

От редакции

Журнал «РА» сегодня прочно встал на ноги, и мы

благодарны тем читателям, кто оставался с нами, несмотря на трудности и недоразумения, которые происходили из-за проблем с распространением.

Сегодня нас читают по всей европейской территории бывшего Союза, а со второго полугодия объявляется

подписка по всей территории СНГ. Кроме того, журнал распространяется в розницу частными распространителями и организациями, данные о которых мы регулярно публикуем в журнале.

Совершенствуется и содержание журнала. Сегодня мы сделали ставку на высокий уровень предлагаемых схемотехнических решений в

различных отраслях радиоэлектроники. Для привлечения авторов установлены повышенные гонорары, которые сегодня превышают 7000 руб. за журнальную страницу. Тематика статей изложена в «РА» № 1, 94.

Но это не значит, что мы будем поощрять наиболее «ретивых» авторов, которые рассылают одну и ту же статью во все журналы, пусть даже она и обладает известными достоинствами. Не станем называть авторов, их можно легко «вычислить», читая все радиожурналы, и не предлагаем вести с ними борьбу, просто вычеркнем их

из круга авторов нашего журнала. Заметим также, что мы не принимаем уже опубликованные статьи, кроме тех, в переиздании которых возникает необходимость. И еще новость. Прогресс в радиоэлектронике среди всеобщего упадка едва заметен. Однако он существует, и мы будем отмечать его достижения тематическими выпусками журнала «РА». Первым среди них будет номер, посвященный модулям цветности телевизоров последних марок производства стран СНГ. Надеемся, что новинка придется по душе читателю, а ваши отклики ждем по линии «обратной связи».

Редколлегия

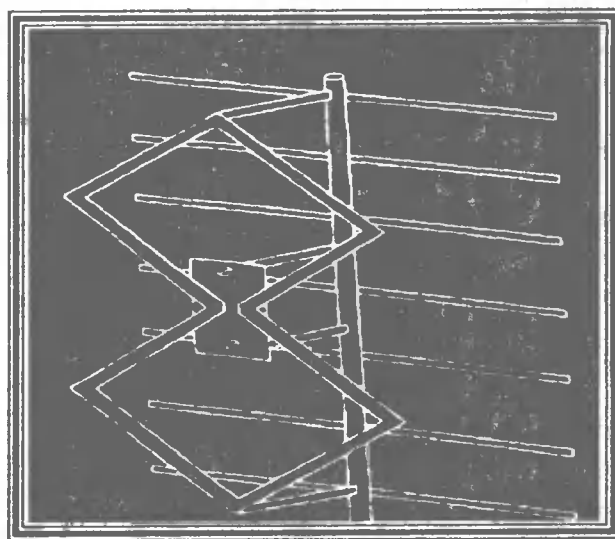
Серия «Библиотека «РА»

Омельченко Л.В. Лучшие конструкции ТВ антенн.-К.: МП «СЭА»: «РадиоАматор», 1994.-96с.

В серии «Библиотека «РадиоАматора» выходит новая книга. Ее автор, Омельченко Л.В., известный специалист и автор ряда книг и статей в области радиотехники и электроники.

Публикации Омельченко Л.В. всегда отличались конкретностью и практической направленностью. Не является исключением и данная книга. В ней собраны описания конструкции и технологии изготовления тех антенн, с помощью которых можно добиться лучшего приема телевизионных программ. Более того, даны рекомендации по выбору нужной антенны из ряда лучших, что позволит телезрителю не ошибиться при покупке антенны для своего дома.

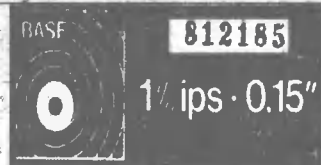
В книге особенно много уделено внимания антеннам для дальнего приема и приема в условиях неустойчивого сигнала. Такие антенны позволяют смотреть те программы, особенно сельским жителям, которые передают из соседних



крупных населенных пунктов, даже из соседних областей и из заграницы.

В книге также даны советы по подключению антенн к телевизорам, особенно нескольких антенн к одному ТВ приемнику или нескольких телевизоров к одной антенне. Пользуясь этой книгой, можно смотреть много разных программ с отличным качеством.

Спрашивайте эту книгу в книжных магазинах и киосках «Союзпечати»

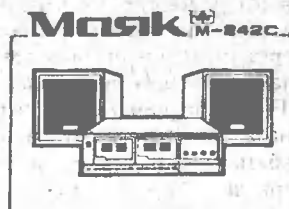


Hi Fi Calibration Tape 4,75 (Cr)

Equalization 70 - 3197 45



Н О Т А
ДВУХКАССЕТНАЯ
СТЕРЕОФОНИЧЕСКАЯ
МАГНИТОФОН - ПРИСТАВКА
МП 220 С



ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА трех двухкассетных магнитофонов или что лучше: "Нота", "Романтика" или "Маяк"?

Н.Е.Сухов,
г. Киев

Резкое возрастание искажений "Маяка М-242" при работе с лентой МЭК2 совершенно однозначно говорит о том, что материал сердечника магнитной головки не выдерживает повышенных на 5...6 дБ токов подмагничивания, необходимых при записи на хромдиоксидные ленты (этим, очевидно, и объясняется расхождение на 6 дБ в градуировке 0 дБ индикатора уровня и стандартного пулевого уровня записи 250 нВб/м - при меньшем уровне и искажения меньше!). Другими словами, нелинейные свойства пермаллоя магнитопровода головки начинают сказываться раньше, чем нелинейные свойства хромдиоксидного порошка магнитной ленты. Аналогичный эффект, правда, в менее выраженной форме проявляется и с септастовыми головками "Ноты" и "Романтики": как это ни парадоксально на первый взгляд, наименьшие нелинейные искажения достигаются на ленте МЭК1 с наименьшей коэрцитивной силой, а наибольшие искажения — на самой дорогостоящей (цена кассеты TDK MA-R порядка 10 \$ США, что примерно в 30 раз больше цены МК60.6) и высококоэрцитивной металлопорошковой МЭК4. Справедливости ради необходимо заметить, что повышение искажений для лент МЭК2 и МЭК4 характерно для всех двухголовочных кассетных магнитофонов и большинства трехголовочных: Sharp RT - W800 на ленте МЭК1 обеспечивает 1%, на МЭК2 - 1,5%; даже престижный трехголовочный Technics RS-B100 обеспечивает уровень третьей гармоники 0,42% на МЭК1, 0,84% - на МЭК2 и 1,0% - на МЭК4. Этим и объясняется более "жесткое" звучание хромдиоксидных и металлопорошковых кассет. Характерным для спектрограммы искажений "Ноты" является высокий уровень четных (второй и четвертой) гармоник, наличие которых, вообще говоря, нельзя считать нормальным для высококачественных магнитофонов: собственно магнитная лента ввиду симметрии петли гистерезиса может вносить только нечетные гармоники.

Относительный УРОВЕНЬ ШУМОВ паузы измерен на линейных выходах с взвешивающим фильтром "МЭК-А" для ленты МЭК1 относительно стандартного уровня записи при включенных и выключенных шумоподавителях. Данные измерений приведены в табл. 5, а спектрограммы

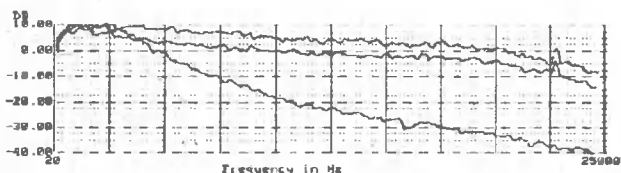


Рис.5

в полосе частот от 0 до 25 кГц (масштаб по оси ординат 10 дБ/деление, по оси абсцисс 2,5 кГц/деление) приведены на рис.5 только для "Романтики" (спектрограммы "Ноты" и "Маяка" выглядят аналогично).

Таблица 5

Относительный уровень шумов, дБА	"Нота"	"Романтика"	"Маяк"
без шумоподавителей	-48,7	-53,3	-53,0
с динамическим шумоподавлением	-52,8	-59,6	-61,2
с компандерным шумоподавителем	—	-58,6	—

Полученные значения отношения сигнал/шум "Романтики" и "Маяка" без шумоподавителей можно оценить как очень хорошие: Sharp RT-W800 с выключенным шумопонижением обеспечивает всего -48 дБА, Nakamichi BX-300E -50 дБА, а престижная трехголовочная Aiwa AD-F990B -52 дБА, но не будем забывать, что, согласно "Руководству по эксплуатации" "Романтики" и "Маяка" уровень записи не должен превышать 0 дБ по индикатору уровня, а это примерно на 6 дБ меньше стандартного 250 нВб/м, принятого за опорный при расчетах. Таким образом, реально используемый динамический диапазон и отношение сигнал/шум будут на 6 дБ меньше, то есть не 53, а 47 дБ. Немного хуже уровень шумов "Ноты", в которой очень трудно избавиться от фона, наводимого в головках "монстром" — асинхронным электродвигателем переменного тока КД6-4.

Нельзя серьезно относиться и к цифрам большей эффективности динамического шумопонижающего фильтра по сравнению с эффективностью компандерного шумо-



Рис.6

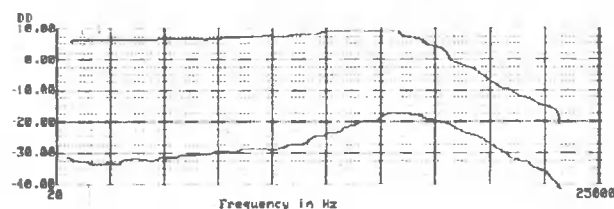


Рис.7

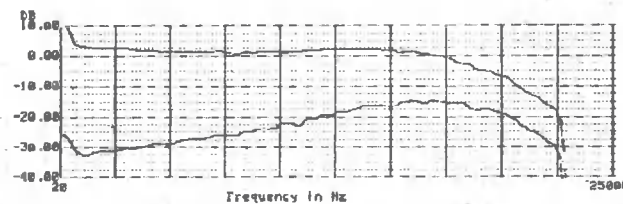


Рис.8

подавителя. Дело в том, что динамический фильтр обрабатывает сигнал только при воспроизведении и, каким бы совершенным он ни был, заметно искажает и полезный сигнал, особенно при малых его уровнях. В зарубежной Hi-Fi технике динамические фильтры уже более двадцати лет назад вытеснены компандерными шумоподавителями, обрабатывающими сигнал как в режиме записи, так и ("зеркально") в режиме воспроизведения, поэтому шумопонижение достигается при значительно меньших, а в идеальном случае — вообще без каких-либо дополнительных искажений полезного сигнала. В "Романтике МП 225" применен компандерный шумоподаватель, схемотехника и характеристики которого напоминают уже немного устаревший "Dolby B", имеющий эффективность шумопонижения до 9 дБ. В "Романтике" эффективность шумопонижения компандера заметно меньше — всего 5,3 дБ, что, очевидно, объясняется его неточной настройкой или большим уровнем низкочастотных шумов (рис. 5), не обрабатываемых "Dolby B". Для зарубежных магнитофонов аналогичного класса непременным атрибутом является более современный и эффективный компандер "Dolby C", типовая эффективность шумопонижения которого 18 дБ, а в наиболее престижных моделях применяется и профессиональный компандер "dbx II", обеспечивающий шумопонижение на 30...35 дБ. Примером может служить Technics RS-B100, относительный уровень шумов которого при включенном "Dolby C" составляет -69 дБ, а при включенном dbx II -81 дБ, что практически равно уровню шумов компакт-диска.

На рис. 6 ("Нота"), рис. 7 ("Романтика") и рис. 8 ("Маяк") изображены спектрограммы сигналов воспроизведения в правом и левом каналах, полученные для записи, сделанной только в одном стереоканале и позволяющие оценить еще один важный параметр — **ПЕРЕХОДНОЕ ЗАТУХАНИЕ** между стереоканалами во всем рабочем диапазоне частот. Численно уровень переходного затухания равен "расстоянию" между верхней и нижней спектрограммами (масштаб по оси ординат 10 дБ/деление). В табл. 6 указаны значения для некоторых характерных частот звукового диапазона.

Таблица 6

Частота, кГц	Переходное затухание, дБ		
	"Нота"	"Романтика"	"Маяк"
1	-31	-41	-32
6,3	-28,2	-38	-28
12,5	-23,3	-33	-20,5
16	-18	-27	-15

Во всем диапазоне частот переходное затухание "Ноты" и "Маяка" примерно на 10 дБ (в 3 раза) хуже, чем "Романтики" и может быть оценено лишь как посредственное, но все же удовлетворяющее требованиям общепризнанного в мировой практике стандарта на Hi-Fi аппаратуру - DIN 45500: не менее 20 дБ на частоте 1 кГц и не менее 15 дБ на частоте 6300 Гц. Переходное затухание "Романтики" можно оценить как весьма высокое. Для сравнения: Nakamichi BX-300 обеспечивает -47 дБ на частоте 1 кГц и -30 дБ на частоте 10 кГц. В "Ноте" и "Маяке" неожиданно обнаружено сильное чисто "электронное" проникание с линейного входа на линейный выход в любом режиме, даже "СТОП" и "ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ": для правого канала на частоте 20 кГц уровень проникания равен -26 дБ, для левого -38 дБ.

Измерения относительного **УРОВНЯ СТИРАНИЯ** выявили то, что и должны были выявить: однозвонная ферритовая стирающая головка "Романтики" неспособна удовлетворительно размагнитить запись, выполненную на металлопорошковой магнитной ленте. Данные по уровню стирания приведены в табл. 7. Характерно, что вторичное стирание одного и того же (уже стертого) участка метал-

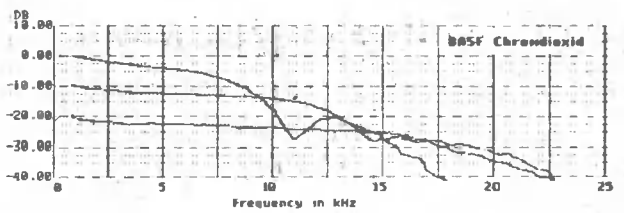
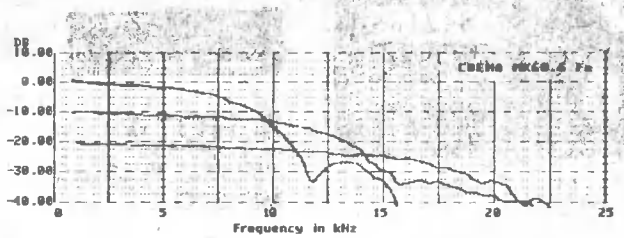


Рис. 9

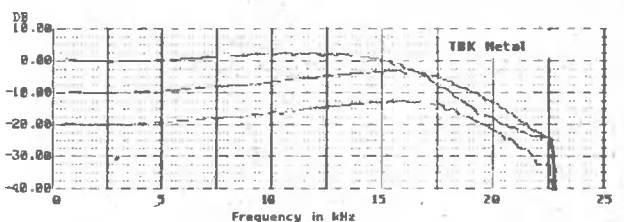
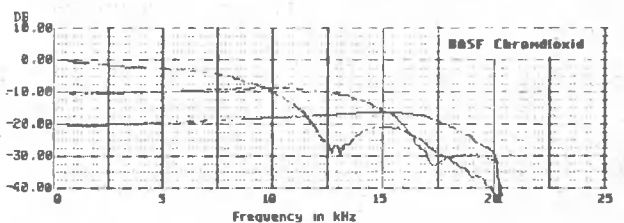
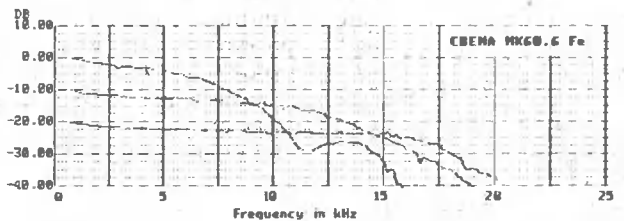


Рис. 10

лопорошковой ленты обеспечило относительный уровень стирания -44,3 дБ, а дальнейшие попытки были уже практически безрезультатны.

Таблица 7

Тип ленты	Относительный уровень стирания, дБ		
	"Нота"	"Романтика"	"Маяк"
МЭК1	-69,4	-65,6	-75,1
МЭК2	-57,4	-67,8	-70,5
МЭК4	—	-38,7	—

Несколько странное улучшение уровня стирания "Романтики" для более коэрцитивных лент МЭК2 по сравнению с МЭК1 объясняется увеличением тока стирания в режиме МЭК2 параллельно с соответствующим увеличением тока подмагничивания. Если не учитывать режим МЭК4, то уровень стирания "Ноты" можно оценить как посредственный, "Романтики" - хороший, а "Маяка" - очень хороший.

Измеритель отклонения скорости ленты от номинальной

А.В.Котовский,
г.Донецк, Донецкая обл.

Известно, что из-за износа механических и старения электрических элементов скорость движения магнитной ленты в магнитофоне может выйти за пределы допустимых отклонений ($\pm 2\%$ по ГОСТу), вследствие чего изменяется тональность фонограммы.

Рекомендуемый в любительской литературе метод измерения отклонения средней скорости от номинальной с помощью секундомера и так называемого «мерного отрезка ленты» дает большую погрешность из-за того, что при отмере отрезка лента находится в свободном состоянии, а при движении в магнитофоне — имеет вполне определенное натяжение, приводящее к ее обратимому удлинению в процессе протяжки на $0,5...1\%$.

Поэтому наиболее точным является метод воспроизведения измерительной сигналограммы (часть «Д» измерительных лент) с контролем ее частоты каналом измерения дрейфа скорости детонатора или частотомером с последующим пересчетом. Детонаторы — вещь дорогая и

малодоступная радиолюбителям, а частотомеры также громоздки и требуют пересчета результата измерения. Более удобным является специализированный измеритель отклонения скорости ленты, схема которого показана на рисунке.

Измеритель состоит из формирователей прямоугольного напряжения (ОУ DA1.1 и DS1.2, включенные как компараторы), преобразователя частоты-напряжение (R4C3R5VD1C4), усилителя постоянного тока (DA2), сглаживающего фильтра R8C5 и светодиодного индикатора (ОУ DA3-DA5, включенные как компараторы, делитель напряжения R9, R19-R22, и светодиоды HL1-HL7).

Для налаживания на вход устройства подают напряжение частотой 3150 Гц — 3% , т.е. 3060 Гц и резистором R22 добиваются свечения только одного светодиода HL7 (он свидетельствует о том, что скорость ленты значительно ниже номинальной). После этого частоту сигнала устанавливают равной точно 3150 Гц и резистором R9 добиваются свечения светодиода

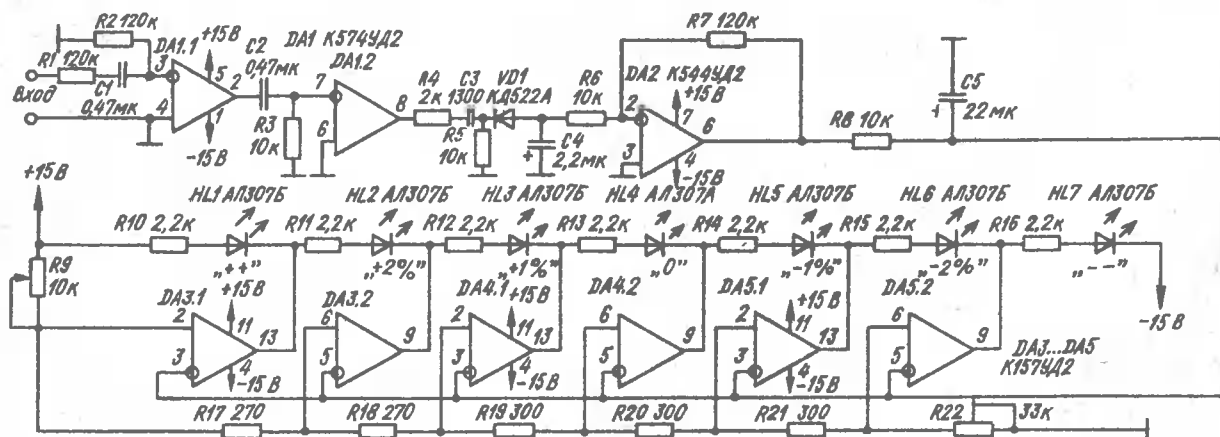
HL4 (скорость движения равна номинальной). Регулировки немного влияют друг на друга, поэтому их надо повторить несколько раз.

Контроль частоты сигнала при налаживании необходимо производить цифровым частотомером.

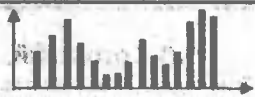
При измерениях на испытательный магнитофон устанавливают измерительную ленту с записью частоты 3150 Гц (часть «Д») и, регулируя скорость движения ленты, добиваются свечения светодиода HL4 («0»).

При отсутствии измерительной ленты можно воспользоваться сигналограммой, записанной на заведомо исправном магнитофоне (при этом частоту генератора сигналов при записи устанавливают такой, чтобы подсоединенный параллельно входу магнитофона измеритель отклонения скорости показывал нулевое отклонение).

Следует особо заметить, что измерительные ленты японского производства имеют частоту 3200 Гц, что необходимо помнить при налаживании измерителя.



СПЕКТРАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР



В.В.Чегринец,
г. Киев

Целью данной разработки является создание устройства из простых функциональных узлов на доступной и дешевой элементной базе, обладающего достаточно высокими качественными показателями. Спектральный индикатор (СИ) можно изготовить как приставку к имеющейся аудиосистеме, либо встроить в конкретный аппарат (усилитель, магнитофон, акустическую систему и т.п.). Технические параметры СИ представлены в табл. 1.

СИ состоит из нескольких простых функциональных узлов, каждый из которых можно собрать с применением различных типов элементов и интегральных микросхем (ИМС), что позволит читателю выбрать приемлемый для него вариант.

ССК — сумматор стереоканалов и буферный масштабирующий усилитель; Ф — блок полосных фильтров; Д — блок детекторов отфильтрованных сигналов; К — блок компараторов; М — блок усилителей тока — мультиплексоров; ЗГ — задающий генератор

Таблица 1

Число ступеней индикации	8, 12, 16
Число полос индикации	От 3 до 8
Уровень входного сигнала	0,2—1 В
Входное сопротивление:	
встраиваемый вариант	500 кОм
выносной (до 0,5 м) вариант	47 кОм
удаленный (например, в АС) вариант	10 кОм
Напряжение источника питания:	
+U _п	+12 В (+20...30 В)
-U _п	-12 В (-20...30 В)
Потребляемый ток от источников для:	
3-полосного СИ	от +U _п —80 мА; от -U _п —30 мА
5-полосного СИ	от +U _п —140 мА; от -U _п —40 мА
8-полосного СИ	от +U _п —250 мА; от -U _п —60 мА
Размер печатной платы для 5-полосного варианта	120 x 65 мм

прямоугольных импульсов; СЧ — двоичный счетчик импульсов; ГПИ — ждущий формирователь пилообразных импульсов; И — блок одной полосы индикации на светодиодном столбике; ИП — источник питающих напряжений +U_п и -U_п.

Рассмотрим конструкции отдельных узлов структурной схемы, показанной на рис. 1. Сумматор стереоканалов (ССК) необходим при встраивании СИ в готовый звуковоспроизводящий аппарат, где светодиодное табло общее для двух каналов. При установке СИ в акустических системах вместо ССК необходим буферный усилитель с низким (10 кОм) входным сопротивлением. Если входное сопротивление удаленного от усилительного комплекса СИ будет превышать указанное значение, то вследствие относительно большой емкости соединительного кабеля индикация уровня воспроизведения частот выше 10 кГц некорректна. В этом случае имеет смысл встроить входной буферный усилитель СИ в усилитель — источник сигнала. Схема ССК, показанная на рис. 2, не критична к выбору типа ОУ. В табл. 2 при-

Таблица 2

ИМС	Вывод				
	Инв. вход	Не-инв. вход	Выход	+U _п	-U _п
K574УД1	3	4	7	8	5
KP574УД1	2	3	6	7	4
574УД2	3(7)	4(6)	2(8)	5	1
KP574УД2	1(4)	2(3)	8(6)	5	7
544УД2	2	3	6	7	4
K157УД2	5(3)	6(2)	9(13)	11	4
KP140УД20	1(7)	2(6)	12(10)	13(9)	4
140УД17	3	4	7	8	5

Примечание. В скобках указаны соответствующие выводы второго канала для двоясных ОУ.

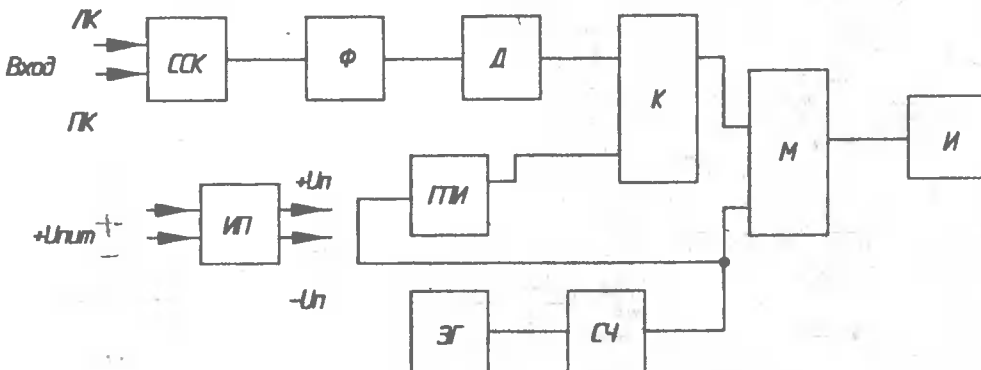


Рис. 1

Частота, Гц	R1, кОм	R2, кОм	R3, кОм	C1	C2
90	10	10	62	0,1	0,1
420	10	47	130	0,01	0,01
1700	10	100	100	3300	3300
4500	10	100	100	1100	1100
14*	10	62	75	470	470

* Частота дана в кГц.

ведена нумерация выводов популярных ОУ общего применения. Можно также построить ССК на дискретных элементах по схемам, показанным соответственно на рис.3 и 4.

Однако следует учитывать, что ССК, собранный по схеме рис.4, имеет недостаточно высокое входное сопротивление и создает наибольшую, по сравнению с двумя остальными схемами, нагрузку на предыдущий каскад. Поэтому такой ССК не рекомендуется подключать, например, к верхним выводам регуляторов громкости, имеющих сопротивление 100 кОм и более. В схеме на рис.4 может также оказаться необходимым подбор величин сопротивлений входного делителя R1, R2/R3, R4 в случае применения транзисторов с низким коэффициентом усиления. Использование простейшего RC-фильтра пульсаций питающего напряжения необходимо при питании

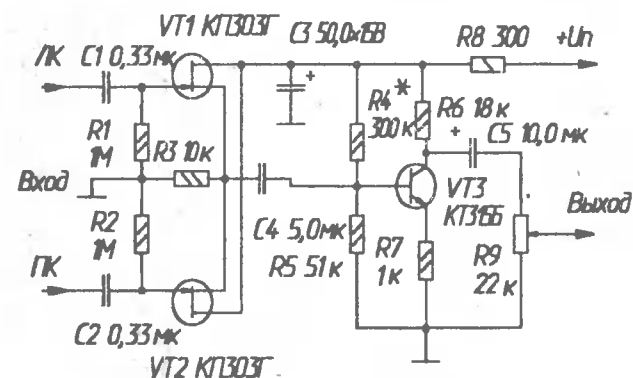


Рис.3

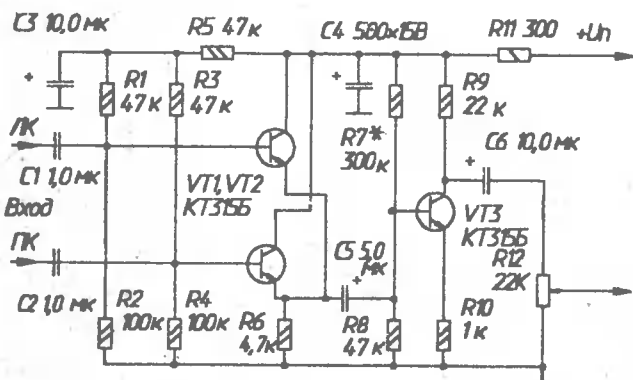


Рис.4

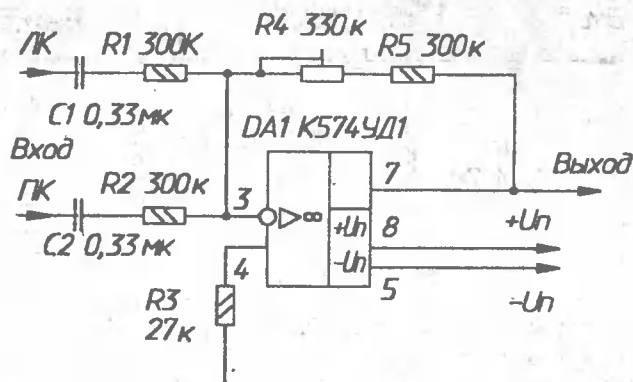


Рис.2

ССК от внутреннего источника питания СИ, поскольку импульсный ток, потребляемый светодиодным табло, довольно значителен, и пульсации могут привести к самовозбуждению СИ или прониканию помех в тракт звуковоспроизведения. При использовании в ССК ОУ имеющих, как известно, значительный коэффициент подавления противофазных сигналов, необходимости в подобной развязке нет. Фильтры предназначены для выделения из всего спектра сигнала достаточно узкой полосы, уровень сигнала в которой в дальнейшем индицируется. Схемы всех фильтров одинаковы и различаются только номиналами частотозадающих элементов. Они построены по схеме активного фильтра второго порядка с крутизной ската горба АЧХ -12 дБ на октаву. Выбор такой конструкции обусловлен тем, что фильтры первого порядка (-6 дБ на октаву) не позволяют плотно расположить частоты фильтрации на линейке в области наиболее значимых нижних частот. АЧХ фильтров «пересекаются», и в результате «картинка» на табло СИ теряет в динамике и малоинформативна. Фильтры третьего порядка сложны и требуют применения источника сигнала со сравнительно малым выходным сопротивлением, что затруднительно при простом параллельном соединении нескольких фильтров. Выигрыш в зрительном восприятии «картинки» СИ при сравнении фильтров второго и третьего порядков практически незаметен. Схема одного фильтра приведена на рис.5, а параметры элементов для настройки на различные частоты — в табл.3.

Для настройки на другие частоты параметры элементов фильтра следует рассчитать по формуле

$$f = 2\pi / \sqrt{R1R3C1C2}.$$

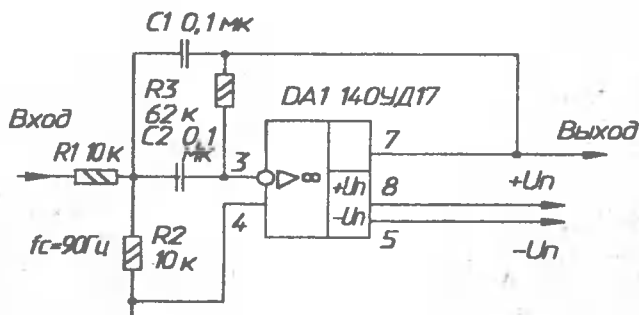


Рис.5

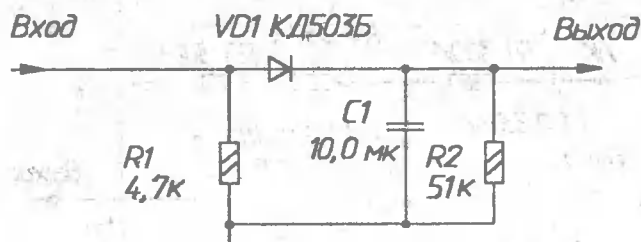


Рис.6

Все входы фильтров объединяются и подключаются к выходу ССК через подстроечный резистор сопротивлением 4,7...30 кОм, включенный как регулятор уровня сигнала.

Для обеспечения наибольшей избирательности фильтра соответствующие резисторы и конденсаторы желательно подобрать попарно по одинаковому значению, а также по ТКР и ТКЕ. Но даже в случае 20%-ного разброса параметров фильтры нормально работают. Особо тщательный отбор необходим при создании более чем 5-полосного СИ, поскольку скаты АЧХ должны пересекаться на уровне не хуже, чем -9 дБ, и в этом случае допустимый разброс параметров элементов фильтра не более чем 3...5%. Рассчитывать фильтры на частоты 4,5...10 кГц не имеет особого смысла, поскольку в реальном музыкальном сигнале количество спектральных составляющих на этих частотах весьма мало. Основная и главная музыкальная информация передается на частотах 200...1500 Гц. Этот диапазон имеет удельный вес до 50% в суммарной энергетической насыщенности спектра высококачественного сигнала. Правда, при воспроизведении магнитозаписей пик энергетичности «сползает» к более низким частотам, порядка 40...1000 Гц, но это уже проблема выбора параметров корректирующих цепей, магнитных головок, лент и токов подмагничивания магнитофона.

Выходы каждого полосного фильтра подключаются к соответствующему детектирующему устройству. Для простых СИ можно выбрать простейший детектор, схема которого изображена на рис.6. Для многополосных СИ высокого качества простые детекторы неприемлемы, поскольку имеют довольно выраженную нелинейность и порог срабатывания на уровне 0,5...0,9 В, что приводит к сужению динами-

ИМС	Вход		Выход	+U _п	-U _п	0 В
	1	2				
521CA3	3	2	7	8	4	1
521CA1	3	2	7	8	4	1
K554CA3	4	3	9;2	11	6	Отсутствует
597CA3	2(7)	1(8)	14(11)	16(9)	13	12
KM597CA3	2(7)	1(8)	14(11)	16(9)	13	12

ческого диапазона устройства (СИ «не слышит» тихих сигналов), а также довольно выраженную нелинейность. Схема двухполупериодного детектора высокого качества на ОУ изображена на рис.7, а нумерация выводов ОУ — в табл.2. Уровень срабатывания такого узла 2...3 мВ, динамический диапазон 40...60 дБ.

Выходы детекторов подключаются к одному из входов сравнения соответствующего компаратора уровня, построенного либо на специализированном интегральном компараторе серии 521, 554, 597, либо на ОУ, что несколько хуже, ибо усложняет конструкцию ввиду необходимости включения блокирующих отрицательные выходные уровни ОУ диодов. Схема блока компараторов показана на рис.8, а нумерация выводов ИС компараторов различных серий сведена в табл.4.

В схеме на рис. 8 резисторы R2...RN показаны для случая использования ИМС K554CA3, имеющих открытые коллекторный (вывод 9) и эмиттерный (вывод 2) выходы; в других случаях эти резисторы не нужны.

(Продолжение следует)

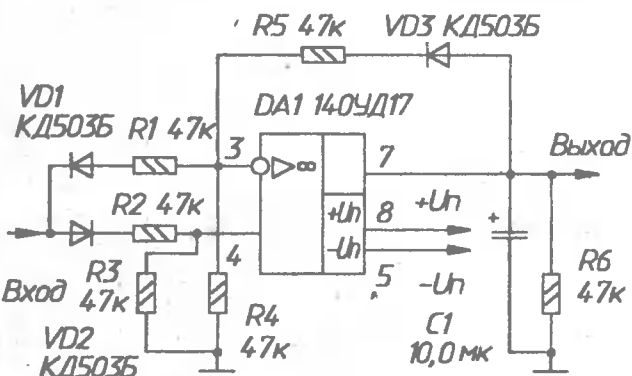


Рис.7

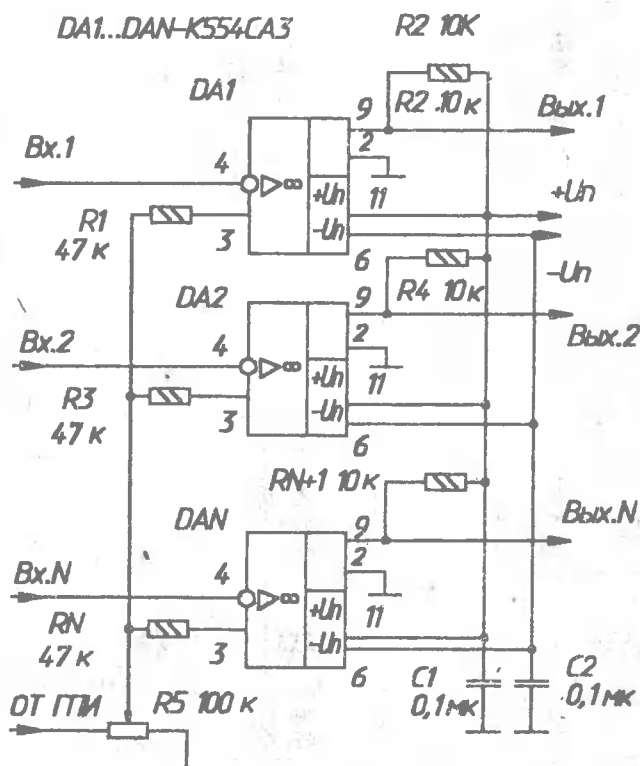


Рис.8

(Продолжение. Начало см. в «РА» №3, 1994)

Электрическая схема ПДУ монтируется на плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. В фольге с обеих сторон прорезаются изоляционные борозды. Точки на рис. 6.а указывают места паяк деталей, расположенных согласно рис. 6.в. На верхней стороне платы (рис. 6.б) с средней контактной площадкой припаивают пять контактных платин кно-

почных датчиков команд. Контактные площадки возле выводов МС D1 на нижней стороне платы соединяют перемычками с соответственно обозначенными площадками на верхней стороне.

Конструкция ПДУ изображена на рис.7, где 1 — корпус пульта (однослойный фольгированный стеклотекстолит); 2 — рефлектор (жест); 3 — красный светофильтр; 4 — индикатор;

5 — ИК-светодиод; 6 — плата; 7 — крышка; 8 — соединительные скобы; 9 — защелка для крепления платы; 10 — пенопластовая кассета с аккумуляторами элементами питания Д-0,03-Д; 11 — планка с контактными пластинами; 12 — кнопка пара.

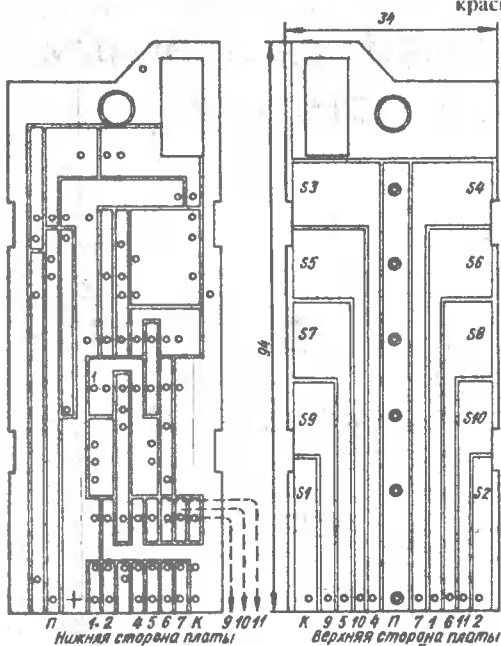


Рис. 6

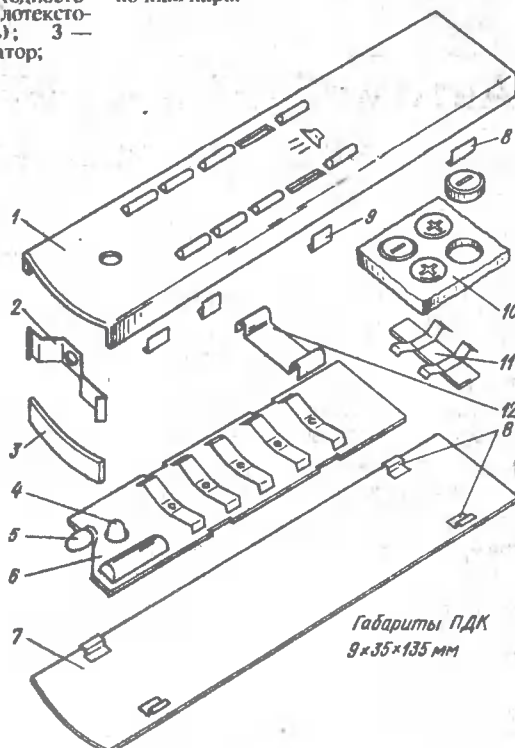
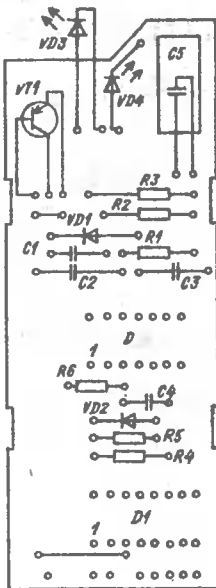


Рис.7

Фотопринемник можно собрать по типовой схеме, приведенной в работе [4]. Электрическая схема дешифратора монтируется на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 8). Размещение деталей на плате показано на рис. 9. Первое включение следует делать с отключенным ИК светодиодом, чтобы исключить выход его из строя при коротком замыкании или при генерации непрерывного ряда импульсов. Обычно при использовании неисправных деталей и аккуратно выполненном монтаже схема запускается при первом же включении и остается лишь прошерить параметры сформированных импульсов. Период следования импульсов в пакетах можно уточнить подбором номинала R5, интервал между группами «В» и «С» задается резистором R2, период следования посылок — резистором R1, а длительность импульсов — резистором R4.

При налаживании дешифратора, расположенного ПДУ на расстоянии около 1 м от фотоприемника, надо убедиться в надежном прохождении импульсных посылок. На выходе фотоприемника должны быть четкие ограниченные импульсы. Увеличивая расстояние ПДУ от фотоприемника, отмечают, на каком расстоянии импульсы перестают ограничиваться. Это и будет предельная дальность действия данной системы. Она должна быть не менее 5—7 м. Если она окажется меньшей, причину надо искать в малой чувствительности фотоприемника или недостаточной мощности передатчика. Повысить мощность передатчика можно увеличением длительности излучаемых импульсов до 40—50 мкс.

Налаживание дешифратора сводится к получению импульсных напряжений, осциллограммы которых изображены на рис. 4. Форма напряжений осц. 2, 3 и 4

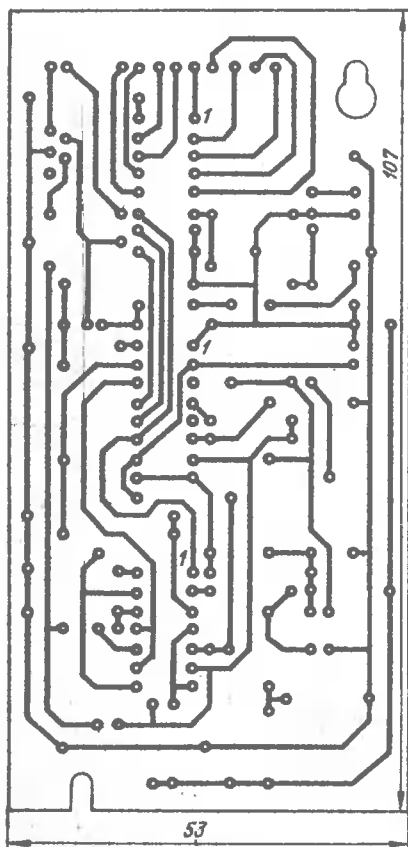


Рис.8

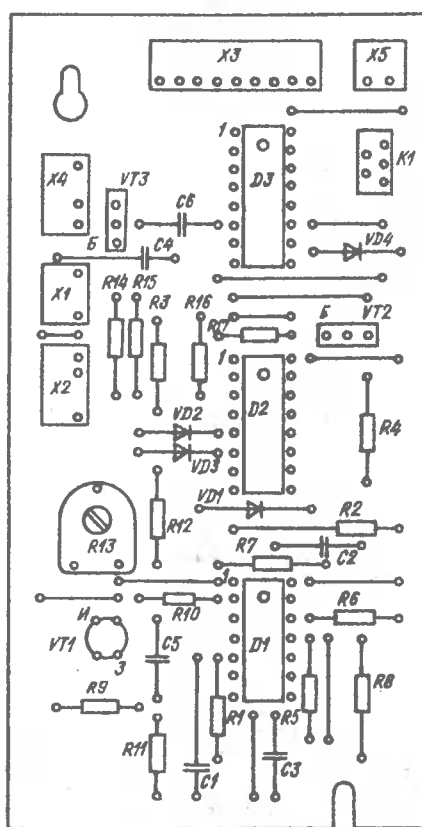


Рис.9

уточняется подбором резисторов R1 и R4, а длительность разрешающего импульса — резисторами R5 и R6. При подаче команд с ЦПУ на увеличение громкости напряжение на истоке VT1 должно увеличиваться до 10 В, а при подаче команды «Громкость меньше» это напряжение должно уменьшаться до 2 В.

Сопряжение СДУ с телевизором, укомплектованным БВП типа УСУ-15, МВП 2-2 или СВП 4-10, состоит в подключении выводов разъема ХЗ к соответствующим контактам кнопочного переключателя ТВ каналов телевизора.

При сопряжении СДУ с телевизором, укомплектованным блоком СВП 4-5, необходимо применить защитную диодную матрицу, как указано в работе [3].

Управляющее напряжение регулировки громкости подводится непосредственно к выводу управления УНЧ телевизора. Диапазон регулировки громкости устанавливается подстроечным резистором R13, а крутизна (скорость) регулировки при необходимости подбирается изменением номинала R15.

Литература

1. Патент А., Чарный М., Шелетовский Л. Система дистанционного управления СДУ // Радио. 1985. №7:8,10.
2. Мелдес Н. Система ДУ на ИК лучах // Радио. 1986. №10:11,12.
3. Вовченко В. Пульс и дешифратор СДУ на ИК лучах // Радио. - 1992. - №11:2; 1993. - №1.
4. Елагинич С. Цифрные стационарные телевизоры и их ремонт. М.: Радио и связь, 1990.

Авто+радио

Автомобильный АМ-стереоприемник с высокими эксплуатационными характеристиками

В.Н.Олифиров, А.А.Хоружий,

г. Киев

1. Вопросы разработки АМ - стереоприемника

При разработке АМ-стереоприемника возникает ряд проблем, связанных с фазовыми шумами, настройкой на центральную частоту, микрофонным эффектом, уходом опорной частоты.

В АМ-стереоприемниках фазовые шумы, возникающие вследствие флюктуаций частоты, представляют более серьезную проблему, чем в моноприемниках. Флюктуации частоты вызваны различными причинами, преимущественно уходом частоты гетеродина моноприемника со стандартным LC-генератором. Флюктуация частоты может составлять сотни герц. В стереоприемниках ее следует уменьшать до нескольких герц, так как пилот-сигнал с частотой 25 Гц при 4% фазовой модуляции эквивалентен девиации всего в 1,25 Гц. При больших флюктуациях частоты будут возникать помехи в пилот-сигнале и, как следствие, ухудшение разделения каналов, отношения сигнал/шум и искажение характеристик в режиме стереоприема.

Помимо требования к стабильности частоты в АМ-стереоприемниках не менее важно устранение микрофонного эффекта и точная настройка на центр полосы приема.

При ручной настройке любая малая девиация частоты вызывает фазовые шумы и соответственно выход за пределы стереорежима либо неустойчивый стереоприем. Допустимы лишь малые значения (в несколько герц) девиации от центральной частоты без ощутимого влияния на характеристики стереоприемника. Очевидно, что при ручной настройке это весьма сложно либо даже невозможно обеспечить. Для решения данной проблемы следует использовать цепи автоподстройки частоты.

Микрофонный эффект наиболее существенен в АМ-стереоприемниках. При испытаниях на виброустойчивость обыч-

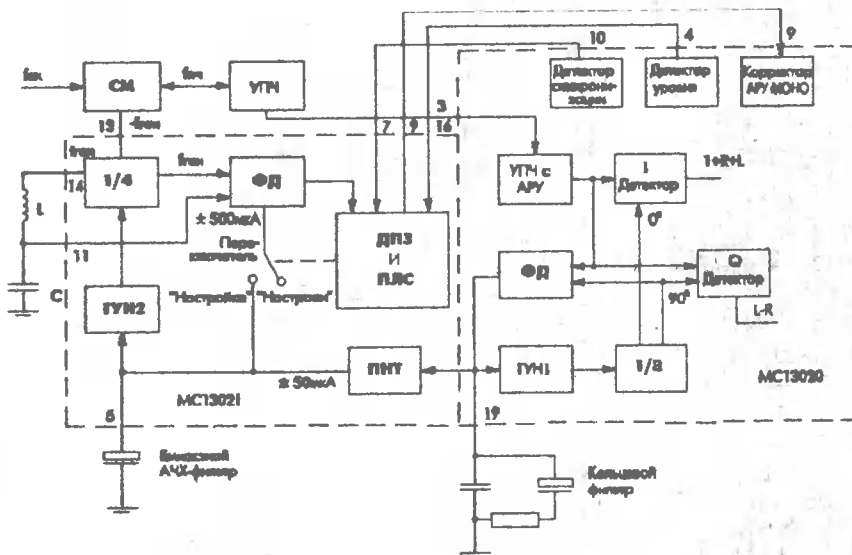


Рис. 1

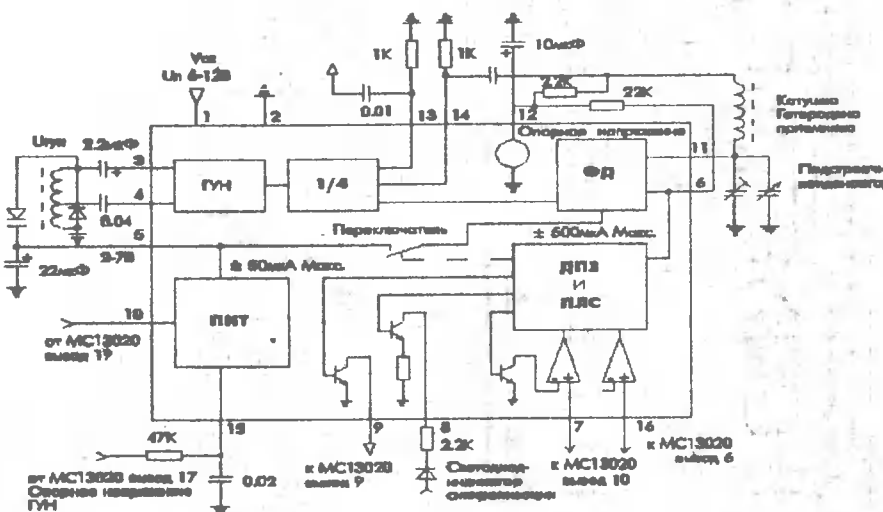


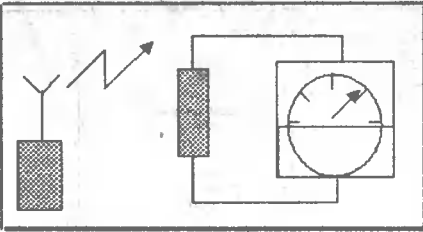
Рис.2

РадиоАматор.—1994.—№4

Датчик радиоимпульсов

Е.М. Лукин,

г. Донецк



Датчик радиоимпульсов (ДРИ), как дополнение к генератору звуковой частоты, предназначен для измерения времен интеграции и обратного хода измерителей уровня. Время интеграции измеряют, подавая на вход измерителя уровня (ИУ) радиоимпульс (синусоидальный сигнал с прямоугольной огибающей) соответствующей длительности, при котором недопоказ прибора не превышает 1 дБ по сравнению со стационарным сиг-

крытым.

Сигнал с выхода генератора подается на вход триггера Шмитта, выполненного на элементах D1.1, D1.2, резистором R2 устанавливается порог срабатывания триггера Шмитта, близкий к нулевому, так как радиоимпульс должен начинаться с нулевого значения [1]. На элементах D2.1 и D2.2 выполнены ждущие мультивибраторы: первый служит для формирования импульсов паузы, второй — длитель-

Настройка ДРИ сводится к установке порога срабатывания мультивибратора резистором R2 и получению требуемых длительностей импульсов на выходе мультивибратора D2.2 (подбором резисторов R9 — R12):

Работа с ДРИ заключается в следующем:

1. При выключенном переключателе S5 на вход 2 подается напряжение со звукового генератора, соответствующего номинальной чувствительности ИУ (или аппарата со встроенным ИУ), который подключается к выходу ключа. При этом на входе 1 напряжение должно быть выставлено заранее. Устанавливают показания ИУ «0 дБ», регулируя напряжение на входе 2.

2. Ручку резистора «пауза» устанавливают в среднее положение.

3. Включают переключатель S5 и, набирая длительность радиоимпульса переключателями S1 — S4, наблюдают за показаниями измерителя уровня.

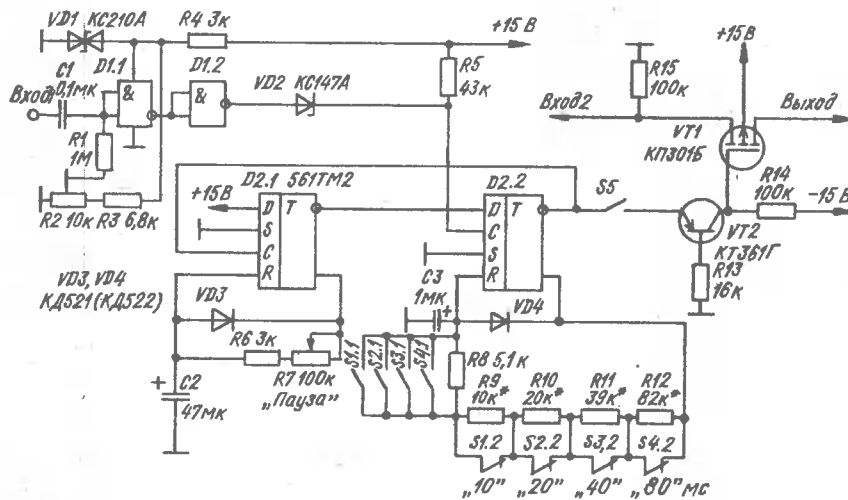
4. Ручкой «пауза» устанавливают время, соответствующее времени возврата указателя ИУ с отметки «0 дБ» до отметки «-20 дБ». Это время можно измерить осциллографом, подключенным к выходу ключа VT1, либо по шкале R7, если его заранее проградуировать. При этом измерении длительность радиоимпульса выбирают порядка 100...150 мс.

5. Частота заполнения радиоимпульса во время измерений должна быть около 1000 Гц.

6. Время обратного хода должно находиться в пределах 1,7...2 с, так как при большем времени наблюдается как несоответствие динамического диапазона реальной программы и применяемого ИУ.

Литература

1. Никонов А.В., Папернов Л.З. Измерители уровня звуковых сигналов. - М.: Радио и связь, 1981:



налом. Временем обратного хода называется время движения указателя ИУ с отметки «0 дБ» до отметки «-20 дБ» при снятии сигнала. Описываемый ДРИ позволяет определить, к какому классу относится проверяемый прибор. Квазипиковый измеритель должен реагировать на импульсы длительностью 10 мс, среднего времени интеграции — 60 мс, а среднего уровня — 150...200 мс. В данном приборе (см. рисунок) длительность радиоимпульса набирается переключателями S1 — S4 с независимой фиксацией, в результате чего длительность радиоимпульса соответствует суммарному времени нажатых кнопок и может находиться в пределах от 5 мс (все кнопки отжать) до 150 мс (все кнопки нажать). Время паузы регулируется резистором R7 в пределах 0,2...6 с. Переключателем S5 можно выключить ДРИ, при этом ключ VT1 остается от-

ности радиоимпульса.

Мультивибратор D2.2 срабатывает по фронту импульса, подаваемого на вход С, генерирует импульс, открывающий ключ VT1, а по его окончании запускает мультивибратор D2.1. После окончания импульса на выходе Q D2.1 мультивибратор D2.2 включится с приходом следующего импульса на вход С и т.д. Следовательно, радиоимпульс должен заканчиваться также нулевым значением, но для любительской практики этим можно пренебречь.

Принимаем заявки на изготовление кварцевых резонаторов любой частоты. Реализуем радиодетали более 2500 наименований.

Тел. (0612) 34-95-31

Логические микросхемы, использующие технологию КМОП и DRC-цепи

Д. Л. Даниюк,
Г. В. Пилько,
г. Киев

Логические элементы (ЛЭ), использующие комплементарные структуры металл-окисел-полупроводник (КМОП), являются наиболее экономичными и помехоустойчивыми. На их базе выполнены такие серии микросхем массового применения, как К176, 561, К564. Радиодлюбители предпочитают использовать их как в цифровых, так и в импульсных конструкциях с автономным питанием: радиометрах, часах, таймерах и устройствах автоматики. Эти ЛЭ имеют входное сопротивление $\approx 10^{12}$ Ом, выходные сопротивления при наличии «логической 1» ($R_{\text{вых}}^1$) или «логического 0» ($R_{\text{вых}}^0$) составляют сотни ом — единицы килоом. Входные напряжения, соответствующие переходу выхода из состояния «логический 0» в состояние «логическая 1» ($U_{\text{вх}}^1$) и из состояния «логическая 1» в состояние «логический 0» ($U_{\text{вх}}^0$), имеют порядок единиц вольт [1]. Такие параметры позволяют в установившемся режиме управлять ЛЭ только входным напряжением при практическом отсутствии вход-

ных токов. Поэтому с ЛЭ можно использовать интегрирующие резистивно-емкостные (RC) цепи. Однако формирование временных интервалов длительностью от миллисекунд до единиц секунд с помощью простых RC-цепей встречает следующие затруднения: большое время восстановления формирователей импульсов (ФИ), неточности расчетных формул и появление импульсных помех.

Эффективным средством уменьшения времени восстановления ФИ и предотвращения импульсных помех является использование диодно-резистивно-емкостных (DRC) цепей. В ФИ с DRC-цепью конденсатор С быстро перезаряжается через диод VD (рис. 1), чем устраняется один из медленных процессов перезарядки, поэтому вдвое уменьшаются возможности возникновения импульсных помех.

На рис. 1,а изображена схема ФИ высокого уровня с микросхемой К176ЛЕ5, которая запускается фронтом «логической 1» и использует процесс заряда конденсатора. Временная диаграмма работы ФИ показана на рис. 1,б. Когда на входе ФИ имеется «логический 0», конденсатор С разряжается через диод VD до напряжения

$$U_c = U_{\text{вх}}^0 + U_d \approx 1 \text{ В},$$

где $U_d \approx 0,7 \text{ В}$ — напряжение на прямосмещенном кремниевом диоде. Постоянная времени разряда $\tau_r = R_{\text{вых}}^0 C$, поэтому для запуска ФИ достаточен короткий импульс длительностью $t_{\text{вх}} = 3R_{\text{вых}}^0 C$. После установления на входе «логической 1» напряжение на С изменя-

ется с постоянной времени $\tau_z = RC$. Микросхема DD1.1 на рис. 1 инвертирует сигнал на входе б DD1.2. Длительность выходного импульса измеряется интервалом между фронтом «логической 1» на входе ФИ и моментом, когда $U_c = U_{\text{вх}}^0$, и на выходе появляется фронт «логического 0». Длительность выходного импульса

$$t_{\text{вых}} = RC \ln [1 - (U_{\text{вх}}^0 - 1 \text{ В})/E].$$

Величины $U_{\text{вх}}^0$ и $U_{\text{вх}}^1$ можно определить на рис. 2,а. По мере роста U_c при формировании импульса уменьшается помехоустойчивость ЛЭ. Поэтому в окрестностях уровней $U_{\text{вх}}^1$ ($U_{\text{вх}}^0$) возможно возникновение импульсных помех особенно, когда величина RC велика.

Переходные характеристики (рис. 2,а) имеют гистерезис: К176ЛЕ5 — $U_{\text{вх}}^1 = 4,46 \text{ В}$, $U_{\text{вх}}^0 = 4,55 \text{ В}$ и К176ЛА7 — $U_{\text{вх}}^1 = 4,6 \text{ В}$, $U_{\text{вх}}^0 = 4,66 \text{ В}$. Ширина зоны гистерезиса имеет разброс для разных ЛЭ даже одного типа.

На рис. 3,а изображена схема ФИ высокого уровня на К176ЛЕ5, запускаемого фронтом «логического 0» и использующего разряд конденсатора, а его временная диаграмма — на рис. 3,б. Когда на вход ФИ поступает «логическая 1», конденсатор С заряжается через диод VD до напряжения $U_c = U_{\text{вх}}^1 - U_d$. Постоянная времени его разряда $\tau_r = RC$. Данный ФИ функционирует аналогично устройству, изображенному на рис. 1,а. Длительность выходного импульса

$$t_{\text{вых}} = RC \ln [U_{\text{вх}}^1 / (E - 1 \text{ В})].$$

Схема ФИ низкого уровня на К176ЛА7, запускаемого фронтом «логического 0» и использующего разряд конденсатора, показана на рис. 4,а, а его временная диаграмма — на рис. 4,б. Его ближайшим аналогом является ФИ на рис. 1,а, поэтому временная диаграмма не требует пояснений. Длительность выходного импульса этого ФИ

$$t_{\text{вых}} = RC \ln [U_{\text{вх}}^1 / (E - 1 \text{ В})].$$

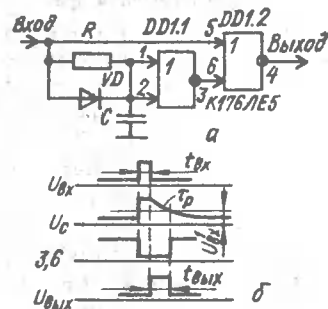


Рис. 1

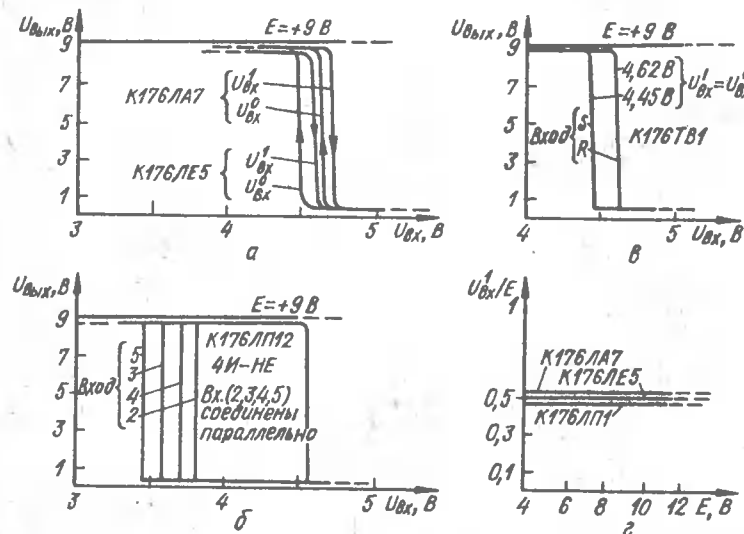


Рис. 2

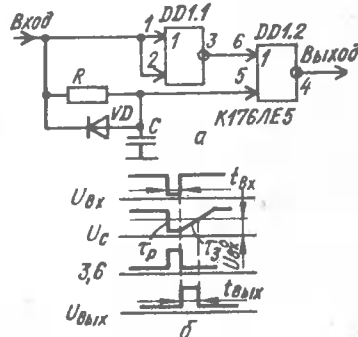


Рис. 3

Схема ФИ низкого уровня на К176ЛА7, который запускается фронтом «логической 1» и использует заряд конденсатора, показана на рис.5,а, а его временная диаграмма — на рис.5,б. Ближайшим аналогом этого ФИ является устройство на рис.3,а. Длительность выходного импульса этого ФИ

$$t_{\text{вых}} = -RC \ln[1 - (U_{\text{вх}}^0 - 1\text{ В}) / E].$$

ФИ (рис.3,а и 5,а) содержит инвертор, включенный последовательно с DRC-цепью. Длительность заднего фронта импульса ФИ еще меньше, чем других устройств, что дополнительно способствует подавлению импульсных помех.

Для предотвращения возникновения импульсных помех при формировании импульсов с длительностью более единиц миллисекунд применяют ФИ на триггерах, хотя формируемый ими фронт импульсов за счет быстрого разряда конденсатора через цепь выхода ФИ, «затягивается», как и в обычном симметричном мультивибраторе. ФИ на базе RC-триггера К176ТВ1, использующие заряд конденсатора С1 и запускаемые фронтом «логической 1», показаны на рис.6,а,б. Временная диаграмма для рис.6,а показана на рис.6,в. Для запуска применяется дифференцирующая цепь R2C2 с защитным диодом VD2, который предохраняет вход триггера от воздействия отрицательного напряжения (рис.6,в, R1(S1)). После установки тригге-

ра в исходное состояние дифференцирующим фронтом «логической 1» $U_{\text{с1}}$ возрастает до величины $U_{\text{вх}}^1$ (для ФИ на рис.6,а) или до $U_{\text{вх}}^0$ (для ФИ на рис.6,б). При достижении уровней: $U_{\text{с1}} - U_{\text{вх}}^1$ или $U_{\text{с1}} - U_{\text{вх}}^0$ состояние триггера изменяется. Отличительной особенностью этих ФИ является отсутствие влияния помех на состояние выхода после его изменения. Помехоустойчивость обеспечивается не только действием положительной обратной связи непосредственно в триггере, но и сбросом $U_{\text{с1}}$ в исходное состояние через VD1 при формировании заднего фронта выходного импульса (рис.6,в). ФИ на К176ТВ1 имеют два выхода Q и $\bar{Q}$, на каждом из которых формируются противофазные импульсы. Так как длительности выходных импульсов на рис.6,а и б неодинаковы, то ПХ неидентичны при управлении с R и S входов (см.рис.2,в). Длительности выходных импульсов:

для входа S1 на рис.6,а —

$$t_{\text{вых}} = -RC \ln[1 - (U_{\text{вх}}^1 - 1\text{ В}) / E],$$

для входа R1 на рис.6,б —

$$t_{\text{вых}} = -RC \ln[1 - (U_{\text{вх}}^0 - 1\text{ В}) / E].$$

ФИ на рис.6,б затягивает фронты на обоих выходах в отличие от ФИ на рис.6,а, который затягивает фронт только на инверсном выходе.

Рассмотренные ФИ с DRC-цепями естественно разделяются на две группы: ФИ, использующие заряд конденсатора (рис.1,5,б), и ФИ, использующие его разряд (рис.3,4). Приближенную оценку длительностей импульсов можно дать для следующих значений: $U_{\text{вх}}^1 = 4,5\text{ В}$ и $E = 9\text{ В}$. Тогда для ФИ, использующих заряд конденсаторов, $t_{\text{вых}} \approx 0,495 RC$, для ФИ, использующих разряд $t_{\text{вых}} \approx 0,575 RC$. Эти формулы дают особенно большие погрешности для многовыходных ЛЭ. Объяснить причину погрешности можно с помощью рис.2,б, на котором изображены ПХ К176ЛП12 для разных входов и их комбинаций. Здесь

разброс $U_{\text{вх}}^1$ превышает 1 В, что больше, чем у других ЛЭ, показанных на рис.2,а и в. Для ПХ ЛЭ серии К176 приближенные формулы дают среднеквадратичную погрешность 15-20 % и максимальную 35-40 %. Характерно, что $t_{\text{вых}}$ незначительно зависит от E, поскольку $U_{\text{вх}}^1 / E = \text{const}$ и $U_{\text{вх}}^0 = \text{const}$ (рис.2,г).

При выборе элементов DRC-цепи существенно, что емкость одного входа ЛЭ $C_{\text{вх}} = 5...15\text{ пФ}$ [2], а выходные сопротивления $R_{\text{вх}}^1 \approx R_{\text{вх}}^0 = 1\text{ кОм}$. Поэтому, чтобы пренебречь при расчете величинами $S_{\text{вх}}$ и $R_{\text{вх}}$, минимальные величины номиналов компонент должны быть: $R_{\text{min}} 10-20\text{ кОм}$, $C_{\text{min}} 200-600\text{ пФ}$. Емкость 600 пФ соответствует параллельному соединению входов ЛЭ в К176ЛП12. Максимальное сопротивление резистора R_{max} ограничивает обратный ток диода $I_{\text{обр}}$, который является одной из причин временной и температурной нестабильностей DRC-цепи. Для большинства импульсных кремниевых диодов $I_{\text{обр}} = 0,5\text{ мкА}$. Поэтому для $E = 9\text{ В}$ приемлемую стабильность обеспечивает разрядный ток конденсатора $I_{\text{с}} > I_{\text{обр}}$, который соответствует $R_{\text{max}} < 100-200\text{ кОм}$. При необходимости R можно увеличить до 1 МОм, но в этом случае лучше использовать диод с $I_{\text{обр}} \leq 0,1\text{ мкА}$, например, стабилитроны Д814. Получение высокой временной и температурной стабильностей требует качественно иной схемотехники ФИ, описанной, например, в работе [3].

В заключение следует отметить, что DRC-цепи ФИ, рассчитываемых по данным формулам, можно строить на любых других комбинационных логических микросхемах, реализующих функции И, ИЛИ, НЕ или содержащих триггеры.

Литература

1. Шило В.Л. Популярная цифровая микросхемотехника. - М.: Радио и связь, 1987.
2. Справочник по интегральным микросхемам / Б.В.Тарабрин, С.В.Якубовский, Н.А.Барканов и др. - 2-е изд. - М.: Энергия, 1981.
3. Меклунян А. Цифровые одновибраторы // Радио. - 1992. - №10. - С.20-22.

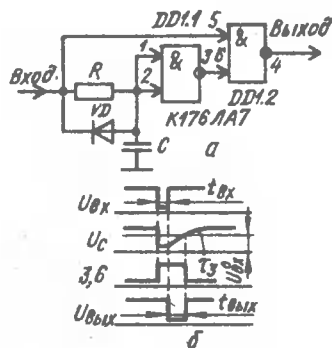


Рис.4

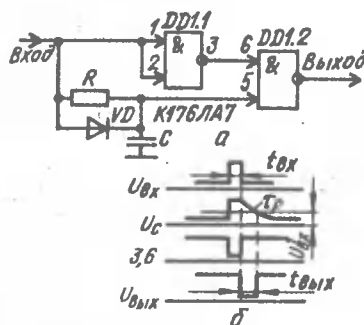


Рис.5

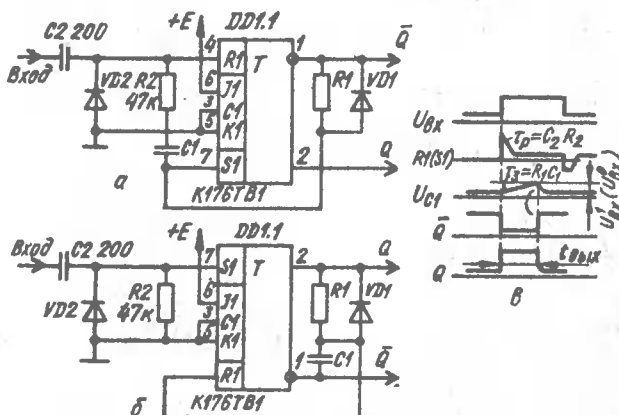


Рис.6

Изготовление низкоомных резисторов в домашних условиях

С.Н.Коваленко, г.Запорожье

Для изготовления низкоомных резисторов необходимо по данным справочника по электротехнике (или справочника радиолюбителя) определить, какой длины нужно взять медный (в изоляции) провод, чтобы сопротивление этого отрезка провода было равно сопротивлению требуемого резистора. Затем зачищают и облуживают начало и конец отрезка провода и припаивают их к проволочным выводам стандартного резистора, номиналом от единиц до сотен килоом. Полученную петлю из провода, которая в зависимости от сечения провода и требуемого сопротивления резистора может иметь длину от нескольких сантиметров до нескольких метров, складывают вдвое посередине петли и затем спаренный провод наматывают (это так называемая «бифилярная» намотка) внавал на корпус использованного стандартного резистора. Намотанный провод закрепляют нитками.

После этого проверяют номинал вновь изготовленного резистора. Обычно отклонение от номинала составляет более 5 %, что вполне достаточно для большинства схем.

Для изготовления резисторов номиналом от 0,05 до 10 Ом достаточно использовать провода диаметром от 0,08 до 0,35 мм. Габариты изготовленных таким образом резисторов в основном определяются размером использованного для намотки стандартного резистора, а мощность рассеяния оказывается достаточной для большинства электрических схем.

Разумеется, что в качестве каркаса для намотки можно использовать не только стандартные резисторы большого номинала, но и другие нетокпроводящие материалы и средства, например, спички, диэлектрические прутки и т.п. Если мощность полученного резистора окажется недостаточной (он будет нагреваться выше 60°), то потребуются взять медный провод большего диаметра вплоть до 1-1,5 мм. В этом случае увеличится требуемая длина провода, а следовательно, и габаритные размеры изготовленного резистора. Возможно потребуются использование специального каркаса для размещения в нем всей массы провода. Но в любом случае намотка провода обязательно должна быть бифилярной, так как это сводит к минимуму индуктивность резистора и повышает диапазон частот, на которых возможно его использование.

В качестве примера определения требуемой длины медного провода рассмотрим следующий: требуется резистор номиналом 2 Ом. Имеется провод ПЭЛ диаметром 0,14 мм. Из справочника [1] определяем, что сопротивление 1 м провода данного диаметра равно 1,14 Ом. Следовательно, для определения искомой длины требуемого отрезка провода (X) необходимо решить пропорцию $1/1,14 \text{ Ом} = X(\text{м})/20 \text{ Ом}$. Отсюда $X(\text{м}) = 1 \text{ м} \times 2 \text{ Ом} / 1,14 \text{ Ом} = 1,75 \text{ м}$.

Литература

1. Терещук Р.М. и др. Справочник радиолюбителя. - К.: Наук.думка, 1981.

Устранение неисправности модуля строчной развертки

Л.В.Шумаков, г. Киев

В модулях строчной развертки МС-3 (применяются в телевизорах ЗУСЦТ) довольно часто случается такая неисправность: изолирующая прокладка транзистора VT2 (КТ838), конструктивно расположенного на радиаторе, имеющая непосредственный контакт с общей дорожкой платы, пробивается, как правило, когда в качестве изолирующего материала применяется слюда, и вследствие закорачивания транзистора на корпус исчезает накал кинескопа, а соответственно и растр.

Для устранения или предупреждения этой неисправности нужно фольгу вокруг винта, крепящего радиатор к плате, срезать в радиусе 7...10 мм. Теперь можно удалить изолирующую прокладку. При этом улучшается теплопередача между транзистором и радиатором.

ИБР ИнфобанкРадио

База данных "ИБР" (см. «РА» №8-10, 93) продолжает формирование информационного массива.

Для участия в "ИБР" необходимо направить почтой в адрес редакции 252110, Київ-110, а.с. 807 или по факсу (044) 271-44-97 заявку на 1994 г., в которой указать следующие данные:

1. Собственное наименование потребителя/поставщика.
2. Собственный адрес, контактный телефон, банковские реквизиты.
3. Требуемая продукция (наименование, объемы, срок действия потребности, возможная оплата: крб., руб., СКВ, бартер и т.п.).
4. Поставляемая продукция (наименование, объемы, срок действия потребности, требования по оплате: крб., руб., СКВ, бартер и т.п.).
5. Требования к партнерству с поставщиком/потребителем (долгосрочно, кратковременно, однократно, договор, купля-продажа и т.п.).
6. Требования по конфиденциальности: предоставление о себе данных из п.1,2: полных, отдельных (ТЛФ, ФАКС, а.я. и т.п.), условных (с посредничеством представителей "ИБР"), иных по желанию клиента.

Ваши данные первоначально, пока объем информации невелик, будут публиковаться на страницах журнала «РА», где каждый сам сможет самостоятельно выбрать себе партнера. Одновременно данные будут записываться в базу данных ПЭВМ.

Вы можете стать зарегистрированным пользователем компьютерной базы данных "ИБР", если у Вас есть IBM совместимый компьютер и модем. После получения заявки по указанной форме Вам будет присвоен пароль, который даст возможность иметь оперативный доступ в информационный простор радиорынка, вести обмен информацией на свободной и равноправной основе. Если нет необходимого оборудования, то по предварительному заказу фирма "СЭА" установит его у Вас.

Господа предприниматели!

Информация — это самый дорогой товар.

Сегодня Вы можете получить его бесплатно, если своевременно подключитесь к базе данных "ИБР".

"ИБР" — это Ваш шанс!

"ИБР" — это Ваш успех!

Мартин Эклес из Англии разработал высококачественный предусилитель-корректор для электропроигрывающих устройств с магнитной головкой звукоснимателя (рис. 1). Его основу составляет всего один оптимизированный для "звуковых" применений операционный усилитель, а характеристики впечатлят любого меломана: нелинейные искажения во всем звуковом диапазоне не более 0,02% при выходном напряжении 200 мВ, при перегрузке — входном напряжении 235 мВ — искажения не более 0,1%. Напряжение собственных шумов, приведенное ко входу, равно 0,185 мВ, что соответствует отношению сигнал/шум -88,6 дБ (Martin Eccles / Tribute to an underestimated op-amp / "Electronics World + Wireless World", N6/93, с.556).

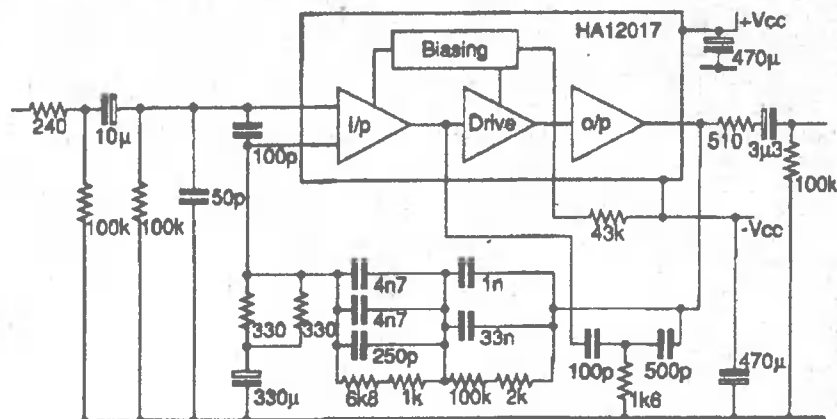


Рис. 1

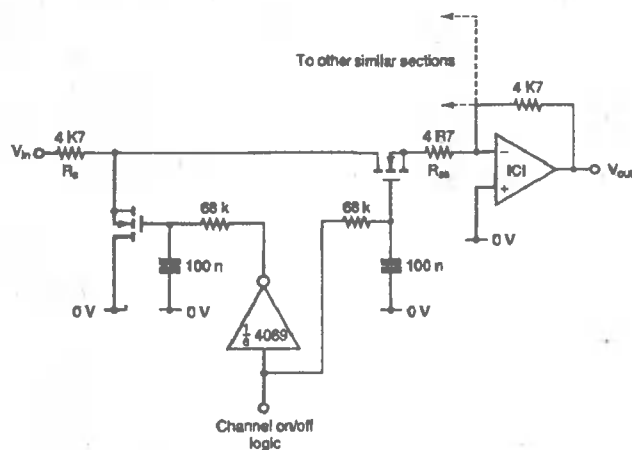


Рис.2

Англичанин Майкл Мичен предложил схему электронного 28-канального аналогового коммутатора для звуковоспроизводящих комплексов с малым уровнем шумов и отсутствием неприятных “щелчков” в моменты переключения. Схема одной секции (рис. 2) состоит из соединенных последовательно и работающих противофазно (один включен — другой выключен) параллельного и последовательного аттенуаторов на полевых транзисторах с изолированным затвором. Управляющее напряжение подается на вход КМОП-инвертора 4069. Все секции выполнены по одинаковой схеме и подключаются к единственному операционному усилителю по схеме рис. 3. Коммутатор обеспечивает отношение сигнал/шум 98 дБ, нелинейные искажения не более 0,05% и межканальное разделение на частоте 1 кГц не хуже -95 дБ (Mike Meechan / Solid state audio switching / “Electronics World + Wireless World”, N6/93, с.562 - 568).

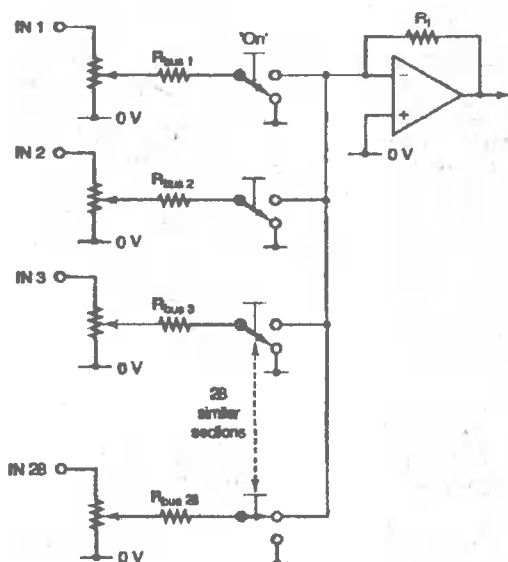


Рис.3

Вильям Барр из Англии предложил схему защиты входов различной аналоговой аппаратуры от перегрузок по напряжению (рис. 4), которая может быть полезна при проектировании аналого-цифровых преобразователей, вольтметров, усилителей на полевых транзисторах и т.п. Устройство имеет единичный коэффициент передачи для двухполярных сигналов в диапазоне от -10,9 до +10,9 В, но жестко ограничивает сигнал при уровнях больших 11,3 или меньших -11,3 В. Пороговое напряжение может быть легко изменено путем замены стабилитронов (William Barr / Protecting analogue input channels / "Electronics World + Wireless World", N6/93, с.576 - 579).

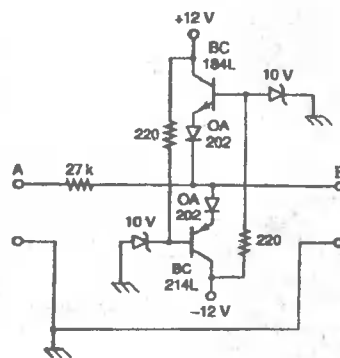


Рис.4

Сегодня в рубрике «В блокнот схемотехника» мы продолжаем начатое в предыдущем номере журнала знакомство с схемными решениями полупрофессионального катушечного магнитофона REVOX A77.

Усилитель записи (рис.1) имеет раздельные регуляторы высокочастотной предкоррекции тока записи для скорости 9,53 (P501) и 19,05 см/с (P502). Выходной каскад выполнен по ставшей классической схеме генератора тока и имеет перегрузочную способность 15 дБ. Обращает на себя

внимание контур L502C514 в цепи эмиттера транзистора Q504, который настроен на частоту 38 кГц (поднесущая УКВ ЧМ стереовещания по стандарту, принятому в Западной Европе и США) и предназначен для предотвращения биений гармоник этой помехи с напряжением подмагничивания. Фильтр-пробка L501C517 настроен на частоту тока подмагничивания.

Генератор стирания-подмагничивания (рис.4) обеспечивает независимую регулировку токов подмагничивания в правом и левом каналах

записи для каждой скорости движения ленты и выполнен по обычной двухтактной схеме с трансформаторной обратной связью. Частота генерации равен 120 кГц.

Сигнал на вход схемы стабилизации частоты вращения электродвигателя ведвала (рис.5) поступает с индукционного таходатчика, расположенного в непосредственной близости с 120-полюсным кольцом, насаженным на вал электродвигателя. Номинальная частота на выходе датчика равна 1600 Гц на скорости 19,05

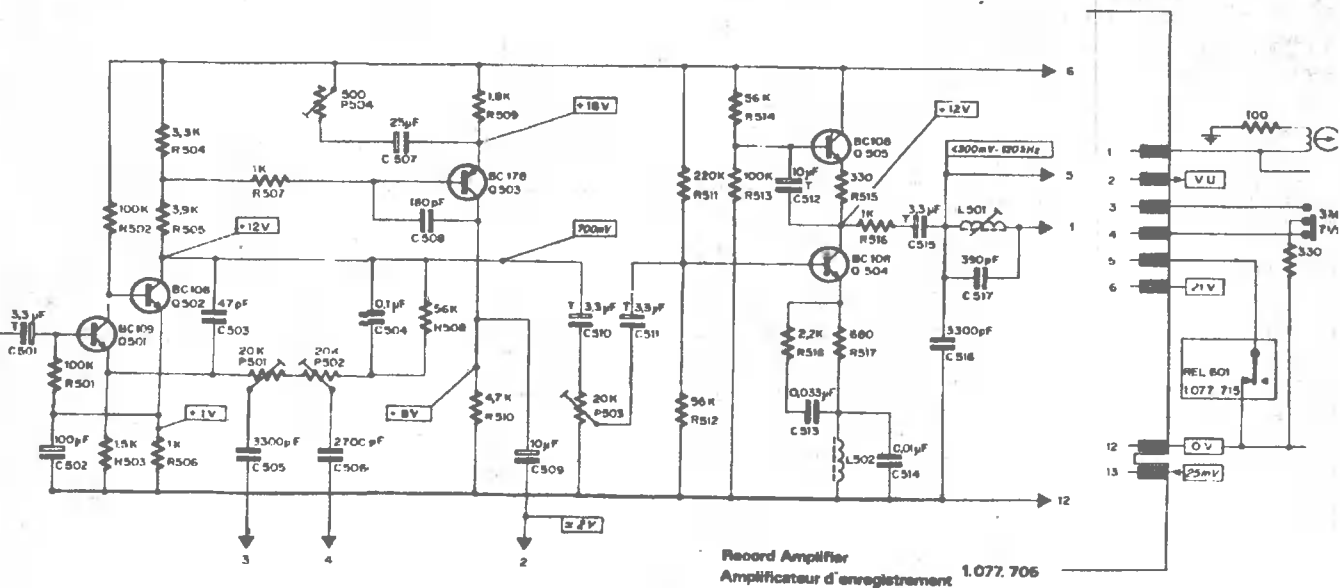


Рис.1. Усилитель записи

Frequency Characteristic, Record Amplifier 7 1/2 ips
Courbe de réponse de l'ampli d'enregistrement à 7 1/2 in/s

Test Set-up: (pull oscillator out before measuring)
Dispositif de mesure: (retirer l'oscillateur avant la mesure)

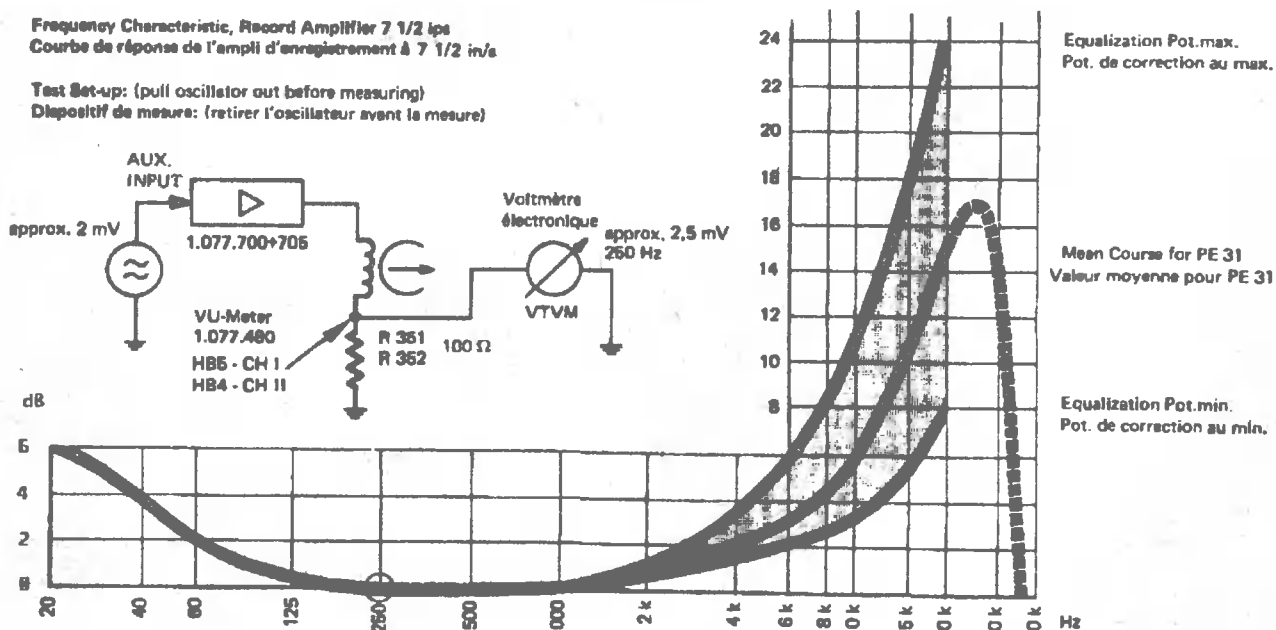


Рис.2. АЧХ усилителя записи и схема ее измерения

см/с и 800 Гц на скорости 9,53 см/с. Собственно схема стабилизации состоит из усилителя (Q201-Q205), частотного дискриминатора (T201, D203, D204, C205 - C207, R212, R213), УПТ (Q206 - Q209) и диодного моста D205, в одну диагональ которого включен электродвигатель, а в другую — мощный регулирующий транзистор Q209. Схема обеспечивает стабильность средней частоты вращения ведвала не хуже $\pm 0,1\%$ как при изменении частоты питающей сети в диапазоне от 40 до 60 Гц и напряжения на $\pm 30\%$, так и температуры в диапазоне от -15 до $+65^\circ\text{C}$.

Test points Points de mesure	2 - Track 2 - pistes	4 - Track 4 pistes
(A)	approx. 22V/120 kHz	approx. 18V/120 kHz
(B)	approx. 44V/120 kHz	approx. 36V/120 kHz
(C) + (D)	500 mV/120 kHz 50 mV/ 1 kHz*	400 mV/120 kHz 40 mV/ 1 kHz*

Рис.3. Режимы стирания и помагничивания в контр. точках

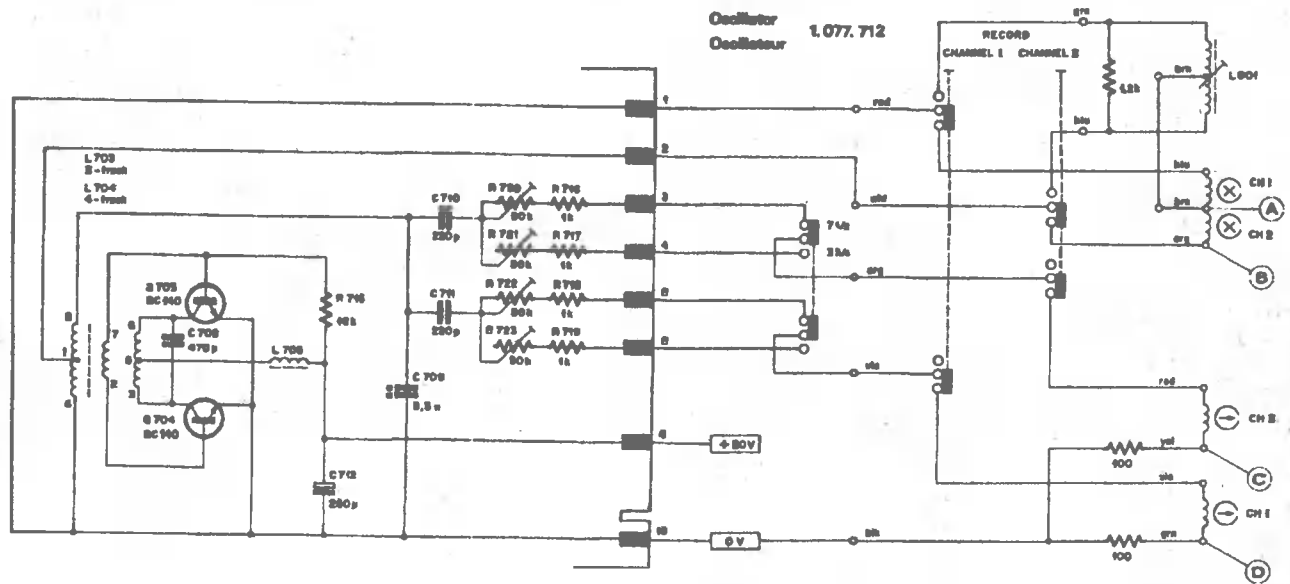


Рис.4. Генератор стирания-подмагничивания

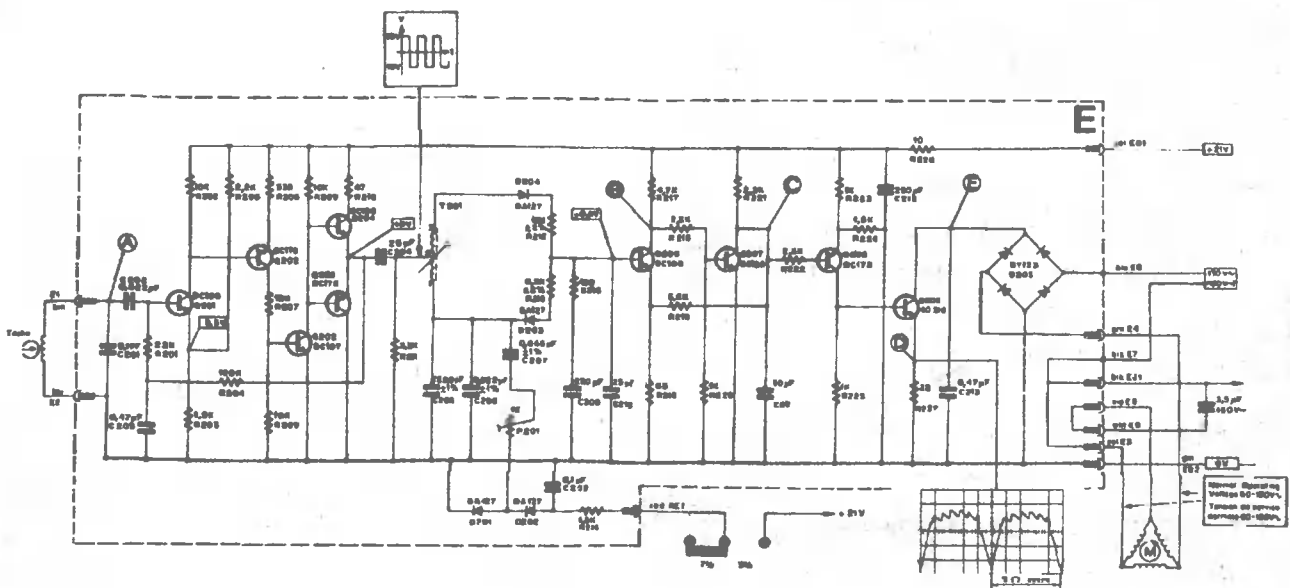


Рис.5. Схема стабилизации частоты вращения ведвала

Программа, разработанная Вильямом Грэм, поможет определить наилучшие стандартные значения сопротивления двух резисторов R_a и R_b по заданному их отношению R_a/R_b . С такой задачей приходится сталкиваться, например, при расчете инвертирующего усилителя на ОУ.

Простейшая модификация строки 50 позволяет определить ближайшие стандартные значения для неинвертирующего усилителя на ОУ и простейшего резистивного делителя, коэффициенты передачи которых задаются формулой $R_a/(R_a + R_b)$:

50 E = C*R(A)/(R(B) + C*R(A)) - D

В строках 140 и 150 записаны 23 стандартных значения сопротивлений для ряда E24, которые могут быть заменены значениями для E48, E96 или E12 с соответствующим изменением константы N в строке 10, соответствующей числу значений ряда (W.Gray / Calculating with preferred value resistors / "Electronics World + Wireless World", N6/93, с.612).

Ю.Попов из Махачкалы на спиральную антенну (рис.5) принимает телепрограммы как в метровом, так и в дециметровом диапазоне волн. Антенна выполнена в виде четырех витков диаметром 13,3 см из алюминиевой проволоки диаметром 4 мм, а экран — из круглого листа алюминия диаметром 33 см. Коэффициент усиления — около 12 дБ ("Радиолобитель" N1/94, с.5).

Индикатор радиоактивности, предложенный И.Лавриненко, пожалуй, самый простой из опубликованных за последние годы (рис.6), но, наряду с звуковой, обеспечивает и световую сигнализацию. Первая обмотка трансформатора, намотанного на ферритовом кольце K18 из феррита M2000, содержит 4 витка ПЭЛ-0,1, вторая — 4 витка ПЭЛ-0,5, третья — 900 витков ПЭЛШО-0,1. В качестве высоковольтного диода автор рекомендует применять МД218 или 2Ц102А ("Радиолобитель" N1/94, с.26).

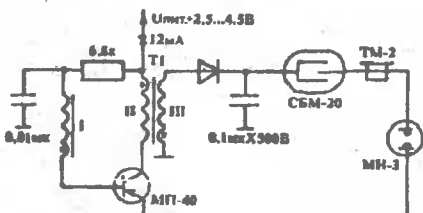


Рис.6

```
10 N=23: DIM R(N): A=0: B=0: F=1.7E+38:
G=1
20 FOR E=0 TO N: READ R(E): NEXT E
30 INPUT "ОТНОШЕНИЕ RABHO ": D
40 C=10^(INT(0.5+LOG(D)/LOG(10)))
50 E=C*R(A)/R(B) - D
60 IF A=G THEN IF B=H THEN 120
70 IF ABS(E) < F THEN F=ABS(E): G=A:
H=B: I=C: PRINT "ОШИБКА=": E
80 IF E=0 THEN 120
90 IF E>0 THEN B=B+1: IF B>N THEN
B=0: C=C/10
100 IF E<0 THEN A=A+1: IF A>N THEN
A=0: C=C*10
110 GOTO 50
120 PRINT "Ra = ": I*R(G)
130 PRINT "Rb = ": R(H)
140 DATA 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.8, 2,
2.2, 2.4, 2.7, 3
150 DATA 3.3, 3.6, 3.9, 4.3, 4.7, 5.1, 5.6,
2.6, 8.7, 5.8, 2.9, 1
```

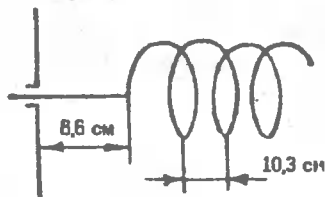


Рис.5

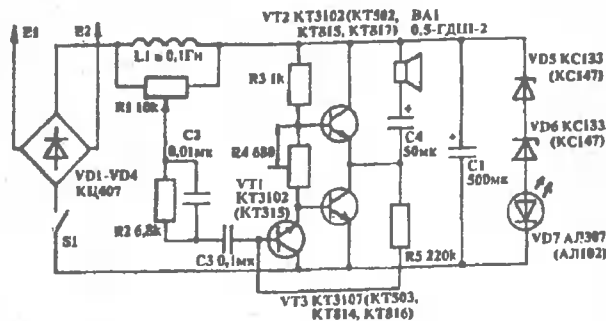


Рис.7

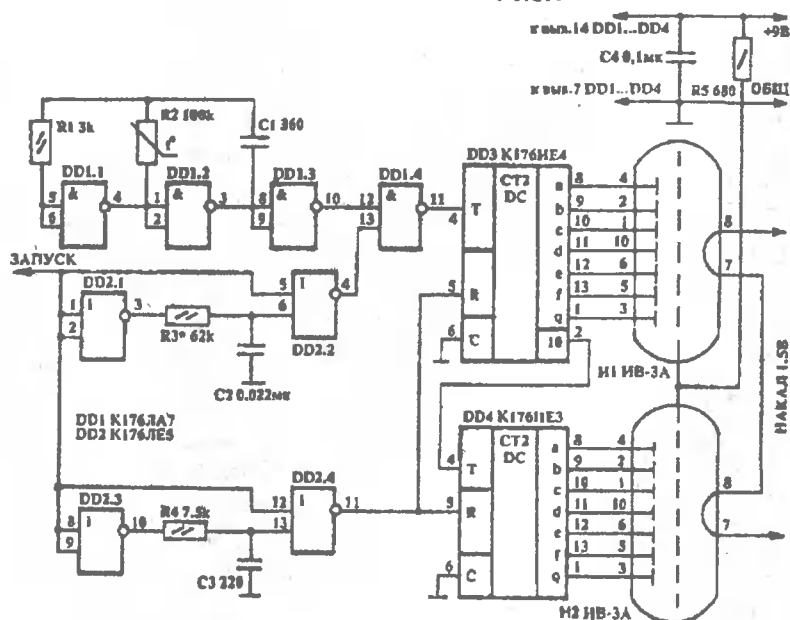


Рис.8

Электронные часы будут показывать и температуру в вашей квартире, если их дополнить схемой, предложенной А.Мусенко из Новосибирска (рис.8). Ток потребления от источника +9 В составляет всего 3 мА, а накала — 30 мА, поэтому термометр подключают к блоку питания часов без каких-либо доработок. В качестве запускающих использованы минутные импульсы с вывода соответствующего счетчика часов (обычно это 10 вывод К176ИЕ12). Термочувствительный элемент R2 — типа КМТ-11. Налаживание заключается в градуировке показаний подбором сопротивления R3 ("Радиолобитель" N1/94, с.27).

Отличительная особенность усилителей для телефонных аппаратов, которые предложил С.Пипец из Санкт-Петербурга, — то, что они питаются непосредственно от телефонной сети. Нагрузкой телефонной линии является индуктивность L1 (рис.7), в качестве которой можно использовать первичную обмотку выходного трансформатора транзисторного радиоприемника. Резистором R1 добиваются желаемой громкости звучания, а R4 — отсутствия искажений ("Радиолобитель", N1/94, с.30).



Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики
А.А.Перевертайло, UT4UM

DX-INFO (by UX7UN)

QSL-MANAGERS

3D2AW — JR2KDN
3D2CL — JI3ACL
3D2HG — JR2KDN
3D2QB — SM5BOB
3Y0PI (CW) — KA6V
3Y0PI (SSB) — AA6BB
3Y9YBA — LA9YBA
4F2IR — DU3DO
4JOGAT — DL1VJ
4L8A — Z1HPS
4U1TU — DF8AN
5H3/HB9HRL —
HB9HAL
5H3BMY — HB9BMY
5K1R — HK1LDR
5R8DM — JE8KRP
5T5JC — F6FNU
5Z4FU/A — DL8AAM
5Z4IOTA — F6AJA
5Z4JD — F3JD
6K93XPO — HL3EHN
6Q2A — JA-buro
7Q7LA — G0IAS
8Q7AD — DL3SAS
9A2GF — YU2GF
9A4AA — 4N2AA
9D2UU — LZ2UU
9H3PB — DF4EYU
9U5DX — DJ6SI
9X5DF — FE1LBM
9X5DX — F6EXV
9X5OM — DF9TA
A35JJ — JI1NJC
A35MR — VK9NS
A92FV — ZC4DG
AT3D — VU2DVC
BV93TSG — BV2DQ
C21/WK3D —
JR2KDN
C56/K3IPK — K3IPK
CR8AP — CT1AP
D2EYE — OZ1ACB
E22DX — HS1HSJ
E31A — JH1AJT
EG5NOU — EA5OL
EL2PP (CW) — I8NHJ
EL2PP (SSB) — N2CYL
EX0A — DF8WS
HC9N — AA6BT
HG275BCS — HA8PO
HL93AP — HL5AP
HS0AC — DL8UI
LB0/W7SW — KC7EY
IC8SDA — IK8CQH

IM0M — IK2QIN
J52AG — SM6AGD
J68AS — N9AG
JW5EBA — LA5NM
JW9DFA — LA9DFA
JY8VJ — DL1VJ
KC6IL — JA3QIN
KG4DX — K0IEA
N3RD/VP — N3RD
OM3TZW — OK3PA
OM9AA1/P — OK2BVG
OO4ON — ON56K
OO4WW — ON4WW
RM7M — DF8WS
RX3ZX — UA3ZUO
S21/PA3BTQ — PA3BTQ
S21ZW — VK2DFL
S79BGN — HB9BGN
SM6DOO/T5 — SM6DOO
SV9/DK9VS — DK9VS
SV9/OE1NBW/P —
OE1NBW
T20JJ — JI1NJC
T30JJ — JI1NJC
T92A — S57MX
TL8MF — F5XX
TL8NG — WA1ECA
TM9AF — F5SM
UP5A — RL7RE
V31NS — NN7A
V47NS — W9NSZ
V73C — AH9C
VE3UWC/VE8 —
VE8RCS
VK9LO — K6VNX
VK9NJ — G3SWH
VK9XZ — VK6VZ
VP2MFA — K8SS
VP2MFA — KC6MJ
VR2BH — OH2BH
VR2UW — VS6UW
XT2DK — OE3DKS
XU6WV — VS6WV
YB3AQE — PA0GIN
YL75GN — I0WDX
YP7SYO — Y07BSN
ZD8Z — VE3HO
ZF2CF — W8BLA
ZF2MJ — K0BJ
ZK1ACW — DJ3NY

GUINEA — op.Didier, 3X0DEX планирует работу в основном SSB и RTTY. Основные частоты 18,125 MHz в 10.00 UTC, 24,965 MHz в 11.00 UTC, 21,255 MHz в 16.00 UTC. QSL via F6IBA.

RODRIGUES Isl. — op.Robert, 3B9FR планирует работу в основном на WARC-bands, а также на 3,5 и 7 MHz. QSL необходимо направлять по адресу: Robert Gerard Felicite, P.O.Box 31, Rodrigues Isl., Manritius.

PETER I Isl. — экспедиция ON6TT и WA4JQS на остров Петра I оснащена двумя трехдиапазонными и тремя однодиапазонными многоэлементными антеннами на ВЧ диапазоны, трехэлементным «волновым каналом» на 7 MHz, одной GP, а также Battle Creek Special. В качестве источника электропитания используется генератор ALPHA 4 KW.

MIDWAY Isl. — op.Scott, N7TNL, планирует работать с этого острова позывным KN4/N7TNL. Его основные частоты: 1,836; 3,536; 7,036; 10,136; 14,036; 18,096; 21,036; 24,896 и 28,036 MHz при работе CW; 7,096; 14,236; 18,136; 21,336; 24,936 и 28,336 MHz при работе SSB. QSL можно высылать через W7-bureau или direct W100.

GLORIOSO, TROMELIN — FR5ZQ в первой половине 1994 г. будет работать позывными FR5ZQ/G и FR5ZQ/T с этих территорий.

Адреса

E22DX — P.O.Box 7, Bangkok, 10220, Thailand

BZ4DJW — P.O.Box 40/88, Shanghai, China

RG6/UA6HRA — А/я 59, г. Пятигорск, 357500, Россия

A41LK — P.O.Box 509, Sohar, 511311 7P27LI — P.O.Box 333, Maseru, 100, Lesotho

R3RRC — А/я 3, г. Липецк, 398000, Россия

Репитеры Румынии

R1 — YO3D
R1 — YO6A
R3 — YO6F
R4 — YO8G
R5 — YO4H
R7 — YO5E
R0 — YO9C
г. Бухарест;
г. Миркура-Чук;
г. Тиру-Нуреш;
г. Пятра-Нямц;
г. Тульча;
г. Клуш-Налока;
г. Буштену.

Слет радиолюбителей Словакии

Г.Члиянц, UY5XE

В конце ноября 1993 г. в Горном Смоковце — туристическом центре в Горных Татрах состоялась встреча коротковолновиков и ультракоротковолновиков, членов SZR-Словацкого союза радиолюбителей. Антонин Мраз, OM3LU, президент SZR рассказал о проделанной за год работе, были подведены итоги соревнований и вручены призы победителям. С большим успехом прошла радиолюбительская лотерея, в которой разыгрывались интересные и полезные коротковолновикам вещи. Г.Члиянц, UY5XE, от имени Лиги радиолюбителей Украины вручил организаторам слета памятный вымпел. Всего на слете присутствовало более 200 радиолюбителей Словакии и соседних государств.

VHF FM

М.Панкенич, UB5PAC — известный активист VHF FM из г.Ковселя на Волыни, сообщает о развитии этого вида любительской связи у наших соседей из Молдовы и Румынии.

Этот прогрессивный вид связи среди радиолюбителей Молдовы сейчас приобретает широкое распространение. Так, начало декабря 1993 г. в Молдове работало 27 радиостанций FM: на Кишиневе 22, Тырасполя — 4 и Кахула — одна. Для симметричных связей, как дежурный, используется канал S20 — частота 145,500 MHz, а в Кишиневе и Кахуле работают любительские ретрансляторы (репитеры) на канале R2, частота приема 145,650 MHz.

Среди энтузиастов этого вида связи хорошо известен УКВ ER5AA (ex UO5OB) из г.Кахула. FM он увлекся с июня 1992 г. Для работы в эфире использует как стационарную, так и переносную радиостанцию RH-12, которую при необходимости устанавливает в собственную автомашину. Кроме местных QSO Василий работает через румынские репитеры YO9C, канал R0, размещенный на горе Обул (2506 м) возле г.Буштену. QRB — 160 км и через YO4H, канал R5 из г.Тульча, QRB — 94 км.

VHF — маяки Молдовы
144,312 MHz UO5OHD QTH-loc.KN46D г.Кишинев
144,276 MHz ER5C QTH-loc.KN45DU, г.Кахула

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

WAU-competition

WAU # 15 OK2-19457 Л.Жоужела,
г.Стражнице 3,5 MHz CW # 1

WAU # 16 UB5KCH А.Гребейкин,
г.Костонь 7 MHz SSB # 10

WAU # 17 UB5-079-390 А.Гринич,
пгт Белооголь 7 MHz # 11

WAU # 18 UR4FWZ Ю.Мурзенко,
г.Рени ONE DAY # 1

CCS-AWARD

— диплом выдается за связи (наблюдения) с районами Szombathely и Vas Венгрии. Для получения диплома III степени необходимо набрать 20 очков за QSO/SWL, проведенные после 01.01.1970 г. За 30 очков, набранные за один календарный год, выдается диплом II степени. Если 30 очков набраны за период с 01 по 10 сентября, то выдается диплом I степени. За QSO с HAIKYU, HAIKVM и HAIKVL начисляется по 2 очка, за QSO с клубными станциями из районов Szombathely и Vas — по 2 очка, QSO с индивидуальными станциями из этих районов — по 1 очку. Заверенную заявку и 8 IRC's высылают по адресу: Claudius Radio Club, HAIVE, 9701, Szombathely, P.O.Box 145, Hungary.

FIELD AWARD

— ассоциация радиодлюбителей Швеции (SSA) выдает диплом за QSO/SWL с различными землями (Maidenhead) Швеции. Диплом имеет несколько классов: «PLATINUM» за QSO со всеми 324 землями; «GOLD» — 300 земель; «SILVER» — 200 земель; «BRONZE» — 100 земель. Заявку с приложением полученных QSL и 10 IRC's высылают по адресу: Field Award Manager, SSA, Ostmarksgatan 43, S-123 42, Farsta, SWEDEN.

WSA — Worked Sectors Award

— диплом выдается радиоклубом «Галтекс» из Львова за связи со 100 радиостанциями, расположенными в 100 различных секторах мира (AA-AR...RA-RR). Засчитываются связи на любых диапазонах любыми видами излучения. За связи со 150, 200 и 250 секторами выдаются наклейки. Для SWL условия аналогичны. Стоимость диплома 1 IRC (0,5 USD) по текущему курсу в крб. перечисляются на адрес: Мирослав Лупий, UT7WZ, 290007, г.Львов-7, а/я 3258. Наклейки к диплому WSA выдаются бесплатно.

BSAW — один из дипломов клуба CWRJ из Бразилии. Выдается за телеграфные QSO/SWL с 75 различными радиостанциями Бразилии, при этом должны быть проведены связи с 10 различными префиксами и 2 членами CWRJ. Первая дополнительная наклейка выдается за последующие 50 бразильских станций, вторая — за 25 станций. QSO засчитываются после 01.01.1982 г. на любых диапазонах только телеграфом. Заверенную заявку + 6 IRC's высылают по адресу: Ronaldo Curi Giamondi, PYIEWN, P.O.Box 621, 24001 NITEROI — RJ BRASIL.

RJCAW — диплом клуба CWRJ за QSO/SWL с 10 различными городами штата Рио-де-Жанейро (PY1,PU1). Обязательно 2 QSO с членами CWRJ. В заявке необходимо написать названия городов корреспондентов. GCR + 6 IRC's высылают по адресу: Roberto Quito de Sant'Anna, PY1DWM, P.O.Box 24039, 20522 — Rio de Janeiro, RJ BRASIL.

DIG DIPLOM 77 — официальный диплом DIG и DARC за связи с членами клуба DIG из разных стран. Необходимо провести 77 QSO(SWL) с членами DIG из 7 различных стран мира, причем с каждой из этих стран должно быть проведено не менее чем по 7 QSO. Диплом выдается за QSO после 01.01.1977 г. CW, MIXED и VHF. Заверенную заявку, 10 IRC's высылают DK4KW по адресу: Heinz Louins, Oberforstbacher str, 419, D-5100, Achen, Germany.

К заявке необходимо приложить наклейку со своим адресом (SAL).

ZODIAK 270 — очень красочный DIG DIPLOM ZODIAK 270 служит для популяризации работы радиодлюбителей на диапазонах 144 и 430 МГц. Для получения базового диплома и каждой наклейки к нему необходимо набрать не менее 50 очков за период одного знака зодиака (например, 21 января — 19 февраля — Водолей, 20 февраля — 20 марта — Рыбы и т.п.). За разные периоды выдаются разные наклейки. На диапазоне 144 МГц каждые CW QSO дает 2 очка, SSB — 1 очко. На диапазоне 430 МГц CW QSO — 4 очка, SSB — 3 очка. Каждый позывной может встречаться только один раз за период. Выписку из аппаратного журнала и 10 IRC's (наклейка — 1 IRC) высылают по адресу: Award manager, DF8BQ, Pieter Weckmann, Alte Reihe 28, D-2817, Doerwerden, Germany.

TISA-AWARD — диплом телеграфного клуба TTT (Бразилия) за связи со всеми странами Южной Америки по списку диплома DXCC, причем Бразилия должна быть представлена префиксом PP1. Засчитываются связи после 01.01.1982 г. на любом диапазоне CW или RTTY. Заверенную заявку и 10 IRC's высылают по адресу: PP1RR, P.O.Box 132, Vitoria, ES 29001, BRASIL.

BRCW AWARD — диплом телеграфного клуба Сан Паулу (Бразилия) выдается только обладателям диплома CWSP (PA-2/94) за телеграфные QSO или SWL с 15 различными штатами и территориями Бразилии, включая Fernando de Noronha и Trindade Island. Засчитываются связи после 15 октября 1976 года на любых диапазонах. Наклейка выдается за QSO с каждым новым штатом Бразилии. Заявку с указанием номера диплома CWSP и 10 IRC's (наклейка — 1 IRC) высылают по адресу: Award manager, P.O.Box 7068, 01501, Sao Paulo, S.P. — Brasil.

ВЛАК



SL-DX-CLUB

КЛУБЫ

SL-DX-CLUB

международный SAAR-LORRAIN-DX-CLUB был создан в 1992 году группой немецких и французских радиодлюбителей из Саарланда и Лотарингии — двух соседних регионов на немецко-французской границе. Главными целями клуба являются:

поддержка идеи дружбы народов и европейского объединения;
проведение и поддержка DX-экспедиций;

обучение молодых радиодлюбителей;
стремление к высокой операторской квалификации;

участие в соревнованиях.

SL-DX-CLUB ежегодно проводит международные соревнования, выдает диплом, участвует в региональных и международных выставках. Членом клуба может стать любой радиодлюбитель-коротковолновик (SWL), который согласен с целями и уставом клуба.

Адрес штаб-квартиры клуба: SL-DX-CLUB, 448 rue Haute, F-57350, Stiring Wandel, FRANCE.

Радиодлюбители России!

Заявку на диплом WAU и оплату стоимости диплома 1 тыс. руб. (наклейка — 200 руб.) следует высылают по адресу: RA3ARN, Симухин Александр Борисович, 129337, Россия, г.Москва-337, а/я 31-А*.

Кобзар

— юбилейная наклейка к диплому "Кобзар — 180 лет со дня рождения Т.Г.Шевченко" будет выдаваться радиодлюбителям, набравшим 100 очков в период 7-9 марта. Члены "Радио-Глум" будут давать по 5 очков, станции Черкас и области — по 1 очку. Для получения наклейки необходимо прислать SAE, выписку с аппаратного журнала с указанным номером диплома и перевод на 2000 руб. по адресу:

Украина, 286018, г.Винница-18, а/я 4994, Радио-Глум.

СОРЕВНОВАНИЯ

ARI International Contest

Соревнования организованы Ассоциацией радиолюбителей Италии.

Время: с 16.00 UTC 14 мая до 16.00 UTC 15 мая.

Диапазоны: 1,8-28 MHz, кроме WARC-bands.

Вид работы: CW, SSB, засчитываются связи с радиолуателями Италии, Ватикана и Сан Марино.

Категории участников: SO CW, SO SSB, SO MIXED, MO MB, SWL.

Контрольный номер: RS(T) + номер QSO, начиная с 001. Итальянские станции передают вместо порядкового номера QSO две буквы, обозначающие провинцию.

Начисление очков: 2 очка за QSO, множитель — каждая провинция Италии, а также T7 и HV на каждом диапазоне.

Результат получается перемножением суммы очков за QSO на сумму множителей на всех диапазонах.

Дипломами награждаются победители по каждой категории участников в каждой стране. Радиостанции, вошедшие в пятерку лучших в мире в каждой зачетной группе, награждаются специальными призами. Выполнявшие условия диплома WAIР (Worked All Italian Provinces) могут получить его, приложив к отчету 10 IRC's и сделав соответствующую отметку на обобщающем листе.

В 40-дневный срок отчет должен быть выслан по адресу: ARI Contest manager, via Scarlatti, 31, 20124, Milano, ITALY.

CLARA AC/DC «Mystery» Contest

Соревнования организованы женской радиолуательской ассоциацией Канады (CLARA).

Время: с 00.00 UTC 26 мая до 00.00 UTC 27 мая.

Диапазоны: SSB — 3773, 3900, 7150, 14160, 14280, 21300, 28488, 28588 KHz; CW — 3690, 7035, 14035, 21035, 28035 KHz. Засчитываются QSO с членами CLARA.

Контрольный номер состоит из RS(T), номера QSO и имени оператора.

Начисление очков: 2 очка за SSB QSO, 3 очка — CW. Множителем являются провинции и территории Канады.

Вымпелами и дипломами награждаются победители и призеры среди индивидуальных станций и SWL.

Отчет высылают по адресу: Contest manager Muriel Folsy, VE7LOH, RR#1, Pender Island, B.C. Canada, V0N 2M0.

South American CW Contest

Соревнования организованы журналом Electronica Popular (Бразилия) и Телеграфным клубом из г. Буэнос-Айрес — GACW..

Время: с 15.00 UTC 11 июня до 15.00 UTC 12 июня.

Вид работы: CW. Диапазоны: 1,8-28 MHz, кроме WARC-bands.

Категории участников: SOSB, SOMB, MOMD, SWL.

Контрольный номер: RST + номер QSO, начиная с 001.

Начисление очков: QSO со своей страной засчитывается только для множителя, QSO со своим континентом — 2 очка, QSO с другими континентами — 4 очка, QSO с Южн. Америкой — 8 очков.

Множитель: каждая страна по списку диплома DXCC и каждый префикс Южной Америки дают 1 очко для множителя на каждом диапазоне.

Результат: общее количество очков за QSO умножается на сумму множителей по всем диапазонам.

Дипломами награждаются победители по каждой стране и все призеры в каждой категории участников.

Отчет высылают по адресу: WWSA Contest Committee, P.O.Box 18003, 20772, Rio de Janeiro, RJ, BRASIL.

Календарь соревнований

23-24 апреля — Helvetia Contest
23-24 апреля — North Carolina QSO Party
1 мая — Utah QSO Party
1 мая — Florida QSO Party
7-8 мая — County Hunters SSB
7-8 мая — CQ-M
14-15 мая — ARI International Contest
14-15 мая — World Telecommunication Contest
21-22 мая — UBA SWL CW AWARD
29 мая — ARCI QRP CW SPRINT
28-29 мая — CQ WW WPX CW Contest
4-5 июня — RSGB National Field Day (CW)
11-12 июня — South America CW Contest
11-12 июня — VK/ZZL RTTY Contest
11-12 июня — ARRL VHF QSO Party
18-19 июня — AA DX Contest (SSB)
18-19 июня — SMIRK QSO Party
18-19 июня — NINE LAND QSO Party
25-26 июня — ARRL Field Day
1 июля — Canada Day Contest
9-10 июля — IARU WORLD Championship
9-10 июля — Colombian DX Contest
16-17 июля — CQ WW WPX VHF Contest
23-24 июля — CQ WW VHF Contest

Первый Украинский SSTV Contest

5 декабря 1993 г. впервые состоится международные SSTV соревнования, организованные украинскими активистами любительского телевидения. Более 30 участников из 11 областей разных стран СНГ в течение 4-х часов соревновались на диапазоне 14 MHz. По предварительным итогам наивысшие результаты показали радиолуателями UA00B, RA9WE, UA3AJT, UW3AT, UA3DLD, RW6KW, RB4JF, UB4JL, UB4AZA, UB4AR.

Соревнования были поддержаны Украинским констест-клубом.

(US8AR ex UB4AR)

Первая Украинско-Израильская детская радиоэкспедиция

Закончился очередной радиомарафон "Лето-93", организованный КИОТ комбина-та «Азовсталь». В этом году у нас были гости из Израиля. Ребята довольно быстро нашли общий язык и RB4IWJ/4Z4SZ заучили день и ночь. Радиостанция находилась в полевых условиях или в палатках на берегу моря. Оборудована была радиостанция двумя трансиверами «Пеленг-М». Антенное хозяйство — это днполи на все диапазоны и штырь на 40 м. Наличие моря со всех сторон создавало отличные условия для радиосвязи. Многие корреспонденты не верили, что у нас на выходе только одна лампа 6П145С. Слышали нас хорошо, находились мы на конце Белосарайской косы, окруженные со всех сторон морем. Работали в эфире с 1 июля по 31 июля, провели 9982 QSO. Радиостанция работала круглые сутки.

24 июля к нам приехал коллектив 4Z4SZ из Назарета. Как только позывной сменился, темп работы возрос.

Наш позывной также звучал и с борта теплохода «Азовсталь», в течение двух дней использовали позывной RB4IWJ/MM. Вечерами работали одновременно на двух диапазонах: 1,8 и 3,5 МГц. Хотелось отметить надежность аппаратуры, которая первый год выдерживает жесткие полевые условия. Днем в палатке температура доходила до +40°C, вечерами бывали туманы и очень большая влажность, но трансиверы «Пеленг-М» не подводили. 31 июля 1993 г. завершилась первая в истории Украинско-Израильская детская радиоэкспедиция в Украине.

Продолжение экспедиции назначено на 2 ноября. Когда мы прибыли в Тель-Авив и увидели друзей с цветами и улыбками, все беспокойство ушло, осталась только вера в успех встречи, и эта вера была до конца пребывания в Израиле. Здесь мы хотели тоже продолжить наш марафон, но мерия г. Назарет решила «не в нашу пользу». Заместитель мера Роман Кайц сказал, что нас ожидает чудесная программа знакомства с Израилем, все расписано буквально по минутам, а в эфире можно работать только для связи с Мариуполем, иначе он вызовет полицию и мы на радиостанцию не зайдём. Выбора у нас не было, и мы согласились на знакомство с Израилем, а в эфире уже работали только в свободное время, которого практически не было.

Хотелось отметить, что были мы во многих клубах и на многих коллективных радиостанциях, везде была аппаратура только фирменная, самодельного, как у нас, не встречалось ничего. Ну и еще, конечно, встречи. Встречали нас везде только как родных и близких друзей. 10 ноября сели в самолет, и уже через 3 ч 20 мин он нас перенес из Тель-Авива в Киев.

В.И.Катков, RB4IWJ



На фото: участники экспедиции 4Z4SZ в палаточном лагере на берегу Азовского моря.

ВЧ узлы УКВ - трансивера

В.Петрушенко, RB5EC, г.Днепропетровск

(Продолжение. Начало см. в «РА» №3, 1994)

Гетеродин диапазона 1296 МГц вырабатывает фиксированную частоту 1152 МГц (рис.4). Генератор на транзисторе VT1 возбуждается на частоте 32 МГц. Два следующих каскада—умножители частоты. На транзисторе VT4 собран удвоитель частоты. Далее следует усилитель на транзисторе VT5 и последний каскад—удвоитель. Данные катушек следующие: L1 имеют 10 витков провода ПСР-0,5 на каркасе диаметром 15 мм. L2 и L3 бескаркасные, внутренний диаметр 7 мм, содержат по 9 витков провода ПСР-1,0. L4 имеет такую же конструкцию и содержит 4 витка, а L5—3 витка ПСР-1,0. Дроссели Др1, Др2, Др3 имеют диаметр 2,5 мм и содержат по

25 витков провода ПЭВ-0,2. Линия L6 представляет собой отрезок провода ПСР-1,0 длиной 30 мм, расположенного на расстоянии 1,5 мм от платы. L7 четвертьволновой отрезок коаксиального кабеля. L8 имеет 2 витка провода ПСР-1,8, диаметр катушки—7 мм. Дроссель Др4 имеет 4 витка ПСР-0,5, диаметр 2,5 мм. Др5—отрезок провода ПСР-0,2 длиной 20 мм. L9—коаксиальный кабель—1/8λ. Линии L10, L11, L12 выполнены из двустороннего фольгированного фторопласта ФФ4 толщиной 2 мм и имеют размеры: L10 5×22 мм; L11 и L12 5×46 мм. Выход гетеродина соединен со смесителями TX и RX отрезками коаксиального кабеля длиной кратной λ/2.

Приемный тракт диапазона 144 МГц (рис.5) начинается с УВЧ на транзисторе VT3 типа КТ939. Конденсатор большой емкости в цепи базы транзистора служит для некоторой задержки подачи напряжения смещения. Эта задержка необходима для предотвращения самовозбуждения УВЧ во время срабатывания реле, коммутирующего каскад. Далее следует четырехзвенный полосовой фильтр. Используется фильтр от радиостанции FM-301. Он имеет следующие параметры: полоса пропускания 2 МГц, затухание в полосе пропускания 3 дБ, подавление вне полосы пропускания (на частоте зеркального канала)—70 дБ. В диапазоне 432 МГц тракт приема имеет два УВЧ.

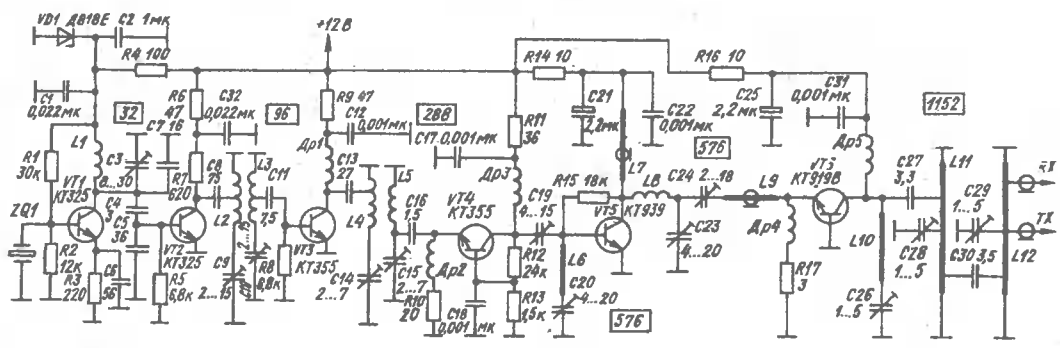


Рис.4

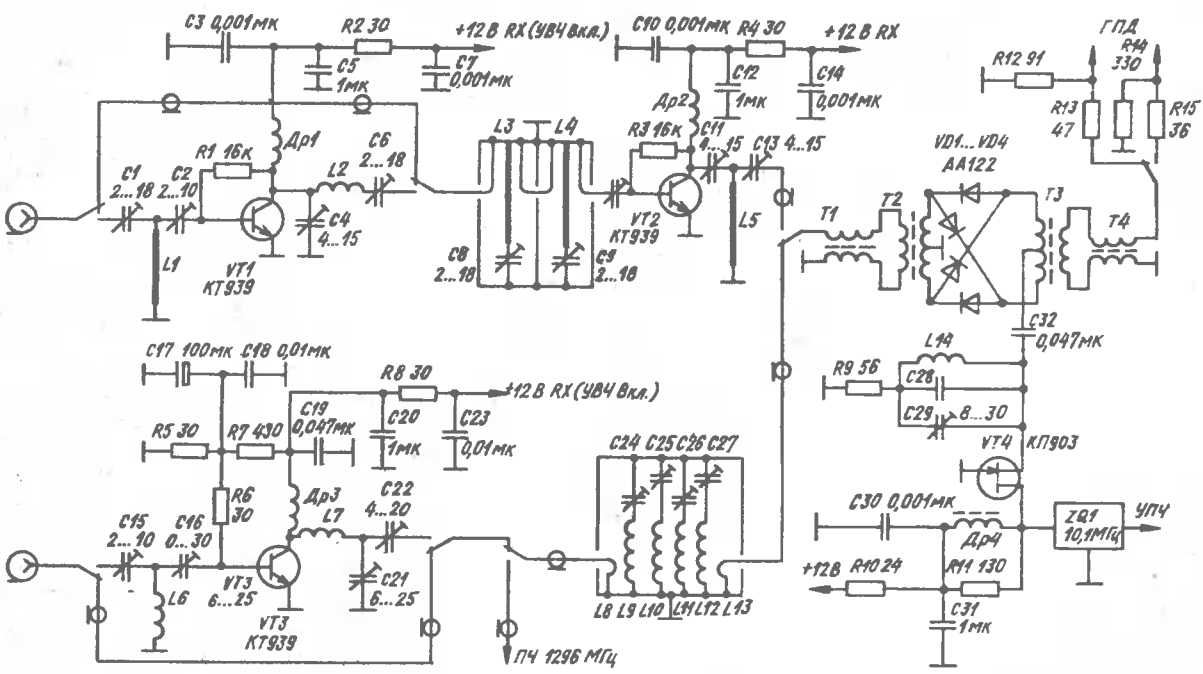


Рис.5

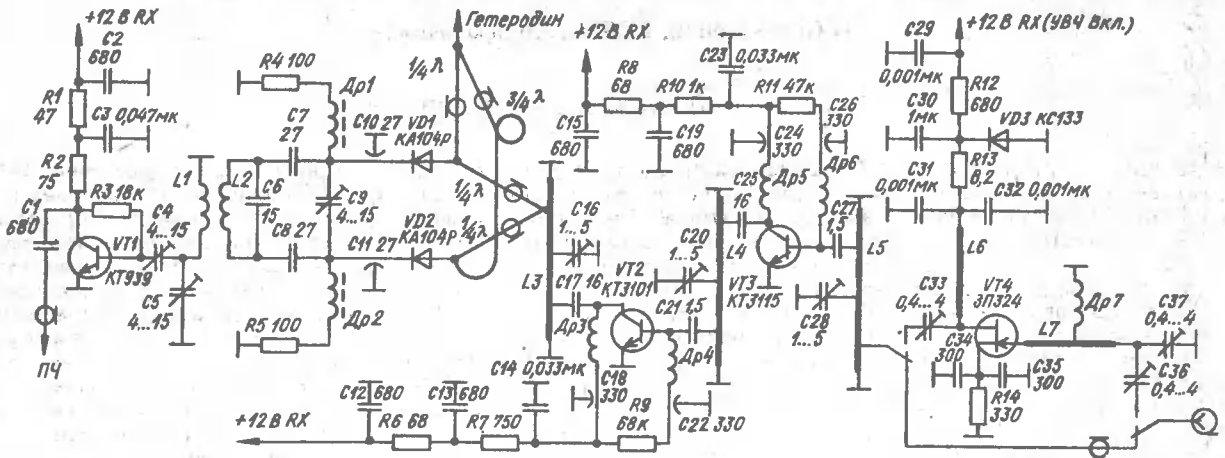


Рис.6

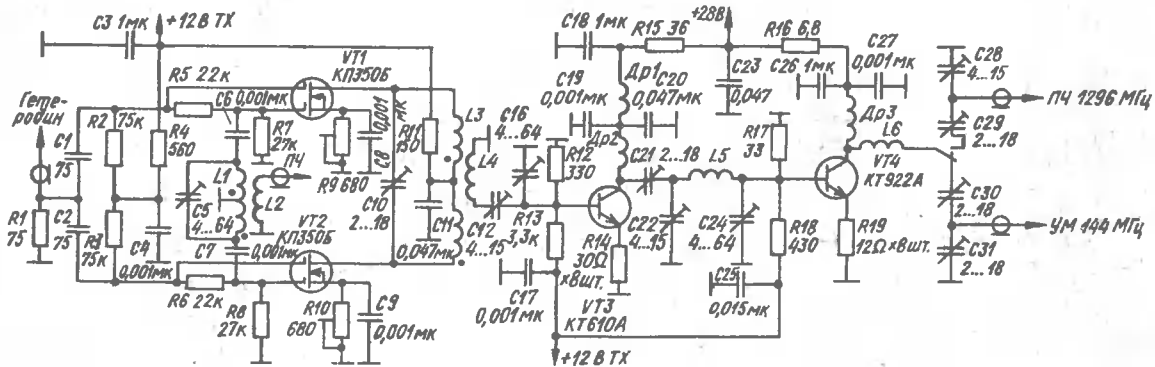


Рис.7

Полосовой фильтр L3, L4 выполнен в виде коаксиальных резонаторов аналогично фильтру гетеродина. Линии L1 и L5 — отрезки провода ПСР-1,0 длиной 35 мм, расположенные на высоте 1,5 мм над общей платой. L2 имеет внутренний диаметр 7 мм и 3 витка провода ПСР-1,0. Для

коммутации УВЧ и гетеродинов в диапазонах 144 и 432 МГц используются реле РПВ 2/4. Далее следует общий для обоих диапазонов кольцевой диодный смеситель и диплексор. В качестве фильтра основной селекции ZQ1 используется восьмикристалльный лестничный фильтр.

Первый каскад УВЧ диапазона 1296 МГц (рис.6) выполнен на транзисторе VT4 ЗП324. Для коммутации каскада используются реле РПВ 5/7. Линия L7 выполнена из фольгированного фторопласта ФФ4 толщиной 2 мм и имеет размер 5×30 мм. Линия L6 представляет собой отрезок провода ПСР-1,2 длиной 20 мм. Следующие два каскада УВЧ VT2 и VT3. Линии L3, L4, L5 имеют размер 5×46 мм выполнены из материала ФФ4. Они заключены в экранирующие отсеки размером 16×58 и высотой 20 мм. Дроссели Др3—Др7 имеют диаметр 2,5 мм и содержат по 4 витка провода ПСР-0,2. На диоды смесителя VD1, VD2 принимаемый сигнал подается синфазно, а сигнал гетеродина — в противофазе. Фазосдвигающие линии выполнены из коаксиального кабеля. Дроссели Др1 и Др2 типа МД 0,1-50 мкГ. Выделенный сигнал ПЧ усиливается каскадом на транзисторе VT1 и подается в приемный тракт диапазона 144 МГц. Катушка L1 имеет 3 витка, L2—2 витка провода ПСР-1,0. Внутренний диаметр катушек 8 мм.

Смеситель передающего тракта диапазона 144 МГц выполнен по балансной схеме на двухзатворных полевых транзисторах VT1 и VT2 (рис.7). На первые затворы в противофазе подается сигнал ПЧ, на вторые затворы синфазно подается сигнал гетеродина. Далее следует двухкаскадный линейный усилитель на транзисторах VT3 и VT4. В режиме SSB в цепи смещения баз этих транзисторов при передаче подается +12 В. В режиме CW напряжение подается через ключевые каскад (рис.8). Это улучшает шумовые характеристики передатчика [1]. С этой же целью сформированный CW-сигнал пропускается через кварцевый фильтр ZQ1. Данные катушек смесителя и усилителя 144 МГц следующие: L1 имеет 20 витков провода ПЭВ-0,2 на каркасе диаметром 5 мм, L2 намотана поверх катушки L1 и имеет 4 витка такого же провода. Катушка L3 имеет внутренний диаметр 5 мм и содержит 4+4 витка провода ПСР-0,8; L4 имеет 4 витка такого же провода. Др1 — на ферритовом кольце диаметром 7 мм имеет 5 витков провода ПЭВ-0,2. В качестве Др2 и Др3 используются катушки с внутренним диаметром 7 мм, содержащие по 4 витка провода ПЭВ-0,88, намотанных виток к витку; L5 имеет 4, а L6—8 витков провода ПСР-1,0. Диаметр катушки 8 мм.

(Продолжение следует)

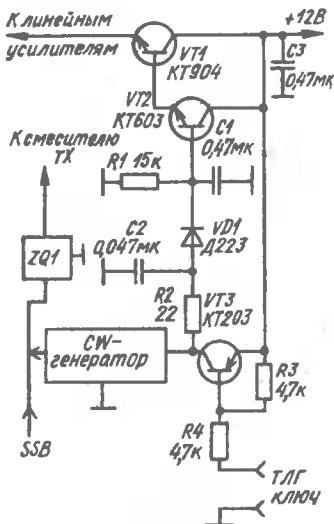


Рис.8

Кодирование информации в электронных замках

(Продолжение. Начало см. в «РА» №3, 1994)

О.Н.Партала, г. Киев

Рассмотрим оптический, акустический и радиочастотный способы кодирования.

Для оптического способа кодирования в отверстие на двери 1 закрепляют фотоприемник 2 (фоторезистор или фотодиод) — рис.4,а. Фотодиод необходимо выбирать с малым диаметром (существуют фотодиоды с диаметром 3,5 мм — ФК19), тогда место его установки практически незаметно. В простейшем случае владелец носит с собой фонарик, с помощью которого посылает на фотоприемник кодовую последовательность (например, три вспышки с различными интервалами). Однако работа в диапазоне видимого света легко расшифровывается посторонним наблюдателем. Лучше пользоваться инфракрасным диапазоном волн, т.е. излучать оптические сигналы с помощью инфракрасного светодиода (например, АЛ106). В качестве кодового сигнала лучше всего использовать прерывистый оптический сигнал с определенной частотой прерываний, которая может лежать в широком диапазоне (от единиц герц до сотен килогерц). Устройство обработки (рис.4,б) состоит из усилителя У, полосового фильтра ПФ, настроенного на требуемую частоту, детектора Д, выход которого подключен к тиристорному VS, включающему соленоид L1. «Ключ» состоит из элемента питания G1, кнопки SB2, мультивибратора Мв, аналогичного изображенному на рис.1, и светодиода VD2 (рис.4,в). При нажатии кнопки SB2 мультивибратор Мв запускается и светодиод VD2 дает периодические вспышки в инфракрасном диапазоне излучения. Частота колебаний мультивибратора равна частоте настройки фильтра ПФ в устройстве обработки. На рис.4,г показан примерный вид «ключа», габаритные размеры которого 20×20×80 мм. Светодиод «ключа» поворачивается в сторону фотодиода VD1, установленного на двери, и при нажатии кнопки SB2 дверь открывается. Расстояние между светодиодом и фотодиодом особой роли не играет,

необходимо только избегать попадания на фотодиод прямого света от посторонних источников.

Если задаться стабильностью частоты мультивибратора порядка 3...5%, то количество используемых частот в диапазоне одной декады по частоте (например, от 100 до 1000 Гц) равно примерно 50. Если принять возможным работу в диапазоне 5 декад (10 Гц — 100 кГц), то степень секретности будет определяться числом $5 \times 50 = 250$. Для повышения степени секретности необходимо усложнять как кодирующее, так и декодирующее устройства. Например, в «ключе» можно использовать два мультивибратора, выходы которых подключаются к светодиодам через элемент И. В устройстве обработки необходимо установить параллельно два фильтра и два детектора, выходы которых также подключать к тиристорному VS. Тогда число колебаний $C_{250}^2 \approx 31000$.

При акустическом способе кодирования с внутренней стороны двери помещают микрофон. Если частоты звука сравнительно низкие (до единиц килогерц), то в двери даже не нужны отверстия. В простейшем случае владелец носит с собой свисток, издающий звуковой сигнал определенной частоты. Схема обработки аналогична рис.4,б, где вместо фотоприемника установлен микрофон. Однако, как и в предыдущем случае,

такой «ключ» легко расшифровывается, поэтому, во-первых, необходимо переходить на неслышимый звук, т.е. на частоты выше 16 кГц, во-вторых, использовать не одну, а две или три частоты. В частности, можно использовать модулированный или прерывистый звуковой сигнал, в котором степень секретности гарантируется двумя частотами: частотой несущей и частотой модуляции. Для излучения и приема на ультразвуке требуются специальные пьезокерамические шайбы. Размеры акустического «ключа» примерно такие же, как и на рис.4,г. Акустические сигналы хорошо проходят через металл, поэтому акустический способ может быть использован для металлических дверей.

Радиочастотный способ кодирования для металлической двери непригоден, так как радиоволны в металле не распространяются, но зато на деревянной двери можно обойтись без каких-либо отверстий, разместив антенну на внутренней поверхности двери. «Ключ» является радиопередатчиком, причем мощность его весьма мала, так как расстояние действия не превышает 1 м. В качестве схемы генератора можно использовать любую схему гетеродина радиоприемника диапазона длинных, средних и коротких волн. Если задаться стабильностью частоты генератора 1%, то в диапазоне одной декады по частоте может разместиться 250 частот, а на

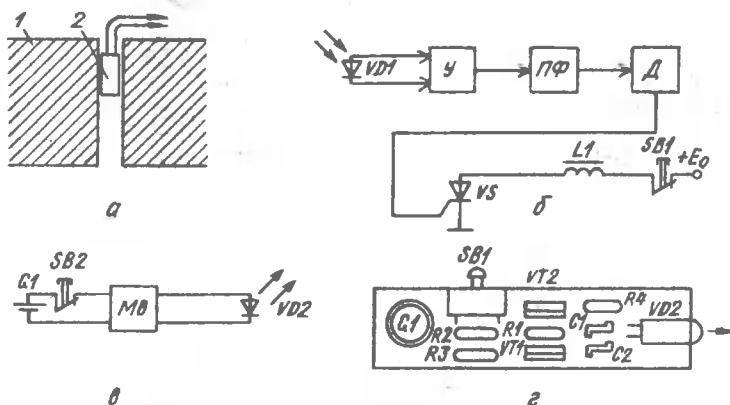


Рис.4

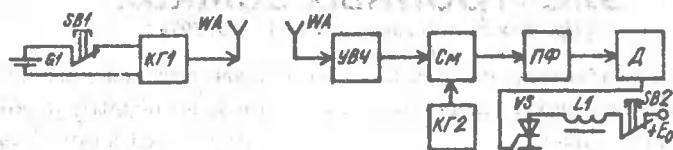


Рис.5

трех декадах (150 кГц — 15 МГц) — 750 частот. Устройство обработки представляет собой обычный радиоприемник, настроенный на частоту «ключа», с выхода детектора через усилитель постоянного тока сигнал включения подается на тиристор. Такая простейшая схема радиочастотного способа имеет крупный недостаток: можно принести под дверь генератор высокочастотных колебаний, подключить к выходу проводник как излучающую антенну и не спеша «пройтись» по всем диапазонам — на какой-то частоте замок откроется.

Для устранения этого недостатка можно использовать вышеописанный прием — кодировать не только несущей частотой излучения, но и частотой модуляции, а следовательно, в приемнике устанавливать резонансный фильтр и на низкой частоте. Другой прием — использование пары кварцевых резонаторов, работающих на одинаковой (или почти одинаковой) частоте. Один из кварцевых резонаторов является задатчиком частоты «ключа», другой — задатчиком частоты гетеродина в приемнике. Кварцевые резонаторы работают в практически стабильных температурных условиях, так как электронный замок находится обычно в отапливаемом помещении. Если при этих условиях полагать относительную нестабильность частоты кварцевого резонатора не хуже 10^{-5} , то это означает, например, на частоте 1 МГц нестабильность частоты порядка 10 Гц, т.е. только в диапазоне частот 1...2 МГц можно разместить 100000 рабочих частот.

Схема такого электронного замка показана на рис.5. «Ключ» представляет собой кварцевый генератор КГ1, работающий на антенну. В приемник сигнал антенны поступает через усилитель высокой частоты УВЧ на смеситель СМ, где выделяется сигнал разностной частоты $\Delta f = f_1 - f_2$. Например, $f_1 = 1500230$ Гц, $f_2 = 1500040$ Гц, $\Delta f = 190$ Гц. На эту частоту настраивается полосовой фильтр, причем ширина полосы может быть доведена до 10 Гц. После фильтра включен детек-

тор и тиристор VS, включающий соленоид. Хотя такая система и одночастотная, открыть ее с помощью перестраиваемого генератора высокочастотных колебаний невозможно. При полосе фильтра 10 Гц время нарастания сигнала в нем должно быть не менее 0,1 с, т.е. скорость изменения частоты генератора не выше 100 Гц/с. Для того чтобы с такой скоростью «просмотреть» диапазон частот до 30 МГц (а кварцевые генераторы работают и на более высоких частотах), потребуется около 300000 с или порядка 4 сут.

Для повышения степени секретности при радиочастотном способе кодирования можно использовать кодированные посылки и расшифровывать их (после детектора) так, как показано в устройстве на рис.3 (см. «РА» №3, 1994). При этом усложняются как схема «ключа», так и схема приемника.

Таким образом, оптический, акустический и радиочастотный ключи не требуют непосредственного контакта с дверью. Их можно включать на расстоянии несколько метров от двери. Тем не менее в них сохраняется неудобство — необходимо носить с собой «ключ», т.е. некоторое радиоэлектронное устройство, утеря которого делает невозможным открытие двери. Поэтому в следующей статье будут рассмотрены устройства, для которых не требуется носить с собой «ключ».

Цепи питания и защиты

Электропитающие устройства для бытовой аппаратуры

Л.М.Попилов,
г.Киев

В связи с резким ростом стоимости гальванических элементов возникла проблема электропитания различных устройств, в которых они используются.

В данной статье предлагаются варианты простых схем электропитающих устройств для радиоприемников, электромеханических и электронных часов, фотовспышки, измерителя артериального давления и других, являющихся в какой-то мере альтернативой гальваническим элементам. При разработке схем применялись унифицированные трансформаторы, выпускаемые промышленностью и детали блоков питания БП-3 и Д2-10м, предназначенные для питания микрокалькуляторов.

Наиболее простыми являются бестрансформаторные источники питания. К сожалению, они обладают существенным недостатком — гальванической связью с питающей сетью. Поэтому применять бестрансформаторные источники питания следует лишь тогда, когда можно обеспечить защиту человека от случайного касания заземленных предметов, что может стать причиной электротравмы. Устройства, в которых они применяются, нельзя заземлять, а производить электромонтажные работы можно только при полном отключении их от питающей сети.

На рис.1 показана схема бестрансформаторного электропитающего устрой-

ва для радиоприемников разных типов, а в табл.1 приведены значения элементов, используемых в схеме в зависимости от типа радиоприемного устройства. Конденсатор С1 типов МБГО и К73-17 на ра-

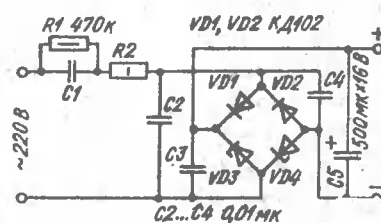


Рис.1

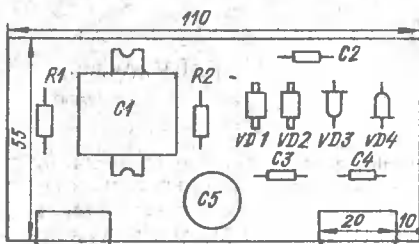


Рис.2

Тип радиоприемника, (Уплт. В)	C1, мкФ	R2, Ом	VD3, VD4	Размещение устройства
«ВЭФ» (9)	МБГО 2	47	Д815Г КС10А	В отсеке питания
«Имугла» (4,5)	К73-17 1	75	КС147А	В отсеке питания
«Олимпик 402» (9)	К73-17 1	150	Д814Б	В сетевой вилке

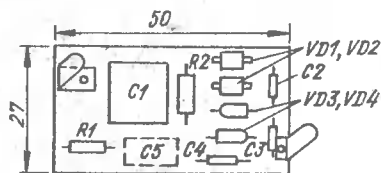


Рис.3

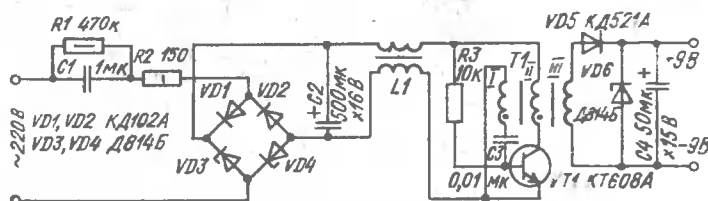


Рис.4

бочее напряжение не менее 400 В; конденсаторы C2...C4 типов КМ и КЛС предназначены для устранения мультипликативного фона; конденсатор C5 типов К50-16 и К52-2. На рис.2 показано расположение деталей на плате электропитающего устройства, изготовленной из изоляционного материала, устанавливаемой в отсеке питания радиоприемников типа ВЭФ 12,202,204 и т.д.

Монтаж выполняют любым способом. Конденсатор C1 типа МБГО крепят к плате винтами. В нижней части платы находятся контакты, на которые поступает выходное напряжение. При установке крышки отсека питания радиоприемника контакты платы плотно прижимают к контактным пружинам отсека питания. Контакты представляют собой медные или латунные полосы, размером 25×20×0,5 мм, согнутые пополам так, что они плотно облегают плату с обеих сторон.

На рис.3 показана плата электропитающего устройства для малогабаритных радиоприемников типа «Имугла» РП-8310. Плата выполнена из фольгированного стеклотекстолита и устанавливается в отсеке питания радиоприемника вместо трех гальванических элементов 316. Конденсатор C1 типа К73-17 на рабочее напряжение 400 В; конденсатор C5 типа К50-16 размещен с обратной стороны платы таким образом, что при установке платы он входит в углубление отсека питания. В качестве контактных пружин можно использовать выводы вышедшей из строя батарейки типа КБС.

Электропитающее устройство для сувенирных радиоприемников типа «Олимпик 402» можно выполнить в корпусе блока питания БП2-3 и Д2-10 или изготовить в виде сетевой вилки размером 65×45×20 мм. Для изготовления корпуса можно использовать односторонний фольгированный стеклотекстолит толщиной 1—1,5 мм. Размеры корпуса сетевой вилки указаны при использовании конденсаторов C1 типа

К73-17, C5 — К50-16 или К52-2. Сверху и снизу в корпусе сетевой вилки просверливают ряд отверстий для вентиляции. Для подключения радиоприемника можно применить контактные выводы от гальванического элемента «Корунд».

Подобные бестрансформаторные источники питания могут также применяться и для других устройств. К примеру, для питания электронных часов в домашних условиях (см. «РА» №5-7, 1993, с.30) электропитающее устройство выполнено в сетевой вилке. Каждый из стабилизаторов VD3, VD4 (см.рис.1) составлен из двух последовательно соединенных стабилизаторов КС168А, резистор R2 — 47 Ом, конденсатор C1 — 1 мкФ.

На рис.4 показана схема электропитающего устройства для медицинского прибора — измерителя артериального давления ИАД-1, в котором в качестве источника питания используются шесть гальванических элементов 316. Необходимость применения подобной схемы вызвана, во-первых, тем, что жесткие требования к медицинским приборам не допускают их гальванической связи с питающей сетью, а во-вторых, невозможностью установки силового трансформатора в отсеке питания прибора из-за его небольших размеров. Схема монтируется на плате из стеклотекстолита размером 85×48×1 мм. Выходное напряжение подается на контакты из пружинистой латуни. Дроссель L1, предназначенный для устранения помех телевизионным и радиовещательным приемникам, намотан на ферритовом кольце М-2000 НМ, размером 10×3×2 мм, проводом ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм. Намотка ведется одновременно двумя проводами. Количество витков 35. Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце М-2000 НМ, размером 20×6×4 мм проводом ПЭЛШО диаметр 0,23 мм. Обмотка 1 содержит 25 витков, обмотка 2 — 55 витков, обмотка 3 — 100 витков. Обмотка 3 наматывается последней и изолируется от других обмоток

слоем лакоткани. Конденсатор C1 типа К73-17, C4 — К52-2. Транзистор VT1 можно заменить на КТ603 А.

Аналогичная схема с небольшими изменениями (рис.5,а) может быть использована для питания настольных электромеханических часов «Слава». Схема применима также для всех типов будильников, используемых в часах. Зависимость выходного напряжения источника питания электропитающего устройства от тока нагрузки показана на рис.5,б. Электропитающее устройство смонтировано на двух одинаковых платах размерами 50×25×0,5 мм, выполненных из фольгированного стеклотекстолита. Платы скреплены шпильками и находятся друг от друга на расстоянии 10 мм. На одной плате расположены элементы R1, R2, C1, C2, VD1...VD4, на другой — R3, C3, C4, L1, VT1, VD5...VD7. Собранный модуль устанавливают в отсеке питания часов вместо гальванического элемента 343.

(Продолжение следует)

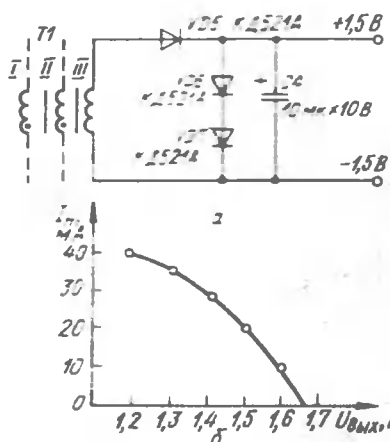


Рис.5

Светорегулятор

Е.Л.Яковлев,
г.Ужгород

Светорегулятор предназначен для регулирования силы света ламп накаливания. Схема (рис.1) содержит минимальное количество деталей. К выходу мостового двухполупериодного выпрямителя VD1...VD4 лампа HL1 подключается через тиристор VD6. Среднее значение тока тиристора зависит от времени его открытого состояния в течение полупериода сетевого напряжения. Ждущий мультивибратор DD1.2 обеспечивает задержку момента открытия.

Триггер DD1.1 предназначен для псевдосенсорного включения и выключения светорегулятора.

Напряжение в точке а имеет трапециевидную форму за счет работы стабилизатора VD5. В моменты перехода сетевого напряжения через нуль напряжение в точке а отсутствует. Положительный перепад напряжения в точке

а используется для синхронизации ждущего мультивибратора DD1.2. В момент синхронизации уровень прямого выхода DD1.2 становится единичным. Начинается заряд конденсатора C3 через R8—R10. Одновременно отпирается транзистор VT2, что приводит к запирающему транзистору VT1 и выключению тиристора VD6 (в момент нуля сетевого напряжения). Лампа не горит.

Время заряда конденсатора C3 до момента перехода ждущего мультивибратора во второе состояние зависит от положения движка переменного сопротивления R9. Как только состояние DD1.2 изменится, уровень потенциала на прямом выходе DD1.2 станет нулевым, транзистор VT2 заперется, а VT1 перейдет в состояние насыщения. Тиристор VD6 включится, лампа будет светиться. В момент нуля сетевого напряжения тири-

стор выключится, а потом процессы будут периодически повторяться, поскольку одновременно с включением тиристора конденсатор C3 будет разряжаться через диод VD9.

Триггер DD1.1 включен в счетный режим, поэтому при нажатии кнопки SB1 он будет перебрасываться из одного устойчивого состояния во второе. В состоянии «выключено» работа ждущего мультивибратора триггером блокируется. Конденсатор C2 исключаетдребезг контактов кнопки.

Допустимая мощность лампы накаливания зависит от типа диода VD1...VD4. КД105Б обеспечивают подключение лампы накаливания мощностью до 100 Вт. Если использовать КЦ405А, мощность может быть увеличена вдвое.

Кроме лампы накаливания в качестве нагрузки устройства можно использовать паяльник, обогреватель детского питания и т.д.

Подключение к устройству электро-двигателей переменного тока и трансформаторов приведет к выходу их из строя.

Питание устройства производится непосредственно от сети, поэтому при настройке и эксплуатации светорегулятора необходимо соблюдать меры безопасности, в частности, ручка сопротивления R9 должна иметь хорошую изоляцию, а схема заключена в корпус из изоляционного материала.

Практически настройка светорегулятора не требуется.

Если в качестве R9 применить сопротивление другого номинала (150 кОм...470 кОм), то подбирают R8 и R10, причем R10 влияет на максимальную яркость свечения лампы, а R8 — на минимальную.

Если величина R9 менее 150 кОм, то необходимо подобрать C3.

Вместо узла управления транзистором VT2 с использованием переменного сопротивления для регулирования угла открытия можно применить схему электронного изменения угла открытия тиристора (рис.2). Она подключается к точкам а, d. Ждущий мультивибратор выполнен на элементах DD2.3, DD2.4. Синхронизирующим импульсом, подаваемым в точку а (в момент нуля сетевого напряжения), ждущий мультивибратор переходит в состояние, при котором на выходе DD2.3 будет единичный потенциал. Конденсатор C7 начинает заряжаться через R19 и подключенные к нему резисторы. Положительным потенциалом через R19 транзистор VT2 будет открыт, тиристор соответственно закрыт.

В момент переключения мультивибратора транзистор VT2 запирается, а тиристор открывается. В момент перехода сетевого напряжения через нуль тиристор выключится и все процессы повто-

Время заряда C7 зависит от заряд-

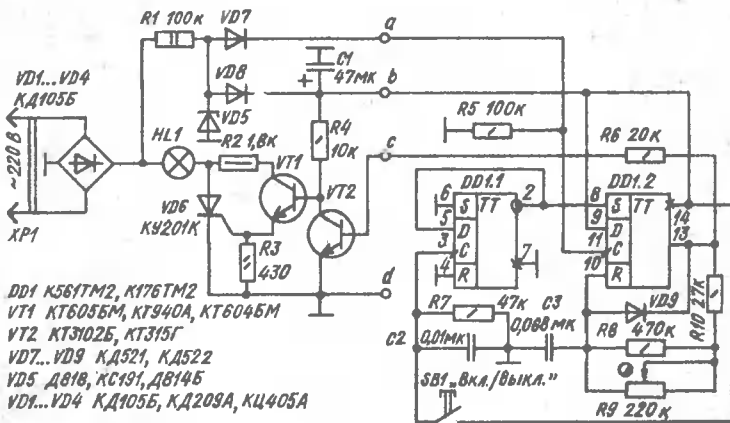


Рис.1

DD1 K561TM2; DD2 K561LA7; DD3 K561HE4
VT3...VT6 КТ315Г; VD9...VD12 КД521, КД522

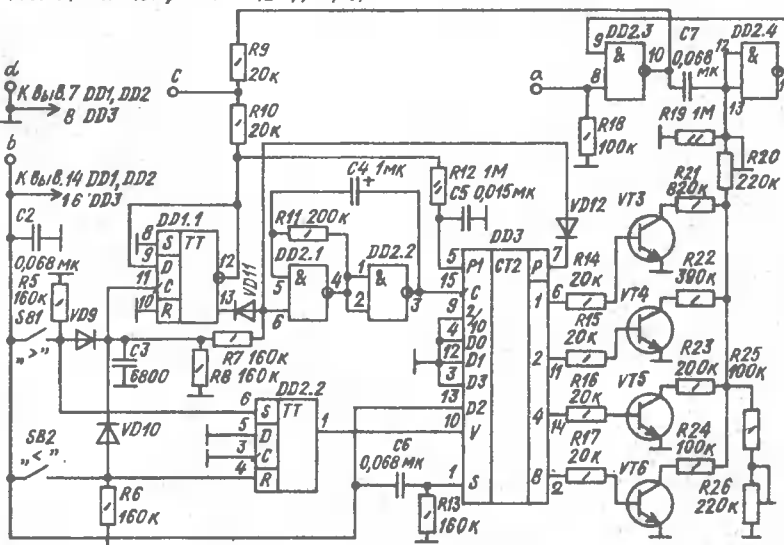


Рис.2

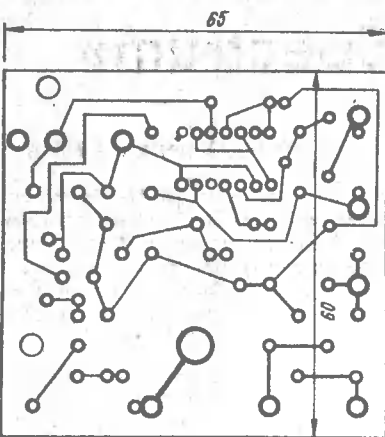


Рис.3

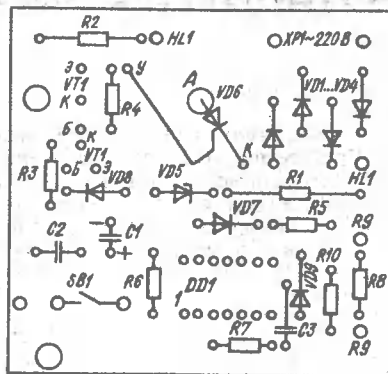


Рис.4

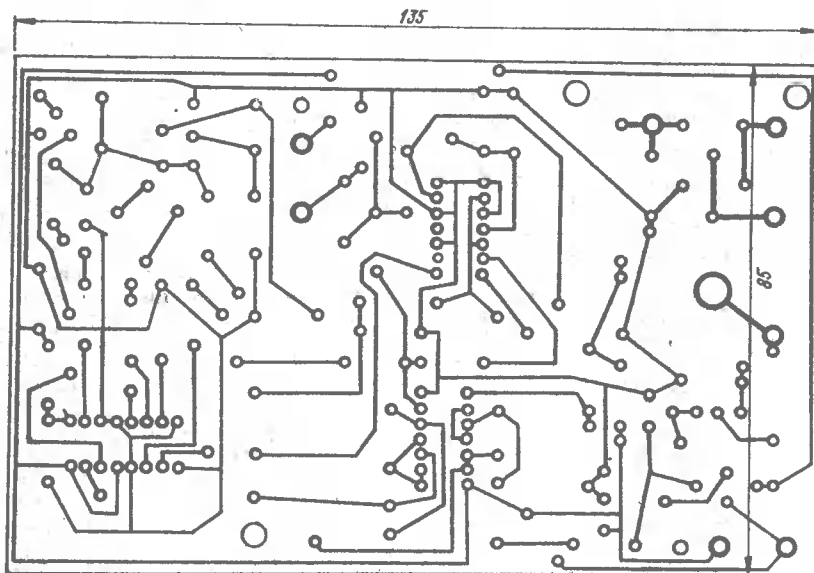


Рис.5

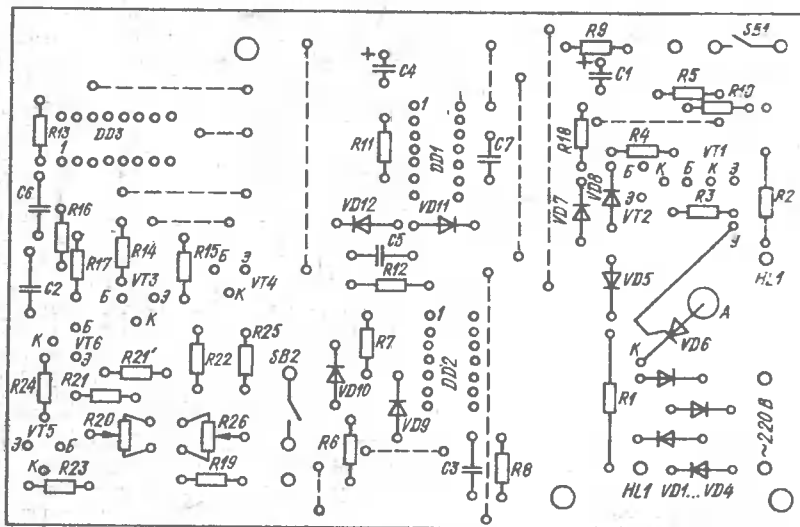


Рис.6

ного сопротивления, которое в свою очередь определяется состоянием транзисторов VT3...VT6. Чем больше транзисторов находится в состоянии насыщения, тем меньше зарядное сопротивление. Четырехразрядный двоичный код счетчика DD3 обеспечит 16 ступеней регулировки силы света лампы.

Для повышения срока службы лампы накаливания в момент включения светорегулятора в сеть в счетчик DD3 будет записано число, которое соответствует небольшой яркости свечения лампы.

Счетчик DD3 — реверсивный, поэтому обеспечит как увеличение, так и уменьшение силы света.

В исходном состоянии триггер DD1.1 блокирует работу генератора DD2.1, DD2.2 и положительным потенциалом через R10 поддерживает транзистор VT2 в насыщенном состоянии.

При нажатии кнопки SB1 триггер DD1.1 перебрасывается, работа генератора разрешается. Потенциал на выходе триггера DD1.1 — единичный, поэтому счетчик DD3 будет суммировать, постепенно увеличивая свое состояние. Зарядное сопротивление будет уменьшаться, а сила света увеличиваться.

В момент максимальной яркости лампы сигнал с выхода заполнения счетчика через диод VD12 блокирует работу генератора.

При отпускании кнопки состояние счетчика сохраняется, как и яркость свечения лампы накаливания.

Если теперь вновь нажать кнопку SB1, то триггер DD1.1 перебросится, что приведет к запуску тиристора и выключению лампы.

Если нажать кнопку SB2, также перебросится триггер DD1.1, работа генератора будет разрешена, счетчик DD3 будет считать.

Триггер DD1.2 окажется в нулевом состоянии, а счетчик — в режиме вычитания. При нажатой кнопке SB2 зарядное сопротивление будет возрастать, а сила света лампы уменьшаться.

Повторное нажатие кнопки SB2 приведет к выключению лампы. Таким образом, кратковременное нажатие кнопки приводит к включению лампы, следующее нажатие — к выключению.

Длительное нажатие кнопок приводит к регулировке силы света. Резисторы R20 и R26 устанавливают пределы регулировки. R20 влияет в основном на максимальную яркость, а R26 на минимальную в зависимости от фактической величины конденсатора C7.

Рисунки печатных плат устройств приведены на рис. 3 и 5. Платы выполнены из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Расположение элементов показано на рис. 4 и 6 соответственно.

В качестве кнопок автор применил микрокнопки типа МП9. Собранные платы после проверки покрывают несколькими слоями лака для влагозащиты. В качестве R21 используются два последовательно соединенных резистора. При использовании одного на плате (рис. 6) вместо R21 необходимо установить перемычку.

Расширенная память в «ZX-Spectrum»

В.Ю.Огиенко, г.Киев

Одним из важнейших параметров компьютера, во многом определяющим его возможности и сферы применения, является объем оперативной памяти (ОЗУ). Не исключение и «СИНКЛЕР»-совместимые машины. Далее речь пойдет о «львовской» версии «ZX-Spectrum». Любому «самодельщику» известно, что примененные в «верхнем» ОЗУ микросхемы 565 PY5 используются лишь для наполнения. Примененные разработчиками «львова» 32-килобайтные 565 PY5D1.2 — заводская отбраковка — встречаются довольно редко. 32 Кбайт памяти, а это 80% имеющейся в распоряжении пользователя, буквально «лежат под ногами». Идея их использования не нова, но конкретных аппаратных разработок, поддерживающих программно и доказавших на практике собственную полезность и целесообразность, нет.

Известно, что максимальный объем адресуемой процессором памяти определяется шириной или, что то же самое, числом разрядов шины адреса. Микропроцессор Z80 имеет шестнадцатиразрядную шину адреса (ША). Это ограничивает непосредственно адресуемое пространство 2^{16} или 64 Кбайт. Резерв адресов в «ZX-Spectrum» как, например, в «Радио-86РК» или «Специалисте», нет. Одним из способов расширения ОЗУ в подобном случае является так называемая программная адресация. Страница — это область памяти, которая может (как правило, программно) путем записи соответствующего байта в регистр управления) включаться в адресное пространство процессора. Страница, с которой в текущий момент времени может работать (производить операции записи/чтения) микропроцессор, называется активной, страница(ы), недоступная(ые) в данный момент — пассивной («теневое» состояние). Эта идея реализована в таких известных компьютерах, как «Орион-128» и «ZX-Spectrum-128». При всех своих достоинствах расширение по типу «сто двадцать восьмого» имеет и недостатки, к числу которых относятся: значительные (и дорогостоящие) изменения в конструкции, доступ к дополнительной памяти через окно в 16 Кбайт, необходимость замены системных ПЗУ. Нужно отметить, что зарубежные производители программного обеспечения ориентированы в основном на игровые и развлекательные программы и ждать от них появления, скажем, программатора ПЗУ или тестера цифровых микросхем, а тем более внутрисхемного эмулятора (средство отладки и ремонта, при котором основной, инструментальный компьютер используется для проверки шин, ОЗУ, ПЗУ, портов исследуемого, отлаживаемого) вряд ли следует.

Предлагаемая доработка позволяет, добавив всего четыре микросхемы, увеличить объем ОЗУ в 1,8 раза, который составит 80 Кбайт. В качестве переключаемой выбраны область #8000 — #FFFF, размер страницы составит 32 Кбайт. Если добавить еще одну линейку PY5, то будет возможно оперировать памятью 144 Кбайт. И это не трогая банк PY6!

Рассмотрим преимущества, которые дает пользователю дополнительная память, организованная подобным образом.

1. Копирование, тиражирование дискет. При полном копировании диск-диск (BACKUP-копирование, команда TR-DOS «COPY B») в системе с одним дисководом число перестановок дискет напрямую зависит от объема ОЗУ, которым может пользоваться утилита копирования. При использовании двусторонней дискеты двойной плотности, а этот формат наиболее распространен среди пользователей TR-DOS, объем информации составляет 2544 сектора по 256 байт каждый, т.е. 635 Кбайт. Даже если программа копирования полностью находится в ПЗУ и вся свободная область ОЗУ (24279-65535 — а иначе TR-DOS не работает) отводится под буфер, потребуется около 15 перестановок. Если копировщик находится в ОЗУ, объем буфера соответственно уменьшается, что делает процедуру еще более утомительной, возрастает вероятность ошибки и два раза подряд вставить одну и ту же дискету. При использовании одной дополнительной страницы операция выполняется в 1,5...2 раза быстрее, при наличии трех страниц достаточно сменить дискету 4-5 раз и около 8 Кбайт еще остается для размещения программы-копировщика.

2. Подготовка и обработка текстов. Распространенные текстовые редакторы (TASWORD, LAST WORD) имеют размер буфера памяти около 20—22 Кбайт. Одна строка занимает в памяти 64 байта, страница в 60 строк — 3840 байт, что позволяет работать с документами, содержащими не более 6—7 страниц. Приходится разбивать текст на части, поочередно загружать-выгружать файлы для просмотра и редактирования нужного фрагмента. Если разместить сам редактор в ОЗУ ниже #7FFF, то можно, манипулируя страницами памяти, работать с текстовым буфером 64 Кбайт или семнадцатью 60-строчными страницами.

3. Копировщики лент-лента. Несмотря на все примененные усовершенствования (размещение программы в экранной области, компрессирование данных), не удастся копировать файлы длиной более 48 Кбайт (всего физическая RAM) — 54 Кбайт (то же, но с использованием компрессии). Производители современных игровых программ создают последние на инструментальных машинах, имеющих значительно больше системных ресурсов (в том числе и ОЗУ) и стараются максимально затруднить «взлом» и копирование. Одним из таких приемов являются МЕГА-блоки данных, длина которых больше, чем общий объем ОЗУ в «СИНКЛЕРЕ». Имея в своем распоряжении около 136 Кбайт памяти, копировщик TAPE-TO-TAPE может без труда решить эти проблемы. Есть преимущества и при работе с файлами небольшой длины. Обычно за один заход можно скопировать не более одной игры, а оставшееся пространство в несколько килобайт никак не используется. При большом объеме буфера можно сначала «набить» его файлами двух-трех игр, а затем «оптом» записать их на ленту и верифицировать сделанную запись.

4. Копировщики лент-диск-лента. Распространенные программы типа PROGRAMMABLE COPIER Радионова, TAPE TO DISK COPIER v.5.0 не позволяют

делать дисковые копии файлов длиной более 41 Кбайт. Попробуйте скопировать ими даже такие старые игры, как GreatEscape, Yie Ar Kung Fu или Mailstrom. Получилось? Поскольку дисковод работает с отдельными секторами, можно создать на диске файл любой длины, а места в ОЗУ хватает с избытком.

5. Базы данных. Ценность словарей, справочников и других подобных программ во многом определяется их объемом. Например, известная программа INFO имеет буфер 65535-30000 = 35535+1. Англо-русский словарь на ее основе при среднем размере записи 20 байт содержит около 1800 слов, что ненамного превышает запас Эллочки-Людоедки. Иное дело — 128К = 131072 байт — уже более шести с половиной тысяч слов.

6. Электронный диск в расширенной области памяти — находка для тех, у кого нет дисковода и средство уменьшения износа для счастливых обладателей последнего. Программа поддержки может также размещаться в одной из дополнительных страниц и практически вся память основного ОЗУ отдается программам пользователя. Содержимое диска не теряется при нажатии кнопки СБРОС независимо от того, работаете вы с версией 82-го или 90-го года.

7. Предусмотрев программное отключение ROM и «подставив» под адреса #0000 — #3FFF одну из свободных областей дополнительной памяти, вы получаете возможность работы с загружаемыми операционными системами. Для того чтобы заменить версию ОС, не нужно тратить деньги на покупку микросхем ПЗУ с новой прошивкой. Достаточно запустить соответствующую программу — и любая версия к вашим услугам. Причем это не обязательно должна быть «СИНКЛЕРовская» система. После загрузки нужного МОНИТОРА, на вашем «СИНКЛЕРЕ» будут работать программы для «Радио-86РК», «Специалиста», «Ориона». Единственное условие — программа не должна содержать прямых обращений к экранной области и некорректных (через необъявленные точки входа) к МОНИТОРУ. Дальнейшим развитием этой тенденции может стать превращение «ZX-Spectrum» в CP/M-совместимую машину.

8. Дополнительные удобства при работе с инструментальными и системными программами. Например, размещая в нулевой странице gens4d, а в первой — tops4d, вы можете писать на АССЕМБЛЕ-РЕ текст программы, затем, нажав клавишу, обменять блоки в страницах и работать в ОТЛАДЧИКЕ. Найдя ошибку, вы также просто возвращаетесь в АССЕМБЛЕР и продолжаете работу. Программатор EPROM, использующий расширенную память, позволяет читать и записывать микросхемы с объемом до 64 — 128 Кбайт (27512 — 271000), использовать для просмотра и редактирования монитор значительного размера, а значит, предоставляющий хороший сервис. При стандартной архитектуре пришлось бы смириться с ограничением максимального размера ассемблерного текста или буфера для ПЗУ, так как все программы нужно было бы втискивать в прокрустово ложе нулевой страницы.

9. Графическая оболочка TR-DOS, размещенная в первой странице, позволяет получить массу дополнительных удобств, не трогая прикладных программ в основной памяти. Подобные «commander'ы» обычно затрагиваются запускаемыми программами и приходится выходить в Бейсик, затем в TR-DOS, затем снова запускать «boot»... А если в загруженной ОС предусмотрена команда передачи управления на оболочку в дополнительную страницу, то работать в такой среде — одно удовольствие.

Область применения расширенной памяти не исчерпывается приведенными примерами. Необходимо отметить, что все указанные доработки не нарушают совместимости компьютера. После включения он полностью остается «Spectrum-48». Только при запуске программ, ориентированных на новую архитектуру, они, записывая в системные регистры нужные значения, изменяют конфигурацию (переключают страницы, отключают ROM, запрещают/разрешают запись в определенную область, изменяют переменные системы и т.п.).

Первый вопрос, который всегда возникает при подключении новых устройств, — это распределение адресов. Без дополнительных аппаратных ухищрений Z80 позволяет адресовать 256 портов внешних устройств (ВУ). Это максимальное число, которое может содержать регистр «А» или «С», в командах ввода/вывода. Из-за упрощенной дешифрации количество свободных адресов намного меньше ожидаемого. Так, порт клавиатуры, бордюра, звука и магнитофона имеет адрес #FE, но это вовсе не значит, что остальные могут быть использованы другими устройствами. Этот порт выбирается всегда, когда разряд A0 ША равен логическому «0», т.е. при каждом четном адресе порта. Следовательно, адреса новых ВУ должны быть нечетными. Адрес KEMPSTON джойстика — #1F, но опять же он отключается на все адреса, в которых A5=0, принтер — на A2=0. Значит, адреса ВУ не должны иметь указанных нулевых битов.

Для развязки портов и выделения новых адресов в схему введен дешифратор DD3 (см. рис.). Он выбирается при выполнении следующих условий: TR-DOS не работает (сигнал DOS), адрес порта — печатный (A0=1), адресуется ВУ (сигнал -IORQ). Здесь и далее знак «-» (минус) перед обозначением сигнала свидетельствует о том, что активным является низкий, нулевой уровень. Отсутствие «-» означает активность при высоком, единичном уровне. В результате мы получаем часть области адресов ВУ, разбитую на блоки: #01-#0F, #11-#1F, #21-#2F, ..., #71-#7F — всего для восьми устройств. Причем внутри каждого блока используются только нечетные адреса, например, #21, #23, #25, #27, #29, #2B, #2D, #2F. Таким образом, каждому ВУ отводится 8 адресов. Этого более чем достаточно для периферийных микросхем серии 580 (BV55, BV51, BV53, BV59), которые удобно сопрягать с шиной Z80.

Порт управления страницами памяти — 6-разрядный регистр хранения TM9. Вначале нам потребуется лишь один его разряд, остальные будут задействованы позже. Выход 0 регистра соединен со входом мультиплексора DD50/10. Здесь и далее микросхемы с позиционным обозначением выше 10 относятся к базовой конструкции (основной плате) компьютера. После нажатия кнопки СБРОС на нем устанавливается низкий уровень, т.е. включена нулевая

страница ОЗУ. Инвертор DD1/2 со светодиодом VD1 осуществляют визуальную индикацию включенной страницы. В принципе, их можно не ставить, но наличие индикации делает работу порта более наглядной и особенно полезно на этапе отладки. Порт управления страницами использует лишь один из восьми адресов и отключается на любой из них. Исходя из соображений совместимости, о чем уже было сказано, адрес порта выбран #25 (DD3/13). Выход 1 ИД7 (DD3/14) используется для выбора KEMPSTON-джойстика (#1F). «Штатный» дешифратор джойстика «съедает» сразу несколько адресов ВУ, к тому же такое схемное решение одновременно снимает конфликт с контроллером НГМД.

Итак, если вы решились на доработку, вам понадобятся четыре микросхемы: ИД7, TM9, ЛН1, ЛЛ1. Входы ВСЕХ из них «входят» на шины процессора, которые не буферизованы. Поэтому не применяйте серии 155, 131 и им подобные — только 555 или, что еще лучше, — 1533. Микросхемы ставятся «вторым этажом» на мультиплексоры DD49, 50 и на какие-то из 14-выводных микросхем базовой конструкции. Можно все выводы кроме тех, на которые подается питание, отогнуть на половину длины наружу или просто удлинить выводы 8 и 16 (7, 14) отрезками луженого провода. Проследите, чтобы не перепутать «плюс» с «минусом». Особенно в случае, если захотите установить дополнительные корпуса на РУ5 или РУ6. У них наоборот: вывод 8 это +5 В, а вывод 16 — «земля». Можно рекомендовать такую последовательность доработки:

отсоединить от платы все разъемы, кроме TV и «+5 В»; включить компьютер, убедиться в его исправности после разборки; установить микросхемы, припаяв только выводы питания; проверить, включив компьютер; припаять провода A0, A4, A5, A5, -IORQ, -RESET, -WR, D0 (остальные 5 разрядов шины данных пока можно не подсоединять), проверить; снять перемычку, соединяющую

DD50/10 с «землей» или логической «1», подать на освободившийся вывод сигнал с вывода 2 TM9; освободить вывод 1 DD67 (порт джойстика ИР22) и соединить его с выводом 14 ИД7;

если у вас нет дисководов, выводы 4 и 5 ИД7 соедините вместе, если таковой имеется, то на 4-й вывод подайте сигнал с базы транзистора блокировки ПЗУ («большая» плата, контроллер со своим ПЗУ) или сигнал BETA с вывода 6 микросхемы ЛА4 на плате контроллера («малая» плата без своего ПЗУ);

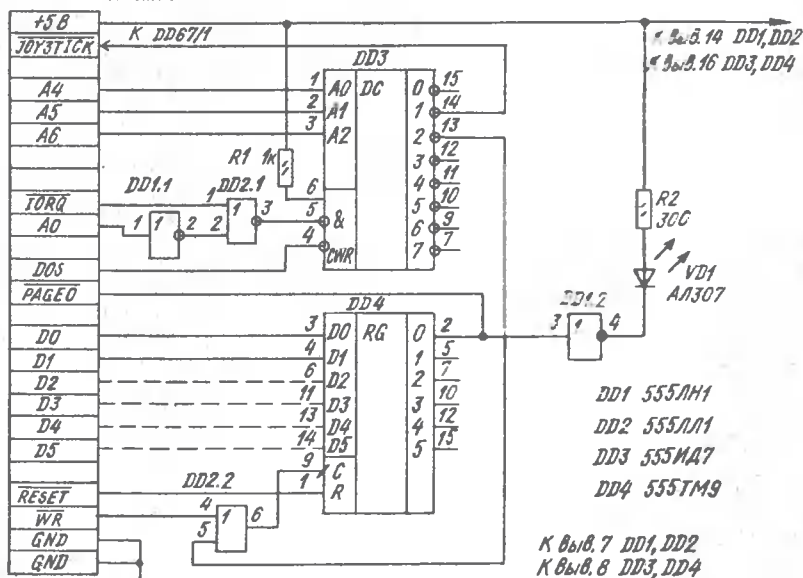
выполните оставшиеся соединения. Вместо 555ЛН1 можно применить любые микросхемы указанных серий в инверсном включении (ЛА3, ЛЕ1, ЛН3, ЛН5). Если все собрано верно и детали исправны, никаких неприятных изменений в работе компьютера быть не должно. Присоедините клавиатуру и наберите коротенькую тест-программу. Более полный тест ОЗУ дополнительных страниц памяти в машинных кодах будет предложен вам позже.

```
1 CLEAR 32767: POKE 65535,0: OUT 37,1: POKE 65535,1
2 PAUSE 0: OUT 37,0: PRINT "Page N:";PEEK 65535
3 PAUSE 0: OUT 37,1: PRINT "Page N:";PEEK 65535: GOTO 2
```

Запустив программу, вы должны наблюдать, как после каждого нажатия любой клавиши загорается и гаснет светодиод и печатается содержимое последней ячейки то нулевой, то первой страницы.

Теперь, чтобы ощутить преимущества, которые дала доработка, вам нужна соответствующая программная поддержка — программы, «визающие» дополнительную память. Вряд ли имеет смысл заполнять страницы журнала шестнадцатеричными дампами. Быстрее и приятнее получить готовую кассету или дискету. С вопросами можно обращаться в редакцию или непосредственно к автору по адресу 252146, УК-РАЙНА, Киев-146, а/я 253-7. Если хотите, чтобы вам ответили в индивидуальном порядке, вложите в письмо оплаченный конверт, на котором укажите свой адрес.

ZX-Spectrum
Системная шина



ПРАКТИКУМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ: СХЕМНЫЙ СИМУЛЯТОР "Microcap 2" ИЛИ "ПАЯЕМ" БЕЗ ПАЯЛЬНИКА

Н.Е. Сухов, г. Киев

(Продолжение. Начало см.: «РА» №5-12, 1993; №1-3, 1994.)

Часть 5. Анализ спектра

Как известно, любой сигнал может быть представлен в виде формы, т.е. последовательности мгновенных значений на определенном временном интервале, или в виде спектра — набора амплитуд и фаз в некотором диапазоне частот. Первый вид представления ввиду очевидной наглядности удобен при анализе формы сигнала при прохождении через "сильнонелинейные" электрические цепи, а второй — при анализе "слабонелинейных" цепей или прохождении сигнала через линейные цепи с ярко выраженной нелинейностью АЧХ. В MC2 имеется специальная подпрограмма спектрального, или Фурье-анализа, посредством которой можно определить спектральный состав любого сигнала. Для входа в субменю анализа из схемного редактора выполним команды:

A (субменю Analyze)

4 (субменю Fourier)

В отличие от других видов анализа, здесь не требуется наличия в памяти ЭВМ какой-либо схемы, поскольку входные данные программа спектрального анализа считывает с диска из т.н. "файла пользователя" с именем USER.n, где n — целое число от 0 до 9. Файл пользователя представляет собой последовательный текстовый файл, содержащий ровно 256 равноотстоящих значений исследуемого сигнала на отрезке времени от 0 до Tмах. Он может быть создан самой программой MC2 в режиме анализа переходных процессов (для этого в субменю анализа переходных процессов необходимо включить опцию "Dump node waveform to user file" — Y, и, отвечая на соответствующие запросы, указать номер узла, напряжение на котором подлежит записи в файл пользователя, а также номер файла пользователя n=0...9). Специальной программой генерации сигнала произвольной формы WAVEGEN.BAS, написанной на языке BASIC (мы ее рассмотрим чуть позже), или "вручную", задавая значения каждой точке файла пользователя из любого текстового редактора.

Для исследователей, не знакомых с теоретическими основами радиотехники и "лично не знакомых" с г-ном Жаном Батистом Фурье, наверное, следует указать, почему спектральный анализ часто называют Фурье-анализом. Дело в том, что математический аппарат этого французского математика, жившего на пороге 18 и 19 веков и не подозревавшего о радио, — ряды Фурье — позволяют очень удобно представить любой сигнал $V(t)$ в интервале времени (0, TMAX) в виде суммы гармонических (синусных и косинусных) составляющих с вполне определенными амплитудами:

$$V(t) = a_0 + a_1 \cos(\omega_0 t) + a_2 \cos(2\omega_0 t) + \dots + b_0 + b_1 \sin(\omega_0 t) + b_2 \sin(2\omega_0 t) + \dots,$$

где $\omega_0 = 2\pi/TMAX$ — разность частот соседних спектральных составляющих (другими словами, разрешающая способность спектрального анализа по частоте); или в общем виде:

$$V(t) = \sum_{n=0}^N A_n \cos(n\omega_0 t) + B_n \sin(n\omega_0 t),$$

где N — номер высшей гармоники (строго говоря, ряд Фурье имеет бесконечное число членов, но для любой реальной схемы есть как нижняя, так и верхняя границы разумного частотного диапазона. Если нижняя граница определяется длительностью интервала анализа TMAX, то верхняя граница определяется номером высшей гармоники. Для подпрограммы Фурье-анализа MC2 допустимые значения N лежат в диапазоне от 8 до 128). В радиотехнике удобнее рассматривать не синусные и косинусные члены ряда, а амплитудные и фазовые, которые связаны следующими соотношениями:

$$V(t) = \sum_{n=0}^N C_n \cos(n\omega_0 t + \varphi_n),$$

$$C_n = \sqrt{A_n^2 + B_n^2}, \varphi_n = \arctan(B_n/A_n),$$

где C_n — модуль, а φ_n — фаза n-й спектральной составляющей.

Spectrum Software

Micro-Cap II

Date 01-25-1994 Time 16:18:37

Fourier Coefficients of waveform #0

Har #	%	Magnitude (Volts)	Angle (Degrees)	Cosine Term	Sine Term
0	78.590317	0.0005000	0.000000	0.000500	0.000000
1	100.000000	0.000636	-98.921074	-0.000099	0.000629
2	0.000163	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	33.161949	0.000211	-116.765305	-0.000095	0.000188
4	0.000168	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	19.692451	0.000125	-134.615860	-0.000088	0.000089
6	0.000177	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	13.848367	0.000088	-152.477142	-0.000078	0.000041
8	0.000186	0.000000	-106.016327	-0.000000	0.000000

Fourier statistics

Total harmonic distortion (%)	40.979080
Odd harmonic distortion (%)	40.979080
Even harmonic distortion (%)	0.000347
Sum of harmonics 2...N	0.000424
Sum of harmonics^2 2...N	0.000000
Square root of sum of harmonics^2 2...N	0.000261
Sum of odd harmonics 3...N	0.000424
Sum of odd harmonics^2 3...N	0.000000
Sum of even harmonics 2...N	0.000000
Sum of even harmonics^2 2...N	0.000000
Average AC power of waveform into a 1 ohm load (Watts)	0.000344
Average AC power of waveform into a 50 ohm load (Watts)	0.000007
Average AC power of waveform into a 600 ohm load (Watts)	0.000001
Average AC power of odd harmonics into a 1 ohm load (Watts)	0.000130
Average AC power of even harmonics into a 1 ohm load (Watts)	0.000000

Субменю Фурье-анализа заметно проще, чем в других видах анализа:

1: Analyze a waveform

2: Print-out terms

3: Quit

4: Dump

5: Change colors

Для начала анализа следует выбрать опцию 1 ("Analyze a waveform"), при этом на запрос

ENTER THE FILE NUMBER (0 - 9) TO BE ANALYZED?

нужно ввести номер файла пользователя, в котором находится массив данных с отсчетами анализируемого процесса. Затем запрашивается число гармоник, которые необходимо рассчитать:

ENTER THE NUMBER OF HARMONICS TO USE (8,16,32,64,128) 128?

Максимальное количество гармоник равно 128, по умолчанию также рассчитываются 128 гармоник.

После завершения расчета на экран дисплея выводятся график процесса $V(t)$, а также графики модуля (амплитуды), фазы, косинусных и синусных составляющих спектра (рис.21). Графики можно вывести на принтер, если воспользоваться опцией 4 (Dump).

Опция 2 (Print-out terms) позволяет представить результаты расчета в виде таблицы (она показана выше на этой странице) и вывести ее на экран, принтер или в текстовый файл с именем FOURIER.n. Эта таблица, кроме коэффициентов ряда Фурье, содержит также ряд полезных оценок гармонических составляющих, таких как коэффициент гармоник, коэффициенты четных и нечетных гармоник, мощности сигнала и гармоник и др. Следует иметь в виду, что в таблице указываются лишь номера гармоник n; частота гармоник равна n/TMAX, где длительность анализируемого

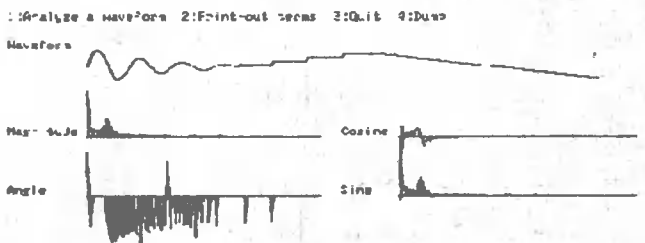


Рис.21

го процесса TMAX определены либо в программе WAVEGEN.BAS, либо в подпрограмме вилiza переходных процессов.

Назначение опций 3 и 5 — такое же, как и в других видах анализа: соответственно выход из подпрограммы Фурье-анализа и выбор цветовой палитры графиков (только для адаптеров EGA, VGA, SVGA).

Программа генерации файла пользователя с сигналом произвольной формы WAVEGEN.BAS специально не введена в модуль MC2.EXE для того, чтобы обеспечить возможность программирования формы сигнала. Текст программы приведен ниже и для знакомых с Бейсиком понятен (для других же мы рекомендуем потратить несколько часов для ознакомления с основами программирования на Бейсике, прежде чем читать статью дальше, или, если Вы не намерены сами программировать форму сигналов для MC2, пропустить оставшуюся часть этой статьи).

Итак, запустить WAVEGEN.BAS можно как из интерпретаторов BASICA, GWBASIC, QBASIC, так и воспользовавшись средой программирования TurboBasic или QuickBasic. Эта программа содержит все необходимые коды для создания, вывода на экран и запоминания в файле пользователя формы сигнала.

Строки от 1000 до 2000 (смю листинг на следующей странице) зарезервированы для написания пользователем на языке BASIC формулы или формул, а для сложных сигналов — группы операторов, включающих любые допустимые команды и операторы Бейсика, описывающих модель сигнала $V=V(T)$, где напряжение V (зависимая переменная) должно иметь размерность Вольт, а время T (независимая переменная) — секунд. Исходный текст программы WAVEGEN.BAS в строках с номерами от 1500 до 2000 содержит описание демонстрационного источника сложного сигнала, состоящего из следующих последовательно затухающей синусоиды, нарастающего ступенчатого и линейно падающего участков (рис. 22). Перед занесением своего описания сигнала эти строки следует удалить. Приведем простейший пример. Если необходимо сформировать сигнал т.н. "сви́п-тона" с постоянной амплитудой $U=2$ В и линейно изменяющейся со скоростью $K=0.1$ рад/с частотой при начальной частоте $\Omega=2$ рад/с, то такой сигнал может быть описан следующим образом:

```
1500 U=2
1510 K=0.1
1520 OMEGA=2
1530 V=SIN(OMEGA*(1+K*T)*T)
```

После занесения в программу описания сигнала ее следует запустить на выполнение. В результате на диске будет сформирован файл USER.n, содержащий 256 выборочных значений сигнала. Необходимые для этого вспомогательные данные вводятся по запросу программы. Сначала на экране появляется запрос:

PRESS M TO MODIFY THE WAVEFORM CODE, ANY OTHER KEY TO GENERATE THE DISK FILE

(нажмите клавишу M для модификации описания сигнала и любую другую клавишу для генерации файла на диске).

При нажатии клавиши на экран дисплея выводится подсказка о порядке занесения описания сигнала в исходный текст программы WAVEGEN.BAS, а при нажатии любой другой клавиши программа переходит к расчету реализации $V(t)$ и требует указания длительности сигнала TMAX, номера файла n и максимального значения амплитуды сигнала (последнее необходимо только для масштабирования координатных осей графика функции $V(t)$):

ENTER TMAX FOR THE WAVEFORM ?
ENTER THE FILE # TO SAVE THE WAVEFORM UNDER (0-9) ?
ENTER THE MAXIMUM PEAK TO PEAK AMPLITUDE OF THE WAVEFORM ?

Далее программа переходит к формированию файла USER.n, а для контроля на экран выводится график функции $V(t)$ - рис.22. При этом шаг дискретизации по времени равен TMAX/256 (число дискретных отсчетов в программе положено равным N=256). После завершения формирования файла на экран выводится сообщение:

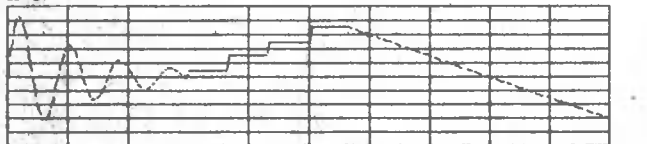


Рис.22

```
100 REM*.....
110 REM* MICRO-CAP II *
120 REM* WAVEGEN MODULE *
130 REM* COPYRIGHT *
140 REM* SPECTRUM SOFTWARE *
150 REM*.....
160 DIM VX(256):KEY OFF:CLS:LOCATE 12:PRINT"PRESS M TO MODIFY THE
WAVEFORM CODE, ANY OTHER KEY TO GENERATE THE DISK FILE"
170 TS=INKEY$:IF TS="" THEN 170
180 PRINT TS:IF TS="M" OR TS="m" THEN 2020
190 CLS:LOCATE 10:INPUT"ENTER TMAX FOR THE WAVEFORM ":TM:PRINT
195 N=256:INPUT"ENTER THE FILE # TO SAVE THE WAVEFORM UNDER
(0-9)":X$:PRINT
200 INPUT"ENTER THE MAXIMUM PEAK TO PEAK AMPLITUDE OF THE
WAVEFORM ":PP$:PRINT
210 PP=VAL(PP$):IF PP=0 THEN 200
215 INPUT"WHICH DRIVE TO SAVE WAVEFORM ON (A OR B OR C OR D)
":DD$:PRINT
217 IF DD$ < "A" AND DD$="B" AND DD$="C" AND DD$="D" THEN 215
219 DD$=DD$+" "
220 CARD%=1:INPUT"IS THIS A HERCULES SYSTEM (Y,N)":PP$:IF PP$=""
THEN CARD%=0
225 VS=150/PP:DT=TM/N:T=0:HTS=600/TM:VS=-VS
230 IF CARD% THEN SCREEN 2:FOR X=0 TO 600 STEP
60:LINE(X,0)-(X,150):NEXT:FOR Y=0 TO 150 STEP
15:LINE(0,Y)-(600,Y):NEXT
235 FOR L=0 TO N-1:T=T+DT:GOSUB 1000:LOCATE 21,1:PRINT V
"GOSUB 2060:X=HS*T:Y=VS*V+75
240 IF CARD% THEN IF Y>0 AND Y<159 AND Y<159 THEN
LINE(X,Y)-(X,YS)
240 XS=X:YS=Y:NEXT
255 GOSUB 2070
257 SCREEN 0:CLS:LOCATE 12,1:PRINT "TO CONTINUE, TYPE...SYSTEM "
260 END
1000 REM*.....
1010 REM* USER AREA *
1020 REM* BEGINS HERE *
1030 REM* V= WAVEFORM VOLTAGE *
1040 REM* T=TIME IN SECONDS *
1050 REM* LINES 1500-1550 ARE *
1060 REM* DEMO CODE *
1070 REM* REMOVE BEFORE USE *
1080 REM*.....
1500 V=5*EXP(-T/.0000002)*SIN(T/2E-08):REM DECAYING SINUSOID
PART
1510 IF T>4.5E-07 THEN V=.5 :REM STAIRCASE PART
1520 IF T>5.5E-07 THEN V=1.5 :REM STAIRCASE PART
1530 IF T>6.5E-07 THEN V=2.5 :REM STAIRCASE PART
1540 IF T>7.500001E-07 THEN V=3.5 :REM STAIRCASE PART
1550 IF T>8.5E-07 THEN V=3.5-1E+07*(T-8.5E-07):REM RAMP PART
1890 REM*.....
1900 REM* USER CODE *
1990 REM* ENDS HERE *
2000 REM*.....
2010 RETURN
2020 CLS:PRINT"THE USER AREA BEGINS AT LINE 1000 AND ENDS AT
2000."
2022 PRINT"YOU MAY PLACE ANY BASIC CODE IN THE USER AREA,
INCLUDING FUCTIONS, DATA STATEMENTS, EQUATIONS ETC "
2024 PRINT"THE USER CODE GENERATES THE WAVEFORM "
2026 PRINT
2030 PRINT"AS SUPPLIED THE USER CODE CONTAINS A DEMO FUNCTION
WHICH GENERATES A DECAYING SINUSOID.FOLLOWED BY A
STAIRCASE, USING LINES 1500-1550"
2032 PRINT"REMOVE LINES 1500-1550 BEFORE INSTALLING YOUR CODE."
2040 PRINT"AFter PLACING YOUR CODE IN THE USER AREA, EXECUTE
THE PROGRAM, PRESS
2042 PRINT"TWICE AND THE PROGRAM WILL ENTER THE GENERATE
MODE."
2046 PRINT
2048 PRINT"REMEMBER, UNLESS YOU SAVE THE BASIC PROGRAM UNDER
THE NAME.WAVEGEN"
2050 PRINT"YOUR USER CODE WILL BE LOST."
2052 END
2060 J=INT(T*N/TM+.5):J=INT((J)/256):JX=INT((J-1)/256):
VX(J-256*J)=V:RETURN
2070 FS="USER"+X$:FILES=DD$+FS:LOCATE 22,1:PRINT"SAVING
WAVEFORM".OPEN FILES FOR OUTPUT AS #1 FOR W=0 TO
255:PRINT#1,VX(W):NEXT:CLOSE#1:RETURN
```

TO CONTINUE TYPE...SYSTEM (для продолжения напечатайте SYSTEM).

Эта строка обеспечивает выход из интерпретатора Бейсика и нужна только в том случае, если Вы выполняете WAVEGEN.BAS из BASICA или GWBASIC.

Если необходимо сохранить текст программы с описанием сигнала, следует записать составленную программу на диск с другим именем, отличным от WAVEGEN.BAS. При передаче данных из файла USER.n в программу анализа переходных процессов пользователь должен сам согласовать масштабы времени, так как в файл USER.n лишь заносятся N=256 отсчетов сигнала без указания значений моментов времени, в которые взяты эти отсчеты. Для этого необходимо, чтобы параметры TMAX а программе WAVEGEN и в подпрограмме анализа переходных процессов имели одинаковое значение.

(продолжение следует)

"К О Н Т А К Т" N11 (50)

МИКРООБЪЯВЛЕНИЯ

N142 Продам радиостанцию "Лавина" или обменю на радиоприемник наблюдателя типа "Электроника-160RX". (Адрес в РИКС "Контакт". К запросу приложить маркированный и надписанный обратный конверт).

ОБЪЯВЛЕНИЯ

*По приличным ценам куплю м/с, транзисторы, разъемы # Киев, т. 272-23-23.

*Куплю бывшие в употреблении вычислительные комплексы ЕС, СМ и др. (можно в нерабочем состоянии). Возможен обмен на современную технику # т. (044) 474-78-16, Олег.

*Предлагаю книги "ГИС-помощник телемастера" (авт. Л.С. Галличук), годового (1993г.) комплект журналов "РадиоАматор" # 251120, Черниговская обл., г. Носовка, а/я 22.

*Предлагаю осциллограф С1-64А # 252126, Киев-126, а/я 525.

*Куплю все к "Поиск-1" # т. (044) 413-30-44, Сергей. (Звонить вечером).

*Предлагаю декодеры PAL/SECAM под модуль МС-31 # т. (044) 512-77-51, Игорь. (Звонить после 17.00).

*Продам радиоприемник Р-309 # 257010, Черкассы, а/я 356, т. (047-2) 66-10-06.

*Срочно купим по приличным ценам транзисторы 2Т3132, 3124, 3115, 3101, 372, 391, 3120, ГТ640, 642, 643, 647, 657 # 252005, Киев, ул. Горького, 47. КНТП "Агасфер".

*Куплю, продам, обменю ПО для "ZX-Spectrum". Вышел каталог (500 крб). Куплю ЭМФ500-3В, кварц на 500 кГц, КР1302, КР1303, КР1305, КР1307, КР1350 и др. Ваш конверт с обратным адресом # 251121, Черниговская обл., Носовский р-н с. Мрын. Ковальчук Валерий.

*Предлагаю С1-93 (двухлучевой), Г4-18А, мост УМ-3, ГМВ (генератор метровых волн), частотомер ЧЗ-34А, прибор ЛЗ-23 # т. (044) 245-57-81.

*Продам адаптеры В-942 и винчестеры к "Поиск-1" # т. (044) 266-93-73, Игорь.

*Полное описание изготовления и подробнейшая методика настройки популярного коротковолнового трансивера UW3DI-1 # 251120, Черниговская обл., г. Носовка, а/я 22.

*Куплю за СКВ различные электромагнитные реле. Список необходимых мне реле дам (вышлю) бесплатно # т. (044) 272-23-23 с 11.00 до 18.00. Александр.

*Предлагаю дроссели фильтров питания для TV, импульсные трансформаторы ТПН-13, ТПН-9, ТПН-4-3, Ш-образные ферриты 2500НМС Ш12х15, Ш12х20, Ш7х7, кольца 2000НМ К125х80х12, К100х60х15, К65х40х6, К32х20х7, 2500НМС К20х11х7, 400НН К7х4х2, К10х6х3, стержни диам. 8-10 мм, 600НН К12х9х8, К12х9х20, К32х20х7, 30ВН К7х4х2, К22х18х7, К36х22х8, трансформаторы 16х9х5х5, 20ВЧ К13х7х5 # 256400, Киевская обл., г. Белая Церковь, а/я 88.

*Предлагаю IBM PC AT-компьютеры. Под заказ подберу любую конфигурацию. Цены на 10-20% дешевле рыночных # т. (046-31) 5-18-99.

*Меню программное обеспечение для компьютеров "ZX-Spectrum 48 и 128K", "Орион-128K, 128/2". Запись осуществляю на магнитных дисках ГМД-130 и аудиокассетах. Программирую ПЗУ для АОНА, монитора, аналогенератора, TR-DOS и т.д. Полный каталог работ вышлю в Вашем конверте # 250021, Чернигов, а/я 975, т. (046-2) 16-35-02.

*Новые с годичной гарантией кинескопы 61ЛК5Ц и 51ЛК2Ц # т. (044) 271-44-97.

*Схема и описание надежно работающей электроподсадки, применяемой для разрешенного лова рыбы в различных водоемах # 251120, Черниговская обл., г. Носовка, а/я 21.

*Куплю реле РЭС-15 РС.591.004 (10 шт) и РЭС-47 РФ.500.408 (3шт) # 281730, Хмельницкая обл., Новоушицкий р-н, с. Куча. Самсонову Сергею И.

*Продаются единичные экземпляры кварцевых резонаторов в диапазоне от 20 кГц до 100 МГц # т. (044) 264-77-97.

*Срочно куплю новые транзисторы типов КТ3101, КТ3115, КТ3124, КТ3132, КТ372, КТ391, КТ3120, реле (можно 6/у) РЭС-22 (п. 524.213), РП-4, РПС-5, РПС-7, РПС-15, РЭС-8 (п. 050, 051, 052, 064) # 251120, Черниговская обл., г. Носовка, ул. Победы, 12. Зеленяк С.Г., т. (046-42) 2-14-36.

*Продаю программное и аппаратное обеспечение для ПК "Орион 256.2" # 255710, Киевская обл., г. Ирпень, ул. Садовая, 65А, кв. 57. Тучин Максим Алексеевич.

*Предлагаю новый (на гарантии) вседиапазонный трансивер с кварцевым фильтром "Контур-111". Возможен бартер # 313740, Харьковская обл., пос. Лиман, ул. Первомайская, 6А. Ключко В.И., т. 7-12-69.

ИНФОРМАЦИЯ

1. Радиослужбе "Контакт" нужен ксерокопированный аппарат формата А4. Подробности см. в нашем предыдущем выпуске (N49).

2. РИКС "Контакт" принимает заявки на приобретение книг, издаваемых фирмой "СЭА" (Л.С. Галличук, "ГИС-помощник телемастера" Н.Е. Сухов, "Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI"). К письму с заказом должен быть обязательно приложен надписанный и маркированный обратный конверт для нашего ответа, в котором будут сообщены стоимость и способ оплаты. В случае заказа двух книг обратных конвертов должно быть приложено два. На запросы без конвертов ответы даваться не будут. К запросам в адрес редакции "РА" требования аналогичны.

3. В "Контакте" имеется для реализации ограниченное количество комплектов журналов "РадиоАматор" за 1993 год. Отпускаются только комплектами. К запросу прилагать надписанный обратный конверт.

4. Условия публикации объявлений в наших выпусках см. в «РА» N1/94. Цена одного знака 25 крб.

Наш адрес: 251120, Черниговская область, г. Носовка, а/я 22. РИКС "Контакт".

Перечень

спутниковых программ, принимаемых в г.Киев на антенну с минимальным диаметром 1,8 мм и конвертером Кш 1 дБ

О.А.Працюк, г.Киев

Частота, ГГц	Поляризация	Программа	Язык	Система	Поднесущая, МГц
"Горизонт" 10, 80° Восток					
11.525	H	TV Казах-стан	Казах-ский	SECAM	700
Intelsat 602, 63° Восток					
10.990	V	IRIB-TV1 Iran	ФАРСИ	SECAM	6.80
11.010	H	RETE 4	Итальян-ский	PAL	6.60
11.055	H	Cingestelle	-.-	PAL	6.60
11.137	H	Italia 1	-.-	PAL	6.60
11.155	V	IRIB-TV2 Iran	ФАРСИ	SECAM	6.80
11.173	H	Canale 5	Итальян-ский	PAL	6.60
Intelsat 604, 60° Восток					
10.975	H	TRT4	Турец-кий	PAL	6.80
11.138	H	TRT3	-.-	PAL	6.80
11.647	H	TRT1	-.-	PAL	6.80
11.683	H	TRT2 GAP	-.-	PAL	6.80
Eutelsat IIF3, 16° Восток					
11.095	V	TGRT	Турец-кий	PAL	7.02
11.178	V	ESC	Араб-ский	PAL	6.60
11.575	V	RTP Internacional	Порту-гальский	PAL	6.60
11.596	H	Duna 7	Венгер-ский	PAL	6.50
11.617	V	HBB-TV	Турец-кий	PAL	7.02
11.656	V	RTT TV7 Tunisie	Араб-ский	PAL	6.60
Eutelsat IIF1, 13° Восток					
10.987	V	SUPER Channel	Англий-ский	PAL	6.65
11.075	VV	TV5 Europe	Француз-ский	PAL	6.60
11.163	V	Deutsche Welle	Немец-кий	PAL	6.65
11.575	V	euroNEWS	-.-	PAL	6.65
11.625	V	MTV Europe	Англий-ский	PAL	6.60
Eutelsat IIF2, 10° Восток					
10.972	V	RAI UNO	Итальян-ский	PAL	6.60
11.095	V	RAI DUE	-.-	PAL	6.60
11.149	H	TVE International	Испан-ский	PAL	6.60
11.575	V	SHOWT.V.	Турец-кий	PAL	6.65
11.596	H	Tele ON	-.-	PAL	6.65
11.617	V	InterSTAR	-.-	PAL	6.60
Eutelsat IIF4M, 7° Восток					
11.146	H	RIK1 Nicosia	Гречес-кий	PAL	6.60
11.163	V	Kanal 6	Турец-кий	PAL	6.60
11.178	H	ERT-ET1	Гречес-кий	SECAM	6.60
11.658	V	Kanal D	Турец-кий	PAL	6.60
Intelsat 601, 27,5° Запад					
11.515	V	CMT Europe	Англий-ский	PAL	7.02

* Позиция спутника приведена в градусах относительно Гринвича.

Радиомарафон «Лето-93»

Подведены итоги радиомарафона, организованного коллективом RB4TWJ и клуба юных телеоператоров АР "Азис-старт" из г. Мариуполя. Организаторы марафона: ребята по имени RB4TWJ, RB4TWJ/MM и RB4TWJ/42452 с 1 по 31 июля провели 9192 QSO. Среди индивидуальных станций победители: 1. UB4QCB 2. UB4QIG 3. U3JB 4. UB6LGA 5. UB3IBQ. Среди коллективных станций победители: 1. UZ6LZM 2. UB4JWM.

Победителям награждены ценными призами — хрустальными кубками, стереосигнализатором, микрофонным кабелем, плеером и т.д.

Выпущены на г. Назарет Илмет (Израиль) награждены станции: UB4ACB, UB4QIG, U3JB, UB6LGA, UB3IBQ, RB4QMD, RA6AFB, UB4JRN, UZ6LZM, UB4JWM, RW6AWC, R26AWB, UB4IZE.

Дипломами «SAION-MIP» награждены: UB4QCB, UB4QIG, U3JB, UB6LGA, UB3IBQ, RB4QMD, RA6AFB, UB4JRN, UZ6LZM, RB4LGA, UB6AVD, UB3MHC, RW6AWC, UZ6LZM, UB4JWM, RW6AWC, R26AWB, UB4IZE.

Все участники радиомарафона, приславшие отчеты, получили высылки и дипломы «10 лет Азис-старт». Среди радиопобедителей г. Мариуполя победил UB4JRN. Летом 1994 года коллектив КЮТ АР "Азис-старт" планирует проведение Нового радио-марафона, уже подготовлены призы для победителей — от наборов QSL карточек до стартовых машин телемастера.



содержание

От редакции		Л.В.Шумаков. Устранение неисправности модуля	14
Н.Е.Сухов. Экспертная оценка трех двухкассетных магнитофонов или что лучше: «Нота», «Романтика» или «Маяк»?	2	строчной развертки	
А.В.Котовский. Измеритель отклонения скорости ленты от номинальной	4	Дайджест «РА» N 4/94	15
В.В.Чегринцев. Спектральный индикатор	5	В блокнот схемотехника	16
В.С.Вовченко. Упрощенная система ВУ на ИК лучах	8	Любительская связь и радиоспорт	19
В.Н.Олифинов, А.А.Хоружий. Автомобильный АМ-стереоприемник с высокими эксплуатационными характеристиками	9	В.Петрушенко. ВЧ узлы УКВ трансивера	22
Е.М.Лукин. Датчик радиоимпульсов	11	О.Н.Парчала. Кодирование информации в электронных замках	24
Д.Л.Данько, Г.В.Пилько. Логические микросхемы, использующие технологию КМОП и DRC-цепи	12	Л.М.Попилов. Электропитающие устройства для бытовой аппаратуры	25
С.Н.Коваленко. Изготовление низкоомных резисторов в домашних условиях	14	Е.Л.Яковлев. Светорегулятор	27
		В.Ю.Огиенко. Расширенная память в «ZX-Spectrum»	29
		Н.Е.Сухов. Практикум проектирования: схемный симулятор «Мисгосар -2» или «паяем» без паяльника	31
		Контакт 11	33
		Перечень спутниковых программ для Киева	33

РУБРИКИ

От редакции	1	В блокнот схемотехника	16
Звукотехника Hi-Fi	2	КВ+УКВ	19
Телевидео	8	Управляющие схемы	24
Измерительная техника	11	Цепи питания и защита	26
Микросхемотехника	12	Бытовая автоматика	27
Мастеру на заметку	14	Вычислительная техника	29
Дайджест	15, 18	Программирование	31

Головний редактор

Г.А.Ульченко

Заступник головного редактора

З.В.Божко

Відділ розповсюдження

П.Г.Акулов

Технічна графіка

С.М.Матусевич

Редактор

Н.М.Корнильєва

Технічний редактор

Т.П.Соколова

Комп'ютерне макетування

Н.В.Дробинова

К.Г.Бурмістенко

Редакційна колегія

Л.С.Беляєвський

С.Г.Бунін

Л.С.Гапличук

О.П.Живков

А.М.Жуковський

В.І.Ільченко

Л.Я.Ільницький

О.І.Карпов

В.В.Кияница

В.П.Оркуша

О.Г.Орлов

О.В.Парчала

А.А.Перевертайло

С.А.Резников

Е.А.Салахов

В.П.Сидоренко

Ю.О.Соловійов

М.Є.Сухов

А.А.Хоружий

Є.Л.Яковлев

Адреса редакції:

Україна, 252110,

Київ, 110, а/с 807

тел. (044) 271-41-71

факс (044) 271-44-97

Підписано до друку 24.03.94 р.
Формат 60х84/8. Друк офсетний.
Папір книжково-журнальний.
Умовн. друк. арк. 3,72.
Умовн. фарбо-відб. 5,56.
Обл.-вид. арк. 5,74
Тираж 30000 прим.

Зам. 0146404.
Ціна договірна.
Віддруковано з
комп'ютерного набору на
журнальному комплексі
видавництва «Преса України»,
252146, Київ, 146, вул. Героїв
космосу, 6.

На первой странице обложки — фрагмент статьи немецких специалистов Й.Нидера и Г.Шлегельмильха "Системные решения в области подвижной связи", которая будет опубликована в следующих номерах.

На русском
языке

Р 4.1994 А РадиоАматор

Украинский журнал для любителей и профессионалов

Читайте в номере

- ✕ Продолжение статьи
о сравнении характеристик
трех магнитофонов СНГ
- ✕ Конструкции для Hi-Fi
звукотехники
- ✕ Автомобильный
АМ-приемник
экстра класса
- ✕ Старый добрый «ZX-Spectrum» в новом качестве
- ✕ Измерительный датчик
радиоимпульсов
- ✕ Схемотехникам —
продолжение REVOX A77
- ✕ Новости КВ + УКВ
- ✕ Цепи питания,
защиты
и автоматики

DECT Digital European Cordless Telephone

беспроводная телефонная связь
на небольших расстояниях
для использования
в частном секторе и в офисах

GSM Global System for Mobil communication

цифровая система беспроводной
связи мирового стандарта
с мобильными абонентами.

СТ1 Cordless Telephone

беспроводная
телефонная связь
на небольших
расстояниях
(до 300 м)
преимущественно
в частной сфере

Pager

беспроводная
система
для приема
сообщений
мобильными
абонентами



**Золотые
яйца
прогресса
к Вашему столу !**



Для Вас — бытовой, промышленная и спортивная радиоаппаратура, компьютерная техника и программное обеспечение: компьютерные игры, детали и узлы радиоэлектронной техники, измерительные приборы, оборудование для мастерской радиолюбителя и сопутствующие товары, книги и журналы по радиоэлектронике

Техно-торговый центр
Радиоаматор
Тел. 483-41-74
Украина, Киев,
ул. Нежинская, 29д

**Предлагаем сотрудничество
с производителями радио- и электро-
технических товаров на постоянной основе**

Фирма СЭА постоянно
● РЕАЛИЗУЕТ ОПТОМ
И В РОЗНИЦУ
КИНЕСКОПЫ 61ЛК2Ц
И 51ЛК2Ц ПО САМЫМ
НИЗКИМ ЦЕНАМ
● ПРОИЗВОДИТ ЗАМЕНУ
ЭТИХ КИНЕСКОПОВ
НА ДОМУ С ГАРАНТИЕЙ
1 ГОД
271-41-71

Предлагаются услуги
по технической
консультации
радиолюбителей
и посылочной торговле
радиодеталями
и приборами

👉 однократная публикация
от 1/32 полосы

ВАША РЕКЛАМА НА СТРАНИЦАХ «РА»

Canon

лазерные принтеры;
картриджи для всех HP LJ
сканеры, платы памяти

Miniliner

телефаксы, компьютеры
защитные экраны
калькуляторы

копировальные аппараты
Canon NP1215(A3), FC330
картриджи A30, E30



**HEWLETT
PACKARD**

СВЧ-печи (от 17 до 34л.)
кофеварки, пылесосы
утюги, электронайники

"Система - 7"

Киев, Тургеневская 71/75, к.420, (044)219-16-95,
5 Дзержинца, 14, (044)269-14-66, 269-87-12

👉 многократная публикация
для солидных клиентов
от 1/4 до 2 полос

👉 долговременная реклама
на страницах книг
издания «РА»

Новости!

**СВОБОДНАЯ ПРОДАЖА ЖУРНАЛА «РА»
В КАЖДОМ ОТДЕЛЕНИИ СВЯЗИ
ПО ВСЕЙ УКРАИНЕ**