

Видається з січня 1993 р.
№6 (130) червень 2004

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, Видавництво "Радіоаматор"

Редакційна колегія:

П.М. Федоров, гол. ред.

Г.А. Ульяченко

І.Б. Безверхній

В.Г. Бондаренко

П.О. Борщ

С.Г. Бунін, UR5UN

І.М. Григоров, RK3ZK

А.М. Зінов'єв, ред. розділу "Електроніка і комп'ютер"

О.Л. Кульський

О.Н. Партала

А.А. Перевертайло, UT4UM

С.М. Рюмик

Е.А. Салахов

О.Ю. Саулов

Є.Т. Скорик

Ю.О. Соловйов

Адреса редакції:

Київ, вул. Нагірна, 25, к. 713

Для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна

тел./факс (044) 219-30-15

redactor@sea.com.ua

http://www.ra-publish.com.ua

Видавець: Видавництво "Радіоаматор"

Г.А. Ульяченко, директор, ra@sea.com.ua

А.М. Зінов'єв, літ. ред.

О.І. Поночовний, верстка, san@sea.com.ua

Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 219-30-15

С.В. Латиш, реклама,

т/ф 219-30-20, lat@sea.com.ua

В.В. Моторний, підписка та реалізація,

т/ф 219-30-20, val@sea.com.ua

Адреса видавництва "Радіоаматор"

Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 25.05.2004 р.

Дата виходу в світ 11.06.2004 р.

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 7,54

Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435.

Тираж 6700 прим. Зам. 25/05/04

Ціна договірна.

Віддруковано з комп'ютерного набору у

друкарні ПП "Колодій",

03124, Київ-124, 6-р Лепсе, 8

При передруку посилання на «Радіоаматор» обов'язкове. За зміст реклами і оголошень несе відповідальність рекламодавець. При листуванні разом з листом вкладайте конверт зі зворотною адресою для гарантованого отримання відповіді.

© Видавництво «Радіоаматор», 2004

аудио - видео

- 2 "Народный" телевизор с плоским экраном А.Ю. Саулов
- 5 Устройство сопряжения пишущего видеоплеера с телевизорами ЗУСЦТ, 4УСЦТ И.С. Качур
- 6 Магнитофон "Маяк" в роли будильника С.Н. Винник
- 7 Два варианта УНЧ мощностью более 200 Вт И.А. Коротков
- 11 Особенности ремонта усилителей WS-701 А.Г. Зызюк
- 13 Ремонт стабилизатора частоты вращения электродвигателя аудиоплеера В.С. Самелюк
- 14 Второй вариант установки МУ-56 в телевизор "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" О.Г. Рашитов
- 15 Распространенная неисправность телевизора Philips 20GX8550 А.Л. Бутлов
- 16 Ремонт блока питания телевизора GOLD STAR CBT 2165M Ю.М. Шевченко

электроника и компьютер

- 18 Принципиальная схема источника питания системного блока CODEGEN-300W, MODEL 300X В.Ю. Демонтович
- 20 Формирующие устройства на ИМС А.Л. Бутлов
- 22 Экономичный светодиодный индикатор С.М. Абрамов
- 23 Переносный измеритель внутреннего сопротивления конденсаторов В.М. Пестриков
- 24 Калькуляторы расшифровки цветового кода радиокомпонентов Д.П. Кучеров
- 26 Микросхемные формирователи строчной развертки мониторов TDA1180P, LA7850, TDA9103 Н.П. Власюк
- 30 Выключаете ли Вы свой ПК кнопкой "POWER"? А.П. Перевертайло
- 31 Аналоговые и цифровые датчики температуры Р. Гайдарджиев
- 32 Принципиальная схема носимого блока радиотелефона SANYO SLT-5800 А.В. Скидан
- 34 Трансформаторы для интерфейса T1 / E1 / CEPT / ISDN-PRI
- 34 Четырехпортовые трансформаторные модули для интерфейса T1 / E1 / CEPT / ISDN-PRI
- 35 Микроконтроллеры. Шаг 4 С.М. Рюмик
- 40 Дайджест

Бюллетень КВ + УКВ

- 44 Любительская связь и радиоспорт Г.Л. Косицкий
- 47 Заседание Исполкома IARU-Region 1 Д.А. Дуонов
- 47 Синтезатор частоты трансивера "СДК-02" Н. Васильев

современные телекоммуникации

- 51 Простое устройство псевдопереадресации телефонного вызова
- 52 Антенна "Православный крест"
- 53 Видеоконференцсвязь: профессиональные решения

новости, информация, комментарии

- 17 Клуб и почта
- 57 Актуальны ли вопросы подготовки специалистов радиоэлектроники в современных условиях В.И. Правда, С.М. Дяченко, О.Я. Калужный
- 58 Новости связи
- 59 Визитные карточки
- 62 Электронные наборы для радиолюбителей
- 63 Книжное обозрение
- 64 Книга-почтой

Уважаемый читатель

Совсем недавно я стал невольным свидетелем одного довольно забавного случая. Мать, сажая своего сыночка явно первоклассного возраста (в том смысле, что учится он в первом классе) в маршрутный микроавтобус, в котором я добирался в редакцию, вручила ему несколько мелких купюр, очевидно, на проезд и мелкие расходы. Всю дорогу эти банкноты так и оставались у него в руках. И лишь при выходе первоклассника из автобуса на остановке возле школы водитель, пристыдив пацана, сумел получить от него деньги за проезд. Факт банального желания сэкономить доставшиеся ему гроши со стороны, казалось бы, совсем еще ребенка был настолько очевидным и впечатляющим, что долго еще служил темой пересудов обычно немногословных в этот утренний час пассажиров маршрутки.

А вспомнился мне этот случай вот в какой связи. Наша родная Верховная Рада с января этого года отменила закон о налоговых льготах для отечественных издателей. Результатом этого "мудрого" решения, по всей видимости, обещавшего до краев наполнить государственный бюджет, стало подорожание подписки всех периодических изданий на 20% — на величину так называемого налога на добавленную стоимость. Этот налог, взимаемый с Вас, уважаемые читатели, в издательство не попадает, а идет прямым ходом в "закрома Родины", очевидно для финансирования очень важных государственных программ, последствия которых все мы должны на себе ощутить в столь важный для страны год выборов Президента.

Как бы то ни было, но те из наших читателей, которые еще в прошлом году подписались на год вперед, оказались в выигрыше, ведь платили они по старым ценам без 20% НДС. Тех же, кто, желая сэкономить, подписался только на несколько месяцев, при продлении подписки ожидает неприятный сюрприз в виде необходимости заплатить определенную сумму родному государству за удовольствие читать любимый журнал.

Но даже в нынешних условиях остается возможность получать журнал практически по прошлогодней цене, если оформить подписку на "эконом-комплект". Дело в том, что при подписке комплекта подписчик экономит около 20% по сравнению с подпиской на каждое издание отдельно.

Выводы, как говорится, очевидны и каждый может сделать их для себя сам. Хочу лишь пожелать читателям никогда не иметь недостатка в деньгах, чтобы жесткая необходимость их экономии не приводила порой к обратным результатам.

Главный редактор Павел Федоров



Размеры корпуса и экрана телевизоров с диагональю 21 дюйм идеально подходят для размещения в малогабаритных квартирах, что наряду с умеренной ценой стало причиной их огромной популярности. В нашем журнале уже был помещен обзор моделей таких телевизоров [1]. За прошедшее время на рынке недорогих моделей телевизоров произошли коренные изменения: появились телевизоры с плоскими тонированными кинескопами, покрытыми специальным люминофором, который повышает контрастность изображения, улучшены функциональные возможности телевизоров. Все это заставляет вновь вернуться к старой теме и предложить вниманию читателей новый обзор, посвященный исключительно моделям с плоским экраном.



“Народный” телевизор с плоским экраном

Обзор телевизоров с диагональю 21 дюйм

А.Ю. Саулов, г. Киев

Причиной, побудившей фирмы к серьезным технологическим изменениям, является постоянное снижение цен на телевизоры с диагональю экрана 25 и 29 дюймов. В этой ситуации 21-дюймовые телевизоры с обычным выпуклым экраном и слабой функциональной оснащённостью (что было характерно для моделей 1995-2000 гг.) стали пользоваться меньшим спросом. Для исправления ситуации и были разработаны модели с плоским экраном. Кроме плоского экрана, значительно уменьшающего искажения изображения, в новых моделях используется целый ряд технологических, функциональных и конструктивных новинок. Например, большинство 21-дюймовых телевизоров с плоским экраном имеют компонентный и/или RGB вход, что позволяет значительно улучшить качество изображения при работе от DVD-проигрывателя. Современный 21 дюймовый телевизор с плоским экраном вполне подходит для работы в домашнем кинотеатре начального уровня и обеспечивает хорошее качество изображения и неплохое качество звука при просмотре фильмов с DVD-проигрывателя в стереорежиме. Практически стандартным стало наличие в телевизоре с экраном 21 дюйм стереоусилителя звука и, зачастую, стереодекодера. Во многих моделях установлена цифровая система шумопонижения в канале изображения.

Наличие в телевизоре кинескопа с плоским экраном заметно увеличивает его стоимость. Так, аналогичные по дизайну и характеристикам телевизоры низшей ценовой категории (до 1100 грн.) с плоским и выпуклым экраном отличаются по цене на 150 грн. Для более дорогих моделей телевизоров известных западных или азиатских фирм эта разница может составлять 300...500 грн. Данное обстоятельство вместе с повышенным энергопотреблением снижает привлекательность телевизоров с плоским экраном для потребителя. Однако, несмотря на это, благодаря лучшей функциональной оснащённости и более качественному звучанию, телевизоры с плоским экраном

находят своих покупателей. Хотя в последнее время основное направление совершенствования телевизоров все больше перемещается в область телевизоров с жидкокристаллическим экраном, у кинескопных телевизоров с плоским экраном, несомненно, есть перспективы на будущее. Рассмотрим некоторые модели таких телевизоров из представленных на киевском рынке. (Далее под работой телевизора с эфиром имеется в виду работа при приеме телеканалов, вещающих в стандарте SECAM, а под работой от DVD-проигрывателя - работа в стандарте PAL.)

Polar 54CTV3055

Для удобства подключения видеокамеры снабжен боковым AV-входом. Имеется также вход S-video. Предусмотрен вход стереозвука.

Управление. Телевизор имеет слабую функциональную оснащённость. Используется довольно габаритный ПДУ с удобными кнопками. Меню простое и удобное.

Изображение. При работе с эфиром на изображении заметен синий оттенок. С DVD-проигрывателя качество изображения не очень высокое из-за отсутствия RGB и компонентного входов. В то же время эфирное изображение отличается хорошим качеством с минимумом цветовых шумов.

Звук. В телевизоре имеется стереоусилитель и декодер стереозвука по системе NICAM. В целом звучание неплохое, но ощущается недостаток как басов, так и высоких частот.

Rolsen C21R21

Имеется 5 предустановок параметров изображения и 2 предустановки звука. Предусмотрена блокировка кнопок управления на передней панели телевизора. Есть кабельный диапазон и боковой AV-вход для видеокамеры.

Управление осуществляется удобным ПДУ через несложное меню. Отличается высокой функциональной оснащённостью. Имеются возможности запоминания 236 телеканалов, а также предустановки звука и изображения для

каждого канала. Есть календарь и часы. **Изображение и звук** среднего качества.

Horizont 55CTV-666-I-17

Предусмотрены режим 16:9, сортировка и присвоение имен каналам из 4-х символов. Вход RGB в разьеме SCART. Возможен просмотр по очереди всех настроенных каналов.

Управление. Удобный ПДУ с разделением кнопок на функциональные группы. Простое и понятное меню. Функциональное оснащение на среднем уровне.

Изображение. Хорошее качество изображения и с эфиром, и с DVD-проигрывателя.

Звук. Хорошие средние и высокие частоты, басов мало. Предусмотрена только регулировка громкости.

Витязь 54CTV6261 PLANIT

Имеется режим PIP (“картинка в картинке”), причем с регулируемым размером окна. Предусмотрен режим “демо”, есть встроенные игры, калькулятор, фронтальный AV-вход.

Управление. Удобный ПДУ, однако он имеет чрезмерно усложненное меню. Очень высокая функциональная оснащённость.

Изображение с не очень большим запасом по яркости. Отличается правильно настроенным цветовым балансом. И с эфиром, и с DVD изображение с хорошей четкостью и естественными цветами.

Звук неплохого качества, но ближе к максимуму начинает резонировать корпус. Есть тембры НЧ и ВЧ, режим псевдостерео, расширение стереобазы. Предусмотрена установка ограничения максимального уровня громкости.

Thomson 21MX135S

Встроенный телетекст. Система Perfect Contrast 1, улучшающая контрастность изображения. Имеется фронтальный AV-вход.

Управление. Не очень удобный ПДУ. Простое меню в виде пиктограмм. Слабая функциональная оснащённость. Отсутствуют предустановки звука и изображения.



	Polar 54CTV3055	Rolsen C21R21	Horizont 55CTV-666-I-17	Витязь 54CTV6261 PLANIT	Thomson 21MX135S	Samsung CS-21K5
Выходная мощность звука, Вт	4x2	3x2	2x2	2,5x2	6x2	5x2
Регулировка тембра/ предустановки звука	-/-	-/+	-/-	+/+	-/-	+/+
Четкость изображения яркостная/цветовая	средняя/ средняя	средняя/ средняя	средняя/ высокая	низкая/ низкая	средняя/ средняя	высокая/ средняя
Чувствительность с эфира, SECAM/PAL	высокая/ высокая	средняя/ средняя	высокая/ высокая	высокая/ высокая	средняя/ средняя	высокая/ средняя
Шумоподаватель видео/телетекст	-/-	-/-	-/+	+/+	-/+	+/+
Регулировка цветового баланса/предустановки изображения	-/+	-/+	-/-	+/+	-/-	-/+
Формат 16:9/Zoom	-/-	-/-	+/-	Н.д.	-/-	+/+
Авторегулирование громкости/сканирование каналов	-/-	-/-	-/+	+/+	-/-	+/+
Напряжение питания	110...260	150...260	170...240	170...242	189...264	160...260
Потребляемая мощность, Вт/масса, кг	80/25	н.д./н.д.	60/33	н.д./24	Н.д./22	90/н.д.
Входы S- Video/RGB/компонентный	+/-/-	-/-/+	-/+/-	-/+/-	-/-/-	-/+/-
Цена, грн.	990	1000	1020	1240	1260	1500

	Toshiba 21CVZ3R	Samsung CS- 21A11MNQ	Panasonic TX-21PS10T	JVC AV- 2178TEE	Toshiba 21CVZ7DR	Philips 21PT5507/58
Выходная мощность звука, Вт	2,5x2	5x2	8x2	7x2	5x2	5x2
Регулировка тембра/ предустановки звука	-/-	+/+	+/+	-/-	-/+	-/+
Четкость изображения яркостная/цветовая	низкая/ высокая	высокая/ высокая	высокая/ высокая	высокая/ высокая	высокая/ высокая	высокая/ высокая
Чувствительность с эфира, SECAM/PAL	средняя/ средняя	высокая/ средняя	высокая/ высокая	высокая/ средняя	средняя/ средняя	высокая/ высокая
Шумоподаватель видео/телетекст	-/+	+/+	-/+	+/+	-/+	+/+
Регулировка цветового баланса/предустановки изображения	-/+	+/+	+/+	-/+	-/+	+/+
Формат 16:9/Zoom	-/-	+/+	-/-	+/+	-/-	+/+
Авторегулирование громкости/сканирование каналов	-/-	+/+	+/+	+/+	+/+	-/-
Напряжение питания	220...240	160...300	110...240	110...240	220...240	90...276
Потребляемая мощность, Вт/масса, кг	110/24	80/н.д.	90/24	125/25	110/25	55/25
Входы S- Video/RGB/компонентный	-/-/+	-/+/-	-/-/-	-/-/+	-/-/+	+/+/-
Цена, грн.	1530	1600	1800	1900	1930	1980

Изображение и звук среднего качества.

Samsung CS-21K5

Имеются: система шумопонижения; 4 предустановки изображения; 3 предустановки звука; фронтальный AV-вход.

Управление. Удобный ПДУ. Простое и удобное меню. Функция быстрой настройки Plug & play. Высокая функциональная оснащенность.

Изображение хорошего качества. При работе и с эфира, и с DVD-плеера на изображении заметен небольшой синий оттенок. Цветовых шумов почти нет.

Звук. 5-полосный эквалайзер. Режимы: псевдостерео; "автогромкость" - автоматическое выравнивание громкости; турбозвук. Неплохое звучание. Но на большой громкости басы перегружают динамики и слышен хрип.

Toshiba 21CVZ3R

Представляет собой упрощенный вариант модели 21CVZ7DR. Имеются: 4 предустановки изображения; блокировка кнопок передней панели; сортировка настроенных каналов. Есть фронтальный AV-вход.

Управление. Удобный ПДУ, простое маркерное меню, но часто с непонятным обозначением функций. Бедная функциональная оснащенность: есть только таймер выключения.

Изображение. Имеется запас по яркости и цветовой насыщенности. При работе с эфира практически нет шумов на изображении. DVD воспроизводится очень естественно.

Звук очень хороший. Используется фирменная система "Bomba". Предусмотрен режим виртуального баса. Очень естественно и разборчиво звучит речь.

Несмотря на малую мощность усилителя, есть некоторый запас по громкости.

Samsung CS-21A11MNQ

Предусмотрены режимы 16:9 и Zoom. Система шумопонижения, гребенчатый фильтр и усилитель слабого сигнала значительно улучшают качество изображения. Имеется по 5 предустановок звука и изображения и 5 ступеней установки цветового тона. 2 разъемов SCART, один с RGB-входом. Дополнительный боковой AV-вход для видеокамеры.

Управление. Удобный классический ПДУ, удобное и легко понятное меню. Функция быстрой настройки Plug & play. Богатая функциональная насыщенность.

Изображение имеет красноватый оттенок, не убираемый установкой цветового тона. Большой запас по яркости и контрастности. Сочная картинка как с эфира, так и с DVD-проигрывателя.



Звук хороший, чистый, но при большой громкости появляется гул. Имеются: 5-полосный эквалайзер, режимы "Турбо" и "Псевдостерео".

Panasonic TX-21PS10T

Предусмотрены: блокировка кнопок передней панели; 3 предустановки звука и изображения; индивидуальное запоминание цветовой насыщенности для каждого из запомненных телеканалов; настройка баланса белого. Фронтальные и задние AV-входы.

Управление. Крайне неудобный ПДУ, перегруженный чуть ли не полусотней кнопок. Типичное для фирмы меню из полупрозрачных пиктограмм. Хорошая функциональная оснащенность.

Изображение при работе с эфира не очень высокого качества: видны факелы и синий оттенок. Большой запас по яркости и контрастности. Поскольку телевизор оснащен только композитным видеовходом, то качество изображения с DVD-проигрывателя не очень хорошее.

Звук очень высокого качества с большим запасом по громкости. Есть функция "виртуальный бас".

JVC AV-2178TEE

Оснащен цифровым шумоподавителем, авторегулировкой громкости, теле-текстом, устройством компенсации влияния магнитного поля на изображение. Предусмотрена блокировка кнопок передней панели. Есть режим поочередного сканирования настроенных каналов. 3 предустановки параметров изображения. Имеется фронтальный AV-вход.

Управление. Неудобный ПДУ с чрезмерно большим числом кнопок. Крайне неудобное меню. Имеется экосенсор - устройство автоматической регулировки яркости и контрастности в зависимости от внешней освещенности. Средняя функциональная оснащенность.

Изображение насыщенное, "живое", хорошего качества как с эфира, так и с DVD-проигрывателя.

Звук хорошего качества с большим запасом по громкости. Есть режимы псевдостерео и расширения стереобазы.

Toshiba 21CVZ7DR

Так же, как и в телевизоре Toshiba 21CVZ3R, используется специальный кинескоп с особым черным пигментом, на 20% увеличивающим контрастность изображения. Для еще большего увеличения контрастности служит система коррекции баланса черного. Для улучшения качества изображения также применен гребенчатый фильтр и система динамического контроля изображения. Оснащен компонентным AV-входом. Имеется фронтальный AV-вход для подключения видеокамеры.

Управление. Удобный ПДУ, простое меню, средняя функциональная оснащенность.

Изображение. Цветовой баланс

сдвинут в сторону синего цвета. Имеется запас по яркости изображения, но контрастность лучше устанавливать на максимум. И с эфира, и с DVD-проигрывателя изображение с хорошим качеством, практически без шумов.

Звук очень хороший: мощный и чистый. Используются: система объемного звучания; экранирование динамиков в корпусе телевизора для снижения искажений звука; фирменная система "Bomba".

Philips 21PT5507/58

Имеются: система "Contrast Plus" для повышения контрастности изображения; цифровая система шумоподавления; режимы 16:9 и Zoom; 5 предустановок изображения и 4 предустановки звука; теле-текст; часы. Предусмотрена работа в режиме FM-радиоприемника. Имеется фронтальный AV-вход.

Управление. Кнопки управления расположены на верхней панели телевизора над кинескопом, что очень удобно. Очень удобный ПДУ. Простое и удобное в работе меню. Очень богатая функциональная оснащенность.

Изображение. Отличное качество изображения и с эфира, и с DVD-проигрывателя.

Звук. Стереозвук по системе NICAM. Звучание хорошее, с запасом по мощности. Есть регуляторы тембров НЧ, ВЧ и стереобаланса.

Основные параметры рассмотренных телевизоров сведены в **таблицу**. Аббревиатура н.д. означает "Нет данных". Цены указаны средние по Киеву в марте-апреле 2004 г., 1 дол. США=5,33 грн.

Что выбрать?

Если Вам нужен телевизор для работы в составе домашнего кинотеатра или для просмотра DVD, то следует выбирать модель, оснащенную RGB или компонентным видеовходом. Разумеется, такой телевизор должен иметь стереоканал звука с хорошим запасом по мощности. Желательно также наличие или тембров НЧ/ВЧ, или хотя бы заводских предустановок звука, а также расширителя стереобазы. Стереосуилитель звука имеется во всех рассмотренных моделях телевизоров, что свидетельствует о пересмотре еще недавно господствовавшего на Западе подхода к проектированию канала звука по принципу "лишь бы как-то звучало".

Качество звучания. Достаточным запасом по громкости обладают лишь некоторые из рассмотренных моделей: Toshiba 21CVZ7DR и Samsung CS-21A11MNQ. Аппарат Toshiba 21CVZ3R имеет запас по громкости, но мощность его усилителя 2x2,5 Вт вряд ли можно признать достаточной для комнаты средних размеров.

Хотя Panasonic звучит лучше остальных телевизоров, наличие у него только композитного видеовхода делает эту модель

неприемлемой для работы с DVD-проигрывателем. Samsung CS-21A11MNQ хрипит на большой громкости и не может составить конкуренцию перечисленным моделям. Из оставшихся моделей лучше остальных звучит Toshiba 21CVZ7DR, затем JVC и Philips. При этом только Philips оснащен регуляторами тембра и стереобаланса, что немаловажно.

По качеству изображения наилучшая картинка у аппаратов Polar и Rolsen, как и положено дешевым аппаратам. У телевизора Horizont немного не достаёт четкости. Обе модели фирмы Samsung, Panasonic и Toshiba 21CVZ7DR искажают цвет изображения из-за нарушений баланса белого, которые не удается улучшить пользовательскими регулировками. При этом искажение цвета у Toshiba 21CVZ7DR минимальное и слабо влияет на качество картинки, которая в целом очень хорошая. Наилучшее качество цветной картинки по естественности и сочности изображения у телевизоров JVC, Toshiba 21CVZ3R и Philips. Все рассмотренные телевизоры оснащены регуляторами четкости изображения.

По функциональной насыщенности явные аутсайдеры - Thomson, Polar и Toshiba 21CVZ3R. Остальные телевизоры имеют достаточно высокую функциональную оснащенность. Лидеры здесь Rolsen C21R21, "Витязь 54CTV6261 PLANIT", Samsung CS-21A11MNQ и Philips 21PT5507/58. Режим PIP имеется только у телевизора "Витязь 54CTV6261 PLANIT". Только аппарат Philips имеет встроенный FM-тюнер.

Наиболее удобным **управлением** отличаются обе модели Samsung и Philips.

Словом всем хорош Philips 21PT5507/58, но его цена представляется явно завышенной. Таким образом, по критерию цена-качество (из рассмотренных моделей) наилучшим выбором для домашнего кинотеатра будет аппарат JVC 2178TEE, имеющий очень высокое качество звука и достаточно высокое качество изображения.

Что касается телевизоров отечественного производства, то в последнее время наметилась отчетливая тенденция: вытеснение ими импортных моделей, особенно низшей ценовой категории. Все отечественные телевизоры оснащаются кинескопами с плоским экраном импортного производства, что снимает самую большую проблему отечественных телевизоров - ненадежность кинескопа. Аппараты Polar, Rolsen, особенно Horizont и "Витязь", лишь немногим уступают лучшим импортным моделям в качестве звука и изображения. В то же время они ничем не уступают, а порой и превосходят импортные аппараты по функциональной оснащенности. При этом отечественные телевизоры существенно (порой в два раза) дешевле импортных.

Владельцам пишущих видеоплейеров предлагаю схему устройства сопряжения НЧ "вход-выход", предназначенного для установки в телевизоры 3 УСЦТ, 4 УСЦТ, имеющие системы дистанционного управления типов СДУ-15, СДУ-48 и им подобные.

Устройство сопряжения позволяет улучшить общее качество воспроизводимого с видеомagnetофона изображения, повышает его четкость и контрастность. Отпадает необходимость настройки на какой-либо канал, в результате каналы остаются свободными для телевизионного приема. Просматривая телепередачи, с помощью устройства сопряжения можно записывать желаемые, включая запись пультом дистанционного управления видеоплейера.

Для просмотра видеозаписи телевизор переключают в режим "Монитор" пультом дистанционного управления телевизионным приемником. Схема не содержит дефицитных деталей и проста в повторении. Плату устройства сопряжения устанавливают в телевизор в уже отведенное для нее место при минимуме доработок.

Ранее повторенные мною схемы сопряжения [1, 2] имеют ряд недостатков: потеря синхронизации при просмотре видеозаписи; обратная связь "вход-выход" видеоплейера, громкость воспроизводимого звукового сигнала намного больше, чем от радиоканала (значит, усилители лишние). Большое неудобство в том, что кнопка перевода телевизора в режим "Монитор" находится на самом телевизоре. Имея систему дистанционного управления для просмотра записи приходится подходить к телевизору и нажимать кнопку "Монитор". Поэтому пришлось самому разрабатывать устройство сопряжения (рис. 1), лишенное перечисленных недостатков.

Работа устройства. Управляющее напряжение +12 В СДУ через резистор R3 подается на ключевой транзистор VT1 и открывает его. Открытый транзистор VT1 через развязывающий диод VD1 коммутирует постоянную времени АПЧ и Ф (контакт 7 X3); через VD2 блокирует работу радиоканала (контакт 6 X3); через VD3 блокирует выход видеосигнала для предотвращения обратной связи "вход-выход" видеоплейера. Одновременно через резистор R1 открывается транзистор VT2 и с контакта 9 разъема X3 подается напряжение +12 В для питания видеоусилителя, построенного на транзисторе VT3. Конденсатор C2 сглаживает пульсации, C3 блокирует проникновение высокочастотной составляющей. Под-

Устройство сопряжения пишущего видеоплейера с телевизорами ЗУСЦТ, 4УСЦТ

И.С. Качур, г. Мукачево, Закарпатская обл.

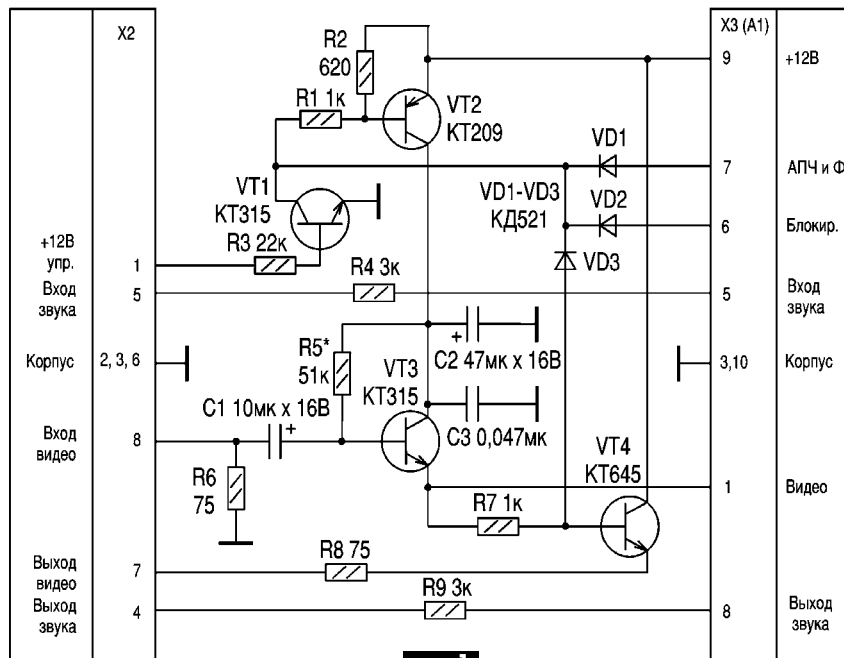


рис. 1

бором резистора R5 устанавливают необходимый коэффициент усиления видеоусилителя. Выход усилителя подключен к контакту 1 разъема X3. Звуковой сигнал от видеоплейера к телевизору поступает через резистор R4 на контакт 5 разъема X3.

При переводе устройства в режим "Телевизор" видеосигнал с контакта 1 разъема X3 через резистор R7, транзистор VT4 и согласующий резистор R8 поступает на видеоплейер ("Выход видео"). Звуковой сигнал с контакта 8 разъема X3 через резистор R9 подается на контакт "Выход звука" видеоплейера.

Вид печатной платы устройства сопряжения размером 60x55 мм показан на рис. 2. Перед установкой платы устройства сопряжения необходимо в submodule СМРК2 проверить наличие конденсатора C23 и диодов VD1, VD2, а

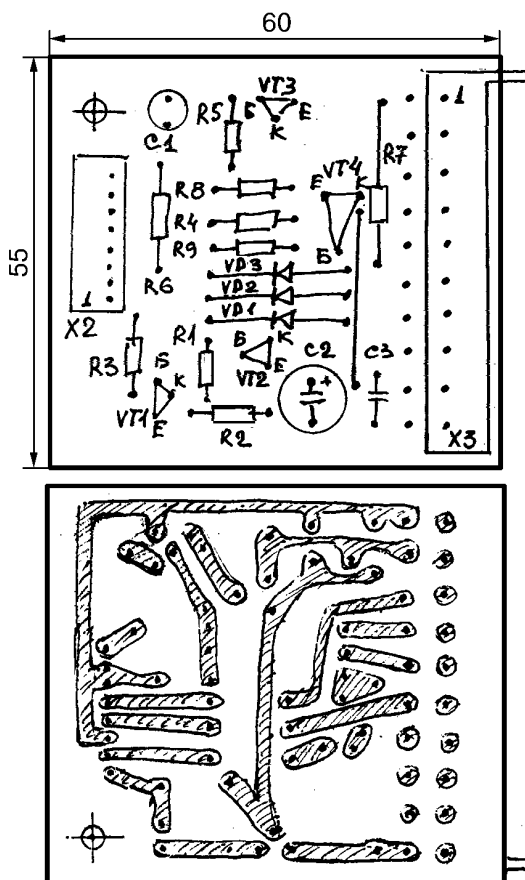


рис. 2



в модуле радиоканала - наличие переключателей И-И, К-К, М-М, Ж-Ж.

Устройство сопряжения при выключенном телевизоре устанавливают в модуль радиоканала МРК-2. Штепсель Х3 (А1) типа СНП-40-7В. Разъем Х2 СНО-40-8Р соединяют экранированным проводом с розеткой Х1 типа СГ5 (рис.3), которую устанавливают в имеющееся отверстие на кронштейне ря-

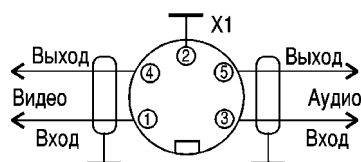


рис. 3

дом с антенным гнездом ("Электрон 51 ТЦ 437 Д"). В других моделях нужно разместить розетку Х1 на задней панели в удобном месте. При желании можно предусмотреть возможность ручного переключения режима "Монитор", добавив дополнительную фиксированную кнопку. Зашунтировав транзистор VT1 контактом кнопки, включают режим "Монитор".

Теперь о модернизации модуля СДУ-15 (СДУ-48). В этих модулях применена интегральная микросхема КР1506ХЛ2. При переключении каналов с пульта дистанционного управления от 1-го до 8-го канала триггер микросхемы (вывод 11 PD) в нулевом состоянии. При нажатии кнопки 8, а после нее кнопки "Каналы по кольцу" (ПДУ-16) триггер переключается и на

выводе 11 микросхемы появляется напряжение +12 В. В пульте ПДУ-44 достаточно нажать одну кнопку "О/AV". Для перевода триггера в исходное состояние нужно нажать кнопку любого желаемого канала от 1-го до 8-го. Управляющее напряжение от микросхемы к плате согласования подают через свободный контакт разъема Х6 модуля СДУ.

Литература

1. Филатов К. Сопряжение видеомангитфона "Электроника ВМ-12" с телевизором УПИМЦТ-61/67-II// Радио. - 1987. - №9. - С.27-30.
2. Войцеховский Д., Пескин А. Телевизор-видеомонитор//Радио. - 1992. - №4. - С.20-25.

Намного приятнее просыпаться не от громкого звука механического будильника, а под приятную музыку. И если у вас пока еще нет современного мобильного телефона с полифоническим вызовом, но зато сохранился отечественный магнитофон, можно путем несложной доработки "заставить" его включаться в заданное время, последовав советам, изложенным в данной статье.

Магнитофон "Маяк" в роли будильника

С.Н. Винник, Луганская обл.

Для подключения магнитофона к сети 220 В можно использовать исполнительное старт-стопное устройство [1] с небольшими изменениями (см. рисунок). После поступления сигнала с электронного (либо замыкания контактов электромеханического) будильника в устройстве срабатывает реле К1 и контактами К1.3, К1.4 включает сетевое питание магнитофона, а контактами К1.2 замыкает цепь заряда конденсатора С3. Реле К2 сразу срабатывает и размыкает своими контактами цепь управления ДУ. После

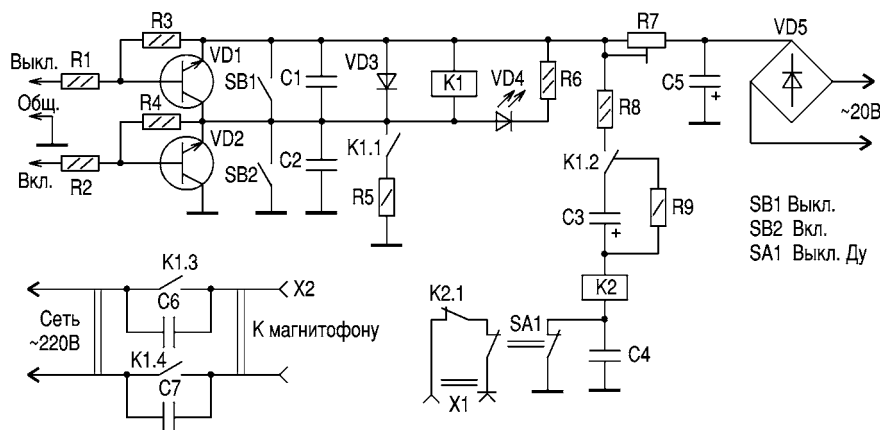
заряда конденсатора С3 почти до напряжения питания реле К2 отпускает, контакты К2.1 замыкаются и магнитофон включается в режим "Воспроизведение". Кнопки SB1, SB2 служат для ручного выключения/включения магнитофона при отключенном будильнике.

Само устройство собрано в корпусе подходящих размеров, внутри которого установлен блок питания на 20 В и старт-стопное устройство, а наружу выведены гнездо Х2 для подключения сетевого шнура магнитофона и гнез-

до Х1 типа СГ-5, чтобы через обычный стереошнур для записи фонограмм подключиться к гнезду "ДУ" магнитофона типа "Маяк", на котором нажаты кнопки "Сеть" и "Стоп".

Распайка выводов гнезда Х1: 3 и 5 для магнитофонов "Маяк-232/233 С"; 2 и 3 для магнитофонов "Маяк-240 С".

Детали. К1 - РЭС22 с обмоткой на 18...20 В. К2 - РЭС60 от магнитофона "Маяк-232/233 С". Гнездо Х1 типа СГ-5. SA1 - микротумблер либо П2К с фиксацией. Резисторы: R1-R4 - 33 кОм; R5 - 51 Ом; R6 - 2 кОм; R7 - 100 Ом; R8 - 1 кОм; R9 - 300 кОм. Конденсаторы: C1, C2, C4 - 0,01 мкФ; C3, C5 - 1000 мкФх40 В; C6, C7 - 0,01 мкФх400 В. Транзисторы VT1, VT2 типа КТ3102. Дiode VD1 типа Д2В, светодиод VD2 - АЛ307, выпрямительный мост VD3 типа КЦ405А.



Литература

1. Мардалиев П. Исполнительное старт-стопное устройство к часам//Радио. - 1990. - №11. - С.33.

В последние годы радиолюбители все более часто используют усилители мощности на интегральных микросхемах (ИМС). Такие усилители в большинстве случаев не требуют настройки; фактически они выполнены по принципу: впаля и готово. Различные варианты таких усилителей уже неоднократно рассматривались на страницах журнала. Однако выходная мощность усилителей на одной ИМС из доступной ценовой категории в настоящее время ограничивается мощностью в 100...120 Вт. А что делать, если нужно собрать более мощный усилитель для работы на свадьбах, дискотеках и т.д., когда требуется, чтобы выходная мощность была 200 Вт и более. В статье рассмотрены варианты усилителей мощности на интегральных микросхемах, позволяющие получить выходную мощность 200 и даже 300 Вт на один канал.

Два варианта УНЧ мощностью более 200 Вт

И.А. Коротков, Киевская обл.

Первый рассматриваемый вариант усилителя предусматривает использование широко применяемой сейчас ИМС TDA7294. Микросхема неоднократно описывалась на страницах различных журналов в варианте усилителя мощности на 100 Вт [1]. Применение же двух таких микросхем в мостовом включении позволит собрать усилитель мощности со следующими параметрами:

Номинальная выходная мощность	180 Вт
Максимальная выходная мощность	200 Вт
Сопротивление нагрузки	8 Ом
Диапазон воспроизводимых частот	0,02...20 кГц
Коэффициент гармоник, не более	0,1%
Коэффициент шума	-90 дБ
Входное напряжение	800 мВ

Принципиальная схема этого усилителя показана на рис. 1. Усилитель запитан от источника питания ± 30 В. При использовании нагрузки сопротивлением 8 Ом это напряжение желательно не превышать, так как надежность усилителя при увеличении питающего напряжения уменьшается. Это связано с перегревом микросхем при работе на большой мощности. При использовании нагрузки с большим сопротивлением напряжение питания можно увеличить до ± 35 В. Усилитель имеет вход

St-by/mute, позволяющий устранить щелчок при включении усилителя и управлять включением-выключением усилителя. Если необходимости в дополнительном управлении нет, этот вход соединяют с шиной питания $+30$ В. Резисторами R6, R9 можно регулировать коэффициент усиления усилителя, при этом сопротивления этих резисторов должны быть одинаковыми. Цепи L1, R10 и L2, R11 улучшают согласование усилителя с нагрузкой, а C11, R12 и C12, R13 устраняют самовозбуждение усилителя на высоких частотах, так как ИМС TDA7294 склонны к самовозбуждению.

В усилителе можно использовать резисторы типа МЛТ-0,25 (кроме R10-R13), конденсаторы любого типа на напряжение не менее 40 В. Дроссели L1, L2 имеют 15-20 витков провода диаметром 1 мм и наматываются в один слой на оправке диаметром 8...10 мм.

Усилитель (рис. 1) очень прост, имеет малое количество деталей и в ряде случаев двухканальный вариант такого усилителя оказывается вполне достаточно для озвучивания среднего зала, однако он не позволяет перешагнуть порог мощности в 200 Вт на один канал.

Второй вариант усилителя основан на использовании гибридной микросхемы STK4231-II(V) (изготовитель фирма Sanyo). Ука-

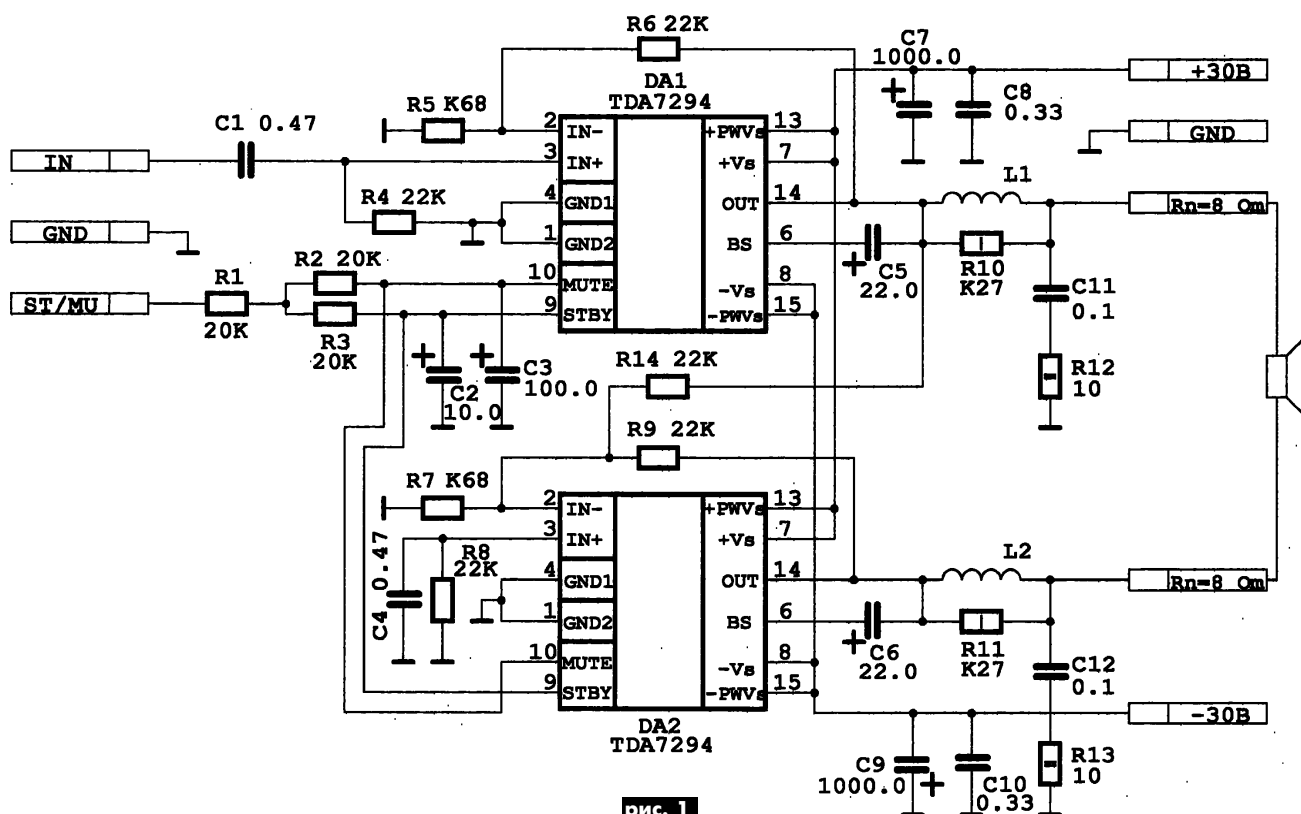


рис. 1

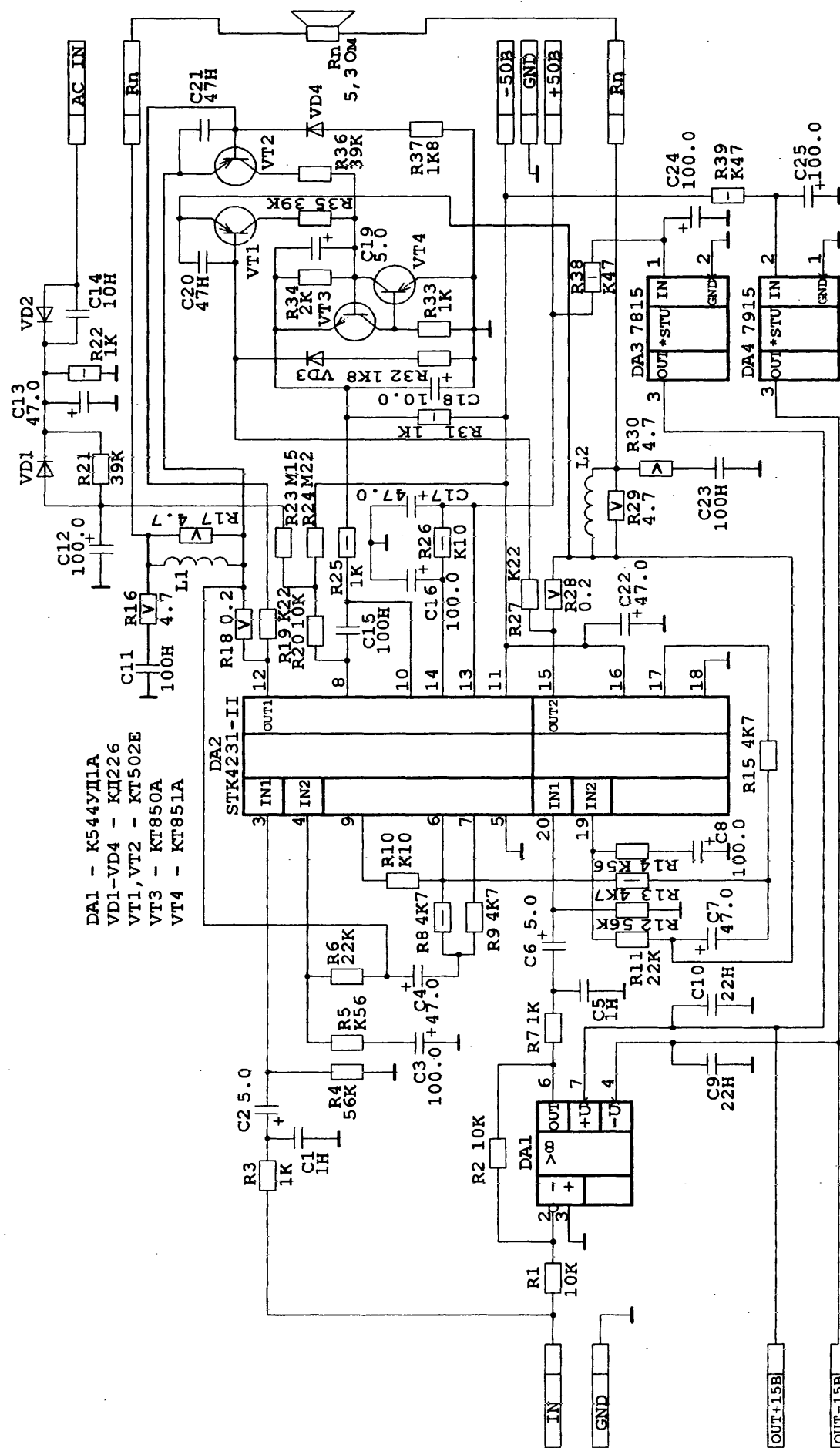


рис. 2

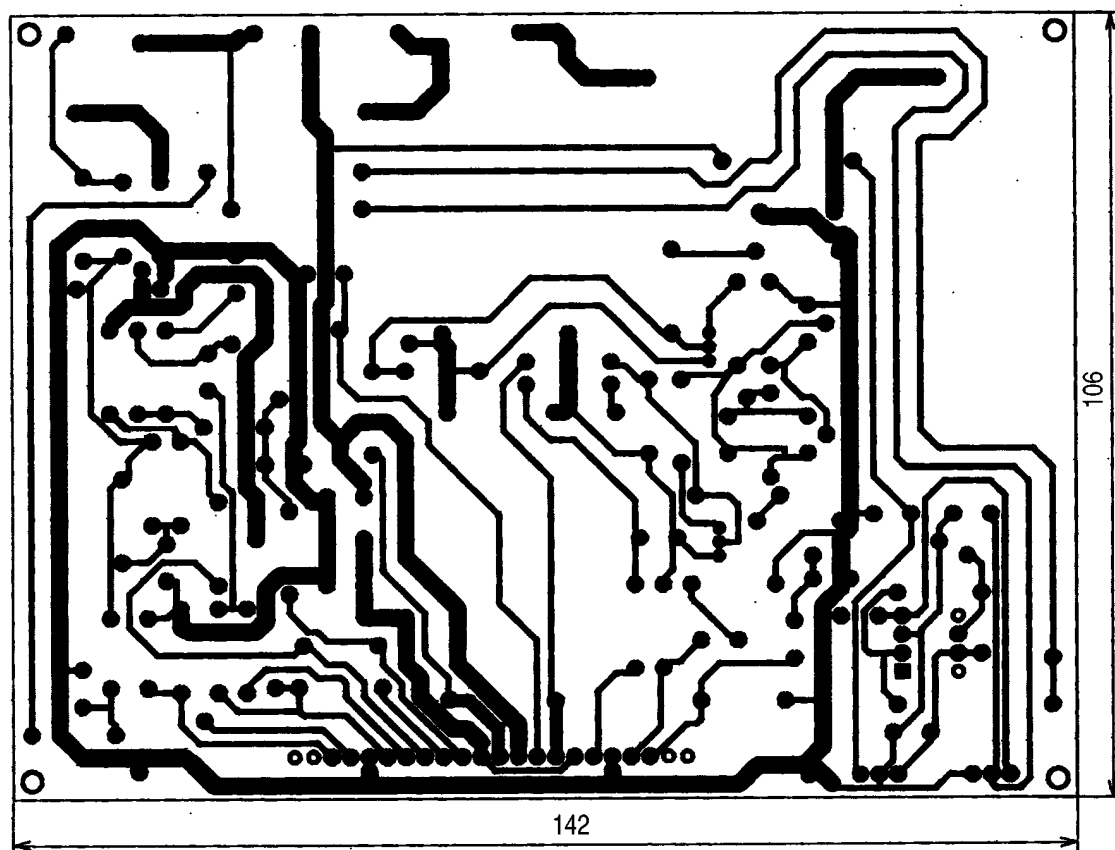
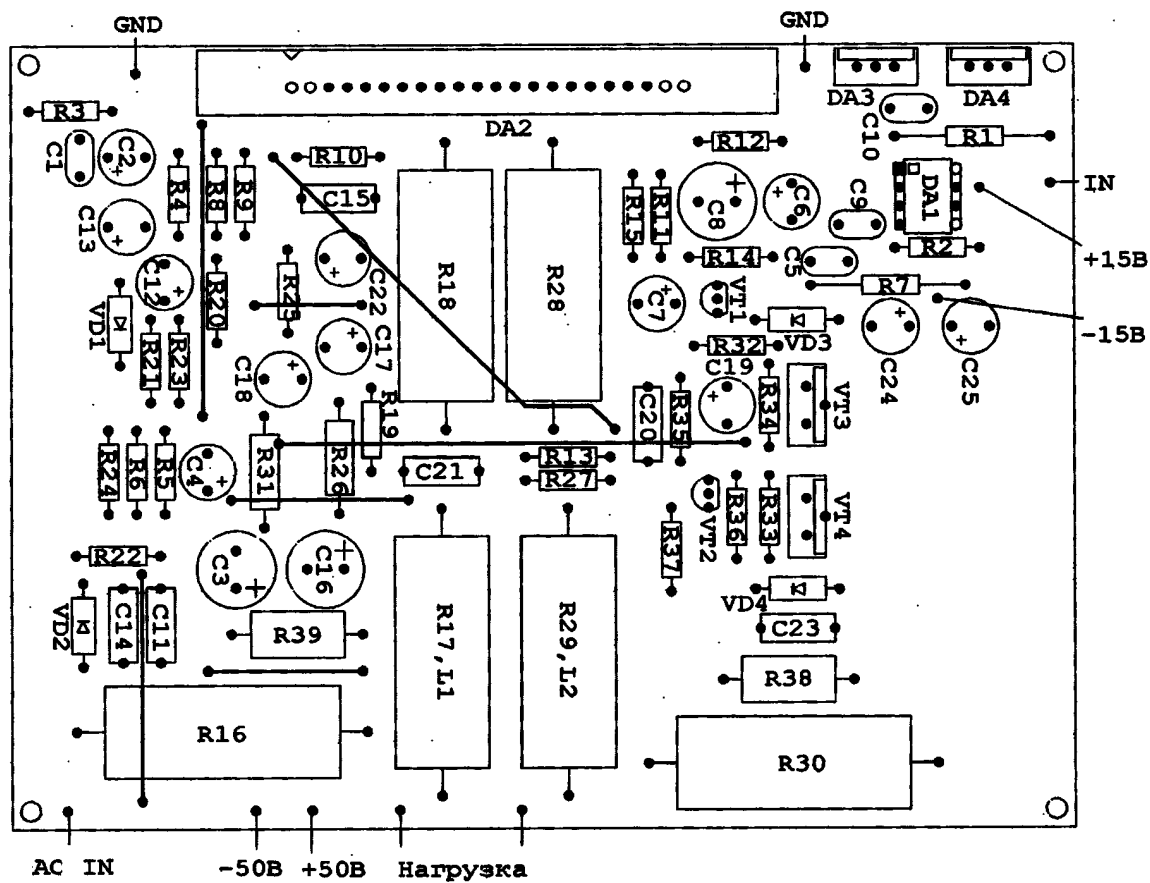


рис. 3



занная микросхема двухканальная, поэтому для мостового варианта усилителя нужен только один экземпляр ИМС. Для сборки усилителя на STK4231 понадобится немного больше деталей, чем для усилителя на TDA7294. Однако второй вариант имеет ряд преимуществ и, самое главное, позволяет получить значительно большую выходную мощность. Кроме того, микросхему значительно проще крепить на радиатор, так как у STK4231 подложка не соединена с элементами ИМС и ее можно непосредственно соединить с корпусом усилителя (у TDA7294 с подложкой соединен минус источника питания). Этот факт часто может иметь решающее значение, так как изолировать радиатор от корпуса порой оказывается сложно.

Принципиальная схема усилителя мощности на STK4231-II показана на **рис.2**. Параметры усилителя:

Номинальная выходная мощность	250 Вт
Максимальная выходная мощность	320 Вт
Сопротивление нагрузки	5,3 Ом
Диапазон воспроизводимых частот	0,02...20 кГц
Коэффициент гармоник, не более	0,4%
Входное напряжение	500 мВ

Усилитель питается от нестабилизированного источника напряжением $\pm 45... \pm 55$ В. Входной сигнал на одну часть микросхемы DA2 поступает непосредственно (на вывод 3), а на вторую часть (вывод 20) - через инвертирующий буферный усилитель на операционном усилителе (ОУ) DA1. ОУ питается от стабилизаторов напряжения ± 15 В, выполненных на микросхемах DA3, DA4. От этих же стабилизаторов при необходимости можно питать и предварительный усилитель. Коэффициент усиления усилителя мощности можно изменять, изменяя сопротивления резисторов обратной связи R6 и R11. Их сопротивление в обоих плечах усилителя должно быть одинаковым.

На транзисторах VT1-VT4 выполнена защита по току, предотвращающая выход ИМС из строя в случае перегрузки. При увеличении тока через один из резисторов R18, R28, падение напряжения на нем увеличивается, что приводит к открытию соответствующего транзистора VT1 или VT2. Это, в свою очередь, вызывает срабатывание аналога тиристора на транзисторах VT3, VT4, и микросхема блокируется. Для отключения защиты необходимо выключить и снова включить усилитель. Если в защите нет необходимости, то можно не впаивать в схему транзисторы VT1-VT4 и относящиеся к ним элементы. На работу усилителя это не повлияет. С усилителем при необходимости можно использовать и другие варианты защиты с учетом того, что усилитель блокируется при замыкании на общий провод точки соединения резисторов R25, R31.

Усилитель имеет устройство, предотвращающее щелчки при включении и выключении питания. Для этого на вывод 8 ИМС DA2 поступает постоянное напряжение, подающееся через диод VD2 и корректирующие цепи с обмотки питающего трансформатора.

Усилитель испытывался с нагрузкой сопротивлением 5,3 Ом. Вполне допустимо также использовать нагрузку сопротивлением 8 Ом.

Для второго варианта усилителя разработана односторонняя печатная плата, показанная на **рис.3**. В схеме можно использовать резисторы R16-R18, R28-R30 типа С5-16-5 Вт, R22, R31, R38, R39 - типа МЛТ-1 Вт, остальные - МЛТ-0,5. Электролитические конденсаторы типа К50-35 или другие подобные, лучше импортные, на напряжение 63 В. Неэлектролитические конденсаторы могут быть любыми, подходящими по размеру. ОУ DA1 можно заменить К140УД7, КР140УД17, TL071 и др. В качестве VT1, VT2 можно использовать транзисторы 2SA1207, KT814Г; в качестве VT3 - 2SC2911, KT815Г, а VT4 - 2SA1209, KT814Г. Дроссели L1, L2 наматывают проводом диаметром 1 мм поверх резисторов R17, R29 виток к витку в один слой по длине резистора.

Микросхема STK4231 имеет два варианта исполнения: с индексами II и V. Включение STK4231-V незначительно отличается от STK4231-II. В ИМС STK4231-II выводы 1, 2, 21 и 22

не используются, а в STK4231-V к ним подсоединены элементы так, как показано на **рис.4**. Все остальные выводы включены аналогично STK4231-II. STK4231V имеет улучшенный параметр коэффициента гармоник (0,08%). Все остальные параметры аналогичны STK4231-II.

Два описанных выше варианта усилителей можно питать как от трансформаторных источников питания, так и от более современных, импульсных. Мощность источника питания необходимо выбирать на 20...30% большей от мощности самого усилителя. Для питания двухканального варианта любого из представленных усилителей подойдет источник питания, описанный в [2]. Необходимо только изменить количество витков выходного трансформатора таким образом, чтобы получить на выходе нужное напряжение питания. Следует также обратить внимание на опечатку в данной статье: вывод 12 DD3.2 (см. схему в статье) должен подсоединяться к выводу 3 DD3.1, а не так, как указано в оригинале.

При использовании импульсного источника питания в схеме **рис.2** необходимо заменить диод VD2 на КД212, а емкость конденсатора С14 уменьшить до 1 нФ.

При сборке описанных усилителей особое внимание следует уделить креплению микросхем к радиатору. Применение слюдяных прокладок при таких мощностях усилителя недопустимо. Желательно использовать принудительное охлаждение с помощью вентилятора. Радиатор можно установить игольчатый, в крайнем случае ребристый, заменяющий заднюю или боковую стенку корпуса усилителя. Микросхемы допускают нагрев до 70°C при нормальной работе, правда, эту температуру желательно не превышать. Очень хорошо было бы крепить ИМС с помощью теплопроводной пасты к медной пластине толщиной 3...5 мм, а затем уже саму пластину - к радиатору. Размеры пластины должны в 2-4 раза превышать размеры используемой микросхемы. При этом эффективность отдачи тепла будет максимальной. Следует обратить внимание на крепление к радиатору микросхемы TDA7294, так как ее подложка соединена с отрицательным полюсом источника питания, поэтому необходимо изолировать от корпуса усилителя весь радиатор.

Особенность описанных усилителей в том, что при правильной сборке и заведомо исправных деталях они не требуют никакой настройки. При питании предварительного усилителя от стабилизаторов DA3, DA4 (**рис.2**) необходимо только подобрать резисторы R38, R39 таким образом, чтобы напряжение на входе DA3, DA4 находилось в пределах 20...30 В.

Литература

1. Коротков И.А. Усилитель мощности на микросхеме TDA7294 и возможности его применения//Радиоаматор. - 2003. - №1. - С.6-9.
2. Колганов А. Импульсный блок питания мощного УМЗЧ//Радио. - 2000. - №2. - С.36-38.

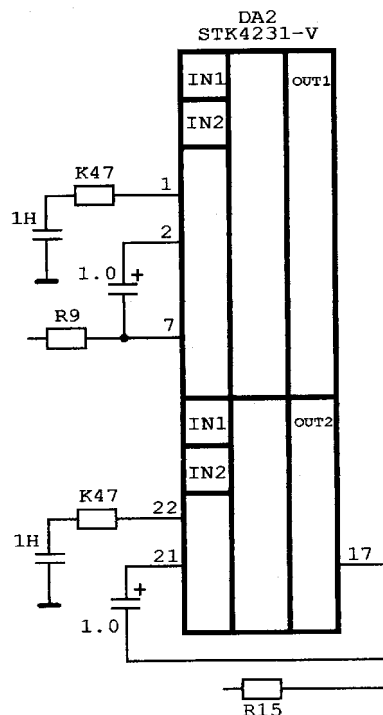


рис. 4

Ремонт усилителей мощности - занятие не всегда благодарное и приятное, порой даже хлопотное и в материальном плане не выгодное. Однако без него не обойтись. В данной статье автор решил поделиться своим опытом ремонта такой техники на примере эстрадного усилителя мощности WS-701, надеясь на то, что это поможет читателям на практике, ведь специфика ремонта различных усилителей во многом схожа.



Особенности ремонта усилителей WS-701

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Схема одного канала эстрадного усилителя мощности (УМ) WS-701 показана на **рисунке** (второй канал совершенно идентичен). Спецификация элементов схемы приведена в **таблице**. Рассмотрим некоторые особенности данного усилителя. Для питания УМ используется источник двухполярного напряжения ± 70 В. Это позволяет без мостового включения двух каналов получать номинальную выходную мощность не менее 150 Вт на нагрузке 8 Ом. Заслуживает внимания последовательное соединение выходных транзисторов УМ (VT109-VT112). Этим решается вопрос выбора и установки в УМ транзисторов, $U_{кз.макс}$ которых менее 140 В ($U_{кз.макс}$ транзисторов KD503 ≥ 80 В). Все выходные транзисторы УМ имеют структуру п-р-п.

Рассматриваемый УМ не имеет защиты акустических систем (АС), о чем не следует забывать как при эксплуатации УМ, так и в процессе его ремонта. Автор при ремонте подобных УМ использовал схему защиты АС, собранную по схеме усилителя "Бриг-001" [1]. Эта схема проверена многолетней практикой эксплуатации во многих конструкциях УМ.

Металлический корпус усилителя WS-701 не имеет электрического контакта с общей шиной схемы УМ (корпус заземляют). Пожалуй, основной недостаток данного УМ - высокий уровень искажений (по современным меркам). Впрочем, предназначение эстрадного УМ заключается не в классе

Hi-Fi, а в способности долго и безотказно работать на выходной мощности, близкой к номинальной и больше. В этом и состоит основное отличие таких УМ от бытового "ширпотреба", где производитель обычно экономит на теплоотводах, меди, железе и т.д.

О ремонте

При ремонте УМ подключают к электросети через разделительный трансформатор (коэффициент трансформации 1:1) или через ЛАТР. Автор использовал ЛАТР с амперметром [2]. Диоды VD1 и VD2 в схеме рис.1 [2] типа КД521. Линейность шкалы этого амперметра и широкий диапазон измеряемых токов позволяют работать с нагрузками до 2 кВт.

Ремонт УМ требует аккуратности и повышенного внимания ко всем производимым операциям, иначе можно "дожечь" многие радиоэлементы. Недопустимо устанавливать вместо штатных предохранителей "жучки", ведь в данном УМ предохранители являются единственной защитой от неприятностей.

Примечательно, что не всегда в этом усилителе выходят из строя все 4 выходных транзистора. Случалось заменять и один-два из них, оставив остальные. Но при этом необходимо обязательно проверить величину их $U_{кз.макс}$. Автор проводил отбор и проверку всех транзисторов по методике [3]. Очень удобно и выгодно воспользоваться портативным измерителем $U_{кз.макс}$ [4] непосредственно во время приобретения транзисторов,

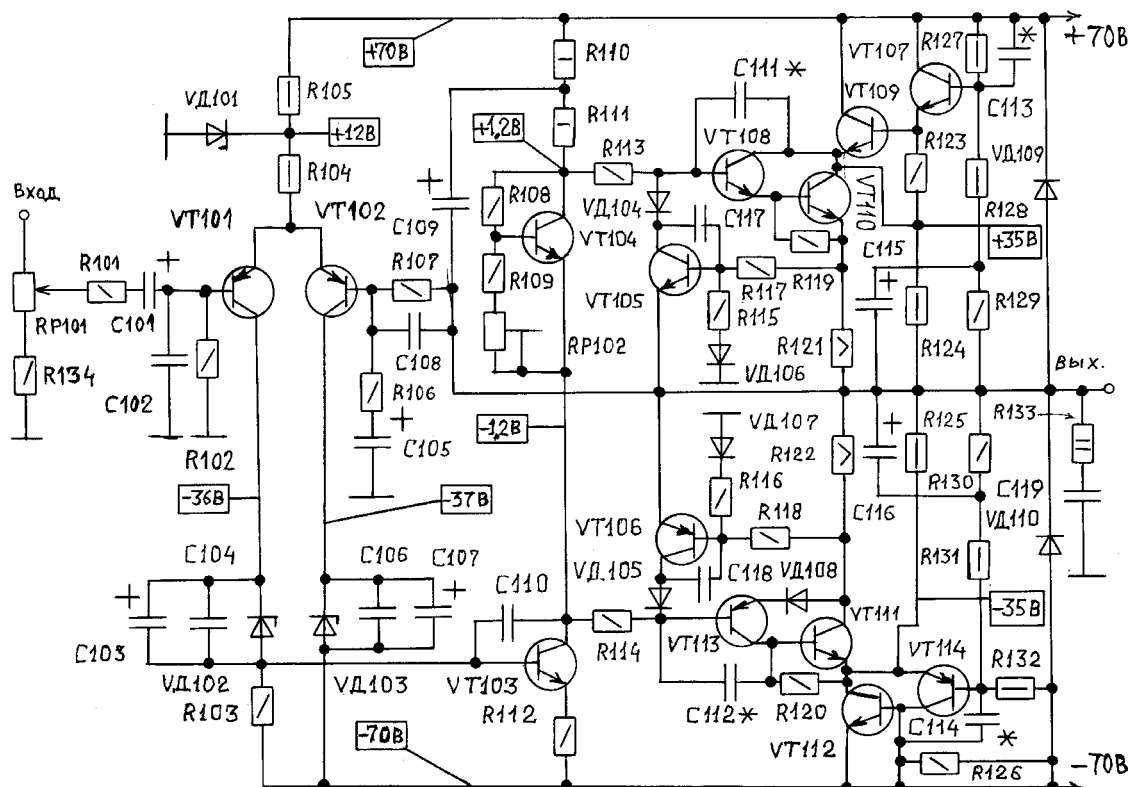
например, на радиорынке.

Если нет в наличии блока питания с защитой по току, то используют простой и доступный на практике способ. Вместо предохранителей в цепях ± 70 В включают мощные проволочные резисторы, имеющие сопротивление при комнатной температуре 50...100 Ом (100 Вт). Чтобы не вывести резисторы из строя, их опускают в стеклянный сосуд с водой. В последнее время автор использует вместо этих резисторов широко распространенные нагревательные элементы мощностью 1 кВт для одно- или двухконфорочных электроплит. Сопротивление такого нагревательного элемента приблизительно равно 50 Ом, т.е. как раз именно то, что необходимо. Его охлаждать не нужно, а сжечь практически невозможно. По цене резисторы и нагревательные элементы примерно эквивалентны: вместо резистора ППБ-50Г (50 Вт) можно спокойно купить нагревательный элемент мощностью 1 кВт.

Если УМ исправен, то падение напряжения на резисторах в цепях ± 70 В небольшое (при токе покоя УМ 70 мА на резисторе сопротивлением 50 Ом "теряется" около 3,5 В). Требуемый ток покоя устанавливают подстроечным резистором R102 (R202 для второго канала УМ).

Если ток покоя в норме, то проверяют величину постоянного напряжения на выходе УМ. Для исправного УМ - это не более 0,1 В. Когда на выходе УМ присутствует напряжение,

VT101, VT102, VT106	BC157B	R101	1k	R129, R130	3,9k
VT103	BF457	R102, R107	39k	R133	10
VT104	BC148	R103	910	C101, C115, C116	4,7 мкФ×25 В
VT105	BC147B	R104, R124, R125	5,6k	C102	510
VT107, VT108	BD139	R105, R127, R132	7,5k	C103, C106	0,01 мкФ
VT109-VT112	KD503	R106, R113, R114	470	C104, C107	10 мкФ×40 В
VT113, VT114	BD140	R108	1,2k	C105	47 мкФ×10 В
VD101	BZP.683 - C12	R109	220	C108	10
VD102, VD103	BZP.683 - C33	R110, R111, R115, R116	2,7k	C109	220 мкФ×63 В
VD104, VD106, VD107	BAP795	R112	27	C110	100 пФ
VD105	BAP796	R117, R118	150	C111, C112	150 пФ
VD108	BYP401 - 50	R119, R120, R123, R126	39	C113, C114	330 пФ
VD109, VD110	BYP401 - 200	R121, R122	0,33	C119	0,01 мкФ×250 В
RP101	10k	R128, R131	4,7k		



близкое к питающему (70 В), а ток покоя в норме, то совсем не обязательно неисправен выходной (KD503) или предвыходной транзистор (BD139 или BD140). Так, например, обрыв перехода коллектор-эмиттер транзистора VT103 (BF457) привел к появлению на выходе УМ положительного напряжения, близкого по величине к питающему. Перегорали предохранители по цепям ± 70 В, очень повезло, что не вышли из строя транзисторы KD503. Транзистора BF457 тогда в наличии не оказалось, поэтому пришлось его заменить отечественным КТ940Б. Последний был отобран с величиной параметра h_{213} около 100. Похожие "симптомы" наблюдались и в случае обрыва перехода коллектор-эмиттер транзистора дифференциального каскада (ДК) VT201 типа BC157B. Был выпаян и второй транзистор ДК VT202. Оба транзистора были заменены отечественными КТ3107И. В ДК нужно использовать однотипные транзисторы с малым разбросом параметров. Поэтому оба экземпляра были подобраны с h_{213} около 200 и проверены измерителем $U_{кз.макс}$ [3].

Вместо дефектного BD139 можно установить КТ815Г. У последнего хуже частотные характеристики, но в остальном он ничем не уступает BD139.

Запомнился случай, когда заменили выходные VT109 и VT110, а VT111 при прозвонке омметром не вызывал никаких подозрений. Но измерение $U_{кз.макс}$ прибором [3] выявило, что $U_{кз.макс} < 40$ В. Его тоже заменили новым KD503. После длительной эксплуатации УМ, особенно в режимах, близких к предельным, деградация характеристик р-п-переходов - вовсе не редкость.

Неисправности, связанные с конденсаторами

"Завал" на НЧ. Виновным оказался конденсатор C105 (47 мкФх10 В). Замена его отечественным K50-35 (47 мкФх40 В) полностью устранила дефект. Похожая ситуация была и с потерей емкости конденсатором C101 (4,7 мкФх25 В). Мультиметр DT890B "оценил" его емкость менее 0,1 мкФ.

Искажения появляются также при высыхании электролитического конденсатора C109 (220 мкФх63 В). При резком (более чем на порядок) уменьшении емкости данного конденсатора наблюдаются ограничения амплитуды сигнала на большой (номинальной и более) выходной мощности УМ. Дело в том, что конденсатор C109 "вольтодобавочный". Он создает "следящую" положительную обратную связь (ПОС). За счет этого напряжение питания усилителя напряжения VT103 увеличивается при увеличении его на выхо-

де УМ. Сейчас вместо такой системы используют активные источники тока - генераторы. Вместо неисправного C109 был установлен отечественный K50-24 (220 мкФх63 В). Подойдет и K50-29 (или другой) для горизонтального положения на плате.

В одном канале УМ имели место повышенные искажения сигнала, особенно при работе на малой (не более нескольких ватт) мощности. Оказалось, что УМ самовозбуждался на высоких частотах, но только при наличии входного звукового сигнала. Детальный анализ показал, что на печатной плате данного канала УМ не был вовсе установлен конденсатор C111 (его позиционное обозначение на плате УМ - C11) емкостью 150 пФ. В качестве C111 был установлен конденсатор типа КСО емкостью 150 пФ. Самовозбуждение исчезло.

Специфические искажения на номинальной и более высокой мощности УМ возникали, когда имела место большая разница в величине емкости между конденсаторами фильтра выпрямителя УМ. Приблизительная оценка емкости (с достаточной для практики точностью) возможна даже стрелочным омметром (например, M41070/1, модернизированный автором согласно [5]). Легко оценить разницу в емкости можно и по разнице в "просадках" напряжения на конденсаторах.



Заметно улучшает качество звука замена "электролита" С101 (С102) конденсатором К73-17 емкостью 4,7 мкФх63 В. Чтобы устранить специфическое "бубнение" данного УМ на НЧ, емкость конденсаторов С101 и С108 увеличивают в три раза. Дело в том, что акустика, входящая в комплект с этим УМ, имеет внушительные размеры, поэтому эффективно воспроизводит частоты в диапазоне 30...40 Гц, не превращая их в тепло, как это имеет место в дешевой акустике бытового назначения.

Выбор транзисторов

Вместо выходных КД503 (Укэ.макс=80 В; Рк.макс=150 Вт; Iк.макс=20 А; $f_{гр}$ =2 МГц; $h_{21э}$ ≥40) устанавливают КТ819ГМ (цоколевка совпадает) в случае работы УМ при выходной мощности, не большей номинальной. Лучше всего применить транзисторы типа КТ8101А (Б), которые нужно обязательно проверить по параметрам Укэ.макс и $h_{21э}$. Дело в том,

что среди КТ8101 очень много бракованных. Используют экземпляры с Укэ.макс≥100 В и $h_{21э}$ в пределах 50...100 (при $I_{к5}$ ≤5 А). Проблема связана еще и с тем, что $h_{21э}$ у многих транзисторов КТ8101 может достигать 200...300 и более, причем он очень нестабилен. В УМ такие транзисторы применять нельзя. Хорошо зарекомендовали себя (и не только в УМ) тошибовские транзисторы структуры п-р-п типа 2SC3281 (150 Вт, 200 В, 15 А, 20 МГц) и их аналоги структуры р-п-р типа 2SA1302.

Вместо транзисторов BD139 (100 В; 8 Вт; 1,5 А; более 100 МГц) можно использовать КТ815Г, а вместо BD140 (100 В; 8 Вт; 1,5 А; более 50 МГц) - КТ814Г. Поскольку у транзисторов КТ814Г величина параметра $h_{21э}$ обычно в 2-5 раз больше, чем у КТ815Г, то их подбирают в пары.

Вместо BC157 кроме КТ3107 автор устанавливал также КТ9115А. В одном из каналов УМ BF457 (160 В;

1,2 Вт; 0,3 А; 90 МГц; $h_{21э}$ ≥40) был заменен широко распространенным КТ604БМ (пластмассовый корпус; 250 В; 0,8 Вт; 0,2 А; более 40 МГц; $h_{21э}$ =30...120).

Литература

1. Белов И.Ф. Справочник по бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуре. - М.: Радио и связь, 1982. - 524 с.
2. Зысюк А.Г. Сетевой амперметр к ЛАТРу//Электрик. - 2000. - №12. - С.11.
3. Зысюк А.Г. Подбор транзисторов для мощных УМЗЧ//Радиоаматор. - 2001. - №6. - С.6-7.
4. Зысюк А.Г. Переносной вариант измерителя Укэ.макс//Электрик. - 2002. - №8. - С.8-10.
5. Зысюк А.Г. Модернизация омметра М410701 и не только//Электрик. - 2001. - №12. - С.20-21.

Ремонт стабилизатора частоты вращения электродвигателя аудиоплейера

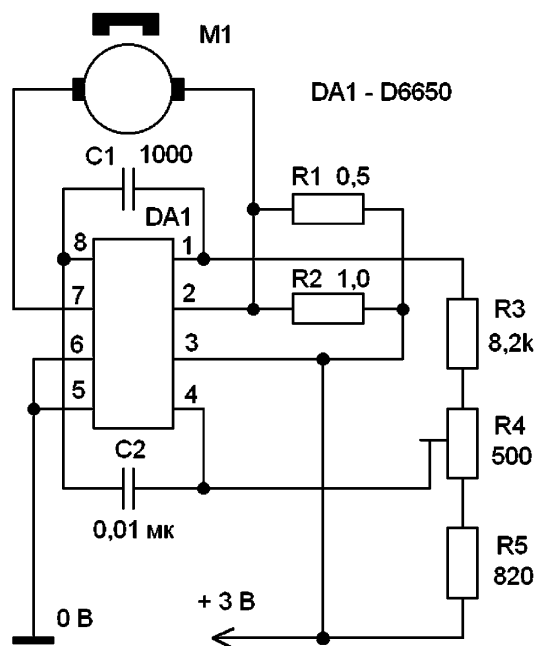
В.С. Самелюк, г. Киев

Карманная магнитола Brilliant содержит двухдиапазонный радиоприемник и аудиоплейер со стандартной кассетой магнитной пленки. Напряжение питания 3 В. В ремонт магнитола поступила из-за неисправности стабилизатора частоты вращения электродвигателя постоянного тока. В режиме воспроизведения скорость магнитной пленки такая же, как и при перемотке, и не регулируется. Замеры напряжения показали, что напряжение на выводах электродвигателя лишь на 0,2 В меньше напряжения питания.

Схема стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя аудиоплейера, составленная по печатной плате, показана на **рисунке**. Нумерация радиоэлементов на схеме приведена условно. Найти принципиальную электрическую схему микросхемы D6650 не удалось.

Если ограничиться измерениями напряжения источника питания и напряжения на двигателе и учесть тот факт, что кроме микросхемы, работающей на индуктивную нагрузку, есть еще всего-то пять резисторов и два конденсатора, то можно сделать вывод о неисправности микросхемы. Но все ли методы поиска неисправностей исчерпаны? Нет. Есть возможность проверить, на всякий случай, исправность оставшихся пассивных элементов: конденсаторов на пробой и резисторов на соответствие номиналов маркировке на корпусе.

Тут-то и оказалось, что имеет обрыв подстроечный резистор R4, а микросхема исправна. В заключение, в виде справки, хочу дополнить, что если окажется неисправной микросхема, то она имеется в продаже на киевском радио-рынке.





В [1] наш журнал уже рассказывал о том, как установить модуль дистанционного управления МУ-56 (55) в телевизор типа "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д". За время, прошедшее с тех пор, автор усовершенствовал методику установки МУ-56 (55) и неоднократно опробовал ее на практике. Об этом и пойдет речь в его новой статье.

Второй вариант установки МУ-56 в телевизор "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д"

О.Г. Рашитов, г. Киев

Новшество заключается в том, что покупать новый модуль дежурного режима (МДР) и плату фильтра от унифицированного телевизора 3-го поколения, например от телевизора "Электрон 380", не нужно, а используются (после переделки) собственный МДР телевизора "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" и "родная" плата фильтра питания (1-ДФ 90 ПЦ, С5, С6, 1). В МДР телевизора имеются напряжения -6 и +12 В, а для модуля МУ-56(55) требуются +5 В, а также +12 В для питания реле МДР типа КУЦ-1 или подобного.

На плате МДР телевизора "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" выход напряжения +6 В (вывод 2 интегральной микросхемы (ИМС) D1 KP142EH5B) соединен с корпусом, а вывод -6 В (вывод 8 той же микросхемы) - с контактом 1 ХЗ (А30.3.1). Переделка МДР заключается в разрезании дорожек, идущих от выводов 2 и 8, и перемене мест соединений: вывод 2 соединя-

ют с контактом 1 ХЗ, а вывод 8 - с корпусом. Больше на плате МДР телевизора ничего делать не нужно. Эта плата остается на месте, как и подключенные к ней устройство размагничивания кинескопа (УРК) и блок питания (БП). Из телевизора необходимо изъять систему настройки СН-41 (А.30), приемник инфракрасного излучения ПИ-5 (А.30.2), плату предварительной настройки ППН-41 (А.30.3.2), плату управления ПУ-41 (А.30.3.1), а также панель управления и индикации ПУИ-41 (А.30.4).

Подключение МУ-56(55) к телевизору "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" осуществляется согласно схеме, показанной на рис. 1. Разрезать провода МУ-56 (55) не рекомендуется, так как это может отразиться на Вашем бюджете в случае гарантийного ремонта МУ-56 (55). Просто необходимо изготовить переходники для облегчения подключения МУ-56 (55) к теле-

визору. В модуле дистанционного управления МУ-56 (55) при переходе в режим AV на контакте 3 Х4 появляется напряжение +4...+5 В, которое управляет платой внешней коммутации ПВК-41-1. Но этого напряжения не достаточно для переключения телевизора в режим AV: на ПВК-41-1 необходимо подать напряжение управления, не меньшее +12 В. Поэтому в МУ-56 (55) следует провести доработку (рис. 2): напряжение с контакта 3 Х4 подается на реле К1, срабатывающее от напряжения 5 В при минимальном токе срабатывания. Автор применяет герконовое реле типа РГК-15.

Остальные доработки МДУ, если они потребуются, описаны в статье автора [1]. Модуль МУ-56 (55) устанавливают на месте красного светофильтра в верхней части передней панели телевизора, с правой стороны. В этом светофильтре аккуратно вырезают прямоугольное отверстие по размеру передней панели МУ-56 (55) и суперклеем типа "Секунда", "Слон" и т.п. клеивают в это отверстие переднюю панель модуля. Делать это нужно очень аккуратно, чтобы от клея не осталось следов. Плату МУ-56 (55) после вклейки передней панели этого модуля на место устанавливают в переднюю панель сзади и фиксируют ее с помощью защелок. Так как цифры довольно большие, то хорошо видно, в каком режиме находится МУ и какая программа включена. Дверцу на передней панели телевизора можно при желании заклеить наглухо с помощью того же суперклея.

И еще одно замечание. У многих телевизоров этого типа мала максимальная громкость звука. Для ее увеличения нужно установить перемычку, закорачивающую резистор R45. После такой доработки диапазон регулировки громкости звука становится вполне удовлетворительным. При доработке регулировки громкости можно просто соединить точку 41 на плате МУ-56 (55) с выводом 34 микросхемы D2.

Литература

1. Рашитов О.Г. Об установке модуля дистанционного управления МУ-56 (55) в нестандартный телевизор "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" и об увеличении числа принимаемых программ // Радиоаматор. - 2001. - №11. - С.12-13.
2. Ельяшкевич С.А., Пескин А.Е. Телевизоры ЗУСЦТ, 4УСЦТ, 5УСЦТ. Устройство, регулировка, ремонт. - М.: МП-Символ, 1993.
3. Ватыль К.В. Модуль дистанционного управления МУ-55 // Радиоаматор. - 1995. - №5. - С.5-7.

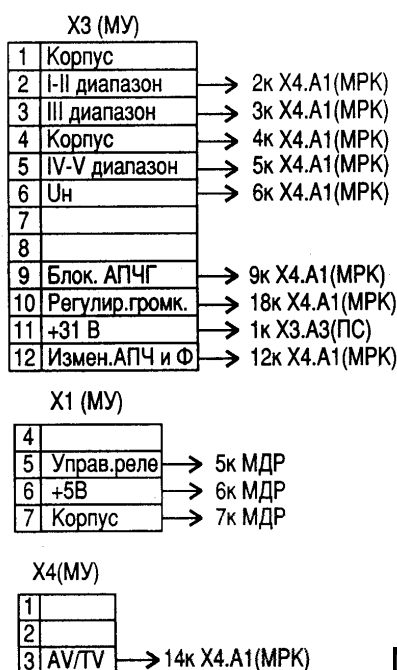


рис. 1

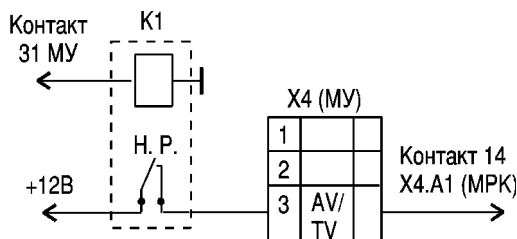


рис. 2

Распространенная неисправность телевизора Philips 20GX8550



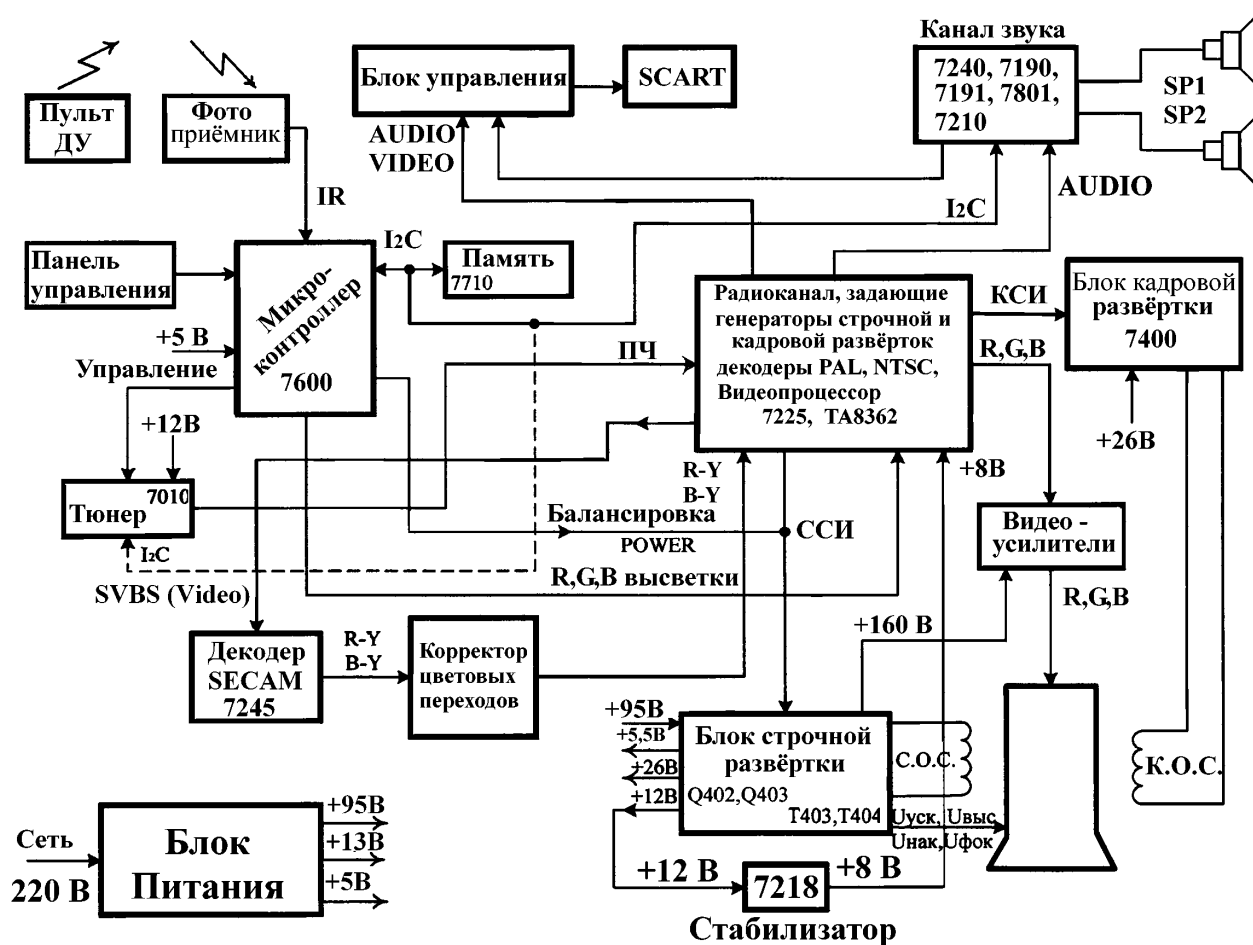
А.Л. Бутов, Ярославская обл.

Импортный цветной телевизор Philips 20GX8550/58R после включения питания и нескольких секунд или минут работы неожиданно выключается с переходом в дежурный режим, при этом зеленый светодиод на передней панели телевизора мигает с частотой около 1 Гц. Если после этого телевизор выключить из сети и снова включить, то через непродолжительное время нормальной работы неисправность повторяется. Данная неисправность характерна и для других телевизоров

пиальной схемы было выяснено, что на этом транзисторе реализован линейный стабилизатор с выходным напряжением +8 В, от которого получают питание узлы радиоканала, задающих генераторов строчной и кадровой разверток, декодеры сигналов цветности, видеопроцессор. Установлено, что после нагрева корпуса этого маломощного транзистора вывод его эмиттера “уходит на обрыв”, что приводит к обесточиванию упомянутых выше узлов.

Немного расширить диаметр отверстий для ножек более мощного транзистора можно с помощью шила или толстой швейной иглы.

Скачать принципиальную схему телевизоров вышеупомянутых моделей можно по адресу www.qrz.ru/schemes/redirect.phtml?id=9156. Функциональная схема показана на рисунке. Узел, выполненный на транзисторе VT7218 (VT7219), помечен как “стабилизатор”. На печатной плате этот тран-



Philips моделей 14GX8310, 14GX8510, 14GX8512, 20GX8552, 20GX8350.

После тщательного осмотра монтажа предположение о некачественной пайке не подтвердилось, но было замечено, что под одним из транзисторов типа BC338, выполненном в пластмассовом корпусе ТО-92 (КТ-26), печатная плата почернела, как это обычно бывает при чрезмерном нагреве деталей. Позиционное обозначение этого транзистора может быть VT7219 или VT7218 без буквенного префикса. После анализа печатной платы и принци-

Некоторые технические характеристики биполярных транзисторов структуры п-р-п серии BC338: напряжение коллектор-эмиттер - 25 В; максимальный постоянный ток коллектора - 800 мА; максимально допустимая мощность, рассеиваемая коллектором, - 625 мВт. Данный транзистор можно заменить более мощным отечественным транзистором структуры п-р-п серии КТ817, КТ815, КТ961, КТ819 или импортным серии 2SC2331, 2SC2383. Следует подобрать экземпляр с коэффициентом передачи тока базы не менее 100.

зистор находится рядом с краем платы вблизи двух разъемов “тюльпан”. Следует отметить, что по данным счетчиков (на 16.03.2004) данного сайта количество запросов схемы телевизоров этой модели составило 4019, что более чем на порядок больше количества кликов находящихся рядом по списку других схем телевизоров фирмы Philips. Такая “популярность” говорит, прежде всего, о заложенных разработчиками конструктивных недоработках в телевизорах этих моделей.



Ремонт блока питания телевизора GOLD STAR CBT 2165M

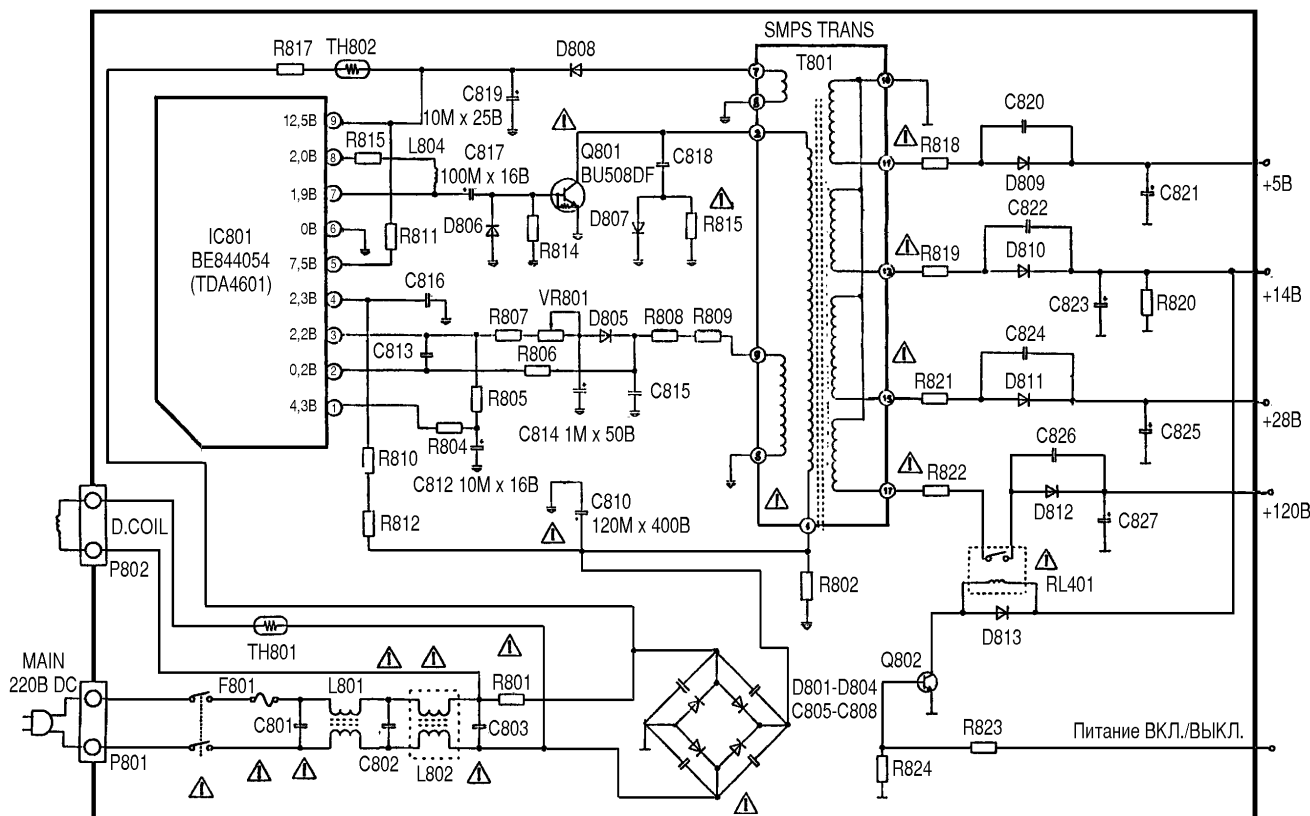
Ю.М. Шевченко, г. Киев

При включении телевизора в сеть дежурный режим не включается. По монтажной схеме блока питания (БП), расположенного на моноплате, установлено, что питание дежурного режима осуществляется от основного источ-

напряжения на нагрузке, защиты БП от перегрузок по току, перенапряжения и перегрева выходных силовых элементов БП.

Питание ШИМ-контроллера первоначально осуществляется от выпрями-

выводе IC801 недостаточное для включения в работу ШИМ-контроллера. Причиной этого стало уменьшение емкости конденсатора C819. Емкость установленного конденсатора C819 10 мкФ, что явно недостаточно для на-



ника питания телевизора. Вследствие этого БП в дежурном режиме находится постоянно, хотя и в облегченном, импульсном состоянии.

По монтажной схеме составлена принципиальная схема БП (см. **рисунок**) и определено, что рассматриваемый БП построен на основе преобразователя с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). В качестве ШИМ-контроллера используется интегральная микросхема BE844054 (ее аналог TDA4601).

На ШИМ-контроллер возложены функции управления мощным силовым ключом автогенератора Q801 на транзисторе BU508DF, стабилизации

тока сетевого напряжения по цепи R817, TH802, C819, 9-й вывод IC801. Когда конденсатор C819 зарядится до напряжения 11,5 В, начинает работать источник опорных напряжений в IC801. Это напряжение поступает для питания всех узлов микросхемы, и запускается режим автогенерации. В дальнейшем, когда на обмотках импульсного трансформатора появляется напряжение, ШИМ-контроллер запитывается от обмотки 7-8 трансформатора T801 по цепи D808, C819, 9-й вывод IC801.

Анализируя причину отказа в работе БП телевизора, выявлено, что при включении в сеть напряжение на 9-м

выводе IC801 недостаточное для обеспечения нужного для запуска микросхемы напряжения при даже небольшом снижении емкости.

Мною установлен конденсатор C819 емкостью 47 мкФх35 В, что позволило обеспечить надежный запуск БП даже в условиях нестабильного напряжения в электросети. Для обеспечения надежной работы телевизоров с аналогичной схемой БП следует при ремонте заменить накопительный конденсатор цепи питания микросхемы ШИМ-контроллера конденсатором большей емкости (порядка 47 мкФ).

Уточнение

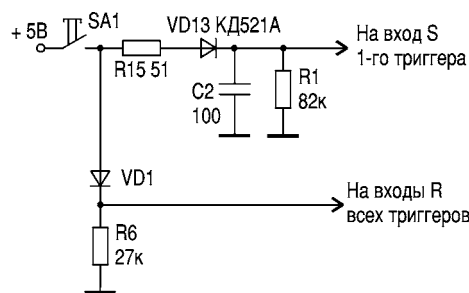
В статье С.М. Абрамова "Устройство защиты потребителей электроэнергии", опубликованной в РА 4/2004, с.20-22, допущена досадная ошибка. Фрагмент "Стабилитрон VD5 рассчитан на напряжение 500...600 В, его можно заменить Д815Д. Диоды должны выдерживать напряжение 25...50 В и ток 100...300 мА" следует читать так: "Стабилитрон VD5 можно заменить Д815Д. Диоды VD1-VD3 рассчитаны на напряжение 500...600 В, остальные диоды - на напряжение 25...50 В и ток 100...300 мА." Приносим свои извинения.

Возвращаясь к напечатанному

Мое письмо в редакцию вызвано статьей А.С. Калянец и А.А. Калянец "Селектор выбора программ, совместимый с ДУ", опубликованной в РА 1/2003, с.9-11. Примененная в этом устройстве ИМС К561ТР2 является набором из 4-х асинхронных RS-триггеров с возможностью отключения выхода. Так как для данного RS-триггера отсутствует инверсный выход, то при сочетании сигналов $R=S=E=1$ будет определенное состояние его выхода: $Q=1$ (для обычного RS-триггера, имеющего выходы Q и $\bar{Q}$, состояние $R=S=1$ является запрещенным).

При одновременном снятии сочетания сигналов $R=S=1$ и появлении сочетания $R=S=0$ триггер К561ТР2 произвольно установится в одно из 2-х устойчивых состояний, что и имеет место в данном устройстве селектора.

Авторы рассматриваемой схемы, зная это, идут на "хитрость": уменьшают величину напряжения на входе R и за счет различного времени разряда емкостей монтажа и входа разносят снятие сигналов R и S во времени - затягивают спад сигнала на входе S. Такое решение ведет к тому, что при замене ИМС К561ТР2 другим экземпляром необходима подстройка схемы резисторами R5, R6, а также уменьшается помехоустойчивость устройства.



Одним из вариантов устранения этих недостатков является следующая схемная доработка устройства (см. **рисунок**, на котором показаны только элементы, относящиеся к первому триггеру; доработка трех других триггеров аналогична). Позиционные обозначения на рисунке даны с учетом нумерации элементов рис.1 оригинальной статьи А.С. и А.А. Калянец.

Вновь введенные элементы: диоды VD13-VD16 типа КД521А или аналогичные; конденсаторы C2-C5 любые керамические; резисторы R15-R18 типа МЛТ-0,125. Резистор R5 из схемы исключают. Номинал R6 изменяют на 27 кОм.

В.Ю. Демонтович, г. Киев

Комментарии по усовершенствованию прибора ППВК и продлению срока службы кинескопов

При разработке ППВК некоторые его параметры изменялись на протяжении нескольких лет. В процессе усовершенствования были выбраны более-менее оптимальные параметры, которые можно и нужно поправлять. Абсолютно согласен с О.Г. Рашитовым (РА 4/2004, с.11): технику безопасности действительно нужно уважать. Тот, кто решил повторить прибор ППВК, должен учесть все меры безопасности. Подробная конструкция прибора в публикации не описывалась в надежде, что его будут повторять опытные радиолюбители. Добавлю лишь, что прибор желательно смонтировать в пластмассовом корпусе.

Предложение О.Г. Рашитова об увеличении напряжения дуги разряда вызывает некоторые сомнения. При увеличении напряжения дуги в два раза увеличивается мощность дуги, что в некоторых случаях дает положительный эффект. Импульсный ток напряжением 800 В, проходящий по цепи: C4, R7, модулятор, катод, C4, может разрушить соединения проводников модулятора и катода с выводными ножками, впаянными в колбу кинескопа. Эти соединения в колбе кинескопа выполнены с помощью контактной сварки и не всегда выдерживают динамические нагрузки бросков токов разряда. В процессе отработки ППВК было немало случаев обрыва соединений проводников катода модулятора исправных кинескопов из-за большой накопленной энергии на конденсаторе C4. По этой причине и были выбраны именно те номиналы элементов схемы, которые указаны в статье автора в РА 11/2001. Если есть необходимость поднять мощность дуги разряда, достаточно уменьшить сопротивление буферного резистора R7 или подключить к нему параллельно с помощью выключателя еще один резистор. Для увеличения напряжения на конденсаторе C4 можно добавить еще одно звено умножения напряжения.

В принципе с предложением О.Г. Рашитова я согласен, но с повышением мощности дуги разряда нужно соблюдать осторожность. Лучше для полного восстановления кинескопа увеличить количество разрядов.

Публикаций на тему проверки и восстановления кинескопов немало. Конечно, прибор можно усовершенствовать (например, панели кинескопов можно установить на пластине или спрятать в коробке). Для проверки и восстановления кинескопов с накалом 12 В, та-

ких как 25ЛК2Ц, необходимо в накальном трансформаторе дотянуть вывод на 16 В. При этом сечение магнитопровода трансформатора необходимо увеличить до 4...6 см². Количество витков обмоток придется пересчитать согласно выбранному сечению магнитопровода. Как подсказывает опыт, в прибор желательно ввести напряжение накала 9 В. Это необходимо для того, чтобы восстанавливать катоды некоторых видов импортных цветных кинескопов, в которых превышение температуры катода приводит к провисанию нити подогрева и замыканию на катод.

Некоторые читатели предлагают стабилизировать напряжение накала и питать эту цепь постоянным током. С этой целью применяют микросхемы типа КР142. Для этого необходимо повысить переменное напряжение на вторичной обмотке накального трансформатора. В случае выхода из строя стабилизатора на подогреватель испытываемого кинескопа может попасть завышенное напряжение переменного тока, что, в свою очередь, повредит нить накала подогревателя кинескопа. Зачем усложнять себе жизнь?

Время работы кинескопа в процессе диагностики и восстановления намного меньше времени его работы в телевизоре, поэтому можно допустить некоторые отклонения накального напряжения. Сначала кинескоп диагностируют при номинальном напряжении накала. При повышенном напряжении накала кинескопа идет восстановление "севшего" кинескопа.

По вопросу восстановления и срока службы кинескопов на основании многолетней практики, заявляю следующее: для долговечной работы кинескопов необходимо поддерживать номинальные параметры прежде всего напряжения накала кинескопа и ускоряющего напряжения. Напряжение второго анода тоже влияет на долговечность кинескопа, но оно, как правило, стабильно, и в домашних условиях его сложно измерять. При замене отечественных или импортных кинескопов, как правило, я устанавливаю устройства, описанные в РА 4/2002, с.10, которые продлевают срок службы кинескопов на многие годы. Кроме того, после восстановления кинескопов прибором ППВК (в результате которого ток эмиссии достигает 150 мкА и больше) я устанавливаю защитные устройства. Практика показала, что после восстановления "севшего" кинескопа (у которого ток эмиссии при накале 6,5 В не меньше 150 мкА на каждой пушке) и его работы совместно с защитным устройством на протяжении месяца кинескоп "оживает": увеличивается контрастность, восстанавливаются цвета.

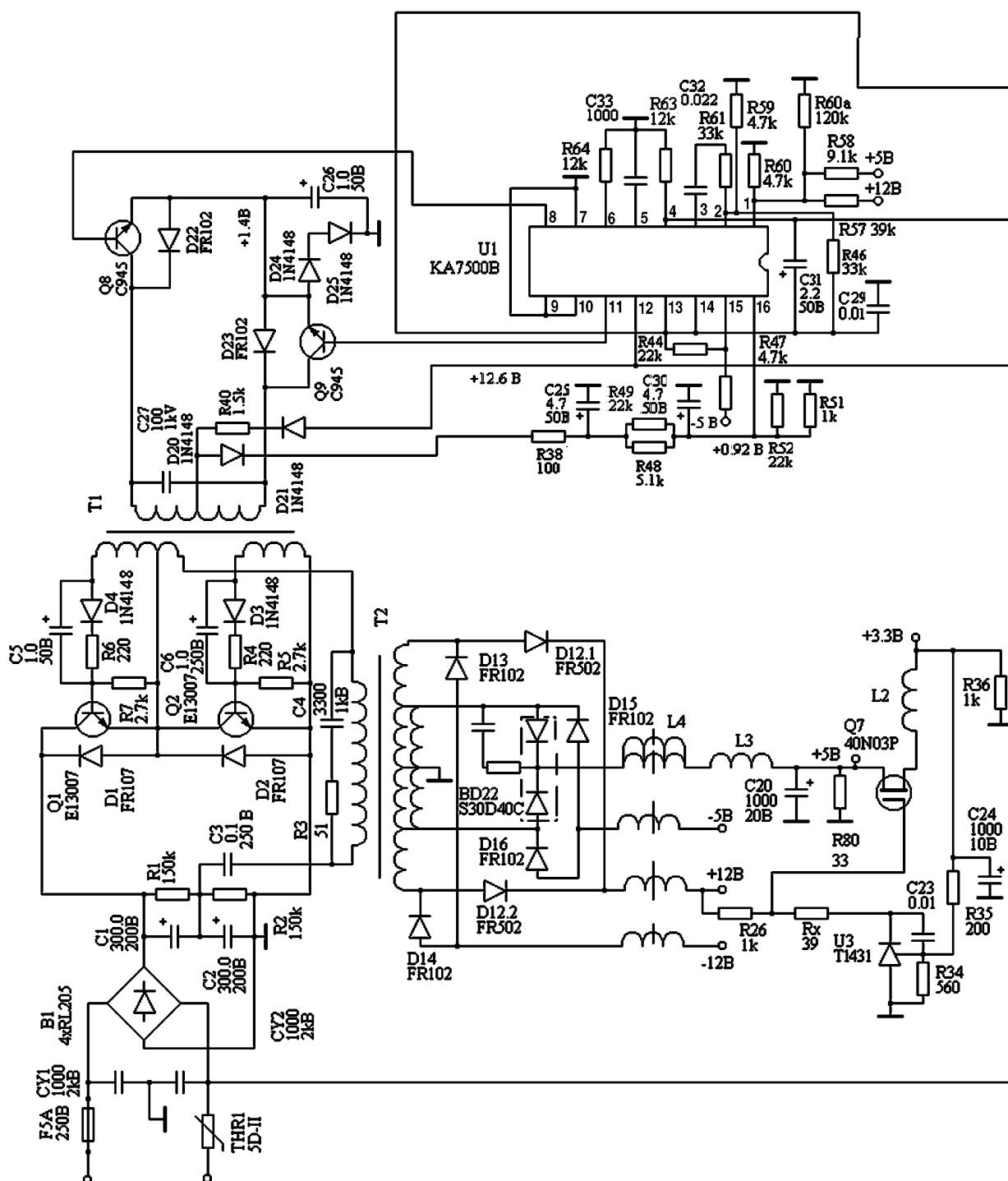
Б.Н. Дубинин, г. Новояворовск, Львовская обл.



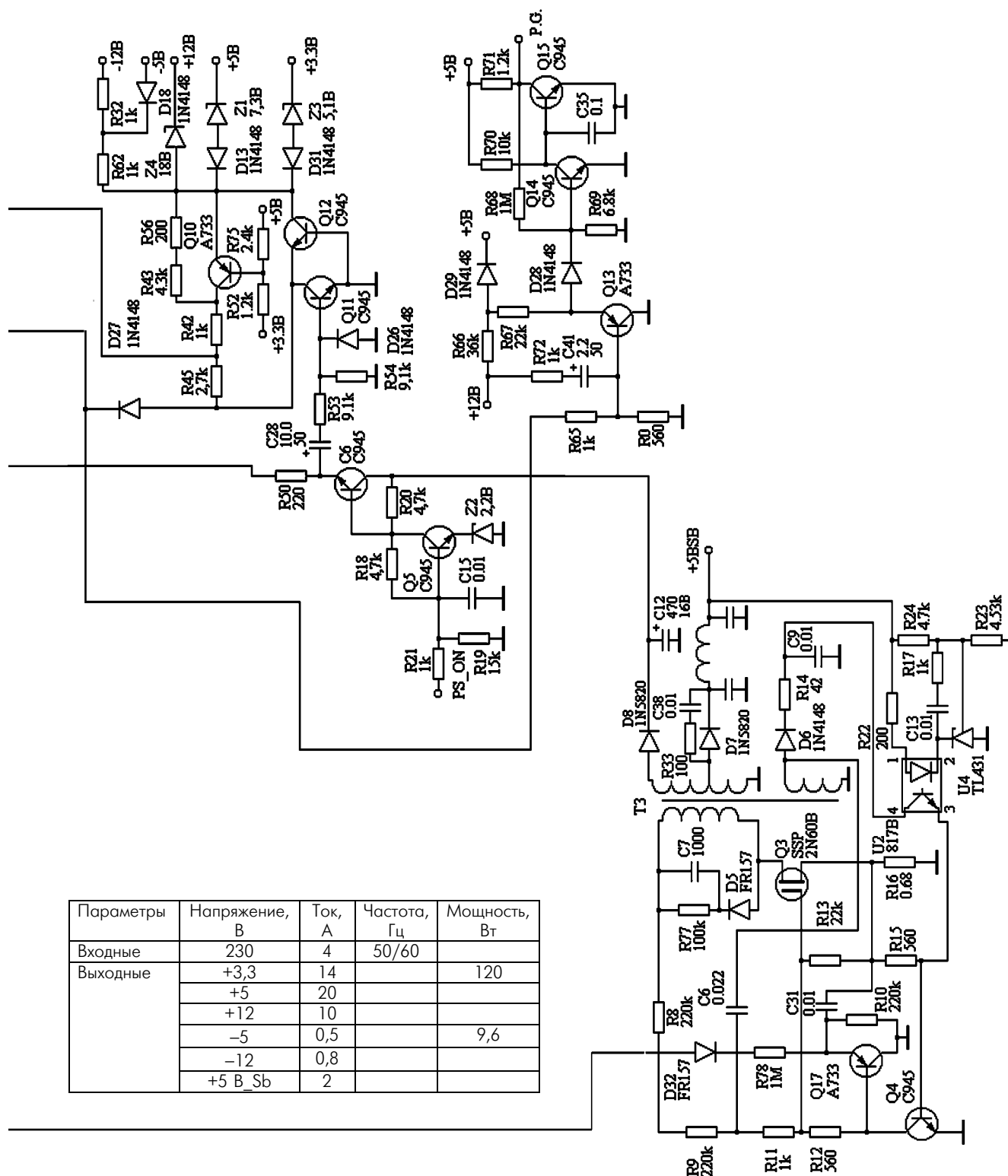
Новые члены КЧР

Жога С.Ф.
Иванченко С.П.
Мосийчук А.М.
Хоботня А.М.
Шопин С.Л.

Принципиальная схема источника питания системного блока CODEGEN-300W, MODEL 300X



Параметры	Напряжение, В	Ток, А	Частота, Гц	Мощность, Вт
Входные	230	4	50/60	
Выходные	+3,3	14		120
	+5	20		
	+12	10		
	-5	0,5		9,6
	-12	0,8		
	+5 В _{Sb}	2		



В статье рассмотрены общие принципы построения формирующих устройств на ИМС, приведены схемы и расчетные формулы.

Формирующие устройства на ИМС

В.Ю. Демонтович, г. Киев

При проектировании цифровых устройств возникает задача разработки узлов формирования и задержки импульсного сигнала. В частности, эти узлы могут выполнять следующие задачи: формирование сигналов по фронту и спаду (срезу) импульса; преобразование импульса во времени (задержка, укорочение, расширение, селекция); нормализация сигнала по фронту и спаду импульса (повышение крутизны).

Задержка сигнала применяется для временных согласований в цифровых устройствах и устройствах формирования импульсов. Устройство задержки сдвигает сигнал на время $t_{\text{зад}}$ от начального времени появления сигнала. Сигнал на его выходе имеет форму, близкую к входному. Применяются различные варианты задержки сигнала: искусственные линии задержки, RC-цепочки, цепочки логических элементов, счетчики, одновибраторы, отрезки коаксиальных кабелей и специальные логические элементы задержки (например, SN7431).

Работа ИМС с искусственной линией задержки показана на

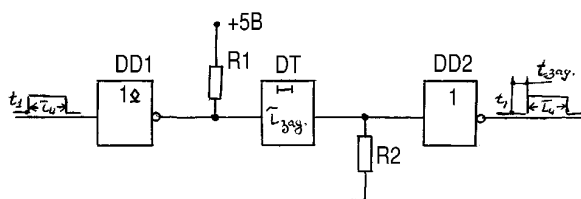


рис. 1

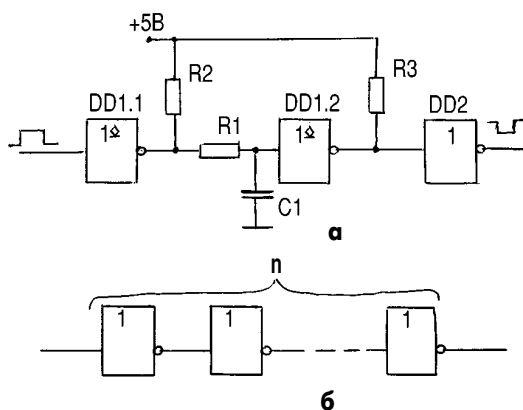


рис. 2

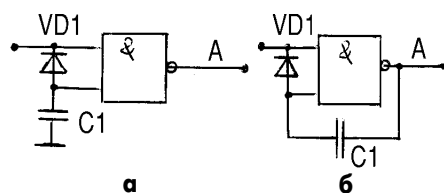


рис. 3

рис. 1, где DD1 - K555ЛН2; DD2 - K555ЛН1; DT - линия задержки ЛЗ-10-0,5-1200; R1, R2 - $1,2 \text{ кОм} \pm 5\%$. Для серии K155 рекомендуемая линия задержки - МЛЗ с волновым сопротивлением 600 Ом , для серии КМ555 - 1200 Ом . Через линию задержки рекомендуется передавать сигнал низким логическим уровнем. Резистор R2 выполняет функцию согласования, и его сопротивление равно волновому сопротивлению линии задержки.

Наиболее часто в устройствах задержки используются интегрирующие RC-цепочки и цепочки логических элементов (рис. 2, а, б, где DD1 - K555ЛН2; DD2 - K555ЛН1; R2, R3 - $1 \text{ кОм} \pm 10\%$).

Необходимо помнить, что время задержки у ИМС КМОП зависит от напряжения питания: чем меньше $U_{\text{пит}}$, тем больше задержка.

Существует разница в применении RC-цепочки в схемах на базе ИМС ТТЛ и ИМС КМОП, определяемая величинами входных токов элементов. Для ИМС ТТЛ номинал R1 не превышает сотен ом, а для ИМС КМОП может достигать единиц килоом. Для ИМС КМОП время задержки можно рассчитать по формуле:

$$t_{\text{зад}} \approx 0,7 R_1 \cdot C_1.$$

Для ИМС ТТЛ время задержки удобнее определять по номограмме, приведенной в [1], или опытным путем.

Величина емкости конденсатора C1 не должна превышать 2000 пФ . С увеличением постоянной времени ($R_1 C_1$)

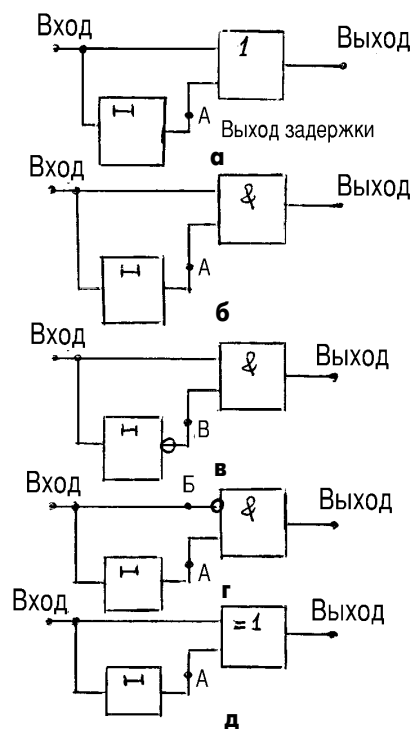


рис. 4

сигнал на входе ИМС становится более пологим, поэтому из-за разброса пороговых напряжений ИМС время задержки нестабильно и сильнее зависит от нестабильности напряжения питания. Длительность входного импульса должна быть не менее $3R1C1$, что необходимо для восстановления исходного состояния схемы.

Для задержки импульса по фронту иногда применяется схема, показанная на **рис.3,а**, использующая заряд конденсатора $C1$ через внутренние элементы ИМС. Схема (**рис.3,б**) обеспечивает большую линейность и стабильность в формировании времени задержки сигнала.

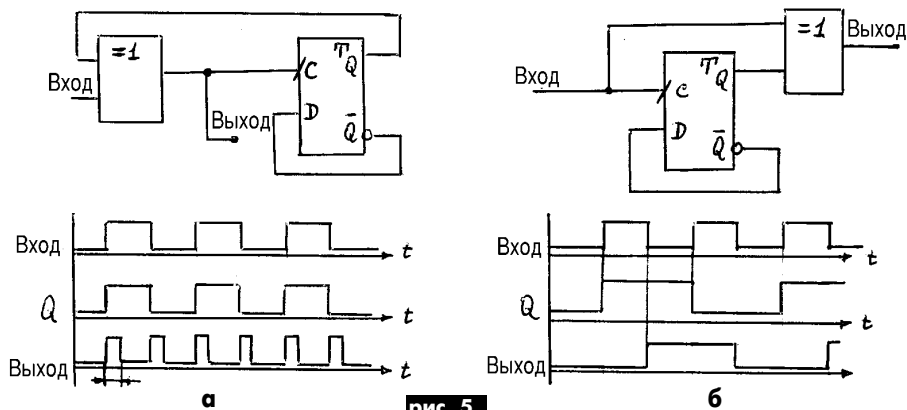
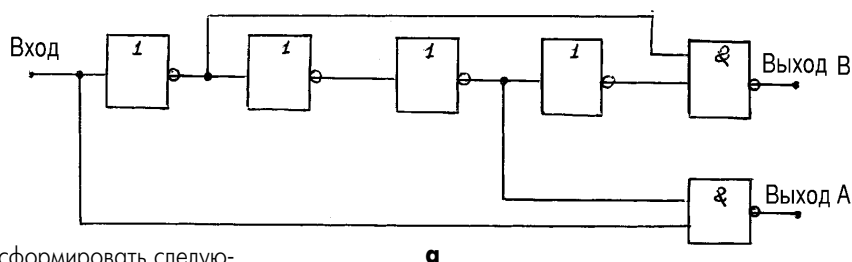


рис. 5



а

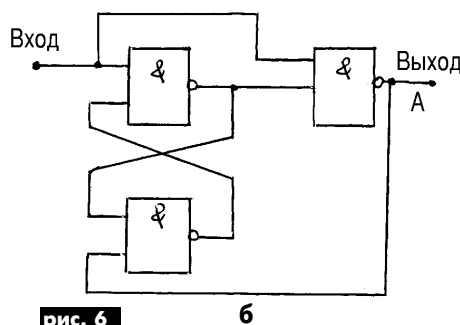


рис. 6

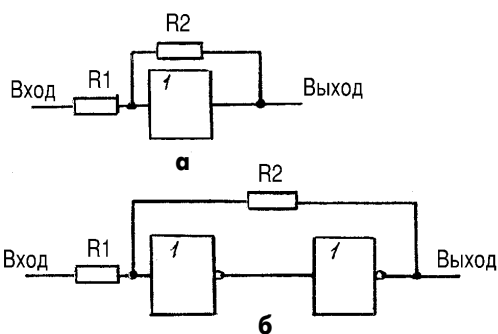


рис. 7

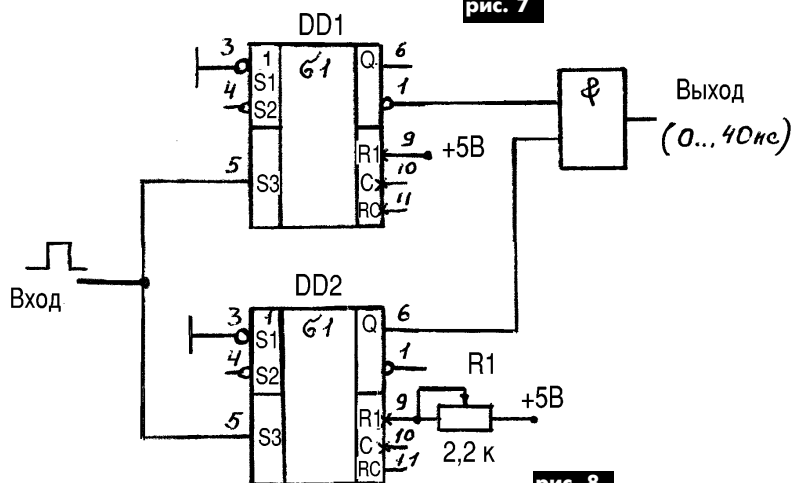


рис. 8

Используя схемы задержки, можно сформировать следующие сигналы:

расширение импульса на время $t_{\text{зад}}$ - **рис.4,а**;

укорочение импульса на время $t_{\text{зад}}$ - **рис.4,б**;

формирование импульса длительностью $t_{\text{зад}}$ по фронту импульса - **рис.4,в**;

формирование импульса длительностью $t_{\text{зад}}$ по спаду импульса - **рис.4,г**;

удвоение частоты импульса - **рис.4,д**.

Удвоение частоты сигнала и сдвиг импульса на $T/2$ можно получить используя в качестве элемента задержки D-триггер (**рис.5,а, б**).

Приведем схему формирования импульса по фронту и спаду сигнала, где задержка сигнала выполняется цепочкой логических элементов (**рис.6,а**). Как видно, для формирования импульса длительностью $3t_{\text{зад}}$ необходимо четыре логических элемента.

На **рис.6,б** показана схема логического дифференциатора, использующая всего три логических элемента для формирования импульса такой же длительности.

Для формирования импульсов из перепадов напряжений

можно использовать дифференцирующие RC-цепочки. Наиболее предпочтительно использовать такие формирователи на базе ИМС КМОП. Достаточно подробно такие формирователи описаны в [1, 2, 6], где приведены практические схемы и формулы для расчета.

Преобразование формы импульса (увеличение крутизны) выполняют, применяя триггер Шмитта (K555ТЛ2, K561ТЛ1 и др.), последовательное включение логических элементов, D-триггер. Если параметры стандартных триггеров Шмитта не удовлетворяют по каким-то параметрам (ширина петли гистерезиса, чувствительность), применяют схемы, выполненные на логических элементах (схема триггера Шмитта на повторителе (**рис.7,а**), на инверторе (**рис.7,б**)).

Отношение сопротивлений резисторов

$R1/R2$ определяет величину ширины петли гистерезиса и чувствительность схемы.

Для ИМС ТТЛ сопротивление резистора $R1=0,1...2$ кОм, $R2=2...10$ кОм, а для ИМС КМОП $R1=10...50$ кОм, $R2=0,1...1,0$ МОм.

С помощью устройств задержки можно выполнять схемы, осуществляющие отбор импульсов по временным параметрам - селекторы импульсов по длительности. Селектором импульсов с длительностью больше заданной является схема рис.4,б.

В качестве элементов задержки можно использовать одновибраторы. Промышленность выпускает два вида одновибраторов: перезапускаемые (с повторным запуском) и неперезапускаемые (с однократным запуском). Одновибратор с повторным запуском при поступлении сигнала запуска во время генерации импульса возобновляет его генерацию заново с исходным состоянием времязадающей цепи. Перезапуск одновибратора позволяет неограниченно увеличивать длительность генерируемого импульса не зависимо от параметров времязадающей цепи. К таким одновибраторам относятся ИМС KM555AG3, SN74130, SN74LS423, SN74LS122.

Одновибратор с однократным запуском не реагирует на сигналы запуска до окончания генерации импульса, выполняется блокировка сигнала запуска. К таким одновибраторам относятся ИМС K155AG1, KM555AG4, SN74121.

Схемы включения и запуска этих ИМС приведены в [1, 7]. Минимальная длительность генерируемого импульса этих ИМС составляет 30...40 нс. Для формирования регулируемых импульсов с длительностью менее этого времени можно использовать схему, показанную на **рис.8**, где DD1, DD2 - ИМС K155AG1.

Более подробно с различными типами формирующих устройств на ИМС можно ознакомиться в [1-7].

Литература

1. Зельдин Е.А. Импульсные устройства на микросхемах. - М.: Радио и Связь, 1991.
2. Бирюков С.А. Цифровые устройства на МОП-интегральных микросхемах. - М.: Радио и Связь, 1990.
3. Нечаев И.А. Конструкции на логических элементах цифровых микросхем. - М.: Радио и Связь, 1992.
4. Вениаминов В.Н. и др. Микросхемы и их применение. - М.: Радио и Связь, 1989.
5. Мальцева Л.А. и др. Основы цифровой техники. - М.: Радио и Связь, 1987.
6. Партала О.Н. Цифровая электроника. - СПб.: Наука и техника, 2001.
7. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы. - М.: Радио и Связь, 1987.

Экономичный светодиодный индикатор

А.Л. Бутов, Ярославская обл.

Разработка ведущими мировыми производителями недорогих светодиодов видимого спектра излучения с высоким КПД и сравнительно большой яркостью свечения при небольшом токе через кристалл позволяет создавать компактные и долговечные индикаторы сетевого напряжения переменного тока 220 В. Автор выбрал светодиоды фирмы Kingbright.

Не одно десятилетие радиолюбители и производители промышленной аппаратуры строили узлы индикации наличия сетевого напряжения 127/220/380 В на газоразрядных индикаторах (герметичный стеклянный баллон с электродами и инертным газом внутри). При крайней дешевизне и простоте схем индикаторов у них есть недостатки: старение; нестабильность геометрии холодной плазмы; чувствительность к внешним электромагнитным полям; высокое напряжение зажигания (оно может быть значительно больше рабочего напряжения). Кстати, в [1] выгодно используется последний из упомянутых газоразрядных индикаторов.

Довольно давно радиолюбители создают сетевые индикаторы и на светодиодах. К сожалению, для достаточно

яркого свечения большинства отечественных светодиодов требуется довольно большой рабочий ток, что вынуждает применять или мощный 2-ваттный резистор или высоковольтный гасящий пленочный конденсатор с рабочим напряжением не менее 400 В.

В [2] был описан индикатор на "неонке", который отображал включенное состояние прибора свечением меньшей яркости лампы, а включенное - большей. О недостатках "старых" "неонки" упоминалось ранее. Слабое место светодиодного индикатора - неопределенность понятия больше/меньше, что не всегда дает возможность однозначно определить в выключенном или включенном состоянии находится электроустановка.

Используя современный трехвыводный двухкристалльный светодиод с разным цветом свечения кристаллов, можно построить простой, надежный и экономичный индикатор "Выкл./Вкл." для различной электро- и радиоаппаратуры (см. **рисунок**). Автор применил светодиод диаметром корпуса 3 мм с яркостью свечения кристаллов 160/80 мКд.

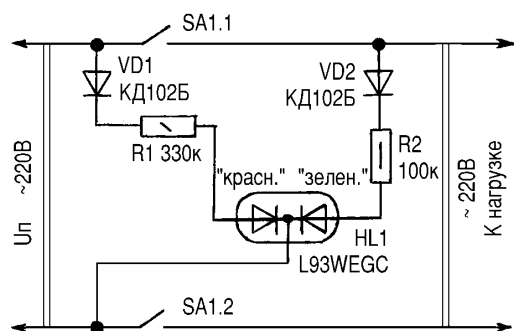
Светодиод светится красным цветом, когда прибор выключен, и желто-зеленым, когда включен. Такой режим более удобен, чем режим работы индикатора с большей и меньшей яркостью, и позволяет обойтись минимальным числом отверстий на лицевой панели прибора.

Вместо указанного типа светодиода можно применить, например, 8-мм светодиоды с типовой яркостью свечения: L799URKMGKW - 600/130 мКд, L799SRSGW/CC - 200/50 мКд, L799EGW - 80/50 мКд. Подойдут и другие аналогичные сдвоенные светодиоды с красным и зеленым или желтым и зеленым цветом свечения кристаллов.

Резисторы можно использовать любого типа мощностью не менее указанной на схеме. Настоятельно рекомендую не исключать из схемы диоды VD1, VD2. Их можно заменить КД243Г-Ж, КД247В-Д, КД209, 1N4004-1N4007. Кнопка включения питания - штатная кнопка аппарата.

Литература

1. Бутов А.Л. Релаксационные генераторы на лампе ИН-3//Радиомир. - 2002. - №7. - С.35-36.
2. Савицкий Е.Н. Слабо - выключен, сильно - включен//Моделист-конструктор. - 1993. - №1. - С.21.



Мастера, занимающиеся ремонтом радиоаппаратуры, знают, что почти половину всех неисправностей телевизоров и другой бытовой техники "приносят" электролитические конденсаторы. Так как проверка конденсаторов омметром или измерителем емкости не дает уверенности в их полной исправности, при ремонте приходится выпаивать конденсаторы и заменять их заведомо исправными. Избежать этой неприятной процедуры поможет простой измеритель внутреннего сопротивления конденсаторов, конструкция которого описана в статье.

Переносный измеритель внутреннего сопротивления конденсаторов

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Качество электролитических конденсаторов очень сильно зависит от их внутреннего сопротивления: чем меньше это сопротивление, тем качественнее конденсатор. У новых экземпляров внутреннее сопротивление колеблется от 0,1 до 1...2 Ом в зависимости от производителя и рабочего напряжения. Однако со временем в процессе "старения" электролитического конденсатора это сопротивление может увеличиваться. Конденсаторы с внутренним сопротивлением более 10...20 Ом, как правило, становятся совершенно непригодными к использованию в радиоаппаратуре. Однако выявить этот факт с помощью измерителя емкости практически невозможно, так как отклонение емкости конденсатора от номинальной величины при этом обычно не превышает предельно допустимых норм. При проверке же конденсаторов измерителем внутреннего сопротивления (по опыту автора) приходится отбраковывать до 30% бывших в употреблении электролитов.

Осуществить такую проверку можно с помощью простого измерителя, выполненного в виде переносного щупа. Благодаря тому, что напряжение на щупе не превышает 0,6 В (при таком напряжении полупроводниковые при-

боры не открываются), измеритель позволяет проверять конденсаторы без их выпаивания, непосредственно в ремонтируемом устройстве.

Измеритель представляет собой генератор на D1.1, D1.2 (рис. 1), настроенный на частоту 100 кГц. Элементы D1.3-D1.6 необходимы для увеличения выходной мощности генератора. Для этих же целей служат и транзисторы VT1, VT2, так как нагрузкой генератора является низкоомный измерительный мост: R5, R6, Cx и короткозамыкающая перемычка (заземляющий провод). Конденсатор C3 блокировочный. Диоды VD1, VD2 ограничивают амплитуду переменного напряжения на измеряемом конденсаторе. В диагональ моста включен выпрямитель на VD3, C4 и индикатор PA1 для отображения результатов измерений. Устройство запитано от батарейки "Крона" через стабилизатор напряжения на микросхеме D2.

Так как мост низкоомный, ток потребления прибора довольно большой (около 45 мА). По этой причине измерение проводится путем кратковременного нажатия кнопки SB1. Конечно можно использовать и более высокоомный мост, но с его помощью сложнее определять точную величину малых сопротивлений. При-

мерная шкала показана на рис. 2. Кнопка SB2 служит для установки нуля шкалы резистором R3, а также контроля работоспособности прибора.

Для уменьшения амплитуды выбросов на щупе в случае неисправности измеряемого конденсатора можно подключить параллельно диодам VD1, VD2 конденсатор емкостью 22 нФ, а также использовать более "быстрые" диоды, например диоды Шотки. Данные диоды служат также для защиты пробника от пробоя, если конденсаторы окажутся заряженными. Поэтому рекомендую по возможности устанавливать диоды, рассчитанные на достаточно большое пробивное напряжение и ток.

Настройка сводится к установке стрелки микроамперметра PA1 на максимум при замкнутой кнопке SB2, а также разметке шкалы. Для этого по очереди подсоединяют к щупам резисторы типа МЛТ на 1; 2; 3; 5; 10 и 20 Ом и размечают шкалу.

В качестве индикатора можно использовать цифровой милливольтметр, подключив его параллельно резистору сопротивлением 660 Ом, установленному вместо PA1. Примерное соответствие измеряемого сопротивления и показаний прибора приведено в таблице.

Показания прибора, мВ	Сопротивление, Ом
100	0
83	1
70	2
54	3
44	5
24	10
11	20

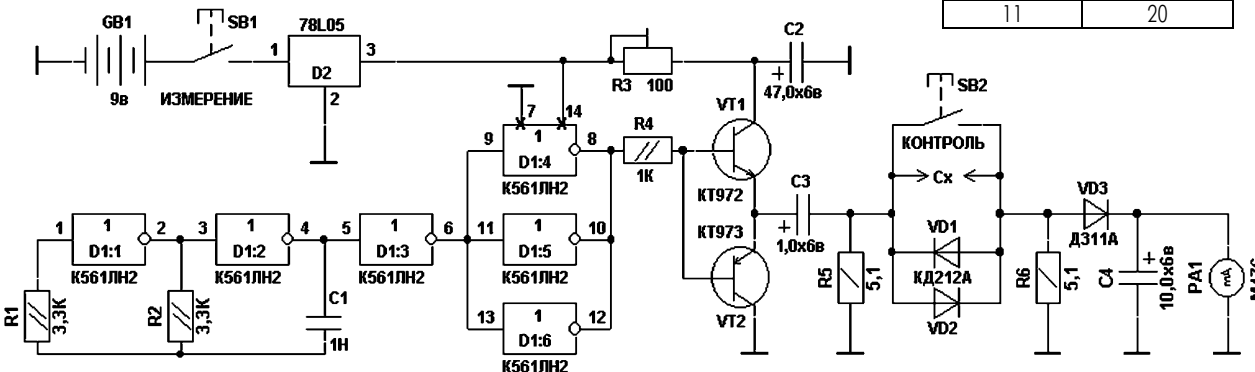


рис. 1

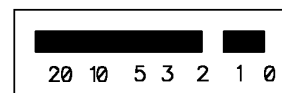


рис. 2

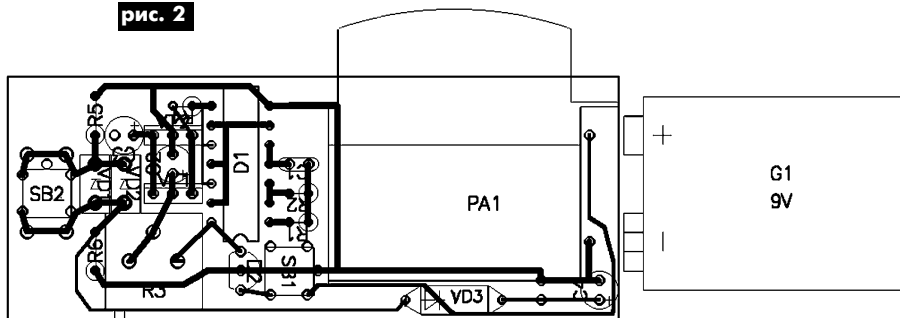


рис. 3

Устройство выполнено на печатной плате 80x32 мм (рис. 3) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Резистор R3 типа С5-2, остальные - МЛТ. Электролитические конденсаторы типа К50-35, микросхема D1 заменяема импортной TC4069. Вместо D2 можно применить 78L06 или, в крайнем случае, KP142EH5A. Вместо VD1, VD2 можно установить 1N4007. В качестве микроамперметра применен прибор, ранее устанавливавшийся в бытовых магнитофонах, с внутренним сопротивлением катушки 660 Ом и полным отклонением шкалы при напряжении 90 мВ. Но возможно применение и других микроамперметров со схожими характеристиками.

В статье приводится описание компьютерных калькуляторов для расшифровки цветового кода радиокомпонентов, которые можно найти в сети Интернет. Данный программный продукт призван уменьшить трудоемкость выполнения различных радиолюбительских расчетов.

Калькуляторы расшифровки цветового кода радиокомпонентов

В.М. Пестриков, г. Санкт-Петербург

Для выполнения часто используемых радиолюбительских расчетов по одной и той же методике, обычно, те, кто умеет программировать, составляют требуемую программу на каком-нибудь языке, чаще всего на Бейсике или Паскале. Каждый раз, когда требуется произвести необходимый расчет, обращаются к соответствующей программе, хранящейся в памяти компьютера. Практика показала, что пользование такими программами имеет одно неудобство, которое заключается в том, что при изменении заданных входящих параметров необходимо каждый раз искать место в программе, где задаются новые исходные данные. Для устранения этого недостатка создают соответствующий интерфейс программы, который содержит определенные окошки для ввода данных, запуска программы и вывода результатов расчета. Делают такой интерфейс, как правило, в интегрированной среде программирования Visual Basic или Borland Delphi. Такая компьютерная программа называется калькулятором.

Чтобы не тратить время на создание такого сорта программ и их интерфейса, можно воспользоваться уже готовыми программными продуктами, которые имеются в Интернете. О некоторых таких калькуляторах рассказано в этой статье.

Калькулятор расшифровки цветового кода резисторов

Время на расшифровку цветового кода резисторов, как было сказано выше, можно значительно сократить, если установить соответствующий калькулятор. С этой целью программу для расшифровки цветового кода резисторов скачивают из Интернета, воспользовавшись адресом: <http://mortio.virtualave.net/indexr.html> или <http://www.qrz.ru/shareware-файловый архив сайта радиолюбителей России> "QRZ". Эта программа называется "Rezistor" (объем 380 Кбайт, с расширением zip), ее автор - Руслан Лонгинов. Общий вид панели калькулятора "Rezistor" для определения номинала резисторов по цветным полосам показан на **рис.1**. Расшифровка кода резистора с помощью калькулятора производится в следующей последовательности.

1. Загружают программу "Rezistor".
2. В строке меню открывают раздел "Bands" и устанавливают число цветных полос 4 или 5 - то, которое имеется на вашем резисторе.
3. Читают цветовой код резистора, подобно тому, как это делают при наличии рисунка с цветовой маркировкой резистора, но с той лишь разницей, что стрелкой указателя "мыши" отмечают соответствующие цветные полосы на экране компьютера, нажимая при этом левую кнопку "мыши".
4. После отметки последней цветной полосы в нижнем окне программы появляется величина сопротивления имеющегося у вас резистора.

В Интернете можно найти и другие программы для расшифровки цветового кода резистора, если воспользоваться возможностями какого-либо поискового сервера. Например, по адресу <http://amt.ural.ru/programs/index.php3> находится программа "Rezistor colorcode codec". Общий вид панели калькулятора "Rezistor colorcode codec" показан на **рис.2**. Автором этого программного продукта является Игорь Сяндюков. Программа предназначена для определения номиналов резисторов по трем, четырем и пяти цветным полосам. Работает перевод кода-номинала и номинал-код. Скачивать ничего не требуется. Программа написана на javascript и корректно работает в Microsoft Internet Explorer версий с 3 по 5 и не совсем корректно - в

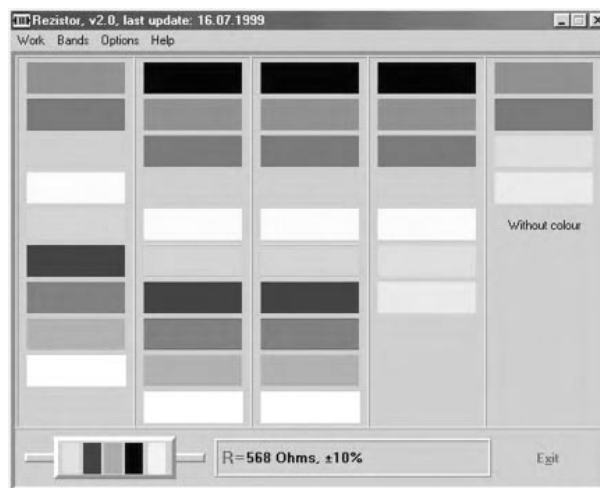


рис. 1

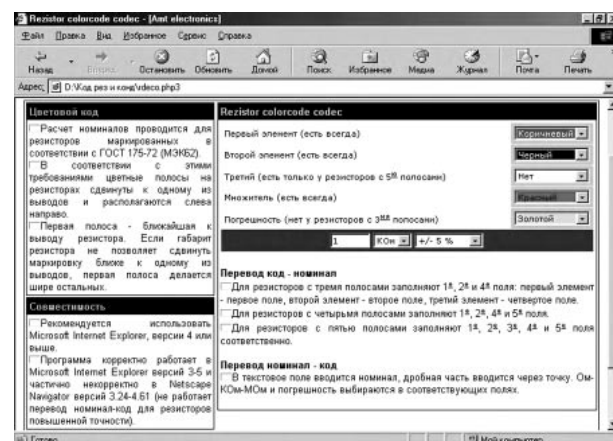


рис. 2

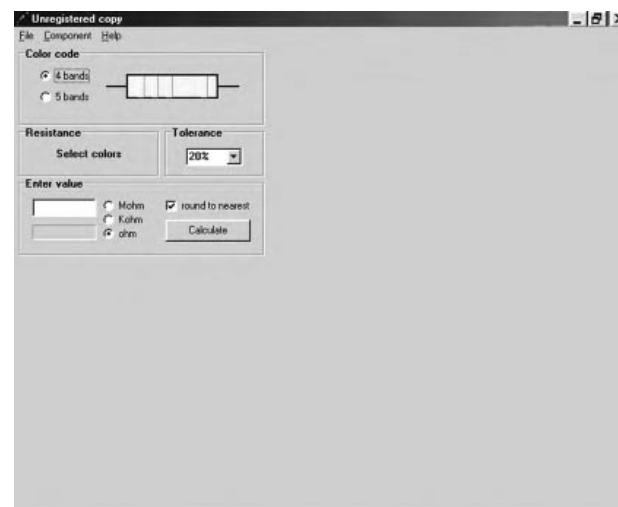


рис. 3

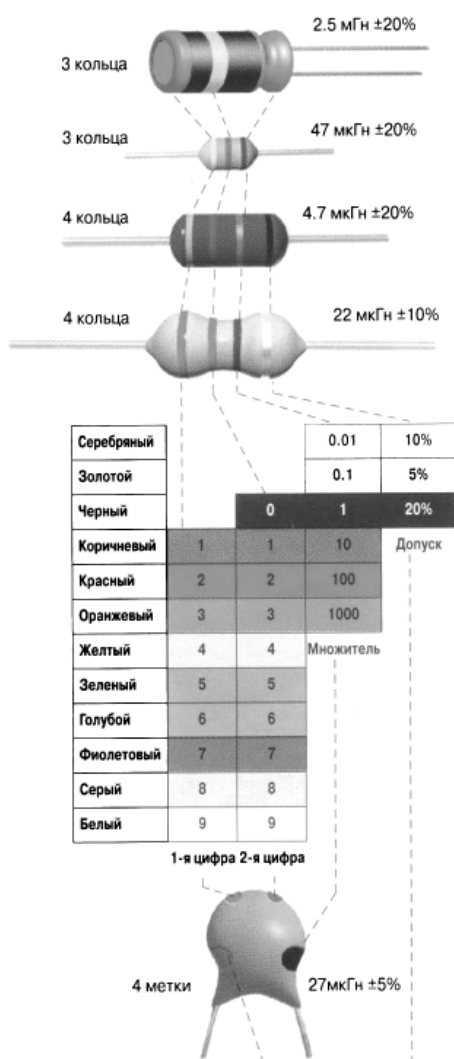


рис. 4

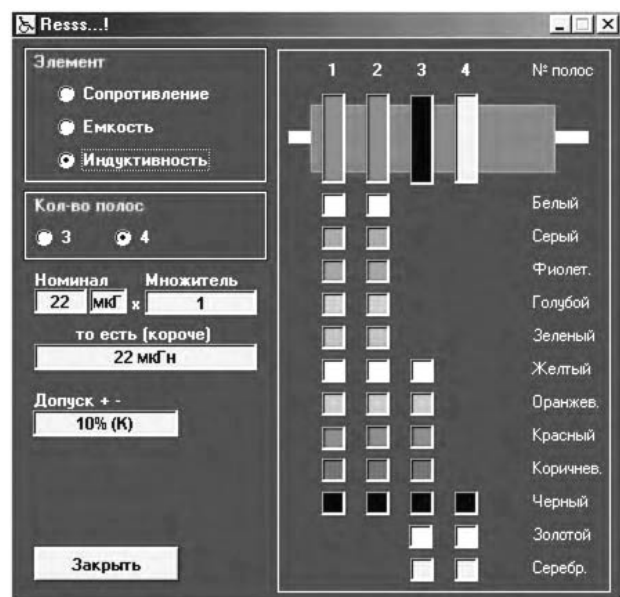


рис. 5

Netscape Navigator версий 3.24-4.61 (не работает перевод номинал-код для резисторов повышенной точности). Калькулятор "Resistor colorcode codec" также есть на страничке по адресу <http://www.qrz.ru/shareware/contribute/decoder.shtml>, в каталоге по адресу <http://www.qrz.ru/shareware/detail/420>.

Калькулятор расшифровки цветового кода конденсаторов

Для определения номинала конденсаторов по цветным полосам можно воспользоваться программой "Colordec" (объем 118 Кбайт с расширением rar), которая находится по адресу <http://www.telemaster.ru/> в разделе Soft, а также по адресу <http://www.qrz.ru/shareware/> - файловый архив сайта радиолюбителей России "QRZ". Общий вид панели калькулятора "Colordec" для определения номинала конденсаторов по цветным полосам показан на **рис.3**.

Расшифровка кода конденсатора с помощью калькулятора производится в такой последовательности.

1. Загружают программу "Colordec".

2. В строке меню открывают раздел "Component" и устанавливают в нем напротив "Capasitor" галочку. При чтении цветового кода конденсатора стрелкой указателя "мыши" отмечают соответствующие цветные полосы на экране компьютера, нажимая при этом левую кнопку "мыши".

3. На панели калькулятора отмечают количество полос на имеющемся у вас конденсаторе.

4. Подводят стрелку указателя "мыши" к первой правой бесцветной полосе на изображении конденсатора и нажимают левую кнопку "мыши". Появляется палитра с цветными прямоугольниками, в которой отмечают цвет полоски рассматриваемого конденсатора. Подобную операцию применяют к остальным бесцветным полоскам на изображении конденсатора. После определения последней полоски на экране появляется величина емкости конденсатора с допуском в процентах.

Данная программа кроме определения емкости конденсатора позволяет также определить сопротивление резистора (в разделе "Component" ставят галочку напротив "Resistor") и произвести перевод номинала радиокомпонента в цветовой код.

Калькулятор расшифровки цветового кода индуктивности

Для индуктивных компонентов кодируется номинальное значение индуктивности и допуск, т.е. допустимое отклонение от указанного номинала. Наиболее часто применяется кодировка 4-или 3-цветными кольцами или точками. Первые две метки указывают величину номинальной индуктивности в микрогенри (мкГн, μH), третья метка - множитель, четвертая - допуск. В случае кодирования тремя метками подразумевается допуск 20%. Цветное кольцо, обозначающее первую цифру номинала, может быть шире, чем все остальные. На **рис.4** показан цветовой код в виде колец и меток, используемый при маркировке индуктивностей.

При расшифровке цветового кода индуктивностей удобнее пользоваться не таблицами, а калькулятором "Resss", разработанным компанией Capricorn (bomber@windoms.sitek.net). Общий вид панели калькулятора "Resss" для определения номинала индуктивности по цветным полосам показан на **рис.5**. Этот калькулятор можно найти на ряде сайтов, в частности, по адресу <http://ost.htc.ru/aivt/links.htm> на странице "Полезные ссылки и программы" <http://ost.htc.ru/aivt/downloads/dl/resss.zip>, а также по адресу <http://www.qrz.ru/shareware/> в файловом архиве "QRZ" сайта радиолюбителей России. Калькулятор является универсальным, с его помощью можно расшифровывать цветовой код не только индуктивностей, но и резисторов, и конденсаторов, нужно только отметить точкой на панели калькулятора тип расшифровываемого компонента. Далее отмечают на панели количество цветных полос, нанесенных на поверхность детали. Затем на левой части панели калькулятора отмечают указателем "мыши" цвет каждой полосы рассматриваемой детали. По окончании процесса отметки полос номинал и допуск компонента отображаются в соответствующих окошках калькулятора.

Микросхемные формирователи строчной развертки мониторов TDA1180P, LA7850, TDA9103

Д.П. Кучеров, Киев

(Окончание. Начало см. в РА 5/2004)

Принцип действия. Входной каскад секции строчной развертки (рис.6) предназначен для выделения строчных синхроимпульсов и распознавания их полярности. Входной каскад, выполненный по дифференциальной схеме, предполагает работу с элементами ТТЛ-типа, выходные сигналы которых изменяются в пределах от 0 до 5 В. Типовое значение порога наличия входных сигналов для этого каскада равно 1,6 В, остальные элементы синхροпроцессора выполнены по КМОП-технологии. Синхронизация элементов горизонтальной секции производится передним фронтом выделенного сигнала, при этом минимальное значение длительности синхроимпульса должно быть 0,7 мкс. Выделенный сигнал поступает на ФАПЧ1.

Схема **ФАПЧ1** включает фазовый детектор ФД1 с внешним фильтром и генератор, управляемый напряжением (ГУН). Сигнал ошибки формируется как отклонение переднего фронта синхросигнала от фазы опорного колебания, кото-

рое определяется сравнением пилообразного напряжения ГУН с постоянным напряжением вывода 15. При этом допускается подстройка фазы выходного колебания генератора в пределах $\pm 45^\circ$. Использование КМОП-технологии фазового детектора позволяет исключить ложные захваты частоты. Динамика ФАПЧ фиксируется внешним фильтром, как правило, СРС-типа, подключаемого к выводу 12. Действие ФАПЧ1 прерывается, если к выводу 35 будет приложен высокий уровень напряжения (до 2 В). Состояние в режиме прерывания запоминается ключом, размещенным между каскадами формирования "пилы" и фильтра.

Линейное пилообразное напряжение, соответствующее прямому ходу строчной развертки, формируется **ГУН**. Это напряжение получается путем заряда и разряда конденсатора С током, пропорциональным току через резистор R, подключенному к выводу 11 микросхемы. Типовые значения напряжения порогов составляют: для заряда конденсатора 1,6 В и разряда 6,4 В. Управляющее напряжение для ГУН (выв.12)

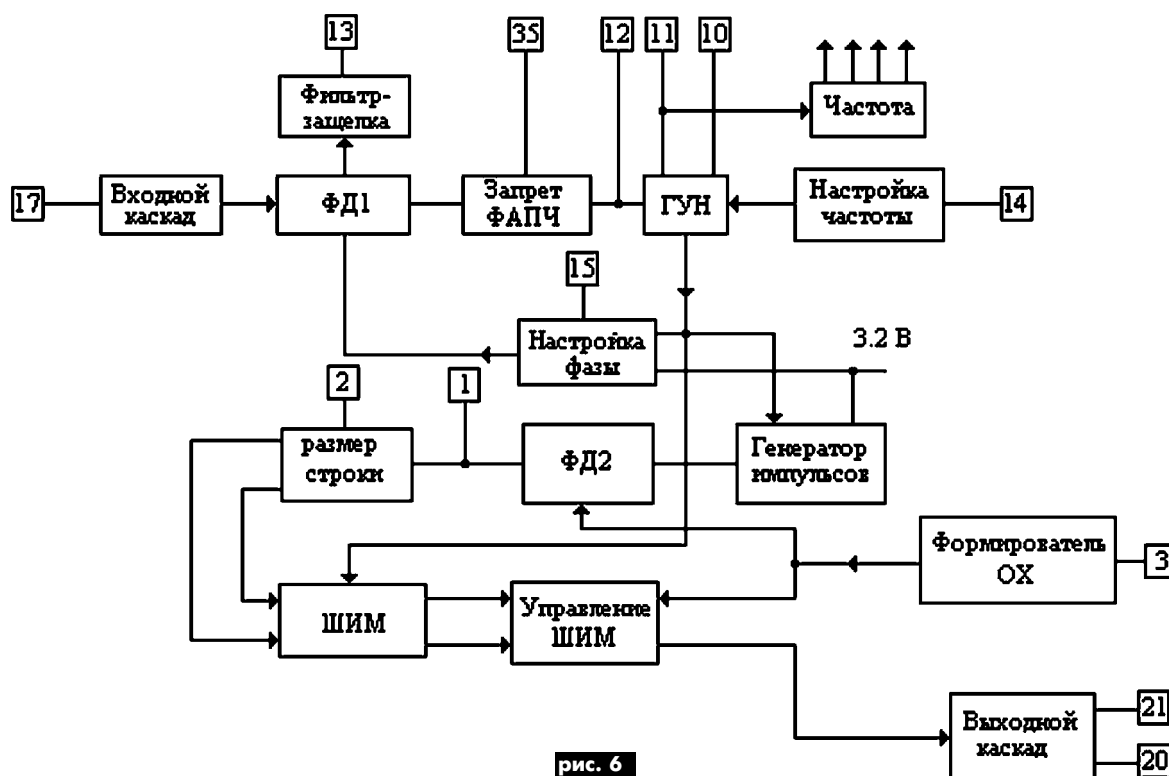


рис. 6

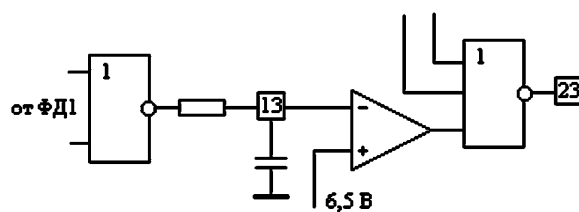


рис. 7

Таблица 4

Состояние	U _{выв.13г} , В
Синхроимпульс отсутствует	0 В
Частота синхроимпульсов не совпадает с ГУН	0...4 В
Имеются фазовые различия ГУН и синхроимпульсов	4...8
Захват	8

обычно находится в пределах от 1,6 до 6,2 В, при этом теоретический частотный диапазон ГУН определяется отношением 1/3,75. Однако с учетом температурного дрейфа внешних компонентов и самих цепей эффективный частотный диапазон меньше и находится в пределах от 30 до 82 кГц, что соответствует отношению 1/2,73. При отсутствии сигналов синхронизации напряжение управления ГУН

равно 1,6 В, в этом случае ГУН генерирует напряжение с наименьшей частотой (частотой собственных колебаний). В качестве примера для синхросигнала диапазоном от 30 кГц до 82 кГц предполагается, что собственная частота генератора 27 кГц. Частота синхросигналов всегда выше собственной частоты генератора и может быть выбрана предельной.

В состав ФАПЧ1 входит **идентификационный блок** типа "защелка", который в реальном масштабе времени определяет момент захвата ФАПЧ приходящего строчного синхросигнала. Схема защелки состоит из двух элементов "ИЛИ-НЕ", RC-фильтра и компаратора (рис.7). На вход первого элемента "ИЛИ-НЕ" поступают выходные импульсы фазового детектора. Если ФАПЧ включена, то на выходе этого элемента имеется очень короткий отрицательный импульс (примерно 100 нс) в каждом цикле формирования строчной развертки. Этот сигнал не изменяет выход низкочастотного RC-фильтра (выв.13), на котором присутствует уровень логической единицы. При этом на выходе детектора низкий уровень напряжения (уровень логического нуля). Когда же происходит размыкание ФАПЧ, увеличивается длительность выходного импульса элемента "ИЛИ-НЕ1", уровень напряжения на выводе 13 уменьшается и при достижении его уровня 6,5 В изменяется и напряжение на выходе детектора. Напряжение на выводе 13 определяется состояниями ФАПЧ: отсутствие синхроимпульсов; несовпадение частоты ГУН с частотой следования синхроимпульсов; равенство частот синхроимпульсов и ГУН при наличии фазовых различий; захват ФАПЧ. Напряжения на выходе "защелки" указаны в табл.4.

ФАПЧ2 по структуре аналогична ФАПЧ1 (рис.6) и предназначена обеспечить совпадение переднего фронта импульса обратного хода строчной развертки с фазой опорного напряжения. Это рассогласование получается сравнением пилообразного напряжения ГУН с постоянным напряжением 3,2 В. Структура ФАПЧ2 обеспечивает регулировку длительности цикла строчной развертки от 30 до 50%. Импульс обратного хода поступает на входной каскад, выполненный на транзисторе структуры n-p-n.

Выходной каскад генератора выполнен по схеме Дарлингтона, коллектор и эмиттер выходного транзистора доступны

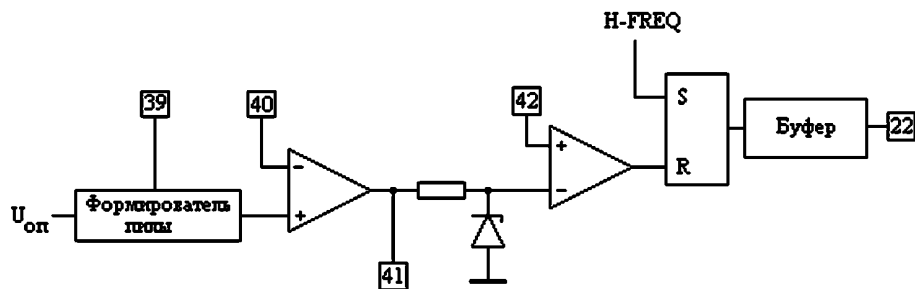


рис. 8

извне. Таким образом, выходной каскад строчной развертки обладает хорошей усилительной и нагрузочной способностями, что позволяет обеспечить его работу с подстройкой длительности цикла от 30 до 50%.

Для безопасного функционирования секции строчной развертки выходной каскад может выключаться при малом напряжении питания, действии **X-ray защиты**, на время действия обратного хода, обрыве в выходном каскаде. Защита от жесткого рентгеновского излучения осуществляется прикладыванием напряжения высокого уровня к X-ray входу (более 1,6 В). При срабатывании X-ray защиты происходит следующее: включаются запрет на управление выходным каскадом строчной развертки и запрет на управление источником питания; активируется выход бланкирования. Сброс этого типа защиты осуществляется только выключением питания.

Выходной каскад строчной развертки отключается прикладыванием к выводу 2 (регулировка длительности цикла) напряжения, меньшего 1 В. При этом формирование строчной, кадровой разверток и управление источником питания прекращается. Запоминания, как это имеет место в режиме прерывания, здесь не происходит.

Для сохранения длительности прямого хода развертки осуществляется S-коррекция "пилой", которая происходит при смене частоты сканирования путем подключения дополнительных конденсаторов. Выходы S1, S2, S3, S4 (выв.6, 7, 8, 9) служат для индикации частоты строчной развертки. Напряжения на них являются управляющими для ГУН (выв.12). Включение выходов S-коррекции осуществляется компараторами при следующих напряжениях управления: S1 - 2 В; S2 - 2,4 В; S3 - 3 В; S4 - 3,7 В. Для исключения ошибочного включения S-выходов применены компараторы с гистерезисом. При этом, даже если напряжение управления ГУН сохраняется очень близким к включающему опорному уровню, конденсаторы S-коррекции включаются только в соответствующем режиме работы.

Блок **SMPS** является источником питания системы сканирования строчной развертки. Напряжение питания выходного каскада строчной развертки для поддержания тока отклонения неизменным при изменении частоты должно быть пропор-

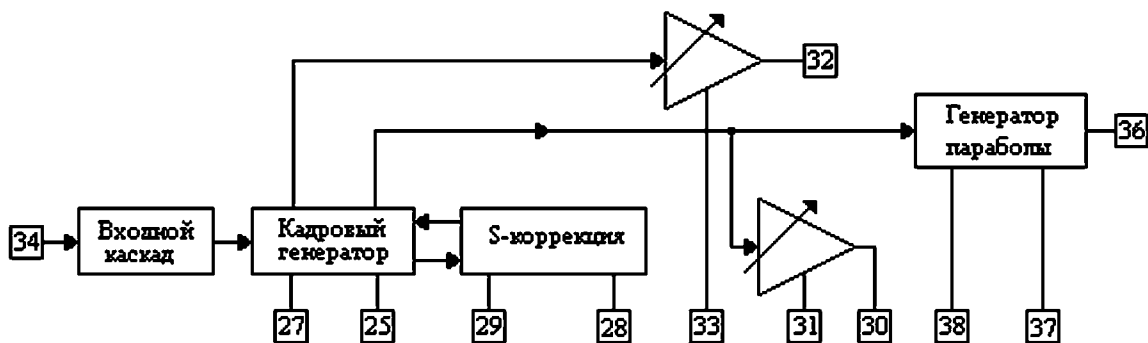


рис. 9

циональным частоте строчной развертки. Источник питания SMPS представляет собой повышающий преобразователь, использующий принцип регулирования "по току". Точная величина тока отклонения устанавливается детектированием и регулированием амплитуды обратного хода или высокого напряжения (ЕНТ). Источник питания синхронизируется строчной разверткой. Включение силового транзистора источника SMPS, внешнего по отношению к TDA9103, происходит в момент начала нарастающего наклона строчного пилообразного напряжения, а выключение производится встроенным регулятором. Ток в ключевом силовом транзисторе отображается и ограничивается микросхемой, при этом включенное состояние силового транзистора по отношению к длительности цикла функционирования не превосходит 75%, что позволяет обеспечить надежность функционирования источника питания.

Для этого в микросхеме TDA9103 используются следующие традиционные для SMPS элементы (рис.8): усилитель ошибки, компаратор, выходной буферный каскад. Усилитель ошибки образован операционным усилителем, неинвертирующий вход которого подсоединен к источнику опорного напряжения, а на инвертирующий вход поступает выходное напряжение регулятора. Компаратор определяет состояние ключевого транзистора сравнением выхода усилителя ошибки с напряжением датчика тока (выв.42), протекающего через силовой транзистор. Буферный каскад выполнен на RS-триггере, запоминающем состояние (включен/выключен) силового транзистора.

Кадровая секция генерирует пилообразное напряжение для формирования отклоняющего напряжения по вертикали. Для получения фиксированной амплитуды кадровая "пила" подвергается S-коррекции (рис.9). На конденсаторе, подключенном к выводу 27, создается "пила" фиксированной амплитуды, равной половине опорного напряжения. Опорное напряжение 8 В для каскадов кадровой развертки формируется на выводах 24, 26.

В отсутствие синхронизации в задающем генераторе кадровой развертки устанавливается частота свободных колебаний. Для внешнего конденсатора $C=180$ пФ (выв.27) типовая частота свободных колебаний в системе устанавливается 84 Гц. Частоту свободных колебаний можно рассчитать по приближенной формуле:

$$F_0 (\text{Гц}) = 1,5 \cdot 10^{-5} / C_{\text{оск}} (\text{пФ}).$$

Синхронизация может происходить отрицательным или положительным импульсом от микросхем серии TTL, прикладываемым к выводу 34 во всем частотном диапазоне $[f_{\text{min}}, f_{\text{max}}]$. Этот частотный диапазон определяется внешним конденсатором, подключенным к выводу 27. Конденсатор емкостью от 150 до 220 пФ рекомендуется для применения в диапазоне от 50 до 120 Гц. Ориентировочные значения максимальной и минимальной частот при температуре 25°C и без коррекции (S- или C-коррекции) могут быть рассчитаны по формулам:

$$F_{\text{max}} = 2,5f_0,$$

$$F_{\text{min}} = 0,33f_0.$$

Если же осуществляется S- или C-коррекция, то эти значения слегка изменяются.

При синхронизации внешним импульсом внутренний генератор автоматически захватывает эту частоту, но амплитуда "пилы" не превышает некоторой константы.

Генератор параболы участвует в работе коррекции строчной развертки "восток-запад". Основой генератора параболы является аналоговый умножитель, который формирует квадратичное значение тока по формуле:

$$I = k(V_{\text{ramp}} - V_{\text{mid}})^2.$$

Здесь V_{ramp} - напряжение кадровой "пилы", обычно принимает значение от 2 до 5 В, а V_{mid} - постоянное напряжение,

номинальное значение которого 3,5 В. Это напряжение может находиться в пределах от 3,2 до 3,8 В для генерации асимметричной параболы, если в этом имеется необходимость. Параболический ток преобразуется в напряжение в усилителе, коэффициент которого изменяется постоянным напряжением, прикладываемым к выводу 37, в отношении 3/1. Параболическое напряжение снимается с внешнего резистора нагрузки эмиттерного повторителя (выв.36). Амплитуда параболы, типовое значение которой равно 2 В, управляется напряжениями с выводов 37, 38 и может устанавливаться до 4 В.

Схему включения микросхемы TDA9103 рассмотрим на примере принципиальной схемы монитора Panasonic TX-D1734 (рис.10) [2]. Частота свободных колебаний строчного генератора определяется элементами C506, R512, R509, подключенными к выводам 10, 11 микросхемы, и напряжением настройки, формируемым из опорного напряжения 8 В (выв.5 IC501) с помощью делителя R507, R508. Синхроимпульсы строчной развертки поступают на входной каскад строчной секции (выв.17) микросхемы IC501. При отсутствии запрета на работу ФАПЧ (сигнал VS, подаваемый через элементы R421, D421, устанавливает 0,8 В на выводе 35 IC501) происходит синхронизация ГУН от ФД1. Элементы C507, R510, C508 образуют фильтр ФД1. Состояние ФАПЧ запоминается конденсатором детектора "защелки" C509. Для работоспособности ФАПЧ2 на вывод 3 микросхемы со строчного трансформатора поступает импульс обратного хода H_PULSE через элементы R505, C504. Элементы R511, C501 образуют фильтр для ФАПЧ2. Размер изображения по горизонтали устанавливается сигналом H_DUTY, конденсатор C502 - фильтрующий. Центровка изображения по горизонтали осуществляется сигналом H_POSI, поступающим через элементы R577, C576 на вывод 15 IC501. Смещение по постоянному току на выводах 1, 2 и 15 микросхемы задают резисторы R502, R503, R506 и элементы D523, R576. Конденсаторы C505 и C512, C513 - фильтры в цепях опорного и питающего напряжения соответственно. Выходной сигнал с вывода 21 микросхемы через конденсатор C514 поступает на следующие каскады строчной развертки, резистор R517 - нагрузка выходного каскада.

Синхроимпульс VS для кадровой развертки поступает на вывод 34. Опорное напряжение для каскадов кадровой развертки с вывода 26 через резисторы R441, R443, R445, R447, R701, R751 распределяется по каскадам управления размером, линейностью, центровкой, коррекцией "восток-запад". Выходная "пила" с выводов 30, 32 поступает для дальнейшего усиления на выходной каскад кадровой развертки. Сигналы V_LIN_C, V_LIN_S осуществляют S-коррекцию кадровой "пилы", V_SIZE, V_POSI - регулировку размера и центровку изображения по вертикали, TRAPEZOID, EWPC - управление амплитудой и симметричностью параболы для цепи динамической фокусировки. Выходную параболу можно проконтролировать на выводе 36 микросхемы.

Сигнал H_B_CTL настройки для регулятора B+ поступает на вывод 39 микросхемы, элементы C683, R684, C685, R695 образуют цепь частотной коррекции усилителя. Информация о режиме работы выходного каскада регулятора (сигнал ISENSE) поступает через элементы R680, C680 на вывод 42 микросхемы. Выходной сигнал регулятора с вывода 22 поступает на оконечный каскад.

Служебный сигнал SBLK_OUT формируется на выводе 23 в случае отсутствия кадровой развертки, на время смены частоты и поступлении сигнала X_RAY. Последний сигнал с датчика рентгеновского излучения поступает на вывод 16 микросхемы через элементы R656, D657 и фильтр R658, C657.

Настройка выходных каскадов развертывающих устройств осуществляется сигналами процессора управления по качеству воспроизведения произвольной картинки или с помощью тестовой программы (например, Nokia test) на экране монитора в режиме работы монитора 800x600 и частоте кадро-

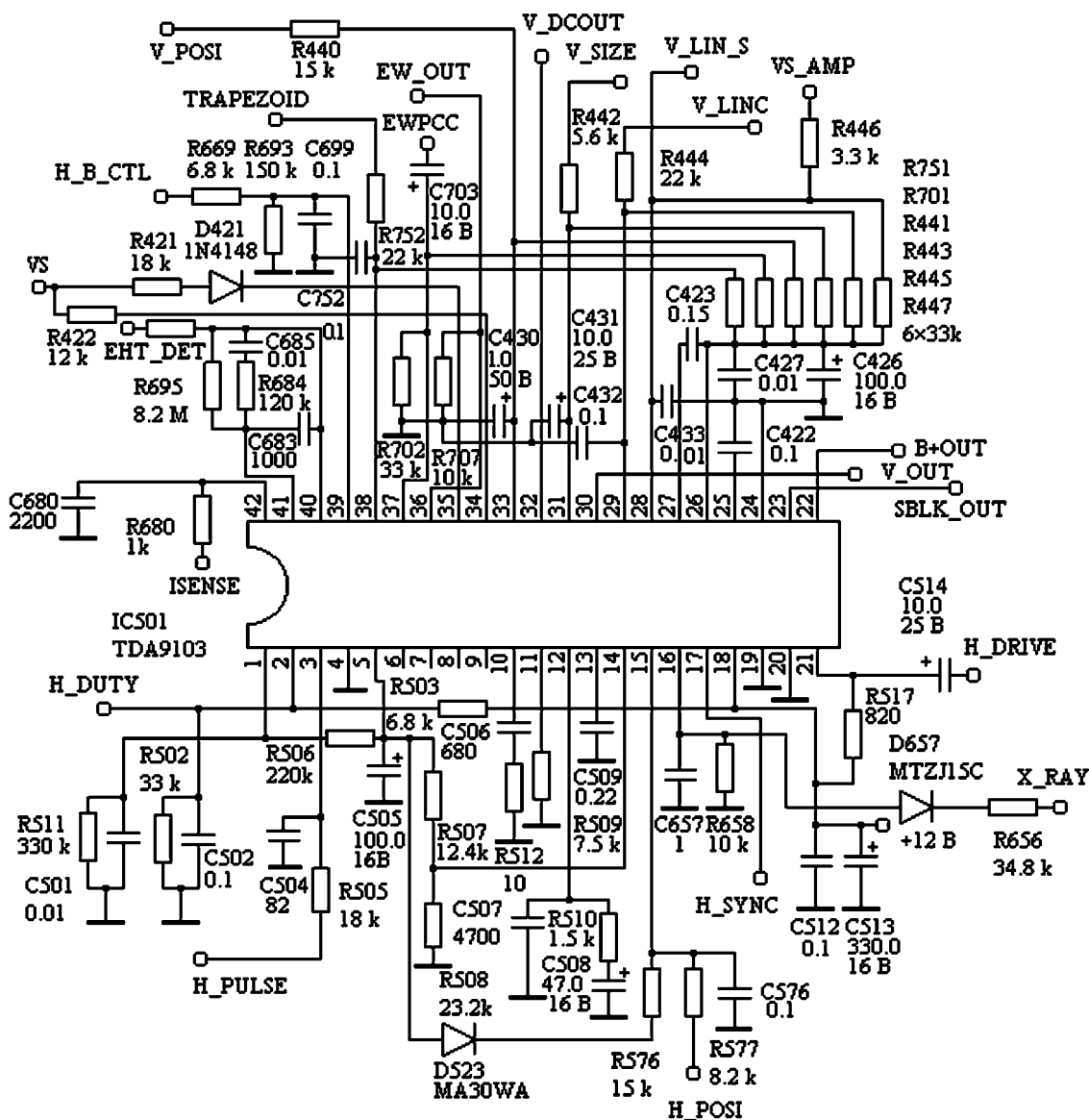


рис. 10

вой развертки 85 Гц. Регулировками размера по вертикали и горизонтали устанавливают размер, равный 85% полезной части экрана. Регулировками центровка по горизонтали и вертикали добиваются расположения картинки в центре экрана. Далее устраняют геометрические искажения ("подушку" и "трапецию") по вертикали и горизонтали, а затем проводят те же регулировки при 100-процентной картинке. Отсутствие возможности регулировки является признаком возможной неисправности синхропроцессора или его цепей.

Неисправности монитора, которые могут быть связаны с повреждениями микросхемы или ее цепей

Отсутствие изображения. В этом случае проверяется наличие напряжения питания +12 В на выводе 18, выходных импульсов горизонтальной секции на выводе 21. При их отсутствии следует проверить наличие импульсов H_SYNC на выводе 17, при наличии H_SYNC следует заменить микросхему. При наличии выходных импульсов на выводе 21 необходимо проверить исправность регулятора В+. Для этого следует проконтролировать импульсы на выводах 22, 42, проверить транзисторные каскады регулятора, в случае их исправности заменить микросхему IC501.

Смещение изображения по горизонтали. Проверить наличие регулировки 0,5...3 В на выводе 15 микросхемы. Нали-

чие регулировки свидетельствует о неисправности микросхемы IC501.

Смещение изображения по вертикали. Проверить наличие регулировки 0,5...3 В на выводе 33, при необходимости заменить микросхему.

Размер изображения по вертикали не соответствует норме и не регулируется. Проверить напряжение, поступающее на вывод 31, при наличии регулировки заменить микросхему.

Геометрические искажения растра по горизонтали. Проверить исправность цепи коррекции "восток-запад". Наличие параболического напряжения на выводе 36 свидетельствует об исправности микросхемы, при его отсутствии заменить микросхему.

Литература

1. Data Sheet TDA1180P.pdf.
2. Альбом схем. Мониторы. Выпуск 2. Готар-Логос.
3. Data Sheet LA7850.pdf.
4. Data Sheet TDA9103.pdf.
5. Data Sheet STV7778S.pdf.

Старые персональные компьютеры стандарта AT (Advanced Technology) нажатием кнопки "POWER" полностью обесточивались. У современных же компьютеров стандарта ATX (AT eXtensions) кнопка "POWER" служит лишь для переключения между рабочим и дежурным режимами, поэтому определенная часть узлов персонального компьютера (ПК) и его блока питания (БП) все время находится под напряжением.

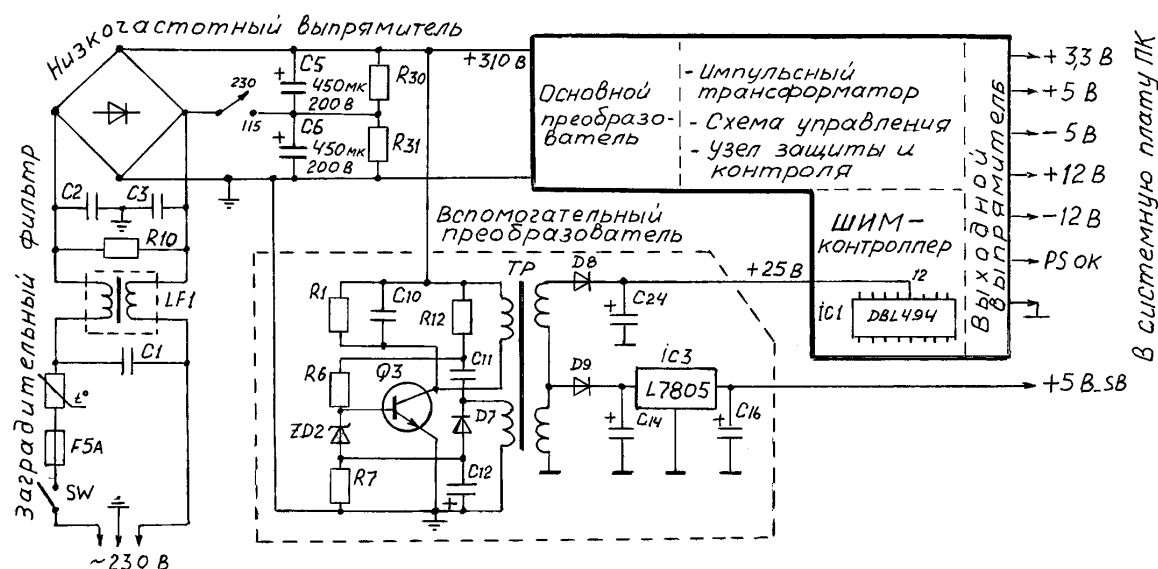
Выключаете ли Вы свой ПК кнопкой "POWER"?

Н.П. Власюк, г. Киев

Отличие форматов AT и ATX подробно описано в [1, 2]. Кратко напомним, что в БП формата ATX по сравнению с AT, вырабатывающим напряжения питания +5, -5, +12, -12 В и имеющим вывод PW-OK (PG) - питание в норме, добавлены напряжение +3,3 В, выводы PS-ON для включения/выключения БП из системного блока (как кнопкой "POWER", так и программно), а также введен отдельный, вспомогательный преобразователь, вырабатывающий из постоянного напряжения 310 В напряжение +25 В, предназначенное для питания микросхемы блока питания, и +5 В_{SB}, предназначенное для питания системной платы в дежурном (спящем) режиме, т.е. в итоге для выполнения функции PS-ON (вкл./выкл. БП).

ты (годами без выключения) радиоэлементы "стареют", вырабатывают свой ресурс. Вечных радиоэлементов не существует. Особенно быстро "стареют" электролитические конденсаторы. Уменьшение их емкости из-за высыхания электролита часто приводит к повреждению БП.

Как показала практика [2], из-за уменьшения емкости электролитического конденсатора C12 (см. рисунок) во вспомогательном однотранзисторном преобразователе взрываются (с хлопком) другие электролитические конденсаторы C14, C24. При этом может возникнуть искра, и если вентилятором в БП втянуто много пыли и среди нее есть, например, пожароопасный тополиный пух, то может возникнуть пожар.



На рисунке показана электрическая схема БП ATX. На ней указаны составные части БП, а именно: входной заградительный фильтр, низкочастотный выпрямитель и вспомогательный преобразователь (реализован на одном транзисторе), которые кнопкой "POWER" никогда не выключаются и постоянно находятся в работе (под током). Кроме того, под напряжением вспомогательного преобразователя +5 В_{SB} постоянно находится и часть системного блока ПК. Эти части ПК работают годами, а пользователь часто об этом и не догадывается. Он твердо уверен - его компьютер выключен. Но это не так. Кнопкой "POWER" в формате ATX выключается лишь основной преобразователь, вырабатывающий напряжения +5, +3,3, -5, +12, -12 В.

В некоторых моделях БП (далеко не всех) формата ATX имеется выключатель SW (см. рисунок), обесточивающий БП, но он находится в неудобном для пользователя месте, с тыльной стороны БП, поэтому им никто не пользуется.

Зачем создатели ПК формата ATX ввели функцию дежурного режима, при которой компьютер полностью не выключается, и в чем ее опасность?

Данная функция введена для удобства пользователя, чтобы он мог включать и выключать компьютер программно или через Интернет, не прикасаясь к ПК. Для этого необходимо постоянно обеспечивать компьютер энергоснабжением. Но, как показала практика, этой услугой пользователь почти никогда не пользуется, а опасность ее в том, что из-за длительной рабо-

Кроме того, от многолетней работы без выключения в цепи низкочастотного выпрямителя ~220 В/310 В высыхают и электролитические конденсаторы C5, C6 емкостью 450 мкФх200 В (см. рисунок), их емкость уменьшается до 30% (проверено практикой), что вызывает уменьшение мощности БП и приводит к его перегреву и повреждению.

Какой же вывод из этого следует и что можно порекомендовать пользователю ПК?

После пользования компьютером, если длительное время он Вам не понадобится (когда уходите из дому, оставляете его на ночь или по окончании рабочего дня в офисе), его необходимо полностью выключать (обесточивать). Для этого приобретите сетевой (~220 В) удлинитель, имеющий для удобства выключатель с подсветкой. Стоит он, в зависимости от количества розеток и длины шнура, 10-30 грн. Поместите его на столе в удобном месте, подключите к нему системный блок, монитор, принтер и т.д. По окончании работы на ПК, выполните всю процедуру его выключения, а под конец с помощью выключателя удлинителя обесточьте всех потребителей.

Литература

1. Кучеров Д.П. Источники питания ПК и периферии. - СПб.: Наука и техника, 2002.
2. Власюк Н.П. Ремонт блоков питания персональных компьютеров//Радиоаматор. - 2003. - №12. - С.28-29.

Аналоговые и цифровые датчики температуры

0012
H

Тип	Диапазон	Точность	Интерфейс	Корпус	U пит., В	Примечания
AD590	-55...+150	±1,5	Аналоговый токовый	TO-92	4...30	
AD592	-55...+150	±0,5	Аналоговый токовый	TO-92	4...30	AD590 в пластике
TMP17	-40...+105	±0,5	Аналоговый токовый	SO-8	4...30	AD590 в SOIC
ADT18	-55...+150	±0,5	Аналоговый токовый	TO-92	2,7...7	
ADT19	-55...+150	±0,5	Аналоговый токовый	TO-92	2,7...7	
AD22100	-55...+150	1%	Аналоговый напряжение	TO-92	4,0...6,0	
AD22103	-55...+150	0,5%	Аналоговый напряжение	TO-92	2,7...3,6	
LM34	-55...+150	±0,5 °C	Аналоговый напряжение	TO-92, TO-46 SO-8	3,0...30,0	
LM35	-55...+150	±0,25 °C	Аналоговый напряжение	TO-92, TO-46 TO-220, SO-8	4,0...30,0	
LM45	-20...+100	±0,8 °C	Аналоговый напряжение	SOT-23	4,0...10,0	
LM50	-40...+125	±2,0 °C	Аналоговый напряжение	SOT-23	4,5...10,0	
LM56	-40...+125	±3,0 °C	Цифровой 1 Open Col	SO-8	2,7...10,0	
LM60	-40...+125	±3,0 °C	Аналоговый напряжение	SOT-23	2,7...10,0	
LM75	-55...+125	±3,0 °C	Цифровой 2-проводный	SOP-8	2,7...5,5	До 8 приборов на одну шину
TMP35	+10...+125	±3,0	Аналоговый напряжение	TO-92, SO-8	2,7...5,5	
TMP36	-40...+125	±3,0	Аналоговый напряжение	TO-92, SO-8	2,7...5,5	
TMP37	+5...+100	±3,0	Аналоговый напряжение	TO-92, SO-8	2,7...5,5	
ADT45	+10...+125	±3,0	Аналоговый напряжение	TO-92	2,7...5,5	
ADT50	-40...+125	±3,0	Аналоговый напряжение	TO-92	2,7...5,5	
TMP03	-55...+150	±2,0	Цифровой 1-проводный	TO-92	4,5...7,0	ШИМ выход
TMP04	-55...+150	±2,0	Цифровой 1-проводный	TO-92	4,5...7,0	ШИМ выход
AD7416	-40...+85	±2,0	Цифровой 2-проводный	SO-8, SSOP-10	2,7...5,5	
AD7816	-40...+85	±2,0	Цифровой 3-проводный	SO-16, TSOP-16	2,7...5,5	
AD22105	-40...+150	±2,0	Цифровой 1 Open Col	8	2,7...7,0	Термостат
TMP12	-40...+125	±3,0	Цифровой 2 Open Col	8	4,5...12,0	Термостат
ADT10	-40...+125	±2,0	Цифровой 1 Open Col	8	2,7...5,5	Термостат
ADT14	-40...+125	±3,0	Цифровой 4 Open Col	8	4,5...5,5	Термостат
ADT14	-55...+150	±1,5	Цифровой 2 Open Col	DIP8	4,5...13,2	Термостат
AD594	+25...+100	±1...3	Цифровой 1 Open Col	DIP14	5...15	Усилитель для J-термопары
AD595	+25...+100	±1...3	Цифровой 1 Open Col	DIP14	5...15	Усилитель для K-термопары
AD596	+25...+100	±4	Цифровой 1 Open Col	DIP-8 SSOP-10	5...15	Усилитель для J-термопары
AD597	+25...+100	±4	Цифровой 1 Open Col	DIP-8 SSOP-10	5...15	Усилитель для K-термопары
ADT05	-40...+150	±4	Цифровой 1 Open Col	SO-8	2,7...7,0	Термостат
DS1615	-40...+85	±2	2 цифровых, 3-проводный и UART	DIP-16 SO-16	5±10%	RTC и память на 2048 результата
DS1620	-55...+125	±0,5	Цифровой 3-проводный	DIP-8, SO-8	2,7...5,5	
DS1620R	-55...+125	±0,5	Цифровой 3-проводный	DIP-8 SO-8	5±10%	Встроенный резистор 50 Ом, саморазогрев
DS1621	-55...+125	±0,5	Цифровой 2-проводный	DIP-8 SO-8	2,7...5,5	До 8 приборов на одну шину
DS1623	-55...+125	±0,5	Цифровой 3-проводный	DIP-8 SO-8	2,7...5,5	
DS1624	-55...+125	±0,5	Цифровой 2-проводный	DIP-8 SO-8	2,7...5,5	До 8 приборов на одну шину
DS1629	-55...+125	±2,0	Цифровой 2-проводный	SO-8	2,2...5,5	Встроенные часы реального времени
DS1720	-55...+125	±0,5	Цифровой 3-проводный	SO-8	2,7...5,5	
DS1721	-55...+125	±1,0	Цифровой 2-проводный	DIP-8 SO-8	2,7...5,5	До 8 приборов на одну шину
DS1820	-55...+125	±0,5	Цифровой 1-проводный	RP-35 SSOP-16	4,3...5,5	
DS1821	-55...+125	±0,5	Цифровой 1-проводный	PR-35, TO-220 SO-8	4,3...5,5	

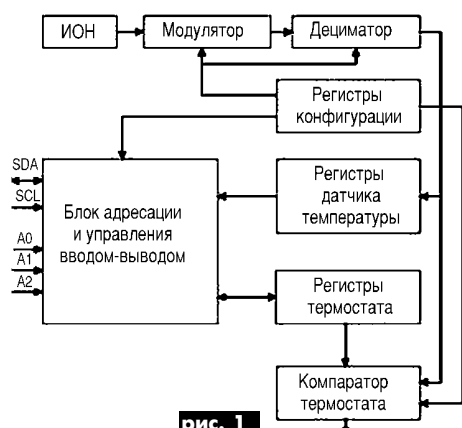


рис. 1

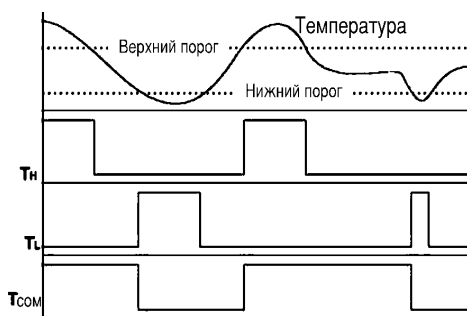


рис. 2

Выбирая датчик температуры, следует учитывать следующие особенности. Выход аналогового термодатчика, как правило, мало мощный и линия передачи аналогового сигнала сильно подвержена влиянию электромагнитных полей и помех, что может существенно исказить результаты измерений при передаче аналогового сигнала от полупроводникового датчика к входу АЦП или компаратора. Кроме того, в случае если датчик удаленный, приходится учитывать и падение напряжения на линии, что еще более усложняет обработку результатов измерений.

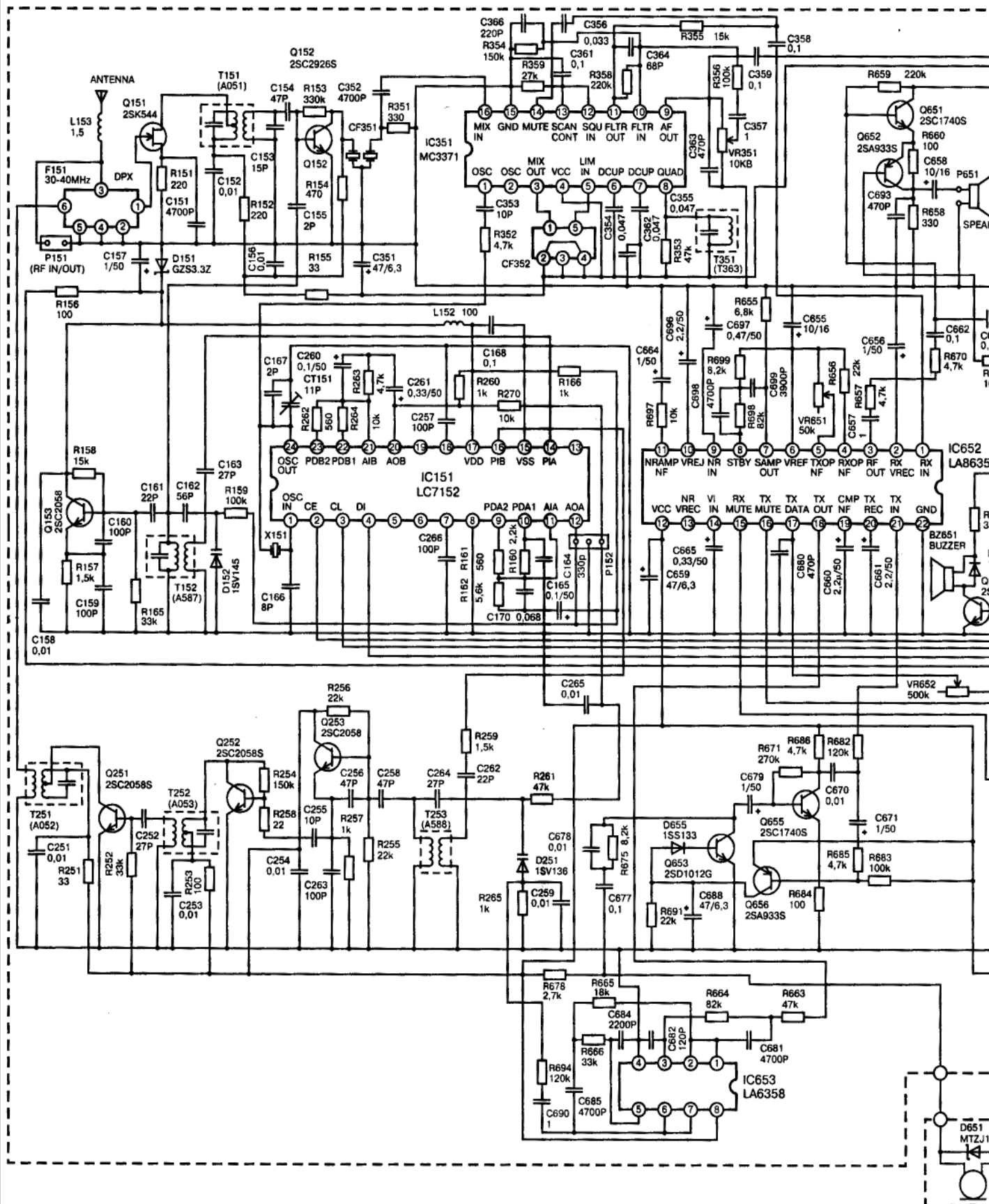
В случае же цифрового термодатчика процесс преобразования «аналоговый сигнал-код» производится прямо на кристалле, и в дальнейшем данные на приемник информации поступают уже в цифровом виде.

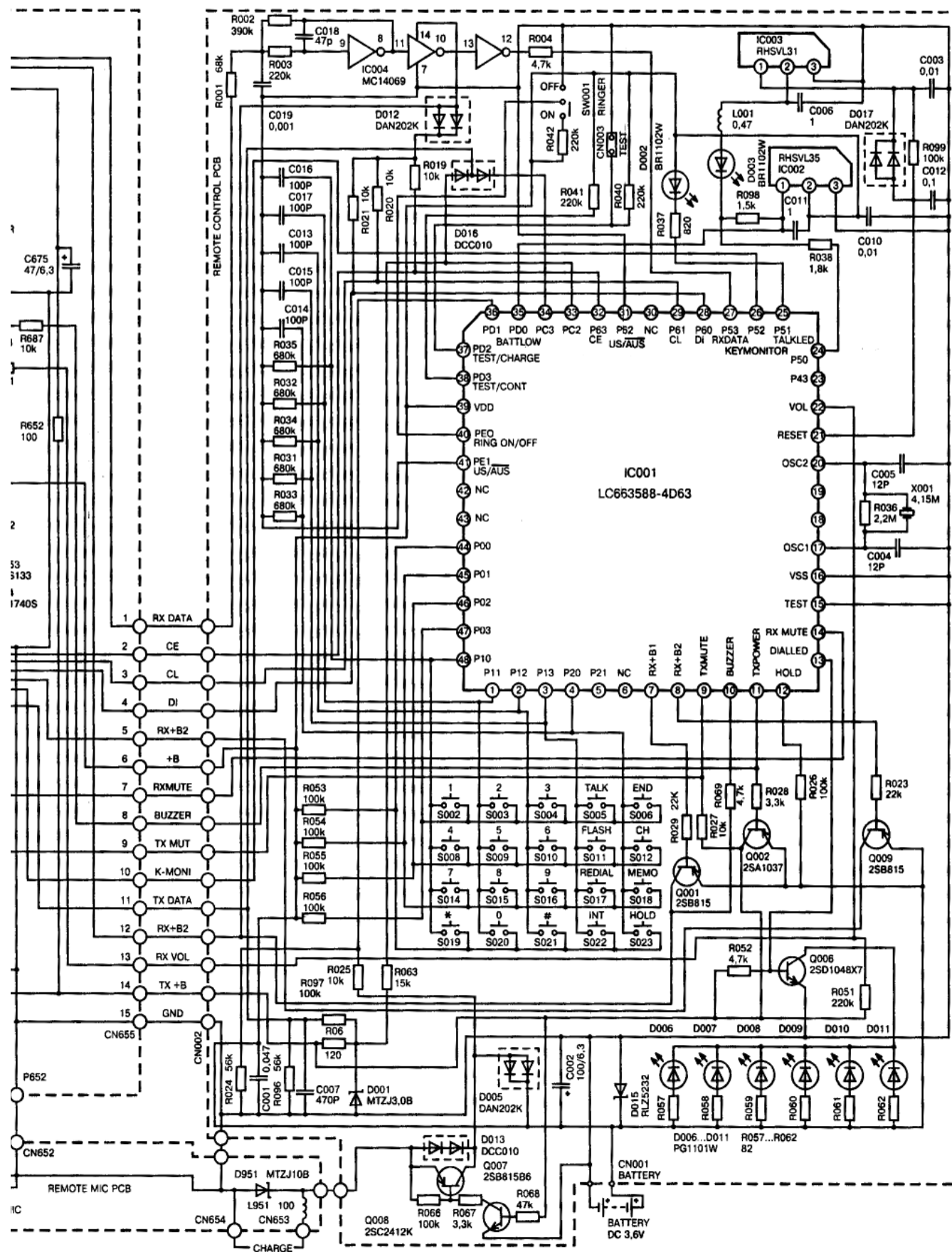
Как правило, цифровые температурные датчики имеют последовательный интерфейс и строятся по схеме, показанной на **рис.1**.

В цифровых термодатчиках применяются интерфейсы SPI, I²C, 1-проводный (MicroLan). Цифровые датчики температуры часто содержат на кристалле дополнительные блоки, позволяющие значительно расширить сферу их применения и облегчающие построение блоков автоматики, так как содержат готовые стандартные узлы. Среди таких узлов можно выделить термостат, статическую и энергонезависимую память, встроенные регистры критической температуры, программируемые пользователем.

Термостат в самом общем случае состоит из двух ячеек энергонезависимой памяти, в которых содержатся значения критических температур, и логического блока, имеющего 3 вывода: TH, TL и TCOM. Временные диаграммы работы стандартного термостата показаны на **рис.2**.

Принципиальная схема носимого блока радиотелефона SANYO SLT-5800





Трансформаторы для интерфейса T1 / E1 / CEPT / ISDN-PRI

Трансформаторы предназначены для согласования и развязки в линиях T1/E1/ CEPT/ISDN-PRI. Трансформаторы выпускаются в корпусах для сквозного монтажа. Электрическая прочность изоляции 1500 В. Все изделия соот-

ветствуют требованиям стандартов CCITT, FCC, ITU G.703.

В табл. 1 приведены электрические параметры при температуре +25°C, габаритные размеры показаны на рис. 1, схема трансформатора - на рис. 2.

Название	Коэффициент трансформации $N_1:N_2 \pm 5\%$	Индук-сть первичной обмотки $L_{1\text{мин}}$, мГн	М/обмот-ая емкость $C_{\text{м, макс}}$, пФ	Индук-сть рассеяния $L_{\text{р, макс}}$, мкГн	Сопр-ние первичной обмотки $R_{1\text{ макс}}$, Ом	Сопр-ние вторичной обмотки $R_{2\text{ макс}}$, Ом	Схема	Первичная обмотка
Рабочий диапазон температур 0 ... +70°C								
PE-64933	1CT:3CT	1.20	30	0.50	0.70	1.60	4	1-5
PE-64934	1:1	1.20	25	0.50	0.70	0.70	1	1-2
PE-64936	1CT:1	1.20	25	0.80	0.70	0.70	3	1-5
PE-64937	1:1.36	1.20	35	0.80	0.70	0.80	1	5-6
PE-64940	1.26CS:1	0.30	30	0.60	0.80	0.60	2	1-4
PE-64941	1CS:1	0.80	30	0.60	0.80	0.60	2	1-4
PE-64942	1CS:1.31	0.80	30	0.40	0.80	0.60	2	1-4
PE-64943	1CT:2CT	1.20	30	0.30-0.55	0.70	1.20	4	1-5
PE-65351	1:2CT	1.20	40	0.50	0.70	1.30	3	2-6
PE-65363	1:4CT	0.50	40	1.00	0.50	1.50	5	1-5
PE-65379	1:1.14CT	1.20	35	0.80	0.70	0.80	5	1-5
PE-65388	1:1.15CT	1.50	35	0.60	0.70	0.90	3	2-6
PE-65389	1:1/1.26	1.50	40	0.40	0.70	0.90	3	2-6
PE-65415	1CT:2CT	1.20	30	0.50	0.70	1.20	4	1-5
PE-65558	1:2.3CT	1.20	35	0.80	0.70	1.40	5	1-5
PE-65586	1:1.36CT	1.20	35	0.80	0.70	0.90	5	1-5
PE-65755	1CT:1CT	1.20	25	0.80	0.80	0.80	4	1-5
PE-68644	1CT:1	0.70	20	0.70	0.20	0.80	3	1-5
PE-68645	1:1.36CT	0.70	20	0.70	0.50	0.40	5	1-5
T1054	1:1.5CT	1.20	30	0.60	0.70	1.00	3	2-6
T1249	1:1.26CT	1.20	60	0.80	0.90	1.00	4	2-6
Рабочий диапазон температур -40 ... +85°C								
PE-65340	1:1.36	1.20	35	0.80	0.90	1.20	1	5-6
PE-65770	1:1.15CT	1.50	40	0.80	0.90	1.00	3	2-6
PE-65771	1CT:2CT	1.20	50	0.60	1.00	2.00	4	2-6
PE-65778	1CT:1CT	1.20	40	1.00	1.00	1.00	4	1-5
PE-68600	1CT:3CT	1.20	60	0.80	0.90	2.70	4	1-5
PE-68664	1:1/1.26	1.50	50	0.80	0.90	1.10	3	2-6

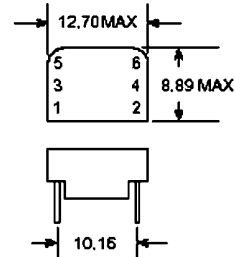


рис. 1

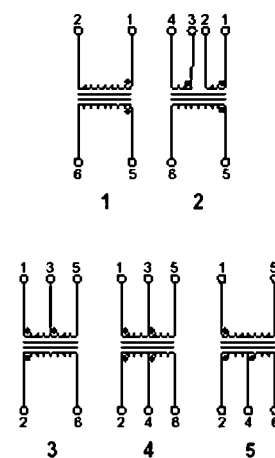


рис. 2

Четырехпортовые трансформаторные модули для интерфейса T1 / E1 / CEPT / ISDN-PRI

Трансформаторные модули предназначены для согласования и развязки в линиях T1/E1. Модули содержат 8 трансформаторов в одном стандартном корпусе типа SOIC-40.

Электрическая прочность изоляции 1500 В.

Коэффициент ослабления синфазного сигнала 50 дБ на частоте 1 МГц.

Перекрестное затухание -65 дБ.

Рабочий диапазон температур от 0 до +70°C.

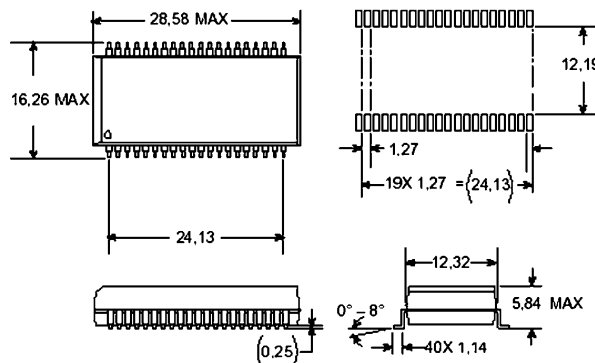


рис. 3

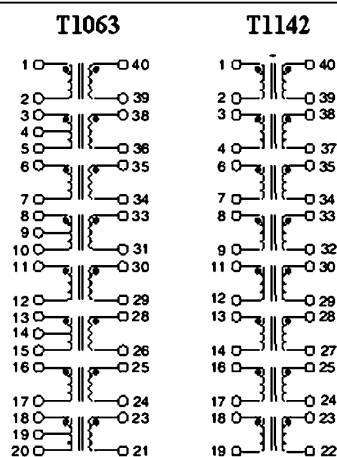


рис. 4

Параметр		T1063	T1142
Коэффициент трансформации $N_1:N_2 \pm 2\%$	передача	1:1.36	1:2.4
	прием	1:1.36CT	1:1
Индуктивность первичной обмотки $L_{1\text{мин}}$, мГн	передача	1.2	1.0
	прием	1.2	1.0
Индуктивность рассеяния $L_{\text{р, макс}}$, мкГн	передача	0.6	0.5
	прием	0.6	0.5
Межобмоточная емкость $C_{\text{м, макс}}$, пФ	передача	35	35
	прием	35	35
Выходы первичной обмотки	передача	1-2, 6-7, 11-12, 16-17	1-2, 8-9, 11-12, 18-19
	прием	38-36, 33-31, 28-26, 23-21	24-25, 27-28, 34-35, 37-38

Все изделия соответствуют требованиям стандартов CCITT, FCC, ITU G.703.

В табл. 2 приведены электрические параметры при температуре +25°C, габаритные размеры показаны на рис. 3, схема трансформатора - на рис. 4.

Микроконтроллеры. Шаг 4

0012

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Единственный способ изучить язык программирования - это составлять на нем программы.
Брайан Керниган

Предыдущие статьи цикла (РА 3-5/2004) содержат все необходимые сведения для начала "обкатки" собственных программ на языке Си. Как и прежде, управляющим микроконтроллером (МК) будет служить AT89C2051.

Основной принцип любого обучения заключается в постепенности подачи материала с закреплением полученных знаний. В случае с МК, "постепенность" означает последовательное усложнение программ и алгоритмов, а "закрепление" - опробование разрабатываемых устройств на практике.

В качестве первой законченной конструкции предлагается выполнить измеритель времени сенсорной реакции человека. В простом варианте это будет сравнивающее устройство на светодиодах, в усложненном - полноценный цифровой индикатор.

Игровой автомат "Кто быстрее?"

Во многих радиокружках с подобного прибора начинают знакомить учеников с радиоделом. В качестве элементной базы обычно используют реле, транзисторы, тиратроны, логические микросхемы. Наш прибор, естественно, будет выполнен на МК.

Исходные данные для разработки. В игре участвуют 3 человека: судья и два игрока. У каждого из них имеется своя кнопка и светодиодный индикатор. В начале игры судья дает "отмашку времени", нажимая кнопку "Пуск", в результате чего загорается стартовый индикатор. Теперь очередь за игроками: кто из них первый нажмет свою кнопку, тот и выиграл. Результат определяется по светодиодам. При равенстве скорости реакции должна фиксироваться ничья. Кроме того, необходимо предусмотреть индикацию фальстарта, когда один из игроков нажимает кнопку до появления судейского светового сигнала.

Данный игровой автомат по принципу функционирования является измерителем относительной реакции человека. "Относительной" потому, что сравнивается быстрота нажатия кнопки одним играющим по отношению к другому.

После изучения исходных данных становится понятным, что прибор должен содержать три кнопки на входе и три светодиода на выходе (рис. 1). Кнопки SB1, SB2 находятся у игроков, кнопка SB3 - у судьи. В табл. 1 показаны логические состояния индикаторов HL1-HL3 в зависимости от игровых ситуаций.

Кварцевый резонатор ZQ1, конденсаторы C1-C4 включены согласно типовой схеме. Кнопка SB3 одновременно с функцией сброса играет роль "судейского стартового пистолета". Входные линии портов P3.2-P3.5 нарисованы с левой, а выходные линии P3.0, P3.1, P3.7 - с правой стороны МК, как принято в цифровых схемах. Номера линий портов выбраны произвольно. В случае необходимости их можно заменить другими, сделав соответствующие поправки в программе.

Структурная схема алгоритма работы

Перед составлением программы обычно рекомендуют нарисовать схему алгоритма ее функционирования. Опыт подсказывает, что делают это далеко не все и не всегда. Кто-то предпочитает держать логику работы в уме, кому-то мешает природная матушка-лень, для кого-то графические схемы кажутся чересчур сложными, а кто-то вообще считает, что лучше составлять схему алгоритма не до, а после отладки программы...

Как бы там ни было, но один раз надо хорошо разобраться в методике составления алгоритма, а применять ли его на практике - жизнь сама подскажет.

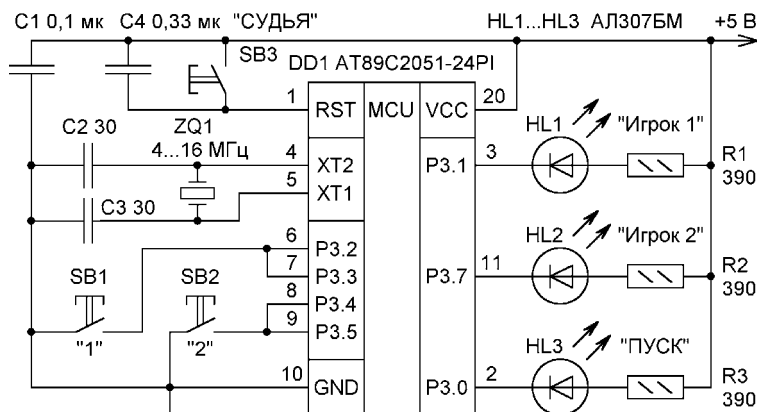


рис. 1

Таблица 1

Ситуация	Индикаторы HL1, HL2, HL3		
	"Игрок 1"	"Игрок 2"	"Пуск"
Старт			
Выиграл игрок 1	Светится	-	Светится
Выиграл игрок 2	-	Светится	Светится
Ничья	Светится	Светится	Светится
Фальстарт	Светится	Светится	-
Сброс	-	-	-

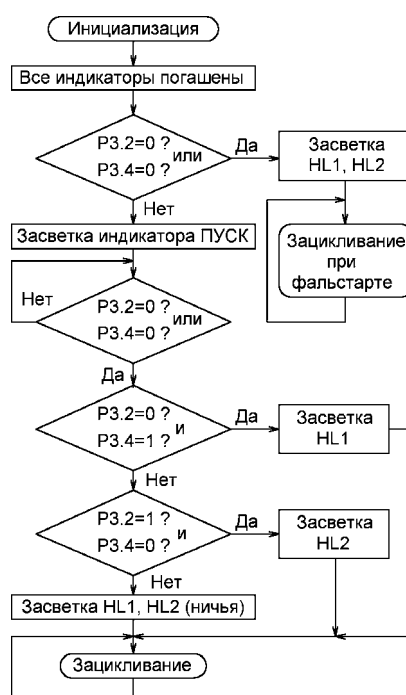


рис. 2

На **рис.2** показана структурная схема алгоритма функционирования игры "Кто быстрее?". Раньше подобные рисунки называли блок-схемами.

Каждая новая игра начинается со сброса, т.е. с нажатия и отпущения судейской кнопки SB3. В блоке инициализации производятся начальные настройки МК. Далее следует проверка на фальстарт: если одна из кнопок игроков была нажата при не светящемся индикаторе "Пуск", то происходит зацикливание.

Листинг 1

```
/*Игра "Кто быстрее?", МК, шаг 4, журнал РА, №6-2004= 1*/
#include <io51.h> /*Подключение системной библиотеки= 2*/
/*Пустая строка, разделитель заголовка= 3*/
void main (void) /*Начало "тела" программы= 4*/
{
    /*Начало главной функции main= 5*/
    unsigned char a; /*Объявление типа переменной "a"= 6*/
    /*Пустая строка, разделитель блока переменных= 7*/
    if ((P3.2 == 0) || (P3.4 == 0)) /*Если фальстарт= 8*/
    {
        /*Начало функции if в строке 8= 9*/
        P3.1 = 0; /*Светится индикатор HL1 игрока 1=10*/
        P3.7 = 0; /*Светится индикатор HL2 игрока 2=11*/
        while (1); /*Зацикливание при фальстарте=12*/
    }
    /*Окончание функции if в строке 8=13*/
    P3.0 = 0; /*Светится индикатор HL3 ПУСК=14*/
    while ((a = (P3 & 0x14)) == 0x14); /*Опрос кнопок=15*/
    if (a == 0x10) /*Проверка нажатия кнопки SB1=16*/
    {
        /*Начало функции if в строке 16=17*/
        P3.1 = 0; /*Светится индикатор HL1 игрока 1=18*/
    }
    /*Окончание функции if, переход на строку 31=19*/
    else /*Иначе, если переменная "a" не равна 0x10=20*/
    {
        /*Начало функции else в строке 20=21*/
        if (a == 0x04) /*Проверка нажатия кнопки SB2=22*/
        {
            /*Начало функции if в строке 22=23*/
            P3.7 = 0; /*Светится индикатор HL2 игрока 2=24*/
        }
        /*Окончание функции if, переход на строку 30=25*/
        else /*Иначе, если "a" не равна 0x10, 0x04=26*/
        {
            /*Начало функции else в строке 26=27*/
            P3 = 0x7C; /*Ничья, светятся HL1, HL2, HL3=28*/
        }
        /*Окончание функции else в строке 26=29*/
    }
    /*Окончание функции else в строке 20=30*/
    while (1); /*Зацикливание для индикации результата=31*/
}
/*Окончание главной функции main и программы=32*/
```

Таблица 2

Тип переменной	Диапазон чисел	HEX-значения	Число байт
bit	0 или 1	0x00 или 0x01	1/8
unsigned char	0 - 255	0x00 или 0xFF	1
unsigned int	0 - 65535	0x0000...0xFFFF	2
unsigned long	0 - 4,2 млрд.	0x00000000...0xFFFFFFFF	4
char	-127 - +127	-	1
int	-32768 - +32768	-	2
long	-2,1 млрд. - +2,1 млрд.	-	4
float	-10 ³⁸ - +10 ³⁸	-	4

Таблица 3

Условие	Расшифровка	Пример (результат)
<	Меньше	5 < 10 (истина)
<=	Меньше или равно	99 <= 100 (истина)
==	Равно	7 = 6 (ложь)
>=	Больше или равно	5 >= 5 (истина)
>	Больше	10 > 5 (истина)
!=	Не равно	20 != 20 (ложь)
	Логическое "ИЛИ"	10 5 (или 10, или 5)
&&	Логическое "И"	10 && 5 (и 10, и 5)
!	Логическое "НЕ"	!0 (1)

Если фальстарт не обнаружен, то загорается индикатор "Пуск" и циклически проверяется состояние кнопок SB1, SB2 (имеются ли "нули" на линиях P3.2, P3.4). При первом нажатии любой из кнопок производится определение, какой именно, и засвечивается индикатор HL1 или HL2. Если кнопки нажаты одновременно, то светятся оба индикатора. Завершается программа бесконечным циклом, чтобы ни один из игроков не смог изменить в свою пользу результат соревнования.

Си-программа игры "Кто быстрее?"

Судя по несложному алгоритму работы, для реализации программы можно использовать архитектуру первого типа, т.е. с системными, но без внутренних и внешних функций (**листинг 1**).

Строки 1-5 особенностей не имеют, их назначение было рассмотрено в "Шаге 3". Для пользователя важно знать, что при инициализации все линии портов P1, P3 настраиваются на ввод информации и в них заносятся лог."1".

Строка 6 содержит новшество - оператор описания типа переменной "a". Переменную можно образно представить в виде шкатулки, в данном случае с надписью "a". В эту шкатулку всегда можно положить некоторое количество предметов, а затем добавить или удалить их, т.е. увеличить или уменьшить значение переменной "a".

В зависимости от числа помещаемых предметов, размер "шкатулки" может быть меньше или больше. В **табл.2** указаны пределы числовых значений, принятые в компиляторе "icc8051". Как видно, габаритные размеры "шкатулки" типа-размера "unsigned char" позволяют положить в нее 255 предметов. Вместе с нулевым значением ("пустая шкатулка") будет 256 состояний, или 256 байтов. Если бы в строке 6 было указано "unsigned long a", то их максимальное количество составило бы 4,2 млрд.

Какую размерность указывать для конкретной переменной, определяет программист. В нашем случае в переменной "a" хранятся результаты опроса состояния порта P1, следовательно, числа могут быть в диапазоне 0x00-0xFF. Чем шире диапазон чисел у переменной, тем больше размер программы и меньше скорость ее выполнения. С другой стороны, если взять слишком малый диапазон, то при его превышении данные теряются (предметы высыпятся из "шкатулки").

Считается, что система команд МК семейства MCS-51 лучше приспособлена для работы с положительными числами. Следовательно, для целочисленных переменных рекомендуется использовать типы: bit, unsigned char, unsigned int, unsigned long, для дробных переменных - float.

Строка 7 отделяет блок объявления переменных от основной программы. Она необходима для повышения читаемости текста программы, хотя может и отсутствовать.

Строка 8 содержит проверку нажатия кнопок SB1, SB2 при фальстарте. Системная функция "if" (англ. "если") определяет истинность двух условий: во-первых, имеется ли лог."0" на линии P3.2, во-вторых, имеется ли лог."0" на линии P3.4. Символы "P3.2" и "P3.4" взяты из названий сигналов на выводах 6 и 8 микросхемы AT89C2051, "==" - знак чтения данных с проверкой равенства (**табл.3**); "||" - знак логической операции "ИЛИ" над выражениями, заключенными в круглые скобки слева и справа от него.

Расшифровка оператора: "Если при чтении данных из линий P3.2 или P3.4 в какой-то из них или в обеих сразу будет обнаружен лог."0" вместо лог."1", то выполнять строки 9-13, иначе пропустить их и перейти на выполнение строки 14". Другими словами, если хоть одна из кнопок SB1, SB2 нажата при фальстарте (P3.2=0 или P3.4=0), то выполнять

Таблица 4

Операция	Расшифровка	Пример
&	"И"	0x55 & 0xF0 = 0x50
	"ИЛИ"	0x55 0xF0 = 0xF5
^	Исключающее "ИЛИ"	0x55 ^ 0xFF = 0xAA
~	Инверсия	~0x55 = 0xAA
<<	Сдвиг влево	0x55 << 2 = 0x54
>>	Сдвиг вправо	0x55 >> 4 = 0x05
+	Сложение	10 + 5 = 15
-	Вычитание	10 - 5 = 5
*	Умножение	10 * 5 = 50
/	Деление	10 / 5 = 2
%	Остаток от деления	10 % 5 = 0
++	Прибавление 1	5++ = 6
--	Вычитание 1	5-- = 4

Таблица 5

Шестнадцатеричное число	Линии портов P1, P3			
	P1.3, P1.7, P3.3, P3.7	P1.2, P1.6, P3.2, P3.6	P1.1, P1.5, P3.1, P3.5	P1.0, P1.4, P3.0, P3.4
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1

Пример: порт P1, число 0x6A (01101010), состояние линий: P1.7=0, P1.6=1, P1.5=1, P1.4=0, P1.3=1, P1.2=0, P1.1=1, P1.0=0

строки 9-13, в противном случае сразу после строки 8 перейти к строке 14.

Небольшая тонкость. Линии P3.3, P3.5 в проверках не участвуют, хотя они и подключены параллельно P3.2, P3.4. Их назначение - дополнительная резистивная нагрузка для увеличения тока, протекающего через кнопки SB1, SB2.

Строки 9, 13 содержат открывающую и закрывающую фигурные скобки ровно под началом функции "if". Наличие фигурных скобок означает, что в конце функции "if" в строке 8 не надо ставить точку с запятой.

Строка 10 - оператор присваивания, где "P3.1" - имя линии 1 порта P3; "=" - знак записи данных; "0" - символ лог."0". Расшифровка оператора: "Установить на линии P3.1 (вывод 3 микросхемы AT89C2051) уровень лог."0"". Физически происходит засветка индикатора HL1 первого игрока.

Строка 11 аналогична строке 10, но для линии P3.7. Теперь к светящемуся индикатору HL1 добавляется светящийся индикатор HL2.

Строка 12 позволяет зациклить программу при фальстарте. Оператор содержит системную функцию "while" (англ. "до тех пор, пока") и в круглых скобках число "1", которое эквивалентно логической "истине". Знак ";" в конце функции заставляет программу бесконечное число раз выполнять строку 12. Выйти из данного состояния можно толь-

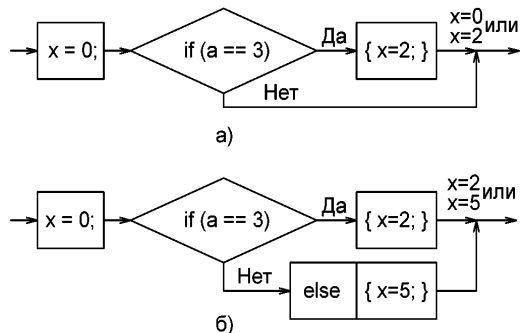


рис. 3

ко через общий сброс МК кнопкой SB3 или по выключению питания. Полезный для запоминания прием.

Строка 14 аналогична строке 10, но для линии P3.0 с засветкой индикатора HL3 "Пуск".

Строка 15 содержит цикл ожидания с проверкой нажатия кнопок SB1, SB2. Это важный момент, в котором необходимо хорошо разобраться.

Функция "while" имеет три вложенные друг в друга пары круглых скобок. Самые внешние скобки являются обязательными для любой функции. Остаются еще две пары скобок, определяющие порядок логических действий.

Как и в школьной алгебре, выполнение операций начинается слева направо с самых внутренних скобок, т.е. (P3 & 0x14), где "P3" - имя порта P3; "&" - знак логического "И" (табл.4); "0x14" - байт данных. Из порта P3 читается байт данных, который поразрядно умножается на число 0x14.

В табл.5 для ориентира показано соответствие линий портов и шестнадцатеричных чисел. Из нее следует, что коду 0x14 соответствует лог."1" в линиях P3.2, P3.4 и лог."0" в остальных линиях порта P3. Результат операции (P3 & 0x14) равен: 0x14 - кнопки не нажаты; 0x10 - нажата только кнопка SB1; 0x04 - нажата только кнопка SB2; 0x00 - нажаты обе кнопки.

Далее выполняются действия во второй паре скобок (a = (P3 & 0x14)), т.е. переменной "a" присваивается значение или 0x014, или 0x10, или 0x04, или 0x00. После этого переменная "a" сравнивается (знак "==") с числом 0x14 в правой стороне формулы. Если результат сравнения "истина", то вновь повторяется функция "while" в строке 15, осуществляется еще одно чтение данных из порта P3 и т.д.

Полная расшифровка оператора: "Прочитать байт из порта P3, выделить в нем биты 2, 4, сохранить результат в переменной "a". Если он равен 0x14, то вновь выполнить строку 15, иначе перейти к строке 16".

Строка 16 сравнивает значение переменной "a" с кодом 0x10. Если результат "истина" ("a" равно 0x10), то выполняются строки 17-19, затем сразу переход на строку 31. Если условие "ложь" ("a" не равно 0x10), то строки 17-19 пропускаются и выполняется строка 20. Такой порядок действий обусловлен связкой функций "if - else", о чем пойдет речь дальше.

Строка 18 - засветка индикатора HL1 аналогично строке 10.

Строка 20 - это начало системной функции "else" (с англ. "иначе"). Если она встречается в тексте программы, значит, в том же столбце наверху находится работающая с ней в паре ближайшая функция "if". Например, в столбце 3 листинга 1 имеется две функции "if" в строках 8 и 16, но с "else" работает та, что в строке 16.

На рис.3,а, б показан пример, поясняющий логику работы функции "if" и связки "if - else". Разница ощутимая.

Строки 22-29 - еще одна связка "if - else". Расшифровка: "Если значение переменной "а" равно 0x04, то выполнить строки 23-25, затем сразу перейти на строку 30, иначе выполнить строки 26-29".

Строка 24 - засветка индикатора HL2 аналогично строке 10.

Строка 28 - одновременная засветка индикаторов HL1-HL3. Здесь "P3" - имя порта; "=" - знак записи данных; "0x7C" - записываемое число. Если обратить-

Листинг 2

```
/*Измеритель времени реакции, МК, шаг 4, РА, №6-2004= 1*/
#include <io51.h> /*Подключение системной библиотеки= 2*/
#define MAX 1600 /*Константа MAX (0,1 секунды)= 3*/
/*MAX=1600 для 4 МГц, MAX=6400 для 16 МГц= 4*/
void main(void) /*Начало "тела" программы= 5*/
{ unsigned char a; /*Хранитель состояния кнопок= 6*/
  unsigned int b; /*Счетчик текущего времени= 7*/
  unsigned int timer; /*Счетчик числа секунд= 8*/
  /*Пустая строка, разделитель блока переменных= 9*/
  if ((P3.2 == 0) || (P3.4 == 0)) /*Если фальстарт=10*/
  { P3.1 = 0; /*Светится индикатор HL1 игрока 1=11*/
    P3.7 = 0; /*Светится индикатор HL2 игрока 2=12*/
    P1 = 0x71; /*Светится буква F при фальстарте=13*/
    while (1); /*Зацикливание при фальстарте=14*/
  } /*Окончание функции if в строке 10=15*/
  P1 = 0x63; /*Светится буква С при старте=16*/
  while ((a = (P3 & 0x14)) == 0x14) /*Опрос кнопок=17*/
  { if (b < (MAX * 10)) /*Текущее время 0...1 сек.=18*/
    { b++; /*Увеличение на 1 счетчика текущ. времени=19*/
    } /*Окончание функции if, переход на строку 26=20*/
    else /*Иначе, если время равно 1 секунде=21*/
    { P1 = P1 ^ 0x03; /*Смена букв С и Е. через 1 с=22*/
      timer++; /*Увеличение на 1 счетчика секунд=23*/
      b = 0; /*Обнуление счетчика текущего времени=24*/
    } /*Окончание функции else в строке 21=25*/
  } /*Окончание функции while в строке 17=26*/
  if (timer > 0) P1 = 0x08; /* > 1 сек., светится 9.=27*/
  else /*Иначе переход к цифрам 0...9=28*/
  { if (b > (MAX * 9)) P1 = 0x09; /*Светится 9=29*/
    else /*Иначе переход к цифрам 0...8=30*/
    { if (b > (MAX * 8)) P1 = 0x01; /*Светится 8=31*/
      else /*Иначе переход к цифрам 0...7=32*/
      { if (b > (MAX * 7)) P1 = 0x1F; /*Светится 7=33*/
        else /*Иначе переход к цифрам 0...6=34*/
        { if (b > (MAX * 6)) P1 = 0x41; /*Светится 6=35*/
          else /*Иначе переход к цифрам 0...5=36*/
          { if (b > (MAX * 5)) P1 = 0x49; /*Свет. 5=37*/
            else /*Иначе переход к цифрам 0...4=38*/
            { if (b > (MAX * 4)) P1 = 0x99; /*Свет. 4=39*/
              else /*Иначе переход к цифрам 0...3=40*/
              { if (b > (MAX * 3)) P1 = 0x0D; /*Св. 3=41*/
                else /*Иначе переход к цифрам 0...2=42*/
                { if (b > (MAX * 2)) P1 = 0x25; /*2=43*/
                  else /*Иначе переход к цифрам 0, 1=44*/
                  { if (b > MAX) P1 = 0x9F; /*Свет. 1=45*/
                    else /*Иначе переход к цифре 0=46*/
                    { P1 = 0x03; /*Светится цифра 0=47*/
                      } /*Окончание else в строке 46=48*/
                    } /*Окончание else в строке 44=49*/
                  } /*Окончание else в строке 42=50*/
                } /*Окончание else в строке 40=51*/
              } /*Окончание else в строке 38=52*/
            } /*Окончание else в строке 36=53*/
          } /*Окончание else в строке 34=54*/
        } /*Окончание else в строке 32=55*/
      } /*Окончание else в строке 30=56*/
    } /*Окончание else в строке 28=57*/
  }
  if (a == 0x10) P3.1 = 0; /*Проверка нажатия SB1=58*/
  else /*Иначе, если переменная "а" не равна 0x10=59*/
  { if (a == 0x04) P3.7 = 0; /*Проверка нажатия SB2=60*/
    else /*Иначе, если "а" не равна 0x10, 0x04=61*/
    { P3 = 0x7C; /*Ничья, светятся HL1, HL2=62*/
    } /*Окончание else в строке 61=63*/
  } /*Окончание else в строке 59=64*/
  while (1); /*Зацикливание для индикации результата=65*/
} /*Окончание главной функции main и программы=66*/
```

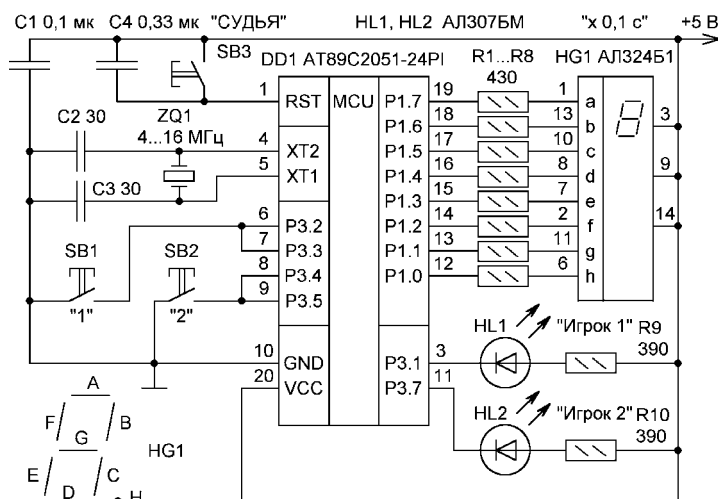


рис. 4

ся к табл.5, то получается, что в линиях 0, 1, 7 порта P3 будут установлены лог."0", в остальных линиях - лог."1", следовательно, будут засвечены индикаторы HL1-HL3.

Строка 31 - бесконечное выполнение функции "while" аналогично строке 12. Это необходимо для визуального просмотра результата соревнования.

Строка 32 означает окончание листинга и завершение функции "main".

Измеритель времени реакции человека

Что надо ввести в схему игры "Кто быстрее?" для получения абсолютных показаний времени? Ответ - цифровой индикатор HG1 и токоограничивающие резисторы R1-R8, как показано на рис.4.

Изменения электрической схемы должны быть отражены в программе МК (листинг 2). По сравнению с листингом 1 введено следующее.

1. Для сокращения места использовано компактное форматирование текста, а именно все открывающие фигурные скобки совмещены с близлежащими операторами и отделены от последних одним пробелом. Информативность от этого не страдает, а место сокращается почти на четверть строчек.

2. В функциях "while", "if", которые содержат в фигурных скобках только по одному оператору, применена бесскобочная запись. Это разрешено стандартами языка Си в целях более компактного размещения текста. Экономия составляет 1:4, например, строка 60 листинга 2 эквивалентна четырём строкам 22-25 листинга 1.

3. Добавлены переменные "b", "timer", необходимые для организации счетчиков долей времени. В общем случае название переменной может содержать от 1 до 8 символов. По традиции их пишут малыми латинскими буквами. В названиях могут присутствовать цифры, в частности "a2", "m123d". Обычно рекомендуют в качестве имен переменных выбирать слова, близкие по смыслу с выполняемой функцией, например, "counter" для счетчика, "buffer" для временного хранения данных и т.д. Однако не каждую переменную можно однозначно охарактеризовать одним словом, иногда проще (и компактнее) называть их обычными алгебраическими именами "a", "b", "c", "x", "y", "z".

4. Светодиодный судейский индикатор HL3 заменен цифровым индикатором HG1. Соответственно, в программе добавлены строки 18-57, отвечающие за измерение времени реакции, а также индикацию десятых долей секунды. В табл.6 приведены шестнадцатеричные коды, которые необходимо послать в порт P1 для формирования изображений на индикаторе HG1.

5. Операторы присваивания, увеличивающие свое значение на 1, имеют упрощенную форму написания согласно табл.4. Пример, в строке 19 листинга 2 вместо "b=b+1;" используется "b++;"

6. Добавлена константа MAX в заголовке программы. Константы принято писать большими латинскими буквами. В отличие от переменных "a", "b", "timer", константа MAX не меняет своего значения в процессе выполнения программы. Ее можно образно сравнить со "шкатулкой", в которой положено 1600 предметов, но изъять их или добавить нельзя, поскольку ларчик закрыт на ключ. Константа MAX определяет длительность интервала времени 0,1 с. Этот интервал напрямую зависит от частоты кварцевого резонатора ZQ1. Значение MAX=1600 подобрано для частоты 4 МГц. При установке другого резонатора с более высокой частотой значение MAX необходимо пропорционально увеличить. К примеру, MAX=3200 для 8 МГц (строка 3: #define MAX 3200). Получается своеобразный программный "подстроечный резистор"!

7. Изменена процедура опроса кнопок игроков. В частности, в конце строки 17 листинга 2 отсутствует точка с запятой, вместо которой введены фигурные скобки с блоком операторов. Чтение данных из порта P3 в функции "while" проводится аналогично строке 15 листинга 1. Отличие заключается в том, что при не нажатых кнопках SB1, SB2 ("a" равно 0x14) происходит переход на строки 18-26, где увеличиваются показания счетчиков b (строка 19), timer (строка 23) и каждую секунду меняется изображение на индикаторе HG1 (строка 22).

Логика работы измерителя

В начале игры судья нажимает кнопку сброса SB3, после чего начинается проверка на фальстарт. Если хоть одна из кнопок игроков была нажата, то засвечиваются индикаторы HL1, HL2 и буква "F" на HG1 (строка 13). Если фальстарт не было, то на индикаторе HG1 появляется буква "C" (строка 16), а в переменной "b" накапливается число от 0 до MAX*10, пропорциональное прошедшему времени 0...1 с. После нажатия какой-либо из кнопок SB1 или SB2, счет прекращается с выходом из цикла "while" на строку 27.

Далее значение переменной "b" последовательно сравнивается с числовыми порогами 0...1 с, 0...0,9 с, 0...0,8 с и т.д. (строки 29-57). При попадании в числовую "вилку" на индикатор HG1 выводится цифра 0-9 согласно табл.6, означающее количество десятых долей секунды, прошедших от засветки судейского индикатора HL3.

Если кнопки игроков не были нажаты в течение первой секунды после старта, то переменная "b" обнуляется (строка 24) и увеличивается на 1 счетчик прошедших секунд timer (строка 23). Теперь после нажатия любой из кнопок на индикаторе HG1 высвечивается цифра "9 с точкой" (строка 27), что означает превышение лимита времени.

В устройстве предусмотрен режим калибровки меток времени. Для этого следует включить питание и больше не нажимать ни одну из кнопок. На индикаторе HG1 с интервалом ровно 1 с будут появляться буквы "C" и "E с точкой" (строка 22). Если частота кварцевого резонатора ZQ1 выше 4 МГц, то смена букв будет происходить чаще. В этом случае необходимо экспериментально увеличить константу MAX до получения интервала времени 1 с. Измерения проводить секундомером по 10-20 отсчетам.

Точность измерителя времени реакции составляет 100 мс, значения округляются в меньшую сторону. В частности, цифра 2 на индикаторе HG1 означает, что время реакции со-

Таблица 6

Символ на индикаторе HG1	Шестнадцатеричный код записи в порт P1
0	0x03
1	0x9F
2	0x25
3	0x0D
4	0x99
5	0x49
6	0x41
7	0x1F
8	0x01
9	0x09
9.	0x08
F	0x71
C	0x63



рис. 5

ставляет 0,2...0,3 с. Для большинства людей нормой считаются цифры 1-3. У детей младшего школьного возраста и у пожилых людей реакция может быть замедленной до цифр 4-7.

Для увеличения точности измерения достаточно уменьшить константу MAX в требуемое число раз. Например, если уменьшить ее в 2 раза, то точность возрастет со 100 до 50 мс, а диапазон измерения уменьшится с 0...1 с до 0...0,5 с. Получается, что при индикации цифры 3 время реакции будет находиться в пределах 0,15...0,2 с. При этом маркировку индикатора HG1 следует поменять с "x0,1 с" на "x0,05 с".

Конструкция и детали

На рис.5 показан вариант конструкции игры с креплением деталей к поверхности лазерного диска. Светодиоды и цифровой индикатор любые красного цвета свечения (этот цвет лучше привлекает внимание). Кнопки SB1-SB3 нажимные KM-1-1. Они соединяются с индикаторным блоком проводами длиной 1...2 м. Конструкцию выносных пультов можно позаимствовать из [1].

Если будут применены кнопки, неустойчиво работающие в режиме микротоков, то между выводами 6 и 20, 8 и 20 микросхемы DD1 надо подключить два резистора сопротивлением 1...2 кОм.

МК устанавливается в 20-выводную панель. Его прошивка осуществляется по методике предыдущих статей цикла ("шаги 1-3"). Листинги и HEX-коды размещены на сайте журнала "Радиоаматор" (<http://www.radioamator.com.ua>). Питание устройства производится от стабилизированного источника 5 В, ток потребления 10...70 мА.

При желании можно добавить в схему еще один цифровой индикатор HG2, анод которого подключается к цепи +5 В, а все катоды, кроме "g", через резисторы 430 Ом на общий провод. Этот индикатор устанавливается с левой стороны от HG1 и постоянно отображает число "нуль с точкой" - ряд единиц секунд прошедшего времени.

Практическое задание. Собрать и проверить конструкцию. Ввести в программу игры "Кто быстрее?" изменения, чтобы по светодиодам можно было определить виновного в фальстарте игрока. Усовершенствовать цифровой измеритель реакции так, чтобы в игре участвовало не три, а пять человек: один судья и четыре игрока. Кнопки игроков подключить к линиям P3.2, P3.3, P3.4, P3.5.

Литература

1. Электронная игротка // Радио. - 1988. - №3. - С.49.

От редакции. Фамилии читателей, приславших свои варианты измерителей скорости реакции человека, будут опубликованы в журнале "Радиоаматор", а схемы и программы размещены на сайте журнала. Требования: МК AT89C2051, минимум внешних деталей.

А. Кузема, г. Гатчина, Ленинградская обл., предлагает **устройство защиты бытовых приборов от колебаний сетевого напряжения** ("Радио" 4/2004).

Устройство (**рис.1**) отключает от сети нагрузку и вновь включает ее через минуту после восстановления нормального напряжения. Мощность нагрузки не должна превышать 2 кВт.

С помощью выпрямителя на диодах V1, VD2 с "гасящим" конденсатором C1 получают постоянное напряжение, пропорциональное переменному сетевому. Выходное напряжение второго выпрямителя (C2, VD2, VD3), стабилизированное стабилитроном VD4, питает все узлы устройства. Движки подстроечных резисторов R6 и R9 установлены таким образом, что при напряжении в сети, не выходящем за пределы 180...240 В,

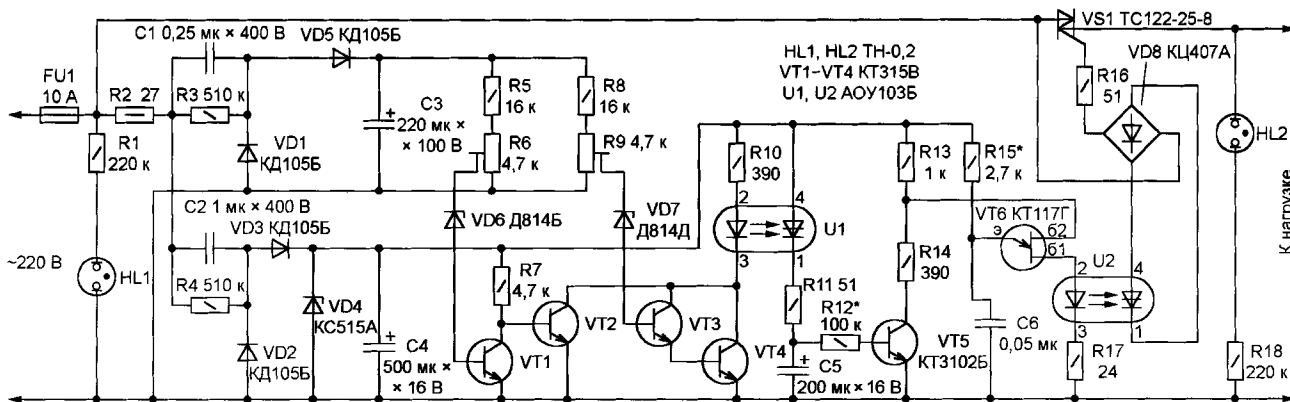


рис. 1

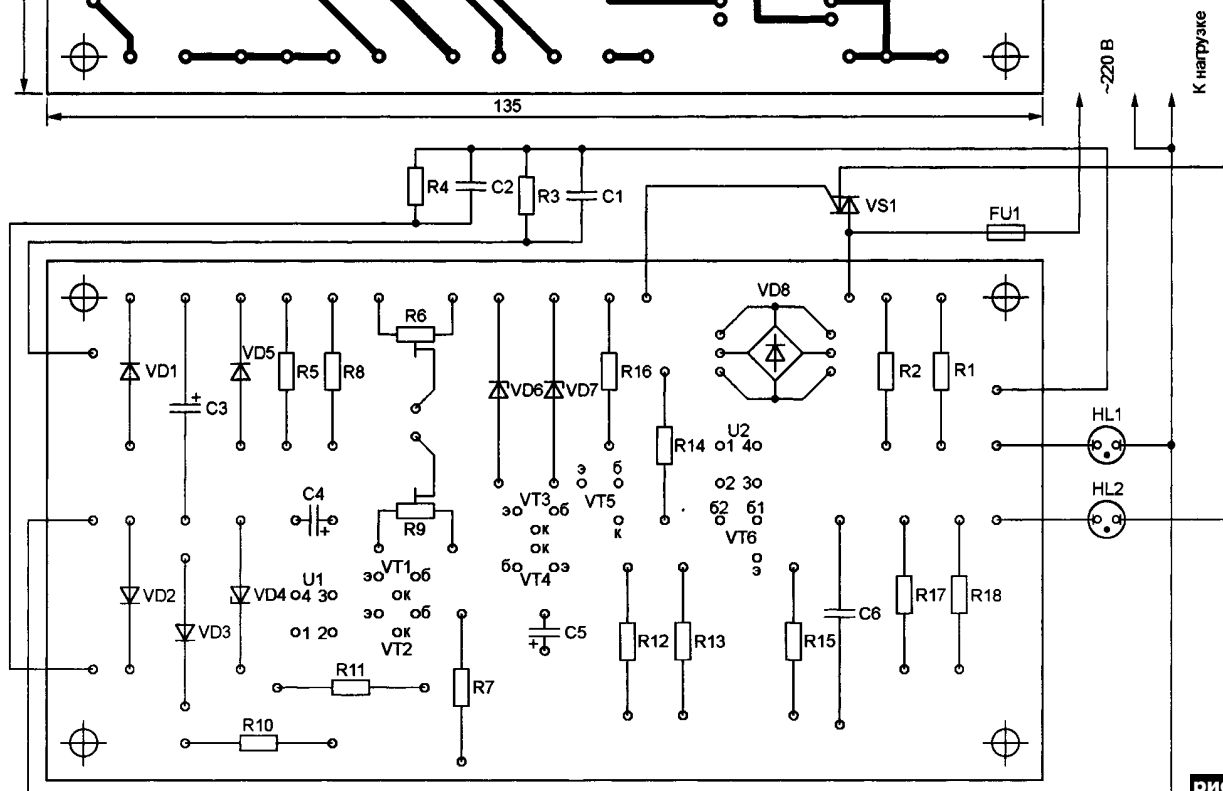
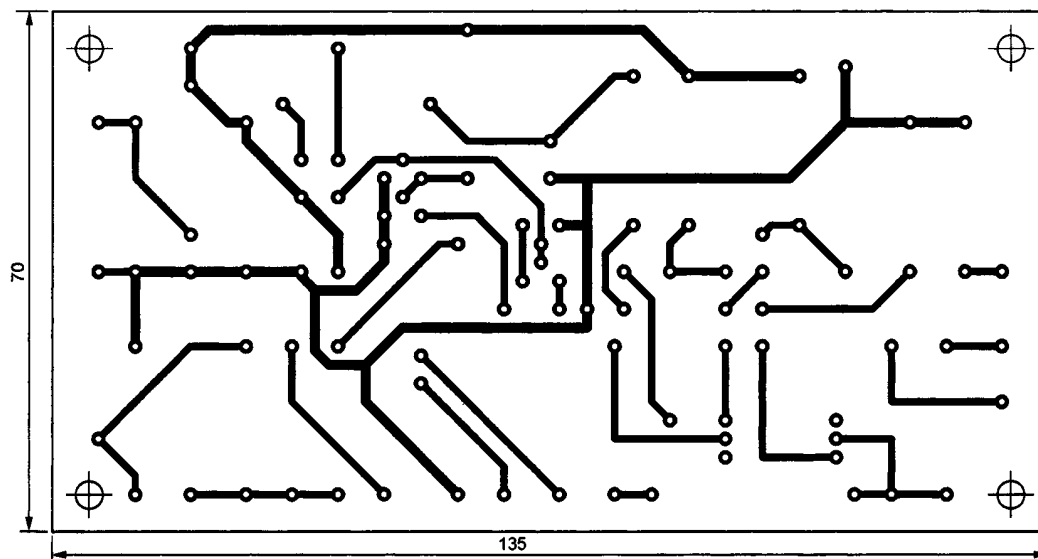


рис. 2

напряжение, снимаемое с первого из них, больше напряжения стабилизации стабилитрона VD6, а со второго - меньше напряжения стабилизации стабилитрона VD7. В результате транзистор VT1 открыт, а VT2-VT4 закрыты и через излучающий диод оптрона U1 ток не течет.

Если сетевое напряжение опустилось ниже 180 В, закрыт транзистор VT1 и открыт VT2. При напряжении выше 240 В открыты транзисторы VT3 и VT4. В обоих случаях через излучающий диод оптрона U1 течет ток.

Исполнительным элементом, подключающим и отключающим нагрузку, служит симистор VS1. В цепь его управляющего электрода через резистор R16 и диодный мост VD8 включен динистор оптрона U2, открывающийся под действием импульсов частотой приблизительно 4 кГц, вырабатываемых генератором на однопереходном транзисторе VT6, в цепи базы которого находится излучающий диод оптрона U2. Генератор работает, если транзистор VT5 закрыт. На симистор VS1 поступают открывающие импульсы, а на нагрузку - сетевое напряжение. Сигнализируя об этом, светится неоновая лампа HL2.

Открытый транзистор VT5, шунтируя однопереходный транзистор VT6, срывает генерацию. В этом состоянии динистор оптрона U2 и симистор VS1 остаются закрытыми, поэтому нагрузка отключена от сети, а лампа HL2 не светится.

Неоновая лампа HL1 сигнализирует о наличии напряжения в сети и об исправности плавкой вставки FU1.

В момент подачи на защитное устройство сетевого напряжения через излучающий диод U1 протекает кратковременный импульс тока. Динистор оптрона U1, открывшись под действием импульса, остается в этом состоянии, пока ток зарядки конденсатора C5 не станет меньше тока закрывания динистора. Транзистор VT5 открыт током разрядки конденсатора C5 через резистор R12. Процесс разрядки занимает 65...75 с, после чего транзистор VT5 закрывается, начинает работать генератор импульсов на транзисторе VT6 и на нагрузку поступает сетевое напряжение.

При выходе сетевого напряжения за установленные пределы через излучающий диод оптрона U1 будет протекать ток, конденсатор C5 быстро зарядится, откроется транзистор VT5 и нагрузка отключится от сети.

Устройство собрано на односторонней печатной плате (рис.2).

Симистор VS1 снабжен штыревым теплоотводом размерами 60х55 мм. Резисторы R3 и R4 припаяны непосредственно к выводам конденсаторов C1 и C2.

Для настройки устройства защиты потребуется регулируемый автотрансформатор (ЛАТР), вольтметр переменного тока и нагрузка - лампа накаливания на 200 В. Установив с помощью ЛАТР входное напряжение равным нижнему предельному (180 В), перемещают резистор R6 до включения нагрузки. Находят такое положение, при котором нагрузка без постороннего вмешательства периодически включается и выключается. Далее повышают входное напряжение до верхнего предела (240 В) и вновь добиваются срабатывания защиты, на этот раз с помощью резистора R9.

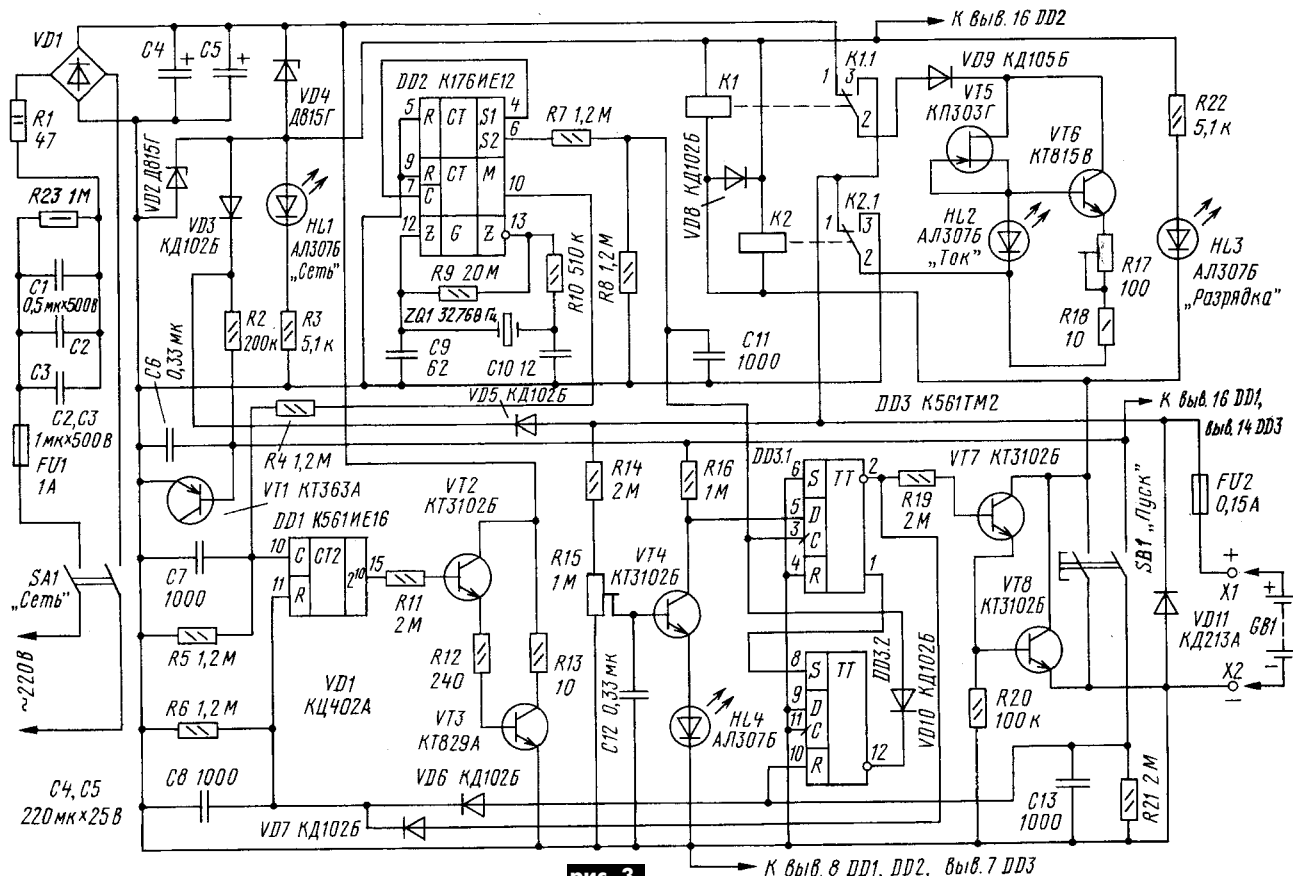
Автоматическое зарядное устройство разработал Ш. Гизатуллин, г. Томск ("Радио" 4/2004). Зарядное устройство (рис.3) предназначено для зарядки аккумуляторных батарей, состоящих из 7-10 герметичных щелочных аккумуляторов. В предлагаемом устройстве разрядка производится до конечного напряжения, соответствующего 1,05 В на каждый аккумулятор батареи. Зарядный ток равен 0,8 номинального, время зарядки - около 17 ч, емкость заряжаемых аккумуляторов - от 0,1 до 1 Ач.

Разрядку аккумуляторной батареи производит генератор стабильного тока до конечного напряжения, при котором ЭДС на наиболее "слабом" аккумуляторе понизится до 1,05 В. При достижении конечного напряжения генератор стабильного тока подключается последовательно с батареей к источнику питания, обеспечивая ток зарядки. Одновременно запускается таймер, который по прошествии 17 ч 4 мин прекращает зарядку.

В устройстве применены конденсаторы МБГЧ C1-C3 на напряжение 500 В. Реле K1 и K2 - герконовые РЭС55А с паспортом РС4.569.600-02. Резистор R1 - C5-42B; R15, R17 - ЦП3-19а.

Сначала устанавливают движок резистора R17 в крайнее нижнее по схеме положение, а R15 - в крайнее верхнее. Подключают не полностью разряженную аккумуляторную батарею к контактам X1 и X2 через миллиамперметр и включают устройство в сеть, включив тумблер SA1. Нажимают кнопку SB1 "Пуск", и батарея начинает разряжаться через генератор тока. Требуемый разрядный ток устанавливают переменным резистором R17. Периодически контролируют напряжение на каждом аккумуляторе батареи. При достижении значения 1,05 В на каком-либо из них разрядку прекращают плавным вращением движка резистора R15 вниз по схеме. При этом устройство переключится в режим зарядки, светодиод HL3 гаснет.

Выход устройства гальванически связан с сетью, вследствие чего под-



ключать или отключать аккумуляторную батарею можно лишь в выключенном положении тумблера SA1.

Ловушка для насекомых А. Буцких, г. Томск ("Радио" 4/2004). Практика использования ловушки для ползающих насекомых, эскиз конструкции которой показан на рис.4 (1 - корпус, 2 - входной канал высотой 10...15 мм, 5 - отсек с приманкой, 4 - крышка, 7 - электроды), показала, что многие насекомые, хорошо удерживаясь на поверхности снижающегося участка входного канала, вовсе в него не входят. В усовершенствованной ловушке в конце входного канала установлены с зазорами менее 1 мм три электрода из алюминиевой фольги, приклеенной к поверхности канала. Крайние электроды, соединенные вместе, подсоединены к одному, а средний - к другому полюсу генератора высоковольтных импульсов.

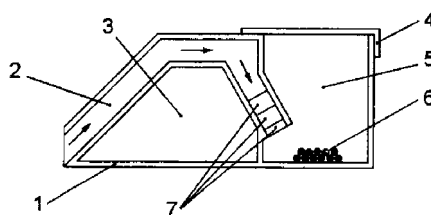


рис. 4

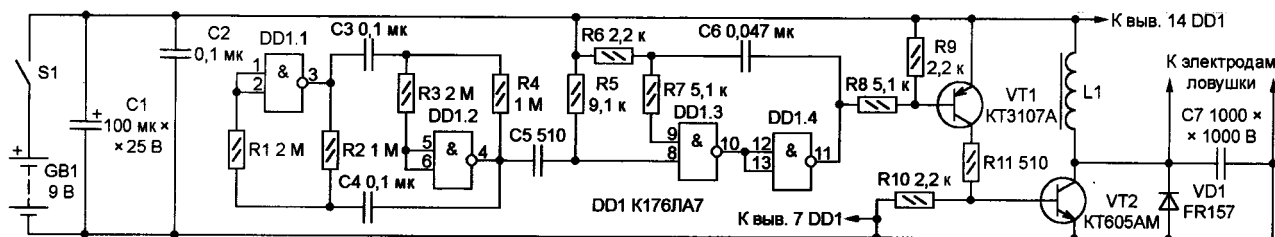


рис. 5

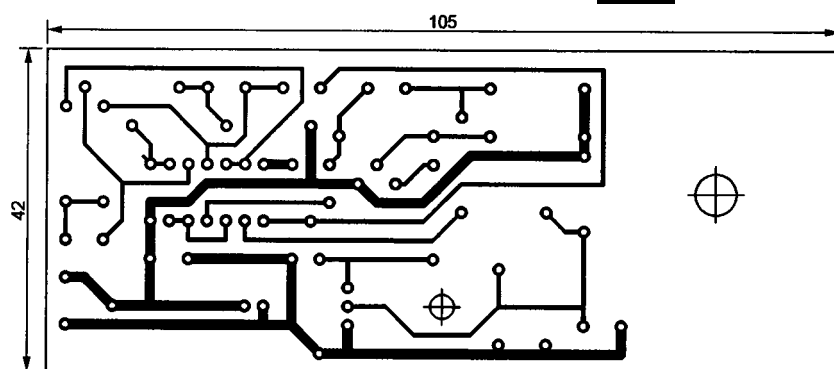


рис. 6

Насекомое, пересекающее зазор между электродами, подвергается воздействию электрического импульса и падает в отсек. Наличие двух зазоров увеличивает вероятность этого события. Генератор импульсов (рис.5) вместе с батареей питания расположен в отсеке ловушки 3. Мультивибратор на DD1.3 и DD1.2 генерирует импульсы частотой около 4 Гц, которые дифференцируются цепью C5R5 и запускают одновибратор на элементах DD1.3 и DD1.4. Каждый выходной импульс одновибратора на 5 мс открывает транзисторы VT1 и VT2, и в контуре L1C7 возникают колебания, причем амплитуда первого (положительного) полупериода превышает 100 В. Этого достаточно, чтобы пригнать насекомое. Во втором полупериоде колебания прекращаются шунтирующим действием диода VD1.

Печатная плата генератора (рис.6) изготовлена из одностороннего фольгированного текстолита толщиной 1,5 мм. Броневого магнитопровод катушки L1 образуют две чашки Ч30 из феррита М2000НМ1-16. Ее обмотка содержит 1500 витков провода ПЭВ-1 0,14. Батарея GB1 - "Крона". Потребление тока не более 1 мА.

Е. Рябичко из ст. Келермеская, Адыгея, создал многоэлементную антенну "Тройной зигзаг" (рис.7) ("Радиомир" 4/2004) на базе антенны "Зигзаг" (на дециметровых волнах ее габариты не превышают 0,5 м).

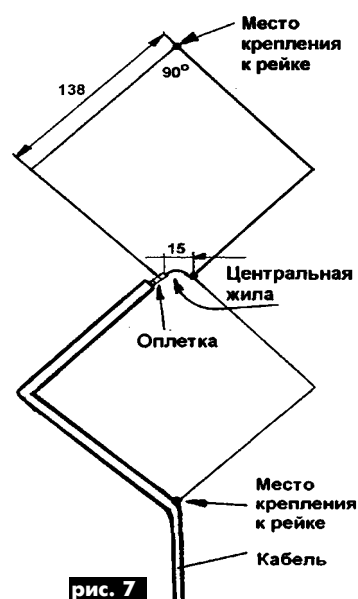


рис. 7

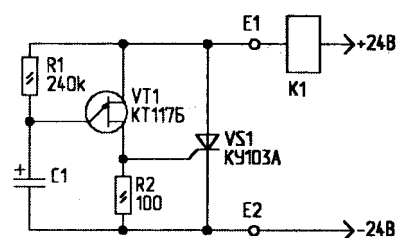


рис. 8

Длина каждого плеча вибратора $\lambda/4$, размеры рефлектора и директора рассчитывались по рекомендациям в учебной литературе, а расстояния между ними подбирались экспериментально по качеству изображения на экране телевизора.

Расстояние между вибратором и рефлектором составляет 168 мм, между рефлектором и директором 50 мм. Крепить элементы антенны нужно за верхний и нижний углы к деревянной (диэлектрической) рейке, на расстоянии 400...500 мм от нижнего угла которой может располагаться несущая железная труба. Все три элемента (вибратор, рефлектор и директор) одинаковы по форме, но с различной длиной плеч: вибратор - 138 мм, рефлектор 165 мм, директор - 125. Телевизионный кабель (75 Ом) подсоединяется к точкам питания, при этом оплетка для лучшего согласования соединяется с той стороной, по которой проложен сам кабель.

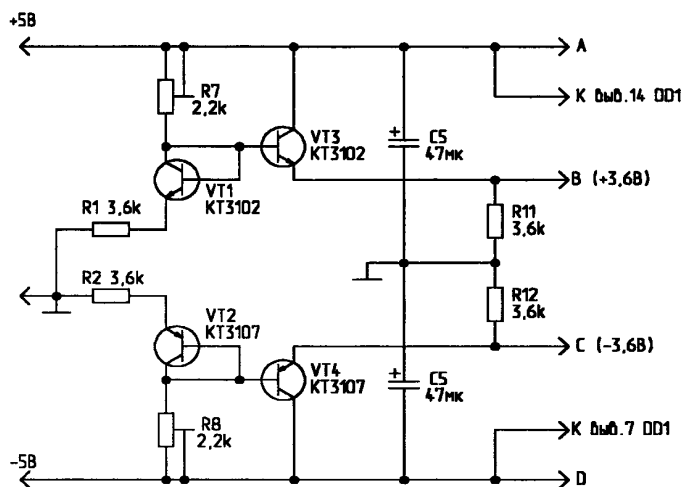
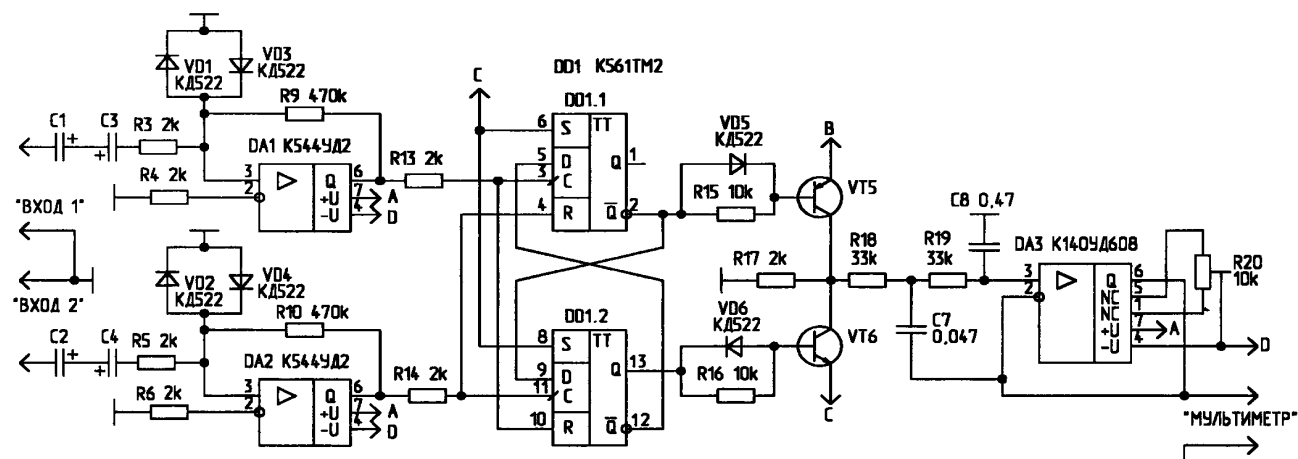


рис. 9

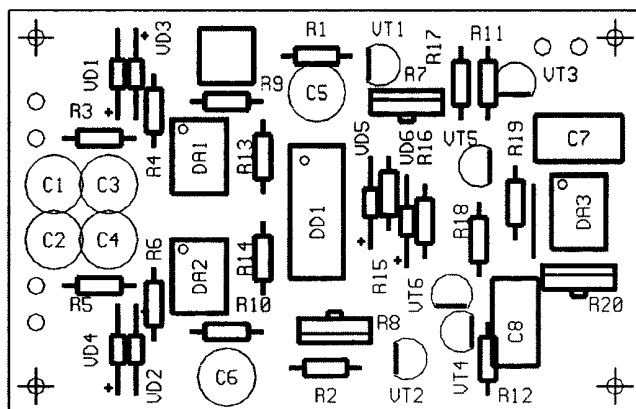
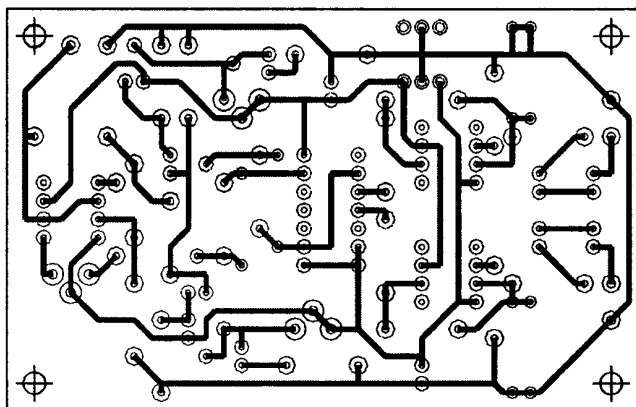


рис. 10

Антенна изготавливается из медной трубки или алюминиевого прута диаметром 8...10 мм. Элементы антенны по отношению друг к другу располагаются в одной горизонтальной плоскости.

Узел задержки включения нагрузки предложил С. Рычихин, г. Первоуральск, Свердловской обл. ("Радиомир" 4/2004). Схема (рис.8) включается последовательно с нагрузкой. Узел представляет собой пороговый элемент, выполненный по схеме на однопереходном транзисторе в сочетании с тиристором.

При подаче питания на схему тиристор VS1 закрыт, нагрузка (в данном случае реле K1) обесточена. Падение напряжения между клеммами E1 и E2 почти равно напряжению питания. Конденсатор C1 заряжается через резистор R1 до тех пор, пока напряжение на эмиттере однопереходного транзистора VT1 не достигнет его порога отпирания. На управляющем электроде тиристора VS1 появится импульс. Тиристор открывается и срабатывает реле, контакты которого включают нагрузку. Для повторного запуска необходимо снять напряжение питания и вновь подать его.

В таблице приведены данные для определения времени задержки при различных значениях емкости конденсатора C1.

T, с	1	2	5	10	20	45	82
C, мкФ	2	5	5	10	33	47	100

А. Петров, г. Могилев, разработал фазометр ("Радиомир" 4/2004) с импульсным частотно-фазовым детектором (ИЧФД), который позволяет измерять не только сдвиг фаз, но и фиксировать знак сдвига. Предлагаемый фазометр (рис.9) выполнен как приставка к цифровому мультиметру.

На входах фазометра на операционных усилителях выполнены гистерезисные компараторы (триггеры Шмитта). Чувствительность компараторов - около 30 мВ. С выходов компараторов сигналы поступают на ИЧФД с тремя состояниями, выполненный на D-триггерах DD1.1 и DD1.2 и транзисторах VT5, VT6. Нагрузкой детектора служит резистор R17.

Для выделения постоянной составляющей, пропорциональной сдвигу фаз, служит фильтр НЧ второго порядка на DA3. Питание транзисторов детектора выбрано равным $\pm 3,6$ В, что соответствует сдвигу фаз $\pm 360^\circ$ (т.е. 1 В соответствует фазовому сдвигу 100°). Точность измерений зависит от амплитуды входных сигналов: чем она больше, тем выше точность измерений.

Налаживание фазометра заключается в установке с помощью резисторов R7 и R8 напряжений $\pm 3,6$ В на эмиттерах транзисторов VT3 и VT4, а также в балансировке DA3. Для балансировки DA3 один и тот же сигнал подается на оба входа. Поскольку сдвиг фаз при этом равен нулю, на выходе детектора не должно быть никаких импульсов. Резистором R20 добиваются минимального напряжения на выходе фазометра.

Фазометр выполнен на печатной плате размерами 87х55 мм (рис.10). Вывод 4 DD1 соединен с выводом 11 перемычкой поверх микросхемы. Аналогично можно соединить и вывод 5 DD1 с выводом 12 и вывод 3 с выводом 10. При наличии двустороннего стеклотекстолита последние две связи можно провести печатным способом со стороны установки элементов. Остальные связи выполнены печатным монтажом. Все микросхемы (цифровые и аналоговые) питаются стабилизированным двухполярным напряжением ± 5 В.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (fnx CX2TG, JI3DST, SP3RNZ, I1 JQJ, SV2DGH, UY5ZZ, DL8AAM, IZ5EBL, UY5QZ)

DXCC NEWS - C56JJ (оператор Jan, PA4JJ (ex PA9JJ), засчитан для DXCC.

YI9MD (с 17 февраля 2004 г.) засчитывается для DXCC.

Связи с XZ1DA и XZ6ST (23 февраля - 10 марта 2004 г.), Мьянма, засчитываются для DXCC.



HS, THAILAND - Radio Amateur Society of Thailand (RAST) получило разрешение на работу до конца года (в том числе на диапазонах WARC) позывным HS72B в честь 72-летия королевства Таиланда. Позывной HS72B уже использовался с острова Koh Chang (IOTA AS-125) 12-17 апреля. QSL за все операции HS72B до 31 декабря 2004 г. via E20NTS.

CX, URUGUAY - операторы CX1TA из Centro Radioaficionados de Rocha будут работать с маяка на мысе Polonio (ARLHS URU-05). QSL via CX1TA.

JA, JAPAN - op. Takeshi, JI3DST, будет работать позывным JI3DST/6 с о-ва Miyako (IOTA AS-079). Он будет активен на диапазонах 17, 15, 12, 10 и 6 м SSB, RTTY и SSTV, а также немного CW (по просьбе) и FM на 10, 6 и 2 м. QSL via JI3DST.

Op. Taka, JR3TVH/6, и его жена Natsu, JJ3NAW/6, будут активны с о-ва Miyako (IOTA AS-079, JIA-079-005). Они планируют работать на 160-6 м (маяк на частоте 50135 kHz) CW, SSB и цифровыми видами. QSL via JR3TVH.

JA1KJW/6, JJ1JGI/6 и другие операторы будут активны SSB и CW с о-ва Цусима (Tsushima) (IOTA AS-036, JIA AS-036-022). QSL via JA1KJW.

8Q, MALDIVES ISL. - op. Tadao, JA1WPX, будет активен позывным 8Q7WP с Мальдивских о-вов. Он планирует работать на диапазонах 10-40 м SSB, CW и RTTY (если получится, и на 80 м и PSK31). QSL via JA1WPX.

5H, TANZANIA - JE3MAS (ex-5H1HK) сно-

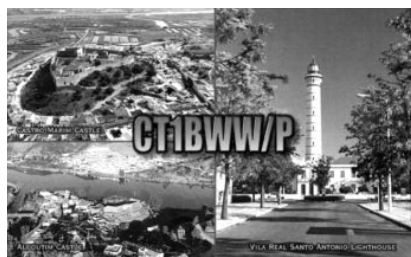
ва в Танзании и проведет там год. Он будет работать в эфире позывным 5H3HK мощностью 100 Вт на диполь и вертикальную антенну.

KH2, GUAM - Nao, JK1FNL, активен позывным NA8O/KH2 с Гуама (IOTA OC-026). QSL via JK1FNL.

OY, FAROE ISL. - op. Kevin, ON5DRE, и Erwin, ON4QJ, будут активны с Фарерских о-вов (IOTA EU-018). Они планируют работать на диапазонах 160-2 м с упором на 80, 40, 17 и 2 м. QSL via ON5DRE.

SP, POLAND - специальная станция HF3UE была активна 1-16 мая на диапазонах 80-2 м всеми видами излучения в честь вступления Польши в Европейский Союз. QSL via SP3RNZ по адресу: Greg Dobrychlop, P.O. Box 85, 62510 Konin, Poland.

Специальная станция SP0EURO была активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 28 апреля по 3 мая по случаю вступле-



ния Польши в Европейский Союз. QSL via SP9PKZ.

SV, GREECE - op. Mike, GW3UOF, планирует работать позывным SV8/GW3UOF с о-ва Корфу (IOTA EU-052). QSL via GW3UOF.

SV1JCZ, SV1GE, SV1RP, SV2BFN, SV2DGH, SV2DXA и SV2FWV будут работать позывным

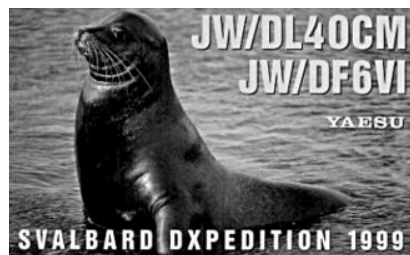


SY8DX с о-ва Amoliani (IOTA EU-174) 19-26 мая. QSL via SV2DGH.

TA, TURKEY - TA1ED/0 и TA3FB/0 будут активны с о-ва Karaada (IOTA AS-098). Они планируют работать на диапазонах 10-80 м только SSB. QSL via TA1ED.

Позывной TC89GP планируется использовать для специальной станции, на которой будут работать операторы из Turkish Radio Amateurs Club (TRAC) и Турецкой федерации скаутов по случаю 89-й годовщины Галлиполийской битвы (неудачной попытки войск Антанты во время Первой мировой войны захватить

пролив Дарданеллы). Планируется работа всеми видами излучения на диапазонах 10-80 м. QSL через бюро.



UR, UKRAINE - специальная радиостанция EO59QWW была активна на всех KB диапазонах 5-9 мая в честь 59-й годовщины окончания Великой Отечественной войны. QSL via UY5ZZ по адресу: В. Латышенко, а/я 4850, г. Запорожье, 69118.

VE, CANADA - op. Len, VE9MY, и Linda, VE9GLF, планируют работать .../mobile с нескольких островов по списку диплома CISA, расположенных в районе Монреаля провинции Квебек. QSL via VE9MY.

Fred, K2FRD, объявил, что его вторая мини-DX-экспедиция на Лабрадор (2-я зона) пройдет с 1 июня по 7 сентября. Он вновь будет активен позывным VO2/K2FRD. QSL via K2FRD.

W, USA - станция K6AA/P будет активна с о-ва Catalina (IOTA NA-066). Восемь операторов будут работать с трех рабочих мест на диапазонах 10-80 м, в основном SSB и немного CW и цифровыми видами. QSL via K6AA.

W1AW (Мемориальная станция в честь Hiram Percy Maxim в штаб-квартире ARRL) будет работать позывным W1AW/90 с 3 апреля по 31 декабря в честь 90-летия основания Лиги. Guest-операторы приглашаются работать максимально возможным числом видов излучения. Специальные QSL можно будет получить direct.

EA, SPAIN - op. Marc, ON5FP, и Jose, ON4CJK, будут работать позывными EA1/ON5FP/P и EA1/ON4CJK/P во время своей экспедиции 23-25 июля на о-в Mouro (IOTA EU-142), в том числе в IOTA Contest. 27-29 июля они будут активны из Гибралтара (ZB2), а с 30 июля по 1 августа - из Ceuta & Melilla (EA9). QSL для всех позывных via ON4ADN по адресу: Geert Decru, St. Laurentiusstraat 18, 8710 Wielsbeke, Belgium.

FP, MIQUELON ISL. - op. Paul, FP/K9OT, и Peg, FP/KB9LIE, будут активны с о-ва Miquelon (IOTA NA-032) с вечера 2 июля по полдень (по местному времени) 11 июля. Они будут работать на диапазонах 160-6 м (маяк на частоте 50120 kHz) мощностью 100 Вт, при этом Peg будет уделять основное внимание диапазонам



6, 12 и 17 м SSB, а Paul - диапазонам 30-160 м CW. Они планируют принять участие в IARU HF Championship в двух отдельных категориях (CW и SSB). QSL via K9OT.

LZ, BULGARIA - специальная станция LZ04KM была активна 1-31 мая на всех диапазонах всеми видами излучения в честь дня святых Кирилла и Мефодия. QSL via LZ1BFR по адресу: P.O. Box 830, 1000 Sofia, Bulgaria.

PJ, ANTILLES - op. Carlo, I4ALU, будет активен на диапазонах 10-40 м CW с о-ва Bonaire (IOTA SA-006) 11-24 августа. QSL via I4ALU по адресу: Carlo Amorati, Via Battistelli 10, 40122 Bologna - BO, Italy.

CO, CUBA - op. Jose, CO3VK, будет активен позывным CO3VK/4 с о-ва La Juventud



(IOTA NA-056). Он принимает участие в "Festival de la Toronja" (фестивале грейпфрутов) и будет работать в эфире на диапазоне 20 м SSB

QRP на проволочную антенну. QSL via IZ8EBI.
GM, SCOTLAND - члены West of Scotland ARS и Scottish HAM Portal team будут активны на всех диапазонах всеми видами излучения позывным GB0SHR для презентации в эфире нового шотландского радиолюбительского портала (<http://www.scotham.net>). QSL высылать по адресу: P.O. Box 7469, Glasgow, G42 0YD, Scotland, UK.

JT, MONGOLIA - три специальные станции: JU45D и JV45D (из Улан-Батора) и JT45D (из г. Чойбалсан в Восточной Монголии), будут активны в честь 45-летия Dornod Radio Club (JT2KAA), второго радиоклуба в Монголии. QSL via JT2AN по адресу: P.O. Box 94, Dornod, Mongolia.



IOTA — news
(mx UY5XE)

NEW IOTA CERTIFICATES. Новая Директория сообщает о добавлении еще трех дипломов к ранее имевшимся за связи с 800, 900 и 1000 группами IOTA. Они будут иметь такой же дизайн, как и другие дипломы серий 100. Диплом 1000 Islands будет бесплатно выдаваться каждому участнику программы, достигшему таких результатов, независимо от того, подаст ли он заявку на 1000 Islands Trophy. Дипломы 800 и 900 Islands выдаются, как и остальные дипломы. Для обеспечения равенства условий при выдаче первых номеров дипломов серий 800 и 900 Islands участники программы будут иметь в своем распоряжении несколько недель для подачи заявок в свои чек-пойнты. По окончании этого периода дипломы будут выдаваться с порядком номеров, соответствующим результату участников в главной базе данных IOTA. Поэтому, если вы заинтересованы, подайте свою заявку в свой чек-пойнт до 1 августа 2004 г. Дипломы будут рассылаться с сентября.



Летняя активность EUROPE

EU-001 SV0XAN/5
EU-017 ID9/IK2CHZ
EU-018 OY/ ON5DRE
EU-031 IC8/ IZ7ATL
EU-031 IC8/ IZ8DDG
EU-031 IC8/ IZ8DQH
EU-031 IC8/ IZ8FAV
EU-031 IC8/ IZ8FDH
EU-031 IC8/IW8DON
EU-031 IC8M
EU-034 ES1QD/p
EU-034 ES1RA/p
EU-034 ES1QD/p
EU-034 ES1RA/p
EU-043 SM0FWW/6
EU-045 IB0/IZ0EHO
EU-046 LA1CI
EU-047 DL8DXL/p
EU-048 TM6ILE
EU-052 SV8/GW3UOF
EU-052 SV8/GW3UOF/P
EU-057 DL1APR/p
EU-057 DL1APW/p
EU-057 DL1NUF/p
EU-057 DL5AOJ/p
EU-057 DL6AMA/p
EU-057 DL9NDS/p
EU-057 DM3BJ/p
EU-075 SV8/KE2SP
EU-094 F5JOT/p
EU-109 GX4NOK/p
EU-109 GX4NOK/P
EU-121 E9FHB
EU-127 DL8DXL/p
EU-127 DL0IH
EU-129 DF3UFW/p

EU-129 DL2DSL/p
EU-129 DL8DZL/p
EU-129 DL8RL/p
EU-137 SM7DAY/p
EU-137 SM7NGH/p
EU-142 ON4CJ/K/p
EU-174 SY8DX

ASIA

AS-004 5B/RA6LUX
AS-004 5B/UA6LCW
AS-010 A43HI
AS-010 A43HI
AS-013 8Q7QQ
AS-013 8Q7QQ
AS-013 8Q7WP
AS-036 JA1KJW/6
AS-036 J11JG/6
AS-036 JA1KJW/6
AS-036 J11JG/6
AS-043 7L4PVR/1
AS-043 7N1GMK/1
AS-043 7N4VPS/1
AS-043 JA1UNS/1
AS-043 J11PLF/1
AS-060 D70LW
AS-067 JA4PXE/6
AS-067 JH4WVX/6
AS-073 9M2/GM4YXI
AS-073 9M2/GM4YXI
AS-079 J13DST/6
AS-079 J12LRO/6
AS-079 J13DST/6
AS-079 J13NAW/6
AS-079 J12LRO/6
AS-079 J13TVH/6
AS-098 TA1ED/0
AS-098 TA3FB/0
AS-113 BO0D

AS-125 HS72B
AS-135 B14Q
AS-168 DS0DX/2
AS-168 DS0DX/2

AFRICA

AF-006 VQ9LA
AF-019 IG9L
AF-021 ZS8MI
AF-096 3XDQZ/p

N. AMERICA

NA-013 H74C
NA-021 YV0AA
NA-021 YX0AI
NA-031 KB2MS/p
NA-039 K7ZO/KL7
NA-056 CO3VK/4
NA-056 CO3VK/4
NA-062 K2ZR/4
NA-062 W0JLC/4
NA-066 K6AA/P
NA-097 6Y5/IZ5BRO
NA-097 6Y5/IZ5EBL
NA-106 KF2HC/KP2
NA-106 W2AZK/KP2
NA-144 N3RW/p
NA-166 XF1K
NA-220 OX/DL2SWW
NA-220 OX/DL2VFR
NA-220 OX/DL2SWW
NA-220 OX/DL2VFR
S. AMERICA
SA-008 LU/W9EWW
SA-012 YW7C
SA-015 YW5M
SA-021 LU7DSY/D
SA-029 ZX5T/1
SA-037 YW5LB
SA-044 YV30T

SA-055 LS7D
SA-055 LU8AD/D
SA-055 LU8DCH
SA-055 LW8EXF
SA-058 YW5FC
SA-059 YW5LF
SA-060 ZW8P
SA-063 YW8B
SA-066 YW1T
SA-086 3G2D
SA-088 ZY5X
SA-089 4M1X

OCEANIA

OC-009 T88JY
OC-009 T88KJ
OC-009 T88MC
OC-009 T88PO
OC-010 V63ZF
OC-013 ZK1UFF
OC-026 NA8O/KH2
OC-027 FO/J11JKW
OC-027 FO/J11WTF
OC-030 KA1G/JKH4
OC-046 FO/ON4AXU
OC-067 FO/ON4AXU
OC-071 VK6LI
OC-144 YB0AJR/4
OC-152 FO/ON4AXU/A
OC-160 VK4FW/P
OC-165 9M8PSB
OC-165 9M8PSB
OC-184 V8PMB
OC-184 V8PMB
OC-266 VK6AN
ANTARCTICA
AN-006 EM1U
AN-015 8J1RL

ДИПЛОМЫ AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

ХАРЬКОВ-350. В ознаменование 350-летия основания г. Харькова (1654 г.) Харьковская областная федерация радиоспорта, Харьковская областная общность радиолюбителей, Харьковская ассоциация радиолюбителей "Общество друзей радио" и радиоклуб "Радиохвилья" учредили памятный диплом "Харьков-350". В период с 01.01.2004 г. по 31.12.2004 г. необходимо набрать 350 очков за связи с радиолюбителями г. Харькова и области. На KB каждая связь оценивается в 5 очков для станций Европы и в 10 очков для станций остальных континентов. При работе только на диапазоне 160 м и в днях активности харьковских радиолюбителей (16-22 августа) очки удваиваются. Связь с юбилейной станцией оценивается в 25 очков. Диплом выдается за радиосвязи на УКВ диапазонах. Очки начисляются из расчета расстояния между корреспондентами: на 50 и 144 МГц 1 км - 1 очко; на 432 МГц 1 км - 3 очка; на 1296 МГц 1 км - 9 очков. За радиосвязь с юбилейной станцией очки умножаются на 5. Заявки принимаются до 31.12.2005 г. Оплата диплома - эквивалент 1 USD для станций Украины,



2 USD для станций стран СНГ и 5 USD для станций дальнего зарубежья. Оплату (почтовым переводом) и заявку направлять менеджеру диплома по адресу: Холод Леонид Николаевич, US3LX, а/я 76, Харьков-52, Украина, 61052.

СЛАВУТИЧ. Для получения диплома необходимо провести: 10 QSO с радиолюбителями г. Киева и Киевской обл., из них обязательно не менее 3 радиосвязей с г. Славутич или достаточно 1 QSO со специальной радиостанцией EN5US в дни проведения Мемориала Чернобыля или дней г. Славутич - города энергетиков Чернобыльской АЭС. В зачет идут радиосвязи, проведенные с 01.01.1997 г. любым видом излучения, на любых любительских диапазонах (включая WARC). Повторные QSO засчитываются только на разных диапазонах. Стоимость диплома для радиолюбителей: Украины - эквивалентна 1\$ или 2 IRC (по курсу Нацбанка на день заявки); СНГ - 2\$ или 4 IRC; других государств - 3\$ или 6 IRC. Для SWL условия получения диплома аналогичны.

Выписку из аппаратного журнала, заверенную двумя радиолюбителями и квитанцию об оплате необходимо выслать по адресу: 255190, Украина, г. Славутич, Киевской обл., а/я 144, Черемисову Г.В., UR5UW. Оплата производится по тому же адресу, в нее входит стоимость пересылки. Список радиолюбителей г. Славутич: UR3UR, UR4UCP, UR4UKV, UR4UXX, UR4UZA (EN5US), UR5UCA, UR5UCW, UR5UW (UR5U), UR7UI, UR7UL, US5UH, US5UM, US5UU, US5UG.

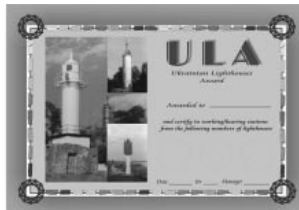
НОВАЯ КАХОВКА. Диплом учрежден радиолюбителями г. Новая Каховка, Херсонской обл., и посвящен 50-летию основания го-





рода. Выдается за проведение 20 QSO с радиолюбителями города г. Новая Каховка (повторы на разных диапазонах). Засчитываются QSO, проведенные с 28 февраля 1952 г. Заявки на диплом высылать по адресу: UR0GK, а/я 84, г. Новая Каховка, Херсонская обл., Украина, 74900.

МАЯКИ УКРАИНЫ (UKRAINIAN LIGHTHOUSES AWARD). Диплом выдается за 5 связей с пятью различными маяками (оптическими, не радиомаяками), есть наклейки за 10 и 20 маяков без каких-либо ограничений по видам работы. В список включены маяки, расположенные на островах, и береговые с видимостью света около 20 морских миль и более. Номера по списку ARLHS международной классификации. Высота огня маяка должна быть минимум 15 м над уровнем моря. Стоимость диплома для радиолюбителей Украины составляет 10 грн.

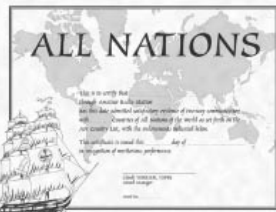


Заявка на диплом составляется на основании полученных QSL-карточек, ксерокопии которых необходимо приложить к заявке.

Информация для экспедиционеров. Согласно положению Amateur Radio Lighthouse Society (ARLHS) рабочая позиция должна находиться на расстоянии, максимально приближенном к маяку, но не более

1000 м от маяка, исключение составляют условия, при которых расположение позиции в этих пределах является физически невозможным, опасным или запрещенным. По вопросу внесения в список новых маяков и получения номеров по списку ULA просьба обращаться к менеджеру диплома по адресу: Евсюков Максим Федорович, а/я 57, г. Керчь, 98312, Украина.

AN (ALL NATIONS). Базовый диплом выдается за подтверждение двусторонних связей (наблюдений) со 100 странами мира по текущему списку DXCC. За каждые 25 дополнительных стран выдаются наклейки. Honor Roll выдается за достижение 255 стран и более. Виды модуляции: SSB, CW, Digital и Mixed. Стоимость наклеек - 1 US\$ после получения базового диплома. Страны могут быть добавлены или исключены по решению дипломного комитета в любое время. Исключенные страны считаются, если связи с ними были проведены до даты исключения их по решению ARRL. Соискатель должен запросить текущий список у учредителя, прислав SASE. К заявке следует приложить фотокопии QSL-карточек, полученных за проведенные связи (наблюдения), или письменное подтверждение того, что карточки у соискателя имеются. Подтверждение должно быть подписано или официальным лицом радиоклуба, или двумя лицензированными радиолюбителями, или заверено нотариально. Позывные в заявке располагать в алфавитном порядке префиксов, указать date, time, call sign, frequency и mode, а также другие необходимые сведения. Дипломный менеджер оставляет за собой право потребовать для проверки одну или все карточки. Надпечатки за диапазон, вид модуляции, мощность и т.п. могут быть сделаны в любое время. Все необходимые данные должны быть указаны в заявке. Стоимость надпечатки - 1 US\$. Стоимость базового диплома - 10 US\$. Заявки должны быть адресованы на Claude TERRIER, 6 avenue des chenes, F-77270 Villeparisis, France.



Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (июль 2004 г.)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	00.00-23.59	RAC Canada Day Contest	SSB/CW
3-4	00.00-24.00	Venezuelan Ind. Day Contest	SSB/CW
3-4	11.00-10.59	DL-DX RTTY Contest	RTTY
3-4	15.00-15.00	Original QRP Contest	SSB/CW
4	11.00-17.00	DARC 10-Meter Digital Contest	Digital
4-5	23.00-03.00	MI QRP July 4th CW Sprint	CW
5	20.00-21.30	RSGB 80m Club Championship	CW
6	01.00-03.00	ARS Spartan Sprint	SSB/CW
10-11	12.00-12.00	IARU HF World Championship	SSB/CW
10-11	12.00-12.00	UK DX Contest	RTTY
10	17.00-21.00	FISTS Summer Sprint	CW
11	20.00-24.00	ARCI Summer Homebrew Sprint	SSB/CW
14	20.00-21.30	RSGB 80m Club Championship	SSB
16-18	23.00-03.00	Mid-Summer Six Club Contest	SSB/CW
17	08.00-14.00	VK/Trans-Tasman 160m Contest	SSB/CW
17-18	18.00-06.00	North American QSO Party	RTTY
17-18	18.00-21.00	CQ Worldwide VHF Contest	SSB/CW
18	09.00-16.00	RSGB Low Power Field Day	SSB/CW
22	20.00-21.30	RSGB 80m Club Championship	Digital
24-25	00.00-24.00	Russian RTTY WW Contest	RTTY
24-25	12.00-12.00	RSGB IOTA Contest	SSB/CW

СОРЕВНОВАНИЯ CONTESTS

Новости для радиоспортсменов

Підсумки міжнародних молодіжних змагань з радіозв'язку на коротких хвилях "WW UT CONTEST-2004" (tnx UT5NC)

Змагання "UT CONTEST" проводяться з 1993 р. в третю суботу січня і є спільним проектом товариства Radio-TLUM та колишньої Федерації радіоспорту України, очолюваної Н.М. Тартаковським (1921-1993). До участі запрошуються юні оператори особистих і колективних аматорських радіостанцій віком менше 18 років з усіх країн. В наступному році змагання відбудуться 15 січня.

Метою змагань є популяризація молодіжного короткохвильового радіоспорту, зміцнення дружніх взаємозв'язків між радіоаматорами різних країн, сприяння розвитку і вдосконаленню їхніх різнобічних операторських, спортивних та технічних здібностей, активний обмін досвідом роботи в ефірі, створення всім учасникам рівних і об'єктивних умов для досягнення високих кінцевих результатів.

Call	Name	QTH	QSO	Points
SOB				
UR4HXF(7,0)	Ричка Тарас	Глобине (CIOT)	90	3515
SOMB				
UR9GXJ	Німас Микола	Гола Пристань (CIOT)	97	4416
UR6GWH	Єлагін Микола	с. Партизани (CШ)	51	1988
UR4SXZ	Вігдорович Андрій	Івано-Франківськ (ЗОШ №3)	5	410
MOMB				
Казахстан				
UN8LWZ	СШ №11	Кустанай	120	9738
Калінінград				
RK2FXB	МОУ СОШ №2	Калінінград	78	4708
Латвія				
YL1XN	СШ №1	Тукумс	8	475
Росія (AS)				
RK9SXD	СШ №54	Орськ	71	5954
RK9KWB	р/к "Ямал"	Муровленко	67	4994
Росія (EU)				
RZ6JWK	CIOT	Беспан	107	6364
RK1QWX	ПУ-30	Вологда	101	5476
RK6WWQ	СШ	Кізяль	92	4844
RK3ZZT	СШ	Дубове	90	4656
RK3ZWG	р/к "Пульсар"	Старий Оскол	89	4534
RV6AWY	р/к "К-95"	Слав'янськ-на-Кубані	36	2064
RV6AWL	р/к "Далекі Країни"	Приморсько-Ахтарськ	41	1882
Україна				
UT3IZZ	ПДЮТ	Горлівка	166	7516
US8IZM	КЮТ "Азовсталь"	Маріуполь	164	7371
UR4KWR	ЦНТТУМ	Рівне	131	6057
UR4AWL	CIOT	Шостка	107	5426
UR4SWF	Гімназія №1	Івано-Франківськ	120	5278
UR4IXM	CIOT	Дзержинськ	69	3291
UR4CWG	CIOT (СШ №2)	Кам'янка	48	1614
UT0AXT	СШ	Вишневське	39	1284
UR4YWC	СШ №1	Новодністровськ	36	1259
UX8IXX	р/к "Contest Group"	Маріуполь	31	1184
UR4CWB	CIOT (СШ №2)	Кам'янка	34	1121
UR4WWX	БНТТУМ	Самбір	17	377
RT				
UT7NY	Пращук В.В.	Вінниця	114	4200
UT5NC	Стрелков-Серга Ю.П.	Вінниця	100	3706
UT5VD	Калашнік А.В.	Протополівка	63	2354
UY5MA	Макар Ю.І.	Новий Яричів	70	2244
UR3GI	Яковлев В.М.	с. Рівне	59	2058
USNM	Троїцький Д.Л.	Вінниця	54	2044
UT7NW	Удад В.А.	Вінниця	15	640
UT2CQ	Кошельніков П.В.	Лисянка	18	602

XIV Конференція Українського Контест Клуба В. Латышенко, UY5ZZ

14-я Конференція UCC, проходивша в період з 7 по 9 мая в г. Запорожье, на о-ве Хортица, успішно завершена. Вот некоторая хронология работы и основные решения.

7 мая вечером проведено засідання оргкомітета з участістю UT1IA, UT2UZ, UX1UA, UX7IA, UY5ZZ, UY0ZG, где были определены пути решений ряда спорных вопросов программы, которые и были вынесены на утверждение делегатам конференції.

8 мая утром с 9.00 до 10.30 состоялась выставка-ярмарка радиоаппаратуры. Хотя пансионат, где проходила конференція, был удален от маршрутов городского транспорта, на это мероприятие прибыло

много радиолюбителей из Запорожья и области.

В 10.30 в конференц-зале делегаты почтили минутой молчания радиолюбителей, ушедших из жизни за прошедший год, в том числе членов клуба UT0ZZ и UR9MM. С приветствиями к участникам конференции обратились: от UARL - UT3UV, от DARC - DF4ZL; зачитаны приветствия от SRR - RA3CW, от IRC club - UX0FF, от Украинотнадзора - UT3UZ.

Во время работы конференции была предоставлена возможность для оглашения результатов соревнований и награждений - МЕМОРИАЛ - UR7QM, Кубок Кривбасса - UT4EK.

С сообщением об Ukrainian DX RTTY - PSK31 Contest (инициатива Измаильского клуба IRC) выступил UX1UA. Конференция поддержала эту инициативу и поручила членам UCC клуба UX0FF, UX3FW, UT3FM принять непосредственное участие в организации этих соревнований.

UCC учредил призы. От UARL по данному вопросу с поддержкой выступил вице-президент В.Л. Бобров, UT3UV.

В соответствии с программой конференции в процессе ее работы в зале был продемонстрирован образец диплома UDXA, затем проведена проверка поданных ко времени начала конференции всех 20 заявок, и вечером 8 мая в присутствии 70 делегатов и гостей был проведен розыгрыш номеров дипломов. Здесь же дипломы были торжественно вручены соискателям.

Все время с территории пансионата звучал специальный позывной EO59QWW. Поочередно вахту в эфире несли радиолюбители UT1QL и USQ-14, а поработать этим позывным мог любой участник конференции. Было проведено около 2000 связей. 8 мая было проведено совещание по вопросу организации команды EM5HQ на базе радиостанции UU4JXM.

Заседание Исполкома IARU-Region 1

Р. Гайдарджиев, LZ1UF, г. София, Болгария

17-20 апреля 2004 г. в Софии, в гостинице "Даунтаун", состоялось ежегодное заседание Исполкома Международного радиолюбительского союза (IARU) Region 1. Этот регион объединяет 90 национальных радиолюбительских организаций из стран Европы, Африки, Ближнего Востока и Северной Азии.

Это региональное заседание IARU (первое, проходившее в восточноевропейской стране) стало важным событием в жизни болгарских радиолюбителей и Болгарской федерации радиолюбителей (БФРЛ). Федерация - член IARU еще с 1967 г. Проведение совещания IARU в Софии - столице страны из постсоциалистического пространства - не случайное явление, а реальное признание роли и значения национальной радиолюбительской организации Болгарии.

На заседании был обсужден бюджет IARU на 2004 г., который будет представлен всем членам Союза для одобрения. Кроме того, обсуждался статус некоторых членов Союза. Дело в том, что несколько организаций уже много лет практически не участвуют в деятельности IARU и не платят членские взносы. Административному совету IARU предложено рассмотреть дальнейший статус этих членов Союза и, возможно, временно приостановить их членство в IARU. Всем членам Союза, которые не уплатили взнос за 2003 г., отправлено специальное обращение-уведомление.

Радиолюбительство в Region 1 имеет отличные перспективы - расширение диапазона 7 МГц до 7,2 МГц на первичной основе, начиная с

29 марта 2009 г. Участники заседания подробно обсудили позицию СЕРТ, заключающуюся в том, что каждая национальная организация может, не дожидаясь 2009 г., во взаимодействии с национальной организацией связи попытаться добиться с 1 января 2005 г. расширения полосы частот до 7,2 МГц на вторичной основе при ограничении излучаемой мощности ЛРС до 250 Вт. Такое разрешение уже получили радиолюбители Хорватии, Сан-Марино и Норвегии. В Бельгии и Великобритании подготовлены для этого необходимые документы, и ожидается официальное разрешение использовать расширенный диапазон 40 м.

Ранее, согласно Положению Радиорегламента МСЭ, каждый радиолюбитель, желающий получить разрешение на работу в диапазонах ниже 30 МГц, должен был уметь принимать на слух и передавать на ключе сигналы азбуки Морзе. На данный момент эта статья имеет новое содержание: "Администрация определяет, должно ли нет лицо, стремящееся получить разрешение на эксплуатацию ЛРС, демонстрировать умение передавать и принимать текст азбукой Морзе". Такое требование дает возможность национальным администрациям отказаться от требований знания азбуки Морзе коротковолновиками.

Заседание Исполкома внимательно обсудило эту рекомендацию, реализация которой позволяет повысить массовость радиолюбительства. Однако без обязательного экзамена - доказательств радиотелеграфной подготовки ра-

диостов - резко сужаются границы между операторами различных категорий или классов. В этой связи возможным решением является сокращение количества классов (категорий) до двух - вступительного ("entry") и полного ("full") классов, что нашло отражение в доработанных рекомендациях СЕРТ T/R 61-01 и T/R 61-02 (по HAREC).

Статья Всемирной конференции по радиосвязи 2003, касающаяся участия радиолюбителей в спасательных операциях - "Администрации должны поддерживать шаги, связанные с подготовкой ЛРС к участию в спасательных операциях" - также стала предметом обсуждения заседания Исполкома.

Политика Исполкома Region 1 до следующей Всемирной конференции по радиосвязи 2007 г. заключается в аргументированной подготовке всех документов для дополнительного расширения (7100...7300 кГц, а не 7100...7200 кГц) диапазона 40 м. На заседании была проведена дискуссия о возможности получения новых любительских диапазонов: на КВ - около частоты 5 МГц, и на УКВ - около частоты 70 МГц. Кроме того, были определены важнейшие соревнования, которые будут проходить в Region 1 в 2006 г. Так, БФРЛ в сентябре 2006 г. будет принимать чемпионат Region 1 по скоростной телеграфии и чемпионат мира по радиопеленгации. Следует напомнить, что в июне 2006 г. болгарские коротковолновики будут отмечать 80-летие организованного радиолюбительского движения в стране.

Автор выражает признательность Панайоту Даневу, LZ1US, члену Исполкома IARU - Region 1 за предоставленные материалы и содействие при подготовке настоящей статьи.

АППАРАТУРА И АНТЕННЫ

Предлагаем вниманию читателей описание синтезатора частоты трансивера "СДК-02", созданного радиолюбителем из Краматорска А.В. Скиданом. При проектировании данного трансивера автор, по его словам, преследовал главную цель: максимально упростить схемотехнику аппарата с применением только легкодоступных и недорогих радиокомпонентов и материалов, не потеряв при этом основных функциональных возможностей и сохранив технические параметры на уровне трансивера Дроздова. Насколько это ему удалось, судить Вам, дорогие читатели.

Синтезатор частоты трансивера "СДК-02"

А.В. Скидан, UR3IGR, г. Краматорск

Данный синтезатор частоты (СЧ) разработан для трансивера "СДК-02". В этом СЧ выходные частоты формируются методом когерентного деления в петле фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) высокостабильного опорного генератора согласно формуле:

$$F_{\text{син}} = F_{\text{оп}} \cdot N / M,$$

где $F_{\text{син}}$ - выходная частота синтезатора; $F_{\text{оп}}$ - частота опорного генератора;

M - постоянный коэффициент, определяющий частоту сравнения в фазовом компараторе; N - переменный коэффициент, меняющийся при смене диапазона. Данный метод является более простым по схемотехнике и настройке по сравнению с ранее опубликованными разработками, например [1]. В то же время описываемый СЧ обладает более высокими техническими параметрами по стабильности

частоты и спектральной чистоте выходного сигнала. Единственным недостатком можно считать неодинаковую плотность настройки на разных диапазонах, которую, впрочем, можно легко компенсировать применением механического верньера планетарного типа, например, от РЗ11.

Структурная схема синтезатора частоты показана на рис.1. Стабильность ча-



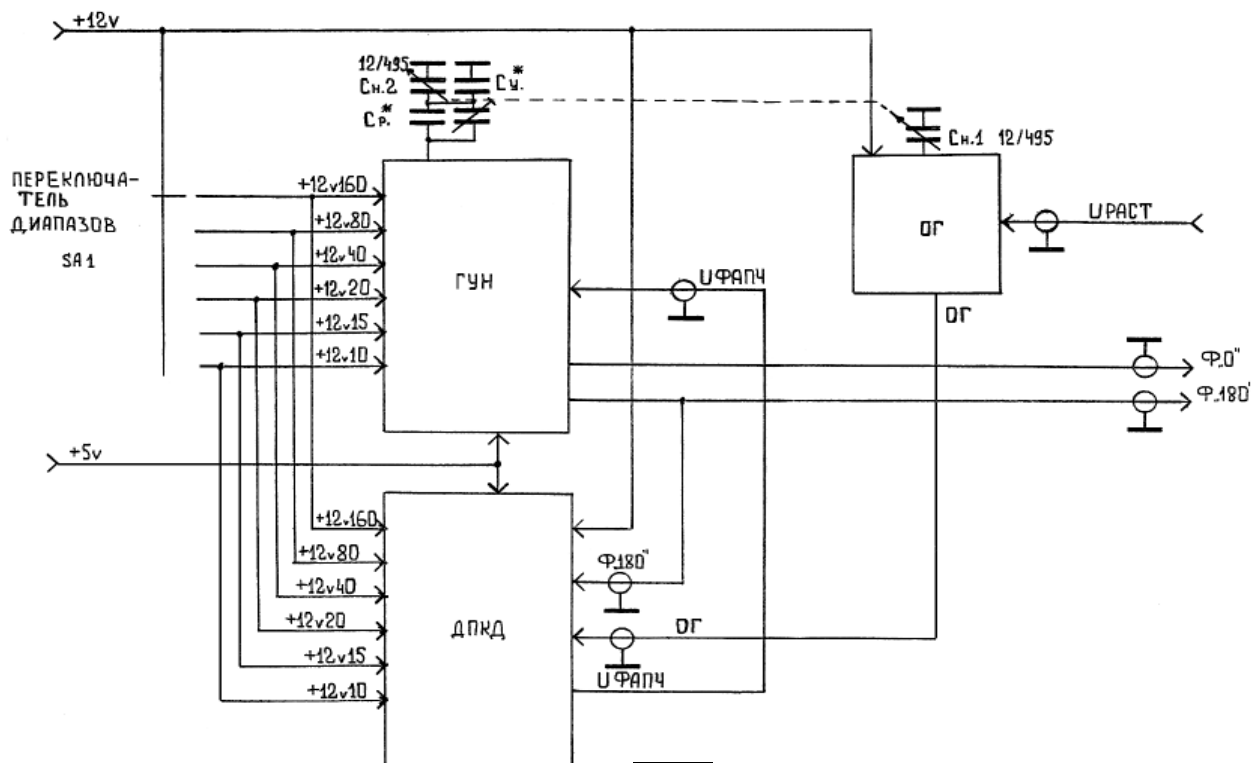


рис. 1

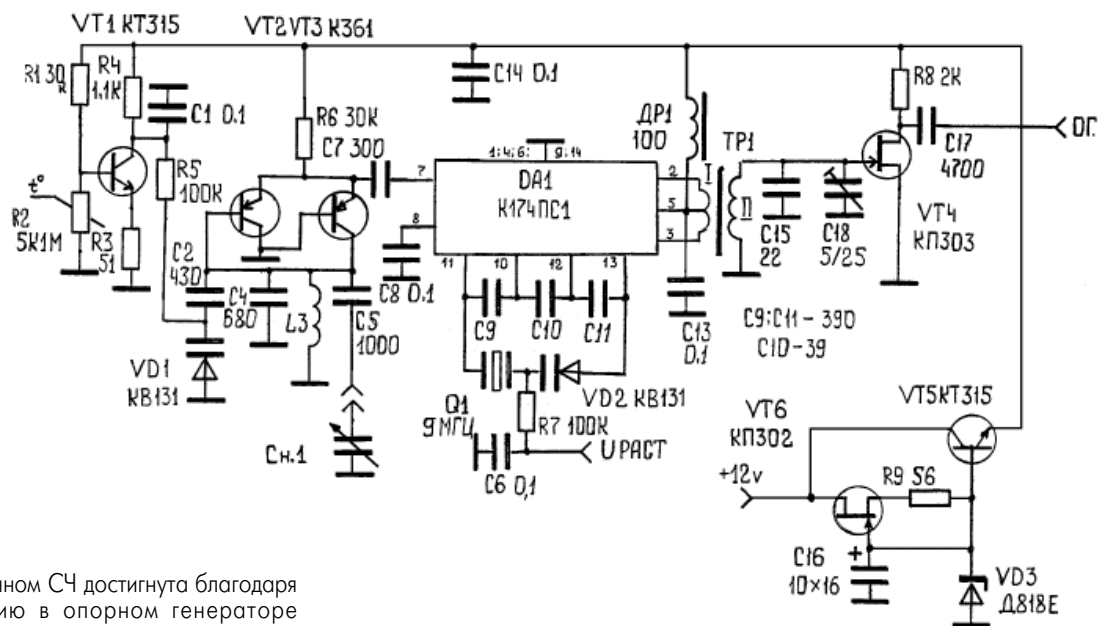


рис. 2

стоты в данном СЧ достигнута благодаря применению в опорном генераторе **(рис.2)** кварцевой подставки и, следовательно, переносу высокой абсолютной стабильности НЧ-генератора на более высокую частоту:

$$F_{оп} = F_{нч} + F_{кв},$$

где $F_{нч}=1,0...1,25$ МГц - частота низкочастотного перестраиваемого генератора; $F_{кв}=9,0$ МГц - частота кварцевого генератора; $F_{оп}=10,0...10,25$ МГц - частота опорного генератора.

В НЧ-генераторе применена схема температурной компенсации, что позволяет более легко выполнить такую трудоемкую операцию, как температурная укладка частоты. Данная схемотехника позволяет построить перестраиваемый опорный

генератор с более высокими техническими параметрами по сравнению с традиционными ЛС-генераторами без применения таких дефицитных узлов, как катушка с воженой обмоткой и КПЕ с бесконтактным ротором.

Тщательная настройка опорного генератора позволяет получить относительную нестабильность 10^{-6} , т.е. 10 Гц/ч, после 20...30-минутного прогрева. Применение сдвоенного КПЕ для перестройки ГУНов синхронно с опорным генератором позволяет уменьшить крутизну электронной перестройки до $5 \dots 10$ кГц/В, а

также уменьшить степень включения варикапа в общую емкость LC-контуров ГУНов, что приводит к уменьшению фазовых шумов в выходном сигнале синтезатора.

Синтезатор частоты для уменьшения взаимных помех выполнен в трех экранированных коробках (рис. 1): ГУН - генератор, управляемый напряжением; ДПКД - делитель с переменным коэффициентом деления; ОГ - опорный генератор. Питание СЧ (+5 В; +12 В) подается от высокостабильных источников.

Блок ГУН (**рис.3**) представляет собой LC-генератор с электронным переключе-

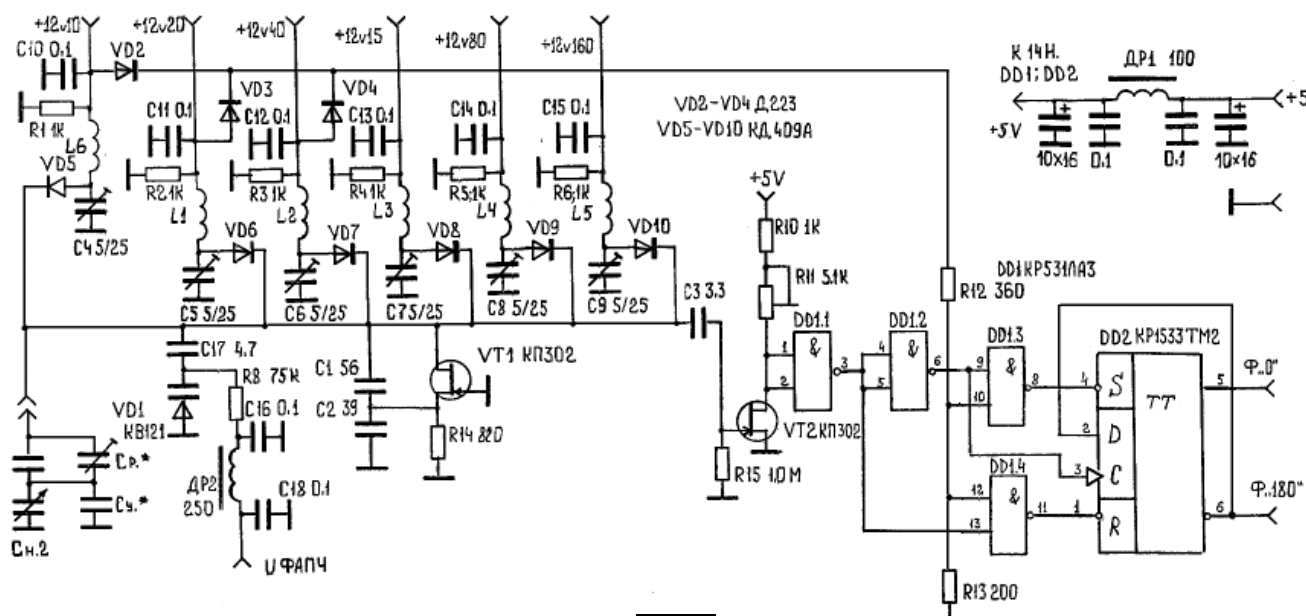


рис. 3

нием частотозадающих контуров. Собственно генератор собран на VT1, включенном по схеме с общим затвором. Диапазонные контуры L6C4, L1C5, L2C6, L3C7, L4C8 и L5C9 подключаются к стоку VT1 через один (открытый) из развязывающих диодов VD5-VD10. Остальные диоды остаются закрытыми обратным напряжением. Через конденсатор C3 сигнал генератора подается на цифровой формирователь с расщеплением фазы, так как в трансивере "СДК-02" используется ключевой балансный пассивный смеситель на KP590KH8A. Выходным сигналом ГУНа и собственно СЧ являются сигналы "Ф0" и "Ф180" (фаза 0° и фаза 180°) - меандры, сдвинутые по фазе относительно друг друга на 180°. Для уменьшения пределов перестройки по частоте генератора VT1 частоты диапазонов 160, 80 и 15 м делятся формирователем на 2. При включении этих диапазонов цифровые вентили DD1.3, DD1.4 закрыты. При включении других диапазонов они открываются через диоды VD2-VD4, и формирователь передает частоту генератора на выход без деления.

Блок ДПКД (рис.4) в целях экранировки от цифровых помех выполнен в металлической коробке от СКВ-1 старых цветных телевизоров. Блок состоит из:

1-го канала (канал ОГ) поглощающих счетчиков - элементы VT1, D1.1, D1.2, D6.1, D3, D4, D9.1;

2-го канала (канал ГУН) поглощающих счетчиков - элементы VT2, D1.3, D1.4, D2.1, D7, D8, D9.2;

цифрового фазового компаратора (ФК) - элементы D5.1, D5.2, D10.1, VT11, VT12, C1, R18, R22, C2, Др1, C3;

кодирующей диодной матрицы на элементах VT3-VT10, R9-R16, R24-R29.

1-й канал делит частоту ОГ на 202, а 2-й канал делит частоту ГУНа на 214; 248; 318; 458; 246; 394 в зависимости от включенного диапазона. В результате на входах ФК присутствуют сигналы с одина-

ковыми частотами. В случае несовпадения частот ФК вырабатывает сигнал ошибки U_{ФАПЧ}, который подстраивает частоту ГУНа до совпадения частот. Таким образом, стабильность частоты ГУНа определяется стабильностью частоты ОГ.

Расчет частот синтезатора производился в следующей последовательности. Исходя из требования быстродействия ФК и фильтрации напряжения U_{ФАПЧ}, частота сравнения была выбрана около 50 кГц, а коэффициент M=202. $F_{ог}/M = F_{ср}$ ($10000/202=49,5$ кГц; $10250/202=50,7$ кГц). Коэффициент деления N для каждого диапазона находят делением средней частоты ГУНа на частоту сравнения ФК: 160 м - 10700 кГц/ 50 кГц= 214 ; 80 м - $12400/50=248$; 40 м - $15900/50=318$; 20 м - $22900/50=458$; 15 м - $12300/50=246$; 10 м - $19700/50=394$.

Крайние частоты ГУНа, определяющие диапазон перестройки трансивера, находят по вышеприведенной формуле. Например, для диапазона 40 м: $10,0 \cdot 318/202=15,74$ МГц; $10,25 \cdot 318/202=16,13$ МГц. С учетом того, что промежуточная частота выбрана 8,86 МГц, это соответствует рабочим частотам 6,88...7,27 МГц и перекрытию 390 кГц. Подобным образом проводится расчет для каждого диапазона и составляется **таблица** частот СЧ.

Используя вышеизложенную методику расчета по желанию можно ввести в трансивер дополнительные диапазоны, включая WARC. На диапазоне 20 м переключение боковой полосы производится в блоке формирователя трансивера (имеется возможность переключения боковых полос).

Все **детали** СЧ не дефицитны и особенностей не имеют. Основные номиналы указаны на принципиальной схеме. Данные точных изделий приводятся ниже.

1. Блок ОГ. L3 - катушка ПЧ-465 от

транзисторного приемника, которая экраном жестко припаяна к фольге платы. Все три платы СЧ выполнены на двустороннем стеклотекстолите. Фольгу со стороны деталей не удаляют для лучшей экранировки и устойчивой работы СЧ. TP1 выполнен на кольце марки 50BЧ типоразмера K10x6x5. Обмотка I имеет 2+2 витка, обмотка II - 15 витков провода ПЭЛШО-0,3.

2. Блок ДПКД. Дроссель Др1 выполнен на кольце диаметром 20 мм марки 3000 НН и имеет около 200 витков провода ПЭЛШО-0,15. Диоды в кодирующей матрице можно применять любые малогабаритные, например, КД522, КД503. Остальные дроссели - стандартные ДМ-0,1 с указанной на схеме индуктивностью.

3. Блок ГУНов. Катушки L1-L6 выполнены бескаркасным способом толстым ($\varnothing 1,5$ мм) медным эмалированным проводом. Катушки находятся в жестких секциях, спаянных из двустороннего стеклотекстолита, и намотаны на оправке диаметром 6 мм. Количество витков подбирается при настройке. Настройка осуществляется сжатием или растягиванием катушек. Катушки можно выполнить и на стандартных малогабаритных каркасах с подстроечными сердечниками СЦР. Для этого потребуются рассчитанные индуктивности и соответственно точные данные для частот, указанных в таблице. Следует обратить внимание на жесткость монтажа и хорошую экранировку катушек.

Для **настройки** СЧ понадобится осциллограф, ВЧ-вольтметр и частотомер с цифровой индикацией. Настройку лучше начинать с блока ОГ. Частотомер подключают к выводу 7 микросхемы DA1 (рис.2). Подбором конденсаторов C4 и C5 добиваются перестройки генератора (переменным конденсатором Cн1) в диапазоне частот 1,0...1,25 МГц. Подбором элементов C2, R4, R3 компенсируют температурный дрейф генератора (путем нагрева-

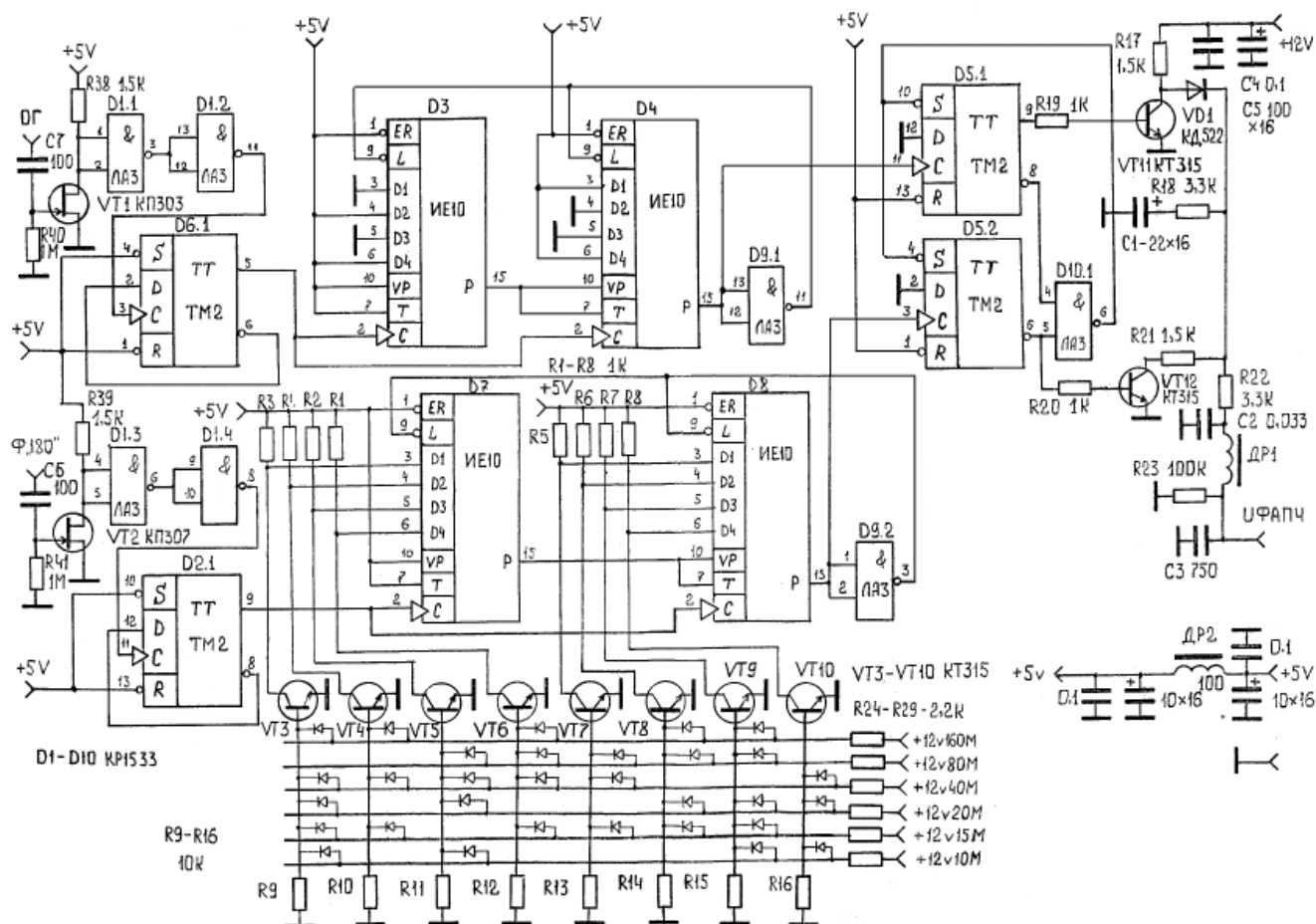


рис. 4

Диапазон, м	Полоса частот ГУН, МГц	Рабочая полоса частот, МГц	Перекрытие, кГц	Коэффициент N
160	10,59...10,85	1,73...1,99	260	214
80	12,27...12,58	3,41...3,72	310	248
40	15,74...16,13	6,88...7,27	390	318
20	22,67...23,24	13,81...14,32	510	458
15	12,17...12,48	21,03...21,34	310	246
10	19,50...19,99	28,36...28,85	490	394

ния-охлаждения и замера ухода частоты при среднем положении C_{H1}). Далее подбором C_{15} настраивают контур $TP1$, C_{15} , C_{18} на частоту 10,125 МГц, пользуясь частотомером и ВЧ-вольтметром.

Настройку блока ГУНов (рис.3) проводят автономно. Для этого на вход $U_{ФАПЧ}$ подают постоянное напряжение +5 В. Покладывая напряжение +12 В на переключающие входы "+12В 10 м" - "+12В 160 м", следует добиться как можно более точной укладки частоты согласно таблице. Укладку частот осуществляют путем сжатия-растяжения (или вращения сердечников в случае применения стандартных каркасов) диапазонных катушек в среднем положении конденсаторов $C4$ - $C9$, перекрытие по частоте - подбором конденсаторов C_p (емкость "растяжки") и C_u (емкость укладки), подключаемых к C_{H2} .

Далее, установив конденсатор C_{H2} в среднее положение, подают на вход $U_{ФАПЧ}$ напряжение от +1 до +11 В и подбором C_{17} добиваются перестройки частоты на 100 кГц. Измерение частоты производится на выводе 5 микросхемы $DD2$. После этого включают диапазон 10 м и, подключив осциллограф к выводам 5 и 6 $DD2$, регулировкой потенциометра R_{11} добиваются одинаковых по амплитуде и скважности сигналов (балансируют цифровой формирователь).

Собирают $C4$ согласно блок-схеме (рис.1). Подключив осциллограф в точку выхода сигнала $U_{ФАПЧ}$ и установив усиление 2 В/дел, контролируют захват $ФАПЧ$ на всех диапазонах. Подстройкой конденсаторов $C4$ - $C9$ уводят напряжение $U_{ФАПЧ}$ как можно дальше от значений +1 и +11 В при полной перестройке C_{H1}

и C_{H2} . Если напряжение $U_{ФАПЧ}$ выходит за пределы 1...11 В, то возможен срыв слежения за частотой ГУНов. Это верный признак неточной укладки частот ГУНов согласно таблице. Нужно провести укладку более точно.

Далее закрывают вход Y осциллографа, выставляют луч на середину экрана и, увеличивая усиление осциллографа, выявляют переменную составляющую напряжения $U_{ФАПЧ}$. Подбором элементов интегратора в блоке ДПКД ($C1$, $C2$, $D_{р1}$) добиваются максимального уменьшения переменной составляющей.

При проектировании данного $C4$ упор был сделан на простоту схмотехники и наладки. По существу $C4$ трансивера "СДК-02" является попыткой модернизации конструкции [2]. Он был применен в нескольких трансиверах и зарекомендовал себя с положительной стороны. Телеграфный тон, по оценкам опытных телеграфистов, прослушивался чисто, без журчаний и прочих фазовых дрейзов.

Литература

1. Абрамов В., Скрыпник В. Синтезатор частоты TRX "Контур-116"//Радиолюбитель. - 2002. - №6. - С.33-37.
2. Терещук В. Гетеродин любительского трансивера//Радио. - 1982. - №12. - С.20-22.

Простое устройство псевдопереадресации телефонного вызова

Г.Л. Косицкий, г. Киев

Часто к одному телефонному номеру подключено несколько телефонных аппаратов, причем, как правило, эти аппараты установлены в разных помещениях и предназначены для разных людей. При внешнем вызове, если, конечно, один из телефонных аппаратов не является АОНом, неизвестно, кому этот вызов предназначается. Поэтому, если трубку поднял "не тот человек", то необходимо каким-то образом передать вызов нужному абоненту. Стандартным решением данной проблемы является использование мини-АТС. Однако, когда абонентов, использующих один телефонный номер, немного (два-три), применение мини-АТС экономически нецелесообразно.

В данной статье описано простое устройство псевдопереадресации вызова. Если вызов принят не тем абонентом, то для сигнализации о необходимости поднятия трубки он может оповестить нужного абонента нажатием кнопки на своей приставке (телефонном аппарате) в определенной последовательности, согласно предварительной договоренности. Приставка нужного абонента издает звуковой сигнал, в результате чего абонент узнает о необходимости поднятия трубки. До-

стоинствами данного устройства являются простота, дешевизна, отсутствие внешнего питания, возможность встраивания практически в любой телефонный аппарат.

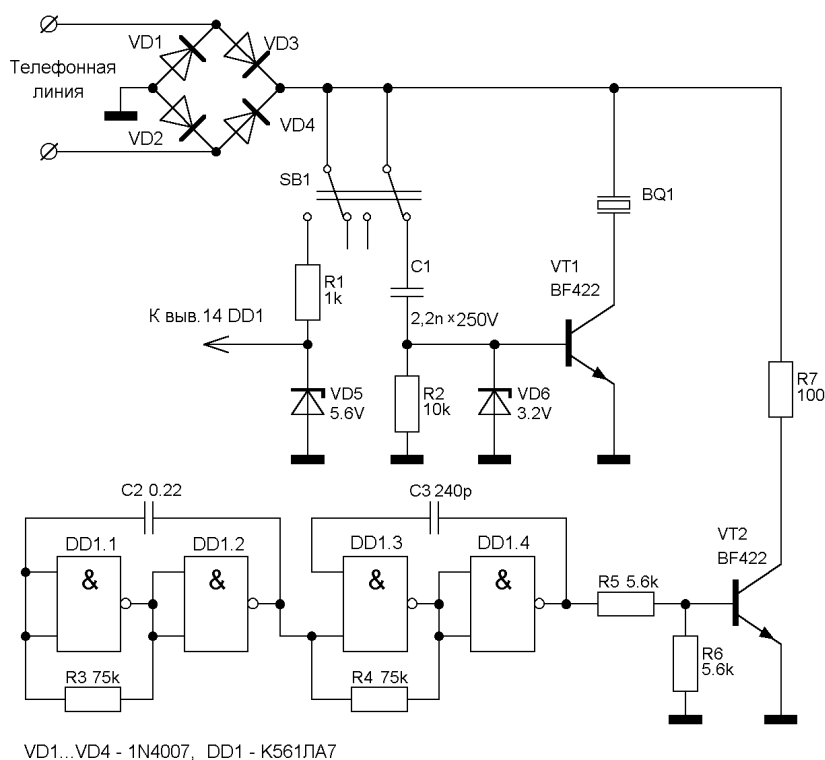
Каждое устройство (рис.1) состоит из приемника на VT1 и передатчика. В исходном состоянии к линии подключен только приемник, а передатчик включается лишь на время посылки сигнала вызова при нажатии кнопки SB1. Приемник совершенно не влияет на работу телефонного аппарата. Вызывной сигнал передается на высокой частоте и, в зависимости от режима работы, может либо вообще не оказывать влияния на работу телефона, либо давать незначительную помеху в линии (только в момент подачи сигнала).

В качестве звукоизлучающего элемента BQ1 лучше всего использовать пьезоэлемент со встроенным генератором. Такой пьезоизлучатель имеет большую громкость звучания, и его применение несколько упрощает схему. Однако, согласно [1], его можно заменить более дешевым устройством, схема которого показана на рис.2, где BQ1 - трехвыводный пьезоизлучатель без внутреннего генератора. В этом случае может потребоваться настройка, включающая в себя

подбор резисторов R1, R2 таким образом, чтобы схема начинала работать при напряжении 5 В и обеспечивалась максимальная громкость звучания.

Передатчик состоит из основного генератора (выполнен на элементах DD1.3, DD1.4, C3, R4), модулирующего генератора (элементы DD1.1, DD1.2, C2, R3) и выходного каскада на VT2. Модулирующий генератор необходим для того, чтобы на приемном конце вызывной сигнал был в виде трели, а не простого свиста.

Устройства можно выполнить в виде отдельных приставок, подключаемых параллельно требуемым телефонным аппаратам. Однако внутри корпусов современных телефонных аппаратов имеется достаточно свободное место, поэтому, как вариант, устройства можно разместить там. При этом можно использовать уже имеющийся в телефонном аппарате диодный мост и одну из неиспользуемых кнопок, например "#", разместив под ней кнопку вызова. Кроме того, после некоторой доработки в большинстве телефонных аппаратов в качестве звукоизлучающего элемента можно использовать имеющийся электронный звонок. В большинстве случаев модулирующий ге-



VD1...VD4 - 1N4007, DD1 - K561ЛА7

рис.1

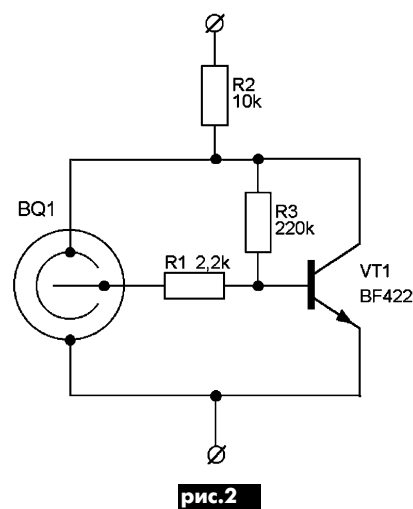


рис.2

нератор оказывается вовсе ненужным, т.е. схема вызова будет работать, вообще не создавая помех в телефонной линии.

Литература

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. - М.: Антелком, 2002.



От редакции. Почти два года назад наш журнал в статье [1] рассказывал о творчестве Стахановского научно-технического центра "Квант". В последующих публикациях [2-4] были описаны некоторые разработки этого центра. Большой интерес читателей вызвала оригинальная конструкция широкополосной телевизионной антенны в виде православного креста. Ее автор долго размышлял над целесообразностью публикации описания этой конструкции в журнале: одно дело эксперименты, другое - широкое распространение конструкции, которая может быть расценена ортодоксами как кощунство над религией. Однако факт остается фактом, по его словам, крест прекрасно работает в качестве широкополосной комбинированной антенны вертикальной и горизонтальной поляризации с практически круговой диаграммой направленности в метровом и дециметровом диапазонах. Что за этим стоит, пусть каждый решает для себя сам.

Антенна "Православный крест"

Д.А. Дуюнов, г. Стаханов, Луганская обл.

Основные размеры антенны "Православный крест" показаны на **рис.1**. Не берусь утверждать, что указанные размеры являются оптимальными. Все полувибраторы выполнены из листового алюминия толщиной 0,5 мм. Лист свернут в прямоугольную трубу размерами 65х65 мм, шов завальцован обычным спосо-

бом (**рис.2**). Для уменьшения геометрической длины все полувибраторы, кроме нижнего, снабжены дисками диаметром 200...300 мм. Диски выполнены из алюминиевого листа толщиной 2 мм и приклепаны к отгибам полувибраторов (**рис.2**). В одном из вариантов антенны диски были шестигранными. Для

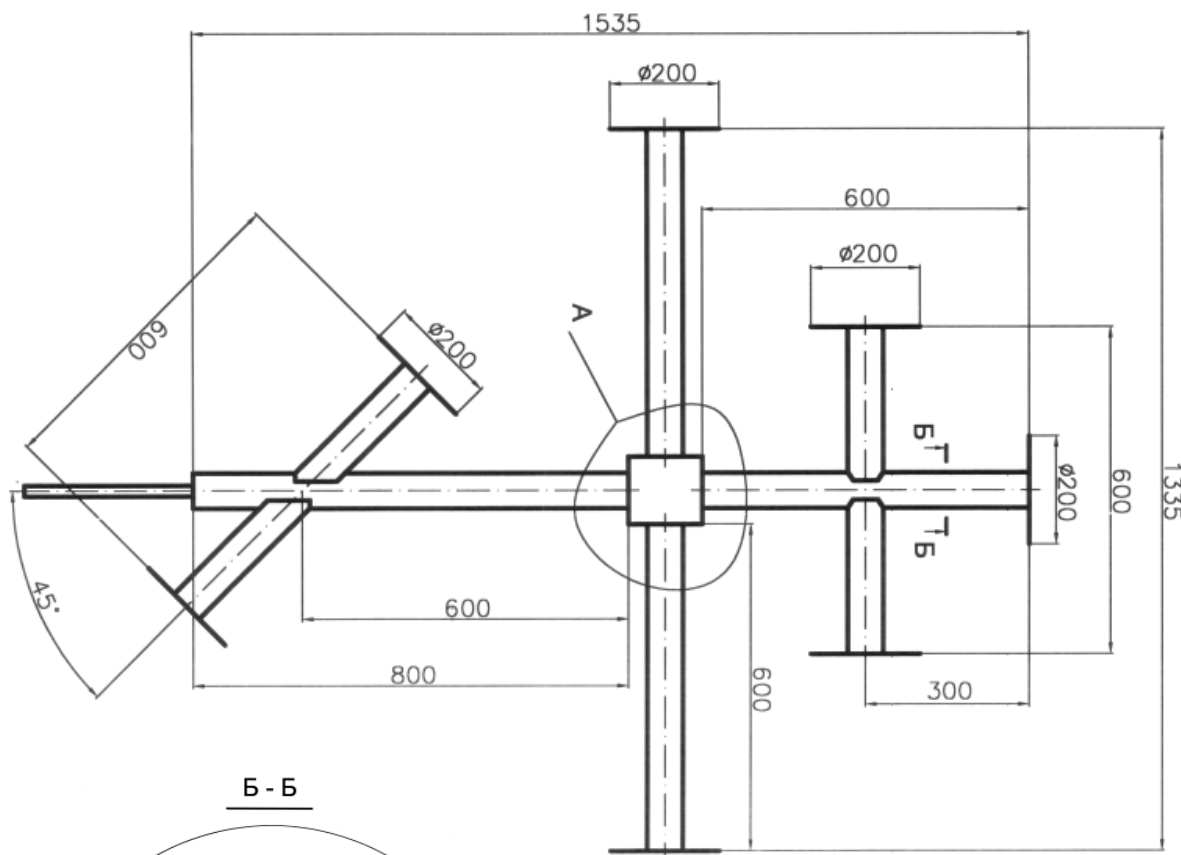


рис.1

крепления антенны и пропуска кабеля снижения в нижнем полувибраторе на изоляционных вставках (**рис.3**) смонтирована стальная несущая труба диаметром 25 мм.

Основным элементом антенны является центральный узел (**рис.3**). Он представляет собой куб со стороной 135 мм. В одной диагонали куба установлена стеклотекстолитовая изоляционная вставка толщиной 10 мм, разделяющая его на две электрически развязанные половины. Места установки заклепок (вид Д) следует герметизировать любым доступным способом, например с помощью силиконового герметика. К одной половине приклепаны левый и верхний полувибраторы, к другой - правый и нижний. С торцов узел закрыт диэлектрическими крышками, обеспечивающими защиту соединений от прямого воздействия влаги. В диэлектрической прокладке выполнено отверстие для установки согласующего трансформатора, а при необходимости и усилительного элемента.

рис.2

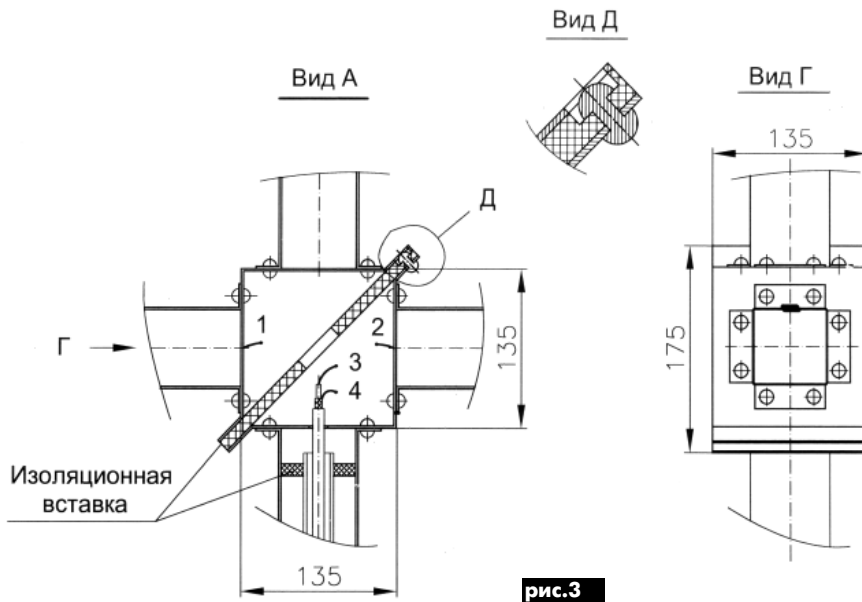


рис.3

Антенна симметричная, поэтому для подключения коаксиального кабеля снижения предусмотрен симметрирующий трансформатор с коэффициентом трансформации 1:1. Трансформатор можно выбрать наиболее доступный и обеспечивающий требуемый диапазон частот. Один из вариантов трансформатора на

метровый диапазон показан на рис.4. Симметричную обмотку трансформатора подключают к точкам 1 и 2 (рис.3), а несимметричную - к кабелю снижения (точки 3 и 4). Трансформатор наматывают на высокочастотном ферритовом кольце наружным диаметром 7...10 мм. Каждая обмотка содержит пять витков

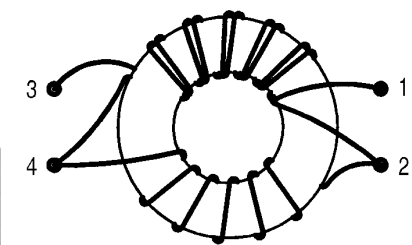


рис.4

провода диаметром 0,6 мм (диаметр провода не критичен).

Литература

1. Дуюнов Д.А. Антенные байки//Радиоаматор. - 2002. - №7. - С.54-55.
2. Дуюнов Д.А., Янов Л.Г., Ануфриев А.В. Усилитель телевизионной антенны//Радиоаматор. - 2003. - №3. - С.52-53.
3. Дуюнов Д.А., Янов Л.Г., Ануфриев А.В. БП - китайский пирог со славянской начинкой//Радиоаматор. - 2003. - №4. - С.54-55.
4. Дуюнов Д.А., Янов Л.Г., Свистула Р.М. Телевизионная антенна "Квант-2"//Радиоаматор. - 2003. - №10. - С.51-55.

В РА 3/2004 (с.55-57) мы уже знакомили читателей с тем, что такое видеоконференцсвязь, как организуются видеоконференции и какие устройства и программные продукты для этого используются. Было рассказано о наиболее популярных системах начального уровня, с которых часто начинают предприятия и организации. В предлагаемой статье пойдет речь о серьезных решениях профессионального уровня для организации видеоконференцсвязи.

Видеоконференцсвязь: профессиональные решения

Н. Васильев, г. Киев

Существует два основных типа видеоконференций: "точка-точка" и многоточечные. Для организации конференции "точка-точка" требуются только два терминала и соответствующий канал связи. Для организации многоточечной конференции кроме терминалов нужен еще и сервер MCU (Multipoint Control Unit). Таким образом, терминал является необходимым устройством для организации видеоконференцсвязи любого уровня.

Терминалы для организации конференций "точка-точка", предназначенных для обслуживания по одному человеку с каждой стороны, построены, как правило, на базе ПК, к которому подключают кодек (плату расширения или внешнее устройство). Такие терминалы называются **персональными**.

Групповые терминалы предназначены для обслуживания группы участни-

ков, обычно в специальной комнате для видеоконференцсвязи, и представляют собой устройства с управляемой видеокамерой (встроенной или выполненной в виде отдельного блока) и микрофоном. Как правило, именно такие терминалы применяют при организации многоточечных видеоконференций профессионального уровня, хотя отдельный участник такой конференции может иметь и персональный терминал, построенный на базе ПК.



рис.1

Чаще всего для организации видеоконференций применяют групповые терминалы таких известных производителей, как американская компания Polycom и израильская VCON. В последнее время становятся популярными решения, выполненные на базе терминалов японской компании Sony. Основные сведения о модельном ряде продукции этих производителей приведены в **таблице**.

В базовой конфигурации линейка групповых терминалов **ViewStation** компании Polycom выпускается как блок со встроенной видеокамерой, микрофоном и пультом дистанционного управления (рис.1).

Терминалы оснащены видеокодеками H.261, H.263, новая модель VSX 7000 поддерживает кодек H.264, что существенно улучшает качество изображения, особенно при работе на скорости



128...384 кбит/с. Видеокамера терминала наводится по голосу и фиксируется на говорящем, который может находиться под углом 90° по отношению к ней. Если участник видеоконференции перемещается перед видеокамерой, не прерывая разговора, то камера сопровождает его по голосу, не реагируя на резкие звуки и шум в конференц-комнате.

Линейка терминалов ViewStation использует ненаправленные микрофоны с возможностью подключения дополнительных микрофонов. Фирменная технология Polyspan Acoustic Clarity обеспечивает дуплексную аудиосвязь с цифровой обработкой сигнала, с эхо- и шумоподавлением.

Терминалы поддерживают программное обеспечение Microsoft PowerPoint, что позволяет демонстрировать презентации при подключении к локальному или удаленному компьютеру. Кроме того, с системой ViewStation поставляется программный продукт Microsoft NetMeeting. Настройка и обновление ПО ViewStation осуществляются через встроенный Web-сервер, к которому можно подключиться через порт Ethernet.

Старшие модели линейки продуктов ViewStation поддерживают функцию многоадресного вещания в среде IP. Это односторонняя рассылка с одного терминала по IP-адресам, когда один информационный поток направляется по сети сразу многим абонентам. Обратной связи от конечного пользователя к центру рассылки нет, нет и обмена данными. Конечный абонент не обязательно должен быть оборудован терминалом, ему достаточно иметь только необходимое ПО. При этом, как пассивный участник видеоконференции, он все видит и слышит.

Групповые терминалы видеоконференцсвязи ViewStation компании Polycom можно разделить на три группы.

Недорогие системы, которые предназначены для установки в небольших "конференц-комнатах" и обслуживания структур управления в любых сферах деятельности. В эту группу входят модели ViewStation SP128, ViewStation 128 и ViewStation SP384. Модель ViewStation 128 отличается от ViewStation SP128 тем, что в ней есть возможность увеличения пропускной способности ISDN-канала до 512 кбит/с за счет подключения модуля Quad BRI. Такие системы делают видеосвязь доступной для компаний разного уровня.

Модели среднего уровня, которые, в отличие от предыдущей группы, имеют более расширенный набор функций и

Производитель	Модель	Скорость обмена, кбит/с		Стоимость, \$
		H.320	H.323	
Polycom	ViewStation SP128	64...128	64...768	4900
	ViewStation 128	64...128	64...768	6600
	ViewStation SP384	64...384	64...768	7500
	ViewStation H.323	опционально, 64...512	64...768	7700
	ViewStation EX	64...512	64...768	8100
	VSX7000	64...512	64...2000	7100
	ViewStation FX	64...512	64...2000	16500
	ViewStation VS 4000	64...512	64...2000	16500
Sony	ViewStation MP	64...512	64...768	13200
	Sony PCS-1600P	64...384	64...1000	4000
VCON	Sony PCS-1P	опционально, 64...768	64...2000	5500
	Falcon	64...384	64...768	5700
	Media Connect 9000	56...384	64...1500	21500

возможности технического наращивания системы. Сюда входят модели ViewStation H.323, ViewStation EX IP only, VSX 7000 IP only. За счет подключения модуля Quad BRI можно увеличить скорость передачи данных в ISDN-канале этих моделей до 512 кбит/с. Кроме того, в моделях ViewStation EX IP only, VSX 7000 IP only можно установить модуль MP Key, и таким образом организовать многоточечную видеоконференцию на 4 абонента по ISDN- и IP-каналам. Модуль MP Key активизируется программно после соответствующей аппаратной доработки терминала.

Модели старшего уровня предназначены, в основном, для больших центральных конференц-комнат. Они позволяют организовать видеосвязь сразу с несколькими абонентами (до четырех, включая себя). Это модели ViewStation FX, ViewStation VS 4000, ViewStation MP, ViewStation EX MP Key. Модели этой группы обеспечивают работу с двумя микрофонами и двумя управляемыми видеокамерами. Режим People+Content, который они поддерживают, дает возможность видеть докладчика одновременно с иллюстрациями к докладу.

Независимо от того, к какой категории принадлежат терминалы видеоконференцсвязи от Polycom, они подходят практически для всех сфер бизнеса. Терминалы могут использоваться в дистанционном обучении и корпоративном тренинге, при демонстрации разработок и проведении встреч коллег, для обеспечения деятельности рабочих групп и общих собраний головной и региональных офисов компании.

Отдельно следует остановиться на модели VSX 7000, которую компания Polycom начала выпускать только в октябре 2003 г. В этот терминал разработчики вложили практически все свои высокотехнологичные решения последних лет. При этом в эксплуатации он не

сложнее обычного телефонного аппарата.

Качественный и чистый звук этого аппарата обеспечивает аудиокодек Siren 14. В комплект поставки входят также интегрированный с широкополосным динамиком сабвуфер для воспроизведения самых низких частот звукового диапазона и широкополосный микрофон с круговой диаграммой направленности, разработанный специально для этой системы. Терминал поддерживает работу с последовательным подключением до трех микрофонов.

Высокое качество изображения VSX 7000 обеспечивает за счет большой скорости обмена по IP-каналам (до 2 Мбит/с) с поддержкой нового стандарта видеокодирования H.264 и фирменной технологии передачи телевизионного изображения Pro-Motion. Нужно отметить, что поддержка технологии Pro-Motion обеспечивается только при работе с терминалом, который тоже поддерживает эту функцию и имеет достаточно широкую полосу пропускания канала. Аналогичную функцию обеспечивает и терминал ViewStation FX, но только при большей, чем VSX 7000, ширине канала.

Терминал VSX 7000 поддерживает смешанные многоточечные аудиовидеоконференции с числом участников до 14 (четыре участника видеосвязи по каналам IP или ISDN в любой комбинации и до 10 телефонных абонентов с голосовым обменом).

Групповой терминал **Sony PCS-1600P** компании Sony выпускается как моноблок со встроенной видеокамерой, микрофоном и пультом дистанционного управления (рис.2). Он обеспечивает видеосвязь как по протоколу H.323 (IP-сеть) со скоростью до 1 Мбит/с, так и по протоколу H.320 (ISDN-сеть) со скоростью до 384 кбит/с. Используются видеокодеки: H.261, H.263, H.263+. На сегодня только этот терминал поддерживает уникальную



рис.2

функцию - сопровождение участника видеоконференции по его изображению. Если участник перемещается перед видеокамерой, то камера сопровождает его, удерживая изображение участника в центре экрана. Это очень удобно, например, когда человек читает лекцию или проводит презентацию.

Терминал поддерживает технологию Sony Memory Stick, которая расширяет возможности видеоконференции. Например, установив через порт для "флэш-карты" на корпусе Sony PSC-1600P специальное ПО, можно с помощью этого терминала организовать многоточечную видеоконференцию на четыре участника (включая себя) по ISDN-сети.

Групповой терминал **Sony PSC-1P** компании Sony конструктивно состоит из двух блоков: блока видеокамеры со встроенным микрофоном и блока кодека с портом "карточки" Memory Stick (рис.3). Такое исполнение видеокамеры (кстати, компания Polycom оснаща-



рис.3

ет свои терминалы аналогичными видеокамерами Sony) бывает удобно при установке, когда блоки нужно разместить отдельно друг от друга или, например, обеспечить максимальную "незаметность" установленного оборудования. Терминал обеспечивает видеосвязь по протоколу H.323 со скоростью до 2 Мбит/с и по протоколу H.320 (опционально, в комплекте с дополнительным модулем PCS-B768) со скоростью до 768 кбит/с. Кроме видеокодексов H.261, H.263, H.263+ он поддерживает более "продвинутые" протоколы сжатия видеоданных H.264, MPEG4 и широкополосный аудиопротокол MPEG4-audio.

Так же, как Sony PSC-1600P, этот терминал оснащен портом для "флэш-карты". Это позволяет при презентации выводить на экран документы и цифро-

вые фотографии с высоким разрешением, которые могут быть переданы удаленным участникам видеоконференции для совместной работы. Установив через этот порт необходимое ПО, можно с помощью PSC-1P организовать многоточечную видеоконференцию на шесть участников (включая себя) по ISDN- или IP-сетям. При этом по ISDN можно подключить к конференции и аудиоучастников, имеющих только обычные телефоны. Организация конференции не сложнее обычного телефонного звонка другим участникам. Число участников видеоконференции можно увеличить до 10 без использования дорогостоящего многоточечного решения с сервером MCU - за счет каскадного соединения двух терминалов PSC-1P по IP-протоколу.

Групповой терминал **Falcon** компании VCON представляет собой полностью законченное устройство со встроенными управляемой видеокамерой и микрофоном (рис.4). В терминале используются видеокодеки H.261 и H.263. Акустическое эхоподавление, автоматическая регулировка уровня звукового



рис.4

сигнала и система шумоподавления обеспечивают высокое качество передаваемой речи. Терминал поддерживает работу как с основной управляемой видеокамерой, так и с тремя дополнительными источниками видеосигнала.

Настраивать и обновлять программное обеспечение аппарата можно с помощью встроенного Web-сервера. Через Web-интерфейс можно получать отдельные кадры изображения с удаленного терминала с возможностью их сохранения.

Групповой терминал **MediaConnect 9000** компании VCON состоит из системного блока видеокодека, управляемой видеокамеры, акустического оборудования и 29-дюймового монитора (телевизора). К нему можно подключить до 3-х аналоговых видеокамер, одна из которых управляется локально или удаленно. Терминал имеет функцию широко- и узкополосного эхоподавления - AEC.

Как уже отмечалось, для организации

и проведения многоточечных видеоконференций необходим сервер MCU. Наиболее часто применяются MCU, выпускаемые компаниями Polycom и RAD-Vision.

Компания Polycom выпускает линейку серверов, в которую входят модели MGC-25, MGC-50, MGC-100. Различаются они, в основном, конструктивным исполнением и возможностью расширения "функционала".

Сервер **MGC-25** - младшая модель в линейке продуктов от Polycom. Он обеспечивает легкий старт видеоконференции за счет предустановленных оператором конфигураций и реализации функции шлюза. Есть возможность составить расписание конференций на каждый день и запланировать проведение их по дням буквально в течение года.

MGC-25 доступен в одной из 10 различных конфигураций (предустановлено шесть возможных конфигураций, и есть возможность расширения их числа до 10). В зависимости от конфигурации он выполняет функции шлюза, сервера аудиоконференции или сервера многоточечной видеоконференции по каналам IP и ISDN. Пользователь может приобрести сначала MGC-25 в конфигурации начального уровня, а затем, при необходимости, расширить ее до высшего уровня Unified24.

У сервера есть 25 предустановленных настроек качества звука, выбор которых оператор осуществляет, исходя из своего опыта работы. MGC-25 обеспечивает высокое качество видео и звука во время проведения конференций в сетях IP за счет поддержки функции Packet Commander II. Она включает в себя синхронизацию IP-пакетов для видео и голосовых вызовов, динамический буфер задержки, обеспечивающий синхронизацию передаваемой речи с движением губ, технологию восстановления потерянных пакетов, а также стандартные функции обеспечения качества связи в IP-сетях - QoS (Quality of Service).

Пользователи могут выбирать два разных режима разбиения экрана (на 2 или 4 окна), которые задаются при планировании видеоконференции. Можно менять эти режимы во время конференции, делать окно фиксированным (отображается один и тот же участник) или активируемым по голосу (отображается участник, взявший слово).

Сервер **MGC-50/100** (рис.5) имеет самые большие возможности по расширению "функционала" из всех существующих сегодня аппаратных и программных MCU. Он позволяет соеди-



нять пользовательские терминалы с различной частотой кадров, разными аудио- и видеоалгоритмами, разрешением и сетевыми протоколами (при наличии соответствующих адаптеров). Например, в конференции работают терминалы со скоростью обмена 384 кбит/с, и есть терминал, который может работать только на скорости 128 кбит/с. Для него нецелесообразна поддержка видеокодека H.263: будут за-



рис.5

держки видео из-за недостаточной скорости обмена. Сервер оценивает возможности каждого терминала и линии связи и с учетом этого для данного терминала осуществляет транскодирование видеокодека так, чтобы не было видимых потерь в изображении и звуке. Можно, например, преобразовать видеокодек H.263 в H.261.

Сервер MGC-50/100 обеспечивает оптимальный режим соединения каждого из терминалов, своевременное начало конференции за счет упрощения процесса соединения и высокую надежность связи. Он поддерживает до 23-х способов разделения экрана на окна, переключение между которыми осуществляется в любой момент времени. Реализация режимов отображения может быть аппаратной или программной.

MGC-50/100 упрощает процедуры обслуживания за счет развитых встроенных средств удаленного мониторинга системы. Обеспечивается полная удаленная диагностика и разрешение проблем (конфликтов в сети), удаленное обновление и загрузка программного обеспечения. Администратор может управлять конференцией с помощью обычного телефонного аппарата с тоновым набором.

Сервер MGC-100 отличается от MGC-50 только тем, что имеет в 2 раза больше слотов расширения.

Серверы компании RADVision, как правило, имеют определенную конфигурацию портов без возможности модульного расширения системы. Нараси-

вание количества абонентов возможно только за счет каскадирования нескольких серверов.

Сервер **VialP100 mcu-15v** имеет 12 портов, рассчитанных на скорость обмена 384 кбит/с, и до 15 портов - на 128 кбит/с. Пользователям можно предложить 2 стандартных режима отображения в ходе видеоконференции: активизация изображения по голосу и Continuous presence (постоянное присутствие) с разбиением экрана на 4 части. Для отображения максимального числа участников возможно до 17 вариантов деления экрана. Поддерживается транскодирование для различных аудиоалгоритмов. Участники видеоконференции могут подключаться к конференции на разных скоростях, получая видео с качеством, соответствующим их скорости.

Серверы **VialP-30, 60, 60-2** объединяют соответственно 30, 60 и 120 пользователей при пропускной способности 128 кбит/с по IP-каналам. При расширении полосы каналов связи количество пользователей уменьшается.

Многоточечная видеоконференция объединяет участников в трех или более точках, которые сервер MCU должен соединить вместе. MCU может быть встроенным, как, например, в терминалах компании Polycom Viewstation MP, Viewstation FX, VS4000, Viewstation EX MP Plus и VSX 7000 MP Plus или компании Sony PSC-1600P и PSC-1600P. Сервер может быть и внешним по отношению к терминалам устройством.

Многоточечные видеоконференции предполагают наличие одной точки (географического места) для управления конференцией через вызов. Эта точка осуществляет функцию председателя конференции - Chair control. Председатель определяет участников для просмотра на экранах, участников, которые будут вещать на других участников (любой участник может послать запрос председателю, чтобы стать вещателем - председателем), и имеет полномочия разъединять участников. Хотя функция председателя присвоена только одному участнику (тому, который соединяет звонки), он может освободить себя от этой функции и передать ее другому участнику.

Оператор видеоконференции создает ее (планирует) и управляет ходом конференции, но он не имеет доступа к функциональным модулям сервера. Настройку сервера делает администратор. Оператор, по сути, имеет функции пользователя.

Администратор видеоконференции отслеживает "функционал" каждого мо-

дуля, имеет возможность его подключить, отключить, поменять, активизировать. Он может дать определенные права оператору. Председатель же может и не подозревать о работе оператора и администратора, он просто ведет конференцию, подключает участников и т.д.

В режиме отображения MultiPoint Plus в многоточечной конференции возможно переключение изображения выступающего на изображение всех участников конференции (Continuous presence). Функция задается сервером при организации многоточечной конференции.

Видеоконференция может быть запланирована на определенные дату и время или проходить незапланированной - при возникшей необходимости. Если видеоконференция запланирована, то оператор готовит ее с помощью установок на MCU заранее, и в назначенное время идет вызов нужного абонента, активизируя его. В этом случае он обязан в ней участвовать. Это команда свыше.

Если конференция не запланирована, то планирование ее и подготовка к запуску на MCU не требуют много времени и могут быть выполнены оперативно, поскольку параметры всех возможных участников установлены заблаговременно. Оператору не нужно, например, устанавливать количество IP- и ISDN-участников, общее количество и состав их тоже определены заранее, есть предустановки режимов отображения и т.д. Таким образом, данные по каждому участнику заносят в сервер заблаговременно.

Если расписание на конференцию занесено в сервер, то любой возможный участник ее вне этого срока не сможет выйти на связь (даже, если будет набирать номер сервера). Но если участник знает, что по расписанию возможна встреча с руководством или партнерами в определенное время, то он может в это время "зайти" в видеоконференцию и посмотреть, есть ли тот, кто его интересует. Если есть, он может участвовать в конференции, если нет - имеет возможность выйти. Не запланировано (при срочной необходимости) участник может вне расписания выйти на другого участника в режиме "точка-точка", через сервер же - нет.

Видеоконференцсвязь - это не только большое удобство, но и эффективное средство общения и ведения дел. Если нужно организовать ее - проблем нет. На отечественном рынке представлено достаточно систем видеоконференций различного уровня.

Актуальні питання підготовки спеціалістів радіоелектроніки в сучасних умовах

В.І. Правда, С.М. Дяченко, О.Я. Калюжний, Національний Технічний університет України (КПІ), м. Київ

Розвиток радіоелектронної промисловості України, як сукупності науки і техніки, що поєднує власне радіотехніку, пов'язану з передаванням, прийманням і перетворенням інформації за допомогою електромагнітних хвиль, так і електроніку, можливий за умови, коли вироби галузі будуть конкурентноспроможні на світовому ринку.

Важливість радіоелектронної галузі промисловості для України очевидна. Досягнення економічно розвинених країн Північної Америки, Європи, Південно-Східної Азії багато в чому ґрунтуються саме на розвитку радіоелектроніки. Економічний розвиток України в майбутньому також повинен спиратися не тільки на переробну промисловість, а й на високотехнологічні, наукоємні виробництва, в тому числі і на радіоелектроніку. Без сучасної власної радіоелектроніки не може бути забезпечена національна безпека нашої держави.

Реалізувати цю мету можливо на основі комплексних урядових програм розвитку галузі, які спираються на сучасні світові здобутки в науці, технології і мають відповідне кадрове забезпечення.

Вищі навчальні заклади України, які готують фахівців для радіоелектронної промисловості, такі як НТУУ "КПІ", ХНУРЕ, НУ "Львівська політехніка", Одеський Національний політехнічний університет, Севастопольський національний технічний університет та ін. готові відповісти на цей виклик часу, але зробити це можна лише з максимальним напруженням сил.

Про стан вищої технічної освіти в Україні відомо всім: це і низькі зарплати професорсько-викладацького складу, практична відсутність матеріального забезпечення навчального процесу, дефіцит сучасної навчальної літератури, відірваність від світових джерел наукової інформації, тощо.

Значно менше говориться про те, як виходити з цього важкого становища. Вища освіта не є якоюсь окремою сферою, незалежною від загального стану справ у державі, і розвиток вищої освіти йде разом з економічним розвитком держави. Але треба враховувати, що з певного рубежу руйнація сфери технічної освіти може стати незворотною, тобто мається на увазі руйнація освіти в галузі сучасних технологій. Не буде сучасної освіти - не буде науки, не буде високих технологій, Україна буде приречена на зароблені від переробної промисловості гроші купувати продукти

високих технологій зарубіжних країн.

Що ж робити? Потрібні антикризові загальнодержавні програми, сподіваємось, що над ними думають ті урядовці, які зобов'язані це робити за посадою.

Проте багато чого в цих умовах можна зробити на рівнях вищого навчального закладу, факультету і навіть кафедри. Саме це обговорюється в цій статті.

Зміст навчання, перелік дисциплін навчального плану, програми дисциплін при підготовці фахівців радіоелектронного напрямку ретельно розроблені науково-методичними комісіями Міністерства освіти і науки України. До складу комісії входять провідні професори і науковці відповідних ВНЗ. Освітньо-професійні плани входять до затверджених галузевих стандартів вищої освіти. Тобто про те, чому вчити в сучасних умовах фахівців радіоелектронної галузі, є чітке усвідомлення.

Після закінчення ВНЗ фахівець повинен мати ґрунтовну підготовку з природничо-наукових дисциплін - фізики, математики, інформатики, достатню для вирішення професійних завдань за фахом. Випусник повинен мати знання і навички для самостійного опанування тих розділів математики, фізики, тих обчислювальних середовищ і пакетів прикладних програм інформатики, які не вивчались або вивчались недостатньо.

Метою циклу дисциплін професійної і практичної підготовки є формування власне професійного світогляду фахівця радіоелектронної галузі. Так, наприклад, для спеціаліста з радіотехніки це системне теоретичне і практичне опанування теорії електричних кіл, сигналів і процесів в радіотехніці, електродинаміки, техніки НВЧ і КВЧ, опанування принципів генерування, підсилення, передавання й приймання сигналів, їх поширення різними видами каналів і, в першу чергу, радіоканалами, опанування теоретичних основ і проектування радіотехнічних систем.

Для практичного закріплення теоретичних знань в процесі навчання дисципліни супроводжуються розрахунковими роботами, курсовими роботами і проектами, метою яких є вироблення навичок проектування і розроблення вузлів, пристроїв і навіть систем з використанням сучасної компонентної бази і сучасних пакетів обчислювальних і моделюючих програм. Завершальним етапом є виконання дипломного проекту (роботи) з радіотехніки.

Червоною ниткою при проектуванні повинний бути свідомий перехід від дис-

кретних компонентів ("розсипухи") до проектів в інтегральних схемах, які часто-густо виконують функції вузлів, пристроїв і навіть систем. Потреба в таких спеціалістах найвища і попит на них постійно зростає.

В циклі дисциплін професійної і практичної підготовки необхідна підсилена увага до методів цифрової обробки сигналів (DSP), застосування мікроконтролерів, мікропроцесорів, сигнальних процесорів, програмованих логічних інтегральних схем. Необхідно розвивати вміння обирати оптимальний для даної задачі процесор, вміння його програмувати, вбудовувати в конкретний пристрій.

Недоліком в цій підготовці є те, що студенти в більшості своїй не мають навичок переходу до реального матеріального втілення, переходу від віртуальної розробки до реальної.

Виходом з цієї ситуації може бути відновлення роботи студентських конструкторських бюро. Створити такі бюро під силу більшості факультетів, які готують фахівців радіоелектронного профілю. Мета діяльності таких СКБ прозора: дати студентам навички роботи з "залізом," з апаратурою, дати навички налагодження пристрою, тощо.

Другим напрямом виходу з цієї ситуації є підсилення зв'язків з виробництвом, цей процес повинен бути двостороннім, з взаємним зацікавленням обох сторін.

З відомих причин великі підприємства радіоелектронного профілю розпалися, і в кращому разі, перетворилися на холдинги невеликих вузькопрофільних організацій, підприємств. В цих умовах ВНЗ повинен мати список цих і новостворених підприємств і підтримувати з ними, тобто основними роботодавцями, сталі зв'язки. Необхідно уважно вивчати сучасні вимоги наукових установ, виробничих компаній та організацій до рівня та змісту фахової підготовки потрібних для них кадрів. В принципі можливо створення індивідуальних планів підготовки студентів 4-6 курсів за замовленням роботодавців.

Пильної уваги потребує організація практики студентів на виробництві, особливо переддипломної практики. Переддипломна практика тісно пов'язана і з розподілом молодих фахівців. Після закінчення ВНЗ значний відсоток випускників повертається на роботу на місце переддипломної практики.

Термін переддипломної практики і дипломного проектування досить великий -

5,5-6 місяців. За цей час, якщо дипломний проект виконується за тематикою підприємства, кадрові менеджери можуть досить об'єктивно оцінити фахову підготовку і людські якості без п'яти хвилин спеціаліста і, в разі зацікавленості, запросити до себе на роботу.

Всі роботодавці хочуть мати добре підготовленого, молодого, з 2-3 річним досвідом роботи за спеціальністю фахівця. Але де такі беруться? Такими випускники стають після 2-3 років роботи за фахом на виробництві відповідного профілю під керівництвом досвідчених спеціалістів, тобто там вони набувають кваліфікацію, і найпростіший шлях отримання таких працівників лежить через дипломну практику і дипломне проектування.

Треба знано підняти статус магістра. На сьогодні фактично немає різниці, який диплом студент одержав - спеціаліста чи магістра. Тому багато студентів не хочуть продовжувати навчання в магістратурі, а воліють за краще швидше закінчити інститут як спеціаліст. Сподіваємось, що ця проблема буде вирішена вступом України до складу країн-учасниць Болонської декларації.

Треба залучити до підготовки магістрів і спеціалістів наукові та виробничі організації, підприємства, компанії. Стихійно це вже відбувається в реальному житті.

Відомо, що більша частина студентів старших курсів десь працює. Часто це науково-виробничі установи та компанії. Так що цей процес треба лише взяти під контроль та належним чином організувати. Форми організації можуть бути різні: студентські біржі праці, творчі колективи при кафедрах, залучення спеціалістів компанії та їх керівників як доцентів та професорів кафедр на умовах постійного сумісництва і таке інше. Вигода тут взаємна. Компанії можуть краще планувати свою кадрову політику, заздалегідь на 2-3 роки визначаючи своїх потенціальних співробітників. Крім того, компанії одержують можливість впливати на зміст підготовки потрібних їм спеціалістів. Кафедри ж одержують можливість, по-перше, для гарантованого працевлаштування своїх випускників, що, в свою чергу, підвищує рейтинг навчального закладу та вступний конкурс. По-друге, ресурси компаній залучаються для покращення матеріального забезпечення навчального процесу та для підтримки викладацьких кадрів.

Найактуальніша і, можна сказати, центральна проблема в підготовці спеціалістів високих технологій і в тому числі з радіоелектроніки - це збереження та поповнення викладацьких кадрів. Приплив молоді на кафедри призупинився ще за радянських часів. В наступні роки престиж викладаць-

кої професії падав просто катастрофічними темпами. Причини вже називались. Ще одна - порушення зв'язків між вузівською наукою та виробництвом. У радянські часи майже кожна кафедра мала свій власний науково-дослідний сектор (НДС). Ці НДСи вели досить великий обсяг робіт, що забезпечувало матеріальне "підживлення" викладацького складу і створювало додаткові можливості для залучення на кафедри талановитої молоді, дозволяло підтримувати належний професійний рівень викладачів. Криза промисловості, в першу чергу високотехнологічних галузей, розрив зв'язків у межах колишнього СРСР призвели до практично повної руйнації системи НДСів. Позбавлений можливості безпосередньої професійної роботи над розробкою сучасних технологій, викладацький склад почав дещо втрачати свій професійний рівень. Про матеріальні наслідки годі вже й казати. В результаті на сьогодні значна частина викладацького складу кафедр - це пенсіонери чи особи передпенсійного віку. Цю проблему можна розв'язати на загальнодержавному рівні і її треба розв'язувати, якщо Україна як держава розраховує на успішне майбутнє.

Це лише деякі думки і пропозиції, які можуть бути обговорені і доповнені викладачами ВНЗ і фахівцями промисловості.

Новости связи

Компания "Киевстар" планирует вернуть оборудование, поддерживающее технологию EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution), которая позволяет передавать данные в два-три раза быстрее (до 400 кбит/с), чем в существующих сетях стандарта GSM/GPRS. По словам президента компании И. Литовченко, "Киевстар" намерена продемонстрировать работу сети, построенной на новом оборудовании Ericsson, уже на выставке "Информатика и связь" в ноябре этого года. В случае успешного тестирования технологии "Киевстар" может расширить использование EDGE в зоне своего покрытия, оснастив дополнительным оборудованием существующие базовые станции. Добавление EDGE к существующим сетям делает их совместимыми со стандартами сетей 3G, при этом стоимость внедрения платформ EDGE в сетях GSM, использующих два частотных диапазона (900/1800 МГц), всего на 15% выше стоимости внедрения GPRS.

Маркетинговая фирма Ipsos-Inside опубликовала результаты очередного исследования, посвященного тенденциям развития Интернета в 2003 г. Передача изображений стала самым популярным видом использования Интернета. В 2003 г. два из каждых трех пользователей Все-

мирной сети пересылали друг другу фото- и видеофайлы. Большинство пользователей уделяло внимание Интернет-музыке. При этом половина пользователей слушала Интернет-радиостанции, а 37% скачивали музыкальные записи. Популярность Интернет-игр также остается высокой: в 2003 г. число игроков выросло на 8% по сравнению с 2002 г. Набирает обороты и Интернет-коммерция: примерно 26% пользователей в отчетном году хотя бы раз воспользовались услугами Интернет-магазина. По прогнозу Ipsos-Inside, в 2004 г. мир ждет бум Интернет-телефонии, поскольку Интернет позволяет сделать международные телефонные звонки значительно более дешевыми.

Крупнейшая в Японии компания мобильной связи прекратила принимать заявки на обслуживание пейджеров - устройств, которые в прошлом веке стали символом начавшейся технологической революции в сфере коммуникаций. Первые пейджеры появились в Японии еще в 1968 г. Сначала ими пользовались только крупные компании, которые с их помощью передавали короткие сообщения своим сотрудникам. Популярность пейджеров достигла пика в Японии в 1996 г., когда число абонентов, подписанных на этот вид связи, составило почти 10 млн. Сейчас, после повсеместного распространения сотовых телефонов, число пейджеров в Японии сократилось в 20 раз.

Британская компания Pure Digital и дизайнер Вэйн Хемингуэй, объединив свои усилия, создали, новый приемник цифрового радиовещания стандарта DAB, получивший название Bug (см. фото). На жука (примерно так можно перевести название новинки) приемник похож мало, но зато, благодаря электронике и встроенной памяти, работающей постоянно,



янно, аппарат позволяет проделывать с прямым эфиром все, что угодно. Владелец Bug может ставить эфир на паузу, чтобы прослушать потом с прерванного места, перематывать назад, делать полную запись песни, от которой услышал только окончание. Кроме того, Bug воспроизводит MP3-файлы с карт памяти SD и мини-диска плеера, а также позволяет осуществлять обратный процесс записи на эти носители. Дисплей, который можно поворачивать на гибкой "шее", показывает исполнителя, название песни и трек, спортивные новости бегущей строкой и т.п.

“СКТВ”

ТЗОВ “САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ” Лтд.

Украина, 79060, г. Львов, а/я 2710,
т./ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua
Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине.
Поставка профес. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г. Киев, ул. Речная, 3,
т./ф (044) 238-6094, 238-6131 ф. 238-6132
e-mail: sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, ТГМ-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ “РОКС”

Украина, 03148, г. Киев-148, ул. Г. Космоса, 25, оф. 303
т./ф (044) 422-65-15, 422-65-25, 407-20-77
e-mail: pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС, ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Интернет. Лицензия на выполнение спец. работ. Серия КВН03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных, фильтров и изоляторов, ответителей магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

СПД “Багада”

Украина, г. Киев, тел./факс +38(044) 493-47-46,
e-mail: helen@infomania.com.ua

Производство радиодистанционных пультов дистанционного управления спутниковыми тюнерами (7 моделей, адресное кодирование), TV модуляторы (все каналы), GSM-охранные системы. Опт. розница. Доставка.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т./ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail: contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, FUBA в Украине.

“ВИСАТ” СКБ

Украина, 03115, г. Киев, ул. Святошинская, 34,
т./ф (044) 403-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

“Влад+”

Украина, 03680, г. Киев-148, пр. 50-лет Октября, 2А,
оф. 6 т./ф (044) 476-55-10, т. 452-95-56
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua www.iti.kiev.ua/vlad/

Оф. предст. фирм ABE Elektronika-AEV-CO.EL-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Главные аттенуаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

КМП “АРРАКИС”

Украина, г. Киев, т./ф (044) 206-67-22
e-mail: arrakis@alfacom.net,
www.arrakis.com.ua/arrakis
e-mail: oleg@vigintos.com, www.vigintos.com

Оф. представитель “Vigintos Elektronika” в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

ООО “КВИНТАЛ”

Украина, г. Киев, т./ф (044) 547-86-82, 547-65-12
e-mail: kvintal@ukrpost.net www.kvintal.com.ua

Приборы для диагностики и восстановления кинескопов “КВИНТАЛ-9.01”. Вакуумметры для оценки уровня вакуума в кинескопах. Паяльный флюс ФБА-Сп для пайки печатных плат, незагрязняющий оборудование.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г. Киев, пер. Индустриальный, 2
тел. (044) 241-6741, т./ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г. Киев, ул. Магнитогорская, 1, литера “Ч”
т. (044) 531-46-53, 537-28-76 (многоканальный)
e-mail: tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевидения и приема-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т./ф (062)3818185, 3819803, www.betatvcom.dn.ua
e-mail: betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

“ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ”

ООО “Чип и Дип”

Украина, 03062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2, оф. 18
т. 4590217, ф. 4422088, e-mail: chip@optima.com.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, температуры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

ЧП “Укрвнешторг”

Украина, 61072, г. Харьков, пр. Ленина, 60, оф. 131-б
т./ф (0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net,
ukrvneshorg@ukr.net www.ukrvneshorg.com.ua

Программаторы и отладочные комплексы. Печатные платы: изготовление, трассировка. Макетные платы в ассортименте. Макетные платы под SMD элементы. Сроки 3-20 дней. Доставка.

“Ретро”

Украина, 18036, г. Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГЛ, ГС, ГУ, ГМ, 5Л, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2010429
e-mail: rcs1@rsc1.rel.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ООО “Донбассрадиокомплект”

Украина, 83055, г. Донецк, ул. Куйбышева, 143Г
т./ф (062) 385-49-29
e-mail: drk@ami.ua, www.elplus.com.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

“ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ”

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3,
т./ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

“Прогрессивные технологии”

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail: sales@progtch.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

ООО “ЦЕНТРАДИОКОМПЛЕКТ”

Украина, 04074, г. Киев, ул. Автозаводская, 2
e-mail: radio@radiocomplect.com,
www.elplus.donbass.ua
т./ф (044) 537-25-04, 537-25-24

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина, 01010, г. Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т./ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail: chip@nics.kiev.ua

Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powerlip.

ООО “РАДИОМАН”

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12
(Харьковский массив, ст. метро “Позняки”)
т. (044) 255 1580, т./ф 255 1581
e-mail: sales@radioman.com.ua www.radioman.com.ua

Внимание, новый магазин “Радиоман”!
Розничная торговля электронными и электромеханическими компонентами. 10000 наименований активных и пассивных компонентов, оптоэлектроника, коннекторы, конструктивные элементы, инструмент, материалы и многое другое. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Кассовые чеки, налогового обложения на общих основаниях

“ТРИАДА”

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т./ф (044)5622631, 4613463, e-mail: triad@ukrpack.net
Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

“МЕГАПРОМ”

Украина, 03057, г. Киев-57, пр. Победы, 56, оф. 255
т./ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 455-65-40
e-mail: megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Київ-33, а/с 942, вул. Жиланська, 29
ф. (044) 227-36-68, т. 227-1389, 227-1356, 227-5281
e-mail: info@vdmais.kiev.ua http://www.vdmais.kiev.ua

Електронні компоненти. Обладнання SMT. Системи промислових автоматизацій. Вимірювальні прилади. Шафи і корпуси. Розробка, виготовлення і монтаж друкованих плат. Дистриб'ютор: AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, CHARLESWATER, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, INTERPOINT, HARTING, KING-BRIGHT, LAPP KABEL, MURATA, PACE, RECOM, SAMSUNG, SCHROFF, TEMEX COMPONENTS, TYCO/AMP, VISION, WAVE-COM, WHITE ELECTRONIC, ZARLINK, Z-WORLD.





"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260,
т./ф (044) 490-92-59, ф. (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

TEKTRONIX AGILENT
FLUKE LECROY

Измерительные приборы, электронные компоненты

"БИС-электроник"

Украина, г. Киев-61, пр-т Отрадный, 10
т./ф (044) 4903599 многокан., 4047508, ф. 4048992
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г. Киев-135, ул.Павловская, 29
т./ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл.компонентов от 2900 поставщиков, более 33млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства эл.компонентов.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т./ф (044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03194, г. Киев-194, ул. Зодчих, 24
тел./факс (044) 422-65-10
E-mail: ur@triod.kiev.ua
www.triod.kiev.ua

Радиодипы 6Н,6Ж,ГП,ГМ,ГМИ,ГП,ГК,ГС, тиратроны ТТИ, ТР, магнетроны, ЛБВ, клистроны, разрядники, контакторы ТКС,ТКД..., конденсаторы К15У-2, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т./ф (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СПЗ-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 82
т./ф 268-74-67, 237-83-64, 8 (050) 100-54-25
e-mail:nasnaga@i.kiev.ua

Продажа, покупка: Радиолампы 6Н, 6Ж, ГП, ГМ, ГМИ, ГУ, ГЛ, ГС, тиратроны ТТИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мосты (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

IMRAD

Украина, 04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф. 67
т./ф (044) 490-9159, 456-8247, 495-2109, 495-2110
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина, 03037, г. Киев, а/я 180,
ул. М. Кривоноса, 2А, 7этаж
т. 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т./ф (044) 213-37-85, 213-98-94, ф. (044) 4619245, 213-38-14
e-mail: elotech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г. Харьков-166, пр. Ленина, 38, оф. 722,
т. (0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com www.delfis.com.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2
т./ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГKD; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф. 209
т./ф (044) 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elk@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г. Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т./ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail:info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г. Киев-50, ул. М. Кравченко, 22, к. 4
т./ф (044) 216-83-44
e-mail:alfacom@ukrpack.net www.alfacom-ua.net

Импортные радиоэлектронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCK GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309
т./ф (061) 220-94-11, т. 220-94-22
e-mail:venzhik@comint.net www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т./ф (044) 405-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ. Доставка, гарантия.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г. Киев, ул. Выборгская, 70
т./ф 457-97-50, 401-18-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнения заказа 2-7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Биакон"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т./ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Aimel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 04070, г. Киев, Сагайдачного, 8/10,
литера "А", оф. 38
т./ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г. Киев,
ул. Дорогожичская, 11/8, оф. 211
т. (044) 490-91-94, 490-91-93
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Поставки импортных р/э компонентов со склада и под заказ. **Bolymin, Dallas/MAXIM, Power Integrations, Fujitsu, Silicon Lab., TDK** и др. всемирноизвестных производителей.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т. 454-1100, т./ф 238-8625 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МПТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Гетинакс. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина, 02002, Киев, ул. М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 239-20-69 www.symmetron.com.ua

КОМПОНЕНТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ЛИТЕРАТУРА
ОПТ: 60 тыс. поз. со своего склада, 300 тыс. под заказ
РОЗНИЦА: интернет-магазин

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г. Киев,
ул. М. Кривоноса, 21, оф. 40
т./ф (044) 490-92-50 (многоканальный), 249-37-21,
e-mail:rekon@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т./ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "РТЭК"

Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 1
ф. 490-51-82, т. 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@infocam.lviv.ua

Гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності. Датчики HoneyWell, AD. Виготовлення друкованих плат.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г. Киев-166, ул. Волкова, 24, к. 36
т./ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail: simmaks@softhome.net;
simmaks@chat.ru, www.simmaks.com.ua

"Фирма ТКД"

Украина, 03124, м. Київ, бул. І. Лепсе, 8
тел./факс (044) 408-70-45, 497-72-89, 454-11-31
tkd@iptelecom.net.ua http://www.tkd.com.ua

Звертайтесь до нас із замовленнями на будь-які комплектуючі виробів (резистори, транзистори, конденсатори, кварцеві резонатори, дроселі, трансформатори і т. д.) поточного виробництва підприємств країни СНД та ведучих світових виробників.

RadioShop

Украина, 61003, г. Харьков, а/я 9382
пр-т Московский, 19, тел. +38 (057) 759-61-43
e-mail: radioshop@ukr.net www.radioshop.com.ua

Широкий выбор импортных и отечественных электронных компонентов. Заказ CD-каталога. Различные виды доставки по Украине.

«Центральная Электронная Компания»

Украина, 04205, г. Киев-205, пр. Оболонский, 16 Д, а/я 17
тел. (044) 537-28-41
e-mail: trans@centrel.com.ua www.centrel.com.ua

Печатные платы: разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация плат электронными компонентами; монтаж штыревой и поверхностный. Разработка и производство изделий электронной техники.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 705-31-80, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
т/ф (044) 4059818, 4059352, 4058227, 5372971 (мн.кан.)
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@akcecc.kiev.ua
http://ppoda.boom.ru

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клеевых панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование. Электроконтроль печатных плат.

СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211, Киев-211,
пр. Победы 56, оф. 341, а/я 97, т/ф (044) 4566858
e-mail: dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежності 2, оф 711
т. (044) 229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://uk.farnell.com

Для разработки и ремонта - срочные поставки эл. компонентов по каталогу Farnell. Всегда в наличии на складе, плюс необходимая техническая поддержка.

НТЦ "ЕВРОКОНТАКТ"

Україна, 03150, м. Київ,
вул. Димитрова, 5, т. (044) 2209298 ф. 2207322
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua www.eurocontact.kiev.ua

Оптові поставки ел. компонентів іноземного вироб. Пам'ять, логіка, мікропроцесори, схеми зв'язку, силові, дискретні, аналогові компоненти, НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку зі складу та на замовлення.

ГЕНЕРАТОРНІ ЛАМПИ
КЛІСТРОНИ
МАГНЕТРОНИ
ЛАМПИ БІГУЧОЇ ХВИЛІ
ОСЦИЛОГРАФІЧНІ ТРУБКИ
РОЗРЯДНИКИ



makdim
ЕЛЕКТРОНІ КОМПОНЕНТИ

ЗІ СКЛАДУ ТА ПІД ЗАМОВЛЕННЯ

TEL.: 405-40-08, 578-26-20 E-MAIL: makdim2@mail.ru

ДЕФИЦИТ ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ?



ФІРМА ТКД: Тел. (044) 497-72-89, 454-11-31, 408-70-45
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua, www.tkd.com.ua

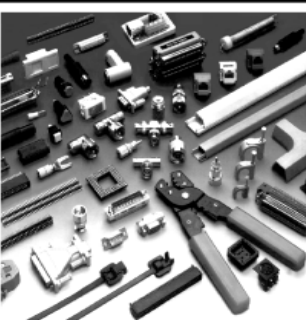
ПРИПАДИ ІНДИКАЦІЇ

Світлодіоди в корпусах та без, неонові лампи різної форми, розмірів, яскравості кольорів. Рідкокристалічні алфавітно-цифрові і графічні дисплеї з підсвіткою та без. Семисегментні індикатори різних розмірів.



Великий вибір!

Роз'єми та з'єднувачі, клеми, клемники, корпуси, кріплення, панелі до мікросхем та інші пасивні комплектуючі



Це все та багато іншого є на складі в Києві!



ПАРІС

Київ, вул. Промислова, 3
т/ф (044) 295-17-33, 296-25-24, 250-99-54
E-mail: office@paris.kiev.ua



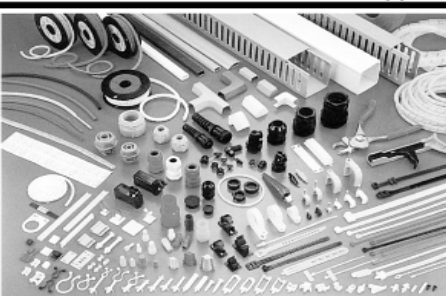
Мережеве обладнання

Концентратори
Комутатори
Розподільники
Модеми, факс-модеми
Принсервери, трансивери
Адаптер (картки)
до комп'ютерних мереж

USB

адаптери
концентратори
модеми

Великий вибір SCSI-перехідників та кабелів
ВИСОКА НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ



KSS

Короба
Стяжки
Скоби
Інші компоненти для кріплення
Інструмент та аксесуари

НЬЮ ПАРІС

Київ, пр. Перемоги, 26
тел.: 241-95-87, 241-95-89
факс: 241-95-88
E-mail: newparis@newparis.kiev.ua



Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели! В этом номере мы публикуем полный перечень электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ".

Электронные наборы популярны во всем мире. Они используются для сборки готовых устройств, которые с большим успехом применяются профессиональными радиолюбителями в быту, а также открывают мир электроники для детей, подростков и студентов. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, то устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение (модуль), то это означает, что набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листе, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа: от 1 до 49 грн. - 5 грн., 50...99 грн. - 8 грн., 100...149 грн. - 10 грн., 150...199 грн. - 13 грн., 200...500 грн. - 15 грн. Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на понравившийся Вам набор по адресу: «Издательство «Радиоаматор» ("МАСТЕР КИТ)", а/я 50, Киев-110, 03110. В письме четко укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2...4 недели с момента получения заявки. Цены на наборы могут незначительно меняться как в одну, так и в другую сторону.

Номера телефонов для справок и консультаций: 219-30-20, 213-09-83, e-mail:val@seo.com.ua. Ждем Ваших заказов. **Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и пр. параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ» - 2004 г., заказав его по разделу «Книга-почтой» (см. с.48).**

Код	Наименование набора	Цена, грн.			
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	32	NK121	Инфракрасный барьер 18 м	79
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	28	NK126	Сенсорный выключатель	59
AK095	Инфракрасный отражатель	25	NK127	Передачик 27 МГц	63
AK109	Датчик для охранных систем	34	NK128	Корабельная сирена "ТУМАН"	27
AK110	Датчик для охранных систем (торцевой)	30	NK130	"Космическая" сирена 15 Вт	35
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	58	NK131	Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1,5 А	99
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания насекомых	89	NK133	Автомобильный антенный усилитель 12 В	28
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	46	NK134	Электронный стетоскоп	64
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	56	NK135	Звуковой сигнализатор уровня воды	29
MK064	"Бегущие огни" 220 В/50 Вт	94	NK136	Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А	90
MK067	Регулятор мощности 1200 Вт/220 В (модуль)	82	NK137	Микрофонный усилитель	56
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В (модуль)	84	NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц	63
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	82	NK139	Конвертер 100...200 МГц	89
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2...30 В/2 А	73	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт	133
MK075	Универсал. ультразвук. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	92	NK141	Стереодекoder	48
MK077	Имитатор лая собаки (модуль)	73	NK142	Индикатор сигнала на 30 светодиодах	98
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов (модуль)	88	NK143	Юный электротехник	58
MK081	Согласующий трансформатор для пьезоизлучателя (модуль)	40	NK145	Звуковой сигнализатор уровня воды (SMD)	40
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	63	NK146	Исполнительный элемент 12 В	28
MK085	Проблесковый маячок 220 В/300 Вт (модуль)	95	NK146/в	кор. Исполнительный элемент с корпусом	45
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	69	NK147	Антенный усилитель 50...1000 МГц	58
MK113	Таймер 0...30 минут (модуль)	65	NK148	Буквенно-цифровой индикатор на светодиодах 12 В	59
MK119	Модуль индикатора охранных систем	36	NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором	71
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45	NK150	Программируемый 8-канальный коммутатор	188
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	40	NK155	Сирена ФБР 15 Вт	28
MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль)	83	NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	67
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль)	49	NK291	Сигнализатор задмыленности	65
MK286	Модуль управления охранными системами	203	NK292	Ионизатор воздуха	69
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения (модуль)	56	NK293	Металлоискатель	56
MK290	Генератор ионов (модуль)	130	NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220 В/500 Вт	124
MK301	Лазерный излучатель (модуль)	151	NK295	"Бегущие огни" 220 В 10х100 Вт	83
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В	80	NK296	"Бегущие огни" 220 В 3х500 Вт	109
MK304	4-кан. ЛРТ-коммутатор для упр-я шаговым двигателем (модуль)	101	NK297	Стробоскоп	75
MK305	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	136	NK298	Электрошок	139
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока	97	NK299	Устройство защиты от накипи	37
MK308	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	131	NK300	Лазерный световой эффект	110
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц	165	NK303	Устройство управления шаговым двигателем	83
MK318	Модуль защиты автомобильного аккумулятора	67	NK307	Инфракрасный секундомер с инфракрасным световым барьером	140
MK319	Модуль защиты от накипи	49	NK307А	Дополнительный инфракрасный барьер для NK307	80
MK320	Проблесковый маячок 5...12 В/1 А/1...2,5 Гц	39	NK314	Детектор лжи	46
MK321	Модуль предусилителя 10 Гц...100 кГц	60	NK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее	84
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	195	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	56
MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324	113	NK340	Компьютерный программируемый "Лазерный эффект"	159
MK324/прим.	Дополнительный приемник для МК324	80	NM1011	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А	40
MK325	Модуль лазерного шоу	96	NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А	33
MK326	Декодер VIDEO-CD [ELE-680-M1-VCD MPEG-card] (модуль)	269	NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А	40
MK327	Телеграфный манипулятор "СТЕЛС"	270	NM1014	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А	37
MK328	Телеграфный манипулятор "ЭКЛИПС"	340	NM1015	Стабилизатор напряжения 15 В/1 А	45
MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	239	NM1016	Стабилизатор напряжения 18 В/1 А	39
NK001	Отпугиватель грызунов "ТОРНАДО" (модуль)	174	NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А	39
NK002	Преобразователь напряжения 12 В в 6...9 В/2 А	38	NM1021	Регулируемый источник питания 1,2...20 В/1 А	38
NK004	Сирена воздушной тревоги 2 Вт	28	NM1022	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/1 А	56
NK005	Стабилизированный источник питания 6 В - 9 В - 12 В/2 А	59	NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двуполярное	26
NK005/в	кор. Сумеречный переключатель	55	NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	124
NK005/кор.	Сумеречный переключатель с корпусом	73	NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А	73
NK008	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	56	NM1035	Универсальный преобразователь 7...30 В в 1,2...20 В/3 А	79
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	38	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	61
NK013	Электронный предохранитель	52	NM1042	Регулятор температуры с малым уровнем помех	63
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт [TDA2003]	69	NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	110
NK016	Полицейская сирена 15 Вт	31	NM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на биполярных транзисторах	105
NK017	Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп	63	NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	81
NK021	Кояк-сирена 15 Вт	29	NM2021	Усилитель НЧ 4х11 Вт/2х22 Вт с радиатором	77
NK022	Стерефонический темброблок	90	NM2031	Усилитель НЧ 4х30 Вт/2х60 Вт с радиатором	99
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах	24	NM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт/2х80 Вт с радиаторами	100
NK027	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/2 А	49	NM2033	Усилитель 100 Вт без радиатора	60
NK028	Ультразвуковой свисток для собак	53	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	93
NK029	Проблесковый маячок [технология SMD]	28	NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	63
NK030	Стереосилитель НЧ 2х8 Вт	94	NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	50
NK032	Голос робота	69	NM2037	Усилитель Hi-Fi НЧ 18 Вт TDA2030A	42
NK033	Имитатор звука морского дизеля	61	NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908	68
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	62	NM2039	Автомобильный УНЧ 2х40 Вт TDA8560Q/8563Q	70
NK038	Дверной звонок	25	NM2040	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ	95
NK040	Стерефонический усилитель НЧ 2х2,5 Вт	65	NM2041	Автомобильный УНЧ 44 Вт TDA1516BQ/1518BQ	43
NK043	Электронный гонг (3 тона)	64	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	100
NK045	Сетевой фильтр	46	NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4х77 Вт (TDA7560)	206
NK046	Усилитель НЧ 1 Вт	30	NM2045	Усилитель НЧ 140 Вт или 2х80 Вт (класс D, TDA8929+ TDA8927/299	
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А	55	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	30
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиодах	23	NM2111	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	100
NK052	Электронный репеллент [отпугиватель насекомых-паразитов]	24	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	85
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт [TDA2005, мост...]	44	NM2113	Электронный коммутатор сигналов	71
NK058	Имитатор звука паровоза	70	NM2114	Процессор пространственного звучания [TDA3810]	56
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	45
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	87	NM2116	Активный 3-полосный фильтр	51
NK086	Фотоприемник	36	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	66
NK089	Фотореле	44	NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
NK092	Инфракрасный прожектор	78	NM2202	Лагарифмический детектор	26
NK106	Универсальная охранная система	67	NM2222	Стерефонический индикатор уровня сигнала "светящийся столб"	86
NK108	Термореле 0...150°C	49	NM2223	Стерефонический индикатор уровня сигнала "бегущая точка"	84
NK112	Цифровой электронный замок	94	NM2901	Видеоразветвитель [усилитель]	86
NK114	Миниатюрная охранная система	29	NM2902	Усилитель видеосигнала	29
NK117	Индикатор для охранных систем	25	NM3101	Автомобильный антенный усилитель	28
NK120	Корабельная сирена 2 Вт	28	NM3201	Приемник УКВ ЧМ (стерео)	134
			NM3204	Устройство для беспроводной коммутации аудиокomпонентов	84

Электронные наборы для радиолюбителей



NM3311 Система ИК ДУ (приемник).....	110	NS003 Индикатор сигнала на светодиодах.....	92
NM3312 Система ИК ДУ (передатчик).....	84	NS006 Электронная сирена 5 Вт.....	71
NM4011 Мини-таймер 1...30 с.....	19	NS007 Сенсорный электронный переключатель.....	75
NM4012 Датчик уровня воды.....	19	NS009 Генератор звуковой частоты.....	149
NM4013 Сенсорный выключатель.....	26	NS011 Электронное охранное устройство.....	95
NM4014 Фотоприемник.....	30	NS015 Автомобильная охранная система.....	91
NM4015 Инфракрасный детектор.....	30	NS018 Микрофонный усилитель.....	65
NM4016 Термореле 20...120°C.....	39	NS019 Металлоискатель.....	118
NM4021 Таймер на микроконтроллере 1...99 мин.....	139	NS020 Индикатор заряда аккумулятора.....	55
NM4022 Термореле 0...150°C.....	50	NS023 Регулируемый источник питания 3...30 В/2,5 А.....	157
NM4411 4-канальное исполн. устройство (блок реле).....	102	NS026 Усилитель 7 Вт (TBA810S).....	80
NM4412 8-канальное исполн. устройство (блок реле).....	166	NS031 Электронная 4-голосная сирена 8 Вт.....	86
NM4413 4-канальный сетевой коммутатор в корпусе "Пилот".....	171	NS034 Усилитель НЧ 60 Вт.....	199
NM4511 Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А.....	56	NS041 Предварительный усилитель.....	63
NM5017 Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент).....	25	NS042 Тестер для транзисторов.....	66
NM5021 Полиция сирена 15 Вт.....	29	NS047 Генератор импульсов прямоугольной формы 250 Гц...16 кГц.....	72
NM5022 Кок-сирена 15 Вт.....	25	NS048 Акустическое реле.....	98
NM5024 Сирена ФБП 15 Вт.....	25	NS049 Усилитель НЧ 25 Вт (TDA1515).....	138
NM5031 Сирена воздушной тревоги.....	25	NS053 Биполярный источник питания ±40 В/8 А.....	144
NM5032 Музыкальный электронный дверной звонок [7 мелодий].....	87	NS054 Усилитель НЧ 10 Вт (TDA2003).....	81
NM5034 Корабельная сирена "ТУМАН" 5 Вт.....	25	NS061 Телефонный усилитель.....	99
NM5035 Звуковой сигнализатор уровня воды.....	28	NS062 Стабилизатор напряжения 12 В/1 А.....	63
NM5036 Генератор Морзе.....	25	NS065 УКВ-радиоприемник.....	104
NM5037 Метроном.....	25	NS066 Термореле 20...70°C.....	78
NM5039 Музыкальный оповещатель звуковой.....	59	NS068 Акустическое реле (голосовой коммутатор).....	86
NM5101 Синтезатор световых эффектов.....	123	NS069 Светодиодный индикатор мощности.....	66
NM5201 Блок индикации "светящийся столб".....	46	NS070 Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей.....	85
NM5202 Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб".....	49	NS073 Маленькое сердце на светодиодах.....	45
NM5301 Блок индикации "бегущая точка".....	44	NS087 Усилитель-разветвитель видеосигнала на три источника.....	72
NM5302 Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка".....	46	NS090 Высококачественный усилитель НЧ 100 Вт.....	241
NM5401 Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка".....	55	NS093 Блок защиты акустических систем.....	65
NM5402 Автомобильный тахометр на инд. "свет. столб".....	53	NS094 Живое сердце.....	54
NM5421 Электронный блок зажигания "классика".....	69	NS099 Блок задержки.....	49
NM5422 Электронное зажигание на "классику" (многоискровое).....	131	NS103 Электронный замок.....	89
NM5423 Электронное зажигание на переднеприводные авто.....	150	NS104 Электронная игра.....	143
NM5424 Электронное зажигание (многоискровое) на ГАЗ, УАЗ и др.....	148	NS122 Таймер 0...5 минут.....	84
NM5425 Маршрутный диагностический компьютер (ДК).....	161	NS123 Генератор звуковых эффектов.....	66
NM5426 Автомат. зарядное устройство для аккумуляторов 12 В.....	249	NS124 Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц.....	240
NM6011 Контроллер электромеханического замка.....	151	NS159 Световой переключатель.....	90
NM8011 Тестер RS-232.....	15	NS162 Блок защиты акустических систем 1...100 Вт.....	77
NM8012 Тестер DC-12V.....	15	NS163 "Бегущие огни" 220 В.....	99
NM8013 Тестер AC-220V.....	13	NS164 Регулятор мощности 220 В/800 Вт.....	96
NM8021 Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V.....	20	NS165 Стробоскоп.....	159
NM8022 Зарядное устройство для батареек Ni-Cd/Ni-Mh.....	119	NS166 Мостовой стереоусилитель НЧ 2x25 Вт (TDA1515).....	209
NM8031 Тестер для проверки строчных трансформаторов.....	96	NS167 Ультразвуковой радар (10 м).....	141
NM8032 Тестер для проверки ESR качества электрол. конденсаторов.....	102	NS168 Регулируемый источник питания 8...20 В/8 А.....	234
NM8033 Устройство для проверки ИК-пультах ДУ.....	69	NS169 Стабилизатор напряжения 5 В/1 А.....	55
NM8034 Тестер компьютерного сетевого кабеля "витая пара".....	167	NS170 Стабилизир. источник пост. напряжения ±12 В/0,5 А.....	72
NM8041 Металлоискатель на микроконтроллере.....	170	NS171 Стабилизатор напряжения 18 В/1 А.....	71
NM8042 Импульсный металлоискатель на микроконтроллере.....	239	NS172 Автоматический фоточувствительный выключатель сети.....	81
NM8051 Частотомер, универсал. цифр. шкала (базовый блок).....	165	NS173 Охранная сигнализация дом/магазин.....	222
NM8051/1 Активный шупл-делитель на 1000 (проставка).....	66	NS175 Высококачественный стереоусилитель НЧ 2x18 Вт (TDA2030).....	142
NM8051/3 Проставка для измер. резон. частоты динамика (для NM8051).....	67	NS177 Миниатюрное охранное устройство.....	106
NM8511 Генератор ТВ-тест на базе приставки DENDY.....	69	NS178 Индикатор высокочастотного излучения.....	102
NM9010 Телефонный "антипират".....	41	NS179 Любимое сердце с блоком управления (new).....	129
NM9211 Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL.....	122	NS180 "Новогодняя елка" на светодиодах.....	56
NM9212 Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК).....	90	NS181 Светомузыкальные колокола, 3 мелодии.....	65
NM9213 Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем).....	95	NS182 Часы-буд. с энергонезавис. памятью/ходом и исполн. устр-вом.....	198
NM9214 ИК-управление для ПК.....	87	NS182.2 4-кон. часы-таймер-терморег. с энергонезав. пам. и исполн. устр-ом.....	192
NM9215 Универсальный программатор.....	107	NS309 Охранная система (5 зон).....	249
NM9216.1 Плата-адаптер для унив. программ. NM9215 (мк-ра ATMEL).....	83	NS311 Детектор валюты.....	94
NM9216.2 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для мк-ра PIC).....	56	NS312 Цифровой термометр с ЖК-дисплеем.....	197
NM9216.3 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx).....	39	NS313 Электронная рулетка на микроконтроллере.....	239
NM9216.4 Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I²C-Bus EEPROM).....	44	P5108 Шаговый двигатель 10 В/0,35 А.....	39
NM9216.5 Пл.-ад. для ун. пр. NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx).....	44	P5111 Шаговый двигатель 5 В/1 А.....	39
NM9217 Устройство защиты компьютерных сетей (BNC).....	117	P5337 Шаговый двигатель 5 В/0,63 А.....	39
NM9218 Устройство защиты компьютерных сетей (UTP).....	109	P5339 Шаговый двигатель 24 В/0,28 А.....	41
		P5341 Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А.....	40
		P5342 Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А.....	40

Книжное обозрение

Секреты зарубежных радиосхем. Учебник-справочник для мастера и любителя. Автор опровергает распространенное заблуждение, будто чтение радиосхем и их использование при ремонте бытовой аппаратуры доступно лишь подготовленным специалистам. Большое количество иллюстраций и примеров, живой и доступный язык изложения делают книгу полезной для читателей с начальным уровнем знания радиотехники. Особое внимание уделено обозначениям и терминам, применяемым в зарубежной литературе и документации к импортной бытовой технике.

Рекомендуется как методическое пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов и техникумов, руководителей радиокружков и любителей домашнего технического творчества.

Электрические аппараты. Справочник. В книге приведены основные технические данные об электрических аппаратах низкого (до 1000 В) и высокого (более 1000 В) напряжения: аппаратов управления, аппаратов распределительных устройств, электрических аппаратов автоматики, аппаратов высокого напряжения и т.д.

Антенны КВ и УКВ. Часть 1. Компьютерное моделирование. MMANA. Настоящая книга является первой частью расширенного и переработанного издания "Антенны КВ и УКВ". В ней рассматривается о популярной у радиолюбителей программе моделирования антенн MMANA. Первое отдельное издание, вышедшее в 2002 году под названием "Компьютерное моделирование антенн. Все о программе MMANA", имело огромный успех и стало библиографической редкостью.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся конструированием антенн в диапазонах КВ и УКВ.

Секреты сотовых телефонов. - 2-е изд. В книге в простой и доступной форме рассмотрены вопросы использования дополнительных, не указанных в инструкциях функциональных возможностей сотовых (мобильных) телефонов: простейших кодов и паролей, вводимых непосредственно с клавиатуры телефона, сервисных меню и принципов работы с ними.

Одна из глав посвящена возможности выбора и создания собственного музыкального

сигнала вызова. Даны рекомендации по использованию соответствующего программного обеспечения.

Приведены конкретные советы по разблокированию (раскодированию) наиболее популярных моделей сотовых телефонов (ALCATEL, ERICSSON, MOTOROLA, SIEMENS, NOKIA и др.), схемы и рисунки печатных плат сервисных кабелей и другого специального оборудования, даны примеры программного обеспечения.

Также в книге приведены рисунки сервисных разъемов наиболее популярных моделей мобильных телефонов и таблицы с назначением контактов.

Книга будет полезна не только специалистам, но и всем владельцам мобильных телефонов, поскольку позволит им подробнее ознакомиться с дополнительными возможностями имеющихся у них аппаратов и использовать их в повседневной жизни.

Уроки телемастера. Устройство и ремонт зарубежных цветных телевизоров. Учебно-справочное пособие, 3-е изд.

Книга содержит систематизированное изложение принципов построения зарубежных телевизоров цветного изображения. Изучение материала предлагается проводить в виде уроков (или лекций) на курсах повышения квалификации или при обучении в институтах, техникумах или колледжах. Книга может быть также использована подготовленными радиолюбителями для самообразования или при ремонте личной зарубежной аппаратуры. Для изучения материала желательно иметь общую подготовку по основам электроники, цифровой и импульсной техники.

Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. В данной книге с профессиональной точки зрения рассмотрены вопросы защиты компьютерной информации от несанкционированного доступа (НСД), как на отдельном компьютере, так и на компьютерах в составе сети. Приведен анализ систем защиты, встроенных в ОС Windows и ОС Unix. Показаны уязвимости этих систем и определены их причины.

Книга написана ясным, доступным языком. Предназначена для специалистов в области информационной безопасности, инженеров, студентов технических вузов, а также всех, кто хочет получить глубокие знания в области защиты информации от НСД.

Энциклопедия радиолюбителя. Работаем с компьютером. Пестриков В.М. В книге много схем и описаний различного уровня сложности радиоэлектронных конструкций для самостоятельного изготовления. Большую помощь при чтении книги и проведении практических работ призваны оказать имеющиеся в книге справочные материалы и словарь терминов радиоэлектроники.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радиоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

