

Учредитель: НТК "Инфотех"



# радио любитель

## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

<b>Раздел 1. ВИДЕОТЕХНИКА</b>	
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ АНТЕНН И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ	2
<i>Ф. ЖУПАНОВ</i> . КАК ПОСТРОИТЬ ПРОСТЕЙШИЙ TV РЕТРАНСЛЯТОР	4
<b>Раздел 2. КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА</b>	
<i>А. АЛАШКОВ</i> . БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПК "ПАРТНЕР"	6
<i>О. ЛОЖКИН</i> . ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР "ЭРИК"	8
<i>А. ПЕТРОВИЧ</i> . COMMODORE 64 В РОЛИ ТЕЛЕКСА	10
<i>А. МОРОЗОВ</i> . МОДЕМ "ANALYTIC-TS Z-1200"	12
<b>Раздел 3. ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ</b>	
<i>С. КУЗНЕЦОВ (EU2SM ex UC2SAM &amp; RC2CH)</i> . СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ	15
<i>С. САЛОВ (UB5LBX), И. ТОКАРЬ (UB5LPZ)</i> . РАСЧЕТ ВОСХОДА/ЗАХОДА СОЛНЦА НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ	16
<b>Раздел 4. ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ</b>	
<i>П. ВЕРИНСКИЙ (EW2WP)</i> . УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ С ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТАМ	17
<b>Раздел 5. НОВЫЕ ВИДЫ РАДИОСВЯЗИ</b>	
<i>В. ЧЕПЫЖЕНКО (EU2AA ex RC2CA)</i> . ЧАСТОТНЫЙ МОДЕМ	20
<b>Раздел 6. DX-info</b>	
<i>ЮРИЙ П. СТРЕЛКОВ-СЕРГА (UT5NC)</i> "РАДИО — ТЛУМ"	23
<i>О. ФИЛИМОНОВ</i> . ДИПЛОМЫ ШОТЛАНДСКОЙ ГРУППЫ	23
<i>EU1FC</i> . DXCC COUNTRIES LIST	24
<i>R. KRAWIEC</i> . УСТАВ SP-IOTA-C	26
QSL via...	26
<b>Раздел 7. ИЗМЕРЕНИЯ</b>	
<i>М. ШУСТОВ</i> . ЭКОНОМИЧНЫЙ ИНДИКАТОР ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ	27
<b>Раздел 8. БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА</b>	
<i>С. АВДЕЙЧУК</i> . ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО	28
<i>П. КЛИНОВ</i> . МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК	29
<i>В. ГУРИН</i> . ГЕНЕРАТОР СТУПЕНЧАТОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТРЕУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	29
<i>С. НИКОЛАЕНКО</i> . ПОМОГ НАПИЛЬНИК.	30
<i>А. МЕРКУЛОВ</i> . УСТРАНЕНИЕ ФОНА РАДИОСЕТИ В ИМПОРТНЫХ ТЕЛЕФОНАХ.	30
<i>Г. СОЗАНСКИЙ</i> . ПРОДЛИТЕ "ЖИЗНЬ" ЭЛЕКТРОЛАМПЫ.	30
<i>И. ГРИГОРОВ (RK3ZK)</i> . ПОХОДНЫЙ МАНИПУЛЯТОР.	30
<i>Г. ЗОЛОТАРЕВ (UA4AFH)</i> . ЗВОНОК ИЗ... БУДИЛЬНИКА. ОРИГИНАЛЬНЫЙ СВЕТИЛЬНИК.	30
<i>В. КРИВОШЕИН</i> . ВКЛЮЧЕНИЕ ЛАМП ОСВЕЩЕНИЯ.	30
<i>Е. ДЕМЧЕНКО</i> . ВЫРУЧИЛ СИМИСТОР.	30
<i>Д. ПУХАЕВ</i> . РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ.	31
<i>Ю. СТЕПАНОВ</i> . РАСЧЕТ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	32
<i>А. ПЕТРОВ</i> . КАСКАД С ОБЩЕЙ БАЗОЙ, КАСКОД	33
<b>Раздел 9. ТЕХНИКА КВ</b>	
<i>К. ПИНЕЛЬ (YL2PU)</i> . ТРАНСИВЕР LARGO—91	36
<i>К. СМИРНОВ</i> . ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИЕМНИКА "ИШИМ-003"	41
<b>Раздел 10. АНТЕННЫ</b>	
<i>Г. ГОНЧАР (UC2LB)</i> . ПРИБОР ДЛЯ НАСТРОЙКИ АНТЕНН	42
YAGI на 28 МГц	43
<i>В. КЛЯРОВСКИЙ (RA1WT)</i> . ПОВОРОТНАЯ АНТЕННА С НИЖНИМ ПРИВОДОМ	43
<b>Раздел 11. УКВ</b>	
<i>С. ФЕДОСЕЕВ (EW1AA ex RC2AA)</i> . РАБОТА НА QRP В ДИАПАЗОНЕ 50 МГц	44
ES НА ШЕСТИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ В 1994 ГОДУ, ОТ EU1AA	44
<b>Раздел 12. СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ</b>	
<i>А. БЕЛИН, Е. БУКВАРЕВ, А. ГРЕЧИХИН</i> . К ВЫБОРУ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ КМОП-СТРУКТУРЫ ДЛЯ РАБОТЫ В АКТИВНОМ РЕЖИМЕ	45
<i>Ю. ШЕЛЕГ, И. АНТОНОВ и др.</i> УНИВЕРСАЛЬНАЯ 4-РАЗРЯДНАЯ МИКРО-ЭВМ КФ1869ВЕ2 ДЛЯ БЫТОВОЙ АППАРАТУРЫ	46
<i>И. МОСТИЦКИЙ</i> . ВИДЕОКАССЕТЫ ФОРМАТА VHS И S-VHS	47

# Основные электрические характеристики приемных телевизионных антенн и требования к ним

(Продолжение. Начало в NN 3—6/94).

## 2.6. ЛОГОПЕРИОДИЧЕСКИЕ АНТЕННЫ

Радиолюбительские конструкции логопериодических антенн (ЛПА) описаны в журналах "Радио" (NN 3 и 8 за 1960 г., N 2 — 1961 г., N 5 — 1963 г., N 4 — 1972 г.), а также в [6, 8, 17].

ЛПА сравнительно просты по конструкции, широкодиапазонны (перекрытие по частоте — до 10:1 и более), хорошо согласуются с 75-омным коаксиальным фидером, имеют коэффициент направленного действия 4...7 дБ.

Существует много разновидностей ЛПА, однако любая из них может быть представлена в виде системы вибраторов. Схема плоской вибраторной ЛПА представлена на рис. 46. Антенна состоит из двухпроводной распределительной линии длиной L, в которую включены вибраторы различной длины. Длина плеча наибольшего вибратора  $l_1 = \lambda_{\text{макс}}/4$ , длина плеча наименьшего вибратора (с номером N)  $l_N < \lambda_{\text{мин}}/4$ .

Нижние и верхние плечи соседних вибраторов присоединяются к различным проводникам двухпроводной линии, что обеспечивает однонаправленное излучение с максимумом в направлении коротких вибраторов. Фидер подключается к клеммам *ab* антенны.

Один из конструктивных вариантов подобной антенны показан на рис. 47. Проводники (трубки) распределительной двухпроводной линии располагаются в вертикальной плоскости, а вибраторы — в горизонтальной, причем так, чтобы каждый соседний вибратор был направлен в противоположную сторону. Коаксиальный фидер проложен внутри нижней трубки и на входных клеммах *ab* распаян экранной оболочкой на нижнюю, а центральной жилой — на верхнюю трубку. Для придания жесткости в точках *ab* и в середине антенны целесообразно поставить крепежные изоляторы. Концы *ab* трубок можно замкнуть накоротко металлической перемычкой.

Варианты крепления вибраторов на трубках распределительной линии (штангах) показаны на рис. 48. Если вибраторы закреплены внутри штанги (рис. 48 б), в этом случае коаксиальный фидер можно располагать вдоль нижней штанги с ее наружной стороны.

Размеры антенны и ее электрические характеристики определяются тремя основными параметрами: периодом структуры  $\tau$ , углом полотна  $\alpha$  и длиной L.

Параметр  $\tau$  определяет частотную периодичность характеристик ЛПА. Каждый вибратор имеет свою резонансную частоту. На самой низкой частоте рабочего диапазона  $f_1 = f_{\text{мин}}$  резонирует вибратор 1 с длиной плеча  $l_1$ , на следующей, более высокой частоте  $f_2$  резонирует вибратор 2 с длиной плеча  $l_2 = \tau l_1$  и т.д., причем  $f_1 = \tau f_2$  ( $\tau < 1$ ). Резонансные частоты любых двух элементов (вибраторов) ЛПА связаны соотношением

$$f_n = \tau f_{n+1} \quad (n=1, 2, \dots, N).$$

При изображении на логарифмической шкале резонансные частоты повторяются через одинаковые интервалы, равные постоянной величине  $l_n \times 1/\tau$ , так как

$$\ln f_{n+1} - \ln f_n = \ln f_{n+1}/f_n = \ln 1/\tau = \text{const.}$$

Параметры ЛПА выбираются так, чтобы внутри одного (любого) интервала частот  $f_{n+1} - f_n$  характеристики антенны менялись незначительно. Это малое изменение свойств будет иметь место во всем рабочем диапазоне частот, поэтому антенны, построенные по указанному принципу, и носят название логарифмически-периодических или логопериодических антенн.

Длина антенны равна  $L = (l_1 - l_N) \text{ctg } \alpha/2$ , т.е. зависит от угла полотна и принимаемого диапазона частот, который определяется размерами граничных элементов  $l_1$  и  $l_N$ . Длина плеча наименьшего вибратора  $l_N$ , а следовательно, и длина L выбирается с таким расчетом, чтобы между клеммами *ab* антенны и вибратором с длиной плеча, близкой к  $\lambda_{\text{мин}}/2$ , размещалось еще 2-3 вибратора.

Расстояние  $d_n$  (рис. 46) между двумя вибраторами с номерами *n* и *n+1* равно

$$d_n = l_n(1 - \tau) \text{ctg } \lambda/2$$

Число элементов N и размеры плоской вибраторной ЛПА на 1...3 и 1...8 телевизионные каналы можно выбрать с помощью графиков, представленных на рис. 49 и 50. На другие диапазоны все размеры антенны могут быть определены по приведенным выше формулам.

В табл. 16 указаны размеры антенны с параметрами  $\tau = 0,84$  и  $\lambda = 60^\circ$ , предназначенной для работы на всех 12 каналах. Длина антенны в этом случае составляет L=2285 мм, число вибраторов N=13.

Геометрические размеры более узкополосных ЛПА могут быть также выбраны с помощью табл. 16. В соответствии с приведенными в этой таблице данными для антенны 1...3 телевизионных каналов необходимо взять N=6, L=1515 мм; для 1...5 ТВК выбираем антенну, имеющую N=8, L=1837 мм; антенну 6...12 ТВК необходимо выполнить из вибраторов с номерами 8...13, при этом ее длина составит 448 мм.

Логопериодическую антенну, работающую в низкочастотной части метрового диапазона волн, рекомендуется выполнить из дюралевого трубок (штангу — диаметром 20...25 мм, а вибраторы — 20...10 мм). Антенну 6...12 каналов можно изготовить из трубок меньшего диаметра.

Возможен также вариант выполнения антенны из отрезков коаксиального кабеля, укрепленных на деревянных брусках. В качестве вибраторов антенны в этом случае используются экранные оболочки отрезков кабеля.

Табл. 16

Номера вибраторов	Длина плеча вибратора, мм	Длина d, мм
1	1500	416
2	1260	350
3	1060	294
4	890	247
5	750	208
6	630	175
7	530	147
8	445	123
9	375	104
10	315	87
11	265	73
12	222	61
13	187	

Типичные диаграммы направленности ЛПА приведены на рис. 51. Более сложные конструкции пространственных ЛПА и их характеристики описаны в журнале "Радио" (N 8, 1960 г.), а также в [8,17].

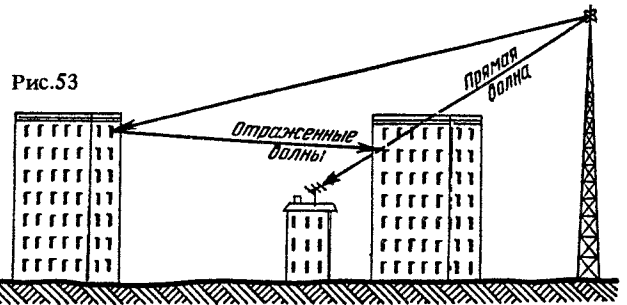
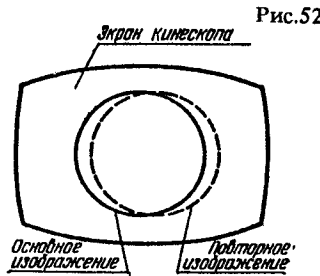
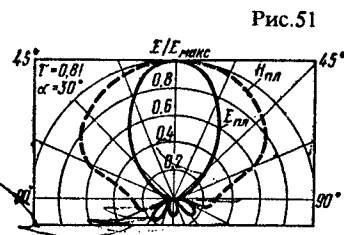
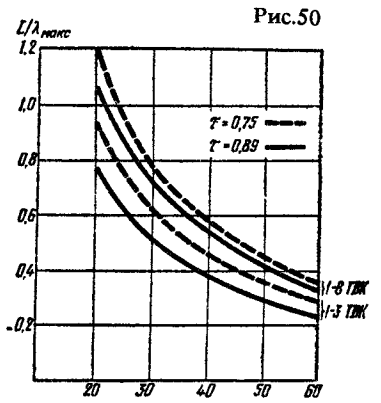
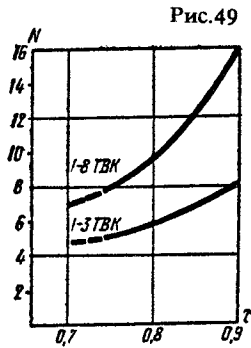
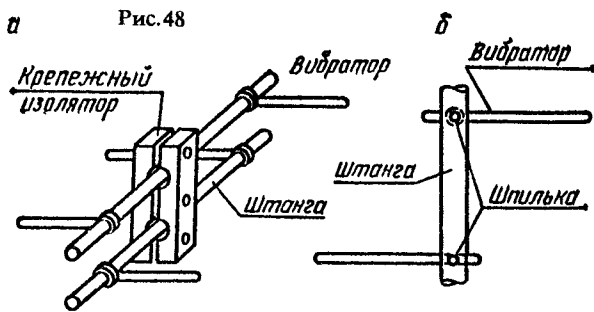
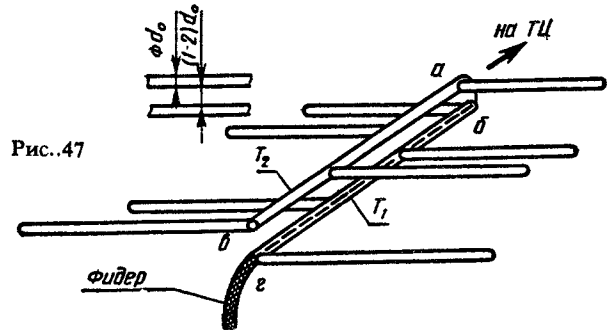
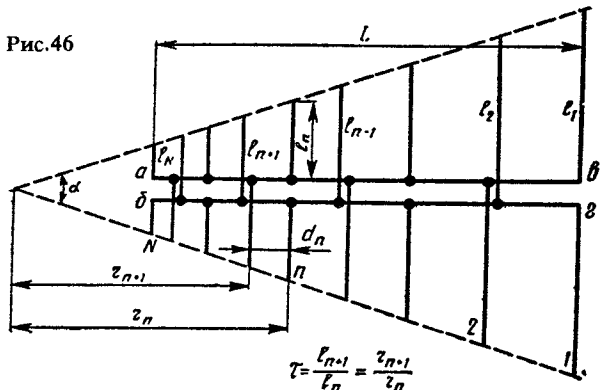
## 2.7. ПОМЕХИ, ПРОНИКАЮЩИЕ ЧЕРЕЗ АНТЕННО-ФИДЕРНОЕ УСТРОЙСТВО

Телевизионный прием вследствие воздействия радиопомех часто сопровождается искажениями изображения и звука. Помехи не только снижают качество воспроизведения телевизионных передач, но в ряде случаев делают прием практически невозможным.

Если помехи возникают вне телевизора, их обычно называют внешними. Эти помехи в телевизионный приемник могут проникать по трем путям: через антенно-фидерное устройство, через питающую электрическую сеть, путем непосредственного воздействия на элементы и узлы телевизора.

Рассмотрим некоторые виды внешних помех, проникающих на вход телевизора через антенно-фидерное устройство.

Помехи от радиостанций различного назначения (вещательных, связанных, радиолюбительских) диапазонов КВ и УКВ создают на экране кинескопа движущуюся сетку, иногда переходящую в широкие вертикальные или мелькающие горизонтальные полосы. При достаточно интенсивных помехах возможно частичное нарушение строчной синхронизации. Помехи от радиостанций покрывают все поле изображения. В некоторых случаях в громкоговорителе прослуши-



вается искаженная передача мешающей радиостанции. Частотный диапазон этих помех определяется рабочей частотой радиостанции. Наиболее опасны те станции, частоты которых лежат ниже частоты принимаемого телевизионного канала и, в первую очередь, коротковолновые радиостанции. Дальность действия этого вида помех зависит от мощности передатчика мешающей радиостанции, типа примененных фильтров гармоник и других факторов.

Помехи от электрометодической аппаратуры (рентгеновских установок, установок КВ-диатермии, УВЧ и т.п.) создают на экране кинескопа темные и светлые горизонтальные полосы с мелким или крупным муаром, через которые просматривается изображение. Очень часто на экране кинескопа появляются чередующиеся светлые и темные волнистые линии (вертикальные или наклонные), расположенные на одной-двух широких горизонтальных полосах. Часть поля изображения в промежутках между горизонтальными полосами, как правило, свободна от помех. В громкоговорителе прослушивается характерное гудение. При нахождении источника помех вблизи места приема изображение может полностью исчезнуть. Частотный диапазон этого вида помех зависит от типа работающей электрометодической аппаратуры, дальность действия обычно — менее 1 км. Наибольшую опасность могут представлять лечебные УВЧ установки, рабочие частоты которых находятся в непосредственной близости к границе радиоспектра одного из телевизионных каналов.

Помехи от транспортных средств (трамваи, троллейбусы, автомобили, мотоциклы, мопеды и т.д.) создают на изображении перемеца-

ющиеся в горизонтальном направлении светлые и черные точки и черточки, часто сопровождающиеся треском или шорохом в громкоговорителе. При просмотре телевизионных передач в непосредственной близости к источнику помех происходит частичное нарушение синхронизации по строкам. При сильных помехах нарушается и кадровая синхронизация. Причиной появления этого вида помех является резкое изменение силы тока в электрических цепях, вследствие чего возникают электромагнитные колебания в широком спектре радиочастот. Чем резче изменение тока, тем шире частотный спектр помех.

Резкие скачки силы тока возникают, например, при работе коллекторного электродвигателя в момент перехода щетки с одной пластины коллектора на другую, в системах зажигания — при периодическом пробое искрового промежутка, в трамваях, троллейбусах или электровозах — в момент отрыва пантографа от контактной сети и т.д.

Помехи от промышленных и бытовых электроустановок (светорекламы, электросварка, электровозонки и др.), в которых происходит периодическое замыкание и размыкание электрических цепей, создают на экране кинескопа яркие вспышки или серию ярких горизонтальных "рваных" полос, бегущих по изображению вверх или вниз. Помехи могут сопровождаться треском в громкоговорителе. Указанный вид помех может иметь широкий частотный спектр. Интенсивность таких помех уменьшается с повышением частоты, поэтому их действие наиболее сильно проявляется на первом телевизионном канале, а с увеличением номера канала помехи ослабевают.

Весьма специфичным и опасным видом помех являются отражен-

ные сигналы. Ранее указывалось, что ультракороткие волны совершенно беспрепятственно могут распространяться лишь в свободном пространстве, в других условиях они в значительной мере отражаются всеми телами, размеры которых превышают длину распространяющейся волны. Примером отражающих поверхностей являются поверхность Земли, высотные промышленные и жилые сооружения и др.

Всякая отраженная волна проходит больший путь и поэтому приходит к месту приема позже, чем прямая волна. За это время электронный луч, вычерчивающий изображение на экране телевизора, передвинется на некоторое расстояние. Следовательно, при поступлении в антенну прямой и отраженной волн на экране наблюдаются два, сдвинутых друг относительно друга, изображения. Изображение, полученное за счет отраженной волны, обычно называют повторным.

Поскольку развертка электронного луча в кинескопе осуществляется слева направо, все повторные изображения, запаздывающие по времени, окажутся правее основного (рис.52). Заметим, что с увеличением числа отраженных волн, принимаемых антенной, число повторных изображений также возрастает.

Иногда (при малых расстояниях до телецентра) повторные изображения могут возникать на экране кинескопа и слева от основного. Это может произойти в случае, если прием ведется на низкорасположенную антенну, "затененную" от телецентра высотным жилым или промышленным строением (рис.53). При этом отраженная волна, проходя несколько больший путь, может тем не менее создать в антенне сигнал, превышающий по уровню сигнал, создаваемый прямой волной. Следовательно, изображение, полученное за счет отраженной волны, окажется более контрастным и будет восприниматься как основное, в то время как более слабое изображение от прямой волны, расположенное левее, будет расцениваться как повторное.

Повторные изображения могут быть вызваны не только отражением радиоволн от местных предметов, но и неточностью согласования различных элементов антенно-фидерной системы. Как упоминалось ранее, энергия, передаваемая от антенны к телевизору, будет полностью поглощаться на его входе лишь в случае, если волновое сопротивление фидера равно входному сопротивлению телевизионного приемника. В противном случае часть энергии будет отражаться от приемника обратно к антенне. Если входное сопротивление антенны не равно волновому сопротивлению фидера, то также происходит повторное отражение энергии, но от антенны к телевизору. При этом на входе телевизора может появиться ряд последовательных, сдвинутых по времени сигналов, которые при большой длине фидера приводят к появлению на экране кинескопа повторных изображений, а при коротком фидере — к уменьшению четкости изображения. Если фидер согласован хотя бы с одной стороны (со входом телевизора или антенной), повторные изображения отсутствуют. Следует иметь в виду, что если расстояние между повторными изображениями превышает 1...1,5 мм, то причиной их появления является отражение электромагнитных волн от местных предметов.

Проникновение помех через антенно-фидерное устройство возможно также за счет паразитного излучения гетеродинов соседних телевизоров или радиовещательных приемников, работающих в КВ диапазоне, которые через антенну излучают в окружающее пространство паразитные электромагнитные колебания. Излучение это связано с большим уровнем напряжения гетеродина на антенном входе при плохой экранировке некоторых элементов схемы, неправильно выбранных режимах или недостаточной фильтрации генерируемых частот. Если частоты гетеродинов (или их гармоники) лежат в пределах спектра телевизионных сигналов, они принимаются близко расположенными антеннами соседних телевизоров. На изображении такие помехи создают вертикальные, горизонтальные или наклонные полосы значительной интенсивности.

Какие же существуют методы борьбы с помехами, проникающими через антенно-фидерное устройство? Лучшим методом устранения влияния помех является подавление их в месте возникновения. С этой целью производится экранирование источников помех, установка специальных защитных фильтров, искрогасительных приспособлений и т.п. Однако в большинстве случаев борьбу с помехами приходится все же вести в месте приема сигнала. При этом наилучшие результаты дают правильный выбор типа антенны, места ее установки и правильная ее ориентация в пространстве.

(Продолжение следует).

## КАК ПОСТРОИТЬ ПРОСТЕЙШИЙ TV РЕТРАНСЛЯТОР

Часто бывает, что населенный пункт находится в полной радиотени телевизионного вещания. И всегда в этих поселках есть люди, которые могут помочь себе сами. Заводские ретрансляторы очень дороги и не по карману даже мощным предприятиям. Но есть выход — собрать ретранслятор самостоятельно, что я и сделал. Мои усилия привели к тому, что в нашем поселке даже возникла своя телестудия со своими передачами. Привожу описание упрощенного варианта ретранслятора, с которого я начинал.

Простота его конструкции видна из приведенной блок-схемы (рис.1). В нее входят ДМВ-антенна, ДМВ-антенный усилитель, унифицированный телевизионный дециметровый конвертер и усилитель мощности.

Перед сборкой ретранслятора необходимо убедиться, что в окрестностях поселка есть точка, на которой возможен прием того ДМВ-канала, который в данном случае нельзя принять в населенном пункте. И конечно, там должна быть электросеть. В нашем случае это было высотное здание, на котором сигнал принимался "на троечку" при оценке по пятибалльной системе.

Антенну (рис.5) я изготовил по описанию, приведенному на страницах "Радиолюбителя" (№3, 1992 г., с.4). Оттуда же я взял и антенный усилитель, чем поднял сигнал до нормального уровня.

Основная деталь (практически, это и есть передатчик) — УТДК-2. Это ДМВ-конвертер, применяющийся в приемных установках коллективного телевидения в многоэтажных зданиях. Поскольку он рассчитан на всепогодные условия и устанавливается всегда на крышах или в подъездах, он дает отличные результаты при работе всего передатчика. Необходимо только выбрать планку на требуемый диапазон. В моем случае — это планка 36/6, т.е. он принимает в 36-м ДМВ-канале, а выдает — на 6-м TV-канале. К тому же, в нем уже есть четырехкаскадный усилитель 6-го TV-канала, и на выходе уже сформирован полный TV-сигнал с достаточной мощностью, что позволяет раскачать несложный усилитель мощности. В Вашем случае это может быть любой ДМВ-канал, и обычно на этот канал всегда можно найти в районе планку антенного телевизионного конвертера с требуемым каналом на передачу, например, с 6-го по 12-й.

Мною испытана работа 2-х ретрансляторов на 6-й и 12-й каналы, работают они одинаково хорошо.

Соединяем выход антенного усилителя кабелем РК-75 требуемой длины от антенны до конвертера. В моем случае — это 25 м кабеля (высота антенны + расстояние по помещению). В конвертере обычно есть встроенный блок питания, откуда же можно запитать и антенный ДМВ-усилитель, который установлен на антенне. Практически, половина ретранслятора уже готова.

Оставшийся блок усилителя мощности состоит из четырех каскадов широкополосного усилителя, собранных на кремниевых транзисторах (рис.2). Первый каскад — это КТ610А, второй — КТ606А, третий и четвертый каскады собраны на КТ922В. Все транзисторы — с допуском Уэмиттер-коллектор —  $\geq 36$  В, т.к. питается усилитель от источника стабилизированного напряжения на 27...28 В.

Подстроечные конденсаторы емкостью 5...20 пФ взяты от транзисторных приемников, катушки намотаны проводом диаметром 0,8, резисторы — все МЛТ 0,125.

Рис. 1

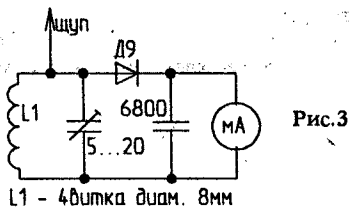
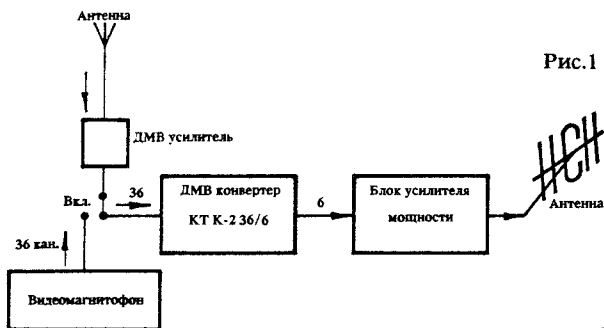


Рис. 3

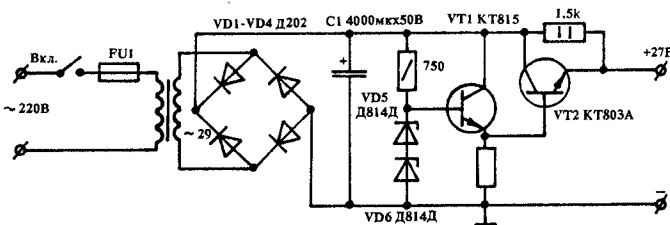


Рис. 4

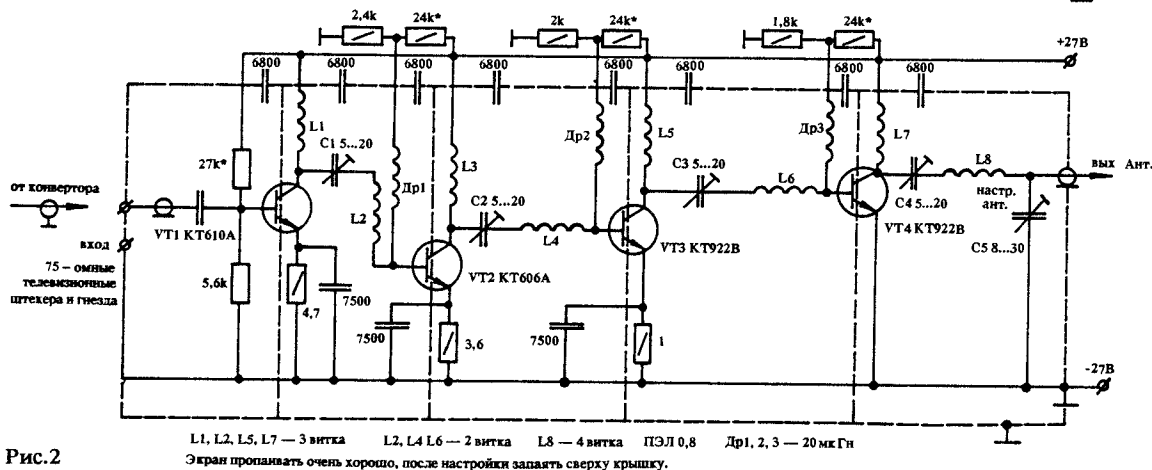


Рис. 2

L1, L2, L5, L7 — 3 витка L2, L4 L6 — 2 витка L8 — 4 витка ПЭЛ 0,8 Др1, 2, 3 — 20 мк Гн  
Экран пропаять очень хорошо, после настройки запаять сверху крышку.

Монтаж лучше начинать с первого каскада, потому что параллельно с монтажом паяются экранные полоски: каскад — экран, 2-й каскад — экран. В противном случае потом трудно будет впаять экранные перегородки. Собрав первый каскад, подаем на него напряжение, впаяв предварительно переменный резистор на 30 к вместо R1. Резистор должен быть в среднем положении. Затем, вращая резистор, нужно осторожно выставить ток первого каскада на уровне 15...20 мА. Помните, что если выставить резистор в 0 кОм, транзистор выйдет из строя.

Теперь надо обесточить схему, выпаять резистор, замерить его номинал и впаять на его место соответствующий выбранному номиналу резистор.

Аналогично собираем остальные каскады. Ток второго каскада должен быть равен 20...30 мА, третьего — 25...35 мА, четвертого — 40...50 мА. Когда токи выставлены и все перегородки экрана впаяны, настраиваем каскады, начиная с первого. Для этого нужен щуп (рис. 3), который, в принципе, является детекторным приемником, в нагрузку которого стоит микроамперметр (используем головки индикатора уровня записи от кассетных магнитофонов). Очень хорошо, если есть генератор стандартных сигналов.

Шестой канал занимает полосу частот 174...182 МГц. Выставляем по генератору среднюю частоту — 178 МГц — и подаем ее на вход 1-го каскада. Вращая диэлектрической отверткой C1, по максимальному отклонению стрелки находим резонанс, уменьшая уровень входного сигнала до предела чувствительности щупа. Аналогичным образом поступаем со вторым и третьим каскадами.

Когда дойдет очередь до четвертого каскада, на его антенный выход надо припаять в качестве нагрузки резистор на 75 Ом, 5 Вт или

подключить антенну. Щупом касаемся коллекторных выводов транзисторов. На последнем каскаде щуп можно просто ставить рядом, он просто будет зашкаливать.

Последний этап — настройка антенны в резонанс. Делать это лучше вдвоем — один, со щупом, находится на крыше у антенны, другой — у передатчика. Вращая C4, настраиваем антенну в резонанс. Щуп должен уверенно зашкаливать в 20...30 см от передающей антенны.

Если генератора нет, снимаем сигнал с конвертера нашего ре-транслятора, поскольку он уже настроен на заводе и дает нужный канал — ошибиться невозможно. Настройка производится аналогичным образом.

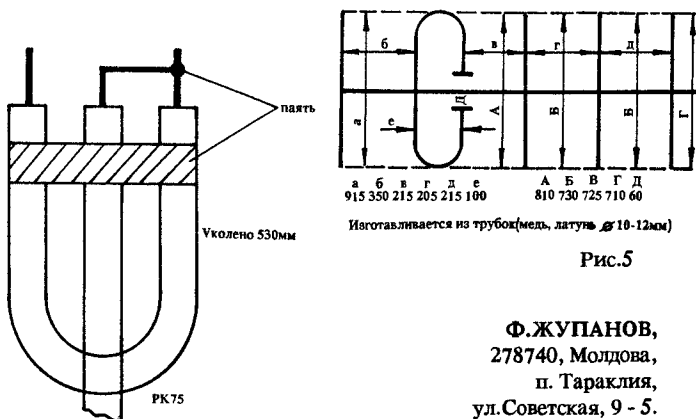


Рис. 5

Ф. ЖУПАНОВ,  
278740, Молдова,  
п. Тараклия,  
ул. Советская, 9 - 5.

А.ЛАШКОВ,  
416500, Астраханская обл.,  
г.Капустин Яр-1,  
ул.Янгеля, 7 - 52.

Таб.7

# БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПК "ПАРТНЕР"

(Продолжение. Начало в NN 4—6/94).

## 4. Знакогенератор

В [4] указано, что ПК "Партнер 01.01" обладает возможностью работы с восемью наборами символов. Более подробная информация о всевозможных способах кодировки содержится, например, в [5].

В табл.6...13 приведены все восемь наборов символов.

В табл.6 представлен номер набора 0, выбираемый управляющим кодом контроллера видеотерминала 10ПН00М0 [4]. Этот набор соответствует основной кодировке ГОСТа (коды 0x00...0x7F).

Табл.7 содержит символы набора 1 (управляющий код — 10ПН01М0). Номер набора 1 соответствует основной кодировке ГОСТа (коды 0x80...0xFF).

В табл.8 приведен набор 2 (управляющий код — 10ПН10М0). Здесь содержится изображение шахматных фигур и специальных графических символов. Использование кодов 0x70...0x7C позволит воспроизвести плавное перемещение тонкой линии по диагонали экрана.

Номер набора 3 (табл.9, управляющий код — 10ПН11М0) содержит прописные русские и латинские буквы. Именно этот набор символов выбирается при инициализации ПК (после нажатия на клавишу "Сброс").

Четвертый набор символов (табл.10, управляющий код — 10ПН00М1) содержит специальные графические символы, предназначенные для построения таблиц, плавного перемещения по вертикали и горизонтали прямых линий и шарика.

Набор символов 5 (табл.11, управляющий код — 10ПН01М0) по-

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	±	Ц	Т	†	‡		п	П	п	Ц	Е	Р	Ц	≡	†		п
1	П	П	Ц	Ц	=		†		±	†	†	‡	‡	‡	‡	‡	‡
2	Г	Г	'	'	-		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
3	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П		
4	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
5	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п		
6	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я	
7	Ё	ё	„	“	’	’	→	←	↑	↓	÷	±	№	¤			

зволяет изобразить скрипичный ключ (коды 0x10...0x17), ноты, плавное перемещение жирной линии по диагонали, плавное движение колеса машины (коды 0x67...0x77) и др.

Набор символов 6 (табл.12, управляющий код — 10ПН10М1) и набор символов 7 (табл.13, управляющий код — 10ПН11М1) представляют собой последовательность закодированных чисел. Если байт 76543210 представить в виде

0	1
2	3
4	5
7	6,

набор 6 соответствует числовым значениям 0...127, а набор 7 — числовым значениям 128...255.

Таб.6

Таб.8

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
1	▶	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
2	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	δ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
1	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ
2	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ
3	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ	Σ	Σ	γ	γ
4	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
5	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
6	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
7	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'	'

Таб.9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	!	"	#	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/		
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О
7	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	■

Таким образом, числу 01000111В соответствует символ

```

X X
X .
. X

```

из набора 6. Наборы 6 и 7 позволяют в два раза увеличить разрешающую способность по горизонтали и в четыре раза — по вертикали. При наличии соответствующего ПО эти два набора символов обеспечат рисование окружностей, эллипсов и других графических изображений.

На этом мы закончим краткое знакомство с возможностями ПК "Партнер 01.01" версии 02. В статье возможны неточности, опечатки, в таблицах знакогенератора присутствует 16 явных ошибок, допущенных при программировании ПЗУ на заводе. Поэтому перед

Таб.11

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Таб.10

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

пользователем открываются широкие перспективы в исследовании своего ПК. Будем надеяться, что данная статья окажет существенную помощь при разработке широкого спектра программ.

Литература

1. Горшков Д. и др. Персональный радиолобительский компьютер "Радио-86РК". — Радио, 1986 г., NN 5...10.
2. Машины электронные вычислительные персональные. Модуль вычислительный центральный "Партнер 01.01". Альбом схем.
3. Самофалов К. и др. Микропроцессоры. — Киев: Тэхника, 1989, с.312
4. Программное обеспечение МВЦ "Партнер 01.01". Руководство оператора. 1П.00045-01 34 01. 1988, с.56
5. Фигурнов В.Э. Русские буквы на вашем компьютере. — Компьютер, 1990 г., вып.1.

Таб.12

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Таб.13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

**О.ЛОЖКИН,**  
309510, Белгородская обл.,  
г.Губкин, ул.Белинского, 3 - 29.

# ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР "ЭРИК"

(Окончание. Начало в NN 3—6/94).

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Первоначально в компьютере использовано базовое программное обеспечение от ПК "Специалист". Оно размещается в микросхеме ПЗУ D18 — 27512 с адреса C000H по CFFFH:

- C000H...C7FFH — "загрузчик" [1];
- C800H...CFFFH — "монитор" [2].

В программы необходимо внести следующие изменения:

```
C004H 00 8F
C153H 00 00 18 3C
C190H E3 E3 00 10 BE
C837H 00 8F
```

В начальные адреса микросхемы ПЗУ необходимо записать программу инициализации:

```
0000H 3E 14 D3 F1 3E 07 18 78
0080H D3 F2 31 00 8F 21 94 00 11 98 00 01 FC BF CD 2D
0090H C4 C3 FC BF 3E 15 D3 F1
```

Во всех остальных ячейках памяти должен быть код FF — резерв для размещения программных средств операционной системы.

## КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Конструкция компьютера не является жесткой и может быть различна в зависимости от области применения компьютера. При простом применении компьютера он может быть выполнен в едином корпусе: плата, клавиатура, блок питания. Однако при использовании дисководов (НГМД) для обеспечения возможности установки в

## ВНИМАНИЕ!

Всем желающим и способным популяризовать персональный компьютер "Эрик" (освоить производство, разработать программное обеспечение и т.п.) предлагаются новые авторские разработки:

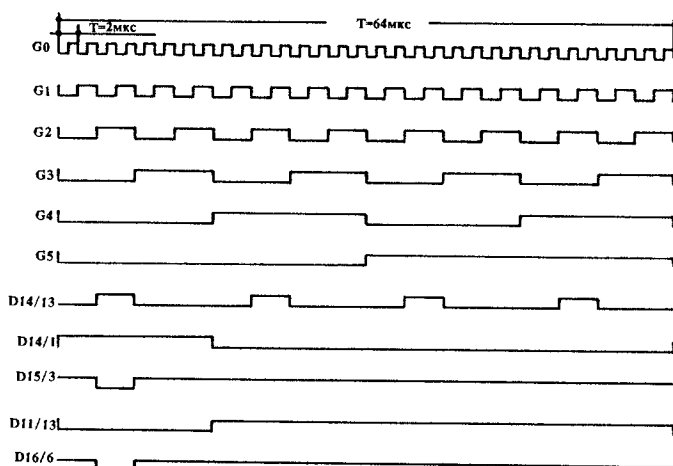
1. Турбо-вариант компьютера — ПК "КЕНТ" (повышенное быстродействие, спрайтовый экран, системные прерывания T = 20 мс);
2. Периферийная плата — "ФОРС-Р" (IBM-клавиатура, системные часы, последовательные и параллельные порты, игровые манипуляторы /джойстики/);
3. RAM-диск — "ФОРС-RAM" (оперативное запоминающее устройство емкостью 2 Мбайт).

С предложениями обращаться по адресу: 309510, Россия, Белгородская обл., г.Губкин, ул.Белинского, 3 - 29.

Ложкину Олегу Евгеньевичу (вкладывать оплаченный конверт).

дальнейшем плат расширения рекомендуется реконструкцию компьютера выполнить в виде системного блока. Этот блок должен содержать блок питания, накопители на гибких магнитных дисках, системную плату. Клавиатуру следует разместить в отдельном корпусе, соединяемом с системным блоком разъемным соединительным кабелем. При этом в системном блоке необходимо зарезервировать место под 3-4 дополнительные платы расширения с размерами, аналогичными системной плате (180x250 мм), и место под 2 НГМД. Блок питания в таком системном блоке должен быть более мощным: 5 В/5...10 А; 12 В/2...4 А. Блок питания компьютера может быть выполнен по любой схеме, обеспечивающей стабилизированное питание компьютера при уровне пульсаций менее 0,1 В. Высокочастотные пульсации блокируются конденсаторами, устанавливаемыми на системной плате. Их количество, емкость и места установки определяются величиной пульсаций, которая не должна превышать 0,1 В. Указанные в перечне комплектующие являются наиболее желательными при повторении компьютера, однако возможно использование и других деталей: резисторы и конденсаторы могут быть любых ти-

Рис.7



пов, важно только соблюдение указанных номиналов и подходящие габаритные размеры; транзисторы — любые маломощные кремниевые высокочастотные с проводимостью, указанной на схеме, транзистор V4 — средней или большой мощности; диоды V1, V3, V5, V6, V13 можно заменить диодами КД521, КД513А; все микросхемы серии КР1533 можно заменить на имеющиеся аналоги из серии К55; процессор КР1858ВМ1 можно заменить его иностранным аналогом Z80А; микросхемы ОЗУ могут быть любого быстродействия — КР565РУ5Б, В, Г.

### МОНТАЖ И НАЛАДКА

Как правило, при всех исправных радиоэлементах компьютер после сборки начинает работать сразу. Если этого не случается, наладка компьютера оказывается весьма трудоемким процессом, появляется необходимость использования, кроме осциллографа, устройства пошаговой отладки, тест-программы и пр. Чтобы не усложнять себе жизнь, рекомендуется постепенный монтаж уже проверенных и исправных микросхем в предварительно проверенную печатную плату с хорошо пропаянными переходами с одной стороны платы на другую. В первую очередь необходимо тщательным образом проверить печатную плату — устранить возможные замыкания (плохо “протравленная” плата), восстановить отсутствующие соединения (“перетравленная” плата).

Монтаж необходимо начинать с кварцевого генератора. Нужно запаять микросхему D1, резистор R1 и конденсатор C1, подать питание +5 В и осциллографом контролировать частоту генерации. Затем подбором конденсатора C1 следует установить частоту генерации 15 МГц, после чего можно запаять кварцевый резонатор на 16 МГц и проконтролировать “захват” частоты кварцем. Если “захвата” частоты нет, его можно добиться подбором R1 и C1. Если частота генерации равна частоте кварцевого резонатора, можно запаивать в плату микросхемы D2...D16 и контролировать осциллографом сигналы — они должны соответствовать рис.3...5.

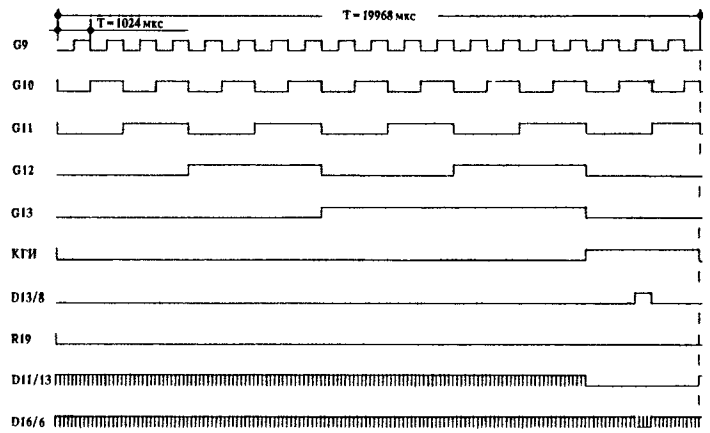
После этого спаивают элементы преобразователя +5 В → +12 В и временно подпаивают нагрузку на шину питания +12 В — резистор 470 Ом. Катушку индуктивности L1 наматывают на каркас диаметром 6 мм обмоточным проводом диаметром 0,23 мм. Сначала наматывают 150 витков, включают питание +5 В и измеряют напряжение на нагрузочном резисторе. Постепенно сматывая витки с катушки L1, добиваются на выходе преобразователя напряжения +12 В. Число витков должно быть в пределах 100...150. После этого нагрузочный резистор отпаивают. Затем спаивают в плату все оставшиеся микросхемы и радиоэлементы кроме процессора D17 и ПЗУ D18.

Включив питание, осциллографом контролируют сигналы на микросхемах. Они должны соответствовать приведенным на рис.3...5. При этом их контролируют на всех выводах микросхем, используя эти сигналы. Размах всех сигналов должен быть не менее 4 В. После этого осциллографом следует проконтролировать напряжение пульсаций по питающему напряжению +5 В и, если оно превышает 0,1 В, подпаять блокирующий конденсатор емкостью 0,047...0,15 мкФ непосредственно на шины питания. Аналогичную операцию необходимо проделать для каждой микросхемы, контролируя напряжение на ее выводах питания. Если все сигналы в норме, можно запаять процессор, установить микросхему ПЗУ и, подключив клавиатуру и ТВ-монитор, проконтролировать работу компьютера. Работоспособный компьютер сразу же можно использовать, применяя программное обеспечение ПК “Специалист”.

### РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Чтобы избежать ошибок других радиолюбительских компьютеров (противоречивых аппаратных разработок, несовместимости программного обеспечения и т.д.), разработчикам аппаратных и программных средств рекомендуется придерживаться следующих правил:

Рис.8



1. Адресное пространство памяти (память расширения через “окно”) должно использоваться только под память ОЗУ или ПЗУ и ни в коем случае — под какие-либо порты, занимающие, как правило, всего несколько адресов.

2. При оснащении компьютера дополнительными устройствами их порты должны адресоваться по адресам ввода-вывода 00Н...BFH и использовать полную дешифрацию: 00Н, 01Н, 02Н, 03Н... Адреса ввода-вывода C0Н...FFH зарезервированы и уже частично задействованы в платах расширения, поэтому использовать эти адреса в новых разработках не рекомендуется.

3. Разрабатывая программы, пользовательские или поддерживающие какие-либо аппаратные средства, следует использовать относительную адресацию, что необходимо при работе компьютера в операционной системе и позволяет загружать программу по любым адресам.

4. Программное обеспечение поддержки аппаратных средств, помимо собственно работы самой программы, должно содержать рабочие подпрограммы, имеющие свои адреса входа, предоставляющие возможность использования данных периферийных устройств в других программах.

5. Повышенное быстродействие компьютера улучшает динамику программ, написанных для ПК “Специалист”, что иногда делает их недоступными для использования. Чтобы избежать подобных ситуаций в будущем, необходимо в динамичных программах предусматривать возможность их использования компьютерами с еще большей производительностью.

В заключение — о перспективах компьютера. Разработан “турбо-вариант” компьютера, дающий увеличение быстродействия на 70-80%, имеющий спрайтовый экран и режим прерывания (T=20 мс).

В стадии разработки находится “периферийная плата”, которая позволит радиолюбителю подключить к компьютеру IBM-совместимую клавиатуру, программатор, принтер, телефонный модем, игровые манипуляторы и другие периферийные устройства. Плата имеет 2 последовательных и 2 параллельных порта для подключения периферийных устройств и клавиатурный адаптер, позволяющий IBM-клавиатуре работать с уже имеющимся программным обеспечением.

И последнее. Компьютерные фирмы и профессиональные программисты, способные оснастить компьютер операционной системой CP/M или MSX (-2), приглашаются к сотрудничеству и могут получить дополнительную информацию по компьютеру “Эрик” непосредственно у автора по адресу: 309510, Россия, Белгородская обл., г.Губкин, ул.Белинского, 3 - 29. Ложкин Олег Евгеньевич.

### Литература

1. “Моделист-конструктор”, N 4, 1989 г.
2. “Моделист-конструктор”, N 9, 1988 г.

А. ПЕТРОВИЧ,  
Commodore 64/128, Amiga,  
210016, г. Витебск, а/я 1,  
тел. (8-0212) 36-35-97.

## COMMODORE 64 В РОЛИ ТЕЛЕКСА

Два простых устройства, описанные в этой статье, позволяют нам получить изображение телеграфных знаков и их передачу телексом с помощью радио.

Не вдаваясь в технические подробности этой передачи (сокращённо CW - телеграф и RTTY - телекс), для её приёма нужно приёмное устройство или широкополосный радиоприёмник среднего класса с соответствующим диапазоном коротких волн, который нужно дополнить приставкой, называемой на языке радиолюбителей-коротковолнщиков BFO (Beat Frequency Oscillator). Это просто второй генератор, работающий на частоте около 465 кГц. Этот генератор, соединённый с радиоприёмником, приводит к преобразованию частот сигналов, что даёт возможность принимать передачи, не слышимые на обычном радиоприёмнике.

Полученные таким образом акустические сигналы подводятся с помощью экранированного провода с выхода громкоговорителя ко входу интерфейса, ещё более простого чем BFO, и затем — к контактам А, В, К порта пользователя (user port) C-64.

Соответствующая программа, введённая в компьютер, превращает эти сигналы в буквенно-цифровые тексты, выводимые на экран монитора.

Программа, которой пользуется автор, называется RTTY GW 3 RRI - по позывному английского коротковолнщика, её создателя. Несмотря на свою простоту, она достаточно хороша. Эта программа широко распространена среди владельцев C-64, найти её несложно. Программа RTTY GW 3 RRI предназначена для радиолюбителей-коротковолнщиков и даёт возможность принимать и передавать CW и RTTY. Но поскольку нужно иметь соответствующее разрешение на постройку передатчика и работу в эфире, мы ограничимся описанием устройств и программы в части приёма, так как для этого не требуется разрешение Государственной инспекции электросвязи и полевой радиолобителя-коротковолнщика.

Комплект в составе приёмника, BFO и интерфейса даёт нам возможность принимать профессиональные телеграфные и телексовые

передачи и радиолобительские станции. Конечно, в этот комплект входит также C-64 с введённой программой.

Более подробно о программе будет рассказано в конце статьи.

### ГЕНЕРАТОР BFO (рис. 1-2)

L - катушка индуктивности от фильтра промежуточной частоты радиоприёмника, 465 кГц, с сердечником;

C1 - керамический или слюдяной конденсатор 230-250 пФ;

C2, C3 - керамический конденсатор 1 пФ;

C4 - керамический конденсатор 47 пФ;

R1, R2 - резисторы 100 кОм;

R3 - резистор 1,6 кОм;

VT1 - кремниевый p-p-n транзистор (польский аналог BC 108);

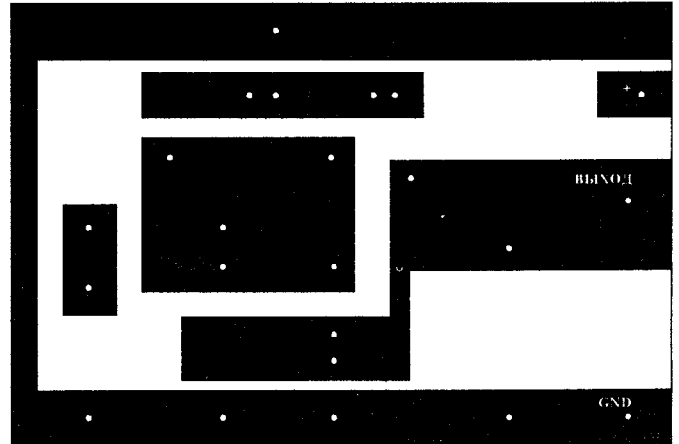


Рис.2

Батарея питания: 4,5-9 В или питание от приёмника.

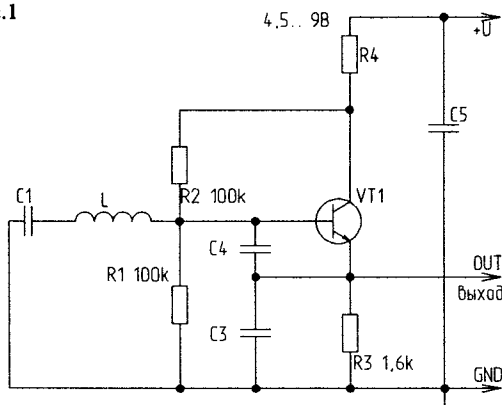
После проверки правильности соединений и подключения питания присоединяем изготовленный BFO к проволочной антенне приёмника или к его антенному гнезду при помощи конденсатора небольшой ёмкости в несколько пикофарад. Для получения такого конденсатора достаточно изолированный провод, присоединённый к выходу генератора, несколько раз обернуть вокруг антенного провода. Настраиваем приёмник на диапазон коротких волн, например, в районе частоты 14 МГц и, медленно вращая сердечник катушки, стараемся настроиться на приём телеграфных или телексовых станций, подстраивая при этом по мере необходимости радиоприёмник. Поскольку в процессе настройки мы вероятно будем проходить через "свист", надо стараться выбрать такое положение сердечника в катушке L, чтобы получить самый сильный звуковой сигнал. Затем надо уменьшить связь BFO с приёмником, отмотав для этого несколько витков с антенного провода. Если у Вас очень чувствительный приёмник, может оказаться, что достаточно приблизить BFO к приёмнику на оптимальное расстояние.

При настройке приёмника мы услышим во многих точках шкалы передачу телеграфом или телексом. Отметим это положение на шкале приёмника — эта отметка пригодится при запуске программы.

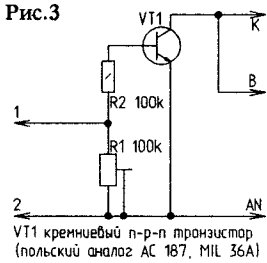
Подстройка генератора на оптимальные условия производится однократно. После подстройки нужно зафиксировать сердечник в каркасе катушки L для защиты от случайной перенастройки генератора. Фиксацию можно произвести при помощи капли расплавленного парафина. Рекомендуем не менять связь BFO с антенной приёмника во время эксплуатации.

При очень благоприятных условиях, то есть при наличии внутри корпуса приёмника свободного места, можно смонтировать генератор внутри корпуса для постоянной работы, а снаружи добавить выключатель, которым можно выключать напряжение питания генератора. Отключение генератора сопровождается исчезновением интерференционных свистов, после чего возможна нормальная эксплуатация приёмника в режиме приёма речи и музыки.

Рис.1



L катушка индуктивности от фильтра промежуточной частоты радиоприёмника (465 кГц, с сердечником)  
C1 керамический или слюдяной конденсатор 230-250 пФ  
C2, C3 керамический конденсатор 1 пФ  
C4 керамический конденсатор 47 пФ  
VT1 кремниевый p-p-n транзистор (польский аналог BC 108)



Экранированный кабель с разъёмом для подключения к выходу громкоговорителя приёмника.

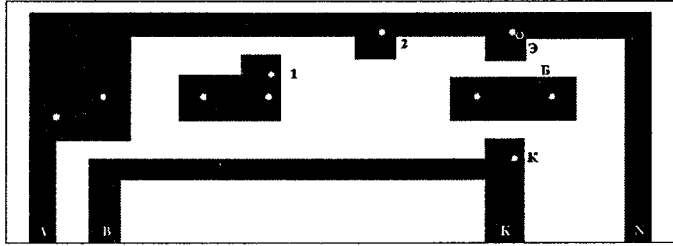


Рис. 4

Представленный интерфейс практически не требует регулировки. Нужно только установить величину сопротивления резистора R1 около 50 Ом или менее. Этот интерфейс может быть постоянно подключён к порту пользователя, так как не влияет на его работу.

Генератор ВFO и интерфейс монтируются на печатных платах, показанных на рис. 2 и рис. 4. ВFO желательно поместить в металлический экран, лучше всего в экран от фильтра промежуточной частоты достаточных размеров. В отношении платы интерфейса имеется две возможности: смонтировать его на миниатюрной печатной плате и соединить проводами с разъёмом или смонтировать его на большой плате, на которой изготовлены контакты печатного соединителя, то есть изготовить своеобразный картридж. Автор, из-за отсутствия оригинального разъёма, воспользовался платой с разъёмом от нестандартного модуля, удалив с него ненужные контакты и оставив только три из них: А, В, К и приклеил один из контактов, предварительно вырезав его из рассечённого соединителя. При проведении этой операции важно тщательно контролировать расстояние между контактами соединителя, поскольку расположение контактов соединителя должно в точности соответствовать расположению контактов в разъёме порта пользователя. Это позволит обеспечить надёжный контакт и избежать дорогостоящего ремонта компьютера из-за замыкания соседних контактов.

**ВНИМАНИЕ !!!** Описанный интерфейс правильно работает только с программой CW 3 RRI. Другие программы, например, прекрасная программа COM-IN-64 и ряд прочих, которые используют другие порты пользователя и другие интерфейсы, не будут работать, даже могут привести к повреждению компьютера.

**ПРОГРАММА**

Программа GW 3 RRI довольно известна в кругах радиолюбителей-коротковолновиков.

Загрузка программы (в turbo) производится как обычно, а запуск её нетипичен. Не нужно нажимать RUN. Но после введения программы остановите магнитофон, введите SYS 3036, нажимите RETURN - на экране появляется надпись PRESS PLAY ON TAPE, тогда нажмите клавишу RUN/STOP.

На экране появится изображение, разделённое горизонтально. Внизу экрана появится информационная строка состояния, содержащая следующую информацию: 50 Baud RTTY NOR SHIFT 170. Именно этим режимом советую Вам воспользоваться при приёме профессиональной передачи RTTY.

При включении генератора надо точно настроиться на станцию

**ИНТЕРФЕЙС (рис. 3-4)**  
 R1 - подстроечный резистор 100 кОм;  
 R2 - резистор 100 кОм, 0,25 Вт;  
 VT1 - кремниевый п-р-п транзистор (польский аналог AC 187, MIL 36 A);

Разъём для подключения к порту пользователя (user port);

RTTY, передающую в окрестностях частоты 14 МГц, чтобы получить попеременное мигание символов "<" и ">" в конце строки состояния. В верхней части экрана должны появиться принимаемые знаки RTTY. Яркость экрана должна быть увеличена, поскольку различимость знаков на тёмно-сером фоне несколько затруднена.

Существует несколько стандартов, касающихся работы профессиональных станций RTTY - программа предусматривает их выбор. Это касается как скорости - 45, 50, 75 и 110 Бод, так и девиации частоты - SHIFT - 170, 425, и 850 Гц.

Кроме того, имеется возможность переключения боковых полос принимаемого сигнала.

Управление функциями программы осуществляется с помощью следующих клавиш, описанных ниже.

Функция программы	Нажатие клавиш	Параметр
Скорость	COMMODORE LOGO + 2	45 Бод
	COMMODORE LOGO + 3	50 Бод
	COMMODORE LOGO + 4	75 Бод
	COMMODORE LOGO + 5	110 Бод
Девиация частоты	SHIFT + 6	170 Гц
	SHIFT + 7	425 Гц
	SHIFT + 8	850 Гц
Выбор боковой полосы	CTRL + 0	USB-верхняя, обычн.
	CTRL + 9	LSB-нижняя, обрац.
Режим приёма:		
CW - телеграф	COMMODORE LOGO + C	
RTTY - телекс	COMMODORE LOGO + Y	
Скорость приёма CW	COMMODORE LOGO + 1	Ввести число 10-150, означающее количество групп/мин., по 5 знаков в группе
Скорость приёма CW	COMMODORE LOGO + 2	Устанавливает скорость приёма 200 5-знаковых групп в минуту

Радиолобительские станции принимаются в следующих диапазонах радиоволн: 3,5; 7; 14; 21; 28 МГц — в конце телеграфного диапазона. Подробнее об этом Вы можете узнать у знакомых радиолюбителей-коротковолновиков. При приёме в диапазоне 3,5 и 7 МГц надо переключить программу в режим приёма нижней боковой полосы (CTRL+0). Остальные передатчики RTTY в других диапазонах принимаются на верхней боковой полосе (CTRL+0).

С помощью этой программы также можно принимать телеграфные сообщения. Для этого необходимо нажать клавиши COMMODORE LOGO + C. При этом в строке состояния появится сообщение AUT MORSE — это переключение даёт возможность автоматической настройки программы на скорость приёма, что возможно только при сильном и стабильном сигнале при отсутствии телеграфных или телексных помех от других передатчиков. При приёме с плохой избирательностью компьютер просто "обалдевает" и сообщает об ошибках буквой "E" или просто врёт. Режим COMMODORE LOGO + 1 и задание соответствующей скорости приёма даёт возможность правильного приёма CW.

И в завершение статьи — замечание об установке уровня акустического сигнала динамика. Уровень сигнала должен быть таким, чтобы вызвать мерцание курсора в такт с принимаемыми сигналами (это касается приёма CW). Соотношение сигнала динамика и сигнала, поступающего на входы 1 и 2 интерфейса, можно регулировать в определённых пределах при помощи потенциометра R1.

**ПРОДАЮ КОМПЬЮТЕРЫ AMIGA, COMMODORE-64; ПРОГРАММЫ, ЛИТЕРАТУРУ, ВИДЕОИНТЕРФЕЙС, СХЕМЫ.**

210016, Витебск, а/я 1, Александр Петрович.  
 (8-0212) 36-35-97. С 8-22 МСК ежедн.

А.МОРОЗОВ.

# МОДЕМ “ANALYTIC-TS Z-1200”

## ВВЕДЕНИЕ

Модем “Analytic-TS Z-1200” предназначен для работы в составе CP/MSinclair-совместимого компьютера “TURBO 2+” (“ATM-turbo”), а также с любым компьютером типа Sinclair при наличии соответствующей программы в режиме Sinclair. Он представляет собой полнодуплексный, среднескоростной, интеллектуальный модем, поддерживающий на физическом уровне протокол ССИТ V.22 и совместимый со всеми стандартными “Hayes” модемами, получившими широкое распространение на компьютерах IBM PC XT/AT.

Модем будет полезен Вам при необходимости установить соединение с другими компьютерами (в том числе и IBM PC XT/AT) используя обычные телефонные линии в доме или офисе. Вы сможете обмениваться информацией с:

- коммерческими и техническими базами данных;
- электронными досками объявлений;
- BBS, функционирующими, как правило, на базе IBM PC XT/AT, в том числе с использующими модемы Contact ST-2400;
- своими друзьями, имеющими компьютеры IBM PC XT/AT или “TURBO 2+” (“ATM-turbo”).

Диапазон использования модема чрезвычайно широк: от обеспечения возможности переписать на свой компьютер новые игровые программы или использования классов простейших компьютеров, не имеющих собственных магнитных носителей и загружаемых с центральной машины, до обмена с международными информационными сетями.

Модем автоматически набирает номер и устанавливает соединение с другими модемами. Вы можете применять Analytic-TC Z-1200 также для непосредственного (без использования телефонной сети) обмена информацией между двумя компьютерами.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### МОДЕМА ANALYTIC-TS Z-1200:

Режим обмена с компьютером — асинхронный, по готовности, с частотой 1200 бит/с.

Формат данных — последовательный, асинхронный, 10 бит.

Стартовый бит	Биты данных	Контроль	Стоповые биты	Примечания
1	7	чет/нечет	1 или более	
1	7	нет	2 или более	
1	8	нет	1 или более	(по умолчанию)

Вид линии связи — коммутируемые телефонные линии связи; прямое соединение компьютеров.

Коррекция линии — фиксированная, компромиссная.

Протоколы — на физическом уровне поддерживается дуплексный, среднескоростной протокол ССИТ V22 с частотным разделением каналов приема и передачи.

Вид модуляции — двукратная относительная фазовая модуляция.

Кодирование фазы — дибит сдвиг фазы:

00	01	10	11
+90°	0°	+180°	+270°

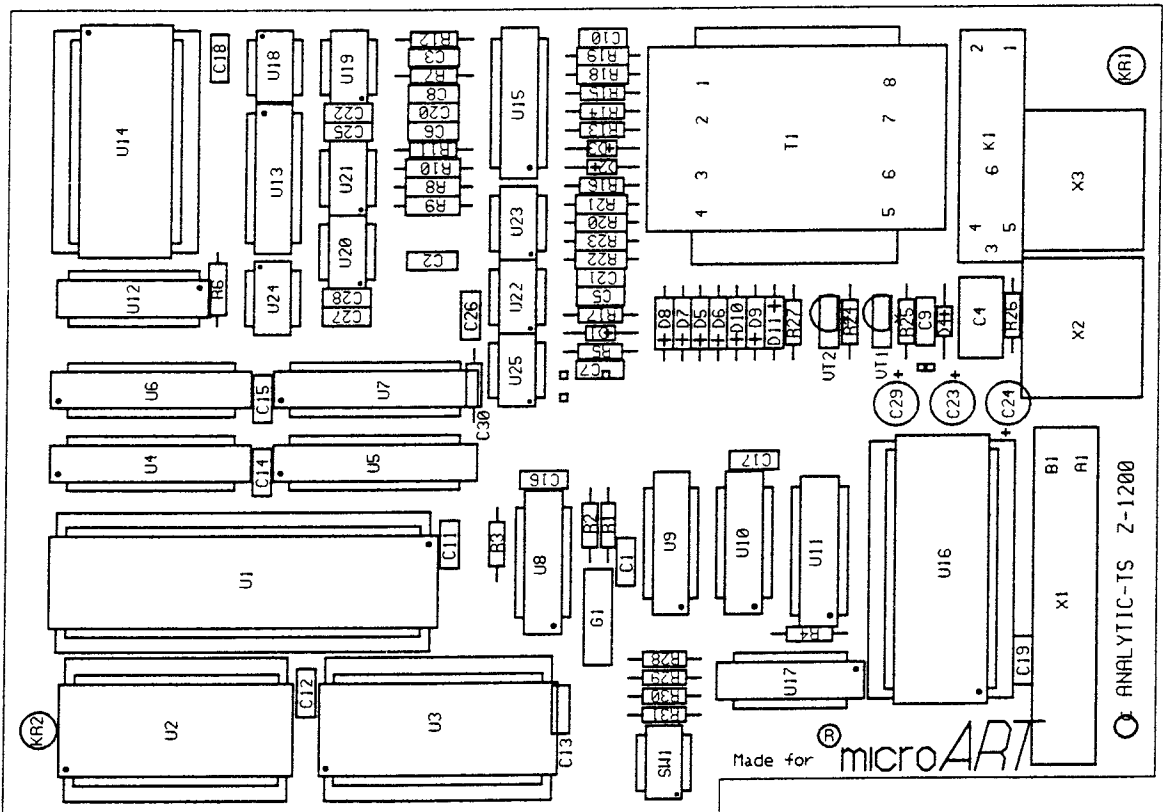


Рис.1

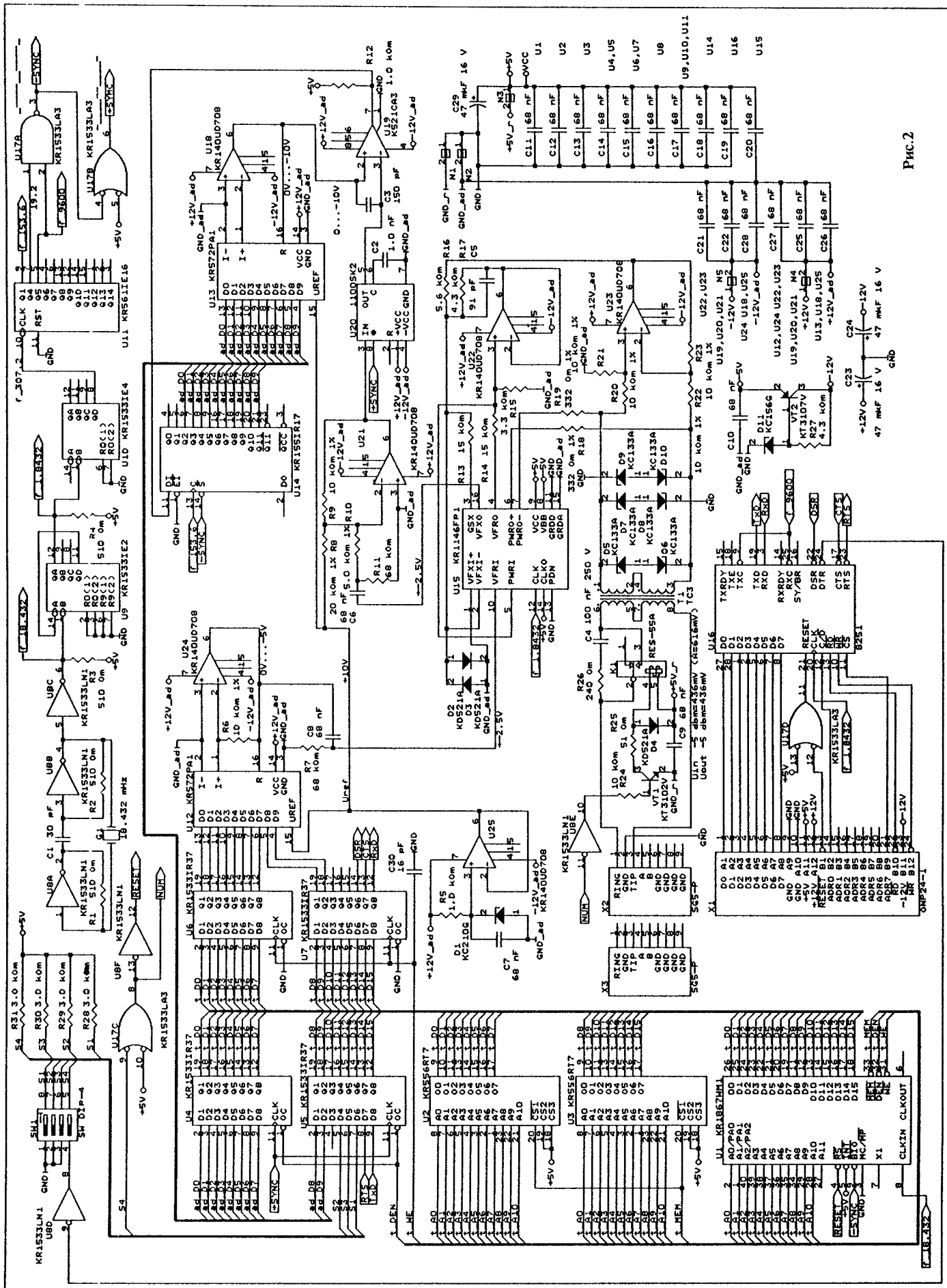


Рис.2

**НЕСУЩИЕ ЧАСТОТЫ**

а) в режиме вызывающего устройства (ORIGINATE):

- передача в нижнем канале — 1200 Гц;
- прием в верхнем канале — 2400 Гц;

б) в режиме отвечающего устройства (ANSWER):

- передача в верхнем канале — 2400 Гц;
- прием в нижнем канале — 1200 Гц.

Набор номера:

- автоматический с определением прохождения вызова и состояния абонентской линии;

- длительность набора цифры — 100 мс;
- длительность разрыва шлейфа — 67 мс;
- длительность перерыва между цифрами — 650 мс.

Режим диагностики — аналоговая локальная петля.

Встроенные тесты:

- генератор 1800 Гц;
- генератор меняющейся частоты;
- генератор пилы;
- выдача измеренного напряжения.

Образующий полином скремблера-дескремблера —  $1 + D + D$ .

Допустимое отклонение несущей частоты передатчика  $\pm 0,5$  Гц.

Допустимое отклонение несущей частоты на входе приемника —  $\pm 16$  Гц.

Минимальный уровень на входе приемника — 40 dBm.

Уровень передачи — 10 dBm.

Вероятность ошибки при соотношении с/ш 10 dB — 0.00001.

Сопротивление постоянному току на стыке с абонентской линией (замкнутый шлейф) — не более 150 Ом.

Сопротивление переменному току на стыке с абонентской линией (замкнутый шлейф) — 600 Ом.

Интерфейс с телефонной линией — соединитель СГ5-П.

**ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ**

Модем выполнен в виде платы (рис.1) размером 150 мм x 110 мм, устанавливаемой в интерфейсный соединитель компьютера.

Блок кварцевого задающего генератора (ЗГ) обеспечивает выработку сетки тактовых частот. Собственно генератор, формирующий тактовую частоту для процессора U1, собран на микросхеме U8, резисторах R1, R2, емкости C1 и кварцевом резонаторе G1 частотой 18.432 МГц (рис.2). Счетчик U9 формирует частоту 1.8432 МГц для фильтра U15 и порта U16. Счетчик U10 формирует промежуточную частоту 307.2 кГц. Счетчик U11 формирует частоту 153.6 кГц для тактирования регистра последовательного приближения U14 и частоту 9.6 кГц для порта U16. Микросхема U17 формирует основные синхронизирующие импульсы, тактирующие работу модема (синхронизация процессора U1, управление АЦП преобразованием на регистре последовательного приближения U14, управление схемой выборки и хранения U20, запись информации во входной регистр U4, U5).

Интерфейс с компьютером реализован на основе стандартного порта KP580BB51, который выполняет преобразование параллельного кода, выдаваемого в компьютер или получаемого из компьютера, в последовательный асинхронный формат (стартовый бит, 8 бит данных, стоповый бит) на частоте 9.6 кГц для обмена с блоком обработки аналоговой информации. Назначение управляющих сигналов:

- низкий уровень сигнала CTS, приходящий на порт, разрешает выдачу данных в аналоговую часть;
- низкий уровень сигнала RTS, выдаваемый портом, разрешает выдачу данных из аналоговой части;
- низкий уровень сигнала DTR, формируемый портом, используется для набора номера и формирования сигнала "сброс" для процессора;

- сигнал DSR транслируется портом в соответствующий программно доступный бит.

Со стороны компьютера обмен осуществляется в параллельном 8 разрядном коде при наличии низкого уровня в цепи "ADR7" под управлением цепей "ADRO", "RD", "WR", "RESET" в соответствии с описанием работы KP580BB51.

Блок обработки аналогового сигнала U1, построенный на основе процессора цифровой обработки сигнала KP1867BM1 (TMS32010) и ПЗУ программ U2, U3, осуществляет собственно прецизионные модуляции формируемого и демодуляцию принимаемого сигналов, а также всю логическую обработку.

Процессор выдает информацию в выходной порт, собранный на регистрах U6, U7, откуда логическая информация (DSR, CTS, RxD) поступает в порт обмена с компьютером, а сигнальная информация — в ЦАП, собранный на интегральном ЦАПе U12 и операционном усилителе U24 (резисторы R6, R7 и емкость C8 используются для формирования диапазона изменения сигнала  $\pm 2,5$  В).

Источник эталонного напряжения, выполненный на стабилизаторе D1, ограничительном резисторе R5, фильтрующей емкости C7 и операционном усилителе U25, формирует напряжение  $10 \pm 0,4$  В.

Процессор принимает логическую (TxD, RTS, T13, T12, T11) и сигнальную информацию через входной порт U4, U5, запись в который строится сигналом +SYNX.

Логическая информация поступает от порта U16 и переключателя режимов работы SW1.

Сигнальная информация формируется АЦП, построенным на:

- регистре последовательного приближения U14, осуществляющем логическое управление процессом измерения;
- интегральном ЦАПе U13 и операционном усилителе U18, которые формируют аналоговый сигнал для сравнения его с измеряемым;
- компараторе U19, осуществляющем сравнение сформированного напряжения с входным сигналом;
- схеме выборки/хранения U20, обеспечивающей стробирование входного напряжения на период его измерения;
- нормирующем сумматоре U21, приводящем входной сигнал в диапазон  $-10$  В...0 В, на входе которого сигнал изменяется в пределах  $\pm 2,5$  В.

Из напряжения питания  $-12$  В на стабилизаторе D11, балластном резисторе R27 и эмиттерном повторителе VT2 формируется напряжение  $-5$  В.

Телефонный адаптер включает:

- соединитель X2 для подключения телефонной линии;
- специальный заказной телефонный трансформатор T1, обеспечивающий согласование с телефонной линией по постоянному ( $R=150$  Ом) и переменному ( $R=600 \pm 20\%$ ) току при постоянном токе подмагничивания в первичной цепи ( $I=50$  mA);
- коммутирующее геркон-реле K1, которое служит для управления подключением модема к телефонной линии. Управление реле и защита его контактов обеспечиваются резисторами R24, R25, R26, диодом D4, транзистором VT1 и емкостями C9, C4;
- диоды и стабилизаторы защиты вторичных цепей D2, D3, D5...D10;
- дифференциальный усилитель входного сигнала U23;
- буфер цепи компенсации выходного сигнала U22, C5, R17;
- балластные резисторы выходного сигнала R18, R19;
- интегральный фильтр на переключающихся конденсаторах U15, который состоит из входного полосового фильтра (100...3400 Гц), выходного фильтра низких частот (0...3400 Гц), дифференциальных входного и выходного усилителей и сумматора.

Уровень выходного сигнала определяется резистором R15, а степень компенсации выходного сигнала — резистором R17.

(Продолжение следует).

## IBM-СОВМЕСТИМЫЕ

СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ  
АППАРАТУРЫ

С. КУЗНЕЦОВ (EU2SM ex UC2CAM & RC2CH),  
222310, г. Молодечно, ул. Ф. Скорины, 33-19, тел. раб. 6-40-56.  
(Окончание. Начало в NN 4—6/94).

## ПРИСВОЕНИЕ ИМЕН СИМВОЛАМ

Выберите команду NAME/COMP для присвоения имен символам. Редактор делает активным слой CMPNAM и запрашивает: Select a component...

Установите размер текста в 15 DBU. Для этого выберите параметр SIZE, сообщение редактора: Enter text size; ввести 15 и нажать Enter. Переместить курсор на поле символа и нажать клавишу мыши; символ высвечивается с двойной яркостью, а редактор запрашивает: Enter component name: Введите D1.1 и нажать Enter. Сообщение редактора: Name=D1.1. Select location...

Переместить прямоугольник с габаритами надписи имени символа в точку установки и нажать клавишу мыши.

Аналогично присвоить имена остальным символам.

## ПРИСВОЕНИЕ ОПОРНЫХ УКАЗАТЕЛЕЙ.

Выбрать команду SCMD/PNUM; Запрос редактора: select a component...

Курсором выберите символы и нажмите клавишу мыши. Символ засвечивается двойной яркостью и редактор запрашивает: Enter ref designator Введите D1/A. На символе высветится поделка выводов и в слое REFDES надпись D1.

Установите опорные указатели на все символы. Если символы упакованы в один корпус, задавайте указатель каждой секции (например D1/A, D1/B, D1/C и т.д.). При ошибочном вводе повторите команду SCMD/PNUM и на запрос редактора нажмите Esc. Опорный указатель уничтожится. Повторите операцию для его корректного назначения. Дискретным элементам назначайте опорный указатель без указания секции (например R1, C4, L2 и т.д.).

## ПРИСВОЕНИЕ ИМЕН ЦЕПЯМ

Выберите команду NAME/NET. Редактор запросит: Select a net...

Курсором выбрать цепь и нажать клавишу мыши. Цепь засветится с удвоенной яркостью а редактор запросит: Enter netname:

Введите имя цепи (например INP1) и нажмите Enter. Сообщение редактора: Name=INP1.Select location.

Переместите прямоугольник с габаритом имени цепи в нужное место и нажмите клавишу мыши. Для прекращения команды расстановки имени цепи нажмите Esc.

Команда NAME/NET остается активной и редактор сообщает Select a net...

Поименуйте все необходимые цепи аналогичным образом. Цепям, не именованным командой NAME/NET, редактор присваивает свои имена (например UN000001, UN000002 и т.д.).

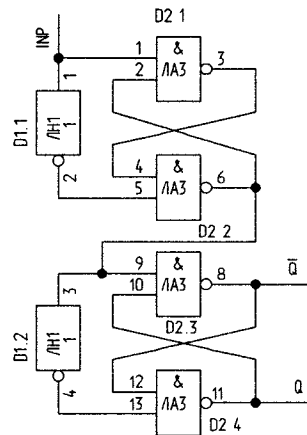
После завершения ввода схемы необходимо изображение на экране сохранить на диске.

Выберите команду FILE/SAVE. Сообщение редактора Enter filename:;

Введите имя файла и нажмите Enter.

В рабочем каталоге запишется файл электрической схемы с расширением .SCH.

Если Вы располагаете матричным или лазерным принтером, подключенным к параллельному порту компьютера, или графопостроителем, совместимым с языком HPGL (Hewlett Packard, Houston Instruments или Bencon) и подключенным к последовательному порту, в программе PCAPS Вы можете подготовить плоттерный файл для распечатки. Для этого с помощью команды VLYR войдите в меню слоев и установите статус OFF на слой REFDES и PINCON. Затем выберите команду QUIT и вернитесь в редактор. Выберите команду SYS/PLOT. Система попросит указать первый угол. Переместите курсор в левый нижний угол схемы и нажмите левую клавишу "мы-



шы", программа попросит указать вторую точку. Обведите схему и нажмите клавишу "мыши". Программа предложит записать на диск файл с расширением .PLT. Этот файл можно распечатать и преобразовать для обработки в других программах (например пакете программ AutoCAD).

## РАСПЕЧАТКА ПЛОТТЕРНЫХ ФАЙЛОВ

Высококачественные графопостроители импортного производства, как правило, очень дороги (от 4.5 тысяч долларов) и доступны крупным организациям, специализирующимся на массовом выпуске КД. Вывод на графопостроитель осуществляется с помощью программы PCPLOTS. После запуска программы необходимо войти в конфигурационное меню и инициализировать графопостроитель и параметры рисунка. В меню выбирается порт компьютера, к которому подключен графопостроитель, затем выбирается марка графопостроителя и максимальный размер изображения, который можно получить, скорость перемещения перьев при рисовании, толщина пера и т.д...

После завершения установки запомните параметры программы и входите в меню рисования.

Программа просит ввести файл изображения .PLT. После ввода имени следующая строка просит подтвердить использование графопостроителя определенной в конфигурации марки. На этом этапе, пользуясь клавишей "пробел", можно изменить марку графопостроителя. Затем предлагается определить формат листа, на который будет выводиться чертеж. В программе зашиты в основном американские графопостроители и формат листа определен как А, В, С, D и т.д. После выбора размера листа программа запрашивает размеры рисунка. Здесь Вы можете выбрать размер в зависимости от размера листа, истинного размера Вашего рисунка и необходимого масштаба. После ввода размеров установите масштаб рисования и расположение чертежа на бумаге — прямое или развернутое (Normal или Rotated). Следующий запрос — зеркальность изображения. При прорисовке схем он не используется, а применяется при рисовании зеркальных слоев печатных плат.

После этого нажимайте пробел и графопостроитель начинает рисовать чертеж. Некоторые графопостроители, например, фирмы Houston Instruments (DMP-60...62) рисуют послойно, предлагая при прорисовке каждого слоя изменять местоположение пера. Для устранения таких неудобств при моноцветовой прорисовке лучше всего откинуть головку перьеводержателей и установить перо на рабочий слот, а при подготовке плоттерного файла чертежа установить в меню VLYR все активные слои в один цвет 1 (зеленый). Такая операция сократит время загрузки информации в память графопостроителя и время рисования.

Если графопостроитель во многих случаях недоступен, то матричные принтеры широко распространены. Наилучшие результаты получаются при применении принтеров, включенных в конфигурацию программы PCPRINT, в которой проводится распечатка плоттерных файлов на принтере. Большую гамму составляют принтеры марки EPSON. EPSON-совместимые принтеры также работают при выборе соответствующего аналога. Конфигурационное меню примерно такое же, как и в программе PCPLOTS. Отличительной чертой распечатки на принтере является то, что если размер чертежа превышает размер бумаги, устанавливаемой в принтер, принтер выводит информацию полосами, которые затем можно склеить.

Отличные результаты дают распечатки на лазерных и струйных принтерах Hewlett Packard: HP LaserJetIIP, HP LaserJetIII, LaserJetV, HP PaintJetXL-300, HP DeskJet550 и др., но для успешной качественной распечатки необходимо иметь память не менее 2 Мб. К недостаткам можно отнести малый формат — А4 кроме HP PaintJetXL-300 — А3 и довольно высокую стоимость принтеров и расходных материалов.

С.САЛОВ (UB5LBX),  
И.ТОКАРЬ (UB5LPZ),  
310070, Украина,  
г.Харьков,  
а/я 9926.

## РАСЧЕТ ВОСХОДА/ЗАХОДА СОЛНЦА НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

С помощью этой программы, написанной для ПК "ZX-Spectrum", можно оперативно рассчитать время восхода и захода солнца в любой точке земного шара. Причем для удобства прогнозирования времени проведения DX QSO дополнительно рассчитывается время восхода и захода солнца в Вашем собственном QTH.

В операторах 5 и 10 установите географические координаты Вашего QTH (shn — широта, dolm — долгота). Программа запускается директивой RUN. Смена даты производится после нажатия кнопки "D", а смена QTH корреспондента (latitude — широта, longitude — долгота) — после нажатия кнопки "X". Об окончании расчета, который длится 1,5...2 секунды, свидетельствует звуковой сигнал.

Следует помнить, что значение географической широты должно быть в пределах от -90° до +90° (северная широта — со знаком "+", а южная — со знаком "-"), а географической долготы — в пределах от -180° до +180° (восточная долгота — со знаком "+", западная — со знаком "-"). Дата вводится в формате "dd.mm", где dd — число (от 1 до 31), mm — месяц (от 01 до 12). Время везде — всемирное (UTC).

Если вместо времени восхода/захода солнца появляются надписи "DAY" или "NIGHT", это значит, что в заданной точке для заданной даты наблюдаются полярный день или полярная ночь соответственно.

```

5 LET shm=50
10 LET dolm=36
15 LET shdx=0
20 LET doldx=0
25 PRINT AT 1,0;"      CALCULATION"
30 PRINT AT 3,0;"      OF SUNRISE/SUNSET"
35 PRINT AT 5,0;"      QRZ DX corporation"
40 PRINT AT 6,0;"      1993"
45 PRINT AT 8,0;"      TIME-UTC!"
50 PRINT AT 11,0;"     ! HOME QTH  DX"
55 PRINT AT 12,0;"     !"
60 PRINT AT 13,0;"     ! LAT:  LAT:"
65 PRINT AT 14,0;"     ! LONG: LONG:"
70 PRINT AT 15,0;"     !"
75 PRINT AT 16,0;"     ! S/R:  . S/R: ."
80 PRINT AT 17,0;"     ! S/S:  . S/S: ."
85 PRINT AT 19,0;"     D-NEW DATE"
90 PRINT AT 20,0;"     X-NEW DX"
95 LET date=1.01:go to 105
100 INPUT "enter date(dd.mm)",date
105 LET day=INT date
110 LET mon=INT ((late-day)*100+0.1)
115 LET x=5
120 IF day<10 THEN LET x=6
125 PRINT AT 12,5;" ";AT 12,x;day;" ."
130 LET x=8
135 IF mon<10 THEN LET x=9
140 PRINT AT 12,8;"0";AT 12,x;mon

```

```

145 LET sh=sdm:LET dol=dolm:LET z=17:LET w=20:
PRINT AT 13,17;INT shm;AT 14,17;INT dolm
150 GO SUB 170
155 LET sh=shdx:LET dol=doldx:LET z=27:LET w=30:
PRINT AT 13,27;INT shdx;" ";AT 14,27;INT doldx;" "
160 GO SUB 170
165 GO TO 385
170 LET dot=-dol
175 LET nday=0
180 RESTORE 335
185 FOR i=1 TO mon
190 READ d
195 LET nday=nday+d
200 NEXT i
205 LET nday=nday
210 LET del=23.4333*SIN ((nday-83)*PI/180)
215 PRINT AT 14,5;nday;" "
220 PRINT AT 16,5;INT del;" "
225 LET a1=(TAN (sh*PI/180))*(TAN (del*PI/180)
230 IF a1>1 THEN PRINT AT 16,z;"DAY ";AT 17,z;
"DAY ":RETURN
235 IF a1<-1 THEN PRINT AT 16,z;"NIGHT";
AT 17,z;"NIGHT":RETURN
240 LET a=(ACS a1)*180/PI
245 LET t1=(dol+a)/15
250 LET t1=(dol-a)/15
255 IF t1>=0 THEN GO TO 270
260 LET t1=t1+24
265 GO TO 255
270 IF t2>=0 THEN GO TO 285
275 LET t2=t2+24
280 GO TO 270
285 IF t1<24 THEN GO TO 300
290 LET t1=t1-24
295 GO TO 285
300 IF t2<24 THEN GO TO 315
305 LET t2=t2-24
310 GO TO 300
315 LET it1u=INT t1
320 LET it2u=INT t2
325 LET it1=INT ((t1-INT t1)*60)
330 LET it2=INT ((t2-INT t2)*60)
335 DATA 0.31.28.31.30.31.30.31.31.30.31.30
340 IF it1u<10 THEN PRINT AT 16,z;" ";it1u:" ":GO TO 350
345 PRINT AT 16,z;it1u;" ."
350 IF it2u<10 THEN PRINT AT 16,z;" ";it2u:" ":GO TO 360
355 PRINT AT 17,z;it2u
360 IF it1<10 THEN PRINT AT 16,w;"0";it1:GO TO 370
365 PRINT AT 16,w;it1
370 IF it2<10 THEN PRINT AT 17,w;"0";it2:GO TO 380
375 PRINT AT 17,w;it2
380 RETURN
385 BEEP 0.05,30:PAUSE 5:BEEP 0.05,30
390 IF INKEY$="D" OR INKEY$="d" THEN GO TO 100
395 IF INKEY$="X" OR INKEY$="x" THEN GO TO 405
400 GO TO 390
405 INPUT "enter latitude DX", shdx
410 INPUT "enter longitude DX", doldx
415 go to 155

```

Целесообразность применения расчета времени восхода/захода солнца установлена практикой при проведении DX QSO на низкочастотных диапазонах.

Интересных связей и 73!

### Литература

1. Г.Гуляев. Расчет времени восхода и захода солнца, "Радио", N 1/1986, с.21-22.
2. Я.Росса. Расчет координат терминатора земли при прогнозировании DX QSO, "Радиолобитель", N 3/1993, с.34-37.

П. ВЕРИНСКИЙ (EW2WP),  
г. Солигорск, Минской обл.,  
ул. Набережная, 7 — 70.

# УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ С ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

## НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство для беспроводной передачи аналоговых сигналов с движущихся объектов (в дальнейшем именуемое "прибор") предназначено для организации канала радиосвязи и передачи аналогового сигнала напряжением 0 — 10 В с движущихся объектов на расстоянии до 0,8 км с последующим преобразованием его в стандартный токовый сигнал от 0 до 5 мА.

Прибор состоит из двух законченных блоков: приемника и передатчика, работающих на частоте 27,12 МГц.

Прибор сохраняет работоспособность в интервале температур от -20 до +40°C и при относительной влажности до 98%.

## Технические характеристики приемника

Диапазон принимаемых частот: 27,12 МГц.

Чувствительность со штыревой антенной длиной 0,4 м не хуже 10 мкВ/м.

Селективность по зеркальному каналу — не менее 20 дБ.

Селективность по соседнему каналу — не менее 30 дБ.

Промежуточная частота — 465 ± 2 кГц.

Полоса воспроизводимых частот: 100 — 10000 Гц.

Действие автоматической регулировки усиления (АРУ): при изменении сигнала на входе приемника на 40 дБ изменение напряжения на выходе приемника — не более 10 дБ.

Величина тока на выходе при-

емника при приеме сигнала с модулирующей частотой 2000 Гц — 5 мА при нагрузке 2 кОм.

Питание приемника осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Режим работы приемника — непрерывный.

## Технические характеристики передатчика

Питание передатчика осуществляется от автономного источника постоянного тока напряжением (15 ± 7%) В.

Дальность связи с приемником — не менее 0,8 км.

Антенна: штыревая длиной 0,4 м.

Модуляция: амплитудная, глубина 100%.

Изменение напряжения на входе модулятора: 0 — 10 В.

Величина входного сопротивления модулятора: около 2 кОм.

Изменение частоты модулирующего сигнала: от 1000 Гц до 2000 Гц.

Потребляемая мощность от источника питания: не более 0,2 Вт.

Мощность излучения передатчика — 0,1 Вт.

## Устройство и принцип работы передатчика

Передатчик (схема электрическая принципиальная на рис. 1) состоит из четырех каскадов:

- модулятора, управляемого напряжением;
- ключевого согласующего каскада;
- задающего генератора;
- усилителя мощности.

Управляемый напряжением модулятор собран по схеме мультивибратора на микросхемах D1 (КР198НТ1) и D2 (КР198НТ7А). Мультивибратор может работать в широком диапазоне питающего напряжения — от 5 до 13 В, сохраняя при этом неизменным сигнал прямоугольной формы со скважностью близкой к 2 в полосе частот 1000 Гц — 5000 Гц.

Частоту генерации с точностью ±10% при сопротивлении резистора до 100 кОм можно рассчитать по формуле:

$$f_r = 0,81 / R_6 C_1 \cdot 10^{-12}; \text{ [Ом, пФ, Гц]}$$

В частотноопределяющую цепь мультивибратора включен варикап, на который подается напряжение управления через соответствующий делитель на резисторах R9 и R12. Спротив-

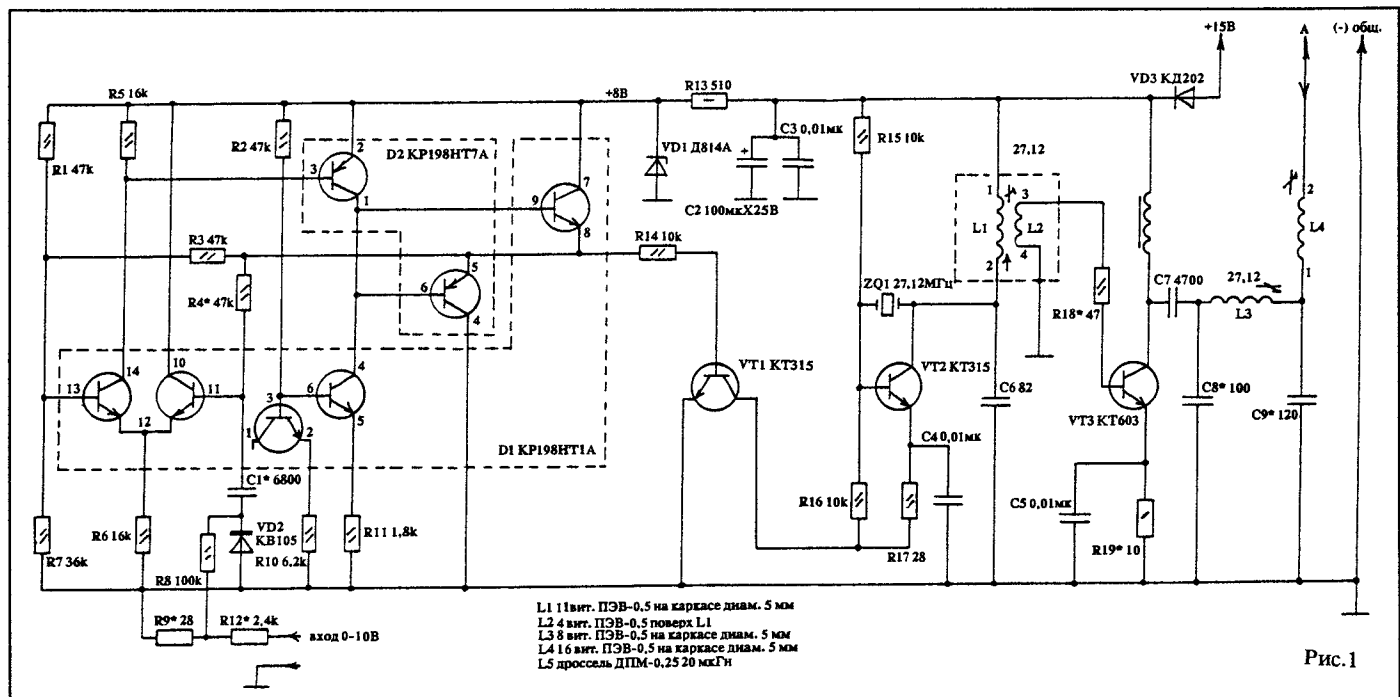


Рис. 1

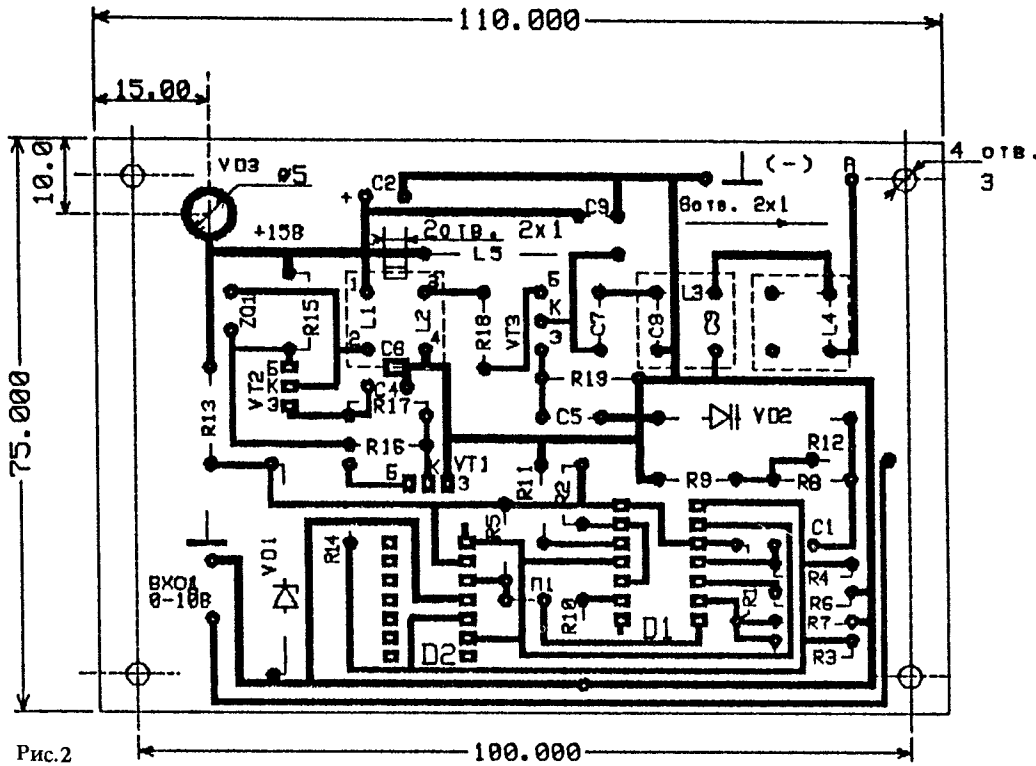


Рис. 2

ление резисторов делителя определяет входное сопротивление модулятора. Ключевой каскад VT12 (КТ315А) обеспечивает согласование модулятора с передатчиком, что дает возможность получить глубину модуляции 100%.  
Задающий генератор собран

на транзисторе VT2 (КТ315А), частота колебаний которого стабилизирована кварцевым резонатором. Частота кварцевого резонатора определяет частоту генерации.  
Усилитель мощности собран на транзисторе VT3 (КТ603), нагрузкой которого является П-

контур, настроенный на частоту задающего генератора.  
П-контур одновременно служит для согласования низкого входного сопротивления антенны с высоким выходным сопротивлением усилителя мощности.  
Катушка индуктивности L4 на выходе П-контра является удлиняющей, что обеспечивает максимальное согласование штыревой антенны.

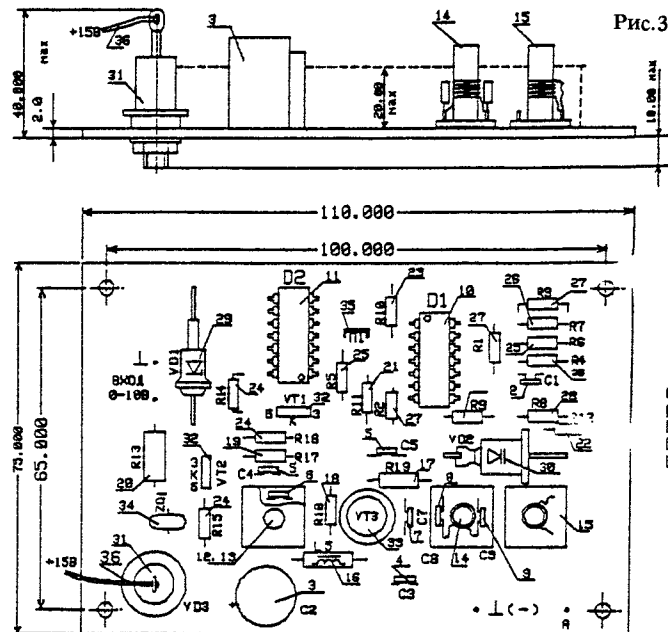
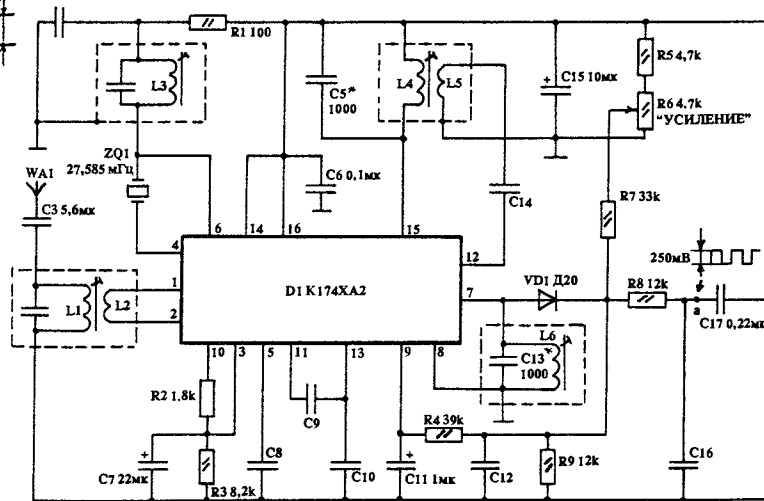


Рис. 3



В цепь питания передатчика включен полупроводниковый диод VD3, который защищает передатчик от выхода из строя при неправильном включении напряжения питания.

Элементы, обозначенные на электрической принципиальной схеме знаком "\*", подбираются при настройке. Рисунки печатной и монтажной плат приведены на рис. 2-3

Устройство и принцип работы приемника

Приемник (схема электрическая принципиальная — рис. 4) представляет собой современное приемное устройство, выполненное на микросхемах, и состоит из пяти блоков:

- собственно приемника;
- усилителя-ограничителя;
- аналогового частотомера;
- преобразователя "напряжение-ток";
- стабилизированного двухполярного блока питания.

Собственно приемник выполнен на аналоговой интегральной микросхеме D1 (K174XA2) по супергетеродинной схеме. Частота гетеродина стабилизирована кварцевым резонатором, что обеспечивает высокую надежность работы всего устройства в большом интервале температур, т.к. уход частоты кварцевого резонатора не превышает  $10^{-6}$  Гц на  $1^{\circ}\text{C}$ . Частота кварцевого резонатора выбрана выше частоты принимаемого сигнала на вели-

чину промежуточной частоты.

Выделенная промежуточная частота 465 кГц усиливается и обрабатывается амплитудным детектором. Микросхема D1 имеет встроенное устройство автоматической регулировки усиления (APY), что дает возможность обеспечить нормальную работу при приближении к передающему устройству на расстояние не менее одного метра, а также при ослаблении сигнала на входе до 40 дБ.

Выходные цепи приемника нагружены на штыревую антенну длиной 0,4 м.

Входной контур L1 настроен на частоту передающего устройства 27,12 МГц.

Выходной сигнал приемника величиной 20 мВ при напряжении питания 5,5 В поступает на вход усилителя-ограничителя, выполненного на транзисторах VT1 и VT2 типа МП37. Усиленный сигнал подается через эмиттерный повторитель VT3 (КТ3107) на вход аналогового частотомера D2 (К155АГ1).

Транзистор VT3 служит для согласования входа частотомера с выходом усилителя.

Схема частотомера настроена таким образом, что при изменении частоты на входе пропорционально изменяется напряжение на выходе, т.е., чем выше частота, тем больше на-

пряжение. Коэффициент пропорциональности устанавливается подбором сопротивления резистора R20.

Напряжение на выходе частотомера контролируется преобразователем, представляющим собой усилитель постоянного тока с глубокой отрицательной обратной связью.

Преобразователь выполнен на базе операционного усилителя — интегральной микросхемы D3 (К553УД2А). Балансировка преобразователя осуществляется при помощи резистора R22. Величина выходного тока устанавливается резистором R27. Нагрузка преобразователя не должна превышать 2 кОм.

Приемник, усилитель, частотомер и преобразователь объединены в один блок и питаются стабилизированным напряжением +5 В, которое подается с блока питания.

Блок питания содержит трансформатор для подключения к сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Вторичная обмотка трансформатора подключена через выпрямитель к двум параметрическим стабилизаторам, собранным на транзисторах VT1 (КТ814) и VT2 (КТ815). Схема стабилизаторов — традицион-

ная. Транзисторы устанавливаются без теплопроводов, так как ток потребления не превышает 0,1 А при заданном напряжении 5,5 В.

**МОНТАЖ**

Монтаж передатчика осуществляется так, чтобы вблизи антенны (50-90 см) не было массивных металлических предметов и железобетонных конструкций. Антенна должна находиться в вертикальном положении.

Передатчик не должен располагаться ниже 1 метра над землей или металлической конструкцией.

Приемник монтируется в любом удобном месте, не затененном металлическими и железобетонными конструкциями.

Антенна располагается вертикально.

Сигнальный провод передатчика 0 — 10 В необходимо экранировать.

**НАСТРОЙКА**

Включить приемник и передатчик. Закоротить клеммы модулятора 0 — 10 В, потенциометром R22 установить на выходе приемника 0 мА.

Снять перемычку, закорачивающую вход модулятора, и подать 10 В, потенциометром R27 установить ток 5 мА.

На этом настройку можно

считать законченной, так как шкала практически линейна.

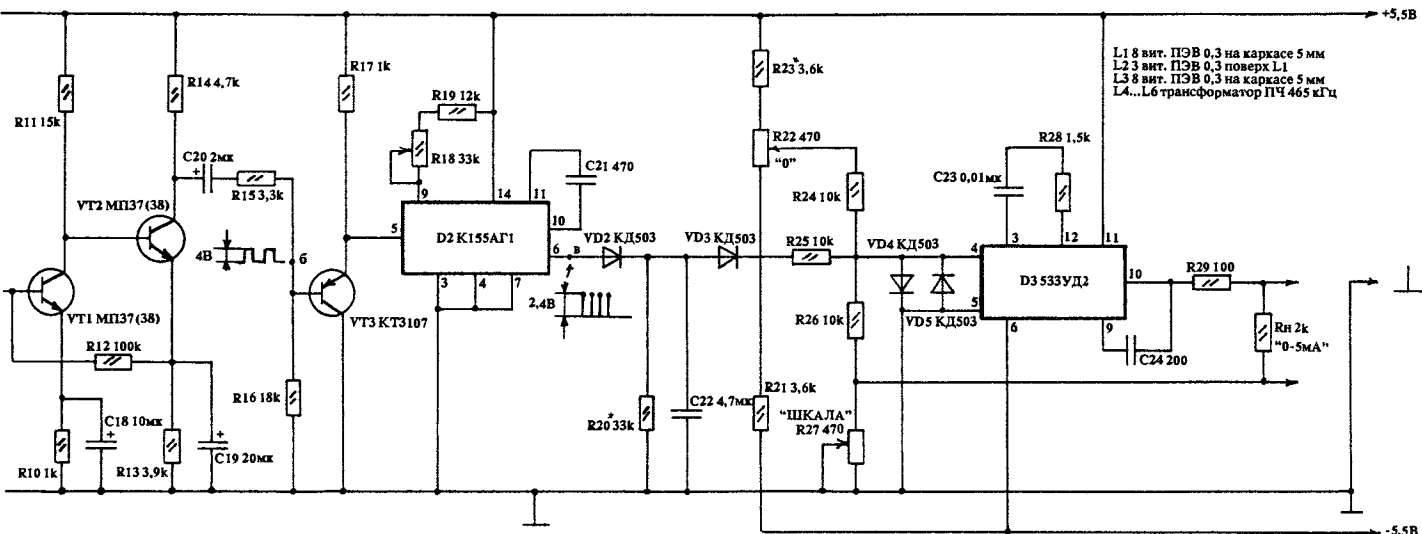
**Примечание.** При неправильно выполненном монтаже или слишком большом расстоянии между приемником и передатчиком может наблюдаться существенная погрешность в показаниях. При использовании прибора в сложных условиях (железобетонные перекрытия, массивные вертикальные металлические конструкции, металлические резервуары, емкости и т.д.) расстояние между приемником и передатчиком рекомендуется сократить вдвое. При отсутствии кварца на частоту 28,585 МГц можно установить любой близкий по частоте, перестроив при этом контура промежуточной частоты на необходимую величину. Так как приемник не содержит кристаллических фильтров в усилителе промежуточной частоты, ПЧ может изменяться до 2 МГц без ущерба для работы приемника.

Наладка правильно собранной конструкции, как приемника, так и передатчика, сводится, в основном, к настройке контуров.

**Литература**

1. Г. Миль. Электронное дистанционное управление моделями/Пер. с нем. В.Н. Пальянова.
2. Радио. — 1985. — N 4.
3. Радио. — 1976. — N 8.

Рис. 4



В. Чепыженко ( EU2AA ex RC2CA )

# ЧАСТОТНЫЙ МОДЕМ

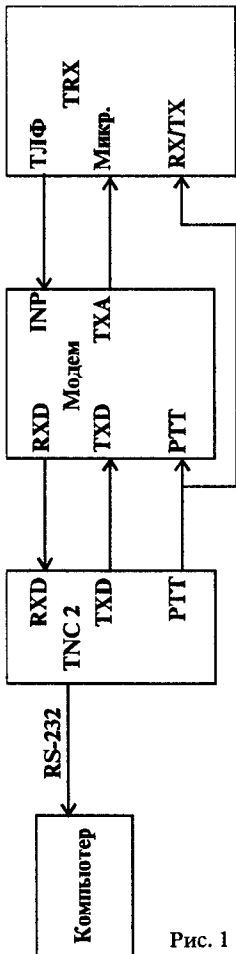
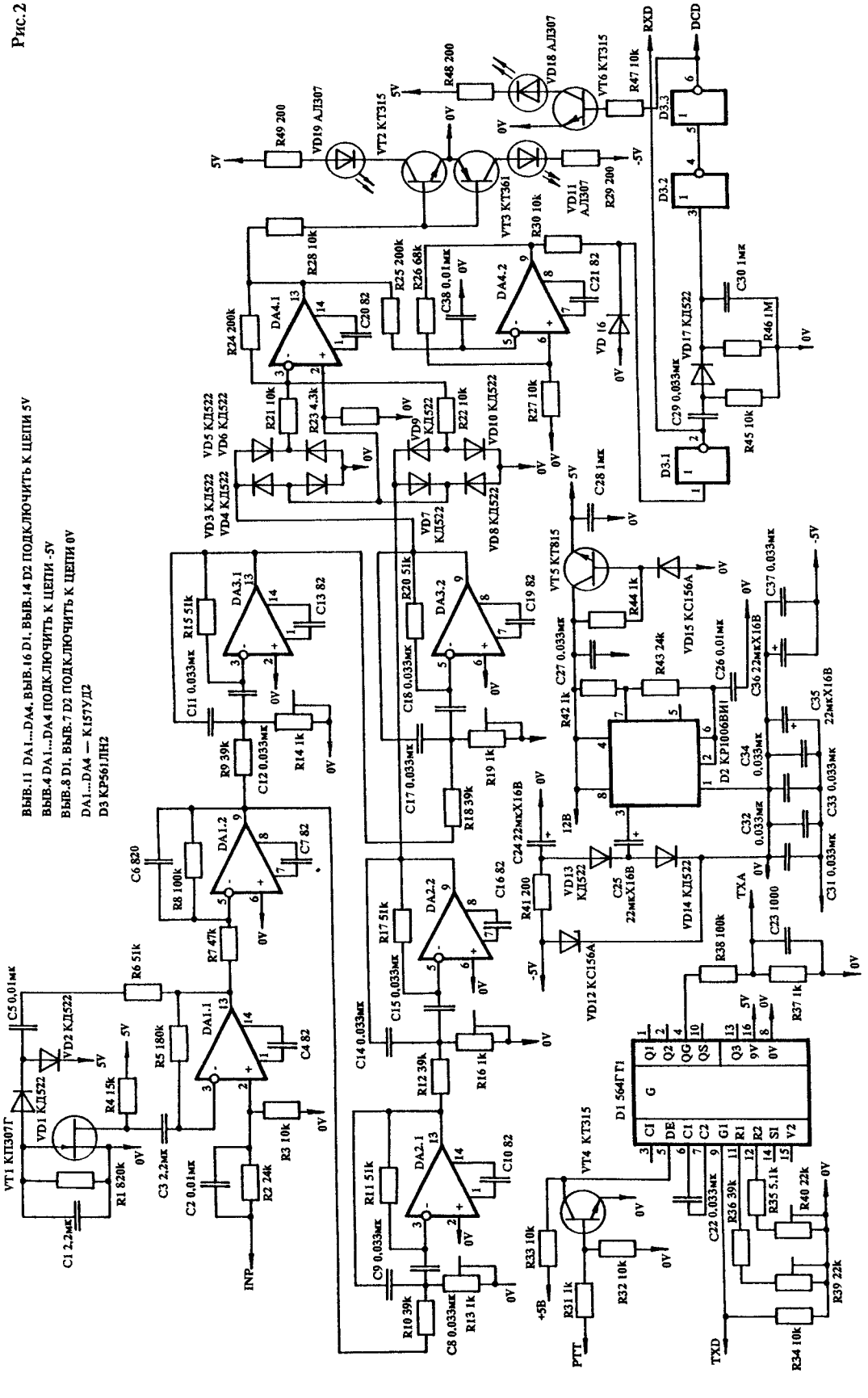


Рис. 1

Рис. 2



ВЫБ. 11 DA1...DA4. ВЫВ. 16 D1. ВЫВ. 14 D2 ПОДКЛЮЧИТЬ К ЦЕПИ +5V  
 ВЫБ. 4 DA1...DA4 ПОДКЛЮЧИТЬ К ЦЕПИ -5V  
 ВЫБ. 8 D1. ВЫВ. 7 D2 ПОДКЛЮЧИТЬ К ЦЕПИ 0V  
 DA1...DA4 — К157УД2  
 D3 KP561ЛH2

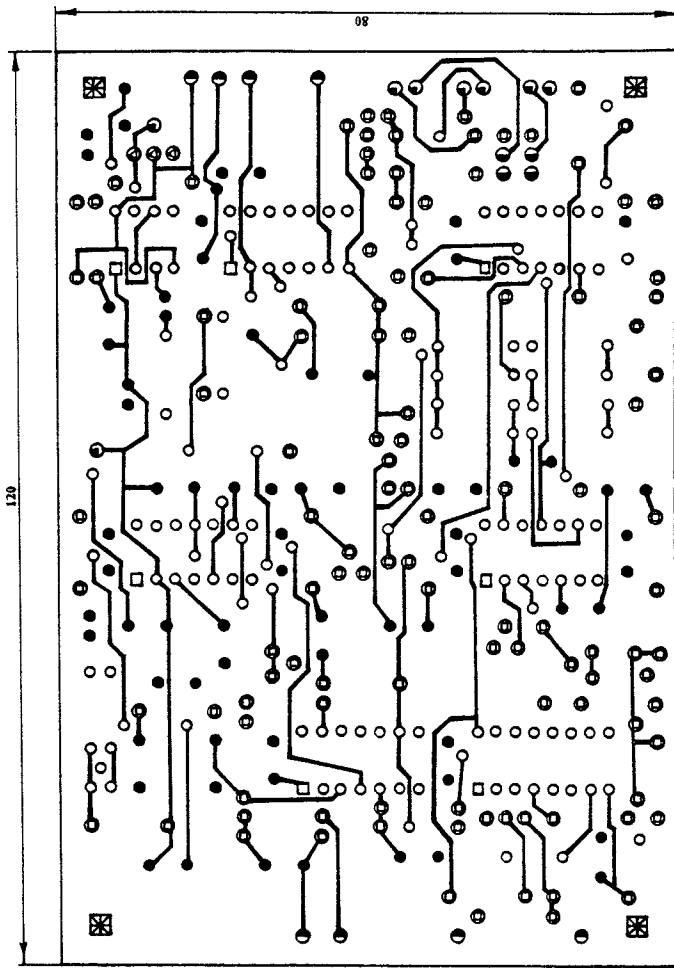


Рис. 4

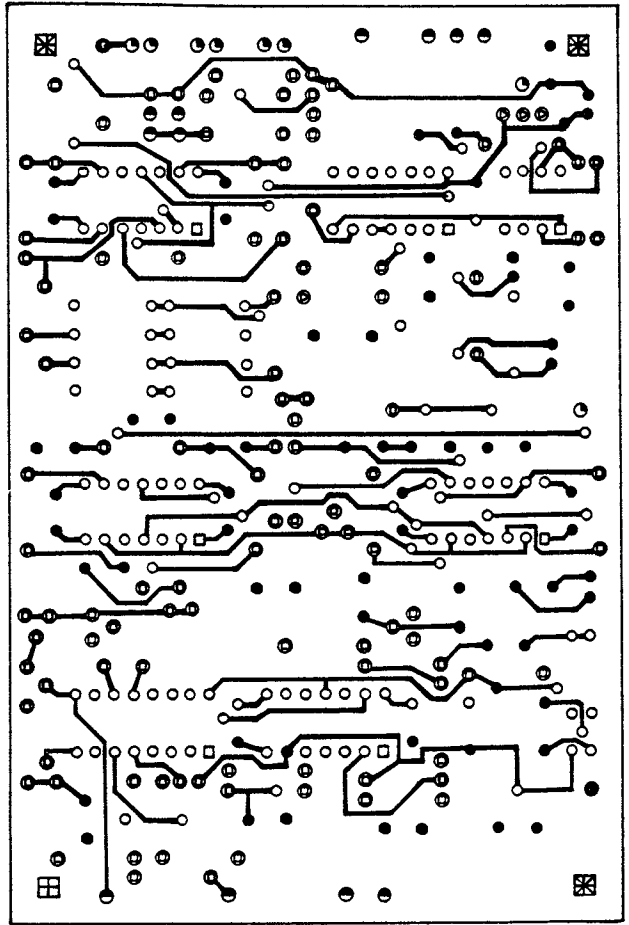


Рис. 3

Для работы патентной связью между TNC и TRX необходим модем (рис.1). На КВ для передачи цифровой последовательности используется ЧМ. Частотный модем, обеспечивающий демодуляцию на приеме и модуляцию на передаче, показан на рис.2. Рисунок печатной платы и размещение деталей — на рис.3—5.

**Инструкция по настройке частного модема (300 Бод)**

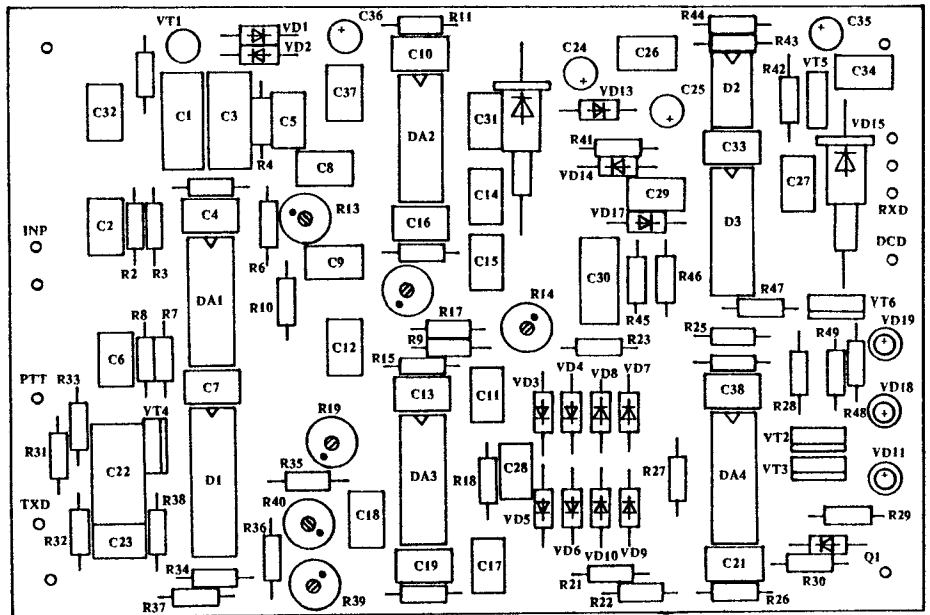
1. Проверьте присутствие напряжения питания на всех микросхемах.
2. Подключите к контроллеру пакетной связи модем (контакты: TXD, RXD, DCD, RTT, "земля", +12 вольт).
3. Переведите компьютер в режим калибровки, набирая на клавиатуре компьютера: "cal", enter, "k" (включается передача). Нажимая на клавишу "D" добейтесь низкого уровня на контакте TXD модема контроллера его осциллографом.
4. Вращением оси резистора R40 установите частоту на выходе 4 микросхемы D1 — 1650 Гц.
5. Нажатием клавиши "D" компьютера добейтесь высокого уровня на контакте TXD модема.








6. Вращением оси потенциометра R39 установите частоту на выходе 4 микросхемы D1 — 1850 Гц.

**Примечание:** Выход PTT контроллера — с

открытым коллектором, поэтому для правильного функционирования этой цепи нужно подключить его к коллектору VT4 модема.

Рис.5



Условное обозначение отверстия	Диаметр отверстия, мм	Минимальный диаметр контактной площадки, мм	Наличие металлизации в отверстии	Количество отверстий, шт.
	0.7	1.5	Есть	159
	0.9	1.6	Есть	72
	0.9	2.0	Есть	106
	1.0	2.0	Есть	3
	1.1	2.0	Есть	20
	1.1	2.2	Есть	8
			Нет	4

7. Соедините контакты TXA и INP модема перемычкой.

8. Убедитесь в присутствии сигнала на DA1.1 (13).

9. Выполните пункт 5 настоящей инструкции.

10. Подключите осциллограф к DA3.2(9).

11. Вращением оси потенциометров R14 и R19 добейтесь максимального уровня на входе осциллографа.

12. Выполните пункт 3 настоящей инструкции.

13. Подключите осциллограф к DA2.2(9).

14. Вращением оси потенциометров R13 и R16 добейтесь максимальной амплитуды на входе осциллографа.

15. Нажатием клавиши "D" компьютера добейтесь меандра на контакте TXD модема.

16. На микросхеме DA4.2 (9) форма сигнала должна повторять форму сигнала на

контакте TXD.

17. Проконтролируйте форму сигнала на контакте RXD контроллера TNC 2.

18. Переведите контроллер в режим "CONVERS" (смотри инструкцию на контроллер). Каждая набранная строка должна дублироваться строкой, принятой через модем.

19. Снять перемычку между контактами TXA и INP модема и подключить его к трансиверу.

Узел на микросхеме DA1.1 выполняет функция АРУ, которая при работе на KB можно исключить поставив перемычку вместо резистора R5.

Модем должен устойчиво работать при напряжении на входе INP в пределах 50 мВ — 5 В. Нижний предел определяется резистором R27.

Светодиоды VD19 и VD11 служат для точной настройки на станцию, а VD18 индицирует занятость канала.

Пример расположения светодиодов на передней панели: VD19 VD18 VD11

Высокий уровень на контакте DCD модема должен появляться только в присутствии сигнала на входе INP.

**Проблемы с комплектацией?  
Свяжитесь с нами сейчас!**

**Платан**

**ОТ МИКРОСХЕМ ДО РЕЗИСТОРОВ**

**Мы являемся крупнейшим в России дистрибьютором  
электронных компонентов отечественного и  
зарубежного производства**

- \* Нашими партнерами являются крупнейшие заводы-производители электронных комплектующих. Наши цены конкурентоспособны и часто ниже заводских.
- \* На оптовом складе всегда в наличии более 5000 наименований продукции: микросхем, транзисторов, конденсаторов, резисторов, диодов, установочных изделий, сопутствующих товаров.
- \* В случае отсутствия на складе нужного Вам товара возможны поставки на заказ.
- \* Доставка в любую точку России.
- \* По Вашей просьбе высылается прайс-лист с полным перечнем изделий.

**Прием заявок круглосуточно.**

Факс: (095) 971-3145;  
E-mail: root@aoplattan.msk.su.  
Почтой: 129110, Москва, а/я 996.

Модем: BBS. Platan 2400/MNP5 (N81).  
Тел.: (095) 284-3669  
(с 18.00 до 9.00).

**Или по адресу:**  
129110, Москва, ул. Гиляровского, 39, (рядом с метро "пр. Мира"),  
с 9.00 до 18.00.

**Телефоны для справок: (095) 284 - 3669, 284 - 5678.**



Международное радиолобительское товарищество коротковолнников, владеющих украинским языком "Радіо — ТЛУМ" является правопреемником общества любителей украинского языка ("РЛ" 7/92) и создано для удовлетворения и защиты общих интересов, проведения разнообразной спортивной, технической, творческой, языковой и другой законной деятельности.

Товарищество "Радіо — ТЛУМ" — это независимое, внепартийное, некоммерческое общественное объединение по интересам, которое проводит свою деятельность на Украине и за ее пределами на основе общепринятых норм международного права, действующего законодательства, положений своего Устава, на принципах самоуправления, гласности, добровольности, равноправия всех членов, открытого сотрудничества с другими общественными объединениями, организациями, спонсорами.

Товарищество проводит широкую инициативную, спортивную и практическую работу, направленную на популяризацию и развитие коротковолнового радиолобительства, утверждение украинского литературного языка как государственного в международном любительском эфире, объединение украиноязычных радиолобителей, содействие дружбе, взаимопониманию, равноправным контактам между радиолобителями разных стран.

Традиционный День Активности "Радіо — ТЛУМ" проводится ежегодно, 9 марта, в день рождения великого украинского поэта-патриота Т.Г. Шевченко. Члены товарищества дают по 5 очков на диплом "КОБЗАР".

Членом "Радіо — ТЛУМ" может быть каждый радиолобитель, владелец индивидуальной или оператор коллективной любительской радиостанции, гражданин любой страны, достигший возраста 14 лет, имеющий лицензию на право работы в эфире, личный позывной, признающий и поддерживающий его Устав.

Членство в товариществе добровольное, заочное, пожизненное и ненадлеющее. Участие в разных клубах не ограничивается.

Члены товарищества должны владеть украинским языком в объеме, достаточном для общения и проведения любительской радиосвязи, при работе в эфире они используют его наравне с другими национальными языками, связи в пределах Украины проводятся, как правило, на украинском языке.

Каждый член "Радіо — ТЛУМ" обязан быть активистом украинского языка, беречь его самобытность, чистоту, соблюдать культуру общения, вести достойный и здоровый образ жизни, принимать действенное участие в работе товарищества, использовать его символику, поддерживать материально, привлекать новых членов, постоянно повышать свой технический, спортивный, языковой и культурный уровень.

Для выполнения вступительных условий необходимо, работая с индивидуальной или коллективной любительской радиостанции, провести 50 радиосвязей на украинском языке любыми видами излучения не менее чем на трех диапазонах. При работе только

на диапазоне 160 метров и зарубежным радиолобителям достаточно провести 10 радиосвязей. Засчитываются связи, проведенные с 01.01.1991 г.

Для вступления в "Радіо — ТЛУМ" необходимо подать заявление на имя Председателя, в котором указать свою фамилию, имя и отчество, позывной радиостанции, год и дату рождения, профессию, образование, радиолобительский стаж, спортивное звание (разряд), домашний и почтовый адрес, приложить две фотографии 3 x 4 см, выписку из аппаратного журнала о проведенных радиосвязях и разовый взнос в размере 1 USD.

Принятые в товарищество получают постоянные удостоверения и могут участвовать во всех спортивных и организационных мероприятиях, им проводимых.

Члены "Радіо — ТЛУМ" открыто используют его эмблему, указывают свое членство и членский номер на карточках-квитанциях, заявках на дипломы, отчетах об участии в различных соревнованиях, днях активности, другой радиолобительской документации и атрибутике.

По инициативе Товарищества на частотах 7090, 14180 и 21180 к Гц открыт постоянно действующий международный "украинский канал".

Приглашаем радиолобителей, владеющих украинским языком или желающих совершенствовать свои знания, вступить в члены товарищества. Ждем ваших писем по адресу: Украина, 286018, Винница-18, а/я 4994, Радіо-ТЛУМ.

**ЮРИЙ П. СТРЕЛКОВ-СЕРГА (UT5NC),**  
Председатель "Радіо — ТЛУМ"  
г. Винница.

## ДИПЛОМЫ ШОТЛАНДСКОЙ ТУРИСТСКОЙ ГРУППЫ

### ЦЕЛЬ ДИПЛОМОВ:

- развитие прекрасных культурно-исторических традиций Шотландии;
- вовлечение в радиолобительское хобби большого числа людей.

Все дипломы этой серии составляют своеобразную композицию. Разрешены повторы и работа любым излучением. Для SWL условия те же. QSL прикладывать к заявке не обязательно.

### SCOTTISH "Century" Award (CSA)

Для выполнения условий необходимо провести 1 QSO (SWL) со станцией GB2STB и дополнительно набрать 100 очков.

Станция Шотландии в зависимости от префикса дают следующие очки:

- префикс GS: 2 очка;
- префикс GM: 1 очко;
- префикс 2M: 1 очко.

Для станций, набравших большее количество очков по итогам года, учрежден специальный приз. Он будет вручен 9-ти стан-

циям, набравшим максимальное число очков до 31 мая 1992, включительно, отдельно по подгруппам: 1) р/любители; 2) наблюдатели.

Оплата диплома SCA составляет 4\$ или денежный эквивалент.

### "The Nick Bainbridge Award"

Учрежден наблюдателями Шотландии в честь бывшей группы STB Radio Group и представителя шотландских наблюдателей, погибших в октябре 1991 года.

Кроме сертификатов обладатели диплома получают также плакетку.

### "The Scottish Thistle Award" (STA) ("Шотландский Чертополох")

Диплом выдается за проведение 4-х связей (наблюдений) Шотландской Туристской Группы (STB). Диплом бессрочный и восполняемый. Засчитываются связи, проведенные любым видом излучения на всех диапазонах включая WARC. Повторы на разных диапазонах разрешены.

Оплаты диплома — 2 или 6\$ или сво-

бодная: рубли, купоны, марки и т.д. эквивалентно указанным выше суммам.

### "The Supreme Tartan Banner Award" (STBA)

"Высший шотландский знак отличия".

Для получения диплома необходимо провести связи (наблюдения) с 6-ю станциями Шотландской Туристской Группы (STB). Диплом бессрочный.

Стоимость диплома — 2,50 \$ или денежный эквивалент.

Список станций, засчитывающихся на дипломы "STA" и "STBA", можно получить от менеджера (см. ниже), послав S.A.E. с написанным адресом + 1 IRC's или его эквивалент.

Адрес менеджера всех дипломов, выдаваемых Шотландской туристской группой: Robbie, GM4UQG, P.O. Box 59, Hamilton, Scotland, ML3 6QB.

На русский язык перевел радиолобитель **О. ФИЛИМОНОВ,** 353221, Энем-2, а/я 77.

# DXCC COUNTRIES LIST

PREFIX	CW	SSB			1.8	3.5	7.0	14	21	28	10	18	24
*Antar.													
1A0													
1S													
3A													
3B6,7													
3B8													
3B9													
3C													
3C0													
3D2 F													
3D2 CR													
3D2 RI													
3DA													
3V													
3W,XV													
3X													
3Y													
3Y													
4J													
4L													
4S													
4U													
4U													
4X													
5A													
5B													
5H													
5N													
5R													
5T													
5U													
5V													
5W													
5X													
5Z													
6W													
6Y													
7O													
7P													
7Q													
7X													
8P													
8Q													
8R													
9A													
9G													
9H													
9J													
9K													
9L													
9M2													
9M6,B													
9N													
9Q													
9U													
9V													
9X													
9Y													
A2													
A3													
A4													
A5													
A6													
A7													
A9													
AP													
BV													
BY													
C2													
C3													
C5													
C6													
C9													
CE													
CE0 FT													
CE0 OI													
CE0 ST													
CM,CO													
CN													
CP													
CT													
CT3													
CU													
CX													
CY SI													
CY SPI													
D2													

PREFIX	CW	SSB			1.8	3.5	7.0	14	21	28	10	18	24
D4													
D6													
DL													
DU													
E3													
EA													
EA6													
EA8													
EA9													
EI													
EK													
EL													
EM,UR													
EP													
ER													
ES													
ET													
EU,EW													
EX													
EY													
EZ													
F													
FG													
FH													
FJ,FS													
FK													
FM													
FO													
FO													
FP													
FR/T													
FR/G													
FR/J,E													
FR													
FT/W													
FT/X													
FT/Z													
FW													
FY													
G													
GD													
GI													
GJ													
GM													
GU													
GW													
H4													
HA													
HB													
HB0													
HC													
HCB													
HH													
HI													
HK													
HK0													
HK0													
HL													
HP													
HR													
HS													
HV													
HZ													
I													
IS													
J2													
J3													
J5													
J6													
J7													
J8													
JA													
JD MT													
JD OG													
JT													
JW													
JX													
JY													
K,W,N													
KC6													
KG4													
KH0													
KH1													
KH2													
KH3													
KH4													
KH5													

PREFIX	CW	SSB			1.8	3.5	7.0	14	21	28	10	18	24
KH5K													
KH6													
KH7													
KH8													
KH9													
KL7													
KP1													
KP2													
KP4													
KP5													
LA													
LU													
LX													
LY													
LZ													
OA													
OD													
OE													
OH													
OH0													
OJ0													
OK													
OM													
ON													
OX													
OY													
OZ													
P2													
P4													
PA													
PJ2,4,9													
PJ5-8													
PY													
PY0 FN													
PY0 SP													
PY0TM													
R1FJ													
R1MV													
PZ													
S0													
S2													
S5													
S7													
S9													
SM													
SP													
ST													
ST0													
SU													
SV													
SV5													
SV9													
SY													
T2													
T30													
T31													
T32													
T33													
T5													
T7													
T9													
TA													
TF													
TG													
TI													
TI9													
TJ													
TK													
TL													
TN													
TR													
TT													
TU													
TY													
TZ													
UA													
UA2													
UA9,0													
UJ,UK													
UN													
V2													
V3													
V4													
V5													
V6													
V7													
V8													
VE													
VK													
VK0													
VK0													

PREFIX	CW	SSB			1.8	3.5	7.0	14	21	28	10	18	24
VK9													
VK9													
VK9													
VK9													
VP2E													
VP2M													
VP5													
VP8 FI													
VP8 SG													
VP8 SO													
VP8 SS													
VP8													
VP8													
VP9													
VQ9													
VR6													
VS6													
VU													
VU													
VU													
XE													
XF4													
XT													
XU													
XW													
XX9													
XZ													
YA													
YB													
YI													
YJ													
YK													
YL													
YN													
YO													
YS													
YU													
YV													
YV0													
Z2													
Z3													
ZA													
ZB													
ZC4													
ZD7													
ZD8													
ZD9													
ZF													
ZK1 NC													
ZK1 SC													
ZK2													
ZK3													
ZL													
ZL7													
ZL8													
ZL9													
ZP													
ZS													
ZS 0,1													
ZS 8													
ZS 9													

Данная таблица публикуется для подсчета стран для диплома DXCC по диапазонам. Редакция намерена опубликовать таблицу достижений коротковолнников, приславших сведения в редакцию. В письмах необходимо указывать позывной, фамилию, QTH, вид излучения и количество подтвержденных стран по списку диплома DXCC.

Пустые клеточки могут быть использованы для указания видов излучения, например, RTTY, MIXED, SAT.

73! EU1FC

# УСТАВ SP-IOTA-C

1. Польский клуб SP-IOTA-C — это клуб, членами которого являются HAM и SWL Польши и других стран мира, интересующиеся радиосвязями с островами и ведущие активную работу по организации и проведению радиоловительских экспедиций с островов.

2. Цели клуба:

а) объединение радиоловителей, интересующихся программой IOTA;

б) популяризация программы IOTA среди коротковолнников, организация и проведение радиоловительских экспедиций на острова, оказание помощи радиоловителям, живущим на островах;

в) сотрудничество с другими родственными клубами за границей.

3. Членами клуба могут быть все радиоловители, имеющие позывные наблюдателя и соблюдающие устав.

4. В SP-IOTA-C существуют следующие виды членства:

а) действительный член;

б) почетный член.

5. Действительным членом клуба может стать каждый владелец радиостанции или наблюдатель, подавший заявление в клуб и уплативший вступительный взнос — 2-3 IRC.

6. Действительный член клуба о своих до-

стижениях по программе обязан сообщить правлению клуба, активно участвовать в жизни клуба и мероприятиях, организованных правлением клуба.

Действительный член, лишенный лицензии, не соблюдающий устава клуба, может быть исключен из клуба решением правления по предложению ревизионной комиссии. От принятия такого решения правление клуба может воздержаться до созыва общего съезда клуба.

7. Почетным членом клуба может быть избран радиоловитель, имеющий большие достижения по программе IOTA. Звание почетного члена присваивает общий съезд членов клуба по предложению правления.

8. Руководящими органами клуба являются:

— общий съезд членов клуба;

— правление клуба;

— ревизионная комиссия.

9. Главным руководящим органом клуба является общий съезд членов клуба.

Обязанности общего съезда:

— выборы правления клуба и ревизионной комиссии;

— оценка деятельности клуба;

— оценка деятельности правления клуба по предложению ревизионной комиссии.

Решения съезда принимаются обычным большинством голосов.

Общий съезд созывается правлением клуба каждые 4 года или ревизионной комиссией или 1/3 частью членов клуба в любое время.

10. Правление клуба состоит из 5 членов: председатель, заместитель, секретарь, каз-

начей, член правления.

Обязанности правления клуба:

— принятие в действительные члены и рассмотрение предложений о присвоении звания "почетный член";

— организация общего съезда членов клуба каждые 4 года;

— издание бюллетеня клуба,

— проведение клубных соревнований и конкурсов;

— учреждение дипломов;

— поддержание контактов с членами клуба и организациями радиоловителей за границей.

Для улучшения работы клуба правление может создать секции и рабочие группы, работу которых оно контролирует и отвечает за нее перед членами клуба.

11. Ревизионная комиссия состоит из председателя и двух членов. Она контролирует деятельность клуба, а в случае чрезвычайного происшествия созывает общий съезд членов клуба.

12. Если число членов правления или ревизионной комиссии уменьшается, они могут дополнить свой состав из резервного списка или выбрать из членов клуба. В состав резервного списка входят члены клуба, которые были кандидатами на выборах и, получив меньшее число голосов, не вошли в состав избираемого органа.

13. Роспуск SP-IOTA-C может произойти по требованию 3/4 всех членов клуба.

RAFAEL KRAWIEC,

Президент SP-IOTA-C SP6TPM.

P.O. 22, CLUBCZYCE 48 — 100, Poland.

## QSL via...

A22MN	OH7XM
A25/OH7XM	OH7XM
AH0K	JF2PZH
D2BG	F6FNU
E22DX	HS1HSJ
E17M	E15FT
EU5R	EU1FC
ET3YU	YU1FW
FK5C	F6AJA
Y11BGD	DF3NZ
VK9LM	DJ5CQ
9X5DR	ON8TU
5N8NDP	IK5JAN
DL9GMM/ 5N0	DL9GMM
VR2IH	G4R GK
9I2Z	DL7VRO
C53HG	W3HCW
FG5BP	KA3DSW
B00K	BV2KI
J87BZ	DL7FT

V85XF	G3TXF
VP2MCO	AA6MV
ET3VZ	OH2VZ
VP2EJA	JA1VPO
JL1ICP/JD1	JL1ICP
9Q5TR	IK0PHY
T97M	DL8OBC
1B1BD	DK7ZZ
1B/DJ6SI	DJ6SI
OL5PLZ	OK1DRQ
IU0MM	IK0OER
9Q5EXV	F2VX
FY5YE	W5JLU
PJ2MI	buro
HK7/SM5HV	SM5HV
4N70DX	YU1DX
DL8YR/ST2	DL8YR
9K2ZC	KC4ELO
T28RW	ZL1AMO
J28BF	Box 10198 Djibouti

4K9W	DL6KVA
SU1ST	SU1ER
PT1MD	PY1SL
T92A	S57MX
YT70W	YU7AU
SU2MT	VU2MT
1B1NCC	G0ITX
3D2RW/R	ZL1AMO
3V8AT	OM3CCA
4K9C	UD6DC
4M5I	I2CBM
6V6U	K3IPK
7Q7XX	JH3RRA
8P6NX	W0SA
8P9DX	VE3ICR
9K2WR	KJ6TC
9X5DX	F2VX
9Y4H	K6NA
9Y4VU	W3EVW

BT2000BJ	BT1QH
2C91J	W8GIO
ET3IJ	DJ5IO
FO4OK	FO5FW
FY56J	F2YT
FK8FR	BOX 2319
KH2HB	P.O.BOX 4389
PY0ZFB	JH2MRA
S21/PA3BTQ	PA3BTQ
TG9GI	I0WDX
TP7CE	F6FQK
TU5EBL	YU1FW
V7A	AH9C
V73C	AH9C
ZD9SXW	G3SXW
3C1TR	K8JP
4S7DA	W3HNK
5N33GDE	CAMERON ROAD
6W6/KIPK	K3IPK

tnx RB3II

**М. ШУСТОВ,**  
634024, г. Томск,  
ул. 5-ой Армии, 9 — 208.

Для индикации выходной мощности усилителей высокой и низкой частоты используют стрелочные или светодиодные индикаторы. Но первые зачастую имеют неудовлетворительные габариты, а вторые, как правило, требуют дополнительного источника питания.

Светодиодный индикатор мощности [1], питаемый напряжением, снимаемым с сопротивления нагрузки усилителя, работает в пороговом режи-

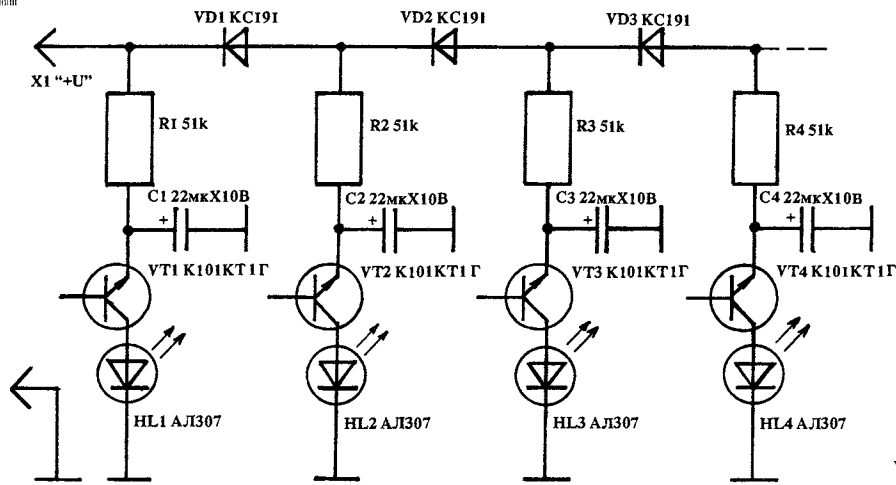


Рис. 1

# ЭКОНОМИЧНЫЙ ИНДИКАТОР ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ

ме (включено/выключено), потребляет свыше 6 мА на каждый канал индикации и позволяет контролировать лишь по одному значению напряжения на каждый канал.

На рис. 1 представлен экономичный индикатор выходной мощности радиопередающего устройства (усилителя мощности), который без использования внешнего источника питания позволяет индцировать напряжение (мощность) на нагрузке в более широких пределах, потребляя не более 0,5 мА на канал при подводимом напряжении до 100 В. Экономичность устройства обусловлена импульсным (динамическим) характером работы его светодиодных излучателей. При постепенном повышении напряжения на индикаторе последовательно включаются релаксационные генераторы импульсов на лавинных транзисторах VT1...VT4. В каждом из генераторов с повышением напряжения сверх порогового значения, определяемого напряжением пробоя лавинного транзистора (около 8 В) и падением напряжения на включенной последовательно с ним цепочке стабилитронов, частота генера-

ции плавно возрастает. Соответственно светодиоды HL1...HL4 начинают вспыхивать с частотой 1...16 Гц и выше и по моменту начала генерации вспыхив свет и переходу в режим непрерывного свечения (свыше 16...20 Гц) можно с достаточной точностью определять напряжение на индикаторе, а при определенном навыке оценивать значения напряжения в переходных областях по частоте вспыхивания света (рис. 2).

Индикатор работоспособен в диапазоне питающих напряжений от 9 до 300 В, потребляя при этом ток от 35 мкА до 15 мА при четырех каналах индикации потребляемая мощность распределяется приблизительно равномерно на резисторах R1...R4, падение напряжения на транзисторах и конденсаторах не превышает напряжения лавинного пробоя (т.е. 8 В). Для преобразования высокочастотного (низкочастотного) напряжения в постоянное может быть использован любой одно- или двухполупериодный выпрямитель; умножитель/делитель напряжения. Следует лишь учитывать коэффициент пересчета для кон-

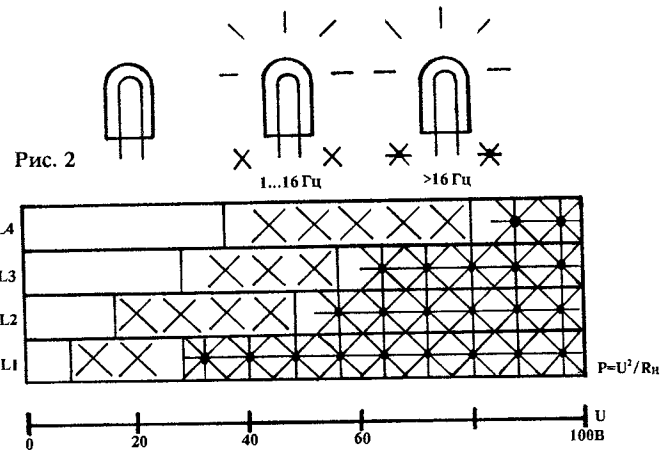


Рис. 2

ретной схемы выпрямителя/преобразователя напряжения. Так, для однополупериодного выпрямителя напряжение на выходе в 1,41 раза превышает входное напряжение. Выпрямительные диоды выбирают по частотным характеристикам и предельному значению обратного напряжения.

Для вычисления выходной мощности (табл.1) при варьировании сопротивления нагрузки Rн может быть использована программа, работающая на любом из диалектов Бейсика:

```
10 INPUT "Введите сопротивление нагрузки Rн, Ом"; R
20 FOR U=0 TO 100 STEP 5
30 PRINT "При напряжении"; U;"В";"мощность=";U^2/R;"Вт
40 NEXT U
50 END
```

Схема может быть легко преобразована для работы с малыми вход-

ными напряжениями. Для этого последовательно с выпрямителем включают слаботочный источник подпитки напряжением до 7 В; выбором стабилитронов (стабисторов) определяют шаг индикации напряжений. Поскольку микросборки K101KT1Г содержат в корпусе по два транзистора, коллекторы которых соединены между собой, для повышения надежности устройства можно объединить и эмиттеры транзисторов (рис. 1). После градуировки устройства мнемограмму типа приведенной на рис. 2 можно наклеить рядом со светодиодным табло.

### Литература

1. Парфенов А. Светодиодный индикатор мощности AC//Радио. — 1992. — N 2-3. — С.45-46.

Табл. 1  
Мощность (Вт), выделяемая на нагрузке, при варьировании напряжения.

Сопротивление нагрузки, Ом	Напряжение на нагрузке, В									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
4	25	100	225	400	625	900	1225	1600	2025	2500
8	13	50	113	200	313	425	613	800	1013	1250
25	4	16	36	64	100	144	196	256	324	400
50	2	8	18	32	50	72	98	128	162	200
75	1	5	12	21	33	48	65	85	108	133
100	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

ВО САДУ ЛИ, В ОГОРОДЕ

# ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО

С. АВДЕЙЧУК,

225551, Брестская обл.,

Столинский р-н, п/о Ремель, ул. 9 Мая, 3.

Решил поделиться опытом нестандартного использования микросборок КО4КПО24А, применяемых в схемах электронного выбора программ радиоприемников "Океан 222" и "Полесье РП-303".

Когда срочно понадобилось организовать охрану нескольких объектов в своем личном хозяйстве, остановил выбор на типовой схеме включения микросборки КО4КПО24А, внося некоторые доработки и удалив ненужное. В итоге получилось охранное устройство со следующими характеристиками:

1. Количество контролируемых объектов — 8.
2. Возможность наращивания, используя модульное построение — до любого заданного числа.
3. Индикация срабатывания сигнализации — по каждому объекту отдельно.
4. Использование питающего напряжения 12 В позволяет автоматически переключаться на резервный источник питания при пропадании сетевого напряжения.
5. Срабатывание схемы на размыкание позволяет контролировать целостность соединительных линий.
6. Автоматическая блокировка при срабатывании до ручного "Сброса".

Электрическая схема представлена на рис. 1.

Действие схемы аналогично работе модулей выбора программ телевизоров и радиоприемников и широко описано в литературе. До-

полнением являются ключи на транзисторах VT1 — VT8 и объединение управляющих выходов микросборки в одну шину (при модульном построении можно сделать блокировку по каждому каналу отдельно, но передо мной такая задача не стояла).

Транзистор VT9 управляет реле K1 и подает питание на задающий генератор электронной сирены на микросхемах 176-й серии. Реле K1 при срабатывании включает через пускатель на наружное освещение (на схеме не показано).

В качестве датчиков применены кнопки KM1-1, укрепленные на косяках дверей и срабатывающие на замыкание при закрытии двери.

Сброс блокировки производится кратковременным отключением питания микросборки — кнопка S9 на схеме.

Напротив каждого светодиода укреплен табличка с наименованием охраняемого объекта.

На этой же микросборке изготовлено устройство индикации и автоматического контроля уровня воды в напорном баке (в принципе, можно использовать для любой жидкости, если обеспечить сохранность герконов и соединительных проводов).

В этом устройстве ключами являются герконы SF1 — SF8, закрепленные через отградуированные промежутки на стойке, вдоль которой перемещается поплавков с закрепленным на нем магнитом. Схема электрическая принципиальная представлена на рис. 2.

В исходном состоянии реле K1 обесточено и через его нормально замкнутые контакты запитан пускатель, который включает электронасос (на схеме не показаны). По мере заполнения бака водой поплавок с магнитом поднимается вверх, срабатывают ключи на герконах и по зажигающимся светодиодам контролируется уровень воды. Так как управляющие выходы 12, 27, 18, 14 микросборки отключены от управления транзистором VT1, а выводы 3, 1, 25 включены через контакты K1.1, только при достижении поплавком установленного верхнего уровня жидкости срабатывает геркон SF8, через выход 16 смещение поступает на базу транзистора VT1, транзистор открывается и включает реле K1.

Реле K1 размыкает цепь питания пускателя — насос обесточива-

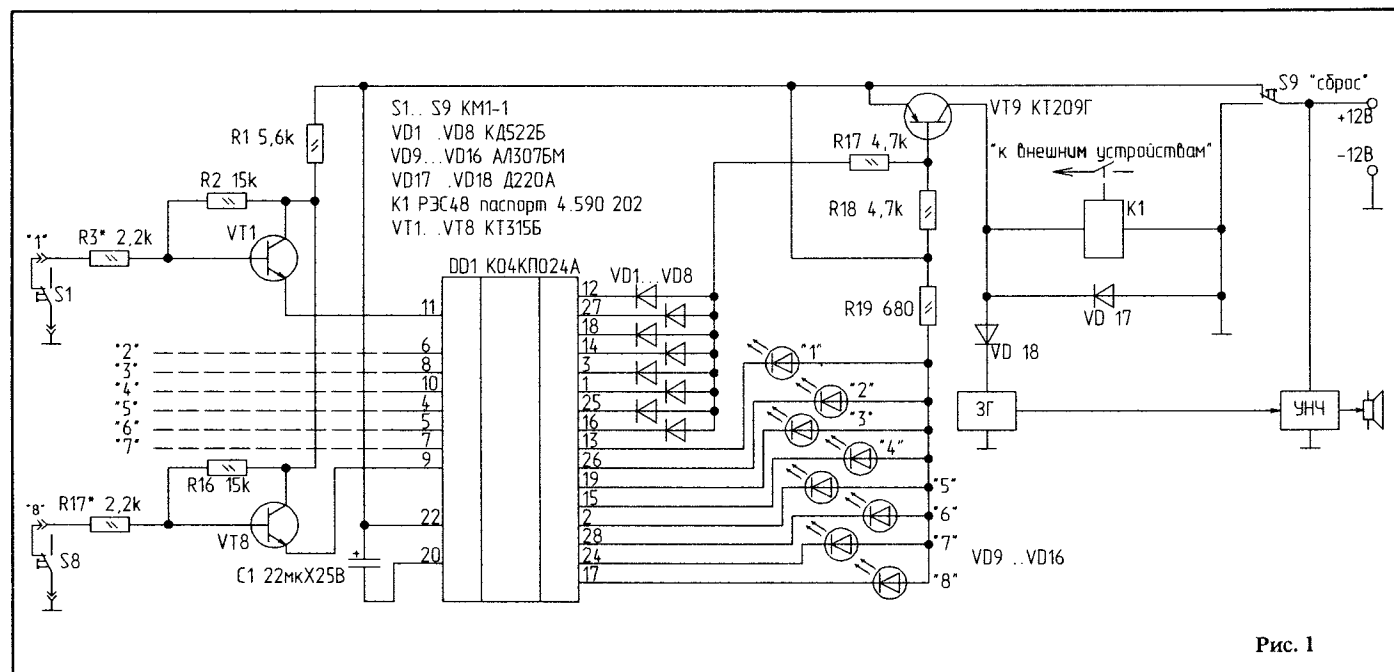


Рис. 1

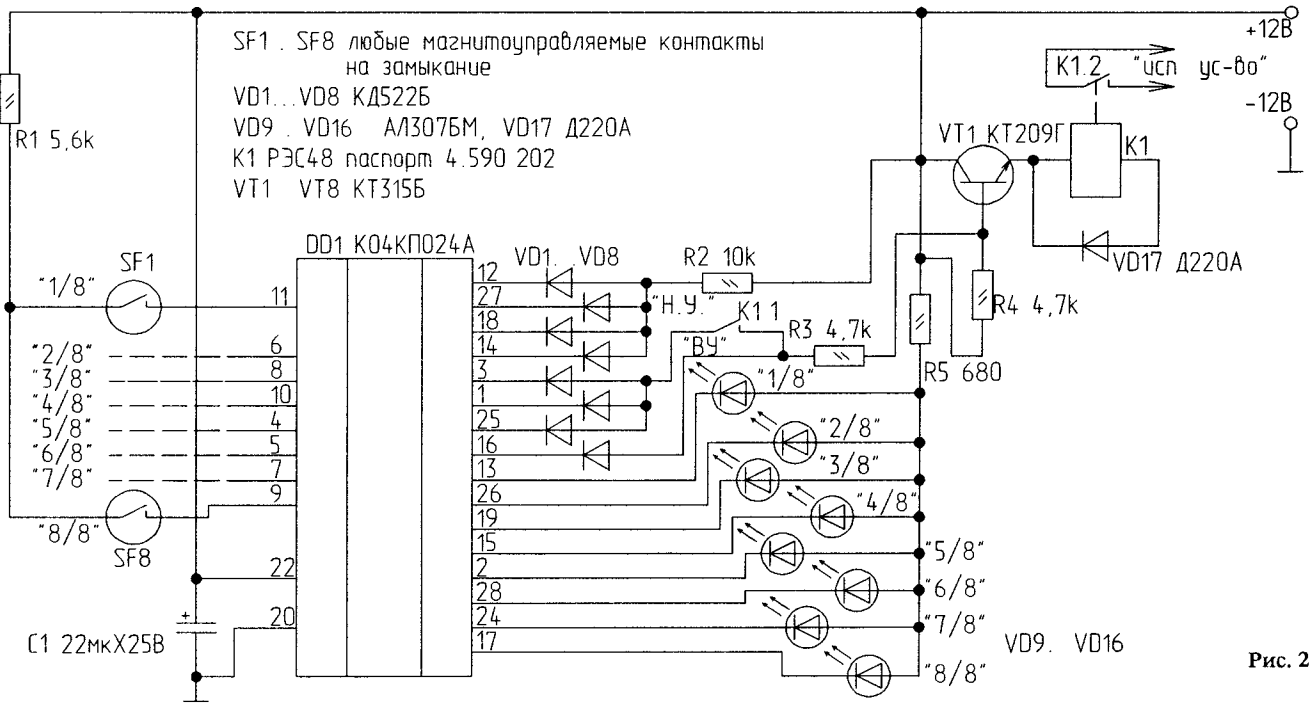


Рис. 2

ется. Своими контактами К1.1 подготавливает цепь управления транзистором VT1 с выходов 25, 1, 3 микросборки. По мере понижения уровня воды транзистор поочередно управляется с выходов 16, 25, 1, 3. Электронасос в это время выключен. И только при опускании уровня воды ниже заданного (по схеме — геркон SF4, управляющий выход 14) транзистор VT1 закрывается, реле К1 обесто-

чивается и включает пускатель, который, в свою очередь, включает электронасос и процесс повторяется автоматически.

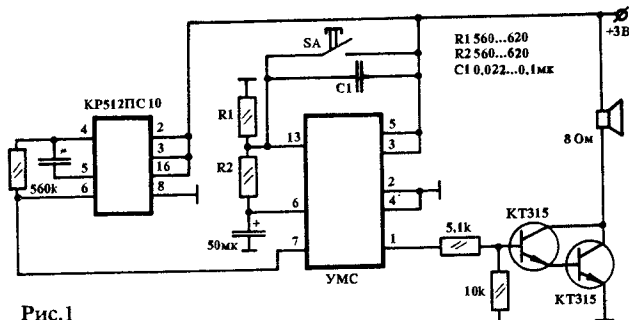
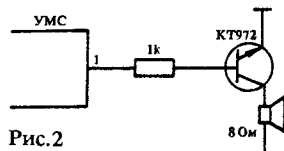
Нижний и верхний уровни регулировки устанавливаются в зависимости от расхода воды и мощности электронасоса.

Надеюсь, что данные схемы вызовут интерес у радиолюбителей и найдут применение в быту и народном хозяйстве.

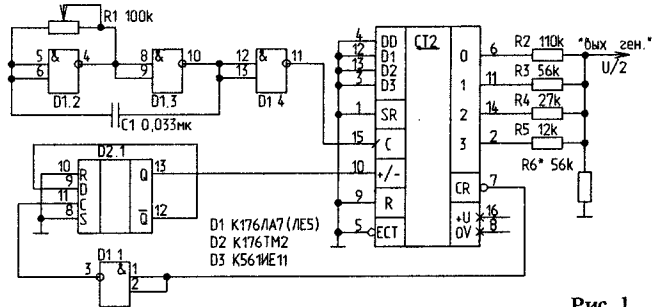
## МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК

Известно много различных схем музыкальных звонков. Предлагаю свой вариант, в котором включение и смена мелодий осуществляются одной кнопкой. Микросхема КР512ПС10 используется вместо кварцевого резонатора. В выходном каскаде можно применить один мощный транзистор КТ972, обладающий большим коэффициентом усиления. Данные других деталей указаны на рис. 1, 2.

П. КЛИНОВ,  
г. Нижний Тагил.



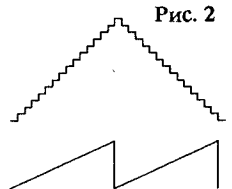
## ОБМЕН ОПЫТОМ



## ГЕНЕРАТОР СТУПЕНЧАТОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТРЕУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Предлагаю вниманию читателей схему генератора ступенчатого напряжения треугольной формы. Принцип его действия ясен из схемы. Схема проверена и надежно работает.

В.ГУРИН,  
г.Лиды, ул.Космонавтов, 6 - 2 - 22.



**ОБМЕН ОПЫТОМ**

**ПОМОГ НАПИЛЬНИК**

Заменяя вышедшую из строя микросхему-номеронабиратель в импортном телефонном аппарате, выполненном в плоском корпусе с овальными резиновыми кнопками, я убедился, что повысить громкость звука собеседника невозможно даже включением в схему аппарата дополнительного усилителя. Это связано с тем, что применяемый в таких аппаратах миниатюрный телефонный капсюль обеспечивает меньшее по сравнению с отечественными наушниками звуковое давление. Увеличение усиления УНЧ приводит к возникновению акустической связи с микрофоном и, как итог, к «свистам» и возбуждению усилителя. Подключение отечественного телефонного капсюля типа ТК-67 позволило увеличить громкость голоса собеседника примерно в два раза. Однако возникла проблема установки капсюля (его диаметр — 48 мм) в корпус трубки, рассчитанный под установку импортного — диаметром 27 мм. Пришлось обточить напильником выступающий буртик пластмассовой гайки-крышки, прижимающей мембрану к эбонитовому корпусу ТК-67. В результате диаметр капсюля уменьшился до 42 мм, что позволило разместить его в импортной трубке.

**С. НИКОЛАЕНКО,**  
394006, Россия, г. Воронеж,  
ул. 20 лет Октября, 86 — 94.

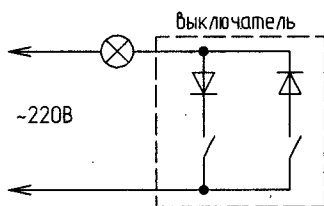
**УСТРАНЕНИЕ ФОНА РАДИОСЕТИ В ИМПОРТНЫХ ТЕЛЕФОНАХ**

В импортных телефонах, а иногда и в отечественных серверах, например, «Русь-10С», где применен корейский микрофон, появляется фон от радиосети. По моему мнению, одна из причин этого явления — конструктивный недостаток таблеточного микрофона. Общий вывод его соединен с эк-

раном с помощью пайки. Из-за окисления контакта в этом месте возникает полупроводниковый «диод», который детектирует напряжение радиопомех, наводимое на экран и соединительные провода. Чтобы убедиться в этом, дотроньтесь до корпуса микрофона металлическим предметом. При этом фон резко возрастает и будет просто оглушительным, хотя его не должно быть при хорошем контакте. Для устранения «радиофона» достаточно пропаять указанное соединение, предварительно тщательно зачистив и залудив экран в месте пайки.

**А. МЕРКУЛОВ,**  
г. Тюмень.

**ПРОДЛИТЕ «ЖИЗНЬ» ЭЛЕКТРОЛАМПЫ**



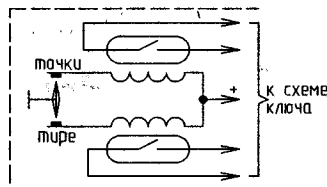
Пришлось и нам, радиолюбителям, обратить внимание на лампочку над головой... Предлагаю схему устройства, позволяющего в несколько раз продлить «жизнь» электролампы.

Схема работает следующим образом. При включении одной клавиши выключателя электролампа горит вполнакала. При включении обеих клавиш — полным накалом. Диоды должны выдерживать обратное напряжение 250...300 В.

**Г. СОЗАНСКИЙ,**  
320089, Украина, Днепропетровск-89, а/я 3550.

**ПОХОДНЫЙ МАНИПУЛЯТОР**

При использовании в походах электронных телеграфных ключей, выполненных на микросхемах КМОП-серии, выяснилось, что они очень чувствительны к сырости. Даже когда плата ключа



ча была залита парафином (который в случае необходимости ремонта легко удаляется с помощью горячей воды и бензина), сбои происходили из-за отсыревания манипулятора. Полностью устранить эффект помогла лишь герконовая развязка манипулятора (рис. 1). В этом случае герконы располагались на самой плате и были залиты парафином. Обмотки герконов были самодельные, намотанные проводом ПЭЛ 0,08, и содержали несколько тысяч витков. Поскольку ток, потребляемый такой обмоткой, был в пределах 3 — 4 мА при 12 В питания, такая переделка манипулятора практически не сказалась на экономичности ключа, но зато ключ с таким манипулятором и залитой парафином платой мог надежно работать даже под водой!

**ГРИГОРОВ И. (RK3ZK),**  
308015, Белгород, а/я 68.

**ЗВОНОК ИЗ... БУДИЛЬНИКА**

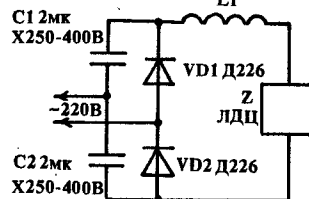
Предлагаю в качестве квартирного звонка или в устройствах сигнализации использовать сигнальные устройства от вышедших из строя будильников «Слава» или «Янтарь». Особенно удобно сигнальное устройство будильника «Янтарь», т.к. имеет очень компактную конструкцию. Питается устройство от одного элемента любого типа напряжением 1,5 В.

**ОРИГИНАЛЬНЫЙ СВЕТИЛЬНИК**

В ванных комнатах, туалетах и других сырых помещениях часто применяются светильники в виде закрытого стеклянного плафона. Освещение можно сделать намного приятнее, если иалить в плафон небольшое количество (около 100 г.) технического масла. Это может быть веретенное, трансформаторное, фероное и т.п. Необходимый цвет масла можно получить добавкой в него красителей.

**Г.ЗОЛОТАРЕВ (UA4AFN),**  
г.Волгоград.

**ВКЛЮЧЕНИЕ ЛАМП ОСВЕЩЕНИЯ**

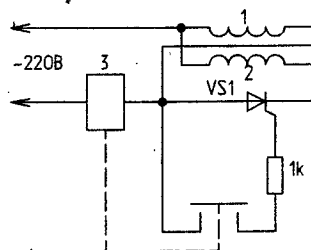


Предлагаю схему включения годных и перегоревших ламп ЛДЦ-40, 80, 18, а также типа ДРЛ, то есть тех, которые устанавливаются на столбах уличного освещения. Лампа, включенная по такой схеме, загорается моментально. Данные деталей: C1, 2 — 2 мкФ х 250...400 В, VD1, 2 — D226, D7 и т.д., дроссель L1 — в зависимости от мощности лампы.

В отличие от других схем, опубликованных в «РЛ» N 1,7 за 1992 г., в данной схеме не нужны конденсаторы на 20 мкФ и два диода.

**В. КРИВОШЕИН,**  
г. Орел.

**ВЫРУЧИЛ СИМИСТОР**



Летом постоянно подгорали контакты на пусковом реле моего холодильника. Мастер сказал, что подгорела пусковая обмотка, нужно снимать и перематывать двигатель. И назвал цифру в рублях...

Тогда я решил поэкспериментировать. В цепь пусковой обмотки включил симистор (рис. 1), и контакты реле стали работать в слаботочной цепи. Идея, конечно, не новая, но существенно экономит деньги на ремонт. Уже полгода холодильник работает прекрасно.

**Е.ДЕМЧЕНКО,**  
353720, Краснодарский край,  
ст. Стародеревянковская,  
ул. Центральная, 7.

Как известно, нагрузочная характеристика (зависимость частоты вращения якоря от момента нагрузки) широко применяемых в быту (в кухонных машинах, электроинструментах, швейных машинах и т.д.) коллекторных двигателей с последовательным возбуждением резко нелинейна. При работе двигателя на холостом ходу, т.е. при отсутствии полезной механической нагрузки, частота вращения якоря максимальна. При этом возникает сильное воздействие двигателя на механическую передачу от якоря к рабочему органу, что приводит к ее быстрому изнашиванию.

В то же время, частотой вращения коллекторных двигателей довольно легко управлять изменением напряжения на них с помощью фазоимпульсного тиристорного [1] или симисторного [2] регуляторов. Однако регуляторы без обратной связи не позволяют автоматически поддерживать постоянной частоту вращения двигателя при изменении нагрузки.

Точнее всего поддерживать частоту вращения двигателя можно с помощью регуляторов с индуктивными или фотодатчиками [3], но их схемы достаточно сложны, а сопряжение датчиков с двигателями в домашних условиях представляет собой трудную конструкторскую задачу.

Проще всего использовать для регулировки тот факт, что при увеличении нагрузки происходит увеличение тока двигателя [4] и снижение напряжения на его якоре [5].

Схема двигателя с ОС по току наиболее проста. В то же время, этой схеме присущи некоторые недостатки. В цепи обратной связи для конкретного двигателя и необходимого диапазона скоростей требуется подбор низкоомного резистора 2...6 Ом с довольно

## ТЕХНИКА В БЫТУ РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Д. ПУХАЕВ,  
224020, г.Брест,  
ул.Киевская, 97 - 64.

большой мощностью — до 5...10 Вт.

Падающее на резисторе напряжение 2...7 В требует для эффективной работы схемы управления применения в регуляторе низковольтного стабилитрона на 5...8 В, что, в свою очередь, затрудняет надежную работу регулятора с широко распространенными тиристорами КУ201, КУ202, которые включаются при амплитудном значении импульса отпирающего напряжения на управляющем электроде равно 5...6 В [6].

Устройство, схема которого приведена на рис.1, позволяет регулировать напряжение (и соответственно частоту вращения) в пределах от 80 до 190 В на коллекторном двигателе М1 с последовательным возбуждением и с симметрично подключенными к якору полюсными катушками статора. С другой стороны, цепь ОС по напряжению на якоре поддерживает постоянной (в определенных пределах) частоту враще-

ния двигателя при изменении нагрузки путем изменения угла включения тиристора V6.

В качестве двигателя использовался двигатель с потребляемой мощностью до 300 Вт, т.е. с полезной механической мощностью до 150...180 Вт.

Двигатель М1 питается от сети 220 В пульсирующим током через диодный мостик на диодах V1...V4 и тиристор V6. Диод V5 обеспечивает разряд индуктивностей статора и якоря двигателя при запертом тиристоре V6.

Питание +16 В схемы управления осуществляется при помощи параметрического стабилизатора на резисторе R1 и стабилитронах V7, V8. Отпирающий тиристор V6 ключ собран на элементах V9, V10, R2, R5...R7, C3, V11, R11. Элементы V9, V10, R6, R7 представляют собой аналог однопереходного транзистора. При заряде конденсатора C3 и достижении напряжения, определяемого делителем R6 и R7, транзисторы V9, V10 переходят в проводящее состояние, конденсатор C3 разряжается и включает через резистор R2 тиристор V6.

Интегрирующие цепочки R3, R10, C4 и R4, R16, C5 позволяют усреднять и запоминать значения напряжения, пропорциональные напряжению на якоре при открытом состоянии тиристора, которые используются для работы схемы управления при закрытом состоянии тиристора. Чем больше нагрузка на валу двигателя, тем больше падение напряжения на индуктивностях L1, L2 и соответственно меньше напряжение на якоре, а значит, и меньше разность потенциалов на базах транзисторов V12, V13 дифференциального каскада.

Ток транзистора V12 становится больше, больше падение напряжения на резисторе

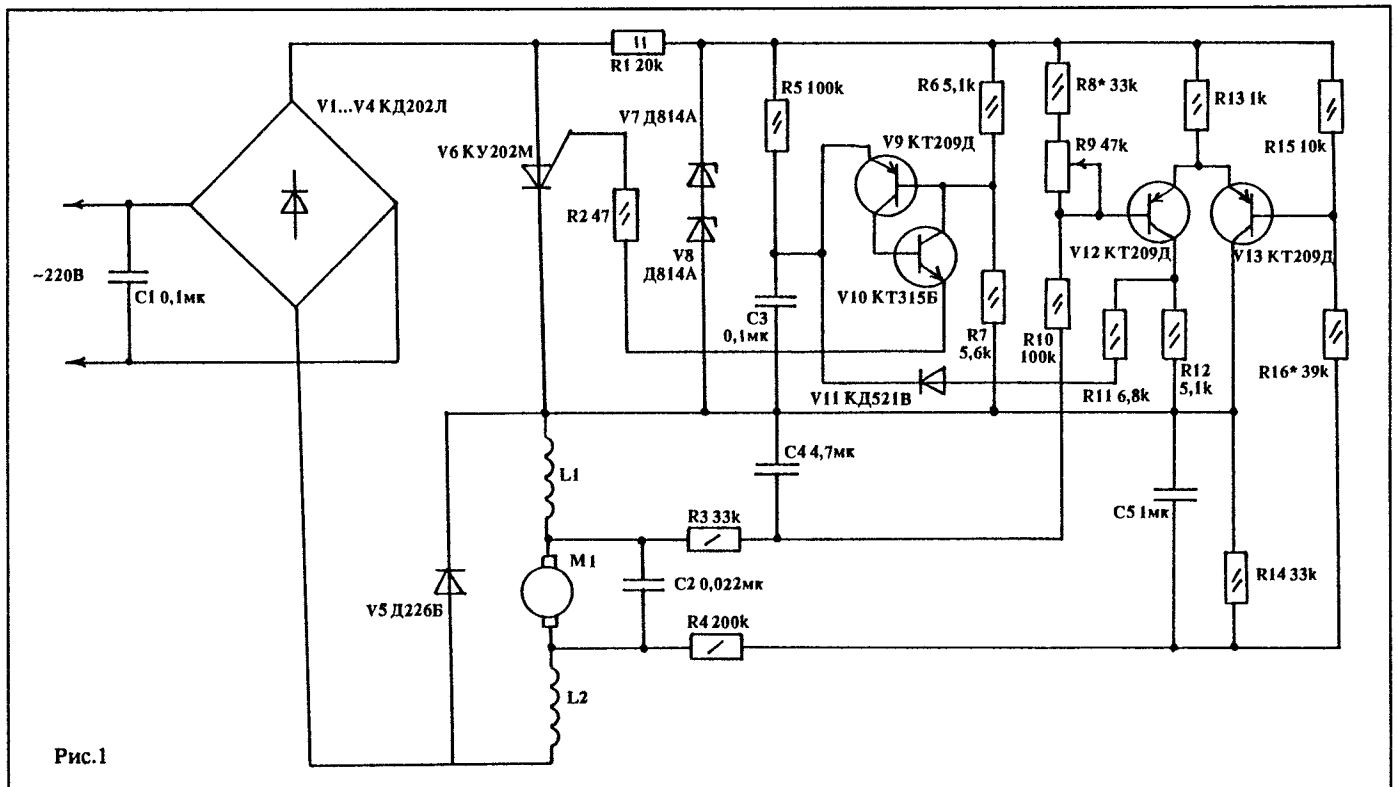


Рис.1

R12, что приводит к увеличению тока заряда конденсатора C3 и соответственно — к уменьшению угла включения тиристора V6 (т.е. увеличению времени открытого состояния тиристора). Как следствие этого увеличивается напряжение на якоре двигателя. Снижение частоты вращения при увеличении нагрузки компенсируется, таким образом, увеличением частоты вращения из-за повышения напряжения на якоре при работе цепи обратной связи.

Резистор R5 задает минимальное напряжение на двигателе не более 50 В при отключенной обратной связи.

Помехоподавляющие конденсаторы C1, C2 — типа K73-17, K73-15, МБМ и им подобные на напряжение не менее 400 В. Конденсаторы C3, C4 и C5 — аналогичных типов

на напряжение 63 В и 160 В соответственно.

Наладку схемы можно проводить измеряя напряжение на двигателе (диоде V5) вольтметром переменного тока. Подбором величины резистора R8 при верхнем по схеме положении движка резистора R9 добиваются минимального напряжения 80 В на двигателе при отсутствии механической нагрузки. При установке резистора R9 в нижнее положение на двигателе будет максимальное напряжение. Коэффициент передачи цепи обратной связи подбирают резистором R26 так, чтобы при увеличении механической нагрузки на двигатель напряжение на нем увеличивалось.

**ВНИМАНИЕ!** Регулятор имеет непосредственный контакт с электросетью. Поэтому при наладке и эксплуатации соблюдайте особую осторожность и выполняйте требования безопасно-

сти при работе с электроустановками.

#### Литература

1. Г. Денисов. Тринисторный регулятор для коллекторного двигателя. — Радио. — 1990. — N 1. — С. 61-62.
2. Б. Колобов. Ровно столько, сколько нужно. — Юный техник. — 1992. — N 2-3. — С. 74-75.
3. Радиолюбитель. — 1992. — N 3. — С. 22.
4. А. Титов. Стабилизированный регулятор частоты вращения. — Радио. — 1991. — N 9. — С. 29-30.
5. В. Кузин. Регулятор для швейной машины. — Радио. — 1990. — N 3. — С. 36-37.
6. Р. М. Терещук, К. М. Терещук, С. А. Семенов. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. — Киев: Наукова думка, 1982 г. — С. 296—299.

## РАСЧЕТ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Ю. СТЕПАНОВ,

270065, г. Одесса,

ул. Варненская 17/2 - 54.

Предлагаю радиолюбителям программу для расчета силовых трансформаторов. Она написана для компьютера "ZX-SPECTRUM". Формулы для расчета взяты из [1]. Результаты вычислений получаются достаточно точными и оптимальными. Кроме того, программа позволяет проверить, разместятся ли обмотки в окне магнитопровода.

До 105-й строки можно разместить программу для получения русского шрифта в режиме графики пользователя.

```

105 CLS
110 INPUT "ВВЕДИТЕ НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ —";U
120 PRINT "НАПР. СЕТИ —";U;" В"
130 INPUT "ВВЕДИТЕ КОЛИЧЕСТВО ВТОРИЧНЫХ ОБМОТ-
ТОК —";KO2
140 LET P=0
150 DIM U(KO2):DIM I(KO2)
160 FOR I=1 TO KO2
170 INPUT "ВВЕДИТЕ НАПРЯЖЕНИЕ ";(I);"-Й ВТОРИЧ-
НОЙ ОБМОТКИ —";U(I)
180 INPUT "ВВЕДИТЕ ТОК ";(I);"-Й ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ
—";I(I)
190 PRINT "ОБМ.";I+1;"-";I+1;"U=" ;U(I);" В;I=" ;I(I);" А"
200 DIM P(KO2)
210 LET P(I)=U(I)*I(I)
220 LET P=P+P(I)
230 NEXT I
240 LET PTR=1.3*P
250 PRINT "МОЩН. ГАБАРИТНАЯ=" ;PTR;" ВТ"
260 LET II=P/U
270 PRINT "ТОК ПЕРВ. ОБМ.= ";.0001 * INT (10000*II);" А"
280 IF PTR<10 THEN RESTORE 350:GO TO 340
290 IF PTR<20 THEN RESTORE 360:GO TO 340
300 IF PTR<40 THEN RESTORE 370:GO TO 340
310 IF PTR<100 THEN RESTORE 380:GO TO 340
320 IF PTR<300 THEN RESTORE 390:GO TO 340
330 RESTORE 400
340 READ N,B,J,K,DU1,DUN
350 DATA .75,1.2,5.,.22,12,15

```

```

360 DATA .8,1.22,4.5,.24,8,12
370 DATA .85,1.25,4.,.27,4,10
380 DATA .88,1.3,3.5.,.3,4,9
390 DATA .92,1.4,3.,.35,3,7
400 DATA .94,1.45,2.5.,.37,3,6
410 LET SMSOK=PTR/(B*J*K*N)
420 REM Sm*Sok — ЭТО ПРОИЗВЕДЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕ-
РЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЕРНА И ПЛОЩАДИ
ОКНА МАГНИТОПРОВОДА В CM^4
430 PRINT "Sm*Sok=" ;.0001 * INT(10000*SMSOK);" CM^4"
440 INPUT "НАЙДИТЕ ПОДХОДЯЩИЙ МАГНИТОПРОВОД,
ГДЕ Sm*Sok БОЛЬШЕ РАСЧЕТНОГО; ВВЕДИТЕ ПЛОЩАДЬ
ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЕРНА МАГНИ-
ТОПРОВОДА В CM^2 —";SM
450 LET D1=1.13*SQR(II/J)
470 PRINT "ОБМ.1-1:";INT W1;" ВИТ.;ДИАМ. ";
001*(INT(1000*D1));" mm"
480 DIM W(KO2):DIM D(KO2)
490 FOR I=1 TO KO2
500 LET W(I)=45*U(I)*(1+DUN/100)/(B*SM)
510 LET D(I)=1.13*SQR(I(I)/J)
520 PRINT "ОБМ.";I+1;"-";INT(W/I);" ВИТ.;ДИАМ. ";
001*(INT(D(I)*1000));" mm"
530 NEXT I
540 INPUT "ПРОВЕРИТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ ОБМОТОК В ОКНЕ
МАГНИТОПРОВОДА? ДА — 1; НЕТ — 0";Q
550 IF Q=1 THEN GO TO 580
560 IF Q<>1 THEN PRINT
570 GO TO 860
580 PRINT TAB 12;INK 2;"ПРОВЕРКА"
590 INPUT "ВВЕДИТЕ ВЫСОТУ ОКНА МАГНИТОПРОВОДА В
mm —";H
600 PRINT "ВЫСОТА ОКНА —";H;" mm"
610 INPUT "ВВЕДИТЕ ТОЛЩИНУ МАТЕРИАЛА КАРКАСА В
mm —";TK
620 PRINT "ТОЛЩ.МАТ.-ЛА КАРК. —";TK;" mm"
630 INPUT "ВВЕДИТЕ ДИАМЕТР ПРОВОДА С ИЗОЛЯЦИЕЙ
ДЛЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ В mm —";DIZ1
640 PRINT "ДИАМ.ПР.С ИЗОЛ.ОБМ.1-1";DIZ1;"mm"
650 INPUT "ВВЕДИТЕ ТОЛЩИНУ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ СЛО-
ЯМИ В mm";TSL
660 PRINT "ТОЛЩ.ИЗОЛ.МЕЖДУ СЛОЯМИ";TSL;"mm"
670 INPUT "ВВЕДИТЕ ТОЛЩИНУ ПРОКЛАДOK МЕЖДУ ОБ-
МОТКАМИ В mm —";TPR
680 PRINT "ТОЛЩ.ПРОКЛ.МЕЖДУ ОБМ-МИ ";TPR;"mm"690
LET TO=W1*(DIZ1+TSL)*1.3*DIZ1/(H-2*(TK+1))+TPR
700 LET T=0
710 DIM T(KO2):DIM M(KO2)
720 FOR I=1 TO KO2

```

```

730 INPUT "ВВЕДИТЕ ДИАМЕТР ПРОВОДА С ИЗОЛЯЦИЕЙ
ДЛЯ ОБМОТКИ";(Ш+1);"-";(I+1);" В мм —";M(I)
740 PRINT "ДИАМ.ПР.С ИЗОЛ.ОБМ.";(I+1);"-";(I+1);"
";M(I);"мм"
750 LET T(I)=W(I)*(M(I)+TSL)*1.3*M(I)/(H-2*(TK+1))+TPR
760 LET T=T+T(I)
770 NEXT I
780 LET TSUM=TO+T+TK
790 INPUT "ВВЕДИТЕ ШИРИНУ ОКНА МАГНИТОПРОВОДА
В мм —";L
800 PRINT
810 PRINT "ШИРИНА ОКНА —";L;"мм"
820 PRINT "ТОЛЩИНА ОБМОТОК —";.01*INT(100*TSUM);"
мм"
830 PRINT
840 IF L<TSUM THEN PRINT "ПОДБЕРИТЕ МАГНИТОПРО-
ВОД С БОЛЬШИМИ РАЗМЕРАМИ И ПОВТОРИТЕ РАСЧЕТ"
850 IF L>=TSUM THEN PRINT "ОБМОТКИ РАЗМЕЩАЮТСЯ
НОРМАЛЬНО"
860 PRINT TAB 7;INK 2;"РАСЧЕТ ЗАВЕРШЕН"

```

Литература  
 1. Р.М.Терешук, К.М.Терешук, С.А.Седов. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Киев, Наукова думка, 1987.

## Нужна информация

У меня есть радиоприемник BC-312N американского производства выпуска 1944 года. Такие приемники стояли на гидросамолетах типа "Каталина". В приемнике на диапазонах 1,95...3,0 МГц и 3,0...5,0 МГц отсутствуют катушки индуктивности в каскадах УВЧ, в смесителе и гетеродине. Если кто может, сообщите мне диаметр катушек и их намоточные данные.

Мой адрес: 663131, Красноярский край, г. Лесосибирск, ул. Набережная, 19 — 2.  
 Кавкаеву А.М.

Научно-техническая фирма "DVL" предлагает

многофункциональное устройство ТВС-110.

Основные функции:

- корректор временных искажений;
- кадровый синхронизатор;
- транскодирование сигналов PAL-SECAM;
- полная замена синхросмеси;
- замешивание знака опознавания сети;
- выбор одного из 4 входных сигналов по видео и звуку;
- еще ряд возможностей.

Более подробную информацию и консультацию по применению можно получить по телефонам — в Кишиневе (0422) 26-06-82, 57-92-65; для Республики Беларусь — (0172) 76-85-45.

- Изготовим КВ трансвер. 153003, Иваново, а/я 1734. Вышлите конверт для ответа.
- Ищу (за деньги, детали, ПО для ПК-8020) документацию на приемник АС-2 (вар.Р-250, 1958 г. вып.); журналы РАДИО в любом состоянии ранее 1965 г. Могу снять копии, возврат гарантирую. 624356, г.Качканар Свердловской обл., а/я 37, Бурылов Е.А.

А. ПЕТРОВ,

212029, г. Могилев, пр-т Шмидта, 82-17.

## АЗБУКА ТРАНЗИСТОРНОЙ СХЕМОТЕХНИКИ

### КАСКАД С ОБЩЕЙ БАЗОЙ, КАСКОД

(Продолжение. Начало в №4, 5/94).

Каскад с общей базой (ОБ), как и каскад с ОК, не инвертирует фазу усиливаемого сигнала. Коэффициент усиления по току стабилен и составляет приблизительно:

$$K_i = h_{21э} / (h_{21э} + 1) < 1.$$

Коэффициент усиления по напряжению (без учета сопротивления нагрузки  $R_n$ )  $K_u \approx S R_k = R_k / (r_{э} + R_k)$  — аналогично коэффициенту усиления каскада с ОЭ. А так как коэффициент усиления по току меньше единицы, то и коэффициент усиления мощности меньше чем у каскада с ОЭ. При сопротивлении генератора  $R_g = 0$  параллельная ОС перестает действовать и нелинейные искажения и выходное сопротивление  $R_{вых}$  в этом случае те же, что и в каскаде с ОЭ.

Входное сопротивление транзистора близко к дифференциальному сопротивлению диода, т.е.  $R_{вх} = r_{э} = \varphi T / I_{э}$  и имеет индуктивный характер (входное сопротивление каскада с ОЭ и с ОК — емкостное.  $I_{э}$  — постоянная составляющая тока эмиттера).

Поэтому при синусоидальном сигнале  $Z_{вх}$  увеличивается с ростом частоты. Следовательно,  $R_b$  должно быть равно нулю или заземлено конденсатором достаточно большой емкости, чтобы не возникал колебательный контур — входная емкость + емкость монтажа.

Динамическое выходное сопротивление очень велико — порядка нескольких МОм (наибольшее из трех способов включения транзистора) без учета шунтирующего влияния  $R_k$ . В реальной схеме оно практиче-

ски равно  $R_k$ . Выходные характеристики горизонтальны и имеют линейное приращение тока коллектора от тока эмиттера.

Переходные и частотные свойства значительно лучше, чем у каскада с ОЭ. Однако эти преимущества проявляются только до определенных частот. На очень высоких частотах (например, СВЧ) эти свойства выравниваются и каскад с ОЭ может даже иметь преимущество.

Схема с ОБ обладает тем преимуществом, что на ее работу влияет только емкость эмиттер-база  $S_{э}$  и не влияет емкость коллектор-база  $S_k$ , которая увеличивается вследствие эффекта Миллера.

Заметное снижение нелинейных искажений возможно лишь при источнике сигнала с выходным сопротивлением, много большим входного сопротивления транзистора. В этом случае  $I_{вх} = U_r / (R_r + R_{вх}) \approx U_r / R_r$ , где  $U_r$  — напряжение источника сигнала, а коэффициент усиления по напряжению  $K_u \approx R_k / R_r$ .

Каскады с ОБ благодаря своим свойствам находят широкое применение в различных схемотехнических решениях. Остановимся лишь на некоторых из них. На рис. 117 показан каскад усиления с трансформаторной связью. Напряжение смещения может быть подано аналогично рис. 94. Если вместо подачи напряжения смещения базу транзистора подключить к общему проводу, получим силовой ключ с эмиттерной коммутацией, который с успехом применяют в преобразователях напряжения.

На рис. 118 показан микрофонный усилитель в случае

применения в качестве микрофона низкоомной динамической головки. Возможный вариант микшера с генератором тока в цепи эмиттера по рис. 51 для стабилизации режима по постоянному току показан на рис. 119 [24]. Благодаря низкому входному сопротивлению каскада с ОБ взаимовлияние различных источников сигнала минимальное. Коэффициент передачи микшера с любого входа равен  $K1=R2/R1$ ,

где  $R1$  — сопротивление резистора  $R1 \dots Rn$ , включенного в цепь источника сигнала. Сопротивление нагрузки  $Rn=R2$ .

Частотнозависимый усилитель на каскаде с ОБ в сочетании с ОЭ показан на рис. 120 [25], а зависимость коэффициента усиления от частоты — на рис. 121. Выходной сигнал сдвинут по фазе на  $90^\circ$  по отношению к входному в диапазоне частот от 20 Гц до 1 МГц. Входное сопротивление  $R_{вх}=h_{11}I_6=10$  Ом. Коэффициент усиления на частоте 1000 Гц —  $K_u=100$ .

Пример коррекции искажений сигнала УВ магнитофона (как частотных, так и фазовых) показан на рис. 122 [26]. Постоянная времени  $\tau_1=R6C2$ ,  $\tau_2=C2(R5||Rn)$ . Сдвиг фазы на  $90^\circ$  на частоте  $f_0=1/2\pi R3C1$ .

Пример применения каскада с ОБ в цифровой схемотехнике, когда из однополярного сигнала необходимо получить двухполярный, показан на рис. 123. Элементы DD1.1, DD1.2 с открытым коллектором и служат для восстановления фазы выходного сигнала.

Пример применения каскада с ОБ для детектирования АМ-сигналов показан на рис. 124 [27]. По сравнению с традиционным детектором, такой детектор имеет значительно меньше искажения благодаря глубокой ООС по низкой частоте через конденсатор  $C1$  с коллектора в базу. Схема более совершенного, так называемого “идеального диода”, показана на рис. 125. Коэффициент передачи  $K_d=R2/R1\tau=1,8$ . Максимальное входное напряжение

$U_{вх,мах}=(E_n-2U_{бэ})R1/R2=2V$ . Введение дополнительного транзистора и двух диодов (рис. 126) согласно [28] обеспечивает расширение детектирования в области малых сигналов на 10...15 дБ.

Однако наибольшее применение каскад с ОБ (ОЗ) находит в сочетании с каскадом с ОЭ (ОИ). Это так называемый каскод — последовательное соединение ОЭ-ОБ (ОИ-ОЗ). Каскодные усилители примечательны тем, что в каскадах почти полностью развязаны входная и выходная цепи, т.к. база транзистора каскада с ОБ имеет неизменный потенциал. Следовательно, в каскодных усилителях эффект Миллера не проявляется. Поскольку входное сопротивление каскада с ОБ ничтожно мало, каскад с ОЭ работает в режиме короткого замыкания на выходе (т.е. по сути работает как каскад с ОК), обеспечивая такое же усиление, как идеализированный каскад с ОЭ. Входное сопротивление на высоких частотах выше, т.к. существенно уменьшается входная емкость каскада. Резкое ослабление ОС с выхода на вход способствует устойчивой работе каскада, особенно в резонансных усилителях.

На рис. 127 — 130 показаны возможные сочетания каскада с ОЭ на p-p-транзисторе с каскадом с ОБ (ОЗ) на транзисторах разной проводимости. Аналогичные схемы для каскада с ОИ на полевом транзисторе с каналом p-типа показаны на рис. 131-134. Еще восемь схем можно привести для транзисторов противоположной проводимости. Наиболее распространенная схема каскода по рис. 127 представлена на рис. 135. Более совершенный каскод с нейтрализацией  $S_k$  каскада с ОЭ благодаря следящей связи через диоды  $VD1, VD2$ , показан на рис. 136.

Компенсация входной динамической емкости может быть выполнена в виде следящей обратной связи с помощью конденсатора (рис. 137). Нейтрализация входной емкости в схеме рис. 138 выполнена с помощью схемы

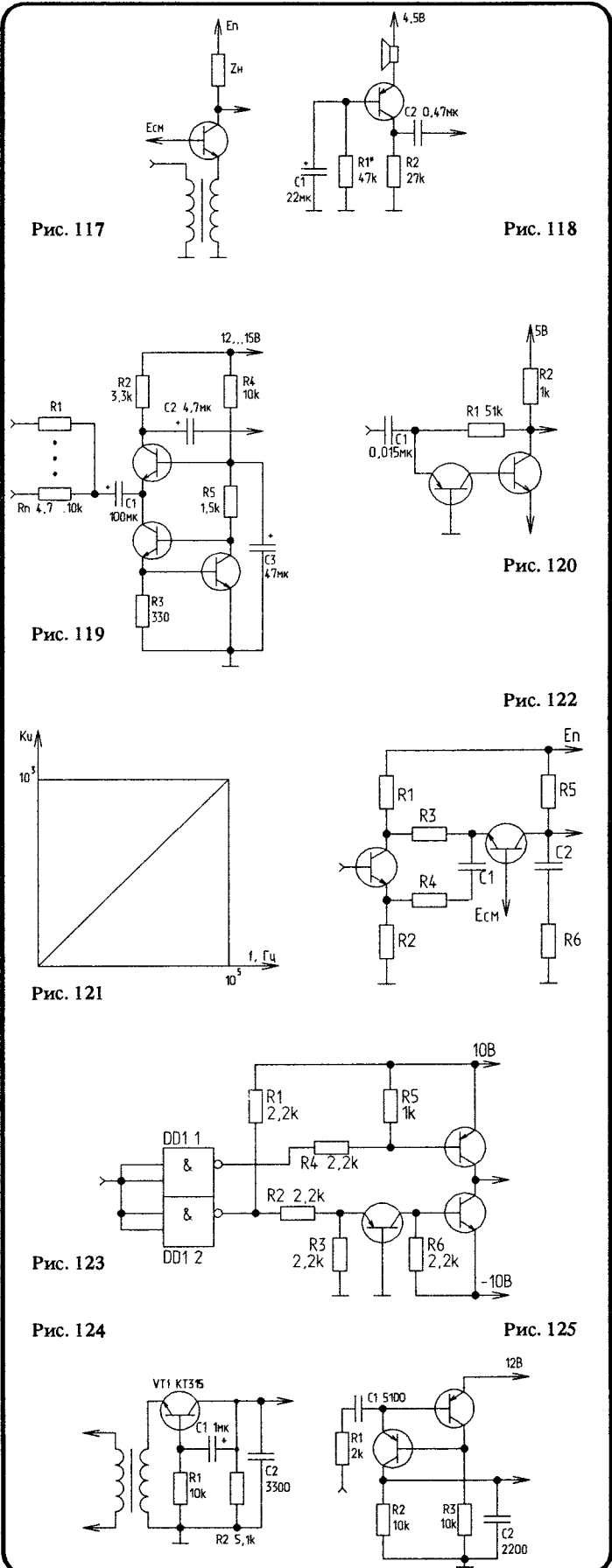


Рис. 126

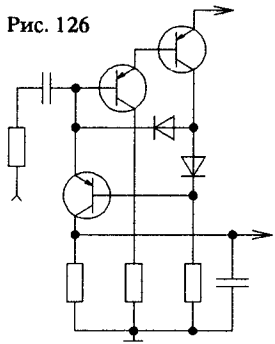


Рис. 127

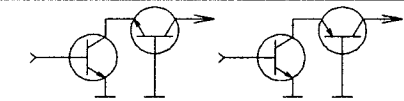


Рис. 128

Рис. 129

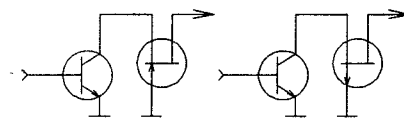


Рис. 130

Рис. 131

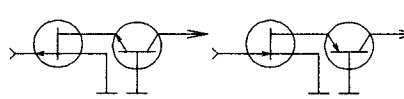


Рис. 132

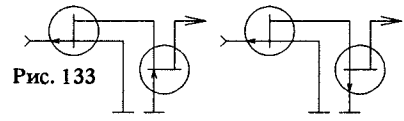


Рис. 133

Рис. 134

Рис. 135

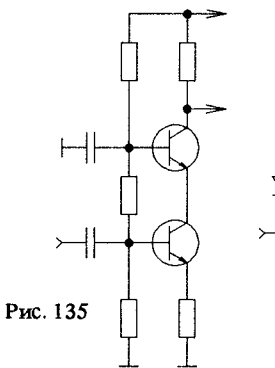


Рис. 136

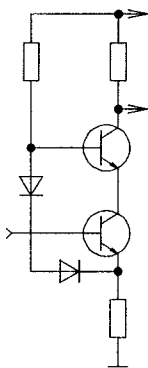


Рис. 137

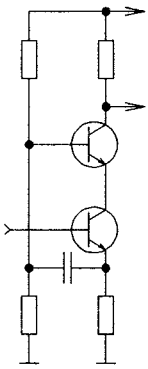


Рис. 138

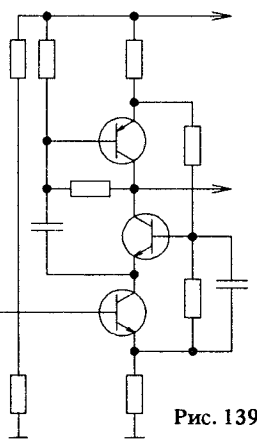


Рис. 139

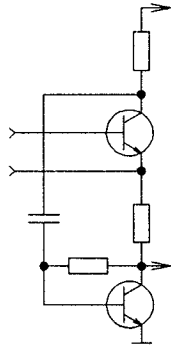


Рис. 140

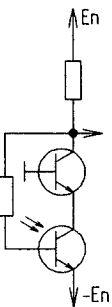


Рис. 141

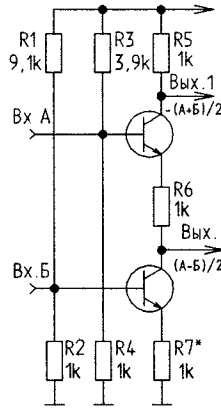


Рис. 142

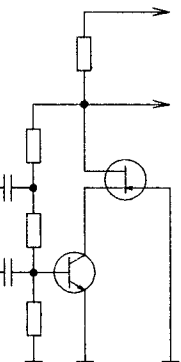


Рис. 143

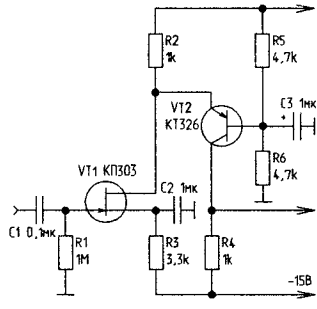


Рис. 144

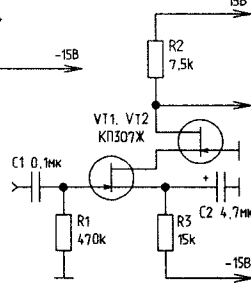


Рис. 145

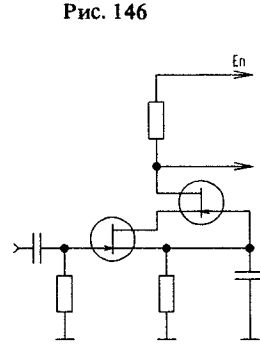


Рис. 146

сдвига уровня на стабилитроне. Как видим, компенсация входной емкости аналогична компенсации  $S_k$  каскада с ОЭ (см. раздел 4). Заметно увеличить коэффициент усиления с сохранением высоких динамических характеристик позволяет применение встречной динамической нагрузки в сочетании с компенсацией входной емкости (рис. 139) [29].

Необычное включение по постоянному току применено в каскаде рис. 140 [30]. Входное сопротивление такого каскада достаточно низкое.

Каскод с применением фототранзистора показан на рис. 141.

Простое устройство сложения и вычитания двух сигналов показано на рис. 142 [31]. При подаче одинаковых сигналов на вых. 2 напряжение должно отсутствовать, в противном случае необходимо подобрать резистор R7.

Смешанный каскод по рис. 129 показан на рис. 143. Стабилизация режимов по постоянному току аналогична коллекторной стабилизации (рис. 92). Каскод по рис. 132 с двухполярным питанием показан на рис. 144. Каскод рис. 145 при коэффициенте усиления 50 имеет полосу пропускания 0...1 МГц, входная емкость не превышает 20 пФ. Более широкополосный каскод с нейтрализацией входной емкости с помощью линейной следящей связи показан на рис. 146. Входная емкость такого каскада около 0,1 пФ.

Литература  
 24. Радио. — 1985. — N 5. — С.64.  
 25. Горшков В. Радиоэлектронные устройства. — М.: Радио и связь, 1984. — 119 с.  
 26. Пат. Франции 2555791 публ. 20-116-85 с.28.  
 27. Гончаренко И. Амплитудный детектор с малыми искажениями Радио. — 1991. — N 1. — С. 53.  
 28. А.с. 1350809 публ. 5-133-88 с. 7.  
 29. А.с. 794715.  
 30. А.с. 354523.  
 31. Радио. — 1975. — N 7. — С. 60.

К. ПИНЕЛЬ (YL2PU),  
Латвия, г. Даугавпилс,  
LU-5417, Вок 408.

# ТРАНСИВЕР LARGO-91

(Продолжение.  
Начало в N6/94).

### 3. К РАСЧЕТУ ШУМОВ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА.

При конструировании хорошего приемного тракта необходимо выполнение следующих обязательных (желательных) условий [11]:

1. Максимально ограничить усиление по ВЧ;
2. Всегда использовать пассивный смеситель (т.е.  $K_u < 1$ ), для разгрузки следующих за ним каскадов.
3. Применять малошумящий помехоустойчивый предусилитель ПЧ с дилексером на входе, отфильтровывающим одну из двух ПЧ-компонент ( $f_{\text{дч}} = f_{\text{рег}} \pm f_c$ );
4. Устанавливать фильтр основной селекции за этим предусилителем.

Каждая лишняя "добавка" к усилению тракта неизбежно сказывается на помехоустой-

чивости приемника, т.е. на всех параметрах блокирования (КР) и динамич. диапазона (IP и DV).

5. Высокой линейностью и малыми фазовыми шумами (не хуже — 126 дБ/Гц при расстройках  $\pm 20$  кГц) должен обладать блок гетеродина со смесителем.

Теперь рассмотрим, из чего складываются общий коэффициент шума при приеме.

При рассмотрении шумов нужно учитывать следующее (расчет по  $F_{\text{ш}}$ ):

1. Собственные шумы приемника (в зависимости от исполнения) — 12...15 дБ;
2. Шумы антенны и фидера — 3...4 раза или 5...6 дБ;
3. Тепловой шум земли — 2 раза или 3 дБ;
4. Спектральная плотность мощности различных шумовых помех, которые имеют  $U_{\text{ш}}$  от 2 до 5 мкВ — в зависимости от

времени года, суток и места. Поэтому видно, что даже при хорошем аппарате остается довольно много помех и шумов вне этого аппарата, влияющего на качество приема. Поэтому применение направленных антенн и позволяет резко улучшить качество приема именно за счет улучшения отношения сигнал-шум.

Рассчитаем мощность шумов на входе приемника при полосе 2,4 кГц и  $T = 290^\circ \text{K}$ .

$P_{\text{ш}} = k \times T \times \Pi$ ,  
где  $k$  — постоянная Больцмана —  $1,38 \times 10^{-23}$  Дж/К

$T$  — абсолютная температура,  $^\circ$  Кельвина

$\Pi$  — полоса пропускания, Гц.

$P_{\text{швк}} = 1,38 \times 10^{-23} \times 290 \times 2400 = 9,6 \times 10^{-18}$ .

При усилении RX  $G_p = 60 \text{ dB}$  ( $1 \times 10^6$ ) и при допущении, что RX не вносит собственных шумов мощность шумов на выходе

приемника должна быть на величину  $G_p$  больше, т.е.  $9,6 \times 10^{-12}$ . Но приемник имеет и свои шумы, которые еще увеличивают свой вклад в копилку шумов. Применение патентных и конструкторских решений позволило иметь мощность собственных шумов на выходе приемника (без учета ПФ и смесителя) около 1 дБ.

Это величина шумов без учета полосового фильтра и смесителя.

Как упоминалось выше, шумы антенн и фидера трудноустраняемы; тепловой шум земли — фактор постоянный. Собственные шумы приемника можно варьировать в зависимости от конструктивного выполнения.

Таким образом, общий коэффициент шума, учитывая шумы антенно-фидерной системы, тепловой шум земли и шум части приемного тракта, составит 7 дБ.

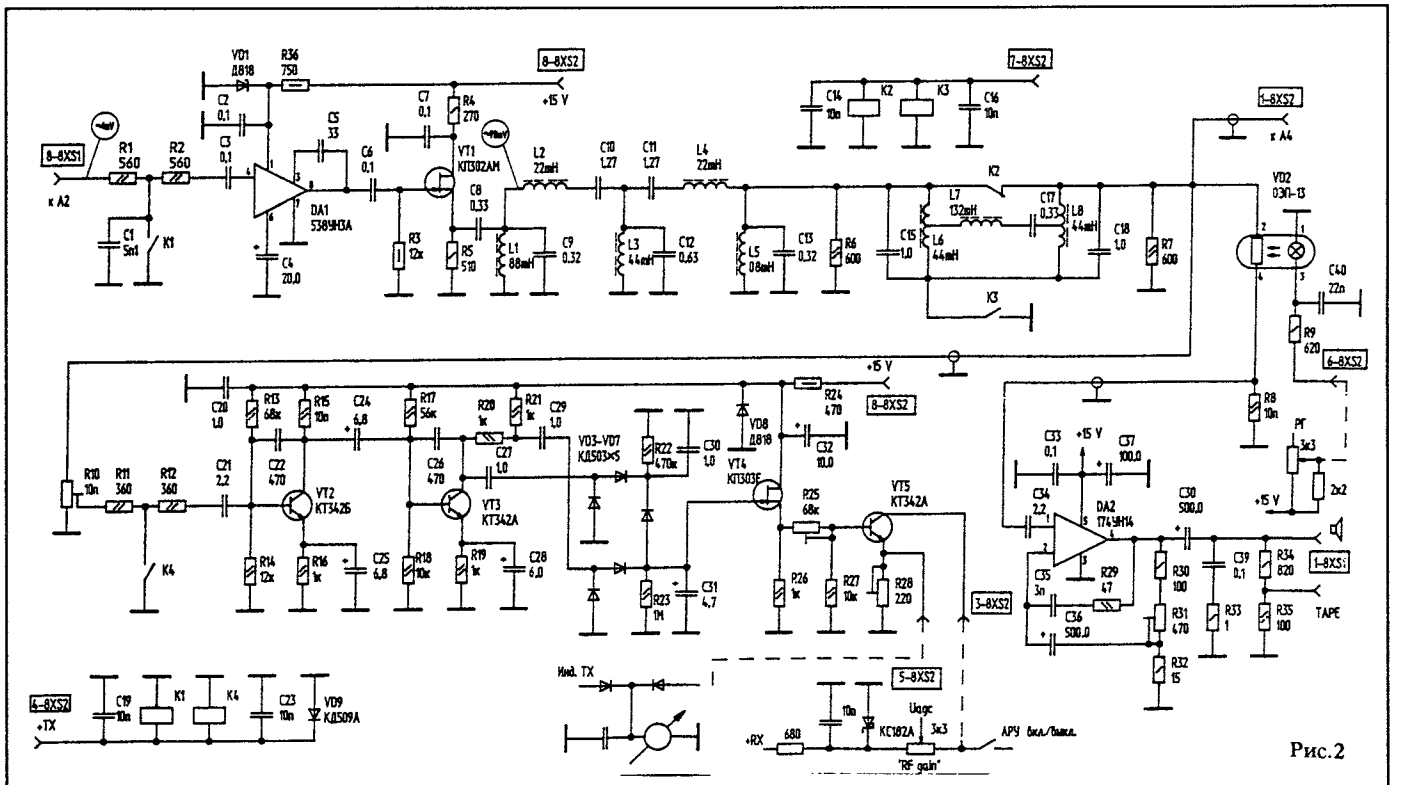
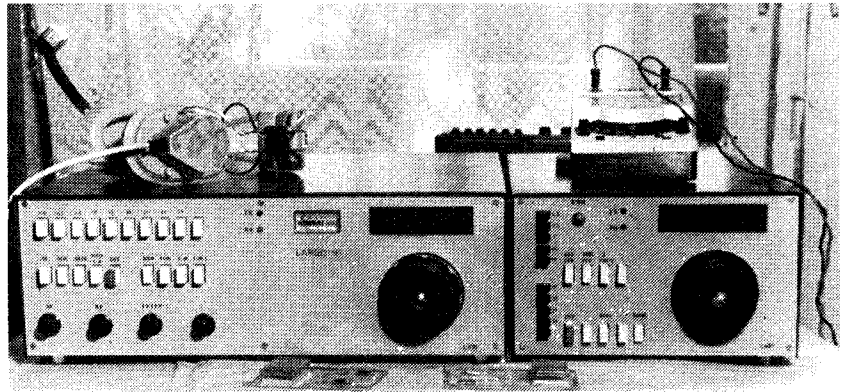


Рис. 2

Рис.3

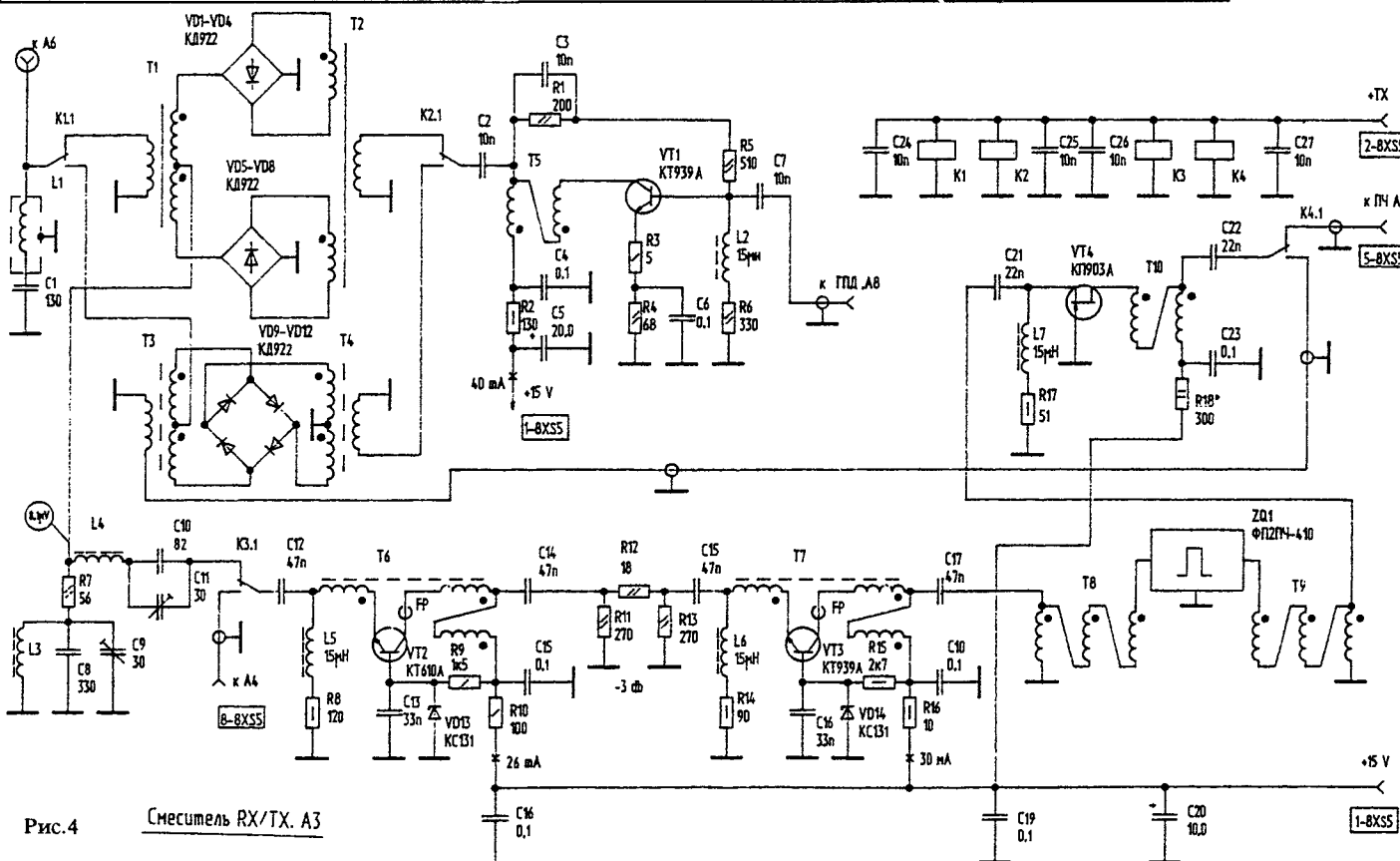
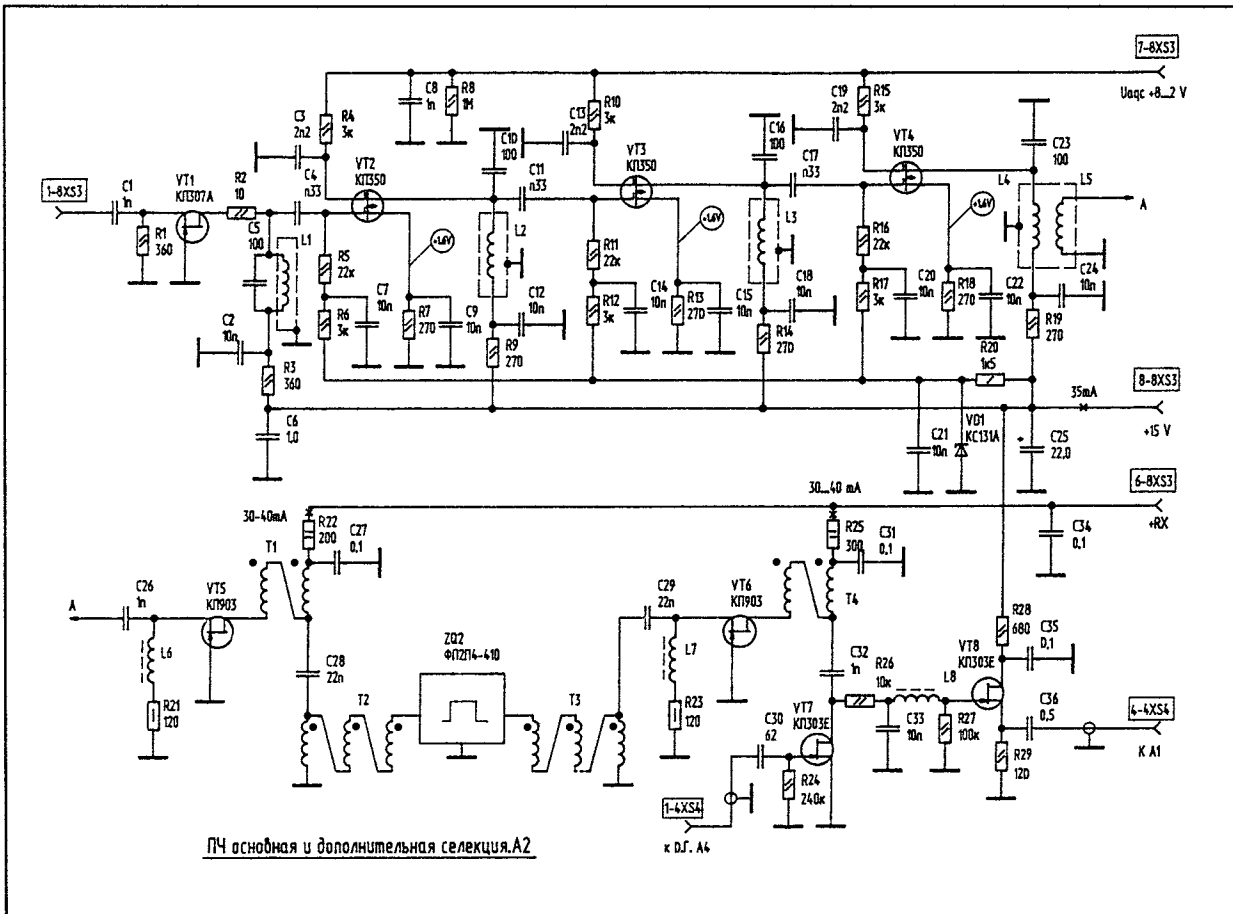
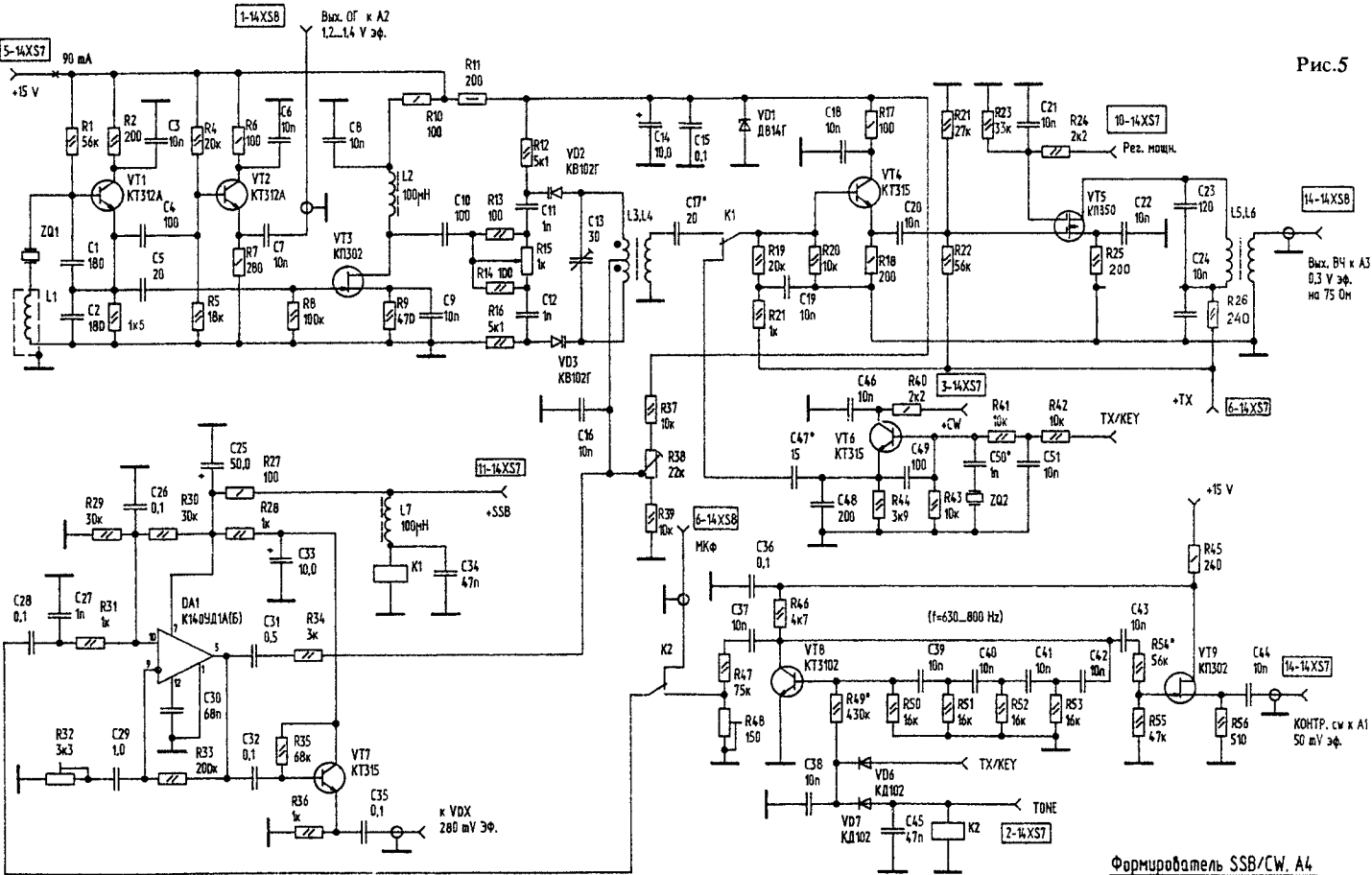


Рис.4

Рис.5



Формирователь SSB/CW, А4

Теперь рассмотрим вклад в шуму приемника полосовых фильтров и смесителя приемника.

Схема ПФ [11] имеет затухание  $G_p = 1,5$  дБ, соответственно ее вклад в шуму составит 1,41 или 1,5 дБ.

В трансивере применен двойной (дуальный) балансный смеситель на диодах Шоттки на трансформаторах с объемным витком [11], [9].

Данные его следующие:

$IP_3 = +25$  dbm

$IP_2 = +45$  dbm

$KP_1 = +13$  dbm

$A_{IP} = -6$  db или 4,

где (везде и далее):

$IP$  — точка пересечения, характеризующая мощность интермодуляционных искажений соответствующего порядка;

$KP_1$  — точка компрессии;

$A_{IP}$  — затухание (в дБ) по мощности.

Применение двойного балансного смесителя обусловлено также тем, что смеситель имеет

повышенные уровни развязки между входами и выходами, а также снижены на 10 — 20 дБ уровни высших гармоник.

Таким образом, вклад в шуму тракта со стороны ПФ и смесителя увеличится и составит

$Ш = 5, 12 + 1,41 + 4 = 10,53$  или 10,2 дБ

Заметим, что суммарное затухание ПФ и смесителя составит  $G_p = 5,41$  или 7,4 дБ.

Чувствительность со входа диплексера при отношении сигнал/шум = 3, равна 0,1 мкВ.

Чувствительность со входа антенны составляет 0,54 мкВ или -118 дБм.

Учитывая полные реальные шуму всего тракта от антенны до выхода приемника, а также реальные уровни внешнего шума, получаем реальный порог чувствительности, соответствующий нижней точке отсчета для односигнального динамического диапазона и уровня блокировки.

$U_c = -118 + 10,2 = -107,8$  дБм или 1,8 мкВ.

Это соответствует и рекомендациям графика [11, стр. 9], так как суммарные уровни шумов и помех в диапазоне 3...30 МГц для "тихой местности" составляют 2...50 мкВ, т.е. реализация полученной чувствительности возможна на "высших" диапазонах. При включении аттенюатора возможна реализация также на "низших" диапазонах.

Зная величину блокирования (см. выше), определяем динамический диапазон по блокированию:

$DB_1 = P_{кр} - P_{if}$ ,

где  $P_{кр}$  — величина блокирования  $KP_1$ , dbm,

$P_{if}$  — величина сигнала на входе, dbm

$DB_1 = 13 - (-118) = 105$  db.

По определению имеем:

$IP_3 = KP_1 + 15$  db;

$IP_3 = 13 + 15 = 28$  dbm;

$IP_2 = IP_3 + 20$  db;

$IP_2 = 28 + 20 = 48$  dbm.

По определению "потери" чувствительности:

$DB_2 = 105 - 10,2 = 94,8 = 95$  db;

$DB_2 = DB_1 + 20 = 105 + 20 = 125$  db;

Нужно отметить следующее. В зависимости от состояния ионосферы, времени суток и года, наличия промышленных помех, а также того факта, что приемник имеет довольно небольшую собственную шум, учитывая большую прямоугольность скатов кривой реальной избирательности, ре-

альная чувствительность оказывается в пределах 0,3 — 0,5 мкВ. Соответственно увеличиваются величины  $DB_1$  — до 110 — 115 db, а  $DB_2$  — до 100 db.

При применении направленных антенн положение еще улучшается, и при усилении антенны около 4 ( $K_p = 6$  db) появляется возможность принимать весьма слабые сигналы DX с уровнем около 0,1 — 0,2 мкВ.

Для сравнения технических характеристик трансивера L91 приведена таблица основных параметров ведущих фирм-производителей профессиональной КВ аппаратуры (см. табл.).

#### 4. БЛОК-СХЕМА ТРАНСИВЕРА L91

На блок-схеме трансивера показаны все основные узлы и указано их назначение (рис. 1).

Рассмотрим путь прохождения сигнала при приеме.

Принимаемый сигнала с антенны поступает на блок А5-ФНЧ и аттенюатор, проходит через него и через реле в блоке А7 поступает на диапазонные полосовые фильтры ПФ (А6). С полосовых фильтров сигнал поступает на узел А3, где имеются отдельные смесители для приема и передачи, а также предварительный усилитель ПЧ с фильтром основной селекции, который работает как в режиме

Марка	Фирма	RF	IP3	DB3
		dBm	dBm	dB
E-1500;	Telefunken	-131	+27	103
E-1700;		-128	+35	109
EK-070;	Rohde und Schwarz	-122	+25	98
KWM-380;	Rockwell-Collins	-124	+24	98
R-7;	Drake	-120	+23	96
L91	(YL2PU)	-118	>+24	95

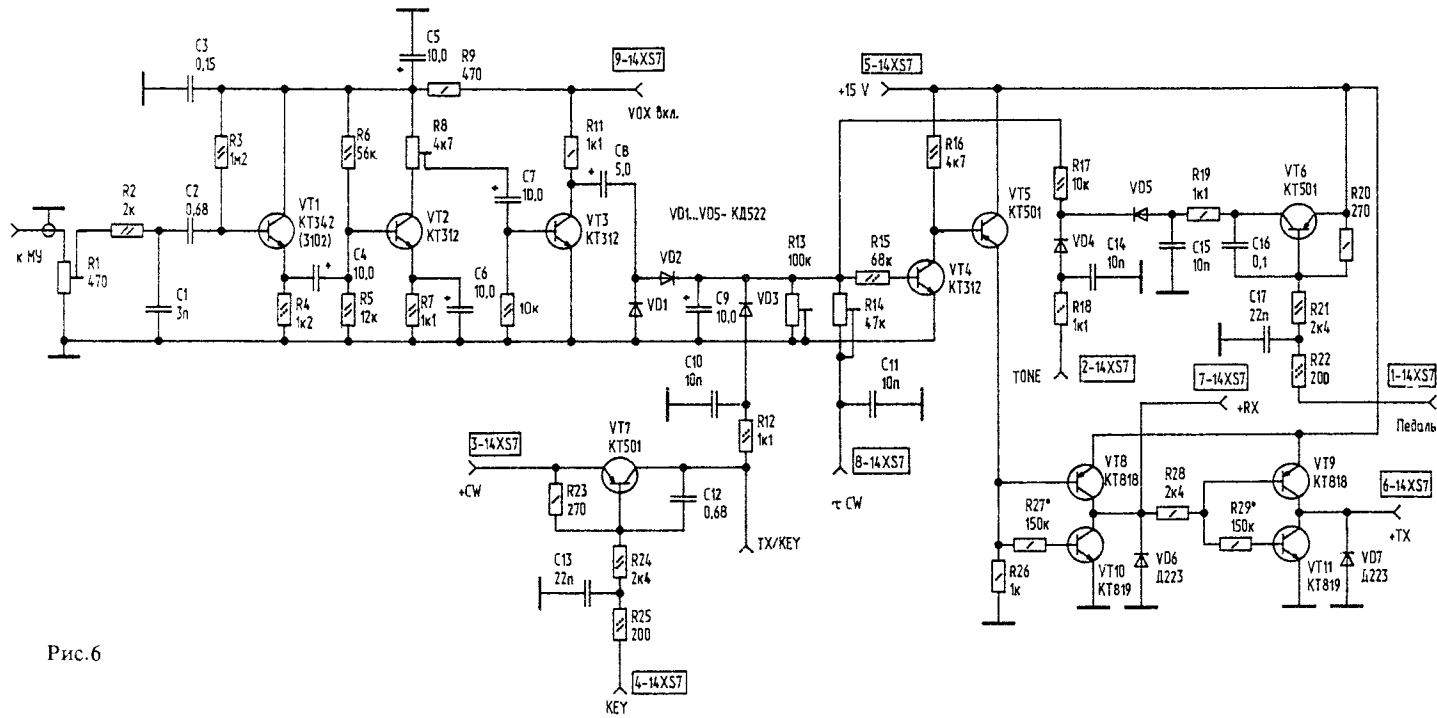


Рис. 6

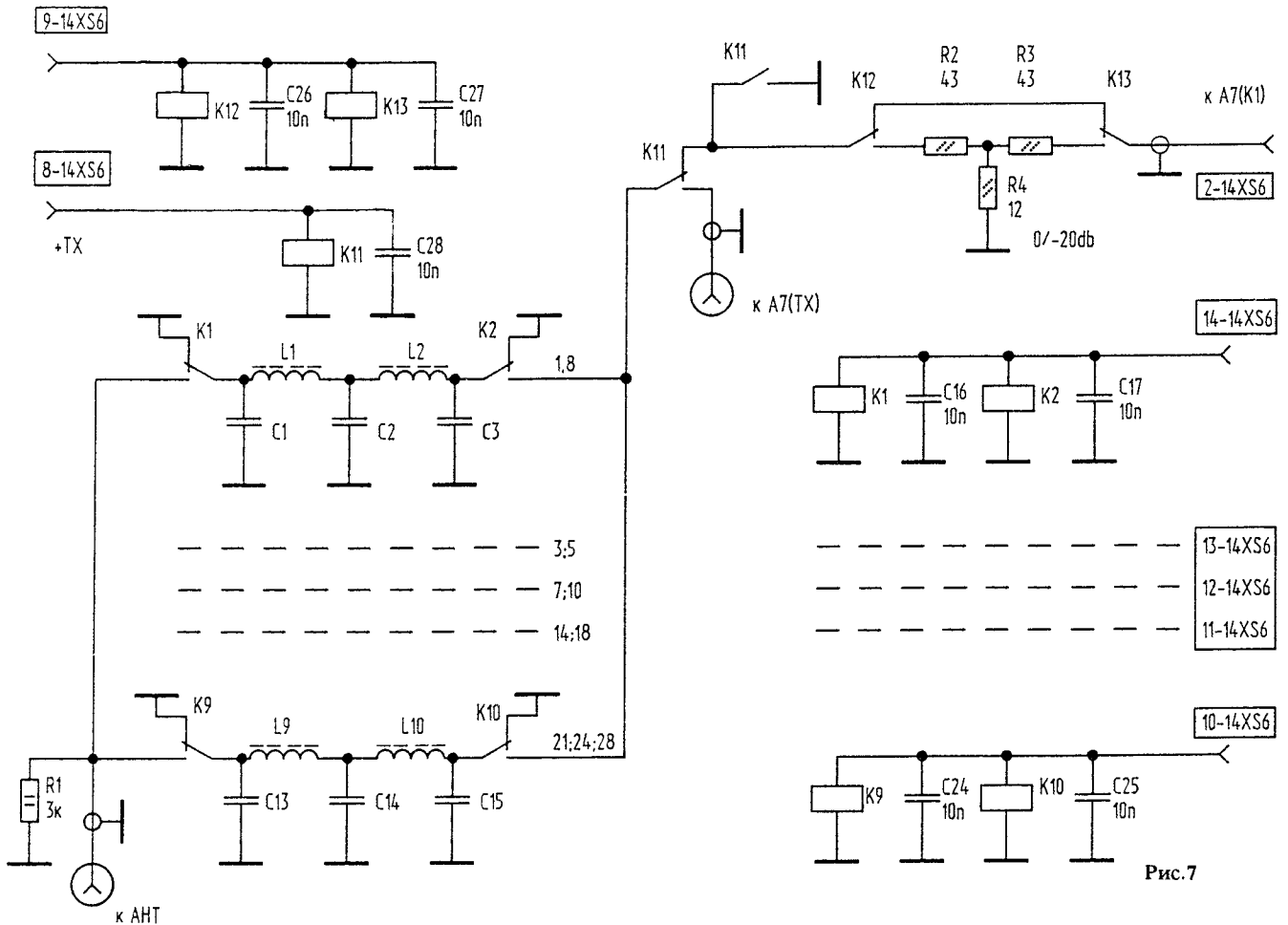
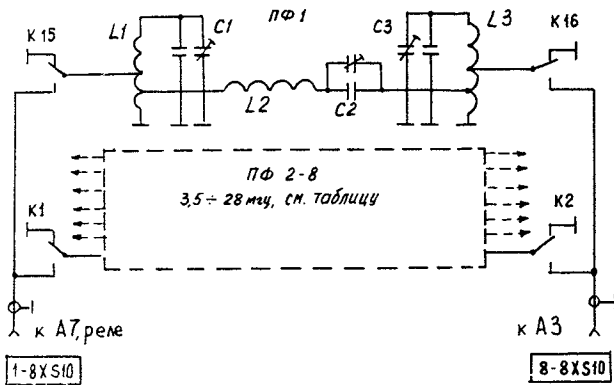


Рис. 7



№ п/п	Диапаз., мц	L1-L3, мкГн	П-битк. ф.проб.	Отводн. снизу	C1-C3, пФ	Затухание, дБ
1	1,8-2,0	13,3	20; 0,25	4, 2	510	1
2	3,5-4,0	5,7	14; 0,4	3, 2	320	0,9
3	7,0-7,3	3	10; 0,5	2, 1	150	2,4
4	10,1-10,15	2	9; 0,5	2, 1	120	3
5	14,0-14,35	1,3	8; 0,5	2, 1	82	1,6
6	18,068-18,168	1,15	7; 0,5	2, 1	68	1,7
7	21,0-24,99	0,9	6; 0,8	2, 1	47	0,9
8	28-30	0,78	5,5; 0,8	1,5 и 0,8	27	1,2

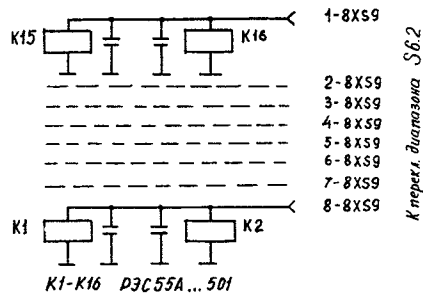


Схема по данным [12]  
 ПФ собраны на двух платах, по 4 ПФ на плате.  
 В зависимости от материала (М30, М20В4),  
 скорректировать данные по L и C.  
 Все «триммера типа КТ4-32 или КПК-М.  
 Кольца К20×10×5 М30В42 или М20В42.

Схема полосового фильтра, ПФ А6

Рис.8

приема, так и в режиме передачи. Коммутация производится герконовыми реле РЭС55А, имеющим время срабатывания около 1,5 мс.

С выхода А3 сигнал поступает на узел А2 — основной блок усиления промежуточной частоты и дополнительной селекции, имеющий в своем составе еще один кварцевый фильтр, аналогичный узлу А3. В блоке имеется также детектор ключевого типа. Сигнал с детектора блока А2 поступает на блок А1 — усилитель НЧ и АРУ.

Узел УНЧ и АРУ содержит предварительный малошумящий усилитель НЧ, полосовой фильтр НЧ, СВ фильтр и оконечный усилитель НЧ.

Узел А4 — формирователь SSB и СВ сигнала, а также схемы управления и автоматики. В трансивере имеется два генератора плавного диапазона, одинаковых по схеме и конструктивному выполнению. Отличие только в том, что ГПД-1 расположен отдельно и конструктивно совмещен с блоком питания.

ГПД-1 А8 представляет собой схему обычной трехточкой с емкостной связью и 6-секционными КПЕ.

Цифровая шкала А10 построена по традиционной схеме.

Для поддержания высокой стабильности используется система цифро-аналоговой подстройки частоты (ЦАПЧ) А9. Система ЦАПЧ работает по методу подстройки частоты ГПД по последней цифре. Более подробно система ЦАПЧ будет описана ниже. Применение двух ГПД позволило

отказаться от системы расстройки (RIT) и дало возможность работать на любых частотах в пределах выбранного диапазона, с любой разницей частот и любой комбинацией ГПД-I/ГПД-II — RX/TX.

При передаче сигнала с блока А4 (формирователя сигнала) DSB или CW поступает на узел А3, проходит через предусилитель ПЧ и фильтр основной селекции, далее поступает на смеситель TX и через полосовой фильтр А6 — на широкополосный усилитель передачи А7. С усилителя А7 через блок ФНЧ фильтров сигнал поступает в антенну. Более подробное описание приведено в конкретных частях статьи.

5. СХЕМА УНЧ И АРУ. БЛОК А1 (РИС. 2)

Сигнал с детектора блока А2 поступает на контакт 8 разъема XS1 с уровнем около 1 мВ и через резисторы R1, R2 и конденсатор С3 поступает на предварительный малошумящий интегральный усилитель НЧ DA1, собранный на ИМС К538УН3А или КР538УН3А. Для согласования с низким выходным сопротивлением полосового LC фильтра применен истоковый повторитель VT1 — КП302А (АМ). Полосовой LC фильтр пропускает частоты от 300 до 3700 Гц и имеет K<sub>п</sub> по уровням 6 и 20 дБ лучше 1,4. Фильтр собран по схеме W3NQН [10]. Для улучшения приема телеграфных сигналов применяется телеграфный LC фильтр, собранный на элементах L6, L7, L8, C15, C17, C18, который можно включать или выключать с по-

мощью реле К2, К3.

Полоса пропускания телеграфного фильтра составляет 400 Гц по уровню 6дБ и около 800 Гц — по уровню 20 дБ. Затухание полосового фильтра ПФНЧ составляет около 2 — 2,5 дБ, а телеграфного фильтра — около 5 дБ.

Средняя частота настройки фильтра СВ составляет 800 Гц.

С выхода фильтров сигнал поступает на регулятор уровня, собранный на оптопаре VD2 — ОЭП-13, фотосопротивление которого включено в П-образный делитель, образованный R7, R8 и промежутком 2, 4 ОЭП-13. Изменяя ток в цепи 1, 3 оптопары, изменяем величину фотосопротивления. Коэффициент передачи изменяется более чем на 30 дБ. При отсутствии указанной оптопары можно применить 100% замену. Вместо источника применяется миниатюрная бесцокольная лампа накаливания СМН-6, 3-20-2, потребляющая 20 мА при напряжении 6, 3 В. В качестве фотоприемника можно использовать фотосопротивление СФ3-1. Лампочка СМН и фоторезистор вставляются в ПВХ трубку черного цвета (оболочка кабеля 5 — 8 мм) — и оптопара готова. Остается подобрать величину сопротивления регулятора громкости (РГ) так, чтобы максимальный ток через лампочку не превысил 20 мА и при регулировке «вниз» составлял бы 8 — 10 мА, что вполне достаточно. Для тех, кто захочет вообще отказаться от «электронного» регулирования громкости, нужно заметить следующее. При применении классического потенциометра (к примеру, R8), кото-

рый будет стоять на передней панели, соединительные провода, даже экранированные, могут быть источником наводок и фона.

Далее сигнал НЧ с выхода VD2 поступает на оконечный усилитель НЧ, собранный на ИМС DA2 типа К174УН14, снабженный небольшим радиатором.

Усилитель собран по типовой схеме включения и в особых пояснениях не нуждается.

Резисторы R34 и R35 расположены на разъеме XS16 на задней стенке трансивера. Общий коэффициент усиления тракта УНЧ составляет 60 дБ. Усиление DA2 составляет в среднем 20 — 35 дБ и может регулироваться с помощью R31. С выхода фильтров (точка соединения R7) сигнал подается на вход усилителя АРУ, собранного на транзисторах VT2, VT3, VT4, VT5.

С помощью подстроечного резистора R10 регулируется уровень срабатывания АРУ. Диапазон входных напряжений АРУ составляет 20 — 200 мВ. Прототип схемы АРУ [2, 3] показал себя в работе весьма хорошо и применен почти без переделок.

Сигнал, усиленный каскадами VT2, VT3, через детекторы с удвоением и диодным «И», собранные на VD3 — VD7, заряжает две RC цепи — C30, R22 с «малым» временем зарядки и C31, R23 с «большим» временем зарядки. Согласно [2, 3] время срабатывания АРУ — 10 мс, а время «запоминания» — 4,5 сек, что достаточно для работы как SSB, так и CW.

(Продолжение следует).

К. СМЕРНОВ,  
339010, Донецкая обл.,  
г. Макеевка,  
ул. Депутатская,  
160 — 43.

# ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

# ПРИЕМНИКА "ИШИМ-003"

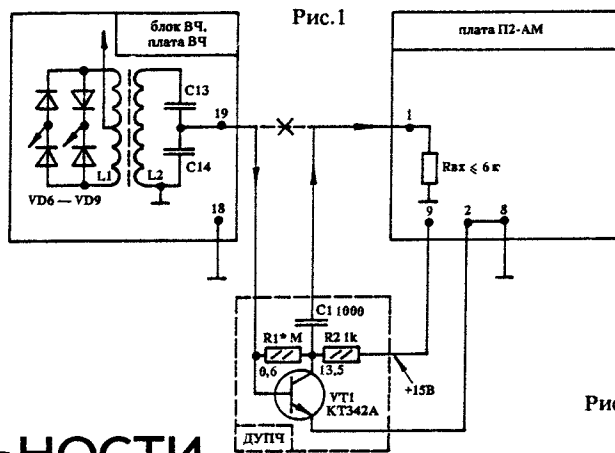


Рис. 1

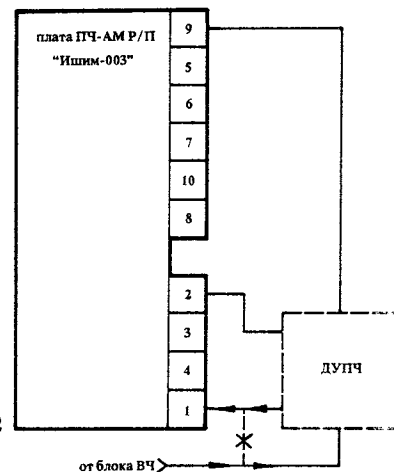


Рис. 2

Трансляционный "Ишим-003" в диапазонах ДВ-КВ имеет паспортную чувствительность 40 мкВ [1]. Для радиолюбительских целей этого явно недостаточно. Кроме того, из [1, стр.23]: "вход радиоприемника для приема длинных, средних и коротких волн рассчитан для работы от высокоэффективных антенн длиной 10-30 метров и высотой не менее 10 метров". Согласитесь, что иметь подобную антенну в личном хозяйстве может себе позволить не каждый владелец радиоприемника "Ишим-003". Однако при работе с короткими антеннами чувствительность этого, в общем довольно хорошего радиоприемника, уменьшается весьма значительно. К тому же, дополнительной причиной понижения чувствительности радиоприемника "Ишим-003" в режиме "Узкая полоса", т.е. в основном режиме дальнего КВ приема, является применение в тракте ПЧ-АМ двух последовательно включенных пьезофильтров типа ПФ1П-023 и ПФ1П-041. Это сделано для повышения избирательности радиоприемника по соседнему каналу. Но каждый такой фильтр ослабляет входной сигнал не менее чем на 8 дБ [2].

Вашему вниманию предлагается два варианта схемотехнических изменений. Эти доработки повышают чувствительность радиоприемника и, благодаря эффективной системе АРУ, не влияют на параметры радиоприемника при сильных входных сигналах. Оба варианта доработок проверены автором этих строк на конкретном экземпляре радиоприемника "Ишим-003" и могут применяться как совместно (это лучше), так и раздельно, что тоже допустимо.

Первый вариант — замена элементов пассивного диодного смесителя в блоке ВЧ на плате ВЧ (здесь и далее обозначения блоков, плат и элементов согласно [1]). В этом узле (рис. 1) используются диоды V6 — V9 типа Д20, которые по уровню шума не являются наиболее пригодными для ВЧ смесителей сигналов [3]. После замены этих диодов на диоды типа КД514А максимальная чувствительность радиоприемника увеличивается в 2 — 2,5 раза из-за резкого снижения собственного шума смесителя.

Для замены пригодны и другие ВЧ диоды типа КД503, ГД507, Д311, Д104. Но лучше всего в смесителях работают диоды с барьером Шоттки, т.е. типа КД514 или КД512.

После замены диодов в блоке ВЧ никакой расстройки контуров радиоприемника не происходит и соответственно никаких регулировок и настроек не требуется. Надо сказать, что подобная замена элементов пассивных ВЧ смесителей дает положительные результаты и для других моделей радиоприемника или конвертеров (например, для описанного в [4]).

Второй вариант — установка в радиоприемнике "Ишим-003" дополнительного усилителя промежуточной частоты (ДУПЧ). Включение ДУПЧ также показано на рис. 1. ДУПЧ представляет собой апериодический ВЧ усилительный каскад на транзисторе VT1, охваченный ООС по напряжению через резистор R1\*. В состав ДУПЧ входит только необходимый минимум элементов. Цепи термостабилизации отсутствуют, т.к. радиоприемник "Ишим-003" обычно эксплуатируется только при комнатной температуре. При необходимости по схеме рис. 1 можно включить любой другой усилительный каскад, в т.ч. и термокомпенсированный. Как говорится — полная

свобода творчества, но с учетом следующих рекомендаций:

1. ДУПЧ не должен иметь слишком большое собственное усиление, поэтому нет смысла применять резонансный каскад.
2. В качестве транзистора VT1 можно использовать любой ВЧ, но лучше — малощумящий транзистор типа КТ3102, КТ368 или др.
3. Величина резистора R2 не критична и может быть в пределах 1 — 5 кОм. Большему номиналу соответствует и большее усиление каскада, но работа УПЧ в целом может стать неустойчивой. Свыше 5 кОм величину этого резистора выбирать нецелесообразно, т.к. входное сопротивление блока ПЧ-АМ относительно невелико.
4. Поскольку выход платы ВЧ не замкнут по постоянному току, разделительный конденсатор на входе ДУПЧ не нужен.

Следует отметить, что при введении ДУПЧ в тракт ПЧ радиоприемника "Ишим-003" расстройка контуров радиоприемника также отсутствует. Режим ДУПЧ устанавливается резистором R1\* по потребляемому от источника питания току в пределах 1-2мА (не критично). Монтаж ДУПЧ выполнен навесным способом прямо на кросс-плате радиоприемника "Ишим-003" (снизу). Для этого использован имеющийся возле входа платы ПЧ-АМ технологический участок невытравленной фольги. Печатный проводник, идущий по кросс-плате к контакту 1 платы ПЧ-АМ, перерезается и в разрыв включаются соответственно вход/выход ДУПЧ. Направление прохождения сигнала ПЧ показано стрелкой на рис. 1. Для обеспечения синхронного включения ДУПЧ и основного УПЧ радиоприемника, напряжение питания для ДУПЧ подается от контакта 9 платы ПЧ-АМ при помощи отдельного проводника из любого монтажного провода. На рис. 2 показаны необходимые выводы платы ПЧ-АМ со стороны кросс-платы и место расположения элементов ДУПЧ.

После включения в радиоприемник "Ишим-003" дополнительно усилителя, его УПК становится четырехкаскадным, т.е. потенциально неустойчивым. Однако, при данных деталях, указанных на рис.1, самовозбуждения радиоприемника не происходит. Это объясняется как хорошей развязкой блоков радиоприемника по цепям питания, так и размещением ДУПЧ далеко от основного УПЧ радиоприемника и, к тому же, в другой плоскости. Свообразным экраном является и сама кросс-плата радиоприемника.

Результаты: после установки в смесителе радиоприемника диодов КД514А и введения ДУПЧ по схеме (рис.1), чувствительность имеющегося у меня экземпляра радиоприемника "Ишим-003" в диапазонах ДВ-КВ увеличилась до 5 мкВ.

Думаю, что предлагаемые несложные доработки радиоприемника "Ишим-003" могут представлять некоторый интерес для читателей "РЛ".

### Литература

1. Трансляционный радиоприемник "Ишим-003". Паспорт.
2. Справочник радиолюбителя-конструктора (3-е изд.). М.: Энергия. 1983 г. стр.49.
3. В. Поляков, Н. Чубинский. О выборе смесительных диодов для приемника прямого преобразования. "Радио". N 7/78. стр. 19.
4. И. Григоров. Простой конвертер на 160 метров. "РЛ" N 7/93. стр.33.

Г. ГОНЧАР (UC2LB).

# Прибор для настройки антенн

В данной статье предлагается прибор для измерения резонансной частоты антенн с кабельными фидерами. Он не позволяет получить каких-то принципиально новых результатов, но более прост в изготовлении и использовании. Например, рефлектометр из книги К. Ротхаммеля "Антенны" требует подачи на измерительную линию мощности в несколько десятков ватт, а на НЧ диапазонах и того больше, иначе отраженная волна в измерительной линии будет очень мала по амплитуде и недостаточна для ее линейного детектирования диодом. В результате прибор будет показывать прекрасный КСВ даже при приличном рассогласовании. Не отсюда ли происходят частые заявления в эфире, что то один, то другой очень хорошо отстроили свои антенны на 1,8 МГц и КСВ равен единице? Если не увеличить раза в три длину измерительной линии против той, что указана в книге К. Ротхаммеля, то на 1,8 МГц даже мощности в полкиловатта едва-едва хватает, чтобы падающая волна отклонила стрелку прибора в конец шкалы. О линейном измерении же отраженной волны не может быть и речи. Ее сигнал просто не откроет диод. Измерение же КСВ на 1,8 МГц при разрешенных мощностях 5 и 10 Вт простыми рефлектометрами представляется делом вообще нереальным.

Предлагаемый метод не связан с регистрацией отраженной волны и ему не нужна никакая мощность, что, помимо очевидных удобств при настройке, позволит снизить загрузку диапазона. Метод основан на воздействии антенны на колебательный контур, к которому антенна подключается. Известно, что входное сопротивление фидера чисто активное и равно волновому сопротивлению кабеля только в случае идеального согласования, т.е. если он нагружен на активное сопротивление, равное волновому, и реактивная составляющая отсутствует. При рассогласовании по частоте во входном сопротивлении появляется либо индуктивная, либо емкостная составляющая. Если фидер подключен параллельно к колебательному контуру, индуктивная составляющая вызовет уход частоты вверх, а емкостная — вниз. Причем сравнивать отклонение нужно по отношению к тому положению, которое имеется при подключении к контуру активного сопротивления в виде резистора, равного по величине волновому сопротивлению кабеля. Чтобы измерить резонансную частоту контура, его удобно включить в состав перестраиваемого автогенератора, частота которого регистрируется внешним частотомером (рис. 1). Связь антенны с контуром должна быть слабой, иначе генерация сорвется или будет очень неустойчивой. Большое внимание нужно обратить на переключатель S1, который должен иметь минимальные паразитные индуктивность и емкость; длины монтажных проводов от S1 к эквивалентному резистору и гнезду антенны должны быть минимальными. При выборе источника питания необходимо иметь в виду, что амплитуда генерируемого напряжения на контуре должна быть достаточно большой. Иначе при измерениях внешние мощные сигналы, принятые антенной, будут вызывать затягивания частоты генератора и измерения либо вообще не получатся, либо будут неточными.

Итак, к контуру в одном положении переключателя S1 подключается безиндукционный резистор "Эквивалент", равный волновому сопротивлению кабеля, а в другом положении подключается фидер антенны.

Частота в положении "Эквивалент", кГц	Частота в положении "Антенна", кГц	Разница в частотах, кГц
1840	1844	+4,0
1820	1824	+4,0
1800	1804,7	+4,7
1750	1757	+7
1700	1693	-7
Резонанс расположен между 1750 и 1700 кГц. Посмотрим поточнее:		
1725	1728,8	+3,4
1710	1706,2	-3,8
1715	1713,8	-1,2
1720	1721,2	+1,2
1717	1716,4	-0,6
1718	1718,0	±0,0 Резонанс

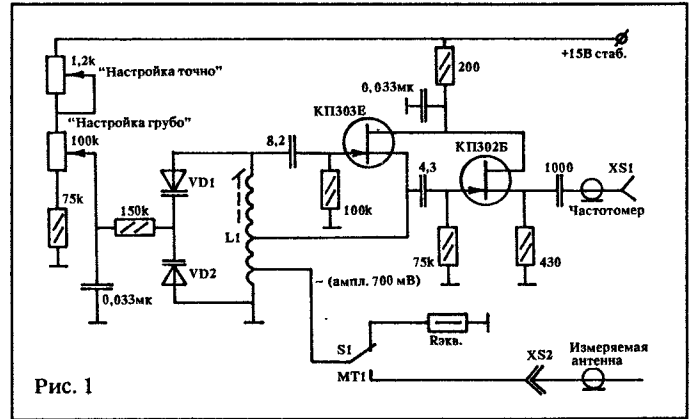


Рис. 1

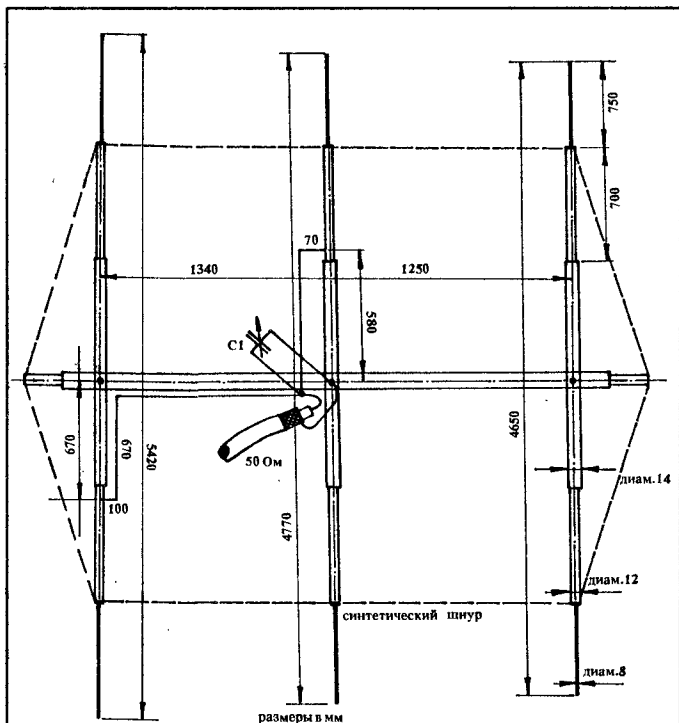
**Работа с прибором.** Установим переключатель в положение "Эквивалент". Ручкой настройки генератора установим по частотомеру частоту, на которой должна работать антенна. Переключим S1 в положение "Антенна". Частота автогенератора изменится. Отметим, куда изменилась частота — вверх или вниз. Сделав через несколько десятков кГц несколько измерений, можно найти частоту, где ее отклонение имеет противоположный знак. Между двумя частотами, на которых отклонение имеет противоположные знаки, можно найти частоту, где отклонение равно нулю — резонансную частоту. Приведу протокол первого, испытательного включения прибора при измерении антенны INV VEE на 1,8 МГц. Ввиду небольшой высоты мачты (15,5 м) концы вибраторов лежали почти на крыше. Длины их были отмерены с некоторым запасом.

Прибор показал резонансную частоту ниже рабочей. Для расчета укорочения была составлена пропорция между существующей резонансной частотой и требуемой (1850 кГц) и определено, какую часть вибраторов (в процентах) надо убрать. Подобные измерения на антеннах дипольного типа были автором произведены на 3,5 и 7 МГц. Характер отклонения частоты везде один и тот же: при измерении на частоте выше резонансной подключение антенны вместо эквивалента вызывает уход частоты автогенератора вверх. При измерении на частоте ниже резонансной уход соответственно вниз. То есть, произведя одно пробное измерение, можно видеть, в какую сторону перестраиваться, чтобы прийти к резонансу (Прим. ред. Это справедливо только если длина фидера лежит в пределах 0 — 0,25; 0,5 — 0,75; 1,0 — 1,25 и т.д. от длины волны). Прибор можно использовать также для измерений резонансной частоты входного сопротивления, усилителей и других устройств. Надо только, чтобы прибор по частоте перекрывал исследуемый диапазон. Если РА, например, должен иметь входное сопротивление 50 Ом, мы можем сравнить его входное сопротивление с эквивалентным резистором.

После изготовления прибор необходимо проверить. Для этого необходимо взять 5 — 10 м кабеля такого же типа, каким у вас сделан фидер антенны. На противоположном конце нагрузить его резистором с сопротивлением, равным волновому, и произвести его измерение прибором. Если прибор показывает правильно, отклонения частоты в положении "Эквивалент" и "Антенна" не будет. Произведя такие измерения на более высоких частотах, можно оценить, до каких частот прибор годен. Но здесь необходимо иметь в виду, что волновое сопротивление кабеля по ГОСТу может иметь отклонения до ±4% ("Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник", Энергоатомиздат, 1988г.). Так что для тех, кто имеет возможность измерять волновое сопротивление своего кабеля, желательнее это делать.

В авторском исполнении прибор сделан точно по подобию ГПД ("РЛ", N 7, 1992) с той разницей, что отдельные генераторы не объединяются по выходу, а используются самостоятельно. Это дало возможность обойтись без КПЕ и верньера, а также коммутации контуров. На НЧ диапазоны взяты сердечники СБ12А. При использовании варикапов КВ105 количество витков составило: на 1,8 МГц — 40 витков диам. 0,35 мм; на 3,5 МГц — 20 витков того же провода. На более высокие частоты катушки можно делать на полистироловых каркасах.

Автор получает по своим публикациям много писем с вопросами. Но еще не было ни одного письма по результатам опробования конструкции. Хотелось бы иметь такие отзывы, в том числе по статьям, опубликованным ранее.



## YAGI на 28 МГц

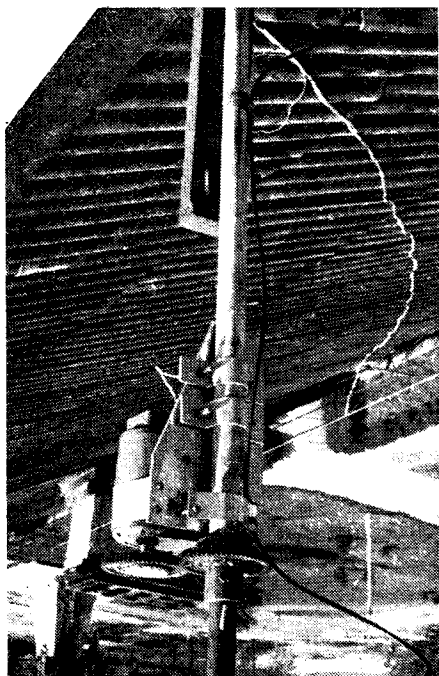
Представленная 3-х элементная антенна YAGI сконструирована SP1CLY.

Ее конструкция (рис.1) очень проста и не требует дефицитных материалов. При точном соблюдении всех размеров настройка сводится к

подстройке конденсатора C1 до минимума КСВ.

Максимальная емкость C1 — 100 пФ, вместо него можно использовать разомкнутый на конце отрезок коаксиального кабеля.

“QTC” 5/6 — 93



ПОВОРОТНАЯ  
АНТЕННА  
С НИЖНИМ  
ПРИВОДОМ

В.КЛЯРОВСКИЙ (RA1WT),  
182100, г.Великие Луки,  
а/я 217.

На двускатной шиферной крыше успешно эксплуатируется без ремонта в течение 5 лет поворотная антенна с телескопической мачтой. Конструкция антенны понятна из рис.1 и фотографии. После крепления опорной трубы 10 с помощью ушек, приваренных к стропилам, в нее вставляют мачту так, чтобы ее нижний конец уперся в чердачное перекрытие. В таком положении расстояние от конька крыши до верхнего конца мачты составляет примерно 1,5...1,7 метра, что позволяет произвести монтаж антенны. После этого крепят растяжки к втулке 5 и поднимают мачту в рабочее положение. Фиксация ее при этом осуществляется болтом крепления ведомой шестерни 3. Ориентацию траверсы после монтажа производят приподнимая мачту вручную на 3...4 см (при этом шестерни выводятся из зацепления) и поворачивая ее в нужном направлении.

Разница между внутренним диаметром опорной трубы и наружным диаметром мачты — 1...2 мм (не критична). Размещение мотора-редуктора внизу позволяет значительно уменьшить вес мачты и облегчает обслуживание механизма. Закрывать шестерни кожухом не нужно. За 5 лет не было ни одного случая, чтобы мокрый снег с последующим морозом “прихватил” шестерни. Наличие опорного подшипника между ведомой шестерней и опорной трубой не обязательно из-за малой скорости вращения и веса мачты.

Монтаж антенны и подъем ее в рабочее положение без труда выполняет один человек.

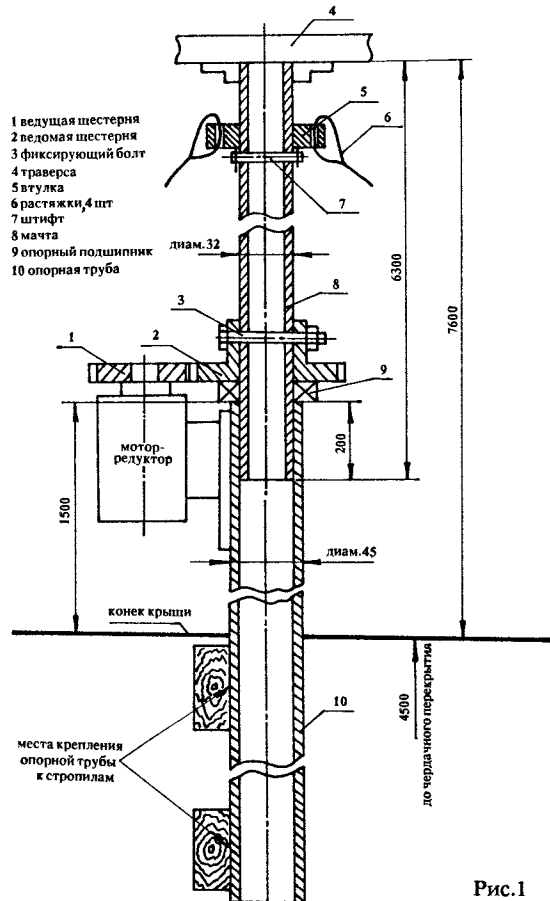


Рис.1

С. ФЕДОСЕЕВ (EW1AA ex RC2AA).

**РАБОТА НА QRP В ДИАПАЗОНЕ 50 МГц**

Все началось с аппаратуры. EU1AA предложил разработать и изготовить несколько опытных образцов трансвертеров 50/28 МГц и 50/144 МГц к приезду своего приятеля Фрэнка RA3BFM, фаната шестиметрового диапазона из Голландии. С технической точки зрения все было просто, но надежд на то, что в самом Минске я что-нибудь услышу на 50 МГц, а тем более, проведу QSO, у меня не было. В 20 км от Минска находится передатчик и 300-метровая антенна, и его мощности — около 100 кВт — вполне хватает, чтобы не только уверенно принимать на 1-ом телевизионном канале программу Белорусского телевидения на концы от тестера в любой точке Минска, но и блокировать вход любого радиоприемника "видеопаками" в диапазоне 50 МГц, сделав тщетными попытки услышать какую-либо телеграфную станцию с уровнем ниже S9+30 дБ.

Тем не менее, предварительно прослушиваю диапазон на P-323 приемнике. Кроме видеосигналов ничего на диапазоне не слышно. Собираю маячок на 50,003 МГц и во время профилактики телецентра, когда его передатчики не работают, слышу его из соседней комнаты на S9+20 дБ. Во время работы передатчика телевидения никаких признаков сигнала от маяка нет! Для перестраховки вход трансвертера выполняю на мощном транзисторе с высоким динамическим диапазоном (благо есть опыт — чемпионаты бывшего СССР по радиосвязи на УКВ). Месяц работы — и два трансвертера готовы. Оба трансвертера имеют на выходе мощность около 10 Вт и многосвязный фильтр для подавления гармоник. Трансвертер 50/144 подключаю к своему "старичку" — старому трансвертеру на 144 МГц времен сборной СССР, который объездил пол-Европы, и после этого звуки "видеопаков" первого канала мои домашние слышат все время, пока я нахожусь дома. Увы! — единственной радостью для меня остается услышать иногда сигналы собственного маяка сквозь треск "видеопаков" первого канала.

Валентин EU1AA, тем не менее, меня подгоняет, и мне приходится для экспериментов соорудить антенну. В результате на моем антенном поле, на лоджии 9-ти этажного дома, к трем УКВ антеннам добавляется "монстр" — диполь с гамма-согласующим устройством.

И вот первое QSO — сначала с EU1AA, а после — с EW0/PA3BFM. Расстояние — около 50 км. После отъезда Фрэнка RA3BFM продолжаю слушать диапазон, но уже больше по инерции. Энтузиазм постепенно ослабевает, хотя Валентин EU1AA все время меня успокаивает и говорит, что все нормально (НИ!) и все еще впереди.

Наступил май. Вспоминаю слова Фрэнка о том, что 50 МГц — это диапазон настоящих мужчин. Да...

Шум приемника сопровождает меня уже и на работе — для контроля прохождения стоит постоянно включенная радиостанция P-107M с антенной длиной 3 метра.

16.05.1994. 10.50 UTC. Внезапно громко слышу телеграфом две буквы VV. Такой мощный сигнал мог быть только от соседа! Звоню EU1AA чтобы узнать, кто из Минска еще работает на 50 МГц. Пока Валентин мне говорит, что никто больше не обращался в БФРР с просьбой разрешить работу на 50 МГц, слышу очень громко "CQ DE OZ4VV". Бросаю телефонную трубку и вызываю OZ4VV. Есть QSO!

Радовался так же, как и 28 лет назад, когда в 1966 году провел свое первое QSO! Подбегаю к телефону — Светлана, жена EU1AA говорит, что Валентин сорвался с места как угорелый и поехал в деревню! Возвращаюсь к радиостанции и провожу еще два QSO с SM7AED и LA7VIA.

17.05.1994. Утром занимаюсь на работе переделкой P-107M для экспериментов по передаче информации по радиоканалу между компьютерами. Станция разобрана по блокам и лежит на столе. 14.33 UTC. Огулительно врываюся сигналы PA0LPE. Вращаю ручку настройки — весь диапазон забит радиостанциями Европы. И это при работающем первом канале телевидения, в Минске! Значит напряженность поля от станций выше, чем от 100-киловаттного передатчика телецентра! Вот это диапазон! Не завидую телезрителям первого канала — ведь там сейчас забывается картинка первого канала Белорусского телевидения сигналами телецентров Румынии, Италии, Франции и других стран, имеющих телевизионное вещание на первом канале. Прямо скажем, неудачно в свое время была выбрана частота 50 МГц для телевизионного вещания — многие страны уже отказались от передачи на первом канале, и есть даже соответствующая резолюция Международного Союза электросвязи, призывающая постепенно сворачивать телевещание на первом канале.

Но это все в будущем, а сейчас идет проход на 50 МГц, а у меня все разобрано на столе! Хватаю концы от тестера, вставляю их вместо ключа и начинаю вызывать радиостанции.

Тут же получаю в ответ рапорт 599. Записываю позывной и с ужасом понимаю, что рук не хватает, так как переключатель "прием-передача" в режиме CW на P-107M — галетный и с маленькой неудобной ручкой. Обе руки заняты "телеграфным ключом", а надо еще и связи записывать. На помощь пришли сослуживцы. Один из них, подставив свою ногу под мою ступню, переключал радиостанцию в режим передачи при моем нажатии на эту "педаль". Работа пошла легче. Провел 10 QSO с PA, DL, RA3, I, S5. Значит можно работать на совсем простой аппаратуре и с простыми антеннами! Ну просто замечательный диапазон! Вечером продолжаю "кайфовать" дома. Провел еще 60 QSO с PA, G, GM, I. Но это уже мощность 5 Вт.

21.05.1994. Снова QRP-эксперимент. На этот раз к P-107M подключаю автоматический телеграфный ключ и удлиняю антенну на целых 4 метра! 6 QSO с DL, OZ, PA, G. Меня слышат отлично.

1.06.1994. Диапазон открылся утром. Успел провести 4 QSO. К вечеру диапазон заполнился сотнями станций. Работаю как в тесте. Провожу 82 QSO. Работа на "поиск" невозможна — стоит кого-то позвать, как на тебя "наваливаются" десятки радиостанций. Пока для них EW/EU — редкий DX!

Вспоминаю спорадич на 144 МГц. Здесь, на 50 МГц, сигналы значительно сильнее. А вот аппаратура проще.

2.06.1994. Провел 120 QSO.

9.06.1994. 38 QSO.

Начало сезона. Проведено более 300 QSO со многими странами Европы, 60 больших квадратов. Все впереди, в том числе и мощный метеорный поток Персеиды.

P.S. Когда статья уже была написана, я получил QSL от PE1OGF, который сообщил, что работал со мной мощностью 800 мВт на антенну 4 элемента YAGI. Я его слышал на 599+! Так что пора снижать мощность.

**ES НА ШЕСТИМЕТРОВЫМ ДИАПАЗОНЕ В 1994 ГОДУ, ОТ EU1AA**

- |   |       |      |        |      |
|---|-------|------|--------|------|
| 15.05.1994.   | 13.00 | UTC  | -7.15  | UTC. |
| IK1EGC, I1PC, IK2IQD, I2ADN, I2ELV, HB9JAW/p, DJ5TK, DL4MDD, DL7CQ, SV1OH, SV1AHX, SV1EN, SV8QG, PA2VST, DK2PH, GM3WOJ, DL3HRM, DL9OBQ, DL4KQ, PA3BFM, DJ9ON, PA0HIP, ON7YD, DL4OL, PA3EUI, DL5KAT, ?70AJA, PA0LOU, GM7NVA, G4EHD, G3SYC, G4FVP, GBGXP, DJ5JK, F8ZW, DF2NE, DL3IAE, G0OPH, DF6NA, DK3AX, G0DTE, F8CS, DL3SAS, GD3AHV, DJ3CY, DK7SP, CT4KQ, DL2SAD, F6HVK, HB9QQ, HB9BFG, CS8CB, CT1WW, DL6NBR.  |       |      |        |      |
| 16.05.1994.   | 13.40 | UTC  | -18.15 | UTC. |
| ON4PS, IK2QEI, DK5MV, DK0IG, DJ1JO, 4X1IF, F8OP, DL9NDD, DL3RBN, OE5PAM, HB9AMZ, DL3NBU, DF2UU, G4UPS, DL1KDA, DK2WV, G4JCC, PA0FHG, OK1FAY, G3NOH, PA3GAN, G3ZYU, G3HBR, I3EGD, OE2UKI, DJ5MN, OK1VBN, DL5EL, IV3GBO, G3SYC, Y07VJ, YU7FU, HB9LO, YU70AU, YU1AU, 9A3FT, YU1ABA, Y02IS, OE9FKI, EH3CUU.   |       |      |        |      |
| 17.05.1994.   | 13.00 | UTC  | -18.17 | UTC. |
| PA0FM, OH5NR, DL8PM, PA0LPE, OE6PZ, SM3BIU, I8TUS, OH3XA, DL1EAP, S57AC, PA0ERA, RA3TES, PA0FHG, S5OX, DL5BBW, R3VHF, IV3BOJ, DL5BBK, PBOAJA, PA3GML, PA0FRE, DJ9YE, G3OIL, PA3BFM, DK7ZB, PA2TAB, G3FHG, DK3RV, PA3EUI, DK2OY, G3OZF, DF4IE, GM3WOJ, OK1IBL, OK3ID, HB9QQ, DL8BC, S59A, DL5DDB, DL5BAC, DL4XX, OM3PC, DK2ZF, DJ6TK, PA3DWD, G3MY, DL2NAI, G4ALY, DL8EBW, DL6NCI, DL8LAQ, DJ6RN, PA3CDI, G6ION, SM6FHZ, F6GNP, G0OFE, PA2VST, DJ5OP, PBOALN, DL9GS, F5DQ, G0JHC, G3PLP, DL2DXA, DL5GAC, PA0JMH, FSMXZ, DK2PH, DJ4AX, G6NB, G4KUX, OK1TS, F6CBH, G2AHU, ON9CFB, G3NVO, DJ7OF, F6CES. |       |      |        |      |
| 18.05.1994.   | 07.32 | UTC  | -13.05 | UTC. |
| OZ1OF, OZ1CLL, SM7AED, OZ6EI, LA9ZV, F9DI, IK2QDX, S53X, S57A, SV1OH, LA1KHA, SV977, 9H1PA, SV1AB, IK8MK, IK8AUC, S51UN, I8TK, IBOEU, HB9LO, IK5EHR, G4JCC, G3IMV, G2BDV, G3IQE, ON7OP, IOAMU, G3UOF, G4UPS, G0HVH, GW3VZW, G3AKU, GBVR, G3SLI, G3KPT, GW4EAI, G3MCS, DL2NO, G0DJA, G3COQ.  |       |      |        |      |
| 20.05.1994.   | 15    | - 17 | UTC.   |      |
| SV9SIX-579, SV1SIX-559.   |       |      |        |      |
| 21.05.1994.   | 08.00 | UTC  | -10.50 | UTC. |
| SV1SIX-579, OZ6VHF-559, OZ3SDL, I8TWK, OZ1JL, OZ5WT, OZ6OL, OZ1CLL, OZ5WK, SM6CMU, OZ3ZL, SM6CWF, SM7AED, OZ1LCO, OZ7JV, SM7FJE, OZ7IGY-559, OZ6AQ, G4IFX, PE1LCH, OZ9ACV,  |       |      |        |      |

- G40BK, G3MCS, DJ9YE, DJ6TN, EI7GL, DL4LBO, OZ9NI, G1LMZ, DK1KO, G1XWD, DJ6TK, PA3DWD, G0JFW, DL1FG, PA0BM, G0EVT, PE1LAU, PA0ION, G0GKC, PE1NWL, PE1HXD, G4VPD, G3FDW, GB3BUX-599, GW3LDH, G3FDW, OZ1DJJ, G3KPT, PA3DWD, G7PGE, G3JOC, GARLS, G2ADR, DF5LQ, G2WHY, G4VXE, G3CEG, G0PQE, OZ1BUR, PE1OUC, G3MY, G3NSM, G3IGU, PA3BGM, G3BJD, PA3BHK, PE1PGO, G3RME, PBOALN, DL4YDR.
- 26.05.1994. 10.30 UTC.  
SV1SIX-579.
- 27.05.1994. 11.30 UTC - 19.30 UTC.  
SV1SIX-559, SV9SIX-559.
- 28.05.1994. 09.30 UTC - 13.55 UTC.  
SV9SIX-599, SV1DH, SV1OH, SV9BMJ, SV1IW, SV1WE, YU1EU.
- 02.06.1994. 13.20 UTC - 18.07 UTC.  
I4TSB, OE6DGG, Y02IS, YU7AS, IK0FTA, Y04BZC, S53AK, PE1MZA, G3IGO, DF2CW, OZ3ZW, I4XCC, DL9USA, SP6GZZ, SM7SCJ, PBOAJA, PE1LWJ, OM3CPR, S53VW, 9A3FT, 9A3HZ, OE3LI, OM3PC, SM7AED, IK3GHZ, OM3TPG, OK2TPC, OK2TT, DJ1OJ, RA3TES, DL2EAA, OZ3ZW, PA3FYM, DF9CV, PE1HXD, PE1MCD, DJ8ZJ, DL1OY, DJ6TK, DJ6NI, DL6HCE, PA3GML, DL5BAC, DF5LQ, ON1LB, DL1FDH, DL8HCZ, DJ4SO, PA2VST, PE1FEI, PE1NTE, PE1MJV, PE1MHO, PE1BEY, PE1ORI, GIUZD, PE1NHA, PA3GMD, DL4OL, DJ5QX, DK9OY, DJ5WS, PE1OOY, PE1NSE, PA3FPS, PA3CNX, SM2GCO, OK1MAC, DJ3MX, SM7CMV, G4AJC, OK1DDO, SP7DGS, OZ6OL, SP6GWB, OK2SBL, SP7BCA, OK1MJR, OM3LJ, SP7RE, S53FO, DL7ARM, G3IMV, SP5SC, DL1VAA, PA0LOU, SM3BIU, SP6BTI, SP6HEI, DL2GBT, I4SJJ, PE1FNS, PE1AIU, DL2NAI, ON1APG, PA3FIZ, ON1BTG, PA3EKK, DL7ANR, PE1IWT, PA3CNX, PA3BBA, PA0TLX, DL3VEL, DF7VV, DK0HH, DF6VH, DL4YDR, PE1NXX, DK1KO, ON1SO, S53ZW, DL9LW, PA3DYY, LX1JL, PE1INL, F1DVO, S51GW, DK2EF(?), DJ2XS, DL2KHU, I2W5Y, DL2AAL, SM3BIU, PA3EWP, IV3OFP, DL3KH, I3LDS, EW1AA.
- 03.06.1994. 08.37 UTC - 11.47 UTC.  
R3VHF, SV4BD, I2ADN/8, G3VMJ, SV8RG, IK8DYD, JY7SIX, G3BOC, G3COJ, IT9AHN, G3LDT, G3MCS, G3MY, G4BWP, G3UOF.
- 09.06.1994. 13.14 UTC - 18.20 UTC.  
9H1ET, F6HSW, I8TWK, I7CSB, SV5TS, IK7FGE, 4N0SIX-599, SV8QG, S56A, YZ1SM, 9A3VD, ER5OK, 4X1IF, Y09IE, IOJX, YU1SIX-569.
- 10.06.1994. 08.21 UTC - 12.20 UTC.  
OH9NYW, R3VHF, OH9SIX-599, SM3EQY.
- 12.06.1994. 07.50 UTC - 09.30 UTC.  
LX0SIX-599, YU1NW, Y07VJ, DJ6TK, 4N0SIX-599, DJ2ZS, SV1SIX-539.

А. БЕЛИН,  
Е. БУКВАРЕВ, А. ГРЕЧИХИН,  
Нижний Новгород, НГТУ.

# К ВЫБОРУ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ КМОП-СТРУКТУРЫ ДЛЯ РАБОТЫ В АКТИВНОМ РЕЖИМЕ

Как известно, инвертирующий логический КМОП-элемент легко превратить в линейный усилитель простым соединением выхода со входом (или с объединенными входами) через резистор. Это позволяет создавать простые малогабаритные усилители с высоким входным сопротивлением и хорошей температурной стабильностью. Коэффициент усиления на один элемент может быть порядка 20...50 в полосе частот до сотен килогерц и почти не зависит от напряжения питания в широком диапазоне изменений этого напряжения.

Опыт работы авторов с подобными усилителями показал, что КМОП-элементы разных серий, разных типов и даже одного типа и серии но разных фирм ведут себя по-разному в упомянутой схеме с обратной связью. Некоторые элементы абсолютно устойчивы как в статике, так и в динамике, тогда как другие склонны к самовозбуждению на высоких частотах (2...10 МГц), причем эта склонность практически неустранима средствами линейной коррекции.

Оказалось, что неустойчивыми становятся так называемые буферизованные элементы, т.е. имеющие дополнительные буферные инверторы [1...3]. Для работы в импульсном режиме такие элементы предпочтительнее, так как они обеспечивают большую крутизну перепадов и лучшую помехозащищенность, а также повышенную нагрузочную способность. Однако они совсем непригодны для создания простых схем линейных усилителей. В таких схемах устойчиво работают только небуферизованные элементы.





Промышленность выпускает микросхемы с логическими элементами обоих видов. Как их различать?

В иностранной литературе [2,3] можно найти многочисленные указания на то, что зарубежные микросхемы с буферизованными элементами имеют в обозначении суффикс "В" (например, CD4001В), а небуферизованные — суффикс "А" (CD4001А), причем у последних суффикс может отсутствовать (CD4001).

Данные отечественной литературы противоречивы и не содержат сведений по видам элементов. Вот что, например, можно узнать из разных справочников (знак "-" означает "аналог"):

- K561 - CD4000А;
- KP1561 - CD4000В [4...7];
- 164, 176 - CD4000;
- 564, 561 - CD4000А [5];
- 564 - CD4000А;
- 564В - CD4000В [7];
- K176 - CD4000А;
- K561 - CD4000В [8];
- 564, KP1561 - CD4000, CD4000А [9].

В результате испытаний большого количества микросхем серий 164, K176, K561 и 564 производства 11 отечественных фирм (в ос-

Знак фирмы	Небуферизованные микросхемы
	K561ЛЕ5, K561ЛЕ6
	564ЛЕ5, 564ЛЕ6
	K561ЛЕ5, K561ЛЕ10
	564ЛЕ10
	K561ЛН2

новом, 80-х годов) нам удалось установить следующее:

- 1) в сериях 164 и K176 не было найдено ни одной микросхемы с небуферизованными элементами;
- 2) среди элементов серий K561 и 564 больше всего пригодных для работы в линейном режиме оказалось в микросхемах производства фирм, обозначения которых приведены в таблице.

Отмеченный выше разнобой в литературе можно отчасти объяснить тем, что сравнение элементов производится не по пригодности для линейного режима (который, кстати, не рекомендуется для этих элементов в серьезных разработках), а по ряду более существенных для основного применения параметров.

Наиболее достоверно выявить вид элемента можно по виду его характеристики передачи. У небуферизованных элементов дифференциальная крутизна характеристики нигде не превышает значения 60-70, а у буферизованных она на отдельных участках может быть значительно больше. Повышенное усиление элемента в сочетании с большой задержкой и приводит к самовозбуждению в схеме с обратной связью.

Авторы не проводили тотального обследования всех серий всех фирм за все годы выпуска. Нет никаких данных, касающихся использования в линейном режиме элементов новых КМОП-серий KP1561, 1564, K1554 [10]. Они ждут своих испытателей.

## Литература

1. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. — Л.:Атомиздат, 1986.
2. Carr J.J. Getting to know the logic families — part 2: CMOS. — Ham Radio Magazine, Jan. 1990.
3. Димитрова М., Ванков И. CMOS интегральные схемы. Часть 1. — София:Техника, 1987.
4. Воробьев Е.П., Сенин К.В. Интегральные микросхемы производства СССР и их зарубежные аналоги. — М.:Радио и связь, 1990.
5. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование дискретных устройств на интегральных микросхемах. — М.:Радио и связь, 1990.
6. Муоцик Е. Таблицы аналогов цифровых интегральных микросхем. — М.:Радио и связь, 1992.
7. Бедрекровский М.А. и др. Интегральные микросхемы:Взаимозаменяемость и аналоги. — М.:Энергоатомиздат, 1991.
8. Шило В.Л. Популярны микросхемы КМОП. — М.:Ягуар, 1993.
9. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы / Под ред. С.В.Якубовского. — М.:Радио и связь, 1990.
10. Логические ИС KP1533, KP1554. Справочник, в 2-х частях / Петровский И.И. и др. Часть 2-я. — ТОО "Бином", 1993.

Ю.ШЕЛЕГ, И.АНТОНОВ,  
Е.ВЕРНИКОВСКИЙ, И.ПОПРАВКИН,  
220064, г.Минск,  
тел. (0172) 78-31-98.

# УНИВЕРСАЛЬНАЯ 4-РАЗ- РЯДНАЯ МИКРО-ЭВМ КФ1869ВЕ2 ДЛЯ БЫТОВОЙ АППА- РАТУРЫ

БИС КФ1869ВЕ2 содержит набор функционально законченных блоков управления, которые при предельно малых габаритных размерах обладают большими вычислительными и логическими возможностями и высокой надежностью. Ее функциональный аналог — MPD1723 фирмы NEC (Япония). Области ее применения весьма разнообразны:

- управление приборами и аппаратурой культурно-бытового назначения (телевизоры и радиоприемники, холодильники, стиральные и швейные машины, кухонные печи, электронные игры и игрушки, электроприборы);
- контроллеры технологических процессов (управление процессами производства, машинами, подъемниками, автономные системы управления);
- средства связи (радиостанции, управление каналами, подстройка);
- измерительные приборы (системы контроля компонентов, системы сортировки, весы);
- медицинская аппаратура.

БИС изготовлена по высококачественной КМОП-технологии. Конструктивно выполнена в 64-выводном планарном корпусе с четырехсторонним расположением выводов (по 13 и 19 выводов, шаг — 1,0 мм, размер корпуса — 14x20 мм). Структурная схема приведена на

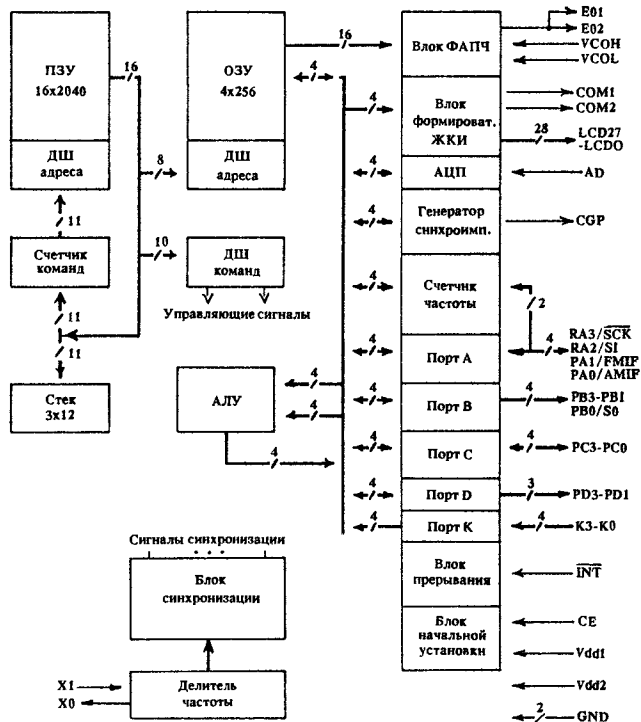


рис.1, назначение выводов — в табл.1.

Рабочая частота внешнего кварца — 4,5 МГц. Делитель частоты вырабатывает внутреннюю рабочую частоту процессора (30 кГц), а также 7 эталонных частот (1 кГц; 5 кГц; 6,25 кГц; 9 кГц; 10 кГц; 12,5 кГц; 25 кГц) для синтезатора частот на базе контура фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ); 8 Гц и 200 Гц — для подсчета временных интервалов. Блок ФАПЧ имеет два входа для приема сигналов: VCOL (частота — до 30 МГц) и VCON (частота — до 150 МГц). Время машинного цикла процессора, в течение которого выполняется одна команда, составляет 33,3 мкс. Масочное ПЗУ имеет структуру 16 бит x 2040 шагов и предназначено для хранения программы.

Структура памяти данных (ОЗУ) — 4 бита x 256 слов. Шестнадцать ячеек с адресами 00H — 0FH являются регистрами общего назначения (РОН), т.е. обращение к ним в команде может быть и как к регистрам, и как к ячейкам памяти.

ALU выполняет расширенный набор команд сложения и вычитания (по 12 разновидностей), логические операции, проверку нескольких разрядов операндов на "0" или "1". Возможен сброс или установка триггера переноса, запоминание переноса или заема. Тем самым возможно выполнение арифметических операций над операндами с разрядностью, кратной 4 битам.

Встроенный триггер таймера (не показан на структурной схеме) устанавливается сигналом частотой 8 Гц и сбрасывается по команде тестирования таймера. Тем самым может быть реализована функция часов. С помощью специальной команды могут быть проверены импульсы интервала, которые вырабатываются сигналом частотой 200 Гц каждые 5 мс и имеют коэффициент заполнения равный 60%.

В микросхеме имеются порты ввода/вывода: порт А (РА3-РА0), порт С (РС3-РС0), порт ввода К (К3-К0); порты вывода: порт В (ВВ3-ВВ0), порт D (DD3-DD1), а также порт вывода L (PL3-PL0), который совмещен с сегментами ЖКИ. Указанные порты соединены с соответствующими внешними контактами микросхемы. Порт А позволяет задавать побитовый ввод/вывод информации. Кроме этих портов имеется целый ряд внутренних портов (10 штук, они входят в состав блоков БИС), которые могут быть использованы точно так же, как и внешние, за исключением соединения с внешними контактами.

Табл.1. Назначение выводов

Номера выводов	Обозначение выводов	Назначение	Тип
01	NC	Нет соединения	-
02,03	EO1,EO2	Выход сигнала ошибки контура ФАПЧ	Выход
04,08	Vdd1,Vdd2	Питание	
05	VCOL	Вход гетеродина (низкая частота)	Вход
06	VCON	Вход гетеродина (высокая частота)	Вход
07	CE	Выбор режима работы	Вход
09-11	PD3-PD1	3-разрядный выходной порт	Выход
12-15	PC3-PC0	4-разрядный порт ввода/вывода	Вход/вывод
16-19	PA3-PA0	4-разрядный порт ввода/вывода	Вход/вывод
20-23	PB3-PB0	4-разрядный выходной порт	Выход
24	X0	Подключение внешнего генератора (кварца)	Выход
25	X1		Вход
26,58	GND	Общий вывод	
27	CGP	Выход генератора синхриимпульсов	Выход
28-39	LCD27-LCD16	Управление сегментами ЖКИ	Выход
40-55	LCD15/KS15-LCD0/KS0	Управление сегментами ЖКИ/опрос клавиатуры	Выход
56,57	COM1,COM2	Управление ЖКИ	Выход
59-62	K3-K0	Входной порт сигналов клавиатуры	Вход
63	AD	Аналоговый вход сигнала АЦП	Вход
64	INT	Вход прерывания	Вход

4-разрядный порт К (K3-K0) обычно используется в качестве входов матрицы клавиатуры и задействован в специальных командах. При выполнении этих команд состояние контактов K3-K0 или состояние фиксации клавиш (в случае использования выводов сегментов ЖКИ LCD15-LCD0 в качестве исходных сигналов опроса клавиатуры) считывается в память данных (ОЗУ) в соответствии с операндом команд.

Выходной контакт CGP используется в качестве порта генератора синхроимпульсов либо 1-битового выходного порта. Используя базовые частоты 180 кГц или 18 кГц, программным способом можно выводить синхроимпульсы частотой от 135 Гц до 45 кГц (коэффициент заполнения — 50%) или обеспечивается непрерывный вывод импульсов частотой 2,69 кГц (при этом коэффициент заполнения может быть задан программным способом с 2/67 до 65/67 по 64-м ступеням).

В составе микросхемы имеется встроенный 6-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП), работающий по методу последовательных сравнений по программе (метод дихотомического поиска). В зависимости от данных преобразователь вырабатывает 64 уровня напряжения для сравнения путем деления эталонного напряжения V<sub>ад</sub>. Это напряжение подается на компаратор, где сравнивается с аналоговым напряжением, которое поступает на контакт AD. Результат сравнения определяется путем выполнения соответствующих команд.

Счетчик частоты позволяет измерять частоту сигнала, поступающего на контакты PA0/AMIF или PA1/FMF (выбирается программно). Счетчик может быть выбран 10- или 16-разрядным. Задавая время счета (1 мс, 8 мс, бесконечность) путем определения числа импульсов, поступивших на вход счетчика, можно измерить частоту сигнала, поступающего на контакты PA0/AMIF (от 0,3 до 5 МГц) или PA1/FMF (от 3 до 20 МГц).

Один выход LCD управляет 2-мя сегментами ЖКИ, поэтому с помощью матрицы, образованной совместно COM1, COM2 и LCD27-LCD0 возможна индикация максимум 56 точек. Включение происходит с частотой 100 Гц, а рабочий цикл (коэффициент заполнения) равен 1/2.

Среди контактов LCD (ЖКИ) контакты LCD15/KS15-LCD0/KS0 могут быть также использованы в качестве исходных сигналов опроса клавиатуры. На эти контакты в режиме разделения времени могут выводиться выходные сигналы управления сегментами ЖКИ и сигналы опроса клавиатуры. Для сокращения времени обнаружения положения клавиши с момента ее нажатия имеется встроенный дешифратор исходных сигналов опроса клавиатуры, который обеспечивает обнаружение положения клавиши на основе метода дихотомического поиска. Максимальное количество клавиш — 64.

Кроме того, 4 контакта LCD27/PL3-LCD24/PL0 в случае, когда они не используются как контакты ЖКИ, могут быть задействованы в качестве выходного 4-разрядного порта общего назначения PL.

С помощью программируемой логической матрицы (ПЛИМ) сегментов можно сформировать образец индикации панели ЖКИ. ПЛИМ, программируемая маской, позволяет генерировать 32 типа образцов.

В микросхеме предусмотрен последовательный ввод/вывод данных с внутренней или внешней синхронизацией. Для этой цели используются 3 контакта:

- PA2/S1 — контакт ввода последовательных данных;

- PB0/SO — контакт вывода последовательных данных;

- PA3/SCK — контакт синхронизации сдвига (активный низкий) при вводе/выводе.

При работе центрального процессора и блока ФАПЧ ток потребления составляет не более 25 мА, при запрещенном состоянии блока ФАПЧ — не более 0,65 мА, а при установлении специального режима работы делитель, блок синхронизации и центральный процессор прекращают работу и устанавливается состояние сохранения памяти с малым током потребления (менее 10 мкА).

В настоящее время на базе однокристалльной микро-ЭВМ разработана микросхема контроллера автомагнитолы КФ1869BE2, реализующая следующие функции и характеристики:

- прием сигнала в диапазонах УКВ, СВ общемирового стандарта и ДВ европейского стандарта: УКВ — 87,5...108,0 МГц, СВ — 522...1620 кГц, ДВ — 144...290 кГц. Возможно изменение границ диапазонов изменением прошивки ПЗУ;

- выбор следующих режимов: ручная настройка, автоматическая настройка (поиск, сканирование), а также фиксация станции и сканирование по памяти;

- запоминание 18 станций в диапазоне УКВ (по 6 станций в УКВ1, УКВ2, УКВ3), 12 станций в диапазоне СВ (по 6 станций в СВ1, СВ2) и 6 станций в диапазоне ДВ;

- LAST CHANNEL MEMORY (последний канал памяти): УКВ — 3, СВ — 2, ДВ — 1;

- индикацию и контроль MONO, ST (стерео), LOC (режим поиска), индикацию типа магнитной ленты (MTL) и т.д.;

- хранение записанных в память станций при отключении приемника;

- индикацию CD (компакт-диск);

- функцию часов (режимы "12 часов" и "24 часа") с возможностью их отключения;

- встроенные схемы управления шкалой до 200 МГц ( $V_{m} > 0,3 В$ ), счетчика промежуточной частоты, АЦП, управления ЖКИ-дисплеем;

- порт ввода данных с клавиатуры;

- один источник питания  $5 В \pm 10\%$ ;

- ток потребления — не более 25 мА (в режиме УКВ);

- ток потребления в режиме хранения — не более 10 мкА;

- рабочий диапазон температур — (-10...+70°C);

- частота опорного кварцевого генератора — 4,5 МГц.

Предприятие-изготовитель имеет программно-аппаратные средства для реализации и отладки заказных программ по исходным данным потребителя.

Предприятие разрабатывает микросхему КФ1869BE3 — модифицированный вариант КФ1869BE2, работающую с внешней программной памятью — для отладки программ и самостоятельного применения. Конструктивно будет выполнена в 84-выводном пластмассовом корпусе с выводами на четыре стороны.

#### Литература

1. Е.Верниковский, И.Поправкин. Однокристалльная 4-разрядная микро-ЭВМ широкого применения. Электронная промышленность, 1993 г., N 8, с.25-28.

#### И. МОСТИЦКИЙ, г. Барановичи.

## ВИДЕОКАССЕТЫ ФОРМАТА VHS И S-VHS

### ВЫПАДЕНИЯ

Качество рабочего слоя ленты напрямую связано с таким показателем как выпадения сигнала, которые проявляются на экране в

виде светлых горизонтальных штрихов (полос или точек), длина которых зависит от длительности выпадения (дефекта ленты). Причиной заметных выпадений сигнала является не только качество ленты, но также еще и загрязнение ее. Одна из причин загрязнений — присутствие инородных включений при производстве видеоленты. Старение ленты, износ и осыпание магнитного слоя также вызывают искажения формы сигнала, выпадения.

В формате VHS выпадением считается случайный спад уровня видеосигнала более чем на 20 дБ при длительности не менее 15 мкс.

Максимально допустимое количество выпадений в минуту не должно превышать 20 (у лучших лент этот показатель не превышает 3-5 выпадений). BASF гарантирует для своих ВК не более 10-15 выпадений в зависимости от типа ленты.

Выпадения меньшей длительности или малозаметны или устраняются встроенным в ВМ компенсатором выпадений сигнала (DOC — DropOut Compensator).

Помимо производственных дефектов, причиной выпадений могут быть отпечатки пальцев на ленте, табачные смолы, цапапыны и инородные включения.

## ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ

Статическая электризация возникает из-за трения ленты и приводит к притягиванию оставших частичек магнитного порошка, которые впрессовываются в ленту и нарушают контакт ленты с видеоголовками. Электризация, кроме того, притягивает пыль к рабочей поверхности. Это усиливает шумы и вызывает выпадения сигнала (при статическом напряжении, превышающем 500 В, на изображении возникают помехи в виде штрихов). В дополнение ко всему наэлектризованная лента хуже транспортируется в ЛПМ.

Для борьбы с электризацией в состав рабочего слоя вводят специальные антистатические добавки и сажу, а на обратную сторону ленты наносят черный антистатический слой для улучшения транспортировки, наматки и пылезачисты.

## ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА И ОБРАТНЫЙ СЛОЙ

При скоростной перематке видеопленки между рулоном принимающей катушки и наматываемыми на нее витками образуется воздушная подушка и возникают электростатические заряды. Вследствие этого создается отклоняющее усилие, направленное поперек движения ленты. Поскольку это усилие превышает усилие транспортировки, в рулоне появляются выступающие витки и наматка становится рыхлой. А при сотрясении ВК на катушке образуется ряд ступеней. Чтобы избежать этого, на обратную сторону видеоленты наносят дополнительный матированный слой. Воздушная подушка рассасывается через воздушные каналы на шероховатой поверхности обратного слоя. В ВК фирм Hitachi и Maxell на нижних щечках катушек предусмотрены специальные желобки для воздуха, способствующие более равномерной наматке.

Электропроводящий дополнительный слой (обычно черного цвета — на основе сажевых композиций) препятствует накоплению электростатических зарядов. Открытые участки ленты с электропроводящим слоем не притягивают пыль и посторонние частицы. Ленты, не имеющие такого слоя, при быстрой перематке накапливают сильные статические заряды.

Тончайшее антистатическое покрытие имеет пористую (губчатую) структуру, предохраняющую ленту от разрушений, вызываемых частицами пыли, что продлевает срок ее службы.

У лент S-VHS обратный слой и связующее произведены на основе новых разработок. Они обеспечивают стабильное прохождение ленты и более высокую долговечность.

Таким образом, обратный слой ленты толщиной 1-2 мкм служит для улучшения скольжения и ее транспортировки в ЛПМ, способствует улучшению наматки в рулон и может играть роль антистатического слоя, способствуя снижению электризации.

## ШУМЫ И ПАМ

Отношение сигнал/шум имеет особое значение для видеолент. При высоком уровне собственных шумов ленты на изображении появляются помехи в виде зернистости, мерцания — хаотического нарушения яркости и цвета мелких элементов телерастра.

Это приводит к снижению четкости и контрастности, делает черно-белые переходы размытыми. Шумы также подсвечивают темные места изображения, уменьшая тем самым количество градаций яркости.

В характеристиках видеоленты выделяют структурный и контактный шумы. Структурный шум обусловлен магнитной дискретной структурой носителя, вызванной неоднородностью магнитных свойств частиц рабочего слоя. По своему характеру такой шум является преимущественно низкочастотным.

В общем же, уровень шумов высококачественной ленты составляет не более 44-46 дБ.

В случае, когда расстояние между видеоголовкой и лентой меняется случайным образом, возникает ПАМ, наводящая помеху, называемую контактной. Основная причина ПАМ — микрошероховатость рабочего слоя ленты и неровность поверхности видеоголовок.

При оценке качества видеоленты определяют отношение  $c/\mu$  для сигнала яркости и сигнала цветности.

## КОПИРОВАНИЕ

Каждое копирование аналоговой видеозаписи вносит дополнительно около 1,5-2 дБ шума в получаемую копию. Уменьшение соотношения сигнал/шум до уровня ниже 39-40 дБ делает качество записи неудовлетворительным. Принимая во внимание тот факт, что у большинства оригиналов уровень собственных шумов примерно равен 44-45 дБ, становится ясно, что при аналоговой перезаписи получение более 2-3 последовательных копий нецелесообразно.

После первых 10 прогонов уровень воспроизведения сигнала снижается на ~1,5 дБ, а дальше сигнал держится довольно стабильно.

## ТРЕБОВАНИЯ

От свойств видеоленты зависит качество изображения, максимально возможное количество прогонов и срок службы видеоаппарата. Требования, предъявляемые к магнитным видеолентам, гораздо выше требований к аудиолентам самого высокого качества.

Среди основных требований, предъявляемых к видеолентам (в порядке значимости) можно назвать:

- максимально большое значение соотношения сигнал/шум;
- минимальное количество выпадений сигнала;
- высокую износостойкость;
- низкую абразивность;
- равномерность структуры и качества поверхности рабочего слоя ленты (влияют на уровень шумов);

- стабильность размеров и строгое соблюдение допусков ( $12,65 \pm 0,01$  мм), что предотвращает сбой изображения.

К условиям изготовления носителей видеозаписи и основы, качеству сырья и полуфабрикатов предъявляются жесткие требования. В производственных помещениях, где изготавливают ленту, должна соблюдаться очень строгая производственная гигиена — как при производстве электронных приборов и интегральных микросхем. В помещениях создается избыточное давление, подается обеспыленный воздух, делаются очистительный тамбур и шлюзы.

(Продолжение следует).

# радио любитель

Ежемесячный  
массовый журнал.  
Издается с января 1991 г.

Главный редактор  
Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)

Зам. гл. редактора  
Иван БЕЛЬСКИЙ

Ответственный секретарь  
Елена ЛЕВИТМАН

Редакторы разделов:

Степан БОРодОВСКИЙ (EU1FL),  
Владимир КУЦЕНКО —

бытовая радиоэлектроника, измерения

Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC) —

DX-явфо, СВ-связь

Игорь ГОНЧАРЕНКО (EU1TT) —

КВ, УКВ техника, личная радиосвязь

Виктор ЕРМОЛЕНКО —

компьютерная техника

Александр ЛОМАКО —

справочный материал

Юрий ПОПОВ —

видеотехника, диалог программистов

Татьяна ПРЯЖКО — компьютерная верстка

Ольга КРИВЕЛЬ — компьютерный набор

Техническое и художественное

редактирование —

Надежда БОГОМОЛОВА

Техническая графика —

Татьяна БЕЛЬСКАЯ

На первой стр. обложки —

фотокомпозиция

Виктора ЖИЛИНА

Адрес редакции:

Минск, ул. Казинца, 51-4-32.

Тел. (0172) 77-53-25.

Факс: (0172) 78 67 50.

Адрес для писем:

220050, г. Минск-50, а/я 41.

Распространение и приобретение

очередных номеров журнала — по

тел.: (0172) 77-07-87.

Расчетный счет 461496 в Ленинском от-

делении Белбизнесбанка в г. Минске

МФО 153001763 код 763, для НТК "Ин-

фотех" (адрес банка: 220088, Беларусь,

Минск, ул. Ивановская, 39).

Журнал зарегистрирован Министерством

информации Республики Беларусь

22.10.90г. (рег. удост. N62) и Министер-

ством печати и информации России

17.06.91 (рег. удост. N931).

Подписано к печати 15.06.94.

Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная.

6 печ. л. Тираж 50000 экз.

Зак. 721

Адрес типографии: 220013, Минск, пр.

Ф. Скоринны, 79,

типография издательства "Белорусский

Дом печати".

© Радиолучитель