которая опрокидывает триггер DD4.1. Сигнал высокого уровня с выхода Q м/с DD4.1 подается на базу транзистора VT1. Транзистор открывается, и срабатывает реле K1, которое своими контактами K1.1 подключает к линии нагрузку — резистор сопротивлением 220 Ом, и контактами K1.2 подключает к линии сигнал от генератора с частотой 10 кГц, который сообщает вызывающему оператору, что включен режим дистанционного управления. Резистор 220 Ом нагружает телефонную линию и таким образом имитирует "поднятую трубку", удерживая устройство постоянно подключенным к линии. Если цифра "0" в DTMF не была набрана, то вызывные звонки продолжаются, и телефон может быть использован в обычном режиме.

После того как набором "0" устройство приведено в рабочий режим, можно выбирать один из 9 каналов управления. Рассмотрим работу устройства при нажатии цифры "1".

При появлении в линии DTMF-сигнала, соответствующего "1", на выходе микросхемы DA1 формируется код 0001. На соответствующем этому коду выходе 2 дешифратора DD2 появляется сигнал лог "0", который открывает транзистор VT2, что приводит к срабатыванию реле K2, которое своими контактами подключает нагрузку этого канала.

Набирая другие цифры в режиме DTMF, таким же образом можно производить включение нагрузок в любом из каналов. Вы можете оставить нагрузки включенными или произвести их выключение повторным нажатием соответствующей цифры в режиме DTMF.

Когда операция включения нагрузок закончена, необходимо обеспечить отключение устройства от телефонной линии. Это достигается повторным нажатием цифры "0" в режиме DTMF. Повторное нажатие "0" вызывает цепочку тех же действий, что и при включении, только после поступления лог "1" на вход триггера триггер переключается, и на его выходе появляется лог "0". Транзистор закрывается, и реле отключает от линии резистор R1 220 Ом и генератор 10 кГц. После этого телефонная линия свободна и готова к приему обычных телефонных звонков.

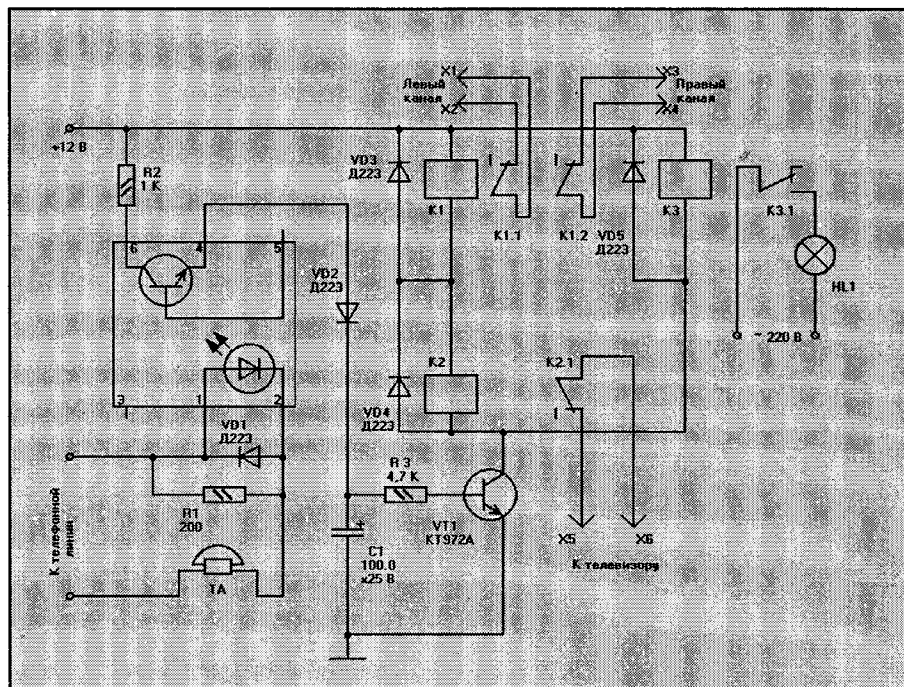
А.ТЕРЕНТЬЕВ,
г.Чита

ОТКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ЗВУКА ПРИ ТЕЛЕФОННОМ ЗВОНКЕ

Часто при просмотре телевизионных передач или при прослушивании музыки мы устанавливаем громкость звучания такой, что не слышно входящего телефонного звонка. Таким образом можно пропустить важное телефонное сообщение. Чтобы избежать этого неудобства, и предлагается данное устройство.

При поступлении входящего звонка устройство подает визуальный световой сигнал и, кроме того, автоматически отключает источники звука в комнате.

лельно диоду оптопары, совместно с шунтом R1 обеспечивает беспрепятственное протекание переменного звонкового тока и ограничивает падение напряжения на диоде оптопары до безопасного значения (временное напряжение в линии во время звонка может достигать 90...120 В). Конденсатор C1 за счет большой емкости поддерживает необходимое напряжение смещения на базе VT1 в паузах между звонками, чтобы не происходило переключения реле в это время. Когда поднята



Устройство работает следующим образом. При поступлении входящего звонка падение напряжения на резисторе R1 достигает значения, которым открывается транзистор оптопары ИС1. Происходит быстрый заряд конденсатора C1 через резистор R2 и диод VD2. Ток базы транзистора VT1 возрастает, и транзистор открывается. Срабатывают реле K1, K2 и K3, которые являются коллекторной нагрузкой транзистора VT1. Своими контактами реле K1 подключает визуальный источник света (можно использовать бра, торшер, настольную лампу или отдельную электролампу), а реле K2 и K3 отключают включенные источники звука. Диод VD1, подключенный встречно-парал-

телефонная трубка, ток, протекающий через резистор R1, остается достаточным для того, чтобы оставить схему в описанном рабочем состоянии. После окончания разговора и возврата трубки на аппарат внутреннее сопротивление телефонного аппарата возрастает, ток в цепи уменьшается, и падение напряжения на резисторе R1 уменьшается до такой величины, что гаснет диод оптопары, и транзистор оптопары закрывается. Конденсатор C1 разряжается через переход база-эмиттер транзистора VT1, и транзистор закрывается. Реле переключаются в исходное положение, подключают источники звука и отключают визуальный световой источник.

А. КОЛДУНОВ,
г. Гродно

Автоматика всегда поможет!

КОДОВЫЕ ЗАМКИ С ПАМЯТЬЮ

Данная статья является логическим продолжением ранее публиковавшихся статей [1, 2], посвященных кодовым замкам. Их основные недостатки:

1. Два десятка проводов, которые нужно соединять между собой не так, как хочется (и как легче), а так, как надо.
2. Отсутствие индикации того, что кнопка нажата (кнопки всякие бывают).
3. Психологический фактор. Разобрав клавиатуру и посмотрев на соединения проводов, в принципе можно догадаться, какой код следует набирать.

Публикуемые ниже схемы избавлены от вышеперечисленных недостатков. С "колбасой" проводов возиться не надо — для смены кода (пароля) нужно только вставлять или вынимать из панельки одну-две перемычки или нажимать на кнопки; имеется индикация нажатия кнопки (срабатывающая абсолютно одинаково при нажатии как "правильной", так и "неправильной" кнопки); пароль же узнать можно, только если "докопаться" до микросхемы памяти, а это нереально (если плата замка заключена в соответствующий корпус, а не "болтается на соплях").

Предлагаются две схемы замков: первая предназначена для тех, кто боится множества кнопок, а также необходимости нажимать на них (в памяти уже записаны коды), во втором варианте замка старый код можно сменить, введя со специальной клавиатуры новый.

Обе схемы разработаны на основе доступных и относительно дешевых отечественных радиодеталей, число микросхем — примерно такое же, как и в [2].

Схема первого варианта представлена на рис. 1. В качестве запоминающего устройства использована микросхема КР556РТ4А. Она питается через стабилизатор напряжения на R1, VT1, R2. В устройстве использована одна из особенностей этой микросхемы; она начинает работать при питающем напряжении 3,8...3,9 В, потребляя при этом минимальный ток (около 50 мА). Быстродействие при этом также минимально, однако в данной схеме это не имеет никакого значения. При стандартном напряжении питания 5 В потребляемый ток равен 80 мА. Резистор R1 служит для облегчения теплового режима транзистора VT1, при изменении напряжения питания замка его сопротивление также следует изменить из расчета 10...15 Ом/В.

Так как выходные ключи микросхемы DD1 изготовлены по схеме с открытым коллектором, то преобразователь уровня ТТЛ — КМОП весьма прост и выполнен на резисторах R3...R6. Их сопротивление можно увеличить или уменьшить в 5...10 раз.

На элементах DD3.1 и DD3.3 собран трехуровневый детектор. Он, как это понятно из названия, по-разному реагирует на 3 разных сигнала: лог. "0", лог. 1 и "ничего". Когда на вход детектора поступает "ничего" (т.е. не нажата ни одна кнопка), на выходе DD3.1 — лог. "1" (из-за R8), а на выходе DD3.3 — лог. "0" (из-за R10). Резисторы R7...R10 выбраны из расчета, что напряжение переключения микросхемы DD3 при напряжении питания равном 9 В составляет 3,5...3,8 В, поэтому сопротивление R10 несколько больше R8.

Когда на вход поступает лог. "1" (нажата единственная "правильная" кнопка), на выв. 11 DD3.3 — по-прежнему лог. "0" (который запрещает обнуление микросхемы), а на выв. 3 DD3.1 — лог. "0", и, как только вы отпустите кнопку, микросхема DD4 прибавит к своему "содержимому" одну единицу (т.к. она считает по фронту импульса, т.е. по переходу из лог. "0" в лог. "1"). Если же нажата одна из девяти "неправильных" кнопок, на вход детектора поступит лог. "0", переключится DD.3 и обнулит счетчик. Пароль придется набирать сначала.

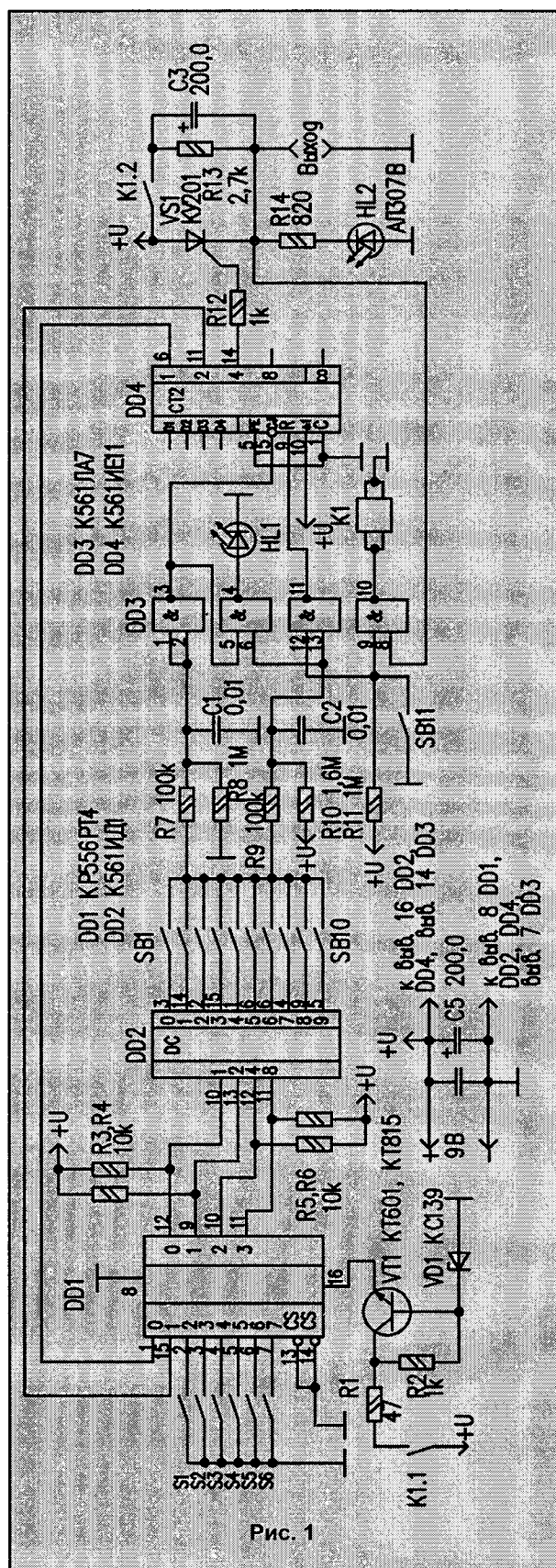


Рис. 1

Автоматика всегда поможет

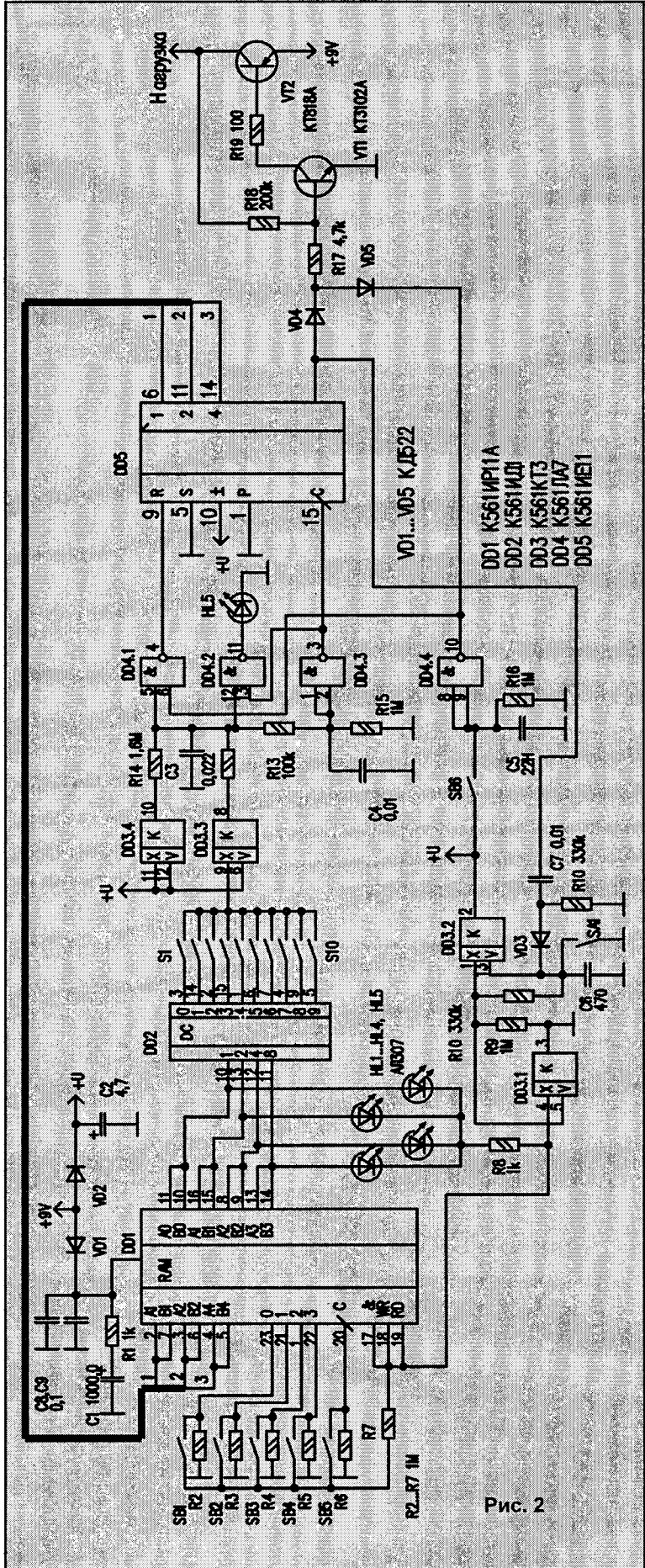


Рис. 2

Конденсаторы C1 и C2 служат для подавления помех при дребезге контактов кнопок, а C2 – также и для начального сброса счетчика DD4 при включении питания. Их емкость можно увеличить раз в десять, однако при этом замок станет слишком “ленивым” и при быстром наборе кода не будет срабатывать.

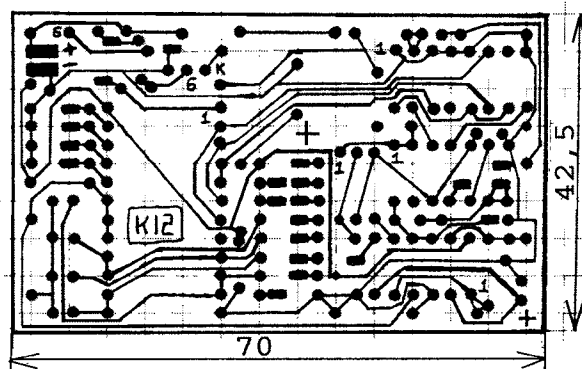
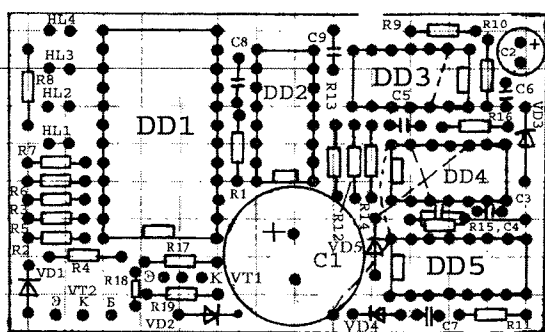
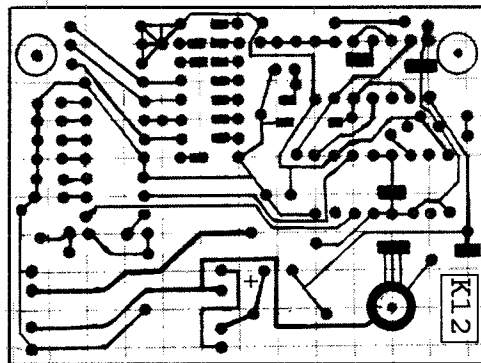
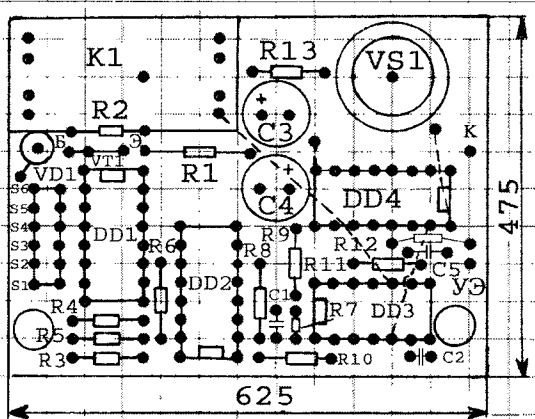
Индикатор нажатия кнопки собран на элементе DD3.2. В исходном состоянии, когда не нажата ни одна кнопка, на обоих его входах – лог. “1” и светодиод HL1 не светится. Когда нажата “правильная” кнопка, лог. “0” появится на выв. 5, а когда “неправильная” — на выв. 6 DD3.2. В обоих случаях загорится светодиод. Поэтому его свечение говорит только о том, что замок включен, а кнопка исправна и ее уже можно отпускать.

Как только вы правильно наберете нужные 4 цифры кода (длину кода можно увеличить до 8 или 15 цифр: в первом случае выв. 14 DD4 нужно подключить на любой вход DD1 (например, на выв. 2 DD1), а KR12 – на выв. 2 DD4; во втором случае – выводы 14 и 2 DD4 – на входы DD1, а R12 – на выв. 7 DD4 (однако при этом число “защитых” в ПЗУ кодов уменьшится с 64 до 32 или 16 соответственно), через резистор R12 включится тиристор VS1, реле K1 отключится. В исходном состоянии, когда нагрузка выключена, на выв. 8 элемента DD3.4 уровень лог. “0” и реле включено, подавая через контакты K1.1 питание на ПЗУ. При нажатии на кнопку SB11 обнуляется счетчик DD4 и, если на нагрузку через тиристор подано питание, то она отключается (т. к. тиристор замыкается через малое сопротивление конденсатора C3). При подключении мощной нагрузки (ток более 0,5 А) емкость C3 следует увеличить, однако при этом возможно слипание контактов геркона K1.2. Для автоматического отключения нагрузки следует соединить выводы 9 и 10 DD3.4 цепочкой из резистора 100...500 кОм и диода (анодом к выв. 10), а вместо кнопки SB11 установить конденсатор емкостью в несколько микрофард. На авторской плате есть место только для конденсатора, цепочку придется припаять со стороны дорожек.

Схема второго варианта замка приведена на рис.2. Он работает по тому же принципу, что и предыдущий. ПЗУ собрано на универсальном запоминающем регистре K561ИР11А (DD1). Размер кода – 8 цифр. Для того, чтобы при случайном (или специальном) выключении питания информация (т.е. код) в памяти не стерлась, выводы питания регистра зашунтированы аккумулятором на конденсаторе C1, благодаря которому питание можно отключать на несколько недель. Если же параллельно конденсатору подключить даже разряженную батарейку типа “Крона”, то замок можно будет отключать на несколько лет.

От аккумулятора также питаются дешифратор DD2 и электронные ключи DD3. Дешифратор пришлось подключить из-за того, что в регистре DD1 не предусмотрена принудительная установка выходов в Z или хотя бы в нулевое состояние (и кто его разрабатывал?!), из-за чего конденсатор разряжался бы через выходы в лог. “1” DD1 – входы DD2 (благодаря защитным диодам). О роли DD3 будет сказано ниже.

Рис. 3



Диод VD2 нужен для того, чтобы напряжение на выв. 16 DD5 (+U) не превышало напряжения на выв. 24 DD1 (если оно превысит на 0,7 и более вольт, придется заменить регистр на другой такой же). Резистор R1 – токоограничивающий: он нужен для того, чтобы при включении питания, во-первых, не сгорел диод VD1, а во вторых, чтобы напряжение на выв. 24 DD1 мгновенно стало равным +U.

Включение режима записи нового кода (одного из 10000000 возможных – взломщикам придется попотеть, если же вы сами забудете код, а дверь ломать не хочется, можно поступить следующим образом: выключить питание (пробки в щитке) и одновременно нажать на две кнопки – “правильную” и “неправильную”, конденсатор довольно быстро разрядится (через несколько минут – это один из недостатков данной конструкции). Однако, если параллельно конденсатору подключить батарейку, придется все-таки ломать дверь) возможно только после того, как набран правильный код, при условии, что переключатель SA1 разомкнут (по принципу: лог. “1” с выв. 2 DD5 через разряженный конденсатор C7 и диод VD3 включает ключ DD3.2, который

самоблокируется через резистор R10 и, в свою очередь, включает DD3.1. Лог. “0” поступает на входы разрешения записи регистра DD1, а также включаются светодиоды HL1...HL4, которые индицируют в двоичном счислении набранную цифру пароля. Для начала программирования нужно обнулить счетчик DD5, нажав SB6 или любую “неправильную” кнопку (номер “правильной” кнопки будут индицировать светодиоды). Цифры нового пароля набираются в двоичном счислении с помощью кнопок SB1...SB4 и “запоминаются” после нажатия кнопки SB5. Числа более 10 записывать нельзя. Для того чтобы ввести следующую (вторую) цифру пароля, на клавиатуре S1...S10 нужно нажать кнопку с номером только что введенной цифры. После того как введены все 8 цифр кода, следует проконтролировать правильность записи (сбросить счетчик, выключить с помощью SB6 нагрузку, набрать код). Если нагрузка включится, можно выходить из режима программирования (замкнуть SA1).

Если вдруг исчезнет питание, конденсатор C2 начнет быстро разряжаться. Как только напряжение на нем упадет ниже половины напряжения на

выв. 14 DD3, отключатся ключи DD3.2...DD3.4 (например, переключатель ключей около $0,5 U_{пит}$). Выходы дешифратора отключатся от входа детектора, DD3.2 и DD3.1 переведут регистр DD1 в экономичный режим чтения, DD4.1 сбросит счетчик DD5 (по цепи: общий – R15 – R13 – R12 – разряд C3). Обнуление счетчика необходимо из-за того, что КМОП-микросхемы способны сохранять информацию при питании от ничтожных токов утечки, при этом на том выходе, где должна быть лог. “1”, появляется напряжение с вывода питания, пропущенное через диод (анодом к выводу), т.е. “ничего”. А при неопределенном уровне на входе DD1 резко увеличивается потребляемый микросхемой ток. В связи с этим емкость C3 должна быть минимальной (чтобы он успел разрядиться раньше C2), а лучше всего его убрать совсем: ничего страшного не произойдет, если на вход сброса придет не 1 импульс, а, например, 21. Для начального сброса счетчика при включении питания служит конденсатор C5.

Нагрузка выключается кнопкой SB6. Как и в предыдущей схеме, выключение можно сделать автоматическим, увеличив емкость C5 и подклю-

чив между входом и выходом DD4.4 R-VD цепочку (анодом на вход).

В качестве аккумулятора применен сравнительно высоковольтный конденсатор С1. Это связано с тем, что электролитические конденсаторы после отключения от источника питания за первые же сутки разряжаются до 1/3...1/4 от своего максимального напряжения (т.е. того, которое написано на корпусе), и потом в течение недели – до нуля (т.к. ток утечки при линейном уменьшении напряжения на конденсаторе уменьшается по экспоненциальному закону), поэтому выгоднее применять более высоковольтные конденсаторы. Их ток утечки при напряжении 10 В не должен превышать 5...10 мкА.

Конструкция и детали. Печатные платы устройств приведены на рис.3 и 4 соответственно. Перед пайкой деталей следует установить 4 или 5 перемычек (показаны пунктиром) тонким изолированным проводом (например, ПЭВ-10 0,15...0,2 мм). На транзистор VT1 (рис.1) следует прикрепить небольшой радиатор (М-образную металлическую пластинку). Все соединительные провода припаиваются к соответствующим площадкам со стороны дорожек. Электролитический конденсатор – К 50-35,

диоды – любые кремниевые, резисторы – МЛТ-0,125 (в качестве R2...R7 (рис.2) при использовании платы автора лучше запаять МЛТ-0,1 или аналогичные по размерам импортные). В качестве S1...S6 (рис.1) использовать два склеенных куска от панельки под микросхему, в которые сверху вставляются U-образные отрезки проволоки Ø 0,5...0,6 мм. В схеме (рис.2) SB1...SB6, SA1 установлены внутри помещения.

Налаживание. Правильно собранные замки в настройке практически не нуждаются. После включения питания в регистре DD1 (рис.2) записан код FFFFFFFF, поэтому после первого включения питания режим записи придется включить вручную. Если аналог тиристора на VT1, VT2 не будет выключаться, следует увеличить сопротивление R18. Максимальный ток через VT2 без радиатора – 0,5 А, с радиатором – до 10 А. Если он включается на короткое время, радиатор не нужен совсем.

После первого включения следует проконтролировать уровни на выв. 9 и 15 счетчика DD4 (DD5). Возможно, придется подобрать номинал резистора R10 (R14), для того чтобы они стали такими, какими должны быть (см.

выше). Для этого удобно воспользоваться элементом DD3.4 (DD4.4), перерезав дорожку возле выв. 8 (или выв. 8 и 9) и подключив вход(ы) на вход детектора (в точку соединения резисторов 100 кОм). Сопротивление R10 (R14) следует изменять до тех пор, пока элемент не начнет хаотически переключаться (особой точности в настройке при этом не нужно добиваться – все скомпенсируется; к выв. 10 элемента можно припаять светодиод). После этого нужно измерить номинал резистора и впаять такой же в плату, не забыв восстановить перерезанную перемычку.

В качестве клавиатуры использована “резинковая” от калькулятора. При применении обычных кнопок между кнопками и выходами дешифратора следует припаять резисторы на 10...100 кОм, чтобы не вывести микросхему из строя и не разрядить С1 при одновременном нажатии “правильной” и “неправильной” кнопок.

Литература

1. Шустов М. Кодовые замки. – Радиолюбитель, 1999, №9, с.24.
2. Шустов М. Кодовые замки. – Радиолюбитель, 1997, №5, с.21.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

БЕЗ ПОДТЕКОВ И ГРЯЗИ

При выполнении чертежа печатной платы приходится вырисовывать по трафарету большое количество одинаковых окружностей (отверстия под выводы элементов) шариковой ручкой, рапидографом или карандашом.

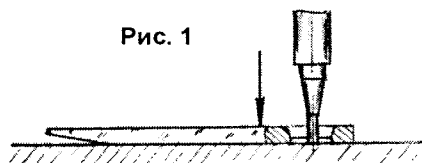


Рис. 1

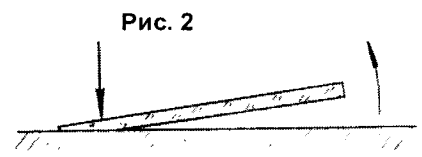


Рис. 2

В момент поднятия трафарета для переноса его на следующую позицию может произойти смазывание или подтек пасты (туши) у обведенной окружности. При работе карандашом, из-за осыпи грифеля (особенно с твердостью 2В, В и даже НВ), при центрировании и сдвиге трафарета образуется грязь, которая удаляется с трудом.

Для устранения этих недостатков трафарет на хвостовой части имеет скос. При обводке очередной окружности трафарет прижимается к бумаге (рис.1). После обводки при нажатии на хвост рабочая часть поднимается

С.КАСИНСКИЙ,
г.Ульяновск

(рис.2), и трафарет можно перенести на следующую позицию.

Трафарет (рис.3) изготавливается из органического стекла толщиной 3-4 мм. Так как он предназначен для

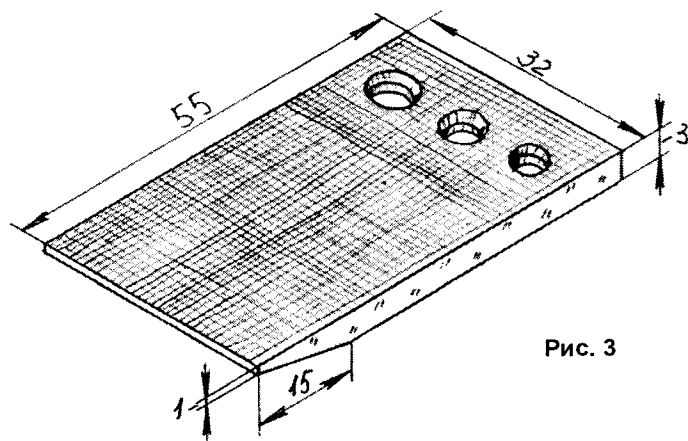


Рис. 3

конкретной задачи, количество калиброванных отверстий в нем ограничивается до 3...5.

Обе стороны трафарета обрабатываются крупнозернистой наждачной бумагой для получения шероховатости. Это уменьшает вероятность сдвига трафарета радиальным усилием пишущего узла при обводе окружности.

А.КАШКАРОВ,
г.С.-Петербург

АВТОМАТ ДОЗИРОВАННОГО ПОЛИВА ЦВЕТОВ

Схема проста и представляет собой ключ на транзисторах VT1, VT2 различной проводимости.

Когда земля сухая (давно не поливали, угроза для жизни растения), сопротивление между контактами разъема X1 велико (между щупами, уходящими в землю на 3-4 см вглубь – у меня в качестве щупов используются

щупы промышленного тестера – авометра Ц20). В этом случае транзистор VT1 открыт, на его базу поступает достаточный ток через резистор R2. VT1 открывается, открывает VT2, в коллекторной цепи которого срабатывает реле K1. Контакты реле включают электродвигатель-помпу, качающий воду для цветов.

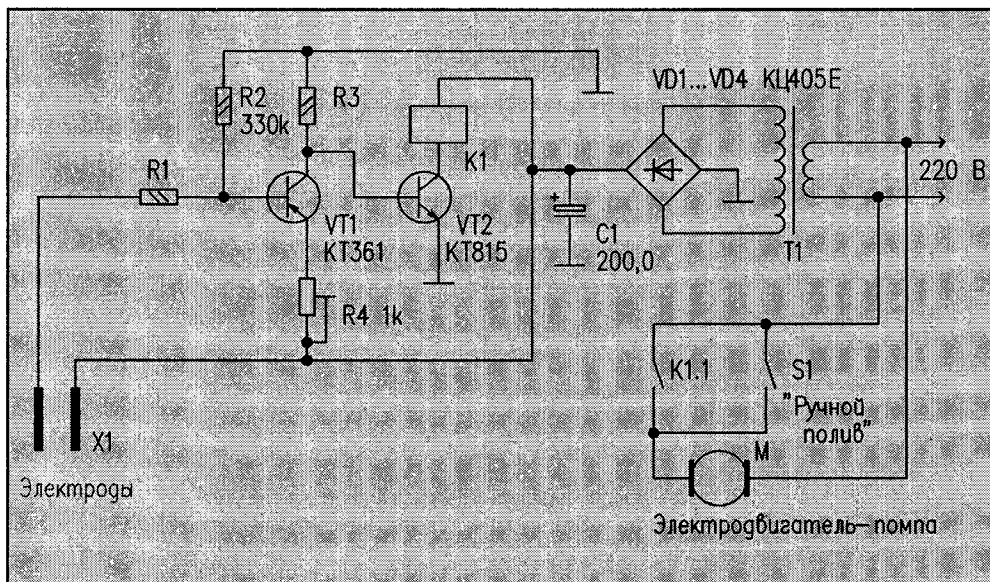
Когда земля влажная, сопротивление датчика мало и транзистор VT1 заперт. Контакты реле K1 разомкнуты.

Схема не требует настройки. Для устранения дребезга контактов и стабильного включения-выключения реле может понадобиться между базой VT2 и корпусом включить электролитический конденсатор емкостью 50...100 мкФ. Источник питания – любой, с выходным напряжением 12...25 В.

Номиналы R2, R4 необходимо подобрать практически так, чтобы при разомкнутых контактах датчика X1 реле было выключено, а при сопротивлении между контактами $R < 1 \text{ кОм}$ – реле включено (1 кОм – сопротивление увлажненной земли на площади одного цветочного горшка – проверено практически).

Электродвигатель на напряжение 220 В – любой маломощный, совместимый с помпой.

Можно вообще не ставить электродвигатель, а к контактам реле подключить схему звукового сигнализатора, которая будет оповещать хозяев о необходимости полива.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

И.РУДЗИА,
г.Хмельницкий

ОЧИСТКА ПЛАТ ОТ ЦАПОН-ЛАКА ПОРОЛОНОМ

Для защиты токопроводящих проводников при изготовлении печатных плат радиолюбители часто применяют цветной цапон-лак. Высокая адгезия с медной фольгой, дешевизна, растворимость широко распространенными растворителями, например, ацетоном, делают его одним из наиболее подходящих для этих целей.

Однако после травления защитное покрытие необходимо удалить. При этом применяют два способа: механический и химический. Механический способ удаления защитного покрытия с помощью наждачной бумаги нежелателен, так как возможно возникновение микроцарапин в печатных проводниках, что в дальнейшем может привести к неработоспособности электронного устройства. Химический же способ очистки платы полностью не очищает ее от

лака, а лишь размазывает его по поверхности стеклотекстолита.

В [Л] было предложено очистку токопроводящих проводников производить с помощью ватно-марлевого тампона, одновременно пропитанного ацетоном и водой. Но и при этой технологии плата полностью не очищается от лака. Дело в том, что ватно-марлевый тампон не впитывает в себя растворенный ацетоном лак, а лишь растворяет его, и этот растворенный лак при дальнейшей очистке "надежно" проникает в микропоры и трещины стеклотекстолита. После чего, даже свежим тампоном, невозможно очистить его от остатков лака. В результате печатная плата приобретает красный или зеленый оттенок – в зависимости от цвета лака.

Исходя из вышеизложенного, предлагаю очистку плат от цапон-

лака производить не ватно-марлевым тампоном, а поролоном, под струей воды из-под водопроводного крана. При использовании этой технологии растворенный лак частично впитывается поролоном, частично смывается водой, не загрязняя при этом сам стеклотекстолит. Печатные платы получаются чистые, естественного цвета. При этом значительно сокращается время проведения вышеуказанной операции, снижается расход ацетона. Остается лишь высушить печатную плату, зачистить токопроводящие проводники мягкой наждачной шкуркой – и можно приступать к пайке радиоэлементов.

Литература

Удаление защитной краски. – Радио, 1984, №11, с.44.

А.КАРАСЬ,
г.Минск

КОДОВЫЙ ЗАМОК С ДУ

Предлагаю вариант кодового замка с дистанционным управлением (рис. 1), принцип работы которого основан на сравнении частоты внутреннего генератора и частоты излучения пульта дистанционного управления (ПДУ).

сигналом инфракрасного излучения от пульта дистанционного управления.

Электрический сигнал усиливается предварительным услителем на транзисторах VT2-VT5. Транзистор VT1 является динамической нагрузкой фото диода и предназначен для пода-

Р7, C2, R6 и R4, C1, R3 и поступает на базу инвертора VT1. Резистор R1 задает режим транзистора VT1 по току.

Выделенный на нагрузке третьего каскада – резисторе R11 – импульсный сигнал через разделительный конденсатор C4 поступает на ограничитель

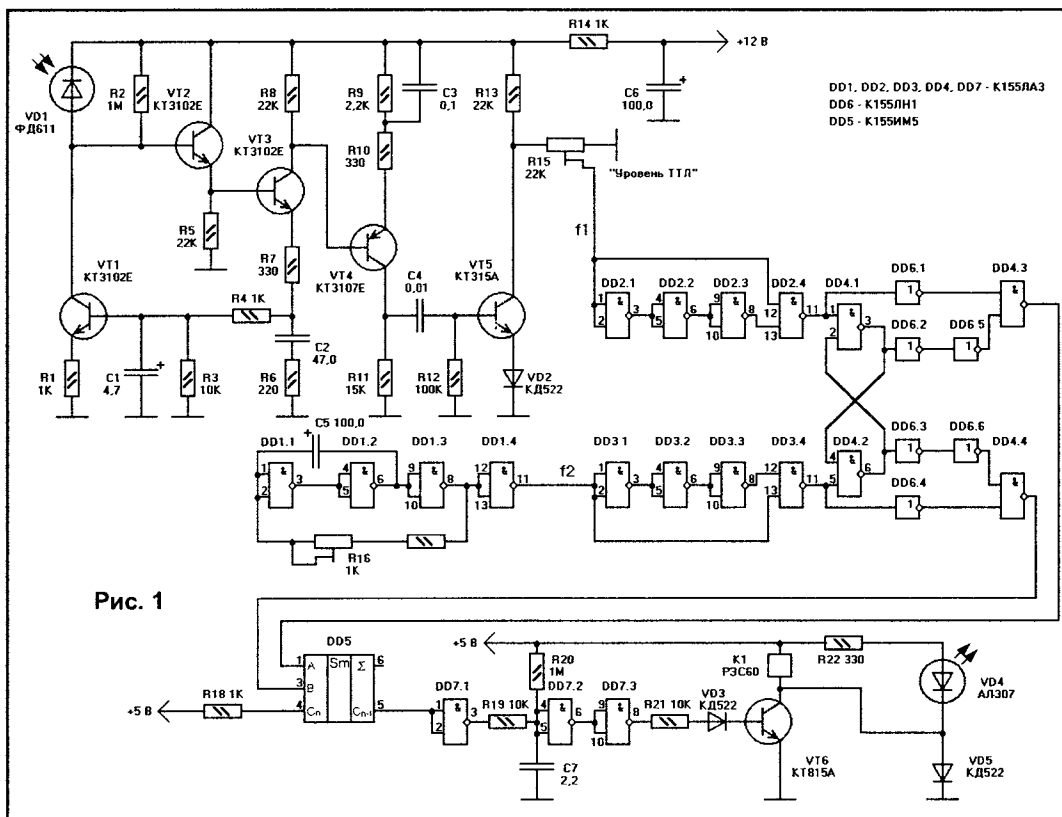


Рис. 1

тель VT5, VD2, необходимый для селекции сигнала на фоне шумов и помех с амплитудой ниже пороговой. С нагрузки транзистора VT5 – резистора R13 – усиленный инвертированный сигнал подается на один из входов схемы сравнения частот. Резистор R12 служит для закрытия транзистора VT5 в отсутствие сигнала, а диод VD2 – для температурной стабилизации напряжения на его коллекторе. С помощью резистора R15 сигнал ослабляется до уровня ТТЛ; этот резистор предусмотрен для нормальной работы формирователя коротких импульсов, собранного на элементах DD2.1...DD2.4.

3. Схема сравнения частот предназначена для сравнения двух импульсных последовательностей, которые поступают с генератора образцовой частоты и фотоприемника. Схема состоит из формирователей коротких импульсов (DD2, DD3), RS-триггера (DD4.1, DD4.2), цепей задержки (DD6.2, DD6.5, DD6.3, DD6.6) и двух узлов совпадения (DD4.3, DD4.4).

Всю конструкцию принципиально можно разделить на следующие блоки: ПДУ, фотоприемник, генератор образцовой частоты, сумматор, схема задержки и схема управления исполнительным устройством.

1. ПДУ и генератор образцовой частоты построены на логических элементах 2И-НЕ (ИМС К155ЛА3). Элементы R16, R17 и C5 в генераторе образцовой частоты являются частотозадающими, их необходимо разместить как можно ближе к микросхеме DD1 и как можно дальше от источников тепла, так как при воздействии тепла может измениться частота генератора.

2. Фотоприемник. Для приема инфракрасных сигналов используется фотодиод VD1 – фотогальванический приемник, обладающий односторонней проводимостью при воздействии на него лучистой энергии. При облучении фотодиода модулированным инфракрасным лучом через него протекает ток, совпадающий по форме с

ления постоянного фона окружающей среды.

С коллектора транзистора VT1 электрический сигнал поступает на первый каскад – эмиттерный повторитель на транзисторе VT2, режим которого задается элементами R1, R5, VT1. Усиленный по току сигнал с эмиттера транзистора VT2 поступает на базу транзистора VT3 – второго каскада, усилителя по напряжению, инвертируется и поступает на третий каскад усилителя VT4. Режимы второго и третьего каскадов по постоянному току определяются резисторами R7, R4, R3 и R10, R9, а по переменному току – резисторами R7, R6 и R10 соответственно. Коллекторными нагрузками каскадов служат резисторы R8 и R11.

С эмиттера транзистора VT3 снимается сигнал отрицательной частотно-зависимой обратной связи для сравнения фона окружающей среды. Напряжение низкочастотного фона выделяется фильтром нижних частот

ратора образцовой частоты и фотоприемника. Схема состоит из формирователей коротких импульсов (DD2, DD3), RS-триггера (DD4.1, DD4.2), цепей задержки (DD6.2, DD6.5, DD6.3, DD6.6) и двух узлов совпадения (DD4.3, DD4.4). Рассмотрим работу схемы сравнения по временным диаграммам, показанным на рис. 2. Предположим, что импульсные последовательности, которые поступают на вход формирователей коротких импульсов, равны по частоте ($f_1=f_2$). На выходах 11 элементов DD2.4, DD3.4 будут импульсы отрицательной полярности, которые переключают RS-триггер. Задержанные импульсы с его выходов и проинвертированные элементами DD6.1, DD6.4 импульсы с выходов формирователей поступают на входы элементов DD4.3, DD4.4. Так как положительные перепады этих импульсов на входах элементов DD4.3 и элемента DD4.4 не совпадают по времени, то на выходах этих элементов импульсы будут отсутствовать.

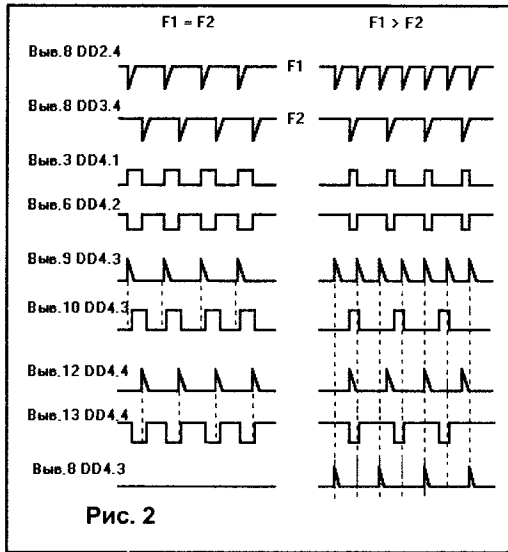


Рис. 2

Рис. 3

| KM155ИМ5 | | | | |
|----------|---|---|--------|------|
| Входы | | | Выходы | |
| Cn | A | B | Σ | Cn-1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Теперь рассмотрим случай, когда частоты входных импульсов различны ($f_1 > f_2$). Как и в первом случае, на входе элемента DD4.4 положительные перепады импульсов не совпадают по времени, поэтому на его выходе импульсы отсутствуют. На входах элемента DD4.3 импульсы совпадают по времени, и на вывод проходят "лишние" импульсы. Число этих импульсов пропорционально разности частот f_1 и f_2 . В том случае, когда $f_1 < f_2$, импульсы будут на выводе 11 DD4.4.

4. Сумматор одноразрядных чисел в двоичном коде выполнен на микросхеме DD5 K155ИМ5. Из таблицы состояний (рис.3) видно, что на вы-

ходе C_{n+1} (5 вывод) будет логический "0" только в том случае, если на входы A и B будут поданы низкие уровни. В случае равенства частот f_1 и f_2 это условие будет выполнять схема сравнения частот. Логический элемент DD7.1 инвертирует низкий уровень в высокий для работы схемы задержки.

5. Схема задержки собрана на элементах DD7.2, DD7.3, резисторе R20 и конденсаторе C7. Высокий логический уровень с вывода 3 DD7.1 заряжает конденсатор C7, одновременно на выводе 6 DD7.2 появляется логический "0" и инвертируется элементом DD7.3 в высокий уровень для работы схемы управления исполнительным устройством. При исчезновении одной из частот (например, при отключении ПДУ) на

В качестве исполнительного устройства можно использовать готовый электромагнит МИС1100У43, который обеспечивает тяговое усилие 1,5 кг и ход рабочей части 15 мм. Схема управления исполнительным устройством (высоковольтная часть) изображена на рис.4. Реле К1 – РЭС-60(0202).

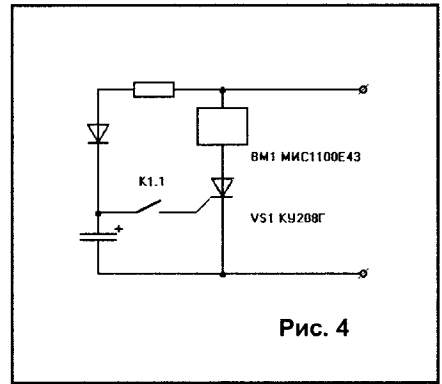


Рис. 4

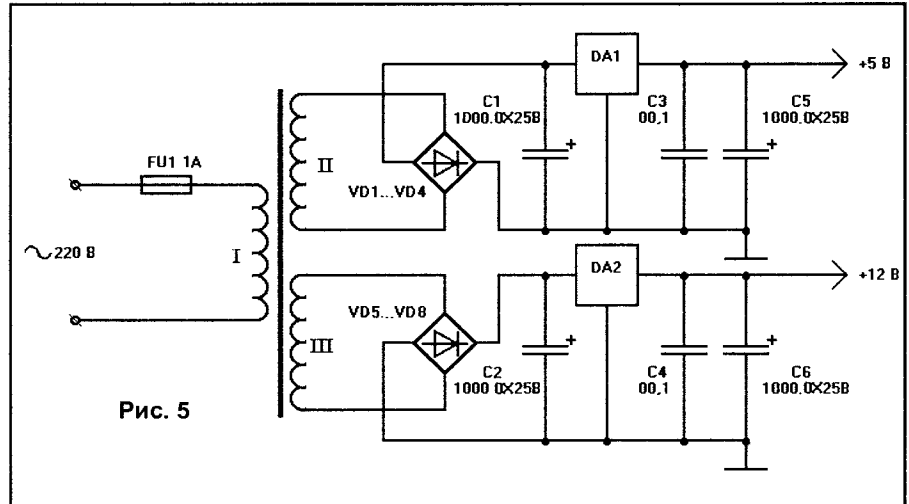


Рис. 5

одном из входов сумматора появится высокий уровень, что приведет к появлению логической единицы на выводе C_{n+1} сумматора. Но поскольку конденсатор C7 еще заряжен, то на выводе 8 DD7.3 еще некоторое время будет присутствовать высокий уровень, что обеспечивает кратковременную работу устройства управления. Время задержки определяется резистором R19 и конденсатором C7.

6. В момент появления высокого уровня на выводе 8 DD7.3 транзистор VT6 открывается, и срабатывает реле К1, что приводит в действие высоковольтную часть схемы, т.е. исполнительное устройство BM1. Светодиод VD4 индицирует о работе исполнительного устройства.

На рис.5 приведена схема источника питания на 5 В и 12 В для питания логической части схемы и фотоприемника соответственно.

На рис.6 приведена схема ПДУ; принцип его работы аналогичен принципу работы генератора образцовой частоты.

Настройка схемы сводится к установке равенства частот f_1 и f_2 . Резистором R15 необходимо выставить размах частоты f_1 в пределах 4,0...4,5В при включенном ПДУ. При необходимости подбирают номиналы резистора R19 и конденсатора C7, от номиналов которых зависит время задержки.

Литература

1. Устройство сравнения частоты. – Радио, 1988, №9, с.48.
2. Цифровые интегральные микросхемы. Справочник. – Мн.: "Полюмя", 1996, с.605.

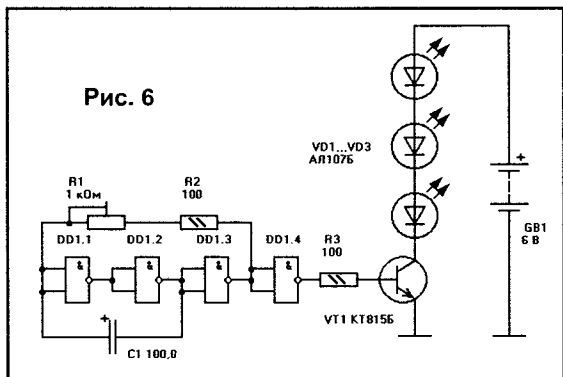


Рис. 6

В. ЕРШОВ,
г.Горловка

УЛЬТРАЗВУК ПРОТИВ ГРЫЗУНОВ

Все хорошо знают, что многие вредители – мыши, крысы и др. – боятся воздействия ультразвуковой частоты в диапазоне 30...50 кГц. К сожалению, каждый вид вредителей реагирует только на какую-то свою определенную частоту, кроме того, при длительном воздействии на них одной частотой они быстро адаптируются и перестают реагировать на такое воздействие. Таким образом, чтобы увеличить эффективность воздействия ультразвука для отпугивания грызунов, необходимо, чтобы частота ультразвукового генератора постоянно менялась в диапазоне частот 30...50 кГц.

Использование современной элементной базы позволяет собрать дешевое и эффективное устройство, позволяющее автоматически изменять выходную частоту.

На рис.1 представлена схема пятиступенчатого генератора (при желании количество выходных частот можно увеличить до 10). Генератор тактовых импульсов собран на микросхеме DA1. Частота генератора определяет время включения частот генератора ультразвука и определяется параметрами элементов R1 и C1. Прямоугольные импульсы с выхода микросхемы DA1 поступают на вход десятичного счетчика, собранного на микросхеме DD1.

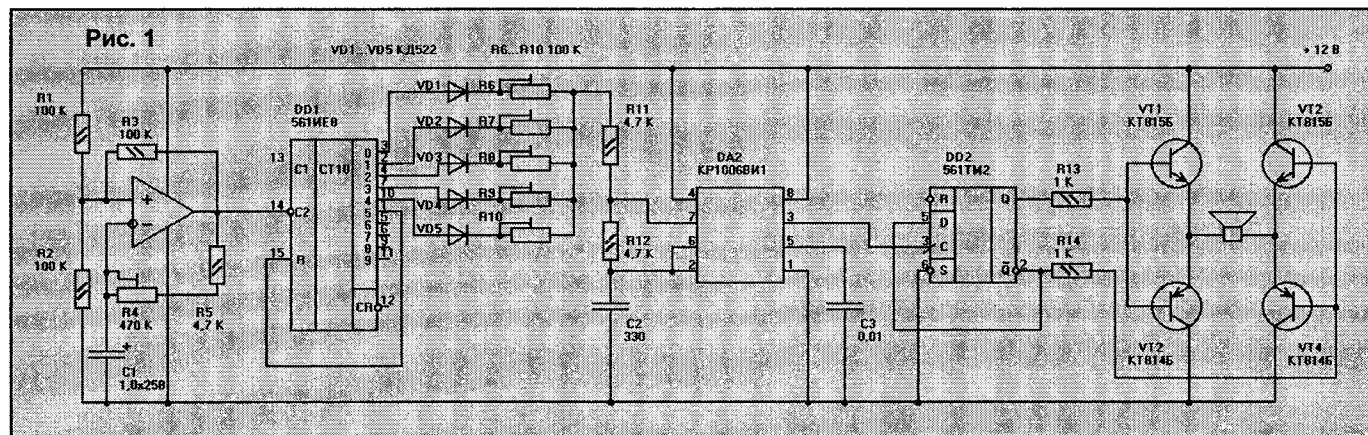
Генератор высокой частоты (60...80 кГц) собран на микросхеме DD2. Частота генератора определяется параметрами элементов C2, R5, R6 и поочередно подключаемыми счетчиком DD1 резисторами R6...R10. С выхода 3 микросхемы DD2 прямоугольные импульсы поступают на вход триггера DD3, и после деления на 2 с выхода триггера DD3 противофазные

прямоугольные импульсы подаются на мостовой усилитель мощности, собранный на комплементарных парах транзисторов VT1, VT3 и VT2, VT4, нагрузкой которого является высокочастотная пьезоэлектрическая динамическая головка.

Настройку устройства желательно производить с помощью осциллографа, но можно подобрать частоты и экспериментально, путем проб и ошибок.

Если устройство предназначено для использования в малых помещениях (небольшой склад, кладовая или сарай), то можно уменьшить выходную мощность, отказавшись от усилителя, а пьезоэлектрический излучатель подключить непосредственно на один из выходов триггера DD3.

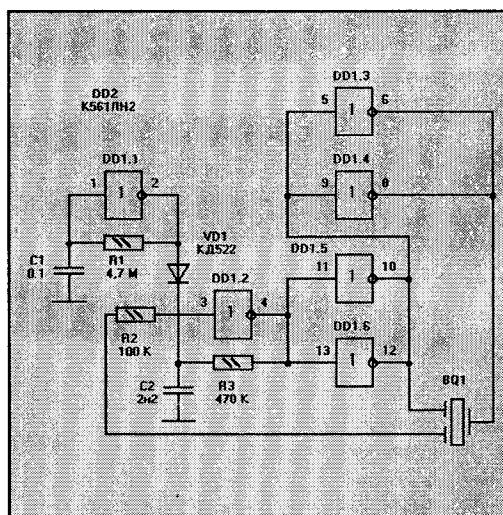
Предлагаемое устройство имеет низкое потребление тока и высокие энергетические параметры.



В.ПУТЕЙКО,
г.Георгиевск

ПРОСТАЯ 110 ДБ СИРЕНА

Принципиальная электрическая схема простой сирены приведена на рисунке. В конструкции используется одна микросхема K561LN2, которая имеет в своем корпусе шесть инверторов. На инверторе DD1.2 собран задающий генератор, частота которого должна быть в пять раз меньше собственной резонансной частоты пьезоэлемента (для указанного пьезоэлемента – 3200 Гц). Третий контакт пьезоэлемента создает цепь обратной связи генератора для получения максимальной выходной мощности. Обратная связь осуществляется через центральную зону пьезоэлемента. Когда из-



лучатель настроен на резонансную частоту, напряжение в цепи обратной связи достигает максимальной величины. В качестве акустического излучателя используется пьезоэлектрический модуль Panasonic EFB-BD32B21 или аналогичного типа. Четыре остальных инвертора микросхемы используются в качестве драйверов для увеличения мощности. Выход одной пары инверторов нагружен на вход другой пары. На инверторе DD1.1 выполнен генератор частотой 2 Гц, который используется для модуляции задающего генератора. Для получения непрерывного звукового сигнала его необходимо отключить.

С.ИВАНЮТА,
г.Старый Оскол

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ БУДИЛЬНИКОВ

Используя два электронных будильника (по внешнему виду типа "пэйджер"), возможно изготовить реле времени, позволяющее управлять различными устройствами. Привлекательным в данной схеме является простота конструкции, дешевизна, точность срабатывания и цифровая индикация времени.

Лог.1, проинвертированная элементом DD1.1, выключает транзистор VT1 и реле K1. Этот же сигнал, усиленный инверторами DD1.2, DD1.3, DD1.4 зажигает светодиод VD2, индицирующий выключенное состояние реле.

Срабатывание CLOCK2 через инвертор DD1.5 сбрасывает триггер DD2.6 (на его прямом выходе появля-

подключается к общему проводу, а коллектор транзистора – к соответствующему инвертору.

Питание схемы осуществляется от сети переменного тока через понижающий трансформатор T1 с выходным напряжением ~24 В и током не менее 100 мА. Переменное напряжение вы-прямляется мостом VD7 и

сглаживается конденсатором C5. Наличие питания индицируется светодиодом VD6. Напряжение 24 В используется для управления реле K1. С помощью параметрического стабилизатора R5, VD5 из 24 В получается 5 В для питания схемы. На элементах VD3, VD4 и G3 организовано резервное питание схемы при отключении сети. Если электросеть работает без перебоев, батарею G3 можно исключить.

Контакты реле K1 должны быть рассчита-

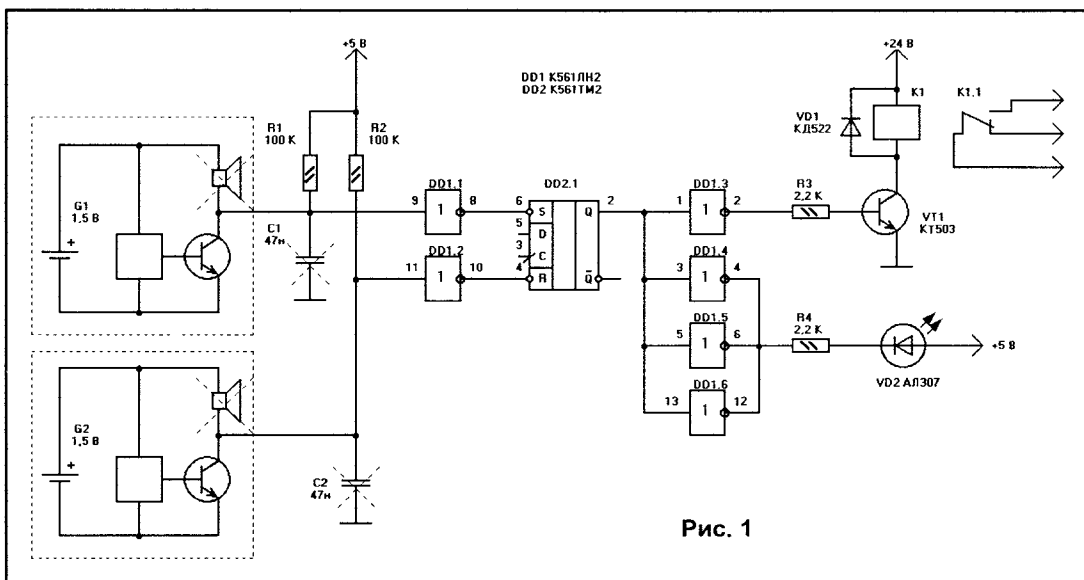


Рис. 1

Основой устройства являются два электронных будильника – CLOCK1 (будильник выключения) и CLOCK2 (будильник включения). Срабатывание CLOCK1 (рис.1) приводит к появлению импульсов на входе инвертора DD1.1. Выходные импульсы этого элемента устанавливают RS-триггер DD2.1 (на его прямом выходе появляется лог.1).

ется лог.0), что приводит к включению транзистора VT1 и срабатыванию реле K1. При этом светодиод VD2 гаснет.

Будильники питаются от встроенных батарей 1,5 В, которых хватает примерно на год. Из каждого будильника удаляются звуковой излучатель и конденсатор, включенный параллельно транзистору. Минус батареи

тапы на номинальный ток и напряжение нагрузки. Вместо реле можно использовать симметричный тиристор, управляемый оптопарой.

На обоих часах должно быть установлено одинаковое время. Будильники устанавливаются на необходимое время: на будильнике CLOCK1 устанавливается время выключения реле, а на будильнике CLOCK2 – время включения. Время включения и время выключения должны отличаться не менее чем на две минуты. Также будильники должны быть включены, а подача звукового сигнала каждый час выключена (согласно инструкции, прилагаемой к будильникам). Для начальной установки реле времени во включенное либо выключенное состояние необходимо одновременно нажать кнопки установки и коррекции на соответствующем будильнике.

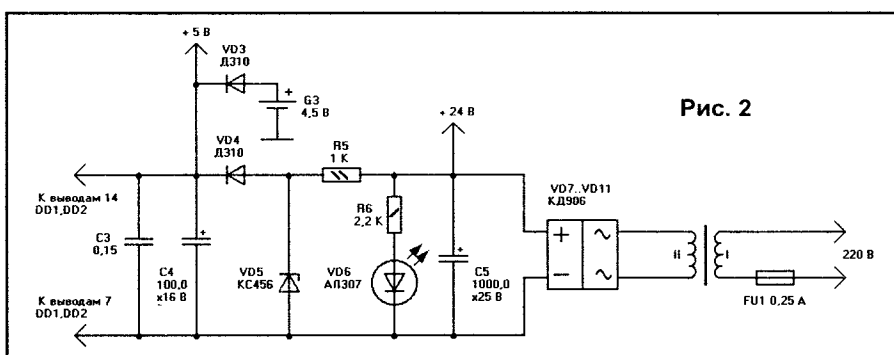


Рис. 2

СПОСОБ МОНТАЖА МИКРОСХЕМ

При двустороннем монтаже печатной платы большую трудоемкость составляет запаивание детали с двух сторон, а особенно микросхем. При перегреве радиоэлементов возможен выход их из строя.

Я предлагаю в то место, где нужно соединение двух противоположных дорожек, вставить тонкий луженый провод из проволоки диаметром 0,1...0,3 мм и пропаять его с двух сторон. Затем в это же отверстие вста-

вить вывод детали и припаять только со стороны основного монтажа (т.е. нв на стороне деталей). Таким способом можно впаивать и выпаивать любые детали.

Г.ЕФИМОВИЧ, г.Солигорск

А.ЗАХАРОВ,
г.Воронеж

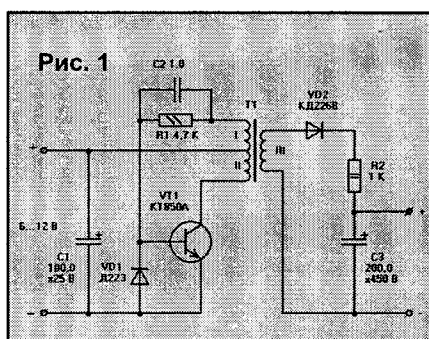
ИМПУЛЬСНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

При создании радиотехнических устройств радиолюбителям часто приходится использовать типовые узлы. Как правило, они выполняются по хорошо зарекомендовавшим себя, неоднократно проверенным схемам. Тем, кто интересуется конструированием, будет интересно ознакомиться с обзором импульсных преобразователей напряжения. Область применения таких устройств довольно широка, и, обладая неоспоримыми достоинствами (малые габариты, высокий КПД, надежность, низкая цена и др.), они вызывают интерес у многих радиолюбителей.

Обычно импульсные преобразователи напряжения выполняются по одноконтурной или двухконтурной схеме. Выбор схемы определяется выходной мощностью на выходе. Одноконтурные преобразователи лучше использовать при выходной мощности до 100 Вт, тогда схема получается достаточно простой и дешевой. При больших мощностях лучше использовать двухконтурные преобразователи – они имеют более надежный тепловой режим, меньший уровень высокочастотных импульсных помех, более устойчивы в работе при изменении сопротивления нагрузки. Кроме того, в двухконтурных схемах исключается намагничивание сердечника магнитопровода из-за того, что ток в обмотках протекает в противоположном направлении. Облегчается режим работы силовых ключей. Использование современной элементной базы позволяет сделать такой источник питания малогабаритным и с высоким КПД. В настоящее время промышленностью выпускаются специально разработанные мощные быстродействующие полевые ключи, имеющие малое сопротивление канала в открытом состоянии, что снижает на нем потери мощности. Это позволяет уменьшать размеры теплоотвода и общие габариты конструкции.

СХЕМЫ ОДНОКОНТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

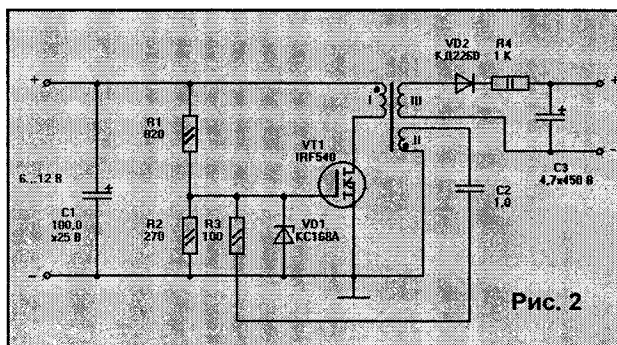
На **рис.1** представлена типовая схема одноконтурного импульсного преобразователя, предназначенного для питания электробритвы от автомобильного аккумулятора, собранного на мощном биполярном транзисторе. Принцип работы данной схемы основан на свойстве индуктивности накап-



ливать энергию при протекании тока через ключ (транзистор открыт) и отдавать энергию в нагрузку через вторичную обмотку (транзистор закрыт). Режим работы схемы обеспечивается при соответствующей фазировке включения первичной обмотки. Диод VD1 предохраняет переход эмиттер-база транзистора от воздействия большого обратного напряжения. Частота преобразования (10...30 кГц) определяется емкостью конденсатора C2. За счет работы преобразователя на повышенной частоте уменьшаются габариты трансформатора.

Трансформатор можно изготовить на броневом магнитопроводе марки Б-30. Намотка выполняется проводом ПЭЛ. Обмотки 1 и 2 содержат по 18 витков, намотанным проводом диаметром 0,51 мм, 3 – 350 витков – проводом 0,13 мм (число витков во вторичной обмотке зависит от необходимого выходного напряжения).

Подобный преобразователь, выполненный на полевом транзисторе, представлен на **рис.2**. Частота генерации преобразователя определяется



конденсатором C2. Режим работы транзистора, при котором возникает устойчивая автогенерация, подбирается делителем напряжения R1-R2. Трансформатор можно применить такой же, как и в схеме на **рис.1**.

При изготовлении трансформаторов в обеих схемах нет необходимости выполнять зазор между сердечниками, так как в режиме небольших токов магнитопровод не входит в область насыщения.

Более высокого КПД и лучших характеристик преобразователей можно добиться при использовании специализированных микросхем и транзисторных ключей как импортного, так и отечественного производства. При использовании импортной микросхемы ШИМ контроллера UC3845N (они широко применяются в импортных мониторах) изготовление высококачественного одноконтурного преобразователя становится доступным даже начинающему радиолюбителю.

На **рис.3** представлена схема одноконтурного преобразователя постоянного напряжения 12 В – 220 В, выполненного на микросхеме UC3842N и мощном полевом транзисторе IRT570. За счет малого падения напряжения исток-сток на открытом полевом тран-

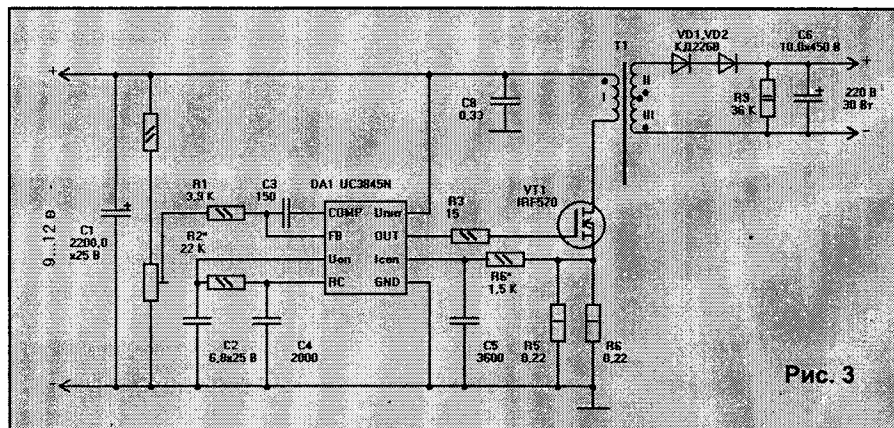


Рис. 3

зисторе и оптимальной скважности импульсов данная схема обладает высоким коэффициентом полезного действия. Применяемая микросхема специально предназначена для выполнения одноконтурных преобразователей и имеет внутри все необходимые узлы, что позволяет сократить число внешних элементов. Наличие сильнооточного комплементарного выхода позволяет непосредственно управлять мощным N-канальным полевым транзистором с изолированным затвором. Частота импульсов на выходе микросхемы может достигать 500 кГц и определяется элементами R4-C4 (в приведенной схеме частота около 30 кГц).

Микросхема также содержит схему для отключения работы преобразователя при снижении напряжения питания ниже 7,6 В, что полезно при питании устройств от аккумулятора.

Рассмотрим более подробно работу схемы преобразователя.

На рис.4 приведены диаграммы напряжений, поясняющие проходящие процессы. При появлении положительных импульсов на затворе полевого транзистора (рис.4, а) он открывается, и на резисторах R7-R8 будут импульсы, показанные на рис.4, в. Наклон вершины импульса зависит от индуктивности обмотки трансформатора, и, если на вершине имеется резкое увеличение амплитуды напряжения, как это показано на рисунке пунктирной линией, это говорит о насыщении магнитопровода. При таком режиме резко увеличиваются потери преобразования, что приводит к нагреву элементов и снижению КПД. Чтобы устранить насыщение, требуется умень-

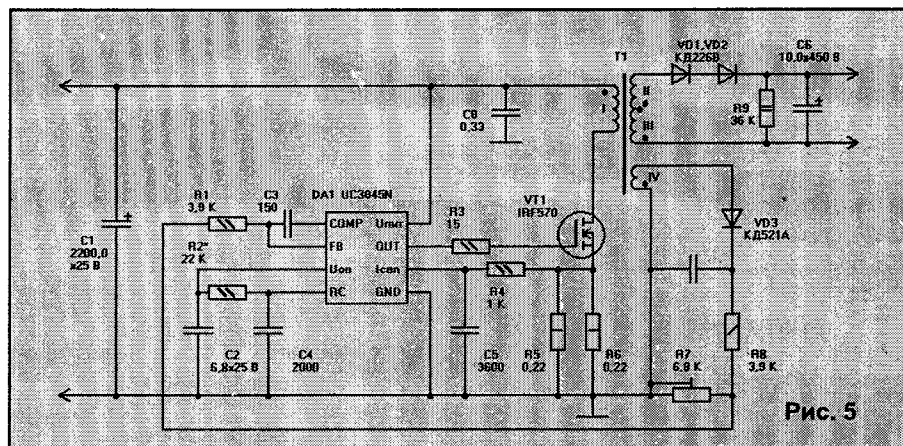


Рис. 5

шить ширину импульса или увеличить зазор в центре магнитопровода. На практике достаточно 0,1...0,5 мм. В момент закрывания транзистора индуктивность обмоток трансформатора вызывает появление выбросов напряжения, как это показано на рисунках. При правильном изготовлении трансформатора T1 (секционировании вторичной обмотки) и низковольтном питании амплитуда выбросов не достигает опасной для транзистора величины, и поэтому в данной схеме не применяются специальные меры для защиты транзистора. Простейший способ защиты – включение параллельно цепи сток-исток мощного высокочастотного диода. Чтобы сгладить выброс в сигнале токовой обратной связи (вход 3 микросхемы DA1), установлен RC-фильтр из элементов R6C5. Напряжение питания преобразователя может меняться от 9 до 15 В, чтобы ограничить зависимость выходного напряжения, обратная связь по входу снимается с делителя на резисторах R1-R2.

При таком включении микросхемы напряжение на выходе будет поддерживаться в пределах 210...230 В при постоянной нагрузке. Стабилизация выходного напряжения осуществляется за счет автоматического изменения ширины импульса на выходе ШИМ-контроллера от 20 мкс при $U_{пит} = 9$ В до 15 мкс при $U_{пит} = 15$ В. Конструкция импульсного трансформатора может быть такой же, как и в предыдущих устройствах на броневом магнитопроводе Б30 марки М2000НМ1. Главное – обеспечить необходимый зазор магнитопровода (0,1...0,5 мм). Величину зазора лучше подобрать экспериментально при настройке. Контролируя осциллографом форму напряжения

на истоке VT1, необходимо добиться, чтобы магнитопровод не входил в режим насыщения (рис.4, в).

Обмотка 1 содержит 9 витков, намотанным проводом ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,5...0,6 мм.

Обмотки 2 и 3 – по 180 витков, намотанным проводом диаметром 0,15...0,23 мм. При этом обмотку 1 необходимо разместить между обмотками 2 и 3, т.е. сначала наматывается обмотка 2, потом 1 и 3.

Обмотки необходимо хорошо изолировать. Очень важно соблюсти правильную фазировку, в противном случае схема может работать нестабильно.

Приведенная схема преобразователя хорошо работает при мощностях до 30 Вт при постоянном сопротивлении нагрузки. При работе в режиме холостого хода бросок напряжения может достигать 400...500 В, что может привести к нежелательным последствиям, поэтому данную схему рекомендуется использовать при постоянно подключенной нагрузке.

Избежать этого недостатка можно, снимая сигнал обратной связи на вход микросхемы с выхода трансформатора преобразователя, как это показано на рис.5. Это позволяет исключить бросок выходного напряжения при отключении нагрузки и снизить потребляемую мощность в режиме холостого хода примерно в 10 раз.

Импульсный трансформатор имеет те же данные, что и в предыдущей схеме, но содержит дополнительную обмотку 4 – 14 витков, намотанным проводом ПЭЛШО диаметром 0,12...0,15 мм. Эта обмотка наматывается последней и также хорошо изолируется. Обмотки 1, 2 и 3 наматываются так же, как и в предыдущей конструкции.

Импульсные трансформаторы удобно наматывать на более современных квадратных сердечниках типа КВ-12.

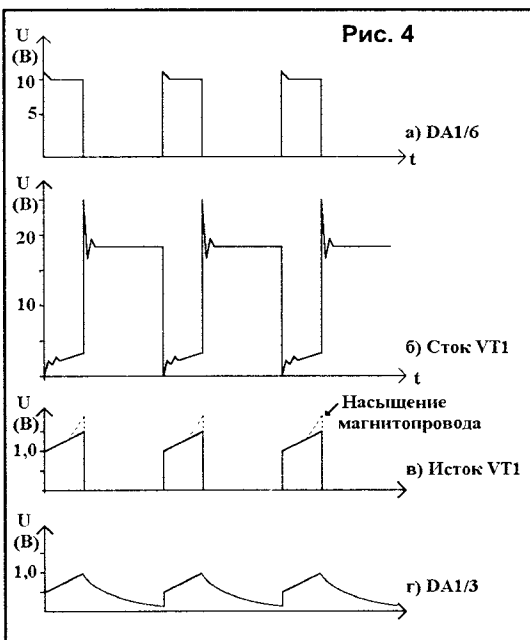


Рис. 4

метра PA1 и трех переключателей режимов ("ток/напряжение", "5/25 В" и "250 мА/2,5 А").

При больших значениях выходного напряжения и тока силовой составной транзистор желательно сделать из трех: первый КТ815 и два выходных КТ819В с выравняющими сопротивлениями в эмиттерах по 0,25 Ом. При желании можно сделать два режима защиты нагрузки по току. Первый – стабилизация заданного тока, второй – триггерное выключение через 1...2 сек после выхода тока на заданное ограничение. Это можно сделать, немного дополнив обвязку усилителя DA3 (рис.2).

Конструкция и детали: сдвоенный блок питания размещен в корпусе размерами 260x160x110 мм. Печатная плата одного канала имеет размеры 107x62 мм (рис.3, 4). На ней размещены все детали, кроме силового транзистора КТ827, регуляторов и переключателей. Диоды КД213А без радиаторов, на транзисторе балластного тока VT1 прикручен алюминиевый флажок размером 40x20x1 мм. В качестве микросхем DA2, DA3 можно применить ОУ с током потребления 1,5...2 мА – К140УД6, К140УД7. Силовой трансформатор имеет мощность 100...120 Вт. Обмотку III желательно мотать в два провода (Ø 0,2мм).

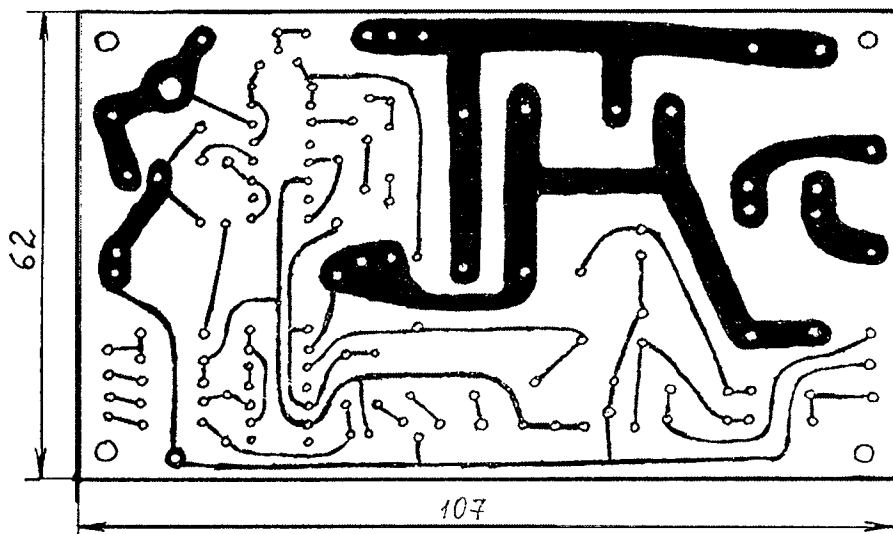


Рис. 3

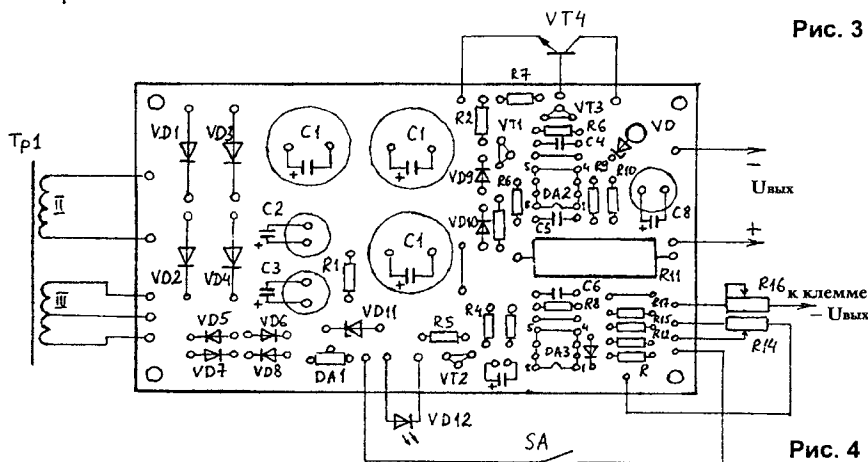


Рис. 4

В.ТУШНОВ,
г.Луганск

ИМПУЛЬСНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР

Предлагаю предельно простую схему импульсного стабилизатора. Несмотря на то, что стабилизатор собран на устаревшей микросхеме, он имеет хорошие технические характеристики и – за многие годы эксплуатации – самые лучшие отзы-

вы. Он будет интересен всем, у кого сохранились эти микросхемы. Схема стабилизатора приведена на рис.1. В устройстве используется весьма необычное включение микросхемы интегрального стабилизатора КР142ЕН1, благодаря чему удалось дости-

чь хороших технических характеристик при очень простом схематехническом решении. Схема обеспечивает высокую помехозащищенность и экономи-

| Ток потребления, мА | Номинал резистора R4, Ом | Типоразмер кольца дросселя, мм | Емкость конденсатора C3, мкФ |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 400 | 13 | 12 x 3 | 220 |
| 800 | 4,7 | 19 x 5 | 470 |

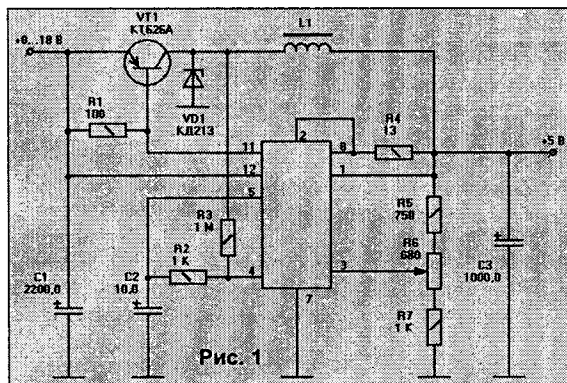


Рис. 1

чить хороших технических характеристик при очень простом схематехническом решении. Схема обеспечивает высокую помехозащищенность и экономичность: при нормальном режиме работы ни один элемент стабилизатора не нагревается выше 40°C.

Мощность подключаемой нагрузки определяется максимальным коллекторным током транзистора VT1, который составляет: у транзистора КТ626А – 0,5 А, а у транзистора ГТ906А – 5 А. Для увеличения нагрузочной способности допускается параллельное соединение транзисторов. Оптимальную частоту преобразования (30...40 кГц) уста-

навливают подбором дросселя L1 при заданном токе нагрузки.

Спротивление резистора R4 выбирают, исходя из значения предполагаемого рабочего тока нагрузки. Так, при токе 400 мА его номинал должен быть 13 Ом, а при токе 800 мА – 4,7 Ом. Емкость конденсатора C3 следует выбрать в первом случае не менее 220 мкФ, а во втором – 470 мкФ. Далее изготавливается дроссель. Нужно помнить, что при больших токах нагрузки увеличивается типоразмер кольца и индуктивность дросселя. Чтобы не было слышно "зудения" при работе преобразователя, следует наматывать провод на кольцо очень плотно; не помешает заливка каким-нибудь клеем. Чем меньше емкость конденсатора C3, тем большее количество витков должен иметь дроссель L1. Ниже приводится ориентировочная таблица по выбору основных элементов стабилизатора. Следует также помнить, что чем выше напряжение на входе преобразователя, тем меньше должна быть индуктивность дросселя. Точную установку выходного напряжения стабилизатора осуществляют переменным резистором.

Ю.САБШИН,
г.Молодечно

ЭЛЕКТРОННАЯ ЛОВУШКА ДЛЯ НАСЕКОМЫХ

Скоро лето, и для всех нас опять наступит период борьбы со злейшими врагами – насекомыми.

Почти все насекомые являются разносчиками различных заболеваний, и профилактика борьбы с ними становится просто необходимой в летний период. Кроме того, если в комнате ночью будет летать хотя бы один комар или муха, можно считать, что бессонная ночь вам обеспечена.

Промышленность выпускает большое количество химических препаратов для борьбы с маленькими вредителями, но химия есть химия, и наивно думать, что эти препараты действуют только на насекомых.

Имеющиеся в продаже приборы – тепловые испарители – достаточно дороги, и в их безвредности для людей тоже можно усомниться.

В литературе часто можно встретить описания устройств, использующих прямой метод воздействия электрического тока на насекомых. Принцип работы таких устройств прост. Если насекомое касается электродов, к которым приложено высокое напряжение, оно погибает от электрического разряда. Однако в этих схемах, как правило, используется принцип прямого преобразования сетевого напряжения путем его умножения в несколько раз. Сформированное на выходе такого устройства напряжение более 1000 В является опасным для жизни при случайном прикосновении, поэтому такие устройства требуют очень осторожного обращения.

Устройство, описание которого приведено ниже, лишено многих недостатков, присущих другим конструкциям, за счет применения маломощного импульсного преобразователя.

Несмотря на то, что к электродам подведено высокое напряжение – более 2000 В, – опасности для жизни оно не представляет: при случайном касании происходит только довольно ощутимый, но не смертельный удар электрическим током.

Принципиальная схема устройства приведена на рис.1.

На транзисторе VT1 собран преобразователь напряжения по схеме блокинг-генератора.

На выходе вторичной обмотки формируются несимметричные импульсы амплитудой около 800 В, которые поступают на выпрямитель, собранный на элементах VD6...VD11, C4...C9 по схеме умножителя напряжения. На выходах 1

и 2 присутствует постоянное напряжение более 2000 В, поступающее на провода ловушки. Питается устройство от промышленного сетевого адаптера на выходное напряжение 12 В или любой самодельный источник постоянного тока на такое же напряжение. Ток потребления от источника питания – 15...20 мА.

Трансформатор преобразователя намотан на ферритовом Ш-образном сердечнике с внутренним сечением 6 x 6 мм. Обмотка I содержит 40 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,14 мм. Обмотка II – 40 витков таким же проводом. Высоковольтная обмотка III

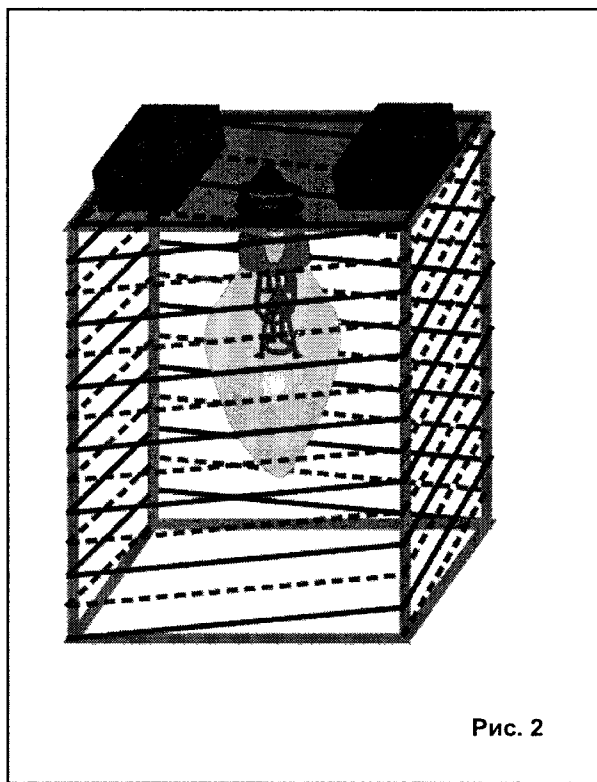


Рис. 2

содержит 1600 витков, намотанных проводом ПЭВ-2, диаметром 0,12 мм.

Сначала необходимо намотать обмотку III и хорошо ее изолировать, после чего намотать обмотки I и II. Зазор в сердечнике должен быть 0,2...0,3 мм. После сборки трансформатор необходимо залить эпоксидным клеем во избежание межвиткового пробоя высоковольтной обмотки.

Если после первого включения преобразователь не запустился, необходимо поменять местами выводы одной из обмоток I или II.

Сама ловушка представляет собой прямоугольный каркас (рис.2), собранный из подручных материалов. Горизонтальные рамки можно изготовить из хорошо просушенных деревянных планок сечением 10 x 10 мм. Вертикальные ребра каркаса лучше изготовить из полосок оргстекла, полистирола или другого изоляционного материала.

На боковых ребрах с интервалом 4 мм необходимо сделать надфилем насечки для намотки провода. Перед намоткой с провода необходимо удалить изоляцию.

Устройство необходимо располагать на высоте, исключая случайное соприкосновение.

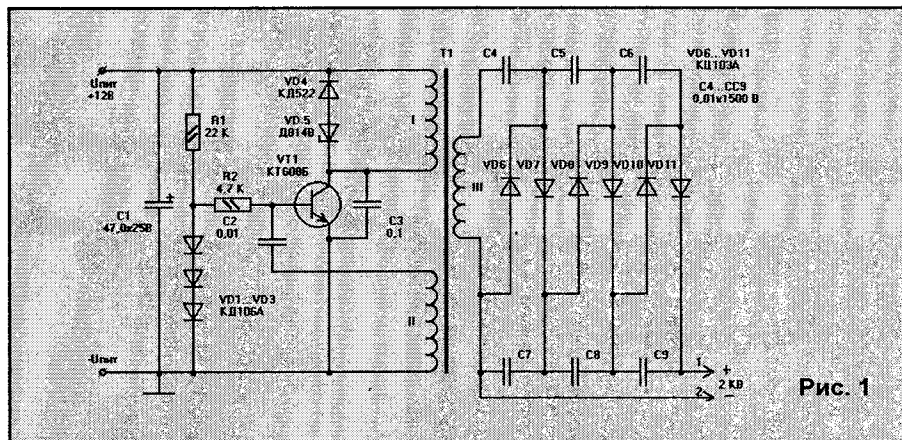


Рис. 1

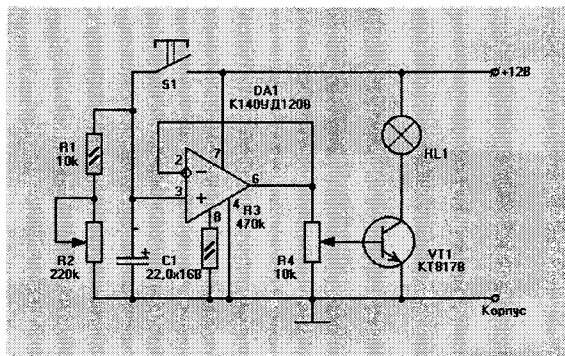
Ю. СЕРОВ,
г. Волжский

НОВЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ПЛАФОНА

Устройство, описание которого приведено ниже, позволяет сделать освещение салона вашего автомобиля более удобным. Обычно, когда автомобильная дверца закрывается, плафон в салоне сразу гаснет. Используя устройство, схема которого приведена на рисунке, можно получить эффект медленного изменения яркости свечения лампы плафона от обычного освещения до полного погасания за несколько минут. Такое выключение плафона дает дополнительное преимущество ночью и выглядит очень романтично.

Принцип действия схемы очень прост. Когда автомобильная дверца открыта, выключатель S1, расположенный в дверце, замкнут, конденсатор C1 заряжается, и напряжение на нем равно напряжению аккумуляторной батареи. Микросхема DA1 выполняет роль усилителя постоянного тока (УПТ) с коэф-

фициентом передачи 1. Обладая высоким входным сопротивлением, она не разряжает C1. Напряжением на выходе DA1 равно напряжению на входе. Высокое напряжение на выходе микросхемы через резистор R3 поступает на



базу VT1, транзистор открыт, лампа HL1 светится в полный накал.

Когда дверца закрывается, дверной выключатель разрывает цепь за-

ряда конденсатора C1, и начинается медленный разряд конденсатора через цепочку R1-R2. Напряжение на нем плавно уменьшается. Следовательно, напряжение на выходе DA1 также уменьшается, уменьшая ток базы транзистора VT1. Это приводит к изменению коллекторного тока, и нагрузка VT1 – лампа плафона – медленно гаснет. Наконец, когда конденсатор почти полностью разряжен, транзистор закрывается, и лампа гаснет.

Конструкция устройства может быть любой.

После проверки монтажа подключите устройство к источнику питания и, замкнув кнопку S1 резистором R3, установите начальную яркость свечения лампы HL1. Разомкните кнопку S1 и потенциометром R2 установите необходимое время угасания HL1.

С. ЧЕРНЫШЕВ,
г. Самара

ДОЖДЬ – НЕ ПОМЕХА

Непрерывная работа щеток стеклоочистителя часто оказывается помехой, особенно если идет небольшой дождь. Используя устройство, схема которого представлена на рисунке, можно избавиться от этого недостатка. Устройство позволяет изменять период включения двигателя стеклоочистителя в интервале от 1 до 10 сек. Схема включает в себя два таймера K1006ВИ1, один триггер K561ТМ2, десятичный счетчик K561ИЕ8 и транзисторный ключ. Устройство работает следующим образом.

На микросхеме DA1 собран ждущий мультивибратор, вырабатываю-

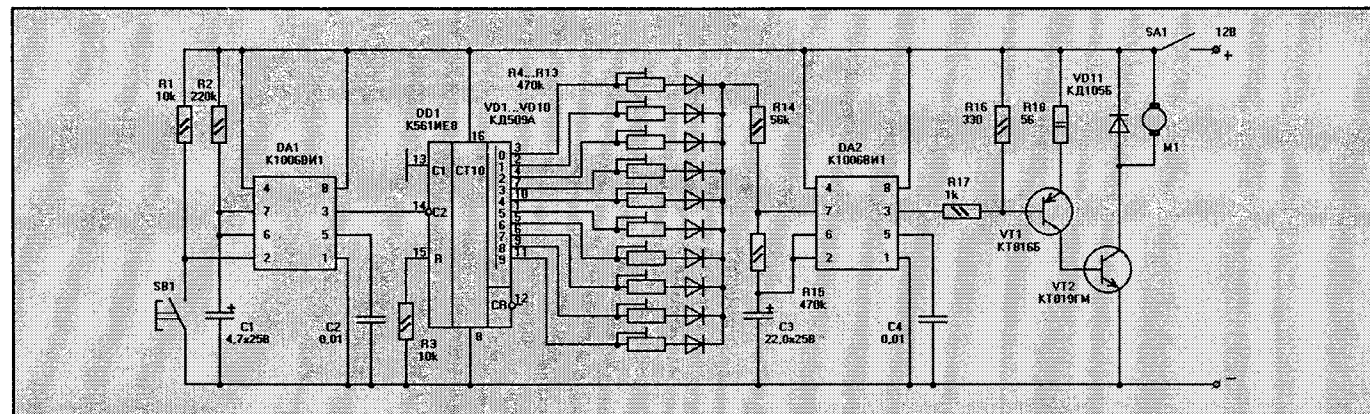
щий одиночные импульсы при нажатии на кнопку S1. С выхода DA1 импульсы поступают на вход десятичного счетчика DD1. К выходам счетчика подключены потенциометры R4...R13, которые подключаются поочередно, в зависимости от состояния счетчика к цепочке R14-R15-C3. Эта цепочка является времязадающей для таймера, собранного на микросхеме DA2. Время переключения таймера и определяет период включения двигателя стеклоочистителя.

Сигнал с выхода таймера подается на усилитель на транзисторах VT1...VT2. Двигатель стеклоочистите-

ля включен непосредственно в коллекторную цепь транзистора VT2, что исключает использование контактных реле и повышает надежность работы устройства в целом.

Устройство можно собрать на печатной плате произвольной конструкции. Для повышения надежности устройства и соблюдения теплового режима VT2 необходимо установить на радиатор площадью 80...100 см².

Настройка устройства заключается в подстройке потенциометров R4...R13 для получения необходимого периода включения двигателя стеклоочистителя.



В.БОРОДАЙ,
г.Запорожье

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРЫ

Предлагаю вашему вниманию два варианта электростимуляторов, разработанных после ознакомления с информацией в Интернете (сайт www.essence.addr.com/) об аппарате типа "ZAPPER", появившемся в результате экспериментальных работ и медицинской практики доктора медицины Хулды Кларк (Hulda Clark, Canada), опубликованных в ее книге "The Cure for all Diseases". Главная идея этой книги состоит в том, что причиной практически всех заболеваний (кроме травматических и наследственных) является заражение организма паразитами (простейшими, бактериями, грибами, вирусами). В предисловии к книге д-р Кларк сообщает, что она не патентовала свой метод, а открыто опубликовала (убедившись на практике на большом количестве пациентов в его высокой эффективности и простоте применения), с целью предоставить возможность свободного использования во всем мире на благо всего человечества.

Сущность метода д-ра Кларк заключается в том, что при прохождении через ткани организма человека (животных) микротоков определенной диапозона частот происходят процессы, угнетающие и прекращающие процессы жизнедеятельности болезнетворных паразитов – бактерий, одноклеточных, грибов, вирусов и глистов (наиболее эффективная частота импульсов микротоков для каждого из видов паразитов устанавливается по таблице частот, приведенной в упомянутой книге), в результате чего организм от них очищается, па-

циенты избавляются от многих заболеваний, в том числе считавшихся ранее неизлечимыми. Процесс выздоровления, как правило, не требует медикаментозных препаратов, но в случае хронических заболеваний требует многодневного и регулярного применения. По сведениям, приведенным в Интернете, некоторые пациенты, длительное время подвергавшиеся лечению этим методом в клинике д-ра Кларк, смогли избавиться даже от раковых опухолей и в некоторых случаях очистить организм от вируса СПИДа полностью. Кроме того, аппарат может быть использован как профилактическое средство, повышающее иммунитет.

Схема электрическая принципиальная аппарата представлена на рис.1. Из элементов R1...R3, C1 составлена времязадающая цепь таймера на DD1.2, C3, R5, BZ1. Генератор на элементах DD1.1, C2, R4 предназначен для модуляции звукового сигнала таймера и светового сигнала работы аппарата (VD3). Генератор стимулирующих импульсов собран на элементах DD1.3, R7...R9, C4.

Для проведения процедур электростимуляции к гнездам X1 и X2 подсоединяют провода с электродами, затем включают питание и таймер одновременно переключателем S1. По окончании времени проведения процедуры (при появлении прерывистых звуковых сигналов таймера) питание выключают. В качестве электродов можно использовать подходящие по размерам гибкие пластины из латуни, нержавеющей стали, в том числе

браслеты часов, но лучше всего – пластинки из токопроводящей резины. Продолжительность одной процедуры – от 7 до 15 мин.

Схема второго варианта аппарата типа "Zapper" представлена на рис.2 и состоит из:

- схемы индикации разряда элемента питания (VT1, R1...R4, DD1.1, VD2, R14);
- инвертора (DD1.2);
- модулирующего генератора (DD1.1, R7, C4);
- генератора звуковых сигналов (DD1.4, C5, R13, BZ1);
- таймера (C1, R2...R4, DD1.1);
- генератора рабочей частоты (DD1.3, R9, R10, R12, C3).

Аппарат работает следующим образом. Выключателем SA1 подается напряжение питания на схему устройства, начинает работать генератор звуковых сигналов, и светится индикатор контроля VD2.

Для проведения процедур электростимуляции прикладывают к телу пациента, и если величина сопротивления участка тела между электродами обеспечивает протекание импульсов тока 80...150 мкА (что достаточно для эффективности процедуры; для настройки величины порога по току служит резистор R4), на входе DD1.3 появляется высокий уровень напряжения, запускающий генератор рабочей частоты, через тело пациента проходят импульсы электростимуляции, а инвертор DD1.2 запрещает работу генератора звукового сигнала, и гаснет VD2, а это служит сигналом того, что процедура электростимуляции осуществляется нормально. Регуля-

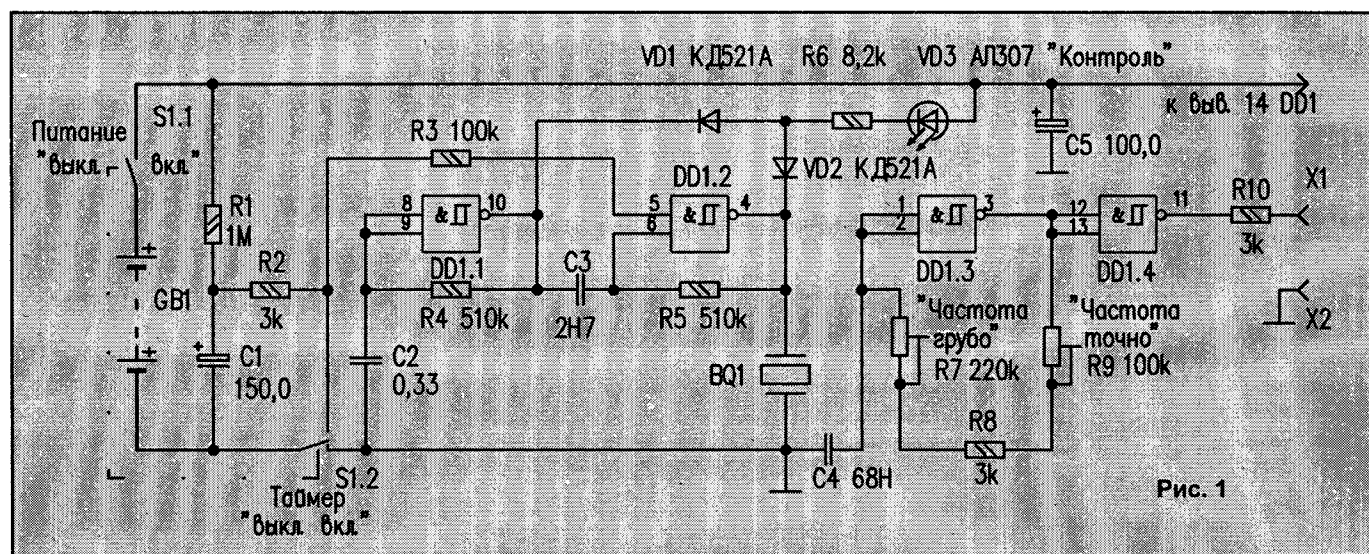


Рис. 1

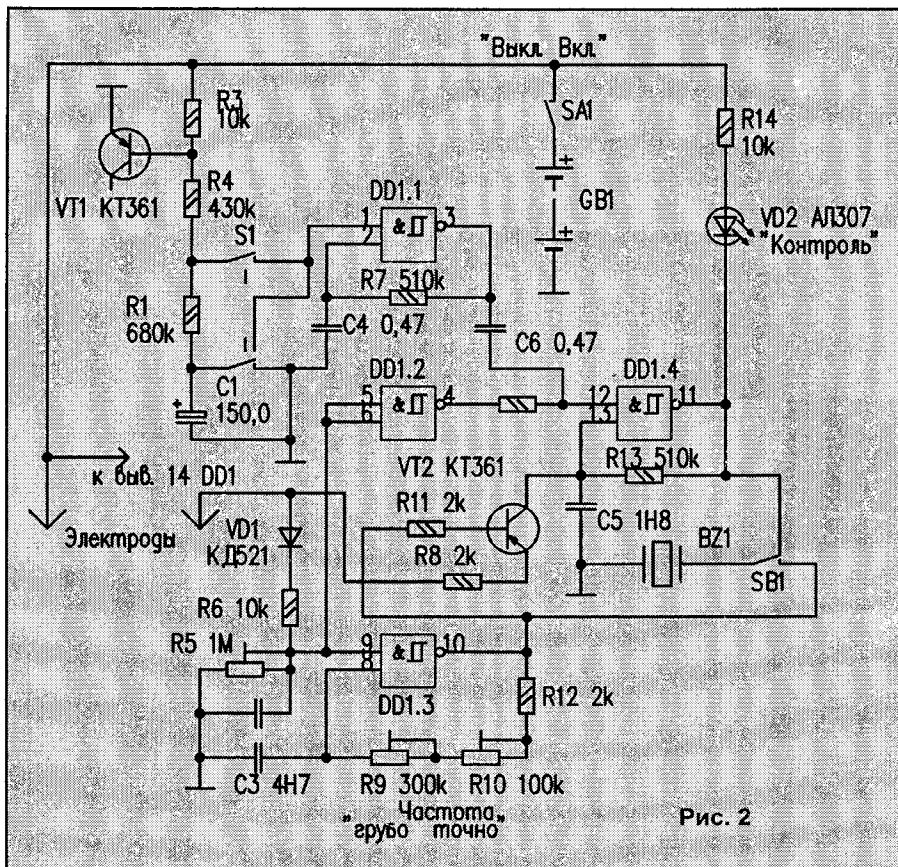


Рис. 2

это будет служить сигналом для смены элемента питания.

Если переключатель "ТАЙМЕР" перевести в положение "ВКЛ." – к цепи делителя R1...R4 подключится конденсатор C1, который будет заряжаться до напряжения около 5В за время 7...10 мин. По истечении этого времени напряжение заряда C1, приложенное к выв.1 DD1.1, запустит модулирующий генератор, появятся прерывистые звуковые сигналы, и это может служить сигналом окончания процедуры.

Питание аппарата осуществляется от сменного элемента питания напряжением 9 В типа "Крона"; один элемент обеспечивает более 120 часов непрерывной работы.

Максимальная величина тока, протекающего через организм пациента, не превышает 0,5 мА (в обычном режиме не более 0,125 мА). При проведении процедур закрепляют электроды на частях тела, между которыми находится зона очага заболевания, болезненных ощущений и т.п. Например, при болях в коленном суставе электроды располагают с противоположных сторон сустава или выше и ниже сустава и т.п.

Для надежного электроконтакта между электродами и кожей иногда можно проложить ткань или бумажную салфетку, смоченную в теплой, слегка подсоленной воде.

Примечание. Для общеоздоравливающих процедур электроды располагают: на кистях или запястьях рук, на лодыжках ног. В некоторых случаях может появиться сильное раздражение и покраснение в месте приложения электродов (повышенная чувствительность). В этом случае следует при каждой процедуре менять места приложения электродов или прекратить процедуры.

торами "ЧАСТОТА ГРУБО" R9, "ЧАСТОТА ТОЧНО" R10 устанавливают требуемую рабочую частоту, подключая к электродам мультиметр с частотомером. Проконтролировать наличие импульсов на выходе устройства можно, нажимая кнопку SB1 "КОНТРОЛЬ", при этом импульсы рабочей частоты подаются на пьезоизлучатель BZ1.

Если переключатель S1 "ТАЙМЕР" в положении "ВЫКЛ." – работает схема индикации разряда элемента питания, в которой транзистор VT1 выполняет роль стабилизатора напряжения ($U_{ст} 7,2...7,4$ В), а делитель

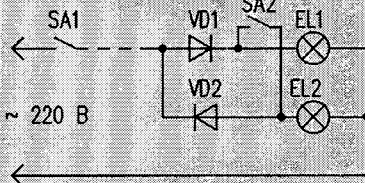
R1...R4 обеспечивает уровень напряжения около 4 В на управляющем входе DD1.1. Если элемент питания не разряжен, то напряжение питания не менее 8,5 В, и уровень 4 В означает низкий уровень напряжения для элемента DD1.1. Модулирующий генератор сигналов не работает, индикатор VD2 не светится. В случае разряда напряжение на элементе питания упадет до уровня ниже 7,8 В, напряжение на выв.1 DD1 будет действовать как высокий уровень, разрешающий работу генератора на DD1.1, появится прерывистый звуковой сигнал, и будет мигать индикатор VD2, и

В.Кузьмин,
г.Бобруйск

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ" №8/2000, с.34)

Предложенное двухрежимное управление люстрой рассчитано на трехпроводное соединение, которое существует не во всех жилых помещениях. Проводить третий провод не всегда возможно, особенно в крупнопанельных домах. В кирпичной кладке и в деревянных строениях провести третий провод можно, но это требует затрат как времени, так и ресурсов. Выход был найден простой. При установке люстры в комнате с проложенной двухпроводной осветительной системой пришло решение разделить выключатели SA1 и SA2,

причем выключатель SA2 вместе с диодами устанавливается в люстре, а выключатель SA1 остается на своем месте. Расположение выключателя зависит от конструкции люстры. Сам выключатель может быть любой, желательно малогабаритный, например, проходной кнопоч-



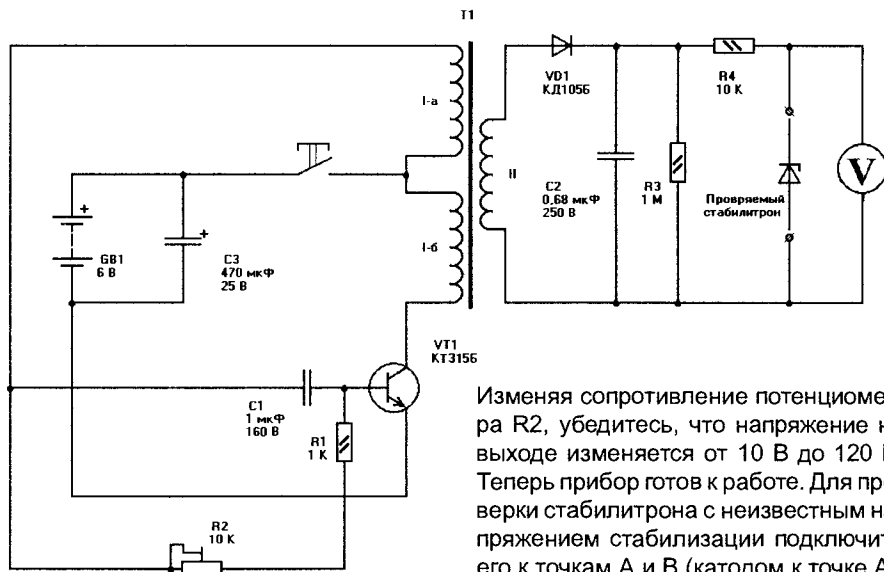
ный, применяемый в настольных лампах. Можно применить некогда модный выключатель со шнурком: дернул за шнур – люстра зажглась на полную мощность, еще раз дернул – люстра горит вполнакала. Установка имеющегося выключателя, думаю, не вызовет трудностей, потребуются только смекалка и некоторые навыки работы с инструментами.

На рисунке показана измененная схема подключения люстры. Принцип действия остался прежним. Главное, при выключении люстры не забудьте сначала выключить выключатель на люстре.

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТАБИЛИТРОНОВ

С.ГОРДИЕНКО,
г.Самара

Представленная схема предназначена для проверки полупроводниковых стабилитронов с напряжением стабилизации до 120 В. Преимуществами данной схемы являются низкое напряжение питания – 6 В, малый потребляемый ток – 8 мА и малые габариты. Прибор собран в корпусе от малогабаритного сетевого адаптера. Трансформатор адаптера используется в обратном включении – вторичная обмотка работает в преобразователе напряжения, собранном на транзисторе VT1, а сетевая первичная обмотка используется для получения высокого напряжения, которое подается на схему проверки стабилитронов. Переменное напряжение, снимаемое с сетевой обмотки трансформатора, выпрямляется диодом VD1 и через ограничительный резистор R3 подается на проверяемый стабилитрон. Конденсатор C2 выполняет роль фильтра. Преобразователь собран по схеме автогенератора и при правильном монта-



же и исправных деталей в наладке не нуждается.

После сборки устройства подайте питание на схему и проверьте напряжение постоянного тока в точках А и В.

Изменяя сопротивление потенциометра R2, убедитесь, что напряжение на выходе изменяется от 10 В до 120 В. Теперь прибор готов к работе. Для проверки стабилитрона с неизвестным напряжением стабилизации подключите его к точкам А и В (катодом к точке А). Вращая движок потенциометра R1, увеличивайте напряжение до тех пор, пока показания контрольного вольтметра перестанут изменяться. Это и есть напряжение стабилизации проверяемого стабилитрона.

ИЗМЕРЕНИЕ МОДУЛЯ

Н.СЕМЕНЮТА

ПОЛНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

При настройке и эксплуатации электронных устройств нередко возникает необходимость измерения полных сопротивлений катушек индуктивности, конденсаторов, электрических фильтров, усилителей и др.

Измерение полных сопротивлений обычно производится с помощью специальных приборов – мостов для измерения полных сопротивлений или проводимостей. Од-

нако пользование этими приборами относительно сложно и не всегда возможно из-за ограниченного их распространения. Ниже рассматривается способ измерения модуля полных сопротивлений с помощью генератора и вольтметра, т.е. приборов, доступных для радиолюбителей.

Измерения могут быть сделаны по последовательной (рис.1, а) или параллельной схеме (рис.1, б). В пред-

ставленном на обеих схемах положении переключателя П напряжение с генератора Г поступает непосредственно на вольтметр В, и стрелка его прибора остановится на отметке шкалы V_0 . При переводе переключателя П в другое положение последовательно или параллельно с вольтметром включается измеряемое комплексное сопротивление Z_x , которое изменит показание вольтметра, и стрелка прибора остановится на отметке шкалы V_x . По величине изменения показания вольтметра может быть определена величина модуля полного сопротивления (Ом):

для последовательной схемы $Z_x = (R_r + R_B) (V_0/V_x - 1)$;

для параллельной схемы $Z_x = R_r / (1 + R_r/R_B) (V_0/V_x - 1)$,

где R_r – внутреннее сопротивление генератора, Ом;

R_B – входное сопротивление вольтметра, Ом.

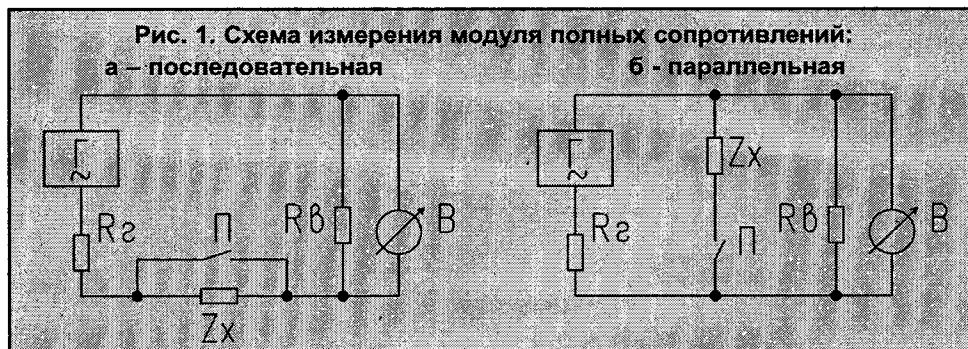


Рис. 1. Схема измерения модуля полных сопротивлений:
а – последовательная
б – параллельная

О.ЯЧМЕНЕВ,
г.Бердск

ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРА

В эту игру можно играть одному или с друзьями. Схема включает в себя таймер, десятичный счетчик, дешифратор и семисегментный индикатор.

На микросхеме DA1 собран генератор тактовых импульсов. Сигналы, вырабатываемые генератором через кнопки S1 или S2, подаются на реверсивный двоично-десятичный счетчик DD1, собранный на микросхеме K555IE6. Причем при нажатии S2 счетчик считает импульсы в прямой последовательности от 0 до 9, а при нажатии S3 – в обратном порядке.

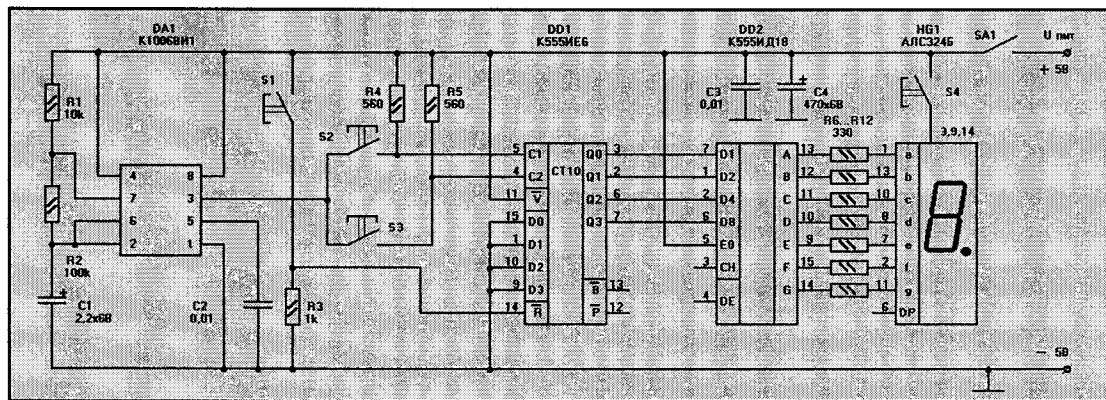
После отпускания кнопки счетчик останавливается, и на его выходе формируется сигнал, определяющий значение случайного числа в коде 1-2-4-8, который подается на дешифратор DD2, собранный на микросхеме K555ИД18. К выходу микросхемы подключен семисегментный индикатор АЛС324Б, на котором можно увидите случайное число, соответствующее состоянию остановившегося десятичного счетчика. Однако выпавшее число можно увидеть только после нажатия кнопки S4.

Игра очень проста. Каждый играющий поочередно нажимает одну из кнопок S2 или S3 и после их отпускания и нажатия S4 считывает на индикаторе выпавшее число от 0 до 9, которое записывается этому игроку в виде очков.

Перед началом каждого шага можно приводить счетчик в состояние "0" нажатием кнопки S1.

Игра продолжается до тех пор, пока кто-либо из участников не наберет в сумме, например, 100 или более очков.

Устройство можно разместить в небольшой подходящей коробочке, на



переднюю панель которой устанавливаются индикатор, кнопки S1...S4, а также выключатель питания SA1 и гнездо подключения напряжения питания.

Запитывается устройство от сети переменного тока, через промышленный сетевой адаптер напряжением 5 В.

Н.ВОРОБЕЙ,
г.Киев

ПРОСТАЯ СЕЛЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ

Устройство, описанное ниже, может найти применение как практическая конструкция для организации дежурной связи в пионерлагерях, школах и т.п.

Устройство состоит из двух одинаковых модулей, соединенных между

собой четырехжильным телефонным кабелем.

В состав каждого модуля входит электретный микрофон, усилитель низкой частоты, собранный на транзисторах VT1...VT3, и низкоомный теле-

фон или маломощная динамическая головка сопротивлением 8...16 Ом.

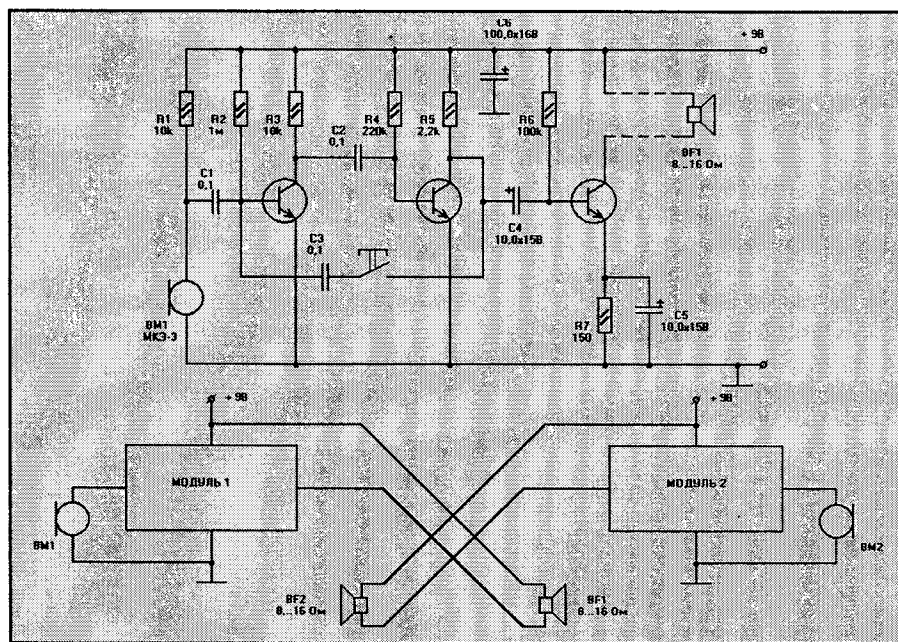
На транзисторах VT1...VT2 собран предварительный усилитель, на транзисторе VT3 – выходной. При замыкании кнопки S2 конденсатор C3 переключается к выходу (коллектор VT2) и входу (база VT2) усилителя. Таким образом, схема превращается в симметричный мультивибратор. На коллекторе VT2 формируются прямоугольные импульсы звуковой частоты, которые после усиления на VT3 поступают в линию. В динамической головке абонента раздается звуковой сигнал вызова.

Потребление электроэнергии одним модулем порядка 10...12 мА. Обычной батарейки "Крона" хватает на длительный срок.

Для создания селекторной связи оба модуля необходимо подключить, как показано на рисунке. Выход первого модуля подключается к телефонному капсюлю второго и наоборот.

Конструкция устройства может быть произвольной.

У автора оба модуля размещены в корпусах от детских игрушек-телефонов.



Г.ЧЛИЯНЦ, UY5XE,
г.Львов

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

(Окончание. Начало в №2/2001)

В 1947 г. американские физики Уильям Брэдфорд Шокли [1910–?], Джон Бардин и Уолтер Х. Брайтен из фирмы "Bell Telephone Laboratories" ("BT") разработали точечный транзистор – первый полупроводниковый усилитель, за что в 1956 г. все трое получили Нобелевскую премию по физике. Когда фирма "BT" объявила об этом изобретении, пресса практически проигнорировала это событие. Кроме газеты "Нью-Йорк таймс", которая 1 июля 1948 г. поместила на предпоследней странице в колонке "Новости радио" следующее сообщение: "Вчера фирма "Bell Telephone Laboratories" (Уэст-стрит, 463) впервые продемонстрировала изобретенный ею прибор под названием "транзистор", который в некоторых случаях можно использовать в области электротехники вместо электронных ламп. Прибор был продемонстрирован в схеме радиоприемника, не содержащей обычных ламп. Было также показано его применение в телефонной системе и в телевизионном устройстве, управляемом с помощью приемника, расположенного на нижнем этаже. В каждом из этих случаев транзистор использовался в качестве усилителя, хотя фирма заявляет, что он может использоваться и в качестве генератора, способного создавать и передавать радиоволны. Транзистор, имеющий форму маленького металлического цилиндра длиной около 13 мм, не содержит полости, из которой откачан воздух, сетки, анода или стеклянного корпуса, предохраняющего от попадания в прибор воздуха. Он начинает работу мгновенно, без задержки на разогрев, так как, в отличие от радиоламп, в нем нет накала. Рабочие элементы прибора состоят всего из двух проволочек, подводящих к кусочку твердого полупроводникового материала величиной с булавочную головку, припаянному к металлическому основанию. Вещество, помещенное на металлическом основании, усиливает ток, подводимый к

нему по одной проволочке, а другая проволочка отводит усиленный ток".

В первом точечном транзисторе два близкорасположенных контакта (эмиттер и коллектор) были размещены на поверхности германиевого брусочка (база). V-образный предмет – пластмассовый треугольник, вокруг которого была обернута золотая фольга, которую затем разрезали бритвой у вершины треугольника. Треугольник прижимался к пластине пружиной.

Технические журналы не сразу оценили возможности транзистора. Для того чтобы вызвать больший энтузиазм по отношению к прибору, фирма "BT" предоставляла лицензии на него всем желающим и усиленно рекламировала его на семинарах и в статьях.

В появлении транзистора изготовители ламп, вложившие миллионы в свои заводы по их выпуску, особой угрозы не видели. "В конце концов, 30 лет разработки и совершенствования ламп сотен специальных конструкций едва ли можно сбросить со счетов в одну ночь", – писал научный обозреватель Лоренс Лессинг в статье "Эра электроники" июльского номера журнала "Fortune" за 1951 г.

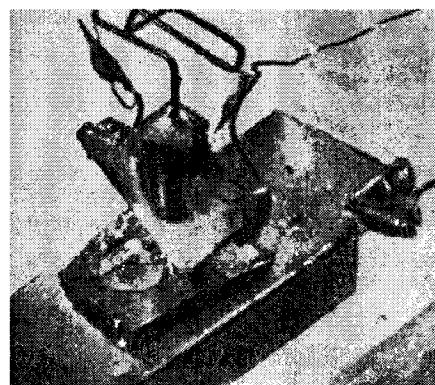
Если отмечать фактор, который сыграл наибольшую роль в рождении транзистора, то это, конечно, интеллектуальная любознательность его создателей. Транзистор в большей степени, чем какой-либо другой электронный прибор, обязан своим происхождением научным теориям, а не технологическим разработкам.

В заключение приведем основные их них:

- 1873–1874 гг. – вышеуказанные исследования Уилоуби Смита и Фердинанда Брауна;

- 1900 г. – постулат немецкого физика-теоретика Макса (полностью Макс Карл Эрнст Людвиг) Планка [1858–1947] по термодинамике (в частности квантовая гипотеза);

- 1895–1905 гг. – работы немецких физиков Альберта Эйнштейна [1879–1955] по фотоэлектрическому



Первый точечный транзистор, 1947 г.

эффекту Бекереля; Вильгельма Конрада Рентгена [1845–1923] по пьезо- и пьезоэлектрическим свойствам кристаллов;

- 1926 г. – опубликование австрийским физиком Эрвином Шредингером [1887–1961] своего знаменитого квантово-механического уравнения;

- конец 30-х годов – теоретические работы физиков Невила Ф. Мотта (Англия), Александра Сергеевича Давыдова и Якова Ильича Френкеля [1894–1952] из СССР, Вальтера Шоттки (Германия) по теории полупроводников, изучению эффекта выпрямления электрического тока в системах металл-полупроводник; практические работы американских металлургов Дж. Х. Скаффа и Х. С. Тойерера по получению слитков сравнительно чистого кремния, а впоследствии и германия; и др.

Автор признателен Николаю Кашину за оказанную помощь при подготовке материала.

Литература

1. "Электроника: прошлое, настоящее, будущее" Перевод с английского под ред. члена-корреспондента Академии Наук СССР В.И. Сифорова (изд-во "Мир"; М.; 1980, 296 с.).
2. "Труды Института радиоинженеров - ТИРИ" (Proceedings of the IRE) (изд-во "ИЛ"; М.; 1962, 1517 с.).
3. БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ (третье издание) (изд-во "СЭ"; М.; т.4, с.10; т.19, с.631-632; т.22, с.14-15; т.28, с.89, т.29, с.450, 458-459, 475-476, 578-579).

В.Бензарь,
EU1AA/5B4AGM

СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК

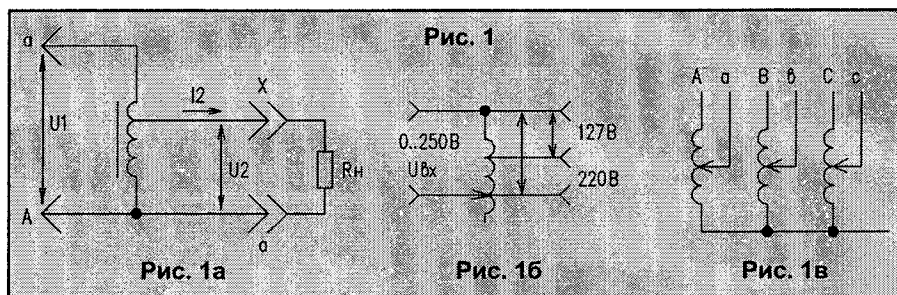
АВОМЕТР, ампервольтметр, или **тестер**, – устройство переносного типа для измерений постоянного и переменного токов, напряжения и активного сопротивления. В некоторых типах авометров предусмотрено также измерение электрической емкости конденсаторов (Ц-4341). Авометр состоит из чувствительного стрелочного прибора магнитоэлектрической системы, набора добавочных сопротивлений (для измерения напряжения) и шунтов (для измерения силы тока в цепи). Измерение активного сопротивления производится от встроенного в авометр источника постоянного тока (батарейки) или от внешнего источника. Наиболее распространенные типы авометров характеризуются следующими пределами измерений: сила тока – от десятков микроампер (мкА) до десятков ампер (А); напряжение – от единиц милливольт (мВ) до сотен вольт (В); активное сопротивление – от единиц ом (Ом) до тысяч килоом (кОм).

АВТОМАТИКА – отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения средств и систем автоматического управления производственными процессами.

Автоматические устройства были известны еще в глубокой древности. Первым устройством, принесшим огромную пользу человечеству, следует считать пружинные часы, изобретенные П.Хенлейном (Германия) в XVI в., а затем часы с маятниковым приводом – Х.Гюйгенсом (Голландия) в 1657 г. Промышленное применение автоматических устройств относится к XVIII в. Русский ученый и инженер Андрей Нартов в начале XVIII в. изобрел автоматический суппорт для токарно-копировальных станков, а механик И.И.Ползунов в 1766 г. за 19 лет до англичанина Д.Уатта изготовил паровую (огнедействующую) машину с автоматическим регулятором уровня воды в котле (принцип регулирования используется в современном производстве) и т.д.

В настоящее время автоматика применяется во всех отраслях народного хозяйства. В ее устройствах широко используются электротехническая, пневматическая и электронная аппаратура. Направление развития элементов автоматики характеризуется увеличением их быстродействия и надежности, значительным уменьшением массы, габаритов и потребления энергии.

АВТОТРАНСФОРМАТОР – электрический трансформатор, часть обмотки которого принадлежит одновременно первичной и вторичной цепям (рис.1). При питании первичной обмотки АХ от сети переменного тока в сердечнике возбуждается магнитный поток, наводящий в ней



противоэдс. На участке ах, являющемся вторичной цепью, устанавливается напряжение, пропорциональное числу его витков. Ток вторичной цепи I_2 проходит по участку ах, а ток первичной I_1 – по всей обмотке АХ. При подключении нагрузки R_n на часть обмотки АХ токи I_1 и I_2 имеют встречное направление, и поэтому по обмотке АХ будет проходить разность токов $I_{ax} = I_1 - I_2$. Это позволяет выполнить обмотку АХ проводом меньшего сечения.

Автотрансформатор, изображенный на рис.1, а, – понижающий, так как $W_1 > W_2$. Если на обмотку ах подать входное напряжение, он станет повышающим, так как $W_2 < W_1$. Автотрансформатор с изменяющимся коэффициентом трансформации может плавно регулировать напряжение от 0 до $1,1 U_{ax}$ (рис.1, б). Лабораторные регулирующие однофазные трансформаторы типа ЛАТР состоят из кольцеобразного ферромагнитного сердечника, обмотанного одним слоем изолированного медного провода. От этой обмотки сделано несколько отводов, которые позволяют использовать автотрансформатор как повышающий или понижающий с постоянным коэффициентом трансформации. На поверхности обмотки, очищенной от изоляции, имеется узкая дорожка, по которой перемещается щеточный или роликовый контакт. С его помощью плавно изменяется выходное напряжение. В трехфазных автотрансформаторах обмотки обычно соединяются звездой и имеют вывод на нейтральную точку (рис.1, в).

Применение автотрансформаторов выгодно в том случае, когда коэффициент трансформации $K \leq 1,25 \dots 2,0$. Они служат для связи высоковольтных сетей 500 и 220 кВ, пуска асинхронных и синхронных двигателей, в лабораторных условиях и др.

Расчет автотрансформатора мощностью до 1 кВт. В автотрансформаторе напряжение и ток в первичной и вторичной обмотках связаны такими же соотношениями, как и в трансформаторах, т.е.

$$U_2/U_1 = W_2/W_1 = K,$$

где U_2 и U_1 – напряжения во вторичной и первичной обмотках; W_2 и W_1 –

число витков в соответствующих обмотках; K – коэффициент трансформации.

Мощность, получаемая во вторичной обмотке (мощность автотрансформатора), будет

$$P_2 = P_{am} = U_2 I_2.$$

В случае понижающего трансформатора $I = I_2 - I_1$ или $I_2 = I + I_1$. Поэтому

$$P_{am} = U_2 I_2 = U_2 (I + I_1) = U_2 I + U_2 I_1.$$

Отсюда следует, что P_{am} состоит из двух слагаемых: мощности $P_m = U_2 I$, передаваемой на вторичную обмотку за счет трансформаторной (магнитной) связи между обеими цепями; мощности $P_3 = U_2 I_1$, передаваемой из первичной обмотки во вторичную за счет одновременной электрической связи между обмотками.

Мощность P_m является той мощностью, на которую нужно рассчитывать автотрансформатор:

$$\text{для понижающего}$$

$$P_m = P_{am} (1 - K).$$

$$\text{для повышающего}$$

$$P_m = P_{am} (1 - 1/K).$$

Площадь поперечного сечения сердечника

$$S = 1,2 \sqrt{P_m}.$$

Число витков обмотки, приходящееся на 1 В напряжения,

$$W_0 = 45000/BH,$$

где H – магнитная индукция сердечника; B – намагничивающая сила.

Число витков каждой из обмоток

$$W_1 = W_0 U_1; \quad W_2 = W_0 U_2.$$

Обмотка автотрансформатора при длительной работе не должна нагреваться выше 65° . Во избежание этого плотность тока в проводе не должна превышать $2 \dots 2,2 \text{ A/mm}^2$ его сечения. Диаметр провода вычисляется по формуле

$$d = 0,8 \sqrt{I},$$

где d – диаметр провода обмотки, мм; I – ток в соответствующей обмотке, А.

Ток, потребляемый автотрансформатором из сети,

$$I_1 = P_{am}/U_1,$$

$$\text{ток нагрузки}$$

$$I_2 = P_{am}/U_2.$$

(Продолжение следует.)

А. КРОТЧЕНКОВ,
РУП НИИЦТ, г. Минск

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ "ГОРИЗОНТОВ"

(Продолжение. Начало в №№1-2/2001)

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ МП-405

Модуль питания МП-405 (А4) состоит: из элементов фильтра питания, элементов размагничивания теневого 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 напряжения 12 В.

При включении модуля (рис.1) в сеть переменный ток через контакты 1 и 3 соединителя X1 поступает на фильтр для подавления импульсных помех, которые могут проникнуть из модуля питания в электрическую сеть и из электрической сети в телевизор.

Помехоподавляющий фильтр состоит из элементов: конденсатора С6, дросселя L1, конденсаторов С5, С7, С14. Резистор R20 ограничивает значение пускового тока через выпрямительные диоды и одновременно через контакты коммутирующего устройства 12.2 К1 модуля питания дежурного режима при включении телевизора.

Схема автоматического размагничивания предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа УРК (А11) в момент включения телевизора.

В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор R10 (СТ-15-2-220В) имеет малое сопротивление (выводы 1, 3), и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства X11 через контакты 1,4 и перемычку между контактами 2, 3 соединителя X4(А4) устройства А11.

При протекании тока терморезистор R10 разогревается, величина его сопротивления возрастает, напряжение на катушке L1 устройства А11 уменьшается.

До появления свечения раstra на кинескопе сопротивление резистора R10 становится таким, что ток через катушку L1 не протекает, а температура резистора R10 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: выводы 1,2 резистора R10, резистор R8, перемычка

между контактами 2,3 соединителя X4(А4), сеть питания.

С резистора R20 сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямителя (диоды VD3-VD6), выпрямляется и заряжает конденсатор С11. Напряжение с конденсатора С11 через первичную обмотку трансформатора Т1 (выводы 19, 1) поступает на коллектор транзистора VT6.

Синусоидальные импульсы сетевого напряжения интегрируются цепью R13, R15, С3 и поступают на базу транзистора VT5. На его эмиттер поступает импульс сетевого напряжения через резистор R18 (см. осциллограмму 15). Резистор R38 обеспечивает смещение на базе транзистора VT5. В результате транзистор VT5 отпирается, и синусоидальные импульсы сетевого напряжения через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT5, конденсатор С9, индуктивности L2 поступают на базу транзистора VT6, создавая базовый отпирающий ток, и за счет заряда конденсатора С9 обеспечивают разность потенциалов между анодом и катодом тиристора VS1.

Ток коллектора транзистора VT6, нарастая по пилообразному закону, протекает по следующей цепи: положительная обкладка конденсатора С11, обмотка намагничивания трансформатора Т1 (выводы 19-1), переход коллектор-эмиттер транзистора VT6, резисторы R27, R29, отрицательная обкладка конденсатора С11.

Напряжение, приложенное к обмотке трансформатора Т1 (выводы 19-1), трансформируется в обмотку 3-5 в полярности, соответствующей

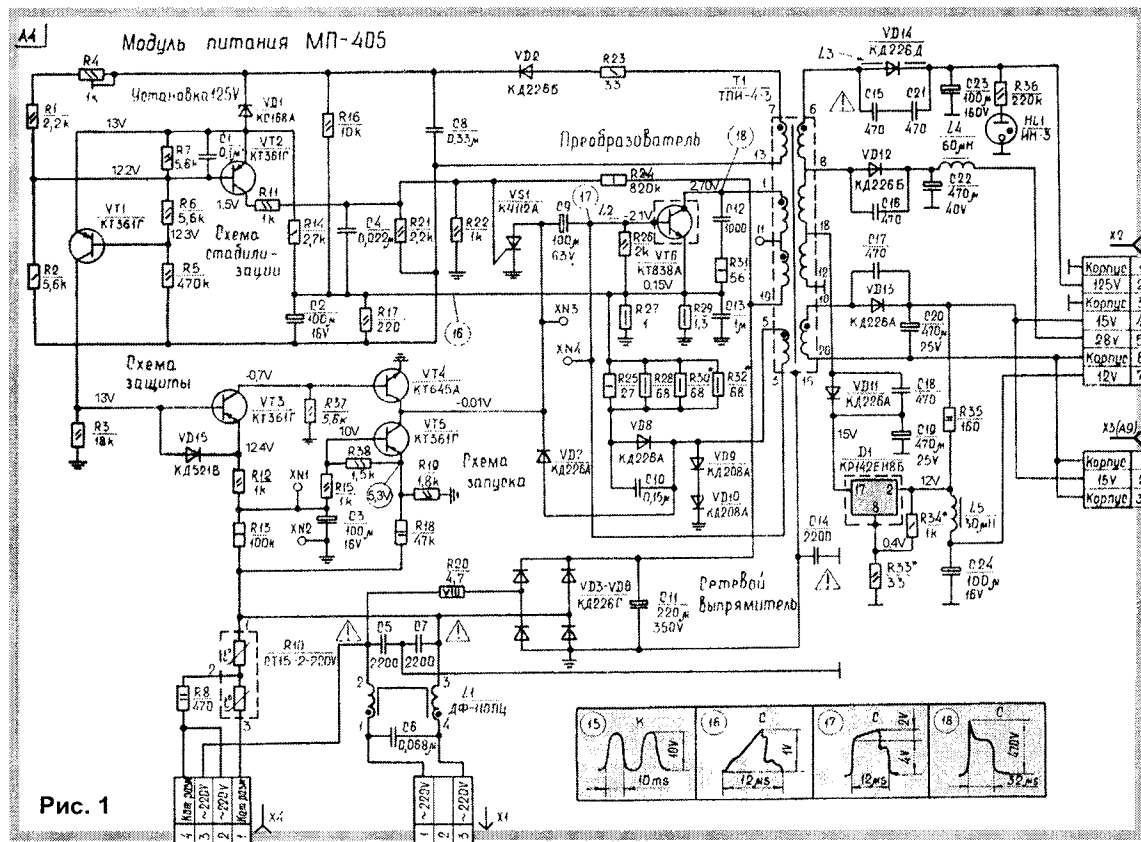


Рис. 1

направлению обмотки. 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 VT6 по следующей цепи: вывод 3 трансформатора T1, индуктивность L2, которая выполнена в виде ферритовой трубочки с проводочным сердечником, переход база-эмиттер транзистора VT6, резисторы R25, R28, R30, R32, диод VD8, вывод 5 трансформатора T1. Введение насыщающегося элемента L2 в цепь транзистора VT6 необходимо для обеспечения безопасности работы транзистора в режиме Ройера при переходных процессах, когда происходит быстрый заряд и разряд емкостей и мгновенно переключаемая мощность заметно возрастает по сравнению со стационарным режимом. Благодаря элементу L2 напряжение нарастает постепенно, и перегрузки транзистора по мощности не происходит.

Падение напряжения, возникающее при протекании тока эмиттера транзистора VT6 на резисторах R27, R29 (см. осциллограмму 16), прикладывается через конденсатор C4 и резистор положительного смещения R22 к переходу управляющий электрод-катод тиристора VS1. При достижении напряжения на управляющем электроде тиристора VS1 порога его отпирания тиристор отпирается и вызывает уменьшение базового тока транзистора VT6, протекающего по следующей цепи: положительная обмотка конденсатора C9, анод-катод тиристора VS1, резисторы R27, R29, переход эмиттер-база транзистора VT6, индуктивность L2, отрицательная обкладка конденсатора C9.

В результате уменьшения базового тока транзистор VT6 запирается. При этом появляется положительный потенциал на выводах 6, 8, 18, 10, 7 трансформатора T1, что приводит к возникновению тока через вторичные выпрямители напряжения (диоды VD2, VD11-VD14), а возникающий положительный потенциал на выводе 5 трансформатора T1 поддерживает транзистор VT6 в закрытом состоянии.

В результате появления положительного потенциала на выводах 7 и 5 трансформатора T1 происходит заряд конденсаторов C2, C8 и C9.

Конденсатор C2 заряжается по цепи: вывод 7 трансформатора T1, резистор R23, диод VD2, резистор

R16, конденсатор C2, вывод 13 трансформатора T1.

Конденсатор C8 заряжается по цепи: вывод 7 трансформатора T1, резистор R23, диод VD2, конденсатор C8, вывод 13 трансформатора T1. Резистор R23 защищает диод VD2 от перегрузок по току в момент включения модуля, когда разряженный конденсатор C8 представляет собой КЗ. Кроме того, совместно с C8 резистор R23 уменьшает вероятность проникновения импульсных помех на базу транзистора VT1, что повышает устойчивость работы модуля.

Конденсатор C9 заряжается по цепи: вывод 5 трансформатора T1, диод VD7, конденсатор C9, вывод 3 трансформатора T1.

В процессе заряда конденсаторов энергия, накопленная в магнитном поле трансформатора T1, уменьшается, что приводит к уменьшению запирающего напряжения на базе транзистора VT6, создаваемого обмоткой 3-5 трансформатора T1. В результате этого транзистор VT6 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 VT6 достаточно напряжения, снимаемого с выводов обмотки 3-5 трансформатора T1 (см. осциллограмму 17). Таким образом, создаются условия для возникновения автоколебаний и автоматической коммутации транзистора VT6. Необходимо отметить, что диод VD8 функционирует лишь в начале работы модуля, чтобы исключить возможность шунтирования импульсами запуска перехода база-эмиттер транзистора VT6 через обмотку 3-5 и резисторы R25, R28, R30, R32. В дальнейшем напряжение смещения на транзистор VT6 от обмотки 3-5 прикладывается через конденсатор C10. Демпферная цепочка R31, C12 служит для защиты транзистора VT6 от пробоя. Она шунтирует обмотку 1-19 T1 через резисторы R27, R29, конденсатор C11.

Диоды VD9, VD10 предназначены для защиты элементов модуля, в частности, тиристора и связанных с ним элементов при пробое перехода коллектор-база транзистора VT6, либо прокладки под транзистором. При этом коллекторный ток не течет через базу VT6 к тиристорам, а отводится на корпус первичной части по цепи: переход коллектор-база VT6,

подстроечник L2, обмотка 3-5 трансформатора T1 диоды VD9, VD10. Два диода необходимы для того, чтобы не произошло шунтирования импульсов запуска на корпус в случае, если сопротивление перехода одного диода окажется меньше сопротивления перехода база-эмиттер транзистора VT6.

Запирание транзистора VT6 происходит за счет отпирания тиристора VS1. В этом случае конденсатор C9 подключается в обратной полярности к переходу база-эмиттер транзистора VT6 через открытый тиристор VS1, резисторы R27, R29, индуктивность L2. Ток разряда конденсатора C9 вычитается из отпирающего тока базы транзистора VT6, что и приводит к запирающему последнему.

Изменяя общее сопротивление параллельно включенных резисторов R25, R28, R30, R32 с помощью переключателя по печати, можно изменять амплитуду, а следовательно, и среднюю длительность импульсов базового тока I. Согласно исследованиям, величина I влияет на надежность работы модуля в процессе эксплуатации. Значение I зависит от сочетания параметров элементов T1, VS1, VT6 и оптимизируется в процессе регулировки для каждого модуля подбором общего сопротивления резисторов R25, R28, R30, R32.

Для обеспечения групповой стабилизации выходных напряжений собран каскад стабилизации на транзисторе VT2. Напряжение, снимаемое с резистивного делителя R4, R1, R2, R3, поступает на базу транзистора VT2. Эмиттер транзистора VT2 подключен к источнику опорного напряжения на стабилитроне VD1.

При переходном процессе включения модуля возможно появление обратного напряжения на переходе база-эмиттер транзистора VT2, так как стабилитрон VD1 еще закрыт и на эмиттере VT2 низкий потенциал, на базе нарастающее положительное напряжение, создаваемое делителем R1, R2, R3, R4. Для защиты транзистора VT2 от обратного напряжения потенциал эмиттера с помощью делителя R7, R14 уменьшается по отношению к потенциалу базы до тех пор, пока не пробьется стабилитрон VD1.

При отпирании транзистора VT2 его коллекторный ток протекает по следующей цепи: конденсатор C8, стабилитрон VD1, переход эмиттер-коллектор транзистора VT2, резистор R11, переход управляющий электрод-катод тиристора VS1, резисторы R27,

ток транзистора VT1 протекает через резисторы R12, R13. Конденсатор C3 при этом зашунтирован через резисторы R12, R15 переходом коллектор-эмиттер транзистора VT1, и на его плюсовой обкладке низкий уровень напряжения. Стабилитрон VD15, который служит для обеспечения задержки срабатывания защиты, при этом закрыт, транзисторы VT3 и VT4 также закрыты и не оказывают влияния на работу модуля.

При возникновении опасной перегрузки по выходным цепям ток коллектора транзистора VT2 уменьшается настолько, что напряжение, снимаемое с резистивных делителей R4R1, R2R3 и R5R6, становится недостаточным, чтобы удержать в открытом состоянии транзистор VT1. В результате запирающего транзистора VT1 конденсатор C3 получает возможность заряжаться по цепи: контакт 3 соединителя X1, L1, R13, R15, C3, VD4, R20, L1, контакт 1 разъема X1. Напряжение на конденсаторе увеличивается до тех пор, пока не пробьется стабилитрон VD15. Ток стабилитрона открывает транзистор VT3, что приводит к отпирианию транзистора VT4. Напряжение смещения на базе транзисторов VT3 и VT4 обеспечивается соответственно резисторами R9 и R37. В результате отпириания транзистора VT4 конденсатор C9 окажется подключенным в обратной полярности через переход коллектор-эмиттер транзистора VT4 к переходу база-эмиттер транзистора VT6, что обеспечит запирающее действие. Таким образом, колебательный процесс будет сорван, а его повторное возникновение невозможно, так как схема запуска зашунтирована открытым транзистором VT4.

Для повторного запуска модуля необходимо отключить его от сети и снова включить спустя время, когда конденсатор C3 полностью разрядится. Для ускорения разряда конденсатор C3 зашунтирован резистором R19.

ПРОВЕРКА, РЕМОНТ И РЕГУЛИРОВКА МОДУЛЯ ПИТАНИЯ МП (А4)

Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме источника питания

При включении перегорают сетевые предохранители.

Возможные причины: неисправны элементы сетевого выпрямителя, помехоподавляющего фильтра, неисправен транзистор VT6.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте исправность элементов: диодов VD3 - VD6, конденсатора 4C11. Проверьте исправность элементов L1, C5 - C7, C14.

Проверьте исправность транзистора VT6, убедитесь в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. В случае выхода из строя транзистора VT6 проверьте элементы VT2, VS1, VD1, VD2, VD7, C9, C12, R31.

При включении схема не запускается.

Возможные причины: неисправна цепь запуска, малый коэффициент передачи транзистора VT6, неисправны цепи управления транзистором VT6, неисправна схема защиты, неисправен трансформатор 4Т1.

Способы отыскания неисправностей.

Закоротите с помощью перемычки контрольные точки XN1 и XN2 и подайте сетевое напряжение на схему.

ВНИМАНИЕ! Осциллограф и вольтметр обязательно должны быть не заземлены.

Если при этом схема запускается и работает, то следует искать неисправности в схеме защиты. Проверьте элементы: транзисторы VT1, VT3, VT4, диод VD15, конденсатор C3, резисторы R3, R5, R6, R9, R12, R13, R15, R19, R37.

Если схема не запускается при закороченных контрольных точках XN1 и XN2, то замерьте напряжение коллектор-эмиттер транзистора VT6. Оно должно быть в пределах 260...310 В. При отсутствии его проверьте диоды VD3...VD6, проверьте целостность обмоток 1,19 и 3,5 трансформатора Т1, надежность подключения соединителя X1. Измерьте вольтметром напряжение 250...300В на конденсаторе C11.

С помощью осциллографа убедитесь в наличии импульсов запуска на базе транзистора VT6, с амплитудой порядка 0,6...0,8 В, длительностью 5...10 мс, частотой 50 Гц.

При этом возможны два случая:

— импульсы запуска есть, но схема не запускается;

— импульсов запуска нет.

Если импульсы запуска есть, то проверьте исправность диодов VD11...VD14, конденсаторов C15...C24. Убедитесь в наличии в схеме хотя бы одного из резисторов R25, R28, R30, R32, а также в отсутствии дефектов монтажа или дефектов трансформатора Т1 (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения). Проверьте отсутствие обрыва диода VD8.

Чтобы убедиться в отсутствии отмеченных выше причин, отключите

нагрузку схемы и проверьте его включение на холостом ходу по загоранию индикаторной лампы HL1.

Если все указанные элементы исправны, то замените транзистор VT6. В случае, если схема после этого не запускается, произведите замену трансформатора Т1 на заведомо исправный.

Если импульсов запуска нет, то проверьте наличие на резисторе R18 импульсов сетевого напряжения амплитудой 8...10 В. Если импульсы есть, то проверьте исправность элементов VT5, C9. Если импульсов нет, то возможен обрыв резистора R18, или неисправны элементы сетевого выпрямителя VD3...VD6, C11, или отсутствие сетевого напряжения.

Если амплитуда импульсов на резисторе R18 мала (менее 2В), то проверьте исправность элементов VT3, VT4.

Схема не запускается, но слышен звук низкого тона при закороченных контрольных точках XN1 и XN2.

Возможные причины: неисправны цепи вторичных выпрямителей; неисправна схема групповой стабилизации; обрыв тиристора по цепи управления или управляющему электроду.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте цепи вторичных выпрямителей: диоды VD11...VD14, конденсаторы C15...C24 и убедитесь в отсутствии короткого замыкания по монтажу или в цепях нагрузки указанных элементов. Проверьте исправность элементов VD1, VD2, VS1, R1, R31, отсутствие дефектов монтажа.

Неисправные элементы замените, устраните дефекты монтажа.

Схема не выходит на номинальный режим при закороченных контрольных точках XN1 и XN2, т.е. все выходные напряжения выше или ниже нормы и не регулируются.

Возможные причины: перегрузка по выходным цепям, неисправна цепь управления транзистором VT6, неисправна схема защиты, неисправна схема групповой стабилизации, неисправен источник отрицательного смещения.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте исправность элементов: конденсаторов C15...C24, диодов VD11...VD14. Проверьте соответствие нагрузок на эквиваленте номинальным нагрузкам.

Проверьте исправность элементов C9, VD7. Убедитесь в отсутствии обрыва резистора R1 и соответствия его сопротивления номинальному значению. Проверьте исправность тиристора VS1, элементов его обрания C2,

C4, R11, R14, R16, R17, R21, R22. Проверьте элементы схемы стабилизации R1, R2, R7, C1, VD1.

Неисправные элементы замените.

В процессе работы происходит выключение схемы путем срабатывания схемы защиты при воздействии внешних дестабилизирующих факторов.

Возможные причины: происходит изменение напряжения питания или тока нагрузки; обрыв или переменный контакт в цепи подключения конденсаторов C11, C23; смещение порога ограничения тока защиты; перегрузка по выходным цепям схемы.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте исправность конденсаторов C11, C23 – отсутствие обрывов, коротких замыканий, отсутствие нарушений целостности печатных проводников и паек.

Если схема имеет низкий порог ограничения тока защиты, то проверьте отсутствие обрыва одного из резисторов R27, R29. В случае необходимости замените их и проверьте величину порога.

Проверьте соответствие нагрузок схемы номинальным по выходам источников напряжения 125 В, 28 В, 15 В, 12 В.

Неисправные элементы замените.

Выходные напряжения изменяются при изменении напряжения электрической сети. Размеры изображения по вертикали и горизонтали нестабильны при изменении напряжения электрической сети, регулировке яркости и контрастности.

Возможные причины: неисправна схема стабилизации; неисправен тиристор VS1.

Способы отыскания неисправностей.

Убедитесь с помощью вольтметра, что при изменении напряжения сети и величины нагрузки нет стабильности хотя бы одного из выходных напряжений. Проверьте исправность элементов схемы стабилизации: R1, R2, R7, VT2, VD1, C1; исправность тиристора VS1 и связанных с ним элементов: C2, C4, C8, VD2, VD7, R14, R16, R17, R21, R22.

Неисправные элементы замените.

Отсутствует одно из выходных напряжений (12 В, 15 В, 28 В).

Возможные причины: неисправна схема выпрямителей, обрывы в обмотках трансформатора.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте целостность обмоток трансформатора T1, надежность и качество паек и токоведущих печатных проводников. Проверьте исправность элементов выпрямителей VD11...VD13, C16...C20, C22, C24, L4, L5, ИМС D1.

Неисправные элементы замените, устраните дефекты монтажа.

Отсутствует напряжение 125 В.

Возможные причины: неисправна схема выпрямителя 125 В; обрыв обмотки 6,8 трансформатора T1.

Способы отыскания неисправностей.

Проверьте на отсутствие обрыва обмотку 6,8 трансформатора T1, конденсатор C23, исправность элементов L3, VD14, C15, C21.

Другие характерные неисправности.

1. При включении схемы слышен свист среднего тона.

Проверьте исправность и полярность подключения электролитических конденсаторов C2, C3, C9, C20, C22, C23, C24.

2. При подключении соединителя X4 горит резистор R8.

Проверьте отсутствие обрыва в катушке L1 устройства размагничивания кинескопа (A1).

3. Горит резистор R33 или дроссель L4. Произведите замену ИМС D1.

4. На изображении появляются помехи типа "тельняшки". Трещины либо сколы магнитопровода трансформатора T1.

5. При регулировке напряжения переменным резистором R4 срабатывает защита.

Замените переменный резистор R4.

6. При работе в составе телевизора прослушивается высокочастотный свист. Изображение и звук без искажений.

Рекомендуется заменить подстрочник L2, либо уменьшить длительность базового импульса путем удаления перемычек по печати с резисторов R30 и (или) R32.

7. На изображении наблюдаются помехи в виде "древесной структуры".

Повышенные пульсации напряжений 12 В или 125 В из-за дефектных конденсаторов C19, C23, C24.

РЕГУЛИРОВКА МП

Регулировка модуля питания производится в следующей последовательности: установка величин выходных напряжений 125 В и 12 В; оптимизация режима работы путем подбора резисторов для оптимизации базового тока транзистора блокинг-генератора.

Подайте сетевое напряжение 220 В, 50 Гц на модуль питания.

Контролируйте вольтметром, включенным между контактами 1, 2 соединителя X2 модуля, напряжение порядка 125 В. Вращением движка переменного резистора R4 установите величину напряжения 125 В.

ВНИМАНИЕ! Если после включения модуля величина напряжения превышает 160 В, модуль должен быть немедленно выключен во избежание выхода из строя транзистора VT6.

Проверьте вольтметром наличие и величину напряжения по источникам 28 В, 15 В, 12 В.

Если напряжение между контактами 1, 7 соединителя X2 больше 12,4 В, но меньше 12,8 В, то с помощью перемычки на плате закоротите резистор R33 и удалите из схемы резистор R34.

Произведите проверку правильности оптимизации режима работы модуля. Для этого подключите незаземленный осциллограф с закрытым входом параллельно конденсатору C9 модуля питания: земляным выводом к плюсу конденсатора, сигнальным – к минусу конденсатора. (Контрольные точки XN3 и XN4 соответственно.)

Закоротите в модуле питания индуктивность L1.

Добейтесь ручками управления осциллографом устойчивого положения на экране эпюры положительного импульса длительностью 0,5...5,0 мкс, амплитудой не более 1 В.

Измерьте по масштабной сетке длительность данного импульса на уровне 0,7 от общего размаха импульса.

Длительность импульса должна составлять 1,3...1,8 мкс.

В случае несоответствия длительности импульса откорректировать ее по следующей методике:

– при большей длительности уменьшить длительность путем удаления части резисторов из ряда R25, R28, R30, R32 до номинальной величины;

– при малой длительности установить часть резисторов из ряда R25, R28, R30, R32 для получения номинальной длительности импульса.

В исходном состоянии в плате модуля питания установлены резисторы R25 и R28.

Проверьте функционирование схемы защиты. Для этого плавно увеличивайте ток нагрузки по выходу 125 В путем уменьшения сопротивления нагрузки. При токе нагрузки 500...600 мА модуль питания должен отключаться.

Подбор и оптимизация режимов производится в случае замены в модуле питания вышедших из строя активных элементов, установленных в позициях ИМС D1 и VT6.

(Продолжение следует.)

А.КЛЮЕВ,
г.Минск

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ АКТИВНЫЙ РАЗВЕТВИТЕЛЬ ТВ-СИГНАЛА

Известно, что неудовлетворительное качество приема телевидения наиболее часто встречается в плотнозастроенных городах и сельской местности. Это связано со сложными характеристиками распространения УКВ, а также с образованием зон радиотени и интенсивных отражений сигналов. В таких условиях с помощью обычных систем коллективного приема практически невозможно получить удовлетворительное качество ТВ-сигнала.

Причиной этого эффекта являются здания, заметно выступающие над средним уровнем застройки, действующие как непрозрачное препятствие, а также вносящие дополнительное отраженное излучение на расположенные за ними более низкие здания.

Иногда бывает, что качество сигнала в зоне радиотени может быть хорошим, но его уровень обычно достаточно низок для обеспечения уверенного приема.

Наиболее эффективным и простым способом получения качественного приема ТВ-сигнала является поиск наилучшей точки установки приемных антенн, в которых будет обеспечиваться необходимый уровень сигнала. К сожалению, часто на практике такой способ неосуществим.

Часто потери мощности сигнала возникают при подключении к одному фидеру двух-трех телевизоров. В городе при коллективной антенне и достаточном уровне ТВ-сигнала это решается применением ответвителей. Гораздо труднее в сельской местности: во-первых, значительное удаление от передающей антенны, во-вторых, подключение МВ и ДМВ антенн часто вызывает рассогласование в кабеле снижения. В таком случае лучше воспользоваться широкополосным активным разветвителем (рис.1). Он практически не вносит рассогласования сигнала кабеля снижения и обеспечивает усиление сигнала для нормальной работы телевизора на большом расстоянии от телецентра.

Устройство представляет собой усилитель РЧ с высокоомным входом и выходом, согласованным с 75-омным кабелем

снижения. Полевой транзистор VT1 включен по схеме с общим истоком. Режим его работы задан напряжением на затворе, снимаемым с делителя на резисторах R1, R2. Входной сигнал поступает в цепь затвора через конденсатор C1. Усиленный сигнал поступает со стока через конденсатор C2 и резисторы R4 и R5 на антенные входы телевизоров. Уровень выходного сигнала устанавливают подбором сопротивления резистора R1 для получения тока стока транзистора VT1 в пределах 5...8 мА. Данная схема работает в ДМВ-диапазоне, а в случае, если будут использоваться две антенны "МВ + ДМВ" диапазона, нужно применить сумматор.

При сборке необходимо использовать только конденсаторы типа К10-18 В, КД или КМ группы М47, М50, М75. Катушка L1 должна содержать 3 витка провода марки ПЭВ-2 диаметром 0,44 мм, намотанных на каркасе диаметром 5 мм. На вход сумматора подключают ДМВ и МВ антенны. Выход сумматора подключают на вход активного разветвителя к гнезду XS3.

Монтаж устройства выполнен на печатной плате (рис.2).

Для питания устройства подойдет готовый стабилизированный блок питания на напряжение 8...12 В, но можно применить и самодельный. Для него понадобится трансформатор, например, ТВК-70Л2.

При сборке устройства длина выводов элементов не должна быть более 7 мм (в первую очередь это касается сумматора "ДМВ + МВ" антенн).

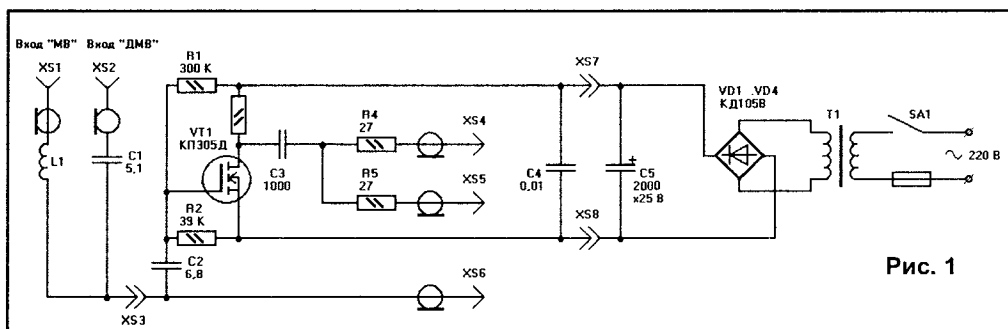
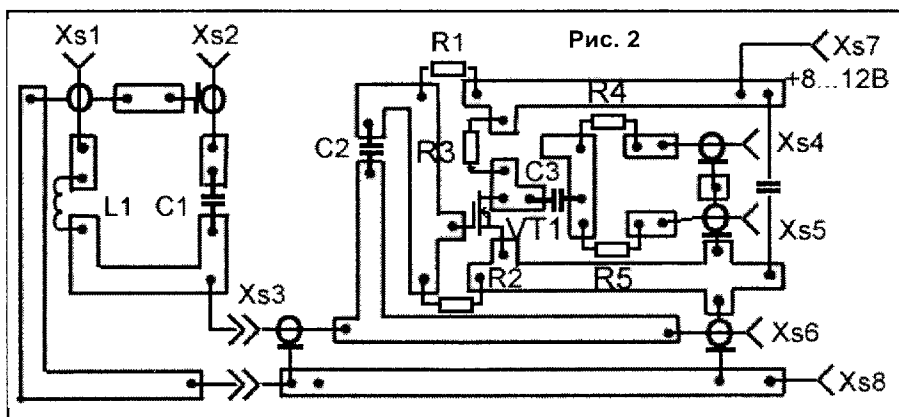


Рис. 1



СПОСОБ ЗАМЕНЫ ДЕТАЛЕЙ

При ремонте радиоаппаратуры практически всегда приходится выпаивать неисправные радиодетали, а на их место ставить новые. При выпайке детали над отверстием остается достаточно много припоя. Обычно этот припой убирают паяльником в несколько приемов, чтобы освободить отверстие. Этот вариант плох тем, что возможен

перегрев дорожки и последующее ее отслаивание.

Я предлагаю другой способ. После выпайки детали, осторожно и кратковременно прикоснувшись жалом паяльника к дорожке с отверстием, вставить в это отверстие, когда припой будет расплавлен, обычную швейную иглу диаметром 0,8...1 мм. Затем паяльник убирают, и из

отверстия без труда извлекается игла. Отверстие в итоге будет чисто и готово. Можно вставить другую деталь и остатками припоя запаять ее.

Таким образом, в этом способе имеются два плюса: дорожки не отслаиваются, припой экономится. Быстро, качественно и удобно.

ГЕФИМОВИЧ, г.Солигорск

А. ЕРЕМЕНКО,
пос. Чистый, Крым

“УОКИ-ТОКИ” НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

СВ-диапазон с каждым годом становится все более популярным. Количество радиостанций на нем постоянно растет. Однако СВ-аппаратура достаточно дорогая и недоступна начинающим радиолюбителям. Не беда.

Микро радиостанция типа “уоки-токи”, описание которой приведено ниже, несмотря на простоту, позволяет устанавливать уверенную радиосвязь на расстояние до 0,5 км. Радиостанция собрана всего на одной микросхеме UL1321. В состав этой микросхемы входят два независимых усилителя, один из которых используется как усилитель НЧ приемника, а второй – как микрофонный усилитель.

Принципиальная схема радиостанции приведена на рисунке. Переключатель SA1 показан в режиме приема.

Сигнал из антенны поступает на фильтр L2C2, настроенный на частоту 27 МГц. На транзисторе микросхемы (выводы 10, 9, 8) собран сверхгенеративный детектор.

Конденсатор C3 включен между коллектором и эмиттером транзистора и обеспечивает сверхгенеративную работу каскада. Режим работы транзистора определяется базовым делителем на резисторах R1, R2 и резистором R3 в цепи эмиттера. Резисторы подобраны так, что каскад работает на пороге возбуждения, что гарантирует

высокую чувствительность детектора.

Переменная составляющая звуковой частоты с выхода детектора через дроссель L3 отфильтровывается цепочкой C12, R4, C11 и через конденсатор C10 подается на вход одного из усилителей микросхемы. К цепи обратной связи усилителя подключен конденсатор C9, от емкости которого зависит усиление каскада и полоса пропускания усилителя. На выход усилителя через конденсатор C8 подключен телефонный капсюль с сопротивлением 250 Ом.

После переключения SA1 радиостанция переходит в режим передачи, в котором телефонный капсюль выполняет роль микрофона.

Сигнал с микрофона через конденсатор C6 поступает на вход второго усилителя микросхемы. В цепь обратной связи усилителя включен конденсатор C7, емкость которого определяет чувствительность усилителя.

Кварцевый резонатор ZQ1 подключается к базе транзистора, и каскад работает как кварцевый генератор. L1 в цепи питания генератора выполняет роль простейшего модулятора.

Напряжение с выхода микрофонного усилителя через конденсатор C1 поступает на L3, где и происходит амплитудная модуляция высокочастотного сигнала.

Радиостанцию можно также использовать для изучения азбуки Морзе. При нажатии на кнопку SB1 напряжение питания подается на оба усилителя, и они начинают возбуждаться на НЧ. В телефонном капсюле появляется тональный звук. Качество сигнала не очень высокое, но, учитывая простоту конструкции, с этим приходится мириться. В небольших пределах частоты тона можно изменить подбором емкостей или подключить параллельно телефонному капсюлю конденсатор емкостью 10...100 пФ.

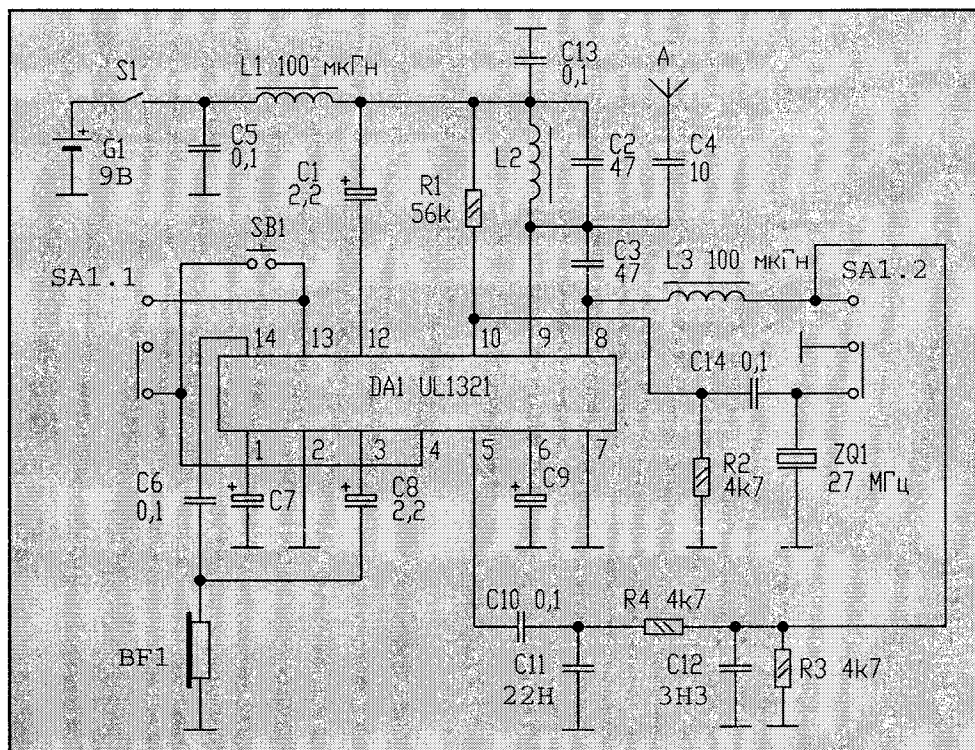
Работа радиостанции во многом зависит от антенны. К сожалению, размеры антенн для диапазона 27 МГц намного больше, чем для диапазонов 145 и 430 МГц.

Четвертьволновый штырь для СВ-диапазона должен иметь длину порядка 2,75 м. Для переносной конструкции такие размеры нереальны, поэтому на практике применяют укороченные антенны. Совместно с вышеописанным устройством можно использовать укороченную антенну, изготовленную из отрезка стальной проволоки длиной 45 см (например, велосипедная спица) и удлиняющей катушки индуктивности. Катушка содержит 60 витков проводом диаметром 0,5 мм, намотанным витком к витку на каркасе диаметром 5 мм. Индуктивность катушки – 6 мкГн.

Возможно изменение спиральной антенны, представляющей собой катушку индуктивности 43 мкГн. Катушка выполнена на каркасе диаметром 6 мм и наматывается виток к витку проводом диаметром 0,3 мм на длину 125 мм.

Конструктивно радиостанция выполнена на печатной плате. Правильно собранная схема практически не требует настройки. Необходимо только подстроить входной контур L2C2 и подобрать емкость конденсатора C4 для получения максимальной выходной мощности.

Рабочая частота радиостанции определяется частотой применяемого кварцевого резонатора, которая должна соответствовать одной из частот СВ-диапазона (Citizen Band) в интервале 26,960...27,400 МГц. Естественно, обе радиостанции должны быть настроены на одну частоту.



АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

ЛОГИЧЕСКИЕ ИС ТТЛШ ТИПА S

| NN ГПП | ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ | СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ | НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ | ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | | | | ТИП КОРПУСА | ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП |
|-----------|--|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|
| | | | | CCHmax, мА | CCLmax, мА | T PHLmax, нс | T PLHmax, нс | | |
| 1. | ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2И-НЕ" | РП | УСУ74S00N | 16 | 36 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S00N |
| | | СНГ | КР531ЛА3 | 16 | 36 | 5 | 4,5 | DIP14 | |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S00 | 16 | 36 | 5 | 4,5 | DIP14 | |
| 2. | ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2ИЛИ-НЕ" | СНГ | КР531ЛЕ1 | 29 | 45 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S02N |
| | | РП | УСУ74S03N | 13,2 | 36 | 7 | 7,5 | DIP14 | SN74S03N |
| | | | СНГ | КР531ЛА9 | 13,2 | 36 | 7 | 7,5 | DIP14 |
| 3. | ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2И-НЕ" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ | ЧЕХИЯ | МН74S03 | 13,2 | 36 | 7 | 7,5 | DIP14 | |
| | | СНГ | КР531ЛН1 | 24 | 54 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S04N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S04 | 24 | 54 | 5 | 4,5 | DIP14 |
| 4. | ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ | СНГ | КР531ЛН2 | 19,8 | 54 | 7 | 7,5 | DIP14 | SN74S05N |
| | | РП | УСУ74S10N | 12 | 27 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S10N |
| | | | СНГ | КР531ЛА4 | 12 | 27 | 5 | 4,5 | DIP14 |
| 5. | ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ | ЧЕХИЯ | МН74S10 | 12 | 27 | 5 | 4,5 | DIP14 | |
| | | СНГ | КР531ЛИ1 | 32 | 57 | 7,5 | 7 | CERDIP14 | SN74S08N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S11N | 24 | 42 | 7,5 | 7 | DIP14 |
| 6. | ТРИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "3И-НЕ" | РП | УСУ74S11N | 24 | 42 | 7,5 | 7 | DIP14 | SN74S11N |
| | | СНГ | КР531ЛИ3 | 24 | 42 | 7,5 | 7 | DIP14 | |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S15N | 24 | 42 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S15N |
| 7. | ТРИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "3И" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ | РП | УСУ74S15N | 24 | 42 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S15N |
| | | СНГ | КР531ЛИ3 | 24 | 42 | 7,5 | 7 | DIP14 | |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S20N | 8 | 18 | 5 | 4,5 | DIP14 |
| 8. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "4И-НЕ" | РП | УСУ74S20N | 8 | 18 | 5 | 4,5 | DIP14 | SN74S20N |
| | | СНГ | КР531ЛА1 | 8 | 18 | 5 | 4,5 | DIP14 | |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S20 | 8 | 18 | 5 | 4,5 | DIP14 | |
| 9. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "4И-НЕ" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ | РП | УСУ74S22N | 6,6 | 18 | 7 | 7,5 | DIP14 | SN74S22N |
| | | СНГ | КР531ЛА7 | 6,6 | 18 | 7 | 7,5 | DIP14 | |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S30N | 5 | 10 | 7 | 6 | DIP14 | SN74S30N |
| 10. | ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ "8И-НЕ" | СНГ | КР531ЛА2 | 5 | 10 | 7 | 6 | DIP14 | SN74S30N |
| | | СНГ | КР531ЛЛ1 | 32 | 68 | 7 | 7 | DIP14 | SN74S32N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S37 | 36 | 80 | 6,5 | 6,5 | CERDIP14 |
| 11. | ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2И-НЕ" С ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ | СНГ | КР531ЛА12 | 36 | 80 | 6,5 | 6,5 | CERDIP14 | SN74S37N |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S37 | 36 | 80 | 6,5 | 6,5 | DIP14 | |
| | | СНГ | КР531ЛА13 | 36 | 80 | 10 | 10 | DIP14 | SN74S38N |
| ЧЕХИЯ | МН74S38 | | 36 | 80 | 10 | 10 | DIP14 | | |
| 12. | ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2И-НЕ" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ И ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ | ЧЕХИЯ | МН74S40 | 18 | 44 | 6,5 | 6,5 | DIP14 | SN74S40N |
| | | СНГ | КР531ЛР11 | 17,8 | 22 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S51N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S51 | 17,8 | 22 | 5,5 | 5,5 | DIP14 |
| 13. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "4И-НЕ" С ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S64 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 |
| 14. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2-2И-2ИЛИ-НЕ" | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S64 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 |
| 15. | ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ "4-2-3-2И-4ИЛИ-НЕ" | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | СНГ | КР531ЛР9 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 | SN74S64N |
| | | | ЧЕХИЯ | МН74S64 | 12,5 | 16 | 5,5 | 5,5 | DIP14 |

| 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 | | |
| 19. | ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ "4-2-3-2И-4ИЛИ-НЕ" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ | СНГ | КР531ЛР10 | 11 | 16 | 8,5 | 7,5 | DIP14 | SN74S65N |
| 20. | ДВА D-ТРИГГЕРА | СНГ | КР531ТМ2 | | I(CC) = 50 | 15,5 | 14,5 | DIP14 | SN74S74N |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S74 | | I(CC) = 50 | 13,5 | 9 | DIP14 | |
| 21. | СХЕМА СРАВНЕНИЯ ДВУХ ЧЕТЫРЕХРАЗРЯДНЫХ ЧИСЕЛ | СНГ | КР531СП1 | | I(CC) = 115 | 16,5 | 18 | DIP16 | SN74S85N |
| 22. | ЧЕТЫРЕ ДВУХХОДОВЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ" | СНГ | КР531ЛГ5 | | I(CC) = 75 | 10 | 10,5 | DIP14 | SN74S86N |
| 23. | ДВОЙНОЙ JK-ТРИГГЕР С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ | СНГ | КР531ТВ9 | | I(CC) = 50 | 7 | 7 | DIP16 | SN74S112N |
| | | ЧЕХИЯ | МН74S112 | | I(CC) = 50 | 7 | 7 | DIP16 | |
| 24. | ДВОЙНОЙ JK-ТРИГГЕР С УСТАНОВКОЙ ЕДИНИЦЫ | СНГ | КР531ТВ10 | | I(CC) = 50 | 7 | 7 | DIP14 | SN74S113N |
| 25. | ДВОЙНОЙ JK-ТРИГГЕР С УСТАНОВКОЙ ЕДИНИЦЫ И ОБЩЕЙ УСТАНОВКОЙ НУЛЯ И СИНХРОНИЗАЦИЕЙ | СНГ | КР531ТВ11 | | I(CC) = 50 | 7 | 7 | DIP14 | SN74S114N |
| 26. | ДВА УПРАВЛЯЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА | СНГ | КР531ГГ1 | | I(CC) = 150 | Fmin=10МГц | Fmax=22,5МГц | DIP16 | SN74S124N |
| 27. | ЧЕТЫРЕ ДВУХХОДОВЫХ ТРИГГЕРА ШМИТТА | РП | УСУ74S132N | 44 | 68 | 13 | 10,5 | DIP14 | SN74S132N |
| | | СНГ | КР531ТЛ3 | 44 | 68 | 13 | 10,5 | DIP14 | |
| 28. | ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ "12И-НЕ" С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ | СНГ | КР531ЛА19 | 13 | 16 | 7,5 | 6 | DIP16 | SN74S134N |
| 29. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "2 ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИИЛИ-НЕ" | РП | УСУ74S135N | | | | | SN74S13- 5N | |
| 30. | ДВОИЧНЫЙ ДЕШИФРАТОР НА ВОСЕМЬ НАПРАВЛЕНИЙ | СНГ | КР531ИД7 | | I(CC) = 74 | 15 | 15 | DIP24 | SN74S138N |
| 31. | ДВА ДЕШИФРАТОРА- ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОРА 2-4 | СНГ | КР531ИД14 | | I(CC) = 90 | 15 | 15 | DIP16 | SN74S139N |
| 32. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "4И-НЕ" (МАГИСТРАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ) | СНГ | КР531ЛА16 | 18 | 44 | 6,5 | 6,5 | DIP14 | SN74S140N |
| 33. | СЕЛЕКТОР-МУЛЬТИПЛЕКСОР НА 8 КАНАЛОВ СО СТРОБИРОВАНИЕМ | СНГ | КР531КП7 | | I(CC) = 70 | 22,5 | 22,5 | DIP16 | SN74S151N |
| 34. | СДВОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕЛЕКТОР-МУЛЬТИПЛЕКСОР 4-1 | СНГ | КР531КП2 | | I(CC) = 70 | 18 | 18 | DIP16 | SN74S153N |
| 35. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР 2-1 | РП | УСУ74S157N | | I(CC) = 78 | 15 | 15 | DIP16 | SN74S157N |
| | | СНГ | КР531КП16 | | I(CC) = 78 | 15 | 15 | DIP16 | |
| 36. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР- МУЛЬТИПЛЕКСОР 2-1 С ИНВЕРСНЫМИ ВЫХОДАМИ | РП | УСУ74S158N | | I(CC) = 61 | 12 | 12 | DIP16 | SN74S158N |
| | | СНГ | КР531КП18 | | I(CC) = 61 | 12 | 12 | DIP16 | |
| 37. | СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК | СНГ | КР531ИЕ10 | | I(CC) = 127 | 12 | 18 | DIP16 | SN74S161N |
| 38. | СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ СЧЕТЧИК | СНГ | КР531ИЕ11 | | I(CC) = 160 | 25 | 25 | DIP16 | SN74S162N |
| 39. | СИНХРОННЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК | СНГ | КР531ИЕ18 | | I(CC) = 160 | 25 | 25 | DIP16 | SN74S163N |
| 40. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СИНХРОННЫЙ ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК | СНГ | КР531ИЕ16 | | I(CC) = 160 | 28 | 21 | DIP16 | SN74S168N |
| 41. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СИНХРОННЫЙ ДВОИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК | СНГ | КР531ИЕ17 | | I(CC) = 160 | 28 | 21 | DIP16 | SN74S169N |
| 42. | ШЕСТЬ СИНХРОННЫХ D-ТРИГГЕРОВ | РП | УСУ74S174N | | I(CC) = 144 | 22 | 12 | DIP16 | SN74S174N |
| | | СНГ | КР531ТМ9 | | I(CC) = 144 | 22 | 12 | DIP16 | |
| 43. | ЧЕТЫРЕ СИНХРОННЫХ D-ТРИГГЕРА | РП | УСУ74S175N | | I(CC) = 96 | 22 | 15 | DIP16 | SN74S175N |
| | | СНГ | КР531ТМ8 | | I(CC) = 96 | 22 | 15 | DIP16 | |
| 44. | 4-РАЗРЯДНОЕ АРИФМЕТИЧЕСКО- ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО | СНГ | КР531ИГ3 | | I(CC) = 220 | 30 | 23 | DIP24 | SN74S181N |

| NN ПП | 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 | | |
| 45. | СХЕМА УСКОРЕННОГО ПЕРЕНОСА ДЛЯ АЛУ (4-РАЗРЯДНАЯ) | СНГ | КР531ИГ4 | 65 | 109 | 10,5 | 10 | DIP16 | SN74S182N |
| 46. | УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА | СНГ | КР531ИР11 | | I(CC) = 135 | 22 | 14,5 | DIP16 | SN74S194N |
| 47. | 4-РАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ВВОДОМ ИНФОРМАЦИИ | СНГ | КР531ИР12 | | I(CC) = 109 | 22 | 14,5 | DIP16 | SN74S195N |
| 48. | ДЕСЯТИЧНЫЙ СЧЕТЧИК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ | СНГ | КР531ИЕ14 | | I(CC) = 120 | 37 | 18 | DIP14 | SN74S196N |
| 49. | ДВОИЧНЫЙ 4-РАЗРЯДНЫЙ СЧЕТЧИК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ | СНГ | КР531ИЕ15 | | I(CC) = 120 | 37 | 27 | DIP14 | SN74S197N |
| 50. | СХЕМА СОПРЯЖЕНИЯ С МАГИСТРАЛЬЮ | СНГ | КР531ВА1 | | I(CC) = 185 | 30 | 37 | DIP16 | SN74S226N |
| 51. | ДВА ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЯ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ, С ИНВЕРСИЕЙ СИГНАЛА | СНГ | КР531АГ3 | 135 | 150 | 7 | 7 | DIP20 | SN74S240N |
| 52. | ДВА ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЯ С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ | СНГ | КР531АГ4 | 160 | 180 | 9 | 9 | DIP20 | SN74S241N |
| 53. | ВОСЬМИВХОДОВЫЙ СЕЛЕКТОР МУЛЬТИПЛЕКСОР С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ | СНГ | КР531КП15 | | I(CC) = 85 | 19,5 | 18 | DIP16 | SN74S251N |
| 54. | 2-РАЗРЯДНЫЙ 4-КАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР С 3 УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ ПО ВЫХОДУ | СНГ | КР531КП12 | 70 | 70 | 18 | 18 | DIP16 | SN74S253N |
| 55. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР 2-1 С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ | СНГ | КР531КП11 | 68 | 93 | 15 | 15 | DIP16 | SN74S257N |
| 56. | 4-РАЗРЯДНЫЙ СЕЛЕКТОР 2-1 С ТРЕМЯ УСТОЙЧИВЫМИ СОСТОЯНИЯМИ И ИНВЕРСНЫМИ ВЫХОДАМИ | СНГ | КР531КП14 | 56 | 81 | 12 | 12 | DIP16 | SN74S258N |
| 57. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "ВИЛИ-НЕ" | СНГ | КР531ЛЕ7 | 29 | 45 | 6 | 5,5 | DIP14 | SN74S260N |
| 58. | 9-РАЗРЯДНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЯ ЧЕТНОСТИ | СНГ | КР531ИГ5 | | I(CC) = 105 | 18 | 21 | DIP14 | SN74S280N |
| 59. | 8-РАЗРЯДНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕГИСТР СДВИГА | СНГ | КР531ИР24 | | I(CC) = 225 | 24 | 21 | DIP20 | SN74S299N |
| 60. | 8-РАЗРЯДНЫЙ БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ | СНГ | КР531ИР22 | | I(CC) = 160 | 20 | 18 | DIP20 | SN74S373N |
| 61. | 8-РАЗРЯДНЫЙ БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР С ИМПУЛЬСНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ | СНГ | КР531ИР23 | | I(CC) = 140 | 19 | 17 | DIP20 | SN74S374N |
| 62. | АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО | СНГ | КР531ИК2 | | I(CC) = 160 | 30 | 30 | DIP24 | SN74S381N |
| 63. | СХЕМА КОНТРОЛЛЕРА | СНГ | КР531ВГ1 | | I(CC) = 140 | 25 | 25 | DIP20 | SN74S482N |
| 64. | СХЕМА БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО УМНОЖИТЕЛЯ 2x4 | СНГ | КР531ИК1 | | I(CC) = 187 | 37 | 37 | DIP24 | AM25S05N |
| 65. | 6-РАЗРЯДНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕГИСТР С D-ТРИГГЕРАМИ | СНГ | КС531ИР18 | | I(CC) = 144 | 17 | 12 | CERDIP16 | AM25S07N |
| 66. | 4-РАЗРЯДНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ РЕГИСТР С D-ТРИГГЕРАМИ | СНГ | КС531ИР19 | | I(CC) = 96 | 17 | 12 | CERDIP16 | AM25S08N |
| 67. | 4-РАЗРЯДНЫЙ ДВУХВХОДОВЫЙ РЕГИСТР | СНГ | КС531ИР20 | | I(CC) = 120 | 17 | 12 | CERDIP16 | AM25S09N |
| 68. | 4-РАЗРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО СДВИГА | СНГ | КС531ИР21 | | I(CC) = 85 | 20 | 17 | CERDIP16 | AM25S10N |
| 69. | 12-РАЗРЯДНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЯ ЧЕТНОСТИ | СНГ | КР531ИГ10 | | I(CC) = 80 | 2,8 | 2,8 | DIP16 | AM93S48RC |
| 70. | ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ-ФОРМИРОВАТЕЛЬ | СНГ | КР531АГ2 | 85 | 135 | 40 | 45 | DIP16 | - |
| 71. | ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА "ВИ-НЕ" (МАГИСТРАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ) С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ НА ВЫХОДЕ | СНГ | КР531ЛА17 | 24 | 50 | 9 | 9 | DIP14 | - |
| 72. | МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ЭВМ | СНГ | КР531ХЛ1 | | I(CC) = 180 | 20 | 20 | DIP16 | - |

(Продолжение следует.)

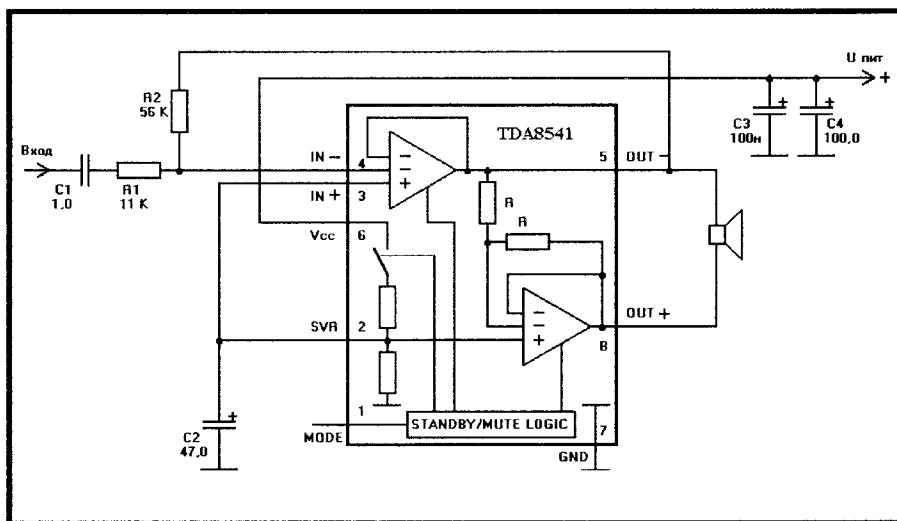
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

(Продолжение. Начало в №№1-12/2000, №№1-2/2001)

TDA 8541

Мостовой одноканальный усилитель низкой частоты в корпусе 8 pin SO или 8 pin DIP, разработанный для применения в портативной аппаратуре, персональных компьютерах, телефонах.

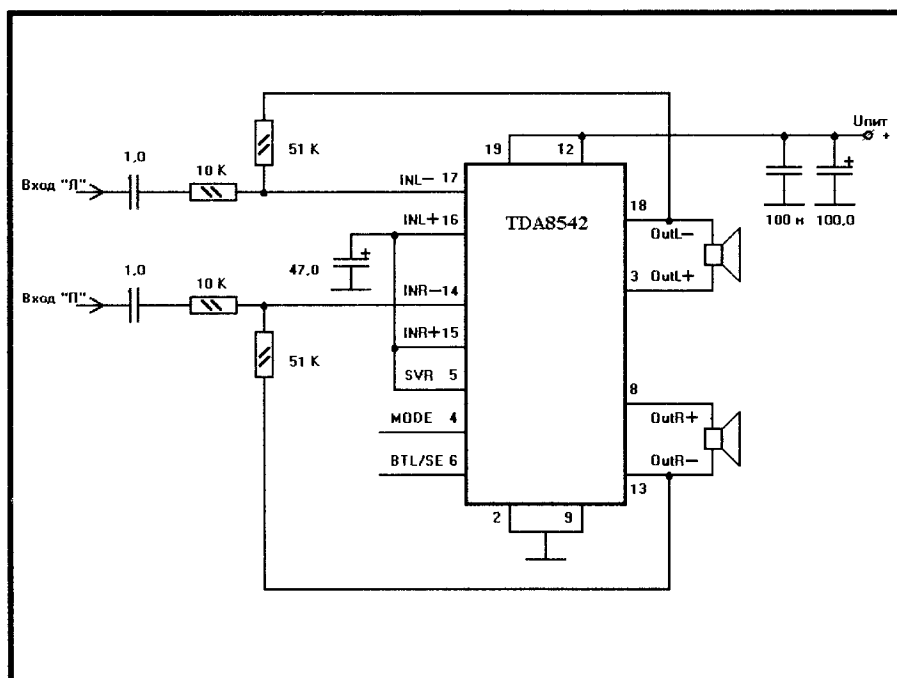
Напряжение питания, В 2,2...18
 Потребляемый ток, мА 12
 Ток покоя ($E_n = 5$ В), мкА 10
 Выходная мощность (КНИ = 10%,
 $E_n = 5$ В, $R_L = 8$ Ом), Вт 1,2
 КНИ ($E_n = 5$ В,
 $P_{\text{вых}} = 0,5$ Вт), % 0,15



TDA 8542

Двухканальный усилитель низкой частоты. В корпусе 20 pin SO. Выходные каскады собраны по мостовым схемам. Разработан для применения в портативной аппаратуре, персональных компьютерах, сервоприводах.

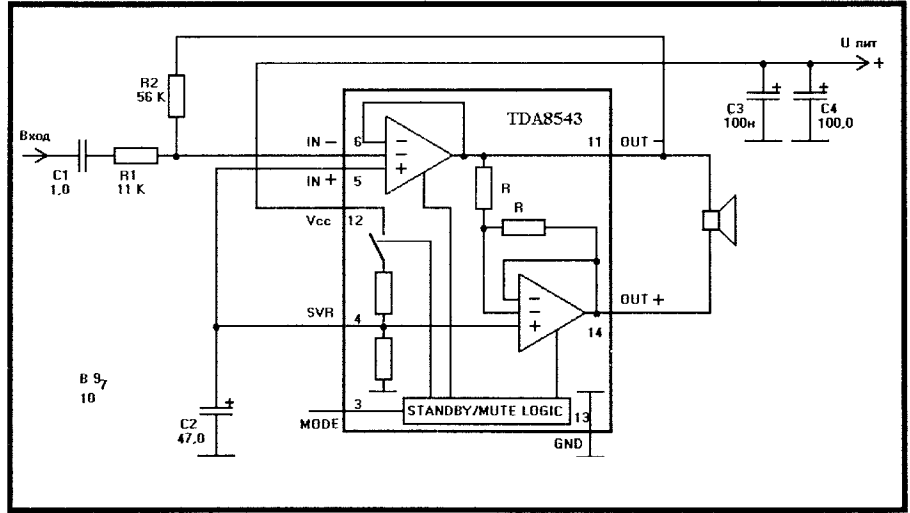
Напряжение питания, В 2,2...18
 Потребляемый ток, мА 12
 Ток покоя ($E_n = 5$ В), мкА 10
 Выходная мощность
 (КНИ = 10%, $E_n = 5$ В,
 $R_L = 8$ Ом), Вт 1,2
 КНИ ($E_n = 5$ В,
 $P_{\text{вых}} = 0,5$ Вт), % 0,15



TDA 8543

Мостовой одноканальный усилитель низкой частоты в корпусе 16 pin SO или 16 pin DIP, разработанный для применения в портативной аппаратуре, персональных компьютерах, телефонах.

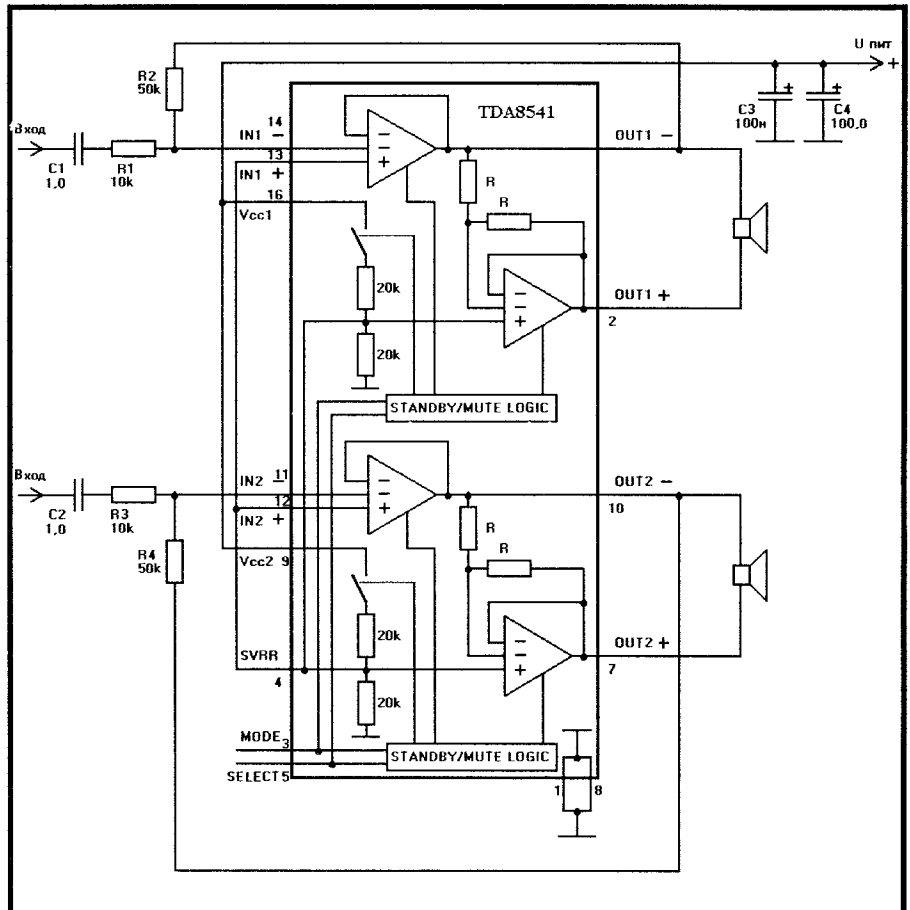
| | |
|--|----------|
| Напряжение питания, В | 2,2...18 |
| Потребляемый ток, мА | 12 |
| Ток покоя ($E_n = 5$ В), мкА | |
| Выходная мощность (КНИ = 10%, $R_L = 8$ Ом, $E_n = 5$ В), Вт | 1,2 |
| Выходная мощность (КНИ = 10%, $R_L = 8$ Ом, $E_n = 7,5$ В), Вт | 2,2 |
| Выходная мощность (КНИ = 10%, $R_L = 16$ Ом, $E_n = 9$ В), Вт | 2,0 |
| КНИ ($E_n = 5$ В, $P_{\text{вых}} = 0,5$ Вт), % | 0,15 |



TDA 8547

Двухканальный мостовой усилитель низкой частоты, разработанный для применения в связанной и портативной аппаратуре, персональных компьютерах, в сервоприводах. Имеются входы для управления включением/выключением. Выпускается в корпусе 16 pin SO или 16 pin DIP.

| | |
|--|----------|
| Напряжение питания, В | 2,2...18 |
| Потребляемый ток ($E_n = 5$ В, 2 канала), мА | 22 |
| Потребляемый ток ($E_n = 5$ В, 1 канал), мА | 12 |
| Ток покоя, мкА | 10 |
| Выходная мощность (КНИ = 10%, $R_L = 8$ Ом, $E_n = 5$ В), Вт | 1 |
| КНИ ($E_n = 5$ В, $P_{\text{вых}} = 0,5$ Вт), % | 0,15 |



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 инструкцию по настройке и вхождению в сервисный режим для телевизора "Горизонт 61 CTV-518D", поделюсь 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 дорого 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, Р.А. Акимирову.

■ Куплю микросхему SIC5120BPE (БИС мультиметра TES2360) или куплю неисправный мультиметр TES2360 с целой указанной микросхемой.

672012, г.Чита, а/я 467, Закин 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, д.38, кв.160, Берсону Е.И.

■ 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.

■ Продам прибор Л2-54, монитор ч/б BK23B102, кабель PK75-1-22, PK75-3-21, PK50-2-21.

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

■ Куплю схему видеокамеры "PANASONIC NV-S85".

359030, Калмыкия, с.Приютное, 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, кв.84, Рыков А.И.

Тел. 22-73-64.

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

■ Куплю электрические схемы магнитофона "Вильма-214С" и ч/б телевизора "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 Э0-6М. 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 "РадиоХобби" за 1988...1999 г. на CR-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, "прошитое" 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@delfi.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

■ Нуждаюсь в установке входа "Видео" в телевизоре "Шилялис-16ТВ-403Д".

Продам электроконтактные термометры, радиолампы в ассортименте, терморегулятор ТУДЭ, приставку ПСКД, телевизор "Электрон Ц280Д".

Тел. в Бобруйске (02251) 214-43.

■ Куплю контроллер дисководов для компьютера "Байт". Ищу схему видеомагнитофона "Sehneider SVC 245 RC".

212029, г.Могилев,

пр.Шмидта, 70а — 165, Щербо О.В.

Тел. 32-45-68.

■ Продаю осциллограф "Радиолюбитель", дешево.

Тел. в Минске 228-09-56, Олег.

■ Срочно куплю принципиальную электрическую схему и техническое описание осциллографа С1-49.

223710, Минская обл., г.Солигорск,

ул.Октябрьская, 20 — 3, Геннадий,

Тел. (210) 4-28-65.

■ Ищу микросхемы ПЗУ типа MOS 901447 (используются в компьютере "COMMODORE 8032SK") и схему этого компьютера. Куплю литературу по программированию на Ассемблере.

211730, Витебская обл., Докшицкий р-н,

г.п. Бегомль, ул.Красноармейская, 30, Михаил.

■ Продаю новый прибор МРК-1 для проверки и восстановления ч/б и цветных кинескопов, журналы "Радиотехника" №№10...12/99, 1...6/2000 (цена одного номера – 90 руб.), книгу "Уроки телемастера" (часть 2). Возможен обмен.

Приложить конверт с обратным адресом.

403993, Волгоградская обл.,

Новоаннинский р-н, п.Троцкий, Абросимов А.И.

■ Куплю в отличном состоянии CD-ROM 8x, 3,5", 32 Мб ОЗУ.

Тел. в г.Мир (01595) 2-30-12.