



В ЮБИЛЕЙНОМ ГОДУ
СОВЕТСКИЕ ЛЮДИ
ПОЛУЧАТ:

6 200 000 радиоприем-
ников
и радиол

4 900 000 телевизоров

842 000 магнитофо-
нов



6

и юнь

1967

РАДИО

В Н О М Е Р Е

Радиоспорт в юбилейном году ● Радиомагистраль
страны ● Факсимильная связь ● Чемпионы готовятся
к финальным боям ● Радиостанция первой категории ●
Миниатюрный радиоприемник «Орленок» ● Радиоуста-
новка на мотоцикле ● Магнитофон-диктофон.



1

2

6



3



5

4



ТЕХНИКА НАШИХ ДНЕЙ

Радиоэлектронику с полным основанием можно назвать техникой юбилейного года. Все шире проникая в производство, электронные приборы становятся верными помощниками человека, делая его труд более производительным и легким.

Многочисленное семейство электронных вычислительных машин сегодня эффективно используется на предприятиях, в научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро. К таким машинам относятся, например, «УМ-1», предназначенная для оптимизации технологических процессов.

На Ульяновской атомной электростанции (г. Мелекес) установлено уникальное отечественное электронное оборудование, системы дозиметрического контроля, обеспечивающие полную безопасность работы персонала. С помощью информационно-вычислительной машины «ИВМ-500» осуществляется управление энергоблоком Черепетской ГРЭС. Машина дает исчерпывающую информацию о работе энергоблока.

Автоматизация процессов обучения получила название программированного обучения. Оно требует широкого использования электроники.

Педагоги Тбилисского политехнического института, Института кибернетики Грузинской академии наук сконструировали электронный прибор «АИСИ», предназначенный для группового опроса учащихся. Этот автоматический экзаменатор быстро и безошибочно оценивает знания студентов и школьников.

Кружок технического творчества Омского техникума имени Жуковского под руководством И. Мархеля создал электронный экзаменатор «Сибиряк».

На снимках: 1 — «Оперативное совещание» у главного пилота управления Ульяновской атомной электростанции (г. Мелекес). Слева — старший инженер управления реактором А. Колпакон и начальник смены В. Бурукин; 2 — За пультом управления ЭВМ «УМ-1» инженер Л. Гомот; 3 — Старший инженер К. Тихонов следит за работой информационно-вычислительной машины «ИВМ-500», смонтированной на ците управления Черепетской ГРЭС; 4 — инженер А. Дубинский на переднем плане и дежурный мастер Ф. Климов у регистрационного устройства «ИВМ-500»; 5 — Экзаменатор «АИСИ»; 6 — Руководитель кружка технического творчества Омского техникума имени Жуковского И. Мархель (в центре) объясняет работу электронного экзаменатора «Сибиряк».

Радиоспорт

в юбилейном году

Немногим более четырех месяцев отделяют нас от великого праздника советского народа и всего прогрессивного человечества — 50-летия Октября.

Предстоящий юбилей — это смотр всемирно-исторических побед нашего народа за годы Советской власти. Советские люди ознаменовывают этот праздник славными трудовыми достижениями.

Вместе со всем народом новыми успехами встречают великую годовщину и наши радиолюбители, радиоспортсмены. В эти дни в районах и городах, в областях, краях и республиках каждое спортивное мероприятие посвящается 50-летию Советской власти.

Необычайно насыщен спортивный календарь юбилейного года. Открыть его удостоились члены нашей коротковолновиков — участники первенства страны по радиосвязи телефоном. Более 1500 радиоспортсменов оспаривали золотые медали чемпионов Советского Союза в установлении наибольшего числа радиотелефонных связей. Никогда еще подобные состязания не привлекали столько спортсменов.

Более тысячи юных ультракоротковолновиков в дни весенних каникул вели упорную борьбу за обладание почетными призами юбилейного года, учрежденными в честь пятидесятилетия Советской власти. И это не могло не сказаться на спортивно-технических результатах состязаний. Тысячи двухсторонних радиосвязей, проведенных юными, показали, что у наших спортсменов растет отличная смена.

В нынешнем году великой дате посвящается IV Спартакиада народов СССР. В ней дебютируют радиоспортсмены. Только в Российской Федерации по программе Спартакиады будет проведено 16 зональных соревнований по «Охоте на лис», скоростному приему и передаче радиogramм, в которых примут участие около двух тысяч спортсменов, в том числе впервые — более 500 юношей и девушек. Лучшие «охотники» приедут в Кемерово на финальную встречу Спартакиады народов РСФСР, а радисты — в Тамбов. Встреча состоится в конце июня. В это же время пройдут спартакиады во всех союзных республиках, где сильнейшие «охотники» и радисты-скоростники будут оспаривать звания чемпионов Спартакиады. По предварительным подсчетам только в финальных состязаниях союзных республик примут участие более 1000 радиоспортсменов.

Не менее представительными будут и заключительные соревнования IV Спартакиады народов СССР. В конце июля в Горьком встретятся около 300 «охотников на лис» — представителей всех союзных республик, а в Минске соберутся свыше 200 скоростников страны, чтобы определить чемпионов юбилейного года и IV Спартакиады народов СССР.

Интересными обещают быть августовские соревнования многоборцев в Харькове, где выступит и молодежь. А в октябре — ноябре юные спортсмены встретятся в Артеке, где состоятся пионерские спортивные радиогри, также посвященные полувекскому юбилею Советского государства.

Большое количество участников привлекли в нынешнем году соревнования по приему

и передаче радиogramм, посвященные Дню радио. В них скоростники впервые оспаривали призы ЦК профсоюза работников связи, автомобильного транспорта и шоссейных до-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

издается с 1924 года

6 ИЮНЬ 1967

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР
И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА
СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

рог и комитетов ДОСААФ. Дню радио были посвящены также массовые состязания ультракоротковолновиков, на приз ЦК профсоюза рабочих радио- и электронной промышленности. Впереди — новые спортивные бои: традиционный «Полевой день», Первенство СССР по радиосвязи телеграфом, состязания женщин коротковолновиков на приз журнала «Радио» и другие соревнования, проводимые на местах радиополками и федерациями радиоспорта. Среди них — встречи коротковолновиков Москвы и Ленинграда, состязания радиост-скоростников в Минске и Свердловске, ультракоротковолновиков в Нальчике и т. д.

Хорошей традицией стало ежегодное проведение Всесоюзных походов молодежи и комсомольцев по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. В этом году в туристские походы впервые отправляются и радиоспортсмены. Их цель — поиск героев-радиост участников Великой Отечественной войны, сбор материалов, повествующих об их подвигах. Следопыты — операторы любительских радиостанций — будут поддерживать постоянную радиосвязь со штабами походов, сообщая сведения о проделанной работе. На привалах радиолюбители продемонстрируют участникам походов и местным жителям свое мастерство в скоростной сборке радиоприемников, в установлении радиосвязи на любительских диапазонах, проведут соревнования по «Охоте на лис».

В дни 3-го Всесоюзного слета победителей походов молодежи, который состоится в Ленинграде с 26 по 31 июля, в окрестностях города-героя пройдут Всесоюзные соревнования по радиосвязи на УКВ. Они включены в программу слета. В них будут участвовать молодые спортсмены, показавшие лучшие результаты на соревнованиях в республиках. А накануне открытия слета, 23 июля, в эфире прозвучит радиоперекличка столиц союзных республик, городов-героев и городов-орденоносцев. Молодежь этих городов через любительские радиостанции будет приветствовать участников слета, рассказывать о результатах походов на местах, о трудовых и спортивных достижениях. Коротковолновики примут участие в большой звездной эстафете — рапорте советских радиолюбителей своей Родине в день ее пятидесятилетия.

Участие радиолюбителей во Всесоюзном походе по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа, безусловно, будет способствовать оживлению оборонно-массовой работы в организациях ДОСААФ, повышению уровня военно-патриотического воспитания советской молодежи, идущей дорогой отцов, стремящейся в своей повседневной жизни равняться на героических сынов и дочерей нашей Родины, проसлавивших ее в труде и бою.

Советский радиоспорт занимает ныне прочное место на международной спортивной арене. Год от года развиваются дружеские связи между советскими радиоспортсменами и их зарубежными коллегами. В нынешнем году эти связи еще больше укрепятся. Наши спортсмены-коротковолновики примут участие в международных соревнованиях «Миру — мир», в 22-х международных состязаниях, проводимых различными странами. В конце августа в СССР приедут 80 сильнейших «охотников на лис» из 8 стран Европы, чтобы разыграть кубок Федерации радиоспорта СССР «50 лет Советской власти». В сентябре сборная команда «охотников» Советского Союза отправится в Чехословакию отстаивать звание чемпионов Европы.

Богат событиями юбилейный год и у радиолюбителей-

конструкторов ДОСААФ. На своей 22-й Всесоюзной радиовыставке в Москве, проходившей под девизом «Радиолюбители — 50-летию Советской власти», энтузиасты радиотехники продемонстрировали немало творческой инициативы и технической изобретательности. Около 600 конструкций увидели посетители выставки, экспонаты были отобраны из 9732 любительских конструкций на 96 городских, областных и республиканских смотрах.

Организация встреч спортсменов и массовых мероприятий, устраиваемых в ознаменование 50-летия Великого Октября, предъявляет повышенные требования к комитетам ДОСААФ, федерациям радиоспорта и радиоклубам. Их подготовке и проведению надо уделять особое внимание. Каждое соревнование необходимо проводить как большой спортивный праздник, используя его для пропаганды радиоспорта, улучшения военно-патриотического воспитания молодежи.

Июнь-июль — месяцы финалов Спартакиады. Каждое финальное соревнование должно быть достойно той большой даты, которой оно посвящено. Следует широко практиковать проведение в начале или конце этих состязаний показательных выступлений сильнейших радиоспортсменов, увлекательных радионгр, демонстрацию достижений спортсменов-моделистов и т. п.

Особенно торжественно, в присутствии большого числа зрителей надо проводить вручение призов победителям. Хорошо, если призы будут вручать герои гражданской и Отечественной войн, участники Октябрьской революции, герои труда. Одновременно целесообразно вручать и знаки мастеров спорта и спортсменов-разрядников.

Массовые радиосоревнования, которые должны продолжаться и после Спартакиады, необходимо увязывать с состязаниями допризывной молодежи на приз журнала «Молодой коммунист» — «Красная гвоздика» и с выступлениями по комплексу «Готов к защите Родины», обеспечивая выполнение необходимых нормативов по радиоспорту.

Лето — самое благоприятное время для спортивных состязаний, особенно тех, которые нужно проводить в поле. Поэтому в течение летних месяцев всем организациям ДОСААФ, от первичных до республиканских, необходимо провести максимум различных соревнований, привлекая к участию в них как можно больше спортивной молодежи.

Особое внимание нужно уделить соревнованиям среди пионеров и школьников на значок «Юный радиолу-любитель». Организация простейших соревнований по «Охоте на лис», многоборью радиост, приему и передаче радиогрaмм доступна многим пионерским лагерям, а состязания по скоростной сборке радиоприемников с успехом можно провести не только в каждом пионерском лагере, но и в любом детском коллективе, например, при домоуправлении. Не требующие больших материальных затрат, несложные по своим условиям, такие соревнования могли бы стать для пионеров и школьников началом пути в большой радиоспорт, в радиотехнику.

Проведением радиосоревнований и выставок творчества радиолу-любителей-конструкторов, массовым выполнением нормативов и повышенным спортивно-технических результатов встречают радиолу-любители и радиоспортсмены 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Дело чести каждого радиолу-любителя и радиоспортсмена позаботиться о том, чтобы его вклад в борьбу за достойную встречу знаменательной даты был наиболее весомым.

РАДИОМАГИСТРАЛИ СТРАНЫ СЕГОДНЯ

Когда осмысливаешь этапы пройденного пути, вглядываешься в прошлое, зримее встают черты нашего прекрасного настоящего. Знакомясь с историей развития радио, вновь и вновь поражаешься гениальной прозорливости Ленина, который первый высоко оценил значение радио в жизни нашей страны.

В начале 1918 года положение со связью в молодой Советской республике было крайне тяжелым. Многие телеграфные и телефонные линии были выведены из строя. И вот тогда решено было применить радиотелеграф для гражданской и прежде всего правительственной связи. Владимир Ильич Ленин поручил наркомом почты и телеграфов В. Н. Подбельскому подготовить проект декрета об организации гражданского радиотелеграфа.

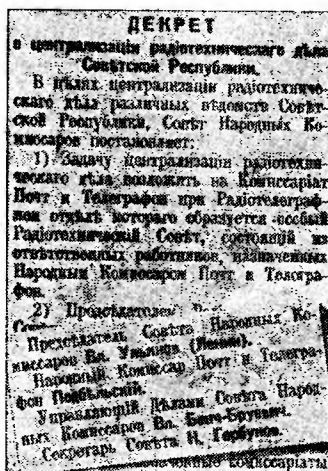
Принятый 21 июля 1918 года, вошедший в историю под названием Декрета СНК о централизации радиотехнического дела, он стал первым кирпичом, заложенным в фундамент того грандиозного здания, которым является советское радио.

С этого времени все радиотелеграфные станции, в их числе Ходынская, Царскосельская, Тверская приемная радиостанция «международных сношений», Ташкентская, Читинская, Кушкская и Хабаровская, были переданы в ведение НКПиТ, а заводы, изготовляющие «радиотехническое имущество», — Высшему Совету Народного Хозяйства. При НКПиТ был организован Радиотехнический совет, который возглавил А. М. Николаев. Члены совета — профессор В. К. Лебединский, И. А. Леонтьев, К. А. Граматчиков и другие радиознатоки приступили к разработке плана государственной радиосети.

Еще и еще раз перечитывая ленинский декрет, не перестаешь удивляться емкости этого документа, лаконичный текст которого охватывает все стороны деятельности, связанной с развитием радиосвязи в стране. За пройденные годы «радиотехническое дело» в нашей стране развилось в несколько самостоятельных отраслей народного хозяйства. Это радио-, электронная и приборостроительная промышленность, разветвленная сеть радиовещания и телевидения. Это широкая сеть международной и междугородней радиосвязи. Наконец, это широкое применение радиоэлектроники в отраслях науки и народного хозяйства. Так выглядит современное «радиотехническое дело».

Решение XXIII съезда КПСС об успешных работах по созданию единой автоматизированной системы связи страны самым прямым образом коррелируется с Декретом о централизации радиотехнического дела Советской республики.

1918 год — Декрет о центра-



(Фотокопия, «Известия», 1918 г.)

лизации радиотехнического дела в стране. 1966 год — Директива партии о централизации развития и использования средств связи страны в том числе и радиосредств. Между этими двумя документами — история развития нашей радиосвязи.

Один из первых важнейших этапов развития радио — это использование коротких волн, которые были единственным средством связи Центра с дальними районами нашей страны — Средней Азией, Дальним Востоком, республиками Закавказья. Затем предвоенный период — начало широкого использования буквопечатания на коротковолновых внутрисоюзных линиях связи. Позднее — период бурного развития частотного радиотелеграфирования, использование которого резко повысило устойчивость работы радиоканалов. Наконец, победное шествие радиорелейных линий, соединяющих в себе оперативность радиосвязи с широкостью высокочастотной кабельной связи.

Только за семилетие — 1958—1965 годы — сеть радиорелейных линий общей протяженностью более 30 тысяч километров соединила важнейшие районы страны. Центральная программа телевидения идет более чем к 130 телевизионным станциям. Ныне телевизионную программу смотрят 110 миллионов зрителей нашей страны.

В дополнение к широко используемым средствам магистральной автоматизированной связи страны — кабельным и радиорелейным линиям — становится возможным сооружение линий радиосвязи повышенной устойчивости на ультракоротких волнах, распространяющихся за счет отражения от ионосферы, на расстоянии более 1000 км.

Линии радиорелейной связи сооружаются как с использованием обычной радиорелейной аппаратуры с расстояниями между промежуточными станциями порядка 50—70 км, так и на аппаратуре с мощными передатчиками и эффективными антеннами и приемными устройствами, использующей рассеяние радиоволн в тропосфере. Это позволяет организовать многоканальную радиосвязь на сантиметровых волнах с расстояниями между промежуточными станциями порядка 250—300 км.

В отдельных районах начинают использовать радиосвязь, основанную на отражении радиоволн ультракоротковолнового диапазона от ионизированных следов метеоров. В систему государственной связи страны входит также радиосвязь на сантиметровых волнах через ретрансляционную станцию, устанавливаемую на искусственном спутнике Земли. Этот вид связи, по праву называемый космической радиосвязью, можно считать символом нашего времени, символом пятидесятилетия годовщины Великой Октябрьской социалистической революции.

Советские люди, руководимые Коммунистической партией, успешно превращают в жизнь смелые ленинские предначертания.



В. В. Татаринов

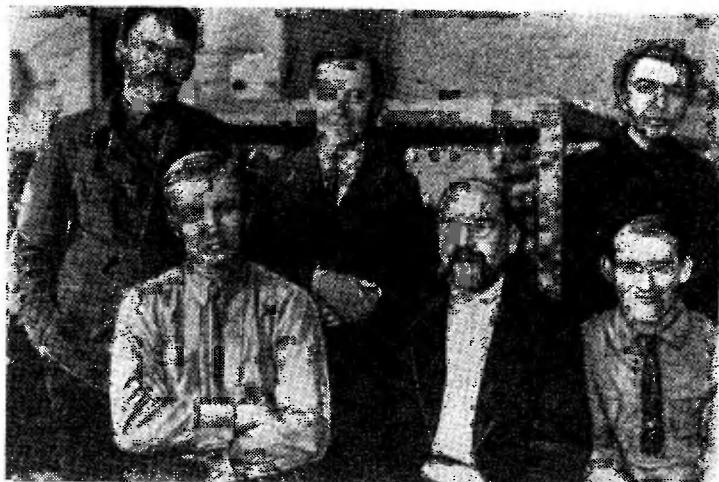
Одним из многих заслуг Нижегородской радиолaborатории им. В. И. Ленина перед Советским государством является внедрение коротких волн в практику радиосвязи. Как известно, переход к коротковолновой связи обеспечил громадную экономию государственных средств, запланированных на строительство длинноволновых радиостанций большой мощности, необходимость в которых при этом отпала. Немалую долю своего труда внес в это важное дело профессор Владимир Васильевич Татаринов — замечательный ученый и исследователь.

В. В. Татаринов родился в 1878 году. Окончив в 1904 году физико-математический факультет Московского университета, он в течение 15 лет преподавал физику и космографию в средних учебных заведениях Нижнего Новгорода. В 1918 году он пришел в Нижегородский университет в качестве ассистента на кафедре физики, а примерно через год проф. В. К. Лебединский привлек его к работе в Нижегородской радиолaborатории (НРЛ). Здесь в течение пяти лет Владимир Васильевич выполнил ряд весьма важных исследований.

В частности, его работа по моделированию антенн приобрела большое практическое значение. Этим методом были проверены результаты теоретических расчетов всех проектированных в то время длинноволновых антенн.

Начиная с 1923 года, коллектив НРЛ приступил к освоению коротких волн для дальних связей. Разработка коротковолновых передатчиков и остроуправленных антенн была поручена В. В. Татаринову. Впервые применив, совместно с М. А. Вонч-Бруевичем, медную лампу (25 кет) с наружным водяным охлаждением для генерирования КВ 84—85 м, он в 1925 году установил связь с Аргентиной и Индией.

Эта удача побудила Наркомпочтель воспользоваться короткими волнами для служебной связи. НРЛ поручили создать опытную линию КВ связи Москва — Ташкент. Было решено применять волны различной длины в дневные и ночные часы. Это обеспечивало круглосуточную работу первой КВ линии дальней связи, эксплуатация которой началась в 1927 году.



1927 год. Сотрудники Нижегородской радиолaborатории: (слева направо) сидят — П. Н. Рамлау, В. В. Татаринов, И. М. Рущук; стоит — П. И. Кондратьев, А. А. Пистолькорс, В. И. Яновлев.

Для изучения круглосуточной связи еще в 1925 году в Нижнем Новгороде было оборудовано «радиополе» с КВ передатчиками и антеннами разных типов. Там под руководством Владимира Васильевича была сооружена первая остроуправленная антенна с пассивным зеркалом из вертикальных полуволновых излучателей. Характерной особенностью этой оригинальной антенны являлось полное отсутствие в ней керамических изоляторов, замененных металлической изоляцией, обеспечивавшей одновременно и грозовую защиту антенны.

Интересно отметить, что уже в том же 1925 году, после проведения в Москве успешных опытов связи на огромные расстояния, В. В. Татаринов выступил перед корреспондентами газет с заявлением о принципиальной возможности принять отраженные от Луны сигналы, посланные в виде остроуправленных мощных импульсов. Таким образом еще 42 года назад советским ученым был впервые поднят вопрос о радиолокации Луны. В наши дни эта идея воплощена в жизнь. На базе больших антенных систем и мощных передатчиков Центра дальней Космической связи СССР создана уникальная установка — планетный радиолокатор, с помощью которого была проведена и проводится в настоящее время радиолокация многих планет солнечной системы.

В 1928 году Владимиром Васильевичем была предложена и теоретически исследована первая ненаправленная горизонтальная антенна. Эта

так называемая круговая антенна Татаринова явилась предшественницей современных телевизионных антенн с круговым излучением.

Позже В. В. Татаринов переехал в Ленинград, так как НРЛ в 1929 году была объединена с Центральной Радиолaborаторией ВЭСО, которая находилась в Ленинграде. Владимир Васильевич поселился в Детском Селе (ныне г. Пушкин), где им была организована специальная антенная лаборатория. В последующие годы им были разработаны горизонтальные направленные антенны, решены вопросы питания антенн бегущей волной, был предложен простой способ настройки фидеров на бегущую волну при помощи так называемого «индуктивного мостика» и был создан наиболее совершенный трехшлейфовый согласователь настройки, получивший всемирное признание.

Одной из наиболее важных заслуг В. В. Татаринова является создание законченной теории коротковолновых антенн как с пассивными, так и с активными рефлекторами и антенн с директорами.

Оригинальная монография В. В. Татаринова «Коротковолновые антенны», в которой были собраны результаты его многолетней работы, изданная в 1933 году в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов, стала настольной книгой радиоинженеров, занимающихся вопросами антенно-фидерных устройств.

В радиопромышленности Владимир Васильевич руководил разработкой новых антенн для метровых и дециметровых волн. В частности, в



В. ОШЕРОВ

Под факсимильной связью понимают передачу неподвижных цветных или черно-белых изображений по каналам связи и воспроизведение этих изображений на так называемый носитель записи. Обычно — это влажная, электрохимическая бумага, обладающая способностью под действием электрического тока изменять свою окраску.

Кроме этого метода, называемого открытым, существует и другая разновидность факсимильной связи — фототелеграфная связь, при которой изображение воспроизводится на светочувствительные материалы — фотобумагу или фотопленку. Такой метод называется закрытым. К изображению, принятому по фототелеграфу, предъявляется весьма высокое требование. Оно должно воспроизводить почти всю гамму полутонов передаваемого оригинала.

В основе факсимильной связи лежит принцип разложения изображения на отдельные элементарные площадки, усредненные яркости которых преобразуются в электрические сигналы. Эти сигналы в определенной последовательности передаются по электрическим каналам связи.

В пункте приема приходящие сигналы после преобразования воздействуют на носитель записи и вызывают в нем реакцию окрашивания элементарных площадок. Сложные

в определенном порядке элементарные площадки образуют копию передаваемого изображения. Процесс разложения изображения и восстановление его в пункте приема осуществляются в строго одинаковой последовательности и синхронно по времени.

Как же происходит процесс передачи изображений?

Всякое черно-белое изображение представляет собой как бы совокупность областей различной степени почернения. Для передачи изображения по каналам связи все изображение разбивается на мелкие участки — растр-элементы. Каждый из элементарных участков изображения характеризуется определенной оптической плотностью. Растр-элементы последовательно освещаются сильным световым потоком светоптической системы передающего факсимильного аппарата. Отраженный световой поток, направленный на катод фотоэлектронного умножителя, вызывает в нем ток обратно-пропорциональный оптической плотности растр-элемента. Таким образом сигнал приобретает форму, удобную для передачи по каналам связи в виде распределенных во времени электрических импульсов.

В настоящее время наиболее широкое распространение получили передающие факсимильные аппараты,

«Факсимиле». Как известно, это слово придает рукописи, документу, подписи особый смысловой оттенок — уверенность в точном воспроизведении оригинала. Факсимильная связь в современном понятии — это система, при помощи которой возможно быстро и точно передать по каналу связи, проводному или радио, любое сообщение, написав его от руки на специальном бланке и на любом языке, рисунке, чертеже, фотографии и т. д. — словом любой документ, требующий достоверности.



Факсимильную аппаратуру можно увидеть в улах связи гидрометслужбы, на судах, самолетах и спутниках Земли, в почтовых отделениях, в производственных цехах и на пунктах регулировки транспортных перевозок, в редакциях газет и других учреждениях, где при ее помощи передается короткая телеграмма или чертеж, фотография или газетные полосы для изготовления клише, с которого в другом городе будет напечатан необходимый тираж.

Несомненные преимущества такого вида связи открывают ей «зеленую улицу» во все новых и новых областях народного хозяйства.

В публикуемой статье автором кратко изложены основные принципы факсимильной связи и наиболее широко используемых типов аппаратов.

работающие по принципу барабанной и плоскостной развертки изображения. В первом случае аппарат имеет барабан, с закрепленным на нем бланком с изображением, который вращается непрерывно и со стабильной скоростью, а вдоль его образующей постепенно перемещается светоптическая система аппарата. Световое пятно строка за строкой как бы «рассматривает» изображение. Размер передаваемого изображения ограничивается диаметром и длиной барабана. Например, наибольший размер изображения, которое может быть передано на аппарате типа ФТА-КДМ, равно 480×690 мм.

В аппаратах с плоскостной разверткой бланк с изображением протягивается между протяжными и прижимными валиками. Длина передаваемого изображения в этом случае

1934 году им была разработана первая в нашем Союзе широкополосная антенна для телевидения. Параллельно с этой работой он руководил в лаборатории высокочастотной физики в ВИЭМе исследованиями по вопросам использования УКВ в медицине. Под его руководством был выполнен целый ряд научно-исследовательских работ в области биологии и экспериментальной медицины.

Напряженная научная работа подорвала здоровье В. В. Татарнинова. В ночь на 11 мая 1941 года он скоропостижно скончался, держа в руках рабочую тетрадь и «вечное» перо.

В. В. Татарнинов был не только ведущим ученым, но и разносторонне

образованным человеком, интересовавшимся астрономией, философией, музыкой. Несмотря на свою несколько суровую внешность и некоторую замкнутость, Владимир Васильевич в жизни был исключительно отзывчивым и чутким человеком. Своим сотрудникам он давал большой простор для проявления собственной инициативы и поощрял их самостоятельные исследования. В. В. Татарнинов воспитал достойную смену учеников, среди которых такие крупные ученые, как А. А. Пистолькорс, Я. Н. Фельд, М. С. Нейман, П. Н. Рамлау и другие.

И. РУЩУК



Передающий факсимильный аппарат «ФАК-Д» с плоскостной разверткой изображения.

практически не ограничена и определяется величиной допустимого перекоса изображения.

При заданной длине строки скорость передачи изображения при факсимильной связи определяется скоростью и шагом развертки.

Для факсимильной связи общего назначения чаще всего применяется длина строки 220 мм, а для внутрипроизводственной факсимильной связи — 120 мм. Для передачи карт погоды наибольшая длина строки равна 480 мм.

Скорость развертки для факсимильной аппаратуры определяется числом строк в минуту. В зависимости от назначения связи (внутрипроизводственная, для передачи карт погоды и т. д.) она может колебаться от 60 до 960 строк в минуту. Для примера скажем, что наиболее крупные изображения — карты погоды размером 480×690 мм могут быть переданы за 11 минут.

Факсимильная связь осуществляется как по радиоканалам, в коротковолновом и средневолновом диапазонах, так и по проводным каналам связи. При работе по радиоканалам она чаще всего осуществляется в режиме частотной модуляции несущей частоты передатчика, так как амплитудная модуляция не позволяет обеспечить необходимую помехозащищенность и федингустойчивость связи. При частотной модуляции несущая частота радиопередатчика изменяется пропорционально оптической плотности передаваемого изображения. При этом белому полю изображения соответствует девиация частоты радиопередатчика, равная 2 300 гц, а черному полю изображения — девиация, равная 1 500 гц. При передаче изображения, обладающего полутонами, девиация частоты изменяется в пределах от 1 500 до 2 300 гц.

При факсимильных передачах по радиоканалам связи частотно-модулированный сигнал с выхода пере-

дающего факсимильного аппарата подается по соединительной линии на вход приставки ЧМ-видео, устанавливаемой вблизи радиопередатчика, в том же здании.

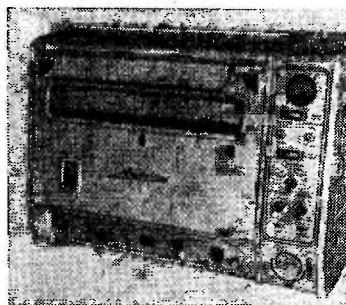
Приставка ЧМ-видео предназначена для преобразования факсимильного частотномодулированного сигнала в видеосигналы, то есть в сигналы, соответствующие передаваемому изображению. Она обеспечивает линейную зависимость напряжения на выходе от частоты сигнала на ее входе. Сигналы видеочастоты, полученные на выходе приставки ЧМ-видео, подаются на реактивную лампу высокочастотного диапазона возбуждителя (например, типа ВЧД-100). Видеосигналы, поступившие на реактивную лампу, изменяют ее динамическую емкость, и поскольку реактивная лампа включена в контур генератора, частота его изменяется на величину девиации частоты, образующейся за счет перепада между черными и белыми полями изображения.

Факсимильные радиопередачи часто носят циркулярный характер и предназначены для одновременного приема большим числом корреспондентов.

Наряду с факсимильной радиосвязью широкое распространение получила факсимильная связь по проводам междугородней высокочастотной телефонной связи.

Чаще всего используются стандартные телефонные каналы связи с эффективно передаваемой полосой частот от 300 до 3400 гц. Связь в этом случае осуществляется в режиме амплитудно-частотной модуляции. Белому полю изображения соответствует сигнал с минимальной амплитудой и частотой 2 600 гц, а черному полю — сигнал с максимальной амплитудой и с частотой 2 000 гц. При передаче полутоновых изображений как амплитуда, так и частота будут соответственно меняться в указанных пределах.

Присл факсимильных радиопередач обычно производится на магистральные радиоприемники с двойным преобразованием частоты, обладающие высокой степенью стабильности частот гетеродинов. Нормальная запись изображения обеспечивается даже при небольших уровнях входного напряжения на приемном факсимильном аппарате. Так, например, приемный факсимильный аппарат типа «ФАК-21П-Ладога», выпускаемый отечественной промышленностью, обеспечивает нормальную запись изображения в режиме «Радио», если на вход аппарата поступает сигнал с уровнем 34,7 дб и выше. При работе в режиме «Провод» сигнал с высокочастотного телефонного канала по соединительной линии подается в



Приемный факсимильный аппарат «ФТАК-21П-Ладога».

пункт факсимильного приема. Нормальная запись обеспечивается при входных уровнях порядка — 17,5 дб и выше.

В приемных факсимильных аппаратах в основном применяется плоскостная развертка со спиралью, закрепленной на барабане, и с контактирующей линейкой. Во время вращения барабана со спиралью точка касания спирали и линейки перемещается вдоль записываемой строки. При этом площадь касания спирали и линейки создает развертывающий элемент. Между спиралью и линейкой непрерывно в направлении, перпендикулярном строке, протягивается увлажненная электрохимическая бумага.

При факсимильной радиосвязи чаще всего используется коротковолновый диапазон радиоволн. Однако на качество работы факсимильных радиосвязей, работающих в этом диапазоне, влияют факторы, относящиеся к особенностям распространения коротких волн. Главными из них являются многолучевость распространения радиоволн и явление замирания сигнала в пункте приема.

Пучок лучей от передающей антенны падает на ионосферные слои под различными углами, соответственно диаграмме направленности излучения антенны в вертикальной плоскости. В зависимости от угла падения лучей, частоты сигнала и степени ионизации меняются углы преломления и отражения лучей от ионосферы. Поэтому часть лучей может пройти через ионизированные слои воздуха, а другая — возвратится на землю. Таким образом в пункте приема могут прийти лучи различными путями и с различным временем задерживания. Одни лучи придут от передающей радиостанции к приемной, претерпев лишь одно отражение от ионосферы, другие же — после двух или трехкратного отражения от ионосферы.

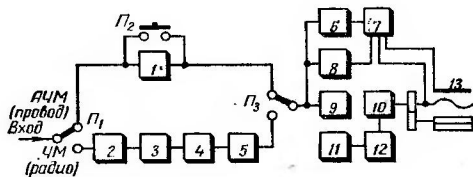


Рис. 1: УПРОЩЕННАЯ БЛОК-СХЕМА ПРИЕМНОГО ФАКСИМИЛЬНОГО АППАРАТА ТИПА «ФАК-2П-ЛАДОГА»

1 — Усилитель; 2 — Полосовой фильтр $1,0 \div 2,8$ мГц; 3 — Амплитудный ограничитель; 4 — Фильтр нижних частот Д — 2,8 мГц; 5 — Дискриминатор; 6 — Приемник сигналов автоматического управления; 7 — Блок-реле; 8 — Приемник записи; 9 — Усилитель звукового контроля; 10 — Гистерезисный двигатель; 11 — Камертонный генератор $f=1800$ гц; 12 — Усилитель мощности; 13 — Записывающие электроды

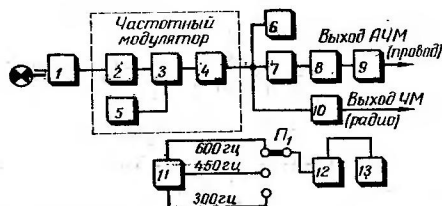


Рис. 2: УПРОЩЕННАЯ БЛОК-СХЕМА ПЕРЕДАЮЩЕГО ФАКСИМИЛЬНОГО АППАРАТА ТИПА «ФАК-Д»

1 — Блок фотоэлектронного умножителя; 2 — Управляемый генератор; 3 — Смеситель; 4 — УНЧ; 5 — Вспомогательный генератор; 6 — Осциллографический индикатор; 7 — Буферный каскад; 8 — Дискриминатор; 9, 10 — Линейные усилители; 11 — Камертонный генератор $f=1200$ гц; 12 — Усилитель мощности питания ГСД; 13 — Гистерезисный двигатель

На приемную антенну помимо основного сигнала может поступить ряд дополнительных опережающих или запаздывающих сигналов, отличающихся от основного по фазе и амплитуде. В результате происходит искажение записи на прием, следствием чего являются рваные края изображения, двойные линии, нарушение четких очертаний черно-белых границ изображения или пропадание отдельных его деталей.

Борьба с явлением многолучевости ведется по линии сокращения возможного сдвига по времени между основным и дополнительными лучами радиоволн.

Оказывается, что величина макси-

мального сдвига лучей по времени, для данной трассы, зависит от соотношения между рабочей и оптимальной частотами. Чем больше отклоняется рабочая частота от оптимальной в сторону уменьшения, тем больше получается сдвиг лучей по времени. Вот почему для ослабления искажений, вносимых многолучевостью, при факсимильной радиосвязи на коротких волнах стремятся работать на частотах, близких к оптимальным.

Кроме того, как мы уже говорили, на качество приема изображений влияет явление замирания сигнала в пункте приема. Как известно, замирание сигнала на коротких волнах является главным образом следстви-

ем интерференции нескольких приходящих в пункт приема отраженных от ионосферы пространственных лучей, фазы которых в результате постоянного изменения ионизированных слоев непрерывно меняются. Для борьбы с замиранием сигнала используется метод частотной модуляции несущей частоты передатчика и глубокого ограничения амплитуды на входе приемного факсимильного аппарата.

Федингоустойчивость в схемах приемных факсимильных аппаратов обеспечивается применением ограничителей амплитуд.

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ

Специалисты Ленинградского научно-исследовательского института радиоповещательного приема и акустики имени А. С. Попова разработали портативные радиоприемники «Сюрприз» (в записной книжке) и «Этюда». Серийный выпуск этих при-



емников начнется уже в этом году. Приемники демонстрируются на Всесоюзной выставке в Мопреале.

На первой странице обложки этого номера показан приемник «Этюда». Он представляет собой малогабаритный карманный супергетеродин, собранный на 7 транзисторах. Приемник имеет два диапазона волн: длинных (150—408 кГц) и средних (525—1605 кГц); усилитель НЧ выполнен по бестрансформаторной схеме; стабилизация напряжения питания базовых цепей позволяет сохранить параметры приемника до глубокого разряда батарей.

Несмотря на небольшие размеры (140×78×22 мм) и вес (250 г), чувствительность «Этюда» на длинных волнах составляет не менее 3 мВ/м, на средних волнах — 2 мВ/м, а избирательность соответственно не хуже 16 и 12 дБ. Номинальная выходная мощность приемника 60 мВт. Источник питания — батарея «Крона ВЦ», громкоговоритель — 0,1 ГД-9.

Более подробное описание «Этюда» будет опубликовано в одном из ближайших номеров журнала.

Члены сборной команды Москвы по «Охоте на лис» готовятся к предстоящим соревнованиям IV Спартакиады народов СССР. На снимке (слева направо): тренер команды мастер спорта В. Верхотуров, В. Соколов и Л. Кутина.

Фото Н. Аряева



СОВЕТСКАЯ ПАТРИОТКА

Дорогами боевой славы своих отцов и матерей, дорогами героев шагают многочисленные отряды участников Всесоюзного похода молодежи! Они открывают все новые и новые имена безвестных доселе героев Великой Отечественной войны, все новые и новые страницы борьбы советских людей против немецко-фашистских захватчиков.

Однако летопись незабываемых военных лет далека еще до завершения. Немало славных защитников нашей Родины живет и трудится среди нас, но мы или ничего не знаем или знаем очень мало о их военных делах.

Об одном из таких героев Великой Отечественной войны — военной радистке Галине Злогодюк рассказывает сегодня бывший командир 92-го полка 6-й отдельной истребительной противотанковой артиллерийской бригады, ныне начальник Донецкой областной школы радиоэлектроники подполковник запаса Б. П. Робул.

...Огромное горе, большие страдания пришлось пережить Галине Владимировне Злогодюк в первые же годы войны. Гитлеровскими варварами был повешен ее отец — подпольщик. В фашистской душегубке погибли мать, сестра и четырехлетний ребенок. На фронте был убит муж — кадровый офицер-связист.

Стойко перенесла молодая женщина страшные несчастья и, стремясь отомстить врагу за гибель близких людей, за Родину, ушла добровольцем на фронт. В качестве радистки 92-го полка Г. В. Злогодюк показала себя настоящей патриоткой — мужественной, самоотверженной. В самых сложных условиях боевой обстановки она, не щадя жизни, всегда с честью выполняла свой воинский долг.

Всю войну Злогодюк была на переднем крае борьбы

с фашистами, делала все, что могла для разгрома врага, непоколебимо верила в нашу победу.

Благодаря организаторским способностям, ей, не имевшей офицерского звания, во время боевых действий приходилось неоднократно исполнять обязанности командира взвода связи, командира взвода управления и помощника начальника связи по радио. И всегда личное мужество и отвага Злогодюк являлись примером для других воинов полка.

В самом конце Великой Отечественной войны Галина Владимировна была ранена. Но несмотря на тяжелые последствия ранения, мужественная патриотка продолжает также верно служить Родине, но уже на фронте мирного созидательного труда.

Жизнь военной радистки Галины Владимировны Злогодюк, как и тысяч других героев Великой Отечественной войны, яркий образец высокого патриотизма советских людей. Поэтому, задача юных следопытов, шагающих дорогами героев, участников походов по местам революционной и боевой славы советского народа, среди которых немало радиолюбителей, неустанно продолжать поиски тех, кто с оружием в руках сражался за честь, свободу и независимость Страны Советов. Это патриотическое движение должны возглавить вместе с комсомолом Федерации радиоспорта и радиоклубы ДОСААФ. Наш общий долг сделать все, чтобы воинские подвиги защитников советской Родины стали достоянием народа, чтобы на их примере служения социалистической Отчизне воспитывалась наша молодежь.

И. ПЕРЕСЫПКИН,
маршал войск связи

Это о них, истребителях фашистских танков с черными ромбами на рукаве, были сложены фронтовые поговорки о беззаветной храбрости и стойкости.

Истребительные противотанковые артиллерийские полки резерва Верховного Главнокомандования на фронте, как известно, постоянно перебрасывались туда, где надо было ликвидировать массированную танковую угрозу противника. Особенно нелегко при этом было радистам. В условиях непрерывного маневра, когда основным средством управления было радио, они не знали, что такое сон и отдых.

Но больше всего доставалось радистам командного пункта полка. Им приходилось под огнем врага и при больших помехах поддерживать непрерывную связь со старшим начальником и его штабом, с командирами и штабами стрелковых соединений и частей, на участке которых

действовал полк, с командирами взаимодействующих авиационных, танковых и артиллерийских подразделений и частей, и, самое главное, со всеми своими батареями.

В 92-ом полку, которым мне пришлось командовать в ходе боев за освобождение Советской Украины, радисты выполняли свой воинский долг блестяще. И в этом большая заслуга их старшины Галины Злогодюк. Пусть простит мне Галина Владимировна, если ей попадутся на глаза эти строки, но в памяти всех однополчан остались ее всегда охрипший голос и воспаленные веки от непрерывного бодрствования на радиях.

Мастер работы в эфире в условиях любых помех, отличный знаток аппаратуры, она в самые напряженные моменты боя сама садилась за радио и обеспечивала устойчивую и надежную связь. Всех, кому пришлось видеть Галю в эти минуты,

поражало ее спокойствие и пренебрежение к опасности.

Однажды на командный пункт полка прибыл выпускник курсов младших лейтенантов. Было ему всего 19 лет, и он должен был заменить одного из убитых командиров взводов. Обстановка сложилась так, что, не успев еще представиться начальству, молодой офицер увидел, как к командному пункту прорвались три вражеские танка и значительная группа автоматчиков. Завязалась жаркая схватка. Отражать врага пришлось всему составу КП. Когда два танка загорелись, а автоматчики залегли, мой одиноким Василий Михайлович Тешин (ныне парторг колхоза в Горьковской области) толкнул меня локтем и говорит:

— Посмотрите, как новенький лейтенант шпарит по фашистам.

Оглянувшись, я действительно увидел с какой ненавистью новичок

строчил по кустам, где засели гитлеровцы.

Когда бой стих, и я поздравил молодого офицера с боевым крещением, он вначале попытался что-то ответить, но увидев Галю, смутился и замолчал. Оказывается, в первые минуты боя, находясь почти рядом с изрыгающими огонь вражескими танками, юноша испугался и бросился в первую же щель.

— Мне стало стыдно, — рассказывал он впоследствии, — стыдно от того, что рядом я увидел спокойно работающую на радиостанции женщину, а она, посмотрев на меня, сурово и громко отчеканила: «Вы мешаете мне работать, товарищ младший лейтенант». И я, забыв про страх, выскочил из щели с твердым желанием доказать, что я не трус и тоже могу бить фашистов.

Этот случай молодой офицер часто приводил потом в качестве примера новичкам-солдатам.

Но не только однополчане помнят отважную радистку Злогодок. Каждый год ей шлют лучшие пожелания жители районного центра Михайловки Запорожской области. Ведь это она, радистка передового отряда, первой сообщила Родине о том, что Михайловка очищена от фашистских захватчиков, и ее сообщение вошло в сводку Совинформбюро.

Тепло вспоминают Галю в селе Староигнатьевке Тельмановского района Донецкой области. Здесь во время ожесточенного боя, когда село подвергалось непрерывным атакам врага с земли и воздуха, Галина Владимировна благодаря своему тонкому «эфирному» чутью сумела обнаружить местонахождение фашистского разведчика-радиста, оставленного немцами в Староигнатьевке.

Потеряв разведчика, фашисты лишились возможности вести прицельный огонь и направлять удары своих пикировщиков. Это облегчило действия наших подразделений. В результате остались в целости десятки домов, которые с помощью корректировщика фашисты могли уничтожить.

...Вот такой отважной, бесстрашной была Галина Владимировна — военная радистка в годы Великой Отечественной войны. Такой она осталась и в наши дни. В Тбилиси, где она живет, хорошо знают эту скромную труженицу и большую общественницу.

С нежной любовью относятся к ней пионеры и школьники, которым она энергично помогает в поиске героев, освобождавших Родину от фашистских захватчиков.

Б. РОБУЛ,
подполковник запаса,
бывший командир 92-го полка

РАДИОЛЮБИТЕЛИ — УЧАСТНИКИ ВСЕСОЮЗНОГО ПОХОДА

В честь славного пятидесятилетия Великого Октября в стране развернулось массовое патриотическое движение комсомольцев и молодежи — Всесоюзный поход по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. Никогда не забудется горячий порыв юношей и девушек — участников II Всесоюзного слета молодежи, которые поклялись на Красной площади в Москве идти дорогой отцов.

В нынешнем, юбилейном, году состоится III Всесоюзный слет победителей похода. Место его проведения — город-герой Ленинград. Время проведения — 26-31 июля 1967 года.

27 июля молодые патриоты, приехавшие в город на Неве со всех концов нашей страны, зажгут Огонь Слета у стен Смольного. Они принесут сюда пламя от Вечного огня Марсового поля и плавильной печи Кировского завода, Пискаревского кладбища и могилы Неизвестного солдата.

...Всесоюзный поход комсомольцев и молодежи по местам, связанным с революционными событиями, боевыми и трудовыми победами советских людей, является одним из важных направлений патриотического воспитания подрастающего поколения. Необходимыми элементами таких походов стали агитпробеги по памятным местам, воензированные игры, спортивные радионгры, радиостанеты, мотопробеги, факельные шествия, праздники труда. Активное участие в них принимают члены многомиллионного Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту, среди которых много радиолюбителей.

Радиоспортсмены и радиолюбители включились во Всесоюзный поход молодежи и в нынешнем году. Они конструируют специальную аппаратуру, отвечающую походным условиям. Участвуя в туристских экспедициях со своими радиостанциями, радисты будут обеспечивать связь со штабами

походов, сообщая о всех событиях, происходящих в пути. Следы продолжат поиски героев-радистов, участников Великой Отечественной войны, будут стараться детально восстановить историю их подвигов.

Во время туристских экспедиций федерации радиоспорта организуют различные радионгры, состязания по скоростной сборке радиоприемников и т. п. В ознаменование Всесоюзного похода будут проведены массовые соревнования молодых ультракоротковолновиков, радистов-скоростников, «охотников на лис», многоборцев.

23 июля, накануне слета в Ленинграде, состоится Всесоюзная радиоперекличка. Радиogramмы, посылаемые в эфир со всех концов нашей Родины, расскажут о размерах похода, о том, как советская молодежь готовится к встрече 50-летия Октября. Лучшие материалы, представленные на Всесоюзную радиоперекличку, будут отмечены наградами — памятными призами журнала «Радио».

В программу III Всесоюзного слета молодежи включено проведение Всесоюзного соревнования ультракоротковолновиков — участников походов областей и республик. В связи с этим в состав делегаций союзных республик и городов Москвы и Ленинграда войдут по три радиоспортсмена, которые примут участие в состязаниях по радиосвязи на УКВ.

Президиум Федерации радиоспорта СССР принял специальное постановление об участии радиоспортсменов во Всесоюзном походе комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. Боевая задача радиоклубов и федераций радиоспорта областей, краев, республик, совместно с комсомольскими организациями и советами по туризму добиться, чтобы тысячи и тысячи радиолюбителей-досаффов стали активными участниками похода.

Утром 23 октября (5 ноября) 1917 года матросы и солдаты, дежурившие на радиостанциях флотов и фронтов, жадно ловили позывные — «ТСР», принадлежавшие Царкосельской радиостанции. В Петрограде 25 октября открывался Второй Всероссийский съезд Советов рабочих и солдатских депутатов. На его решения трудовой народ возлагал все свои чаяния и надежды.

В то время радиостанция в Царском селе была одной из самых крупных в России, ее голос был слышен за многие тысячи верст.

Строительство радиостанции в резиденции русского царя связано с началом первой мировой войны. Оказавшись отрезанным от своих союзников, в виду захвата или повреждения подводных кабелей, царское правительство вынуждено было срочно начать постройку сверхмощных (по тому времени) радиостанций в Царском селе и Москве. Работы велись быстрыми темпами. В середине сентября 1914 года пришли первые строители, а в ноябре вблизи Царкосельского вокзала уже возвысились семь деревянных мачт, каждая высотой более ста метров. Заканчивалось сооружение здания для аккумуляторов, помещения для передатчиков, монтаж дизелей.

31 декабря 1914 года радиостанция Царского села вошла в строй. Она стала держать связь с Парижем и Лионом (Франция), Римом и Кольано (Италия), Карнарвон (Англия) и другими заграничными «коллами».

Личный состав радиостанции насчитывал около 150 человек. В основном это были выходцы из рабочего класса. Царское правительство принимало все меры к тому, чтобы изолировать солдат-радиотехников от революционного влияния петроградского пролетариата. Но несмотря на свирепый политический сыск, усиленную жандармскую охрану станции, сюда стали навываться агитаторы-большевики. Они привозили с собой политическую литературу, листовки и воззвания большевистской партии. Солдаты знали о неукротимой растущей революционной борьбе рабочего класса. Они создали на радиостанции свою большевистскую ячейку.

В первые же дни Октября личный состав радиостанции, собравшись на митинге, приветствовал власть Советов и заявил о готовности выполнять ее приказы. Скопившиеся на радиостанции радиogramмы было решено доставить в Смольный Ленину. Сделать это поручили радиотехнику Николаю Дождикову, председателю станционно-технического комитета.

Дождиков тотчас же направился в Петроград. Владимир Ильич Ленин принял пакет с радиogramмами, поблагодарил за доставку, попросив и впредь продолжать радиоперехват.

После этого через Царкосельскую радиостанцию несколько раз было передано историческое воззвание «К гражданам России», извещавшее народные массы о свержении Временного правительства, о победе революции в Петрограде.

28 октября утром контрреволюционные войска Керенского — Краснова захватили Царское село. Радиостанцию заняли казаки. Но хозяйничать казакам удалось недолго. 30 октября красногвардейцы вышвырнули банды Керенского из Царского села и по радио немедленно было передано: «Всем, всем, всем. Царкосельская радиостанция в руках красных войск, провокатор Керенский бежал...».

«От Царского села. Всем. Я — ТСР. Царкосельская радиостанция эти два дня была занята казаками во главе с Керенским и в настоящее время очищена от

Радиостанции революции

них. Все переданные депеши за эти два дня за подписью Керенского и Краснова просим считать недействительными...».

Радиостанция снова стала служить делу социалистической революции. Снова по радио передавались в эфир декреты и воззвания Советской власти, приказы революционным войскам, сообщения для зарубежных стран.

«Наша радиостанция хочет быть голосом народной воли, воплощенной в лице существующего революционного правительства», — докладывал комиссар станции

солдат Н. Денисов Петроградскому Военно-революционному комитету. Он предлагал установить проволочную связь со Смольным, чтобы без промедлений передавать радиogramмы Советского правительства. «Затем, нам кажется, необходимо своей радиостанцией оповещать фронт и за границу газетными сведениями... Фронт всегда будет иметь свежие

газетные сведения, приказы и воззвания революционного правительства, а не будет питаться клевещнической сплетней полубуржуазных газет».

Председатель Совета Народных Комиссаров В. И. Ленин широко использовал радиостанцию для передачи важнейших сообщений. В Смольном, рядом с кабинетом В. И. Ленина, был установлен телеграфный аппарат, связанный прямым проводом с радиостанцией. Вахту у него непрерывно несли радисты из Царского села Генрих Лютер и Соболев. В аппаратную нередко заходил В. И. Ленин. Написанные им радиogramмы немедленно шли в эфир.

В то суровое и тревожное время радиостанция сыграла исключительно важную роль в передаче народам России и зарубежных стран важнейших постановлений и воззваний Советского правительства.

1 марта 1918 года радиостанция передала написанный В. И. Лениным приказ «Всем Совдепам...», в котором предупреждалось о разрыве немцами переговоров о мире и требовалось усилить меры охраны и борьбы.

Царкосельская радиостанция обслуживала связью Советское правительство вплоть до марта 1918 года, когда СНК переехал в Москву.

Как же сложилась дальнейшая судьба Царкосельской радиостанции? После отъезда Советского правительства в Москву интенсивность ее работы, естественно, резко упала. 21 июля 1918 года на основании ленинского декрета — Декрета СНК о централизации радиотехнического дела, все крупные радиостанции, в их числе и Царкосельская радиостанция, были переданы Наркомпочтелю.

А каковы жизненные пути ее радистов? Николай Романович Дождиков более 40 лет самоотверженно трудился в радиосвязи, сейчас он на пенсии, живет в Ленинграде. Крупным специалистом в области средств связи стал первый выборный начальник радиостанции Александр Федорович Шорин. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор, доктор технических наук А. Ф. Шорин многое сделал для создания новой телеграфной аппаратуры, системы звукового кино.

Большой вклад в развитие радиосвязи в нашей стране, в подготовку кадров внесли и другие работники радиостанции — участники революционных событий 1917 года.

А. БОРИСОВ

ГОЛОС СОВЕТОВ

«Наш мир»

ГЛОБАЛЬНАЯ
ТЕЛЕВИЗИОННАЯ
ПЕРЕДАЧА

Так будет называться международная глобальная телевизионная передача с нескольких континентов, которую телезрители увидят 25 июня 1967 года в 22 часа по московскому времени. В ней примут участие телевизионные студии 17 стран, в том числе СССР, Польши, Чехословакии, Германской Демократической Республики, Венгрии, Англии, Франции, Туниса, Канады, США, Австралии, Мексики, Японии.

За 120 минут — время, отведенное на эту передачу, — перед телезрителями пройдут два следующих друг за другом дня, полночь и полдень, закат и рассвет на нашей планете.

Всю передачу предполагается построить из отдельных коротких репортажей, передаваемых из стран-участниц и объединенных общей сюжетной линией.

Формирование программы в целом, а также ведение программной и технической координации будет осуществляться из Англии.

Программа должна передаваться по телевизионным каналам на все страны, которые пожелают ее смотреть. При этом будут использованы телевизионные каналы, организованные с помощью искусственных спутников Земли, радиорелейных и коаксиально-кабельных линий связи.

Страны, участвующие в передаче, заранее определяют на своей территории пункты, из которых имеется техническая возможность показывать наиболее интересные сюжеты. Репортажи должны быть актуальными, вестись прямо в эфир. Не допускается передача видеозаписи.

Включение репортажей из каждой страны в программу будет осуществляться национальные телецентры согласно расписанию, разработанному с большой точностью.

Готовясь к этой передаче, связисты, работники телевидения с удовлетворением и гордостью отмечают большие успехи, достигнутые в области передачи телевизионного изображения на большие расстояния.

В нашей стране междугородное и международное телевидение стало развиваться сравнительно недавно. Однако за короткое время у нас создана широкая сеть телевизионных каналов, организованных по радиорелейным и коаксиально-кабельным линиям связи. Это позволяет осуществлять передачи программ Центрального телевидения в 12 столиц союзных и 8 столиц автономных советских республик, в 113 краевых и областных городах и крупных населенных пунктах. Кроме того, широко развитая сеть телевизионных каналов дает возможность проводить обмен телевизионными программами между городами и республиканскими центрами внутри нашей страны, а также с телевизионной сетью «Интервидения» и «Евровидения». Значительно расширил возможности телевизионного обмена наш спутник связи «Молния-1», с помощью которого телезрители Владивостока теперь обмениваются телепрограммами с Москвой.

Организации Министерства связи СССР и Комитета по радиовещанию и телевидению при Совете Министров СССР активно участвуют в подготовке передачи «Наш мир». Определены пункты на территории нашей страны, из которых будет вестись передача актуальных репортажей. Оборудуются телевизионные центры, междугородные и международные телевизионные каналы. Технические службы приступили к отработке четкого взаимодействия между всеми организациями — участниками передачи.

Глобальная телевизионная программа «Наш мир» представляет также значительный научный и технический интерес в области передачи телевизионного сигнала на большие расстояния. Она является своеобразной демонстрацией достижений мировой техники. Поэтому все участвующие организации прилагают максимум усилий, чтобы обеспечить ее высокое качество.

А. ДОБРОХОВ,

главный инженер Технического центра междугородного и международного телевидения и вещания Министерства связи СССР.

ПОБЕДИТЕЛИ ОБЛАСТНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования радиостанций-скоростных Одесской области, посвященные 50-летию Октября, проходили по программе IV Спартакиады народов СССР. В них приняли участие 18 команд, в том числе 5 сельских.

Особой симпатией зрителей пользовались команды Тарутинского и Любашевского районов, впервые принимавшие участие в столь ответственных выступлениях.

Среди спортсменов, ведущих запись от руки, лучших результатов добился представитель команды Дунайского пароходства Я. Бриль, среди принимавших текст на пишущую машинку — мастер спорта И. Карпук. Среди юношей победил представитель команды Управления рыбной промышленности Олег Голованенко. Он принял буквенный текст со скоростью 140 знаков в минуту, цифровой — 120 знаков в минуту. На этих соревнованиях Малахов и Бриль выполнили норму мастеров спорта. Станцюк, Гусев и Фадеев стали кандидатами в мастера.

В командном первенстве первое место среди сельских команд заняли представители Дунайского пароходства (г. Измаил), среди городских — представители Приморского района.

Областная Федерация радиоспорта рекомендовала для участия в республиканских соревнованиях спортсменов Бриль, Шевченко, Голованенко, Маломуку (член сборной УССР) и Малахова.

В. ГОЛОВАНЕНКО,
судья республиканской категории



Радиомногоборец, участник краевых и зональных соревнований В. Мясников (Краснодар) на тренировке по работе в радиосети.
Фото Н. Мишагиной

ЧЕМПИОНЫ ГОТОВЯТСЯ



ВОЗРАСТ СПОРТУ НЕ ПОМЕХА

В 1967 году мне исполнится 30 лет. Возраст, часто называемый в спорте «пенсионным». Однако пример таких известных и неуважаемых бойцов-ветеранов, как А. Акимов, В. Фролов, позволяет надеяться, что и в таком возрасте можно с успехом заниматься любым видом спорта. А «сходить» с трассы «охоты» пока что очень не хочется.

Я надеюсь принять участие во всех соревнованиях по «Охоте на лис» IV Спартакиады народов СССР и буду счастлив, если удастся порадовать хорошими результатами моих земляков на 10-м Первенстве СССР, которое состоится у нас в Горьком.

Разаумеется, как тренеру мне бы хотелось наилучшим образом подготовить к соревнованиям горьковскую команду — двукратного чемпиона РСФСР, а также внести посильный

вклад в подготовку сборных команд РСФСР и СССР.

1967 год можно назвать «олимпийским» годом для «охотников». Очередной чемпионат 1-го района IARU обещает быть самым представительным по количеству стран и самым напряженным по остроте борьбы.

Мои личные планы на чемпионат Европы? Трудно отстаивать звание чемпиона, но будем чьяться!

На протяжении ряда лет я занимаюсь с молодыми «охотниками». Многие из них давно выросли до мастеров и кандидатов в мастера спорта СССР. Это — М. Ворончихин, В. Ефимов, Е. Рагозина, И. Мухомов, А. Бобковский, Л. Зорина, В. Кузьмин, С. Соловьев, которые в свою очередь уже занимаются с молодежью. Так что я теперь для некоторых юношей и девушек являюсь кем-то вроде «деда» по спортивной линии.

Наши молодые «охотники» Андрей Соловьев, Люся Мельникова, Дима Ясинов удачно выступили на соревнованиях в Артеке. Валя Луковникова, впервые выступая на крупных соревнованиях, заняла 6-е место, а второразрядник Слава Горбунов — 4-е место на Первенстве СССР в Тамбове.

Нельзя не сказать несколько слов упрека в адрес тех, кто составлял календарь «Охоты» на 1967 год. План проведения зональных и республиканских соревнований РСФСР, составленный без учета условий учебы подавляющего большинства молодежи, никак не совместим с установкой на развитие массового

На вопросы

редакции

отвечают

мастера спорта

СССР



юношеского спорта. Ведь во второй половине июня почти все школьники и все студенты сдают экзамены! Зачем же мы сами создаем себе такие ненужные и, надо признать, весьма серьезные препятствия?

А. ГРЕЧИХИН (UATZ), мастер спорта СССР международного класса, чемпион СССР и Европы по «Охоте на лис».



НАСТОЙЧИВО ПОВЫШАТЬ МАСТЕРСТВО

Мои планы на этот год: удачно выступить на первенстве Московской области, войти в состав

сборной команды РСФСР и СССР, участвовать во всех соревнованиях, организуемых Федерацией радиоспорта СССР, и показать результаты не хуже прошлогодних, то есть стать чемпионом СССР.

В соревнованиях по многоборью радистов я принимаю участие с 1960 года. Опыт, накопленный за это время, передаю своим друзьям по команде. Ю. Грачев в 1966 году стал мастером спорта, а Н. Савкин — кандидатом в мастера спорта. Но в этом году они должны повысить свое мастерство. Это тоже один из пунктов нашего плана.

Ю. СТАРОСТИН, мастер спорта СССР, чемпион СССР 1966 г. по многоборью радистов

ДОБИТЬСЯ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Участие в IV Спартакиаде народов СССР, посвященной 50-летию Великого Октября, большая честь для каждого радиоспортсмена. В состязаниях по программе Спартакиады надеюсь добиться нового успеха. Моя цель — принять

К ФИНАЛЬНЫМ БОЯМ



буквенные и цифровые радиogramмы с записью на пишущую машинку со скоростью не менее 230 знаков в минуту. Постараюсь успешно выступить и в передаче на ключе.

Б. КОНСТАНТИНОВ, мастер спорта СССР, чемпион СССР по приему и передаче радиogramм, с записью текста на пишущей машинке



СИЛЬНЕЙШИХ ОПРЕДЕЛЯТ СОРЕВНОВАНИЯ

В IV Спартакиаде народов СССР я, как и в прошлые годы, буду выступать в соревнованиях по «Охоте на лис».

В этом году вся сборная команда Ленинграда большое внимание уделяет физической подготовке, которая многие годы была для нас камнем преткновения. Всю

зиму команда под руководством тренера А. Михайлова проводила тренировки, в том числе на местности. Благодаря усиленным занятиям легкой атлетикой, выносливость наших «охотников» возросла; впрочем, это покажут соревнования.

Лично я надеюсь добиться лучших результатов, чем в предыдущие годы.

Так как КВ и УКВ не входят в программу Спартакиады, этим видам радиоспорта я сейчас уделяю меньше внимания, но все же буду стараться в 1967 году удержать звание чемпиона страны. Надеюсь побить рекорд дальности связи на УКВ. Это, очевидно, станет возможно осенью, когда будут наблюдаться значительные метеорные потоки.

Г. РУМЯНЦЕВ, мастер спорта СССР, чемпион СССР по радиосвязи на коротких волнах. (Принято по афишу через радиостанцию UA3RDO, оператор Ю. ЖОМОВ)

ЦЕЛЬ — 200

ЗНАКОВ В МИНУТУ

Участвовать в IV Спартакиаде народов СССР буду обязательно, готовлюсь к этому давно. Надеюсь завоевать звание чемпиона и улучшить свой прошлогодний рекорд. Поэтому поставил себе цель — достигнуть 200 знаков в минуту в приеме буквенных радиogramм. Хотелось бы добиться высоких результатов и в соревнованиях по многоборью радистов.

Занимаюсь я и тренерской работой, готовлю к предстоящим соревнованиям таких уже хорошо зарекомендовав-

ших себя спортсменов, как Ирину Андреевну, А. Хоменко, В. Коваленко. Они являются членами сборной УССР, кандидатами в мастера спорта. Конечно, я как тренер, буду очень рад, если соревнования по программе Спартакиады принесут им удачу и звания мастеров спорта.



И. АНДРЕЕВНА, мастер спорта СССР, четырехкратный чемпион СССР по приему и передаче радиogramм

УДЕРЖАТЬ ТИТУЛ ЧЕМПИОНА

Спортсмены говорят, что удержать титул чемпиона значительно труднее, чем завоевать его впервые. Поэтому особенно тщательно готовлюсь к предстоящим состязаниям. Правда, на некоторое время мне пришлось забыть о тренировках. Серьезно повредила ногу. Однако надеюсь на верстать упущенное.

Спортивные результаты? Что сейчас зага-



дывать — точный ответ будет на Спартакиаде.

Л. ЛАПИНА, мастер спорта СССР, абсолютный чемпион СССР 1966 г. по «Охоте на лис» среди женщин

ОТМЕТИТЬ ЮБИЛЕЙ СПОРТИВНЫМИ УСПЕХАМИ

Как и всем спортсменам Российской Федерации, мне предстоит пройти отборочные зональные соревнования, затем показать хорошие результаты на Первенстве РСФСР, и только тогда я смогу выступить на Первенстве СССР. Это очень серьезные испытания и проверка подготовки спортсменов.

В этом году (как и в прошлом) я включен в сборную команду СССР по «Охоте на лис». Нам предстоит провести товарищескую встречу со спортсменами социалистических стран и защищать честь Советского Союза на Чемпионате Европы в Чехословакии. Выступать в составе сборной команды СССР в юбилейном году — особенно почетно. Я постараюсь оправдать оказанное мне доверие.

В. ПРАВКИН, мастер спорта СССР, чемпион СССР 1966 г. по «Охоте на лис»

ЭСТАФЕТА В РУКАХ МОЛОДЫХ

УДАРНЫЕ СТАРТЫ «ОХОТНИКОВ»

Людя бежала легко и свободно, перескакивала с кочки на кочку, не щадя себя, продираясь сквозь густой кустарник. Ветви хлестко били по лицу, царапали руки. Но она не чувствовала боли, не замечала усталости, хотя позади остались несколько километров тяжелой трассы. Ею владела одна мысль — только вперед, как можно скорее найти «лису».

Небольшая полянка. Сейчас начнется передача. В телефонах щелкнуло и зазвучало: «Я — лиса»-три, «я — лиса»-три.

Со всех сторон приходили сигналы одинаковой силы. Значит, передатчик рядом. Но, где?

Вокруг лиственный лес. Под ветром шуршали развесистые кроны могучих дубов, чуть слышно шелестели липы. Поодаль белели стволы высоких берез. Раньше Людя и представления не имела о распространении и отражении радиоволн в лесу. Она и не знала, что в радиоспорте существует такое увлекательное занятие как «Охота на лис».

...Началось все с того памятного вечера, когда ее и еще нескольких девушек, которые вместе с ней приходили работать на коллективную УКВ станцию, пригласили к начальнику Минского республиканского радиоклуба В. Д. Ловягину. Борис Дмитриевич повел разговор об «Охоте на лис». Девушки заинтересовались и вскоре пришли на тренировку.

Первое время они каждый раз испытывали чувство робости, беря в руки приемник. И хотя начальник радиоклуба объяснил, как им пользоваться, как определять направление на работающую «лису», засечь ее, не имея опыта, навыка, было делом очень нелегким.

Некоторым подругам Людю новый вид радиоспорта показался тяжелым. Людя придерживалась иного мнения. «Охота» ей понравилась, и она твердо решила добиться успеха. Тренировки, соревнования, опять тренировки и опять соревнования. Постепенно девушка все лучше и лучше узнавала аппаратуру, вынакала в тонкости ведения поиска «лисы».

Настойчивость принесла свои плоды. В 1964 году Людмила Лапа завоевала звание чемпиона Белоруссии. Ее включили в сборную команду республики. В том же году на всесоюзном первенстве в Калинин она стала вторым призером в

«охоте на лис» в диапазоне 3,5 Мгц.

К 1965 году в республике выросло много молодых, способных спортсменов. Мастера спорта Олег Прудников, Александр Гореликов, Владимир Ветошкин и другие потеснили ветеранов. В подготовку аппаратуры, в методику тренировок они вносили что-то свое, новое. К ним присоединилась и Людя.

Минувшим летом аэродром Минского авиаспортивного клуба стал учебным полигоном для «охотников на лис». В копны скошенного сена, которые стояли по краям летного поля, спортсмены прятали пере-



Серена Орлов — чемпион БССР среди пионеров и школьников по «Охоте на лис». Летом прошлого года Серена оказалась сильнейшим и на соревнованиях в Артеке.

Фото П. Игоница

датчики. Особенным искусством маскировки обладал Саша Гореликов. Однажды, ведя поиск, Людя чуть не наступила на него, но Саша себя не выдал.

Заканчивалась тренировка, «охотники» грузили в автобус аппаратуру, а сами спортсмены возвращались в Минск бегом. Людя ни на шаг не отставала от парней.

На республиканских соревнованиях прошлого года Людмила Лапа снова завоевала звание чемпиона Белоруссии среди женщин. И снова в составе сборной она выступает на всесоюзном первенстве.

Здесь ее также ждала блестящая победа. В первый же день она оставила позади таких опытных «охот-

50

ЮБИЛЕЙНАЯ
ПЕРЕКЛИЧКА
ФЕДЕРАЦИЙ

СЛОВО ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ
БЕЛОРУССКИМ
РАДИОСПОРТСМЕНАМ

ниц» как чемпионку страны 1965 года Нину Кожарскую и экс-чемпионку Веру Жабинку, закончив поиск «лисы» на диапазоне 28 Мгц с результатом 56 мин 17 сек. Она была третьей и во второй день соревнований, когда «охота» велась на диапазоне 3,5 Мгц. Так молодая, мало кому известная, спортсменка впервые в своей жизни стала чемпионом Советского Союза и выполнила норматив мастера спорта СССР.

Успех сопутствовал и другим молодым спортсменам белорусской команды. Олег Прудников завоевал первое место на диапазоне 28 Мгц. На этом же диапазоне Владимир Ветошкин был пятым. Довольно хорошо выступили и другие «охотники».

Первые в истории всесоюзных чемпионатов по «Охоте на лис» команда Белоруссии заняла третье место. В этом большая заслуга молодых спортсменов, средний возраст которых — 21 год. Команда оказалась самой молодой на чемпионате. Ко многим призам, завоеванным белорусскими «охотниками», прибавился еще один — за молодость.

«МУШКЕТЕРЫ» ИЗ БОРИСОВА

Их трое. Когда они вместе, их называют «мушкетерами». И правда, что-то в них напоминает героев Дюма — смелых, решительных, сильных.

Они очень разные. У каждого свои привычки, наклонности, стремления. Но есть и общее, что объединяет их. Это — радиомногоборье.

В минувшем году они выступили на всесоюзных юношеских соревнованиях радиомногоборцев в Пскове. Александр Пашенко, Дмитрий Нарышкин и Александр Гусарин в командном зачете завоевали второе место. Позади остались коллективы Москвы, Ленинграда, РСФСР. «Муш-

«метеры» заставили изменить мнение о белорусской школе подготовки юных радиомногоборцев.

У каждого спортсмена, добившегося успеха на всесоюзной арене, свой путь к победе. У одних он длится годами, другие приходят к заветному финишу быстрее. Все зависит от потенциальных возможностей спортсмена, от методов его подготовки, от того, кто наставляет его на тернистой дороге к пьедесталу почета.

Наши ребята радиомногоборьем начали заниматься недавно, весной позапрошлого года. Они учились в одной школе и даже в одном классе. Борисовская школа № 16 готовит радиотелеграфистов. Занятия проводит бывший воин, начальник коллективной радиостанции Минского областного радиоклуба (он расположен в Борисове) Петр Кончик. Учащиеся Пащенко, Нарышкин и Гусарин стали операторами клубной радиостанции. А затем и в школе заработал любительский передатчик. Через некоторое время двое из «мушкетеров» — Пащенко и Гусарин получили личные позывные и вышли в эфир на собственных станциях.

...У работников Минского областного радиоклуба есть одно ценное качество — они любят «позоваться» с молодежью, не чужаются неизвестных новичков. В каждом радиолубителе они стремятся увидеть такие качества, которые смогут послужить ему в спортивных занятиях. Петр Кончик заметил рослых, крепких парней и решил, что из них могут получиться хорошие многоборцы.

«Мушкетеры» составили костяк юношеской секции многоборцев в радиоклубе. Вместе с ними стали заниматься Саша Кудряшов, Володя Кондратенко, Зина Лавровская и другие юноши и девушки.

Тренировки совпали с выпускными экзаменами. Но ребята и экзамены сдавали хорошо, и в секции были не последними. Спортсмены оттачивали искусство вхождения в связь, быстрого приема радиogramм, наращивали скорость работы на ключе. Окончив занятия в классе, выходили в лес или поле. Здесь они учились ориентироваться на местности, ходить по азимуту, участвовали в многокилометровых кроссах.

На клубных соревнованиях Пащенко, Гусарин и Нарышкин заняли первое место. На первенстве Минской области они также завоевали победу. Ребятам казалось, что им просто везет. Появлялись более серьезные противники, и спортсменам придется испытать горечь поражения.

И вот Первенство республики. Сильный состав участников. Но и здесь «мушкетеры» из Борисова одер-

жали убедительную победу. Они были первыми не только в командном зачете, но и забрали все призовые места в личном.

Пащенко, Гусарину и Нарышкину предстояло защищать спортивную честь Белоруссии на всесоюзных соревнованиях. Для многоборцев устроили десятидневный учебный и тренировочный сбор. Руководителем его был новый тренер республики по многоборью, мастер спорта СССР Анатолий Прохоров.

Этот сбор был во многих отношениях поучительным для молодых спортсменов. От своих старших товарищей они узнали массу полезных сведений. Первокурсник Юрий Яковлев, например, посоветовал им считать шаги во время хождения по азимуту. Когда Пащенко это сделал, значительно повысилась точность выхода в заданную точку. Вольное внимание уделялось работе в сети и упражнениям в беге.

На Всесоюзное первенство Пащенко, Гусарин и Нарышкин явились хорошо подготовленными, и в результате каждый из них привез домой эмблему успеха — памятный жетон ЦРК.

Сейчас, после окончания десятилетки, Пащенко и Гусарин работают на Борисовском стекольном заводе, Нарышкин — на городской АТС. Осенью они будут поступать в Минский радиотехнический институт. Спортсмены поедут и на Всесоюзное первенство радиомногоборцев юбилейного года. Заветная цель «трех мушкетеров» — завоевать золотые медали чемпионов страны.

СОИСКАТЕЛЬ ДИПЛОМОВ

В телефонах — дробь телеграфной азбуки, шорохи, треск атмосферных разрядов. В эфире обычная жизнь. Николай Никитин вращает ручку настройки, выискивая нужных ему корреспондентов. Радиоволны приносят позывной SO2BV. Это работает кубинский коротковолновик. Николай кладет руку на ключ, вызывает далекий остров Свободы.

Николай Никитин — представитель молодого поколения белорусских коротковолновиков. Ему 21 год. Он работает старшим техником в группе связи «Минскпроект». В эфир Николай вышел сравнительно недавно — в 1964 году построил радиостанцию второй категории и получил позывной UC2BA.

Молодой коротковолновик весьма активен. Его позывной можно услышать и рано утром, и поздно вечером, и в выходные дни. Николай регулярно участвует в соревнованиях и добивается хороших результатов. Ему присвоен первый разряд по радиоспорту.

Особой любовью у Никитина пользуются редкие станции и радиолубительские дипломы. Выполнению условий дипломов спортсмен посвящает большую часть времени, проводимого им в эфире.

Самым плодотворным был для него минувший год. UC2BA провел более 5 тысяч связей. Он работал с коротковолновиками 90 стран всех шести континентов. Спортсмены 65 стран уже подтвердили эти связи своими карточками-квитанциями.

Среди корреспондентов Никитина есть довольно редкие станции, такие как FG7XX (Гваделупа), 6Y5BV (остров Ямайка), HK8ASJ (Колумбия) и многие другие. Настоячивость окупилась сторицей. Только в 1966 году Никитин выполнил условия 25 любительских дипломов. Среди них W-100-U, R-100-O, R-10-R, WADM-IV, RDS, YODXC, WAYUR и другие. Активно Николай поработал и над выполнением условий диплома «Беларусь». Интересно отметить, что ему присужден диплом «Беларусь» II степени № 1.

Молодой коротковолновик полон творческих планов. В недалеком будущем он выйдет в эфир, работая на SSB и телегаймом. Жена Николая — Галя изучает телеграфную азбуку. Увлечение мужа передалось и ей. В эфире скоро появится еще одна радиолубительская семья.

Мы рассказали о нескольких представителях молодого поколения белорусских радиоспортсменов. Именно они, под руководством квалифицированных тренеров, используя опыт старших товарищей, штурмуют новые рубежи радиоспорта.

В радиоклубах республики, в радиокружках первичных организаций ДОСААФ заводов, фабрик, институтов, колхозов и совхозов занимаются тысячи юношей и девушек. Многие из них выходят в большой эфир, прокладывают свою дорогу в большой спорт. Только в минувшем году семь белорусских радиостов выполнили нормативы мастера спорта СССР. Десятки человек стали спортсменами первого разряда.

Нынешний год особенный, юбилейный, год 50-летия Советского государства. Вольным событием в спортивной жизни страны явится IV Спартакиада народов СССР, в программу которой впервые включены соревнования по радиоспорту. Белорусские радисты на этом своеобразном форуме готовятся с достоинством представлять свою республику.

Я. АКСЕЛЬ,
председатель президиума Федерации
радиоспорта БССР,
С. АСЛЕЗОВ

ДИПЛОМЫ ФРАНЦИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ И ИТАЛИИ

За последние 5 лет Центральный радио-клуб СССР выдал радиолобителям Франции, Великобритании и Италии 124 наших диплома. В свою очередь 505 советских коротковолнников получили дипломы национальных радиолобительских организаций этих стран.

Так, для получения диплома «DPF» (диплом французских провинций) необходимо провести двухсторонние радиосвязи (наблюдения) с радиолобителями не менее 16 (из 17) провинций Франции. В зачет принимаются радиосвязи (наблюдения) только телеграфом или только телефоном, проведенные после 1 января 1951 года.

«DDFM» (диплом французских департаментов) присуждается за установление двухсторонних радиосвязей (наблюдений) с радиолобителями французских департаментов на двух любительских диапазонах. Диплом имеет три степени. Для получения диплома 1-й степени нужно провести QSO с 50 различными департаментами, из них 30 — на одном из диапазонов и 20 — на другом. Для европейских соискателей идут в зачет только диапазоны 80 и 40 метров; для азиатских — любые два диапазона. Для получения диплома 2-й степени надо провести связи с 75 департаментами (50 и 25) и для диплома 3-й степени — с 90 департаментами (60 и 30).

В зачет принимаются радиосвязи (наблюдения) только телеграфом или только телефоном, проведенные после 1 июля 1957 года.

Вот список французских провинций и департаментов для дипломов «DPF» и «DDFM»: 1. Нор (Нор, Па-де-Кале, Сомма); 2. Иль-де-Франс (Эна, Уаза, Сена, Сена-и-Марна, Сена и Уаза, Сена и Марна); 3. Нормандия (Кальвадос, Эр, Ла-Манш, Орн, Сена-и-Приморская); 4. Бретань (Кот-д'Ор, Финистер, Морбиан, Иль-и-Вилан, Нижняя Луара); 5. Турень (Шер, Эр и Луар, Эндр, Мен и Луара, Луаре, Луар и Шер, Майенна, Сарта, Эндр и Луара); 6. Шампань (Арденны, Об, Марна, Верхняя Марна); 7. Бургундия (Кот-д'Ор, Ньевр, Сона и Луара, Йонна); 8. Эльзас-Лотарингия (Мозель, Мез, Мерт и Мозель, Вогезы, Нижний Рейн, Верхний Рейн, Бельфор (территория)); 9. Франш-Конте (Ду, Юра, Сона-и-Вогезы); 10. Альпы (Эн, Альпы Верхние, Дром, Изер, Луара, Рона, Савоя, Савоя Верхняя); 11. Лангедок (Ардеш, Арьеж, Од, Гар, Эро, Лозер, Луара Верхняя, Шарант Восточные, Тарн); 12. Прованс (Альпы Нижние, Альпы Приморские, Вуш-до-Рон, Вар, Воклюс); 13. Овернь (Аль, Канталь, Кресс, Коррез, Вьенна Верхняя, Шю-де-Дом); 14. Пуату (Шаранта, Шаранта Нижняя (приморская), Дё-Севр, Вандей, Вьенна); 15. Гасконь (Аверон, Гаронна Верхняя, Жер, Жиронда, Ланды, Лот, Пиренеи Нижние, Пиренеи Верхние, Дордонь, Тара и Гаронна, Лот и Гаронна); 16. г. Париж (Париж); 17. Корсика (Корсика).

«DUF» (диплом Французского Союза) выдается за установление двухсторонних радиосвязей (наблюдений) с радиолобителями различных стран и территорий Французского Союза. Диплом имеет четыре степени. Для диплома первой степени надо установить связи с пятью территориями, расположенными на трех континентах; второй степени — с восемью территориями на четырех континентах; третьей степени — с десятью территориями на пяти континентах, а высшей степени — с шестнадцатью

территориями на шести континентах. Вид работы: телеграф, телеграф или смешанный. В зачет принимаются радиосвязи (наблюдения) с 1 апреля 1946 года. С 20 сентября 1960 года радиосвязи с FB8ZZ, FB8X, FB8VW и FB8YU засчитываются за любой недостающий континент, но только один раз.

Список префиксов стран и территорий для «DUF»:

Европа: F, F/FC, 3A2, PX, DL5 (только французские станции), FB8S (только французские станции), 6S4 (до 1.1.1957); Азия: FN8, F18 (до 20.6.1954) XV (до 1.11.1955), XW8, 1S;

Африка: FA, FA FB8/SH (Сахара), 3V8 (до 1.1.1959), CN8 (до 22.4.1961, но французские станции действительны), CN2 (до 4.1.1956), TL8 (FQ8—до 13.8.1960), TN8 (FQ8—45.6.1960), (FF4)TU2 (FQ8—до 7.8.1960), TY2 (FQ8—до 4.8.1960), TR8 (FQ8—до 17.8.1960), FF8 (до 1.10.1958), TZ (FQ8—до 6.6.1960), FF7/575 (FQ8—до 20.6.1960), 5U7 (FQ8—до 3.8.1960), 6V8 (FQ8—до 20.6.1960), TF8 (FQ8—до 1.8.1960), XT2 (FQ8—до 5.8.1960), FE/TF8, FD/574, FL8, FB8 (FQ8—до 14.10.1958), 5R8 (FB8) (о. Нова-Бел), 5R8 (о-ва Мозамбикского пр-ва) 5R8/FB8 (о. Сент-Мари), FL8/FB8 (Коморские о-ва), FB8 (о-ва Глобуса), FB8 (о. Тромелли), FR7;

Северная Америка: FP8, FM7, FG7, FS7 (французская часть), FQ8 (о. Кингстон);

Южная Америка: FJ;

Океания: FK8 (Новая Каледония и о. Пана), FK8 (о-ва Честфилд и Лопити), FQ8 (о-ва Тубуау), FQ8 (о. Татти), FQ8 (о-ва Туамоту), FQ8 (о. Маркус), FQ8 (о. Папа), FQ8/XJ, FW8;

Австралийский континент: FB8ZZ (о. Сент-Поль и о. Амстердам), FB8XX (о. Кергелен), FB8VW (о-ва Крозе), FB8YU (берег Адель).

«DUF» высшей степени завоевали советские коротковолнники: UA3FT, UA4PA, UB5OD, UB5BO, UB5KDS, UB5ES, UA9-9849 и другие.

«DTA» (диплом Антарктических территорий) выдается за установление двухсторонних радиосвязей (наблюдений) с тремя из четырех радиостанций французских Антарктических территорий: FB8ZZ, FB8XX, FB8VW и FB8YU.

За радиосвязи (наблюдения) со всеми 4-ми станциями выдается диплом высшей степени «Золотая звезда». Вид работы: телеграф, телефон или смешанный. В зачет принимаются радиосвязи с 1 апреля 1946 года.

Значительный интерес наши коротковолнники проявляют к дипломам, учрежденным радиолобительским обществом Великобритании (RSCGB).

Диплом «BCRTA» (за радиосвязи с территориями Британского содружества) присуждается за установление двухсторонних QSO с радиолобителями, находящимися не менее чем в 50 различных странах и территориях Британского содружества.

Список префиксов стран и территорий для «BCRTA»:

Европа: G, GC, GD, G1 GM, GW, EI (до 18.4.1949), ZB2, ZB1;

Африка: ZS1, 2, 4, 5, 6 (до 1.6.1961), VQ8 (о-ва Агалега, арх. Чагос, о. Маврикий, о. Родригес), VQ9 (о. Альфабра, Сейшельские о-ва), ST (до 1.1.1956), ZD8, ZS9, VQ6 (до 1.6.1960), ZS8, SU (до 22.12.1936), ZD3, 9G1, (VQ4) 5Z4, ZS2 (о-ва Принс Эдуард и о. Марион), GN2, (VQ2)9J2, (ZD6)7Q7, 9L1, ZE, ZS3, ZD7, ZS7 (ZD5), (VQ3) 5H3, ZD9, (VQ5) 5X5, VQ1;

Азия: VS9A, VS9P, VS9S, VS9K, VS9H, VS9M, VU, VU (Андаманские, Лаккадивские и Нинобарские о-ва), XZ (до 4.1.1948), 4S7, (ZC4) 5B4, AP (включая Вост. Пакистан), VS6, Y1 (до 4.10.1932), 9K2, 9M2/9M4 (Зан. Малавия), MP4M (Макассар и Оман), MP4Q, MP4D, T, VS4 (до 1.2.1964), ZC1 (до 17.6.1946), ZC6 (15.5.1948), AC3;

Америка: VE1—8, VO, VP9, VP3, VP6, VP1 VP7, (VP5) FZ1, (VP5)6Y, VP8 (Фолклендские, Южные Сандвичевы, Южные Оркнейские, Южные Оркнейские о-ва и

Южные Шетландские о-ва), (VP4) 9Y4, VP5 (о-ва Теркс и Кайкос), VP2A (о. Ангилья), VP2V, VP2D, VP2M, VP2K (Св. Ките и Невис о-ва), VP2L, VP2S, VP2G, VP5 (о. Кайман);

Океания: VK1—8, ZL1—4, VK0 (Австралийская антарктическая территория), ZC5 (до 1.2.1964), ZL (о. Кэмпбелл и о-ва Окленд), VR1 (о-ва Гильберта и Эллис), ZL3 (о. Чатем), VS5, VK9 (о. Рождества, о. Науру, о. Норфолк, территория Папуа, о. Новая Гвинея, Кокосовые о-ва), VK0 (о. Херд и Макдурри), VR4, ZL1 (Земмель о-ва), VK2 (о. Джор-Хау), VS4/ZC5, ZK1 (о-ва Кука и Манхики), YJ, ZL5 (Новозеландская антарктическая территория), ZK2, VR6, VS4 (до 1.2.1964) Саравак), VR1 (Феникс о-ва), (ZM6)5W1, ZM1, VK (о-ва Уэллс), VR3, VR2, VR5.

Диплом «WBC» (работал с Британским содружеством) выдается за двухсторонние радиосвязи, по крайней мере, с одной любительской радиостанцией Британского содружества, расположенной в каждом из пяти континентов (Северная и Южная Америка считаются за один континент). Всего необходимо представить 5 QSL. Список префиксов стран и территорий по диплому «BCRTA»:

«BCRTA» (за прием территорий Британского содружества) учрежден для коротковолнников-наблюдателей, принимавших работу радиостанций, расположенных по крайней мере в 50 странах и территориях Британского содружества, указанных в списке для диплома «BCRTA». Соискатель должен представить 50 QSL.

Диплом «DXLCA» выдается коротковолнникам-наблюдателям, слышавшим работу и имеющим подтверждения от 100 различных любительских радиостанций стран и территорий по списку RSCGB. Вид работы: телеграф, телефон или смешанный.

Минимальными зачетными данными для всех дипломов Великобритании являются QSO 338 и RS—33. Связи должны быть проведены только телефоном или только телеграфом, или SSB.

Не менее интересны и дипломы Италии. Для получения диплома «WAIP» (работал со всеми итальянскими провинциями) необходимо установить двухсторонние радиосвязи с радиолобителями 60 провинций. В зачет принимаются радиосвязи с 1 января 1949 года.

Список итальянских провинций: Акула, Агридженто, Александрия, Анкона, Аост, Арешо, Асколи-Пичено, Асти, Авеллино, Бари, Беллуно, Беневенто, Бергамо, Болонья, Больцано, Брешиа, Бриндизи, Кальери, Кальтаниссетта, Кампобассо, Казерта, Катания, Катанзаро, Кьянти, Комо, Косенца, Кремоня, Куно, Энна, Феррара, Фиренца, Фоджа, Форли, Фрозиноне, Генуя, Горичия, Гроссето, Империя, Исерния, Специя, Латина, Лечче, Ливорно, Лукка, Мачерата, Мантуя, Масса, Матера, Мессина, Милан, Модена, Неаполь, Новара, Нуор, Орстано, Падун, Палермо, Парма, Паниа, Перуджа, Пезаро-ро-Урбино, Пескара, Пьяченца, Пицца, Пистойя, Потенца, Рагуза, Равенна, Реджо, ди-Калабриа, Реджо-нель-Эмилия, Ривети, Рим, Ровинго, Салерно, Сассари, Савонна, Сиена, Сиракузы, Сондрио, Таранто, Терамо, Терни, Турин, Трапани, Тренто, Тревизо, Триест, Удине, Варезе, Венеция, Верчелли, Верона, Виченца, Витербо.

«CDM» (диплом Средиземного моря) выдается за установление двухсторонних радиосвязей с радиолобителями 22 стран и территорий Средиземного моря и 30 различными радиостанциями Италии. В зачет принимаются радиосвязи, проведенные с 1 июня 1952 года. Работа: телефон, телеграф и смешанный.

Список префиксов стран и территорий Средиземного моря для диплома «CDM»: EA, EA6, CN, F, GA7X, EC, 1UT (Триест до 31.12.1957), IS, IT, OD5, SU, SV, SV (Долканес), SV (Крит), TA, YK, YU, ZA, ZB1, ZB2 (ZC4)5B4, 3A, 3V8, 4X/4Z, 5A, EA9/CN9 (Исп. Марокко).

На оба итальянские диплома должны быть минимальными RST—338 и RS—33.

РАДИОСТАНЦИЯ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ

Лауреат Государственной премии Г. ДЖУНКОВСКИЙ (UA1AB),
канд. техн. наук Я. ЛАПОВКО (UA1FA)

В анодную цепь L_6 включен трехконтурный ФСС ($L_{30} \div L_{32}$, $C_{72} \div C_{76}$), настроенный на первую ПЧ. С выхода ФСС сигнал поступает на второй преобразователь, собранный на лампе 6И1П (L_6). В гетеродине этого преобразователя, выполненном на триоде L_8 , может быть использован только кварц, работающий на первой гармонике. В анодную цепь геттода L_8 включен электромеханический фильтр ЭМФ-Д-500-3В. Частота второй ПЧ-500 кГц определяется этим фильтром. Напряжение сигнала второй ПЧ, полученное на выходе ЭМФ, усиливается двухкаскадным усилителем на лампах 6К4П (L_{10} и L_{11}) и поступает на балансный детектор, собранный на полупроводниковых диодах Д2Ж (L_7, L_9).

Первый каскад усилителя второй ПЧ одновременно работает в качестве усилителя системы АРУ. Второй каскад этого усилителя выполнен на лампе 6К4П (L_{12}). С катушки связи L_{37} анодной контура этой лампы ($L_{38}C_{125}$) усиленное напряжение сигнала подается на диод Д103 (L_6) детектора АРУ. Протектированное постоянное напряжение выделяется на резисторе R_{66} . Это напряжение через диод Д103 (L_6) быстро заряжает конденсатор C_{125} . При уменьшении силы принимаемого сигнала C_{125} медленно разряжается через резистор R_{61} . Такая система АРУ хорошо работает во время приема любого вида сигналов (как CW, так и SSB) и дает возможность легко произвести градуировку и отсчет показаний S-метра (прибор S-метра измеряет величину постоянной составляющей катодного тока лампы L_{11} и его показания зависят от напряжения АРУ).

Ручная регулировка усиления ВЧ каскадов приемника осуществляется потенциометром R_{62} . Отрицательное напряжение, снимаемое с движка R_{62} , одновременно служит для задержки АРУ. Таким образом при изменении усиления ВЧ каскадов при помощи R_{62} автоматически меняется и напряжение срабатывания АРУ. Когда напряжение сигнала, поступающее на детектор системы АРУ, превышает напряжение его срабатывания, АРУ и S-метр будут продолжать работать. Система АРУ, обеспечивая защиту приемника от перегрузок, одновременно уменьшает усиление приемника во время появления кратковременных случайных помех.

Для восстановления несущей частоты при детектировании сигналов SSB и для приема телеграфных сигналов используется опорный генератор на лампе 6Ж1П (L_{14}). Высокая стабильность генерируемой частоты достигнута без применения кварца при помощи установки в сеточном контуре генератора термокомпенсирующих элементов (конденсаторов с отрицательным ТКЕ). Отсутствие кварцевой стабилизации частоты опорного генератора облегчает использование в радиостанции некондиционного электромеханического фильтра со смещенной частотной характеристикой. Переход на прием другой боковой полосы осуществляется переключением подстроечных конденсаторов C_{101} и C_{102} . Тембр звучания сигналов во время работы возможно подбирать, изменяя частоту опорного генератора при помощи конденсатора C_{109} . Если имеется возможность приобрести кварц, частота которого соответствует частоте нижнего среза характеристики ЭМФ, целесообразно собрать опорный генератор по схеме, изображенной на рис. 3.

При желании сохранить возможность изменять боковую полосу необходимо установить два переключающихся кварца с частотами нижнего и верхнего среза характеристики ЭМФ.

Усилитель НЧ приемника — двухкаскадный на одном триоде лампы 6Н2П (L_{17}) и лампе 6П15П (L_{18}). Последняя работает с пониженным напряжением на экранирующей сетке. Во время приема на телефоны громкоговоритель может быть выключен выключателем L_7 .

При передаче в режиме SSB выходное напряжение микрофона усиливается микрофонным усилителем на триоде лампы 6Н2П (L_{18}). В режиме CW этот усилитель превращается в RC генератор, в котором возбуждаются колебания с частотой 1000 гц. Для приближения формы этого напряжения к синусоидальной, а также подавления второй и третьей гармоник частоты 1000 гц в анодной цепи L_{18} установлена интегрирующая цепь $R_{98}C_{109}$. С этой цепи напряжение НЧ поступает через катодный повторитель на триоде лампы 6Н1П (L_{16}) в балансный модулятор. Сигнал DSB с частотой 500 кГц, полученный в балансном модуляторе, пройдя через усилитель на лампе 6К4П (L_{13}), в анодной цепи которой установлен ЭМФ, превращается в SSB-сигнал первой ПЧ передатчика. Этот сигнал подается на управляющую сетку лампы 6К2П (L_9) первого преобразователя передатчика. Одновременно на защитную сетку L_9 поступает напряжение кварцевого гетеродина, собранного на триодной части лампы 6И1П (L_6).

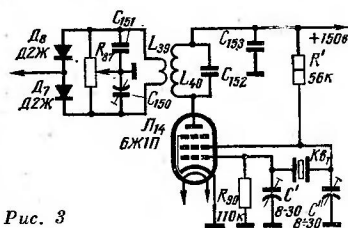


Рис. 3

В результате смещения частот в ФСС, находящемся в анодной цепи L_9 , выделяется сигнал второй ПЧ передатчика.

При частоте кварцевого генератора 4900 кГц появляются паразитные колебания с обратной боковой полосой на частоте 14200 кГц (4900 кГц ×

Продолжение. Начало см. «Радио», 1967, № 5.

×3—500 кгу). Для подавления этих колебаний в анодную цепь L_9 включен режекторный фильтр $L_{34}C_{117}$, настроенный на частоту 14200 кгу. При использовании в генераторе кварца с другой частотой должна быть изменена и частота режекторного фильтра. Если частота кварца находится в пределах 4600—4800 кгу, режекторный фильтр вообще не нужен.

Выделенный ФСС сигнал второй ПЧ подается на первую сетку гептодной части лампы 6И4П (L_6) второго преобразователя передатчика, где смешивается с гетеродинным напряжением, поступающим на третью сетку лампы с выхода ГПД. В результате на выходе преобразователя появляется сигнал с рабочей частотой любительского диапазона. Он выделяется в контуре, находящемся в цепи управляющей сетки лампы L_4 усилителя ВЧ. Усиление рабочей частоты происходит в каскадах, собранных на лампах 6К13П (L_4) и 6П15П (L_3). В этих каскадах установлены три резонансных контура с высокой добротностью, что позволяет практически полностью исключить паразитное излучение передатчика вне границ любительских диапазонов. Усилитель мощности выполнен на двух лампах 6П20С (L_1 и L_2), включенных параллельно. Вместо ламп 6П20С могут быть применены лампы 6П36С, но, так как последние имеют несколько более нелинейные характеристики, для сохранения линейности выходного каскада начальный ток двух ламп 6П36С должен быть равен 100 ма (вместо 60 ма для 6П20С) и для предотвращения перегрева анодов, напряжение на них должно быть снижено до 500 в. Можно также заменить лампы 6П20С на ГУ-50, увеличив напряжение питания анодов до 1000 в, а напряжение на экранирующих сетках — до 300 в.

Для предотвращения самовозбуждения усилителя мощности на рабочей частоте применена нейтрализация емкости сетка—анод с помощью делителя напряжения, состоящего из конденсаторов C_5 и $C_{16} \div C_{19}$. Паразитную генерацию на УКВ предотвращают антипаразитные ячейки DR_2R_2 , DR_3R_4 , DR_4R_3 , DR_5R_5 .

Детектор системы АLC на двух диодах Д103 (L_3L_3) выполнен по схеме, аналогичной схеме детектора АРУ. Напряжение на детектор АLC подается только в режиме «SSB АLC».

Радиостанция может быть переключена с приема на передачу как автоматически, первыми звуками голоса, сказанными в микрофон или нажатием ключа («VOX»), так и вруч-

ную при помощи переключателя P_6 . На принципиальной схеме (рис. 2) все реле, управляющие переключением, показаны в положении «прием».

В режиме «прием» реле P_6 не может сработать, так как через его обмотку, включенную в анодную цепь триода 6И4П (L_{10}), протекает малый ток. Когда якорь P_6 не притянут, его контакт KP_6^2 включает зеленую индикаторную лампу, а контакт KP_6^1 подключает выход выпрямителя +24 в к цепи «+24R». В этой цепи находится обмотки реле P_1 и P_3 . Эти реле срабатывают. Контакт KP_1^1 реле P_1 устанавливается в правое (по схеме) положение, а контакт KP_3^2 подключает к цепи управляющей сетки конденсатор переменной емкости C_{88} , которым можно подстроить на частоту корреспондента, если она отличается от рабочей частоты радиостанции. Во время приема питание на обмотки реле P_2 и P_4 не подается, и они не срабатывают. В этом случае положение контактов этих реле таково, что микроамперметр будет работать в качестве 5-метра, а лампы, работающие только во время передачи (L_1 , L_2 , гептодная часть L_5 , L_7 , L_{13} и L_{14}), окажутся запертыми большим отрицательным напряжением на их управляющих сетках.

Радиостанция переключается на передачу при помощи устройства «VOX» следующим образом. Напряжение НЧ с микрофонного усилителя подается, кроме катодного повторителя, на управляющую сетку лампы 6Ж2П (L_{20}) усилителя НЧ с двойным управлением. Если при этом лампа L_{20} не заперта отрицательным напряжением, поступающим на ее защитную сетку либо из анодной цепи L_{10} через диод Д103 (L_{11}), либо из цепи ненажатого телеграфного ключа, на потенциометре R_{123} , установленном в анодной цепи L_{20} , появляется напряжение НЧ. Это напряжение детектируется диодом Д103 (L_{10}), заряжает конденсатор C_{179} и подается в положительной полярности на сетку L_{16} . Ток через L_{16} увеличивается и реле P_5 срабатывает. Его контакт KP_5^2 включает красную индикаторную лампу, а контакт KP_5^1 переключает выход выпрямителя +24 в на цепь «+24Т». В результате этого контакт KP_1^1 реле P_1 переходит в левое (по схеме) положение, снимается питание обмотки реле P_3 (при условии если переключатель P_3 останется в положении «RX»), а обмотки реле P_2 и P_4 подключаются к источнику питания.

Тогда к контуру в цепи управляющей сетки лампы L_7 вместо C_{88} подключается конденсатор C_{89} ; входной контур усилителя ВЧ отсоединяется от антенны; микроамперметр, в зависимости от положения переключателя P_4 , переключается либо на измерение анодного тока ламп L_1 и L_2 , либо на измерение тока в антенне; управляющая сетка лампы L_4 отключается от цепи АРУ и подключается к цепи АLC; открываются лампы L_1 , L_2 , гептодная часть L_5 , L_7 , L_{13} и L_{14} и запираются работающие только в режиме приема лампы L_6 , гептодная часть L_8 , L_{10} , L_{11} , L_{12} и L_{17} . Разряд конденсатора C_{179} через резистор R_{100} происходит медленно, так что в коротких паузах между словами или телеграфными послылками контакты реле P_5 не размыкаются.

Переход на передачу вручную осуществляется переводом переключателя P_6 в положение «передача». При этом реле P_6 срабатывает вне зависимости от наличия напряжения НЧ на потенциометре R_{123} . Если P_6 установить в положение «прием», лампа L_{16} запирается и автоматическое переключение на передачу при разговоре перед микрофоном или нажатии на ключ не происходит.

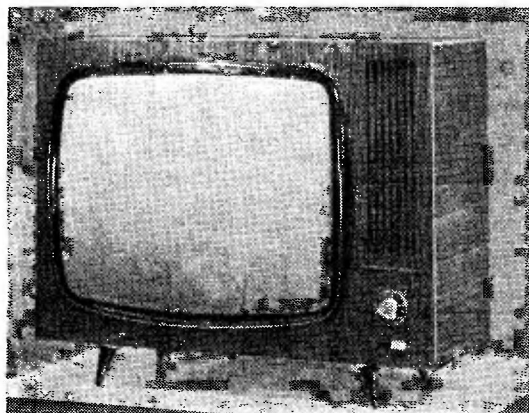
В калибраторе радиостанции, собранном на триодной части лампы 6И4П (L_5), может быть использован не только указанный на схеме кварц на 500 кгу, но и любой другой, при помощи которого можно получить опорные точки внутри каждого диапазона. При отсутствии подходящего кварца калибратор можно вообще не собирать, исключив в переключателе P_2 положение «калибровка» и его платы P_{26} , $P_{2ж}$.

Питание радиостанции осуществляется от четырех выпрямителей, которые дают напряжения: +750 в при нагрузке 300÷400 ма, +210 в при нагрузке 200 ма, +100 в при нагрузке 20 ма и +24 в при нагрузке 0,7 а.

От выпрямителя +240 в питаются два источника стабилизированных напряжений: +105 в (питание экранирующих сеток ламп) и +150 в (питание ГПД и генератора опорной частоты). Стабилизаторы этих напряжений осуществляется газоразрядными стабилизаторами СГ2П (L_{21}) и СГ1П (L_{22}).

Напряжение накала ламп L_5 , L_6 , L_7 и L_{14} стабилизировано бареттером 0,85Б5,5—12 (L_{23}). Применение бареттера необходимо только при больших колебаниях напряжения сети переменного тока.

(Окончание следует)



«Электрон-4»



ЛППТ 47/59

Инж. А. ЮКЕР

Львовский телевизионный завод подготовил к выпуску новые модели унифицированных лампово-полупроводниковых телевизоров II класса ЛППТ-47 — «Электрон-12» («Огонек») и ЛППТ-59 «Электрон-4».

Обе модели выполнены на базе серийных шасси унифицированных телевизоров УНТ-47/59 с максимальным сохранением конструкции и схемных решений. В телевизорах ЛППТ-47/59 применены кинескопы 47ЛК2Б и 59ЛК2Б, блок ПТК-3 с автоматической подстройкой частоты гетеродина (АПЧГ), 15 ламп, 3 транзистора, 1 тиратрон.

Основные отличия ЛППТ-47/59 от УНТ-47/59 следующие: усилитель ПЧ звукового сопровожде-

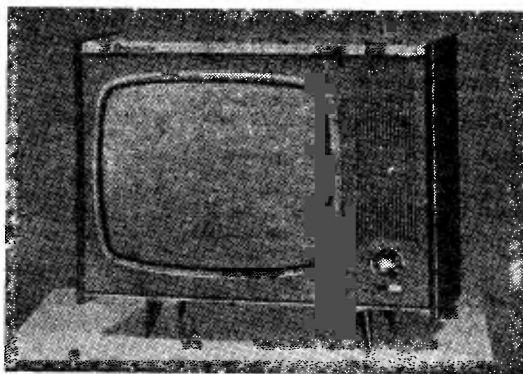
ния собран на двух транзисторах ГТ313А, усилитель НЧ — на транзисторе МП-40А и лампе 6П14П, задающий генератор кадровой развертки выполнен на тиратроне ТХ4Б, в выходном каскаде кадровой развертки применена лампа 6П18П. Схемы остальных каскадов аналогичны телевизору УНТ-47/59.

В телевизорах ЛППТ-47/59 предусмотрена возможность подключения нового, предписанного ГОСТом, пульта дистанционного управления яркостью и громкостью, имеющего гнезда для включения головных телефонов с одновременным отключением громкоговорителей. Анодные предохранители в телевизорах можно заменять, не снимая заднюю стенку.

Потребляемая телевизорами мощность по сравнению с УНТ-47/59 уменьшилась, а надежность — увеличилась. Телевизоры имеют новое внешнее оформление (см. фотографии).

В настоящее время завод работает над дальнейшей модернизацией унифицированных телевизоров II класса, имеющей целью перевод с ламп на транзисторы тракта изображения и введение ВЧ блока для приема телевизионного вещания в дециметровом диапазоне.

В 1967 году будет выпущена первая партия телевизоров ЛППТ-47 и ЛППТ-59, а с 1968 года начнется их серийный выпуск.



«Электрон-12»

ЯЗЫК ПО ВЫБОРУ

Инж. В. КОРГУЗАЛОВ

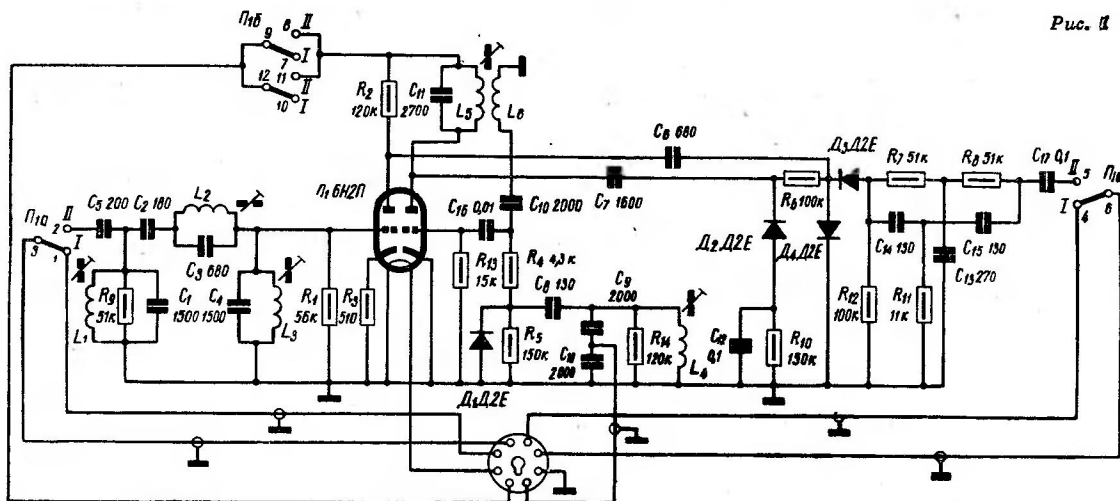
Телецентры ряда крупных городов Советского Союза передают звуковое сопровождение телевизионных передач одновременно на двух языках. Для того чтобы телезритель мог прослушивать звуковое сопровождение на любом из двух передаваемых языков, к телевизору необходимо подключить специальную приставку двухречевое сопровождения (ПДС). Принципиальная схема серийно выпускаемой ПДС изображена на рис. 1. Она несколько отличается от схемы, приведенной в статье П. Жмурин, В. Коргузалова и В. Сергеева «На двух языках» («Радио», 1964, № 5). Данные катушек приставки сведены в табл. 1.

Новые унифицированные телевизоры имеют специальную панель, предназначенную для подключения

ПДС. Это телевизоры типа УНТ-47/59 («Огонек», «Березка», «Изумруд», «Зорька», «Рубин-106», «Электрон»).

Телевизоры старых типов панели для включения ПДС не имеют, в них необходимо ее устанавливать.

Детали телевизоров подключают к панели включения ПДС так, как это показано на рис. 2. Вариант рис. 2, а применяется в тех телевизорах, где установлена специальная ячейка КС для компенсации предискажений ($R_{комп} C_{комп}$), а вариант рис. 2, б — там, где эта ячейка отсутствует, а функции $C_{комп}$ выполняет конденсатор, блокирующий нагрузочные резисторы частотного дискриминатора (например, C_{2-45} на рис. 3, б). Телевизоры первой группы (со специальной ячейкой КС) пере-



числены в табл. 2, а телевизоры второй группы — в табл. 3. В этих таблицах даны также номера компенсирующих деталей по принципиальным схемам телевизоров в книге Е. Ляшkevича «Справочник по те-

Крестами на рисунках обозначены места разрыва цепей для присоединения панели ПДС. Резистор R_{2-34} и конденсатор C_{2-35} компенсирующей ячейки телевизора «Темп-6» монтируют непосредственно на панели

Приходится полностью заменять этот блок отдельными деталями, соединенными павесным монтажом.

Следует отметить, что у некоторых образцов унифицированных телевизоров УНТ-47/59, выпущенных до апреля 1965 года, панель ПДС смонтирована так, что при подключении серийной приставки (переключатель ПДС в положении I) звуковое сопровождение не будет слышно. Для того чтобы устранить это, необходимо выпаять из печатной платы № 2 резистор коррекции предскажений R_{212} , и поставить вместо него перемычку. Резистор R_{212} присоединяют к лепесткам 3 и 5 панели ПДС, предварительно отсоединив третий лепесток панели от шасси телевизора.

Для нормальной работы приставки ПДС на нее необходимо подать сигнал синхронизации в любой цоляр-

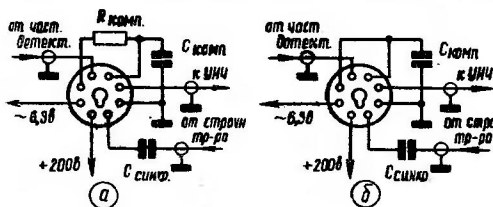


Рис. 2

левизонным приемникам», 3 издание, М., Изд-во «Энергия», 1964.

На рис. 3, а изображена часть схемы телевизора «Темп-6» (с ячейкой $R_{\text{комп}} C_{\text{комп}}$), а на рис. 3, б — телевизора «Рекорд-Б» (без этой ячейки).

Рис. 2 В телевизорах «Волна» и «Сигнал» резистор $R_{\text{комп}}$ и конденсатор $C_{\text{комп}}$ находятся в печатном блоке-переходнике П-33-2. Поэтому при монтаже панели ПДС в таких телевизорах

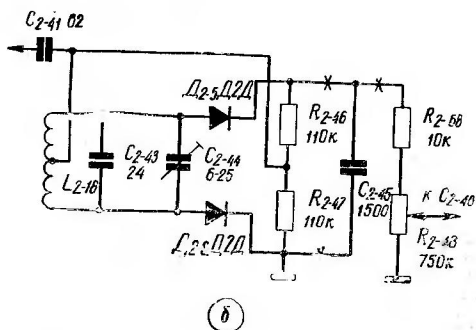
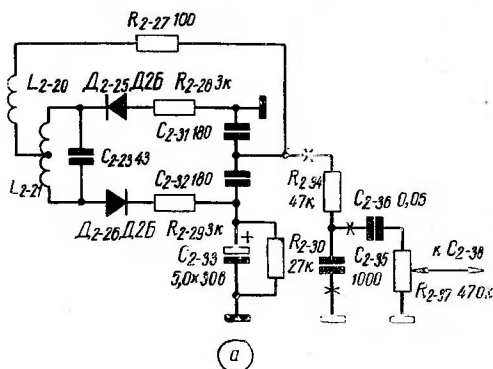


Рис. 3

Таблица 1

Обозначение катушки по схеме	Число витков	Индуктивность, мкГ
L_1, L_3	430	20
L_2	600	60
L_4	300	15
L_5	350	17
L_6	30	0,2

ПРИМЕЧАНИЕ. Все катушки намотаны проводом ПЭЛ 0,08 и расположены в оксиферных ($\mu=2000$) броневых сердечниках типа ОБ-12 с прокладкой из прессиана толщиной 0,15 мм между половинками сердечника. Катушки L_5 и L_6 находятся в одном сердечнике.

Таблица 2

Тип телевизора или телерадиолы	№№ деталей РС-ячейки компенсации предискажений	
	$C_{комп1}$	$R_{комп1}$
КВН-49-Б	C_{31}	R_{30}
КВН-49-4	C_{35}	R_{31}
Т-2 Ленинград	C_{48}	R_{79}
Авангард	C_{46}	R_{35}
Север, Зенит, Луч, Экран	C_{38}	R_{41}
Темп	C_{16}	R_{16}
Темп-3 I вариант	C_{17}	R_{14}
Темп-3 II вариант	C_{16}	R_{13}
Темп-3 III вариант	C_{17}	R_{13}
Темп-6, Темп-7	C_{17-35}	R_{7-34}
Темп-6М, Темп-7М	$2C_{14}$	$2R_{13}$
Рубин	C_{44}	R_{33}
Рубин-А	C_{40}	R_{51}
Рубин-102А, Б, В; Радий	C_{50}	R_{27}
Знамя-58М	C_{32}	R_{82}
Волна, Сигнал	C_{25-27}	R_{5-27}
Старт	C_{58}	R_{65}
Старт-3	C_{36}	—
УНЧ-35 (Рекорд-6, Рекорд-64)	C_{308}	R_{308}
Беларусь-5	C_{75}	R_{79}
Беларусь-110	C_{7-25}	R_{7-12}
Концерт	C_{78}	R_{81}

Таблица 3

Тип телевизора	№ блокировочного конденсатора, выполняющего функции $C_{комп}$
КВН-49-4 лит. А	C_{32}
Авангард-55	C_{32}
Темп-2	C_{13}
Енисей	C_{36}
Енисей-2, Енисей-3	C_{33}
Рекорд	C_{37}
Рекорд-А	C_{36}
Рекорд-Б	C_{2-45}
Рекорд-12	C_{2-35}
Льви-2	C_{39}
Знамя	C_{54}
Знамя-58	C_{23}
Весна	C_{30}
Старт-2	C_{28}
Верховина, Верховина-А	C_{51}
Воронеж, Нисан	C_{2-12}
	C_{14}

ности через конденсатор $C_{синх}$ емкостью $51 \div 150$ нФ.

Для синхронизации ПДС используются импульсы обратного хода строчной развертки. В телевизорах, где установлены унифицированные выходные строчные трансформаторы ТВС-70 и ТВС-110, эти импульсы снимают с дополнительной обмотки, к которой обычно подключены системы АРУ и АПЧФ. Есть телевизоры (например, «Рекорд» всех модификаций, «Старт-2»), где к дополнительной обмотке ТВС присоединен только конденсатор (параллельно обмотке) и эта обмотка не заземлена. В этом случае один из выводов обмотки нужно соединить с конденсатором

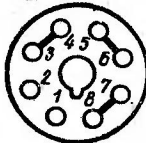


Рис. 4

$C_{синх}$, а второй — с шасси телевизора.

В старых типах телевизоров («КВН-49-Б», «Авангард», «Север» и т. п.) выходной строчный трансформатор не имеет дополнительной обмотки. Тогда конденсатор $C_{синх}$ присоединяют к тому выводу основной обмотки ТВС, который обозначен на схемах в книге Ельяшневича цифрой «2». Возможно, что в этих телевизорах окажется необходимым уменьшить емкость конденсатора $C_{синх}$ против указанной выше.

Когда имеется ламповый вольтметр или авометр с входным сопротивлением не меньше 10 ком/в, оптимальную емкость конденсатора $C_{синх}$ можно подобрать следующим образом: вставить фишку приставки ПДС в панель, присоединить вольт-

метр или авометр, включенный на измерение переменного напряжения, к восьмому лепестку панели и шасси, и менять $C_{синх}$ до тех пор, пока прибор не покажет $15 \div 20$ в.

В тех случаях, когда телевизор заочет отключить приставку, в панель включения ПДС необходимо вставить заглушку, сделанную из восьмипырькового лампового цоколя. Монтаж заглушки изображен на рис. 4.

Место расположения панели включения ПДС выбирают с учетом следующего: панель должна находиться подальше от выходного строчного трансформатора, чтобы избежать проникновения в звуковой канал импульсов строчной развертки, но возможно ближе к деталям частотного детектора, чтобы монтажные провода были как можно короче.

Место для установки панели выбирают так, чтобы было удобно подключать к ней приставку. При монтаже панели ПДС для каждой из цепей, по которым протекает переменный ток, необходимо применять отдельные экранированные провода. Если несколько соединительных проводников будут заключены в общий экран, возможно прямое прохождение сигналов на первом (основном) языке на усилитель НЧ. В результате этого звуковое сопровождение на втором (дополнительном) языке будет слышно с помехами.

Причинами искажений сигналов звукового сопровождения на втором (дополнительном) языке могут быть несовпадение резонансной частоты каскадов усилителя ПЧ звукового сопровождения с нулевой точкой S-образной кривой частотного детектора, а также повышенная нелинейность характеристики последней. Для устранения искажений необходимо тщательно настроить усилитель ПЧ и частотный детектор.

Читатели предлагают

...во избежание неправильного включения выводов транзистора одевать на них цветные хлорвиниловые трубки длиной $10-15$ мм. Цвет трубок целесообразно выбирать так, чтобы начальная буква цвета совпадала с начальной буквой названия электрода; например, для выводов коллектора применять трубки красного цвета, базы — белого цвета. Эмиттерный вывод транзистора с проводимостью типа $p-n-p$ можно отметить голубой или синей трубкой, типа $n-p-n$ — коричневой трубкой.

В качестве трубок можно использовать изоляцию монтажного провода. г. Ленинград

...при выравнивании погнутых пласти конденсатора переменной емкости с воздушным диэлектриком применять прокладку, вырезанную из плотной чертежной бумаги по размерам пластины ротора. Ротор конденсатора выводит примерно

половину и в каждый зазор между пластинами ротора и статора вставляют бумажную прокладку. Придерживая прокладку, ротор вводят до конца и выводят наполовину. Эту операцию повторяют несколько раз, после чего ротор выводит полностью, осторожно удаляют прокладку и проверяют конденсатор омметром на отсутствие короткого замыкания. г. Киев

...сломанные конденсаторы типа КДС емкостью 6800 нФ или 3000 нФ использовать для изготовления конденсаторов меньшей емкости. Для этого с обеих сторон от золотой части диска acetон смывают краску и к серебряным обкладкам припаивают проволоочные выводы, после чего получившийся конденсатор вновь покрывают краской. Воронежская обл.

с.к. «Грушевая поляна»

И. КЛЕЙМЕНОВ

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТЕЛЕВИЗОРОВ

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ МОСКОВСКОГО ТЕЛЕАТЕЛЬЕ № 7

Инж. Н. БАБКИН

УНТ-47/59

Недостаточный размер изображения по горизонтали (вертикальные края изображения не доходят до соответствующих границ экрана кинескопа на 50—60 мм с каждой стороны).

В телевизорах УНТ-47/59 размер изображения по горизонтали стабилизирован при помощи варистора. Узел стабилизации (рис. 1) работает следующим образом. На варистор СН-1-1-1300 (R_{451}) с делителя $R_{515}R_{512}$ из цепи демпфера через резистор R_{449} подается положительное напряжение. Тогда через варистор будет протекать ток, благодаря которому рабочая точка варистора сместится в нелинейную часть характеристики, и он будет работать в качестве выпрямителя импульсов обратного хода строчной развертки. Последние подаются на варистор с части обмотки строчного автотрансформатора ТБС-110-А (вывод 7) через конден-

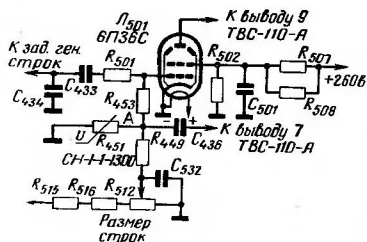


Рис. 1

сатор C_{436} , который заряжается в полярности, указанной на рисунке. Отрицательное постоянное напряжение, появляющееся в точке А, через резистор R_{453} подается на управляющую сетку лампы 6П36С (Π_{501}) выходного каскада строчной развертки в качестве напряжения смещения.

При уменьшении горизонтального размера изображения по различным причинам (старение ламп, падение напряжения сети и т. п.) амплитуда импульсов обратного хода становится меньше. Это влечет за собой понижение напряжения смещения на управляющей сетке лампы 6П36С (Π_{501}). Анодный ток лампы возрастает

и горизонтальный размер изображения восстанавливается.

В рассматриваемом случае размер изображения по горизонтали уменьшился ввиду выхода из строя резистора R_{453} . Сопротивление этого резистора увеличилось настолько, что его было невозможно измерить авометром ТТ-1. Неисправность была устранена заменой вышедшего из строя резистора.

В телевизорах «Волна» и «Сигнал», где размер изображения по горизонтали стабилизируется при помощи сравнения амплитуды импульсов

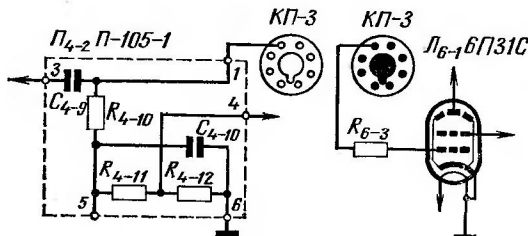


Рис. 2

обратного хода с опорным напряжением (сравнение производится в предназначенном для этой цели ламповом триоде) может случиться аналогичная неисправность, когда из строя выйдет какой-либо из резисторов R_{4-10} , R_{4-11} , R_{4-12} , находящихся в цепи управляющей сетки лампы 6П31С (Π_{6-1}) выходного каскада строчной развертки. Эту неисправность определить трудно, так как все перечисленные выше резисторы находятся в печатном блоке-переходнике П-105-1 (Π_{4-2}).

Для определения неисправности следует вынуть фишку разъема КП-3 из панели и измерить сопротивление между гнездами 4 и 7 или 8 панели разъема (рис. 2). Если стрелка омметра не будет отклоняться (очень большое сопротивление), то необходимо заменить печатный блок-переходник П-105-1. При отсутствии исправного блока следует измерить сопротивление между выводами 1—5, 4—5 и 4—6 блока, вышедшего из строя, и к тем выводам, сопротивление между которыми будет очень большим, припаять резистор 220 ком.

„Старт-3“

Ослабление или полное пропадание звукового сопровождения.

Усилители НЧ неисправных телевизоров работали нормально, что было установлено проигрыванием грампластинок.

В одном случае было замечено, что звук появляется и пропадает при покачивании пинцетом конденсатора C_{37} типа БГМ-Т. Он был заменен конденсатором КСО и нормальное звуковое сопровождение восстановилось.

В других случаях ослабление звукового сопровождения наступало из-за нарушения соединения выводов с обкладками в конденсаторах C_{34} или C_{35} . Эти конденсаторы находятся в цепях экранирующих секток пентодных частей ламп 6П11 (Π_{6a} и Π_{7a}).

„Ренорд-Б“

На экране кинескопа узкая горизонтальная полоса (нет кадровой развертки).

Когда на управляющую сетку лампы 6П14П (Π_{3-1}) выходного каскада кадровой развертки было подано че-

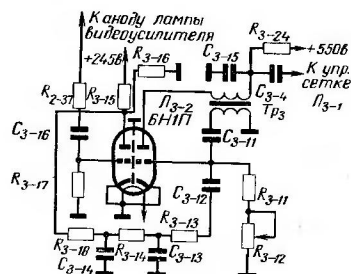


Рис. 3

рез конденсатор емкостью 0,01 мкф переменное напряжение из цепи накала лампы, растр появился полностью. Таким образом неисправность была в задающем генераторе кадров. Дальнейшие измерения показали, что вышел из строя резистор R_{3-24} (рис. 3). Однако после его замены напряжение на аноде правого (по схеме) триода лампы 6Н1П (L_{3-2}) было значительно меньше нормального. На экране кинескопа появились два изображения, что указывало на то, что задающий генератор кадров генерирует колебания с удвоенной частотой. К тому же резистор R_{3-24} нагревался. Это также указывало на то, что задающий генератор кадровой развертки работает ненормально. Дальнейшее обследование неисправного каскада показало, что разделительный конденсатор C_{3-12} имел значительную утечку. Вследствие этого на сетку правого (по схеме) триода лампы 6Н1П (L_{3-2}) из анодной цепи левого (по схеме) триода этой лампы попадало положительное напряжение. Поэтому ток правого триода L_{3-2} и падение напряжения на резисторе R_{3-24} увеличились, а напряжение на аноде триода стало меньше. Так как мощность, рассеиваемая на резисторе R_{3-24} , стала чрезмерно велика, он спустя некоторое время выходил из строя.

Нормальная работа телевизора была восстановлена заменой конденсатора C_{3-12} .

УНТ-35 („Рекорд-5“,

„Рекорд-64“, „Весна“)

Искажение вертикальных линий на изображении.

Такой признак неисправности указывает на ненормальную работу узла синхронизации. При измерении напряжений на электродах пентодной

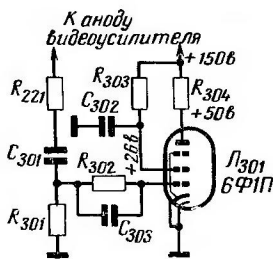


Рис. 4

части лампы 6Ф1П (L_{301}), работающей в каскаде амплитудного селектора (рис. 4), было установлено, что на аноде лампы +35 в вместо нормальных +50 в, а на управляющей сетке — 4 в вместо — 20 в (последнее измерение производилось при средней контрастности изображения).

Было установлено, что разделительный конденсатор C_{301} , через который с анода лампы видеосуслителя на управляющую сетку лампы амплитудного селектора подается видеосигнал, имел плохое соединение между выводами и обкладками. Сопротивление конденсатора значительно увеличилось. Поэтому амплитуда видеосигнала на управляющей сетке лампы амплитудного селектора стала значительно меньше. Вследствие этого снизилась величина сеточного тока лампы и в результате отрицательное напряжение на ее управляющей сетке оказалось недостаточным для нормальной работы селекторного каскада. В свою очередь понижение отрицательного напряжения на управляющей сетке пентодной части L_{301} вызвало увеличение ее анодного тока, что явилось причиной роста падения напряжения на нагрузочном резисторе R_{304} и уменьшения напряжения на аноде лампы.

Когда конденсатор C_{301} был заменен, телевизор стал работать нормально.

„Старт-2“

Экран кинескопа не светится.

Тщательная проверка всех каскадов узла строчной развертки показала, что они исправны. Дополнительными доказательствами исправности узла были слабый свист строчного автотрансформатора и наличие очень малого ускоряющего напряжения на выходе высоковольтного выпрямителя.

В чем же была причина резкого ухудшения работы узла? Как оказалось, вышел из строя электролитический конденсатор C_{63} фильтра низковольтного выпрямителя, установленный после дросселя фильтра. Почему же он повлиял на работу узла строчной развертки?

Рассмотрим как при исправном состоянии деталей узла проходит ток, формирующий пилообразное напряжение в выходных цепях задающего генератора строчной развертки. В то время когда правый (по схеме) триод лампы 6Н3П (L_{13}) блокинг-генератора строк заперт, конденсатор C_{62} заряжается через резистор R_{102} (рис. 5). Путь заряда

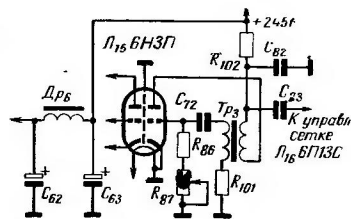


Рис. 5

такой: источник питания, резистор R_{102} , конденсатор C_{62} , шасси, источник питания (электролитический конденсатор C_{63}). При потере емкости электролитическим конденсатором C_{63} сопротивление источника питания возрастает, так как путь тока в рассматриваемом случае будет проходить не только через электролитический конденсатор C_{62} , но и через дроссель фильтра Dp_6 . Это вызывает уменьшение амплитуды напряжения, формируемого на зарядном конденсаторе C_{62} . В результате этого уменьшается величина отклоняющего тока на аноде выходной лампы строчной развертки, напряжение вольтодобавки на конденсаторе C_{65} и выходное напряжение высоковольтного выпрямителя.

В зависимости от емкости электролитических конденсаторов C_{63} и C_{62} , которая в результате длительной эксплуатации нередко значительно уменьшается, неисправность может проявиться различно. При частичной потере емкости обоими конденсаторами (C_{62} и C_{63}), экран светиться не будет. При потере емкости конденсатором C_{63} и исправном конденсаторе C_{62} , если экран будет светиться, то размер изображения по горизонтали и по вертикали уменьшится: по горизонтали — ввиду уменьшения амплитуды отклоняющего тока, а по вертикали — из-за уменьшения напряжения на конденсаторе вольтодобавки, с которого во многих схемах телевизоров снимается анодное напряжение на задающий генератор кадровой развертки. При потере емкости электролитическим конденсатором C_{63} , помимо перечисленных неисправностей, могут быть и другие, как-то: срезание одного-полтора вертикальных рядов кадров в правой части испытательной таблицы и неустойчивая синхронизация.

Следует отметить, что такая неисправность может быть не только у «Старта-2», но и у телевизоров других типов.

В 1965 году Сарапульский радиозавод имени Г. К. Орджоникидзе отмечал свое пятидесятилетие. Примечательна история этого предприятия. Родилось оно еще в дореволюционное время в Петербурге и было единственным заводом в царской России, выпускавшим телеграфные аппараты.

В первые годы Советской власти завод, по решению Правительства, был переведен в Москву. Назывался он «Мосэлектрик». Знали его в ту пору немногие. Предприятие это было небольшое и ничем не примечательное. Неприглядное снаружи, оно еще хуже выглядело внутри. Грязные, тесные, полуоткрытые цехи, изношенное устаревшее оборудование. Рабочих мало, да и те в большинстве низкой квалификации. Продукция — различные шкивы, муфты и другие изделия.

...Шло время. Молодая страна Советов прочно становилась на индустриальные рельсы. Создавались новые, реконструировались старые предприятия, в том числе и «Мосэлектрик». Серго Орджоникидзе был частым гостем на заводе (впоследствии по просьбе рабочих заводу присвоили его имя). Много помогал он коллективу в делах партийных и производственных.

От изготовления отдельных деталей завод постепенно перешел к освоению бытовой радиоаппаратуры. Вначале это были скромные детекторные приемники, затем те же приемники, но уже с ламповым усилителем, а еще позже — батарейные четырехламповые, конструкции инженера Е. Н. Геништы.

Когда в 1934 году в стране был объявлен конкурс на разработку двух образцов массового громкоговорителя для городских и сельских радиослушателей завод представил жюри десять моделей. Две из них «Рекорд» — для города и «Зорька» — для села были признаны лучшими. Впоследствии, в течение долгого времени эти приемники занимали прочное место в дворцах культуры, избах-читальнях, жилищах советских людей.

Великая Отечественная война не прекратила деятельности завода. Эвакуированный в город Сарапул его коллектив продолжал жить напряженной производственной и творческой жизнью. Вместе со всем народом он внес свой вклад в победу над врагом.

Особенно больших успехов добились орджоникидзецы в послевоенные годы. Оставшись навсегда на гостеприимной прикамской земле, они почти заново построили свое предприятие. Это целый городок. Просторные цехи, оборудованные по последнему слову техники, уютные комнаты залитого светом конструкторского бюро, административный корпус, наконец, большой выставочный зал — зеркало творческих и производственных достижений коллектива. Здесь можно увидеть самые различные разработки, проследить их модернизацию.

Вот славное семейство «Уралов». Конструкторы И. Афанасьев, Г. Школьник, П. Михайлов, Ю. Кувадин — авторы радиоприемника «Урал-49» охотно передают эстафету своим коллегам О. Чазову и Н. Исупову — создателям «Урал-52» и «Урал-53».

В 1964 году конструкторы Н. Якубовский, В. Титов и И. Вондарев разработали радиолу «Рапсодия». В том же году была выпущена стереорадиолу «Италмас» (в переводе с удмуртского — лазоревый цветок). Ее авторы — Ф. Счастливцев и А. Пахомов. В канун 47-й годовщины Октября с конвейера сошла радиолу «Урал».

Одновременно с настольными и напольными приемниками и радиолами орджоникидзецы упорно занимались разработкой малогабаритных приборов на транзисторах. Несколько лет посвятил решению этой задачи ветеран завода Николай Андреевич Исупов. Много разных образцов малогабаритных приемников изготовил он, прежде чем выпустить в свет свой миниатюрный, свободно умецающийся на ладони «Космос». Труд его был вознагражден с лихвою. «Космос» сразу же завоевал славу. Его охотно приобретают не только соотечественники, он очень нравится жителям Кубы, Болгарии, Югославии, Греции, Афганистана, Ливии, Вельгии, Англии.

За «Космосом» путевку в жизнь получил «Рубин». Его размеры не больше спичечной коробки, а вес — 89 грамм.

Наконец Н. А. Исупов создает приемник «Орленок», тоже миниатюрный, но в отличие от «Рубина» не с одним, а двумя диапазонами.

Еще не успела сойти с конвейера первая партия «Орленка», а у населения к нему уже повышенный интерес.

На многих международных выставках побывали заводские приемники — в Милане, Белграде, Софии, Врню, Тегеране, Лейпциге. Всюду пользовались они большим успехом. Сегодня лучшие «представители» завода снова на выставке. На этот раз в Монреале. Вместе с радиолой «Урал-3», стереофонической приставкой «Эхо», приемником «Рубин» там демонстрируется и «Орленок», описание которого мы сегодня публикуем.

М. ЗОЗУЛЯ



Сарапульским радиозаводом имени Г. К. Орджоникидзе разработан и осваивается в серийном производстве новый миниатюрный двухдиапазонный транзисторный радиоприемник «Орленок». От выпускаемых нашей промышленностью приемников он отличается небольшим весом, весьма малыми размерами, экономичным питанием, хорошим качеством звучания и достаточно высокими электрическими и эксплуатационными параметрами.

Приемник рассчитан для работы в диапазонах длинных волн (ДВ)



Инж. Н. ИСУПОВ

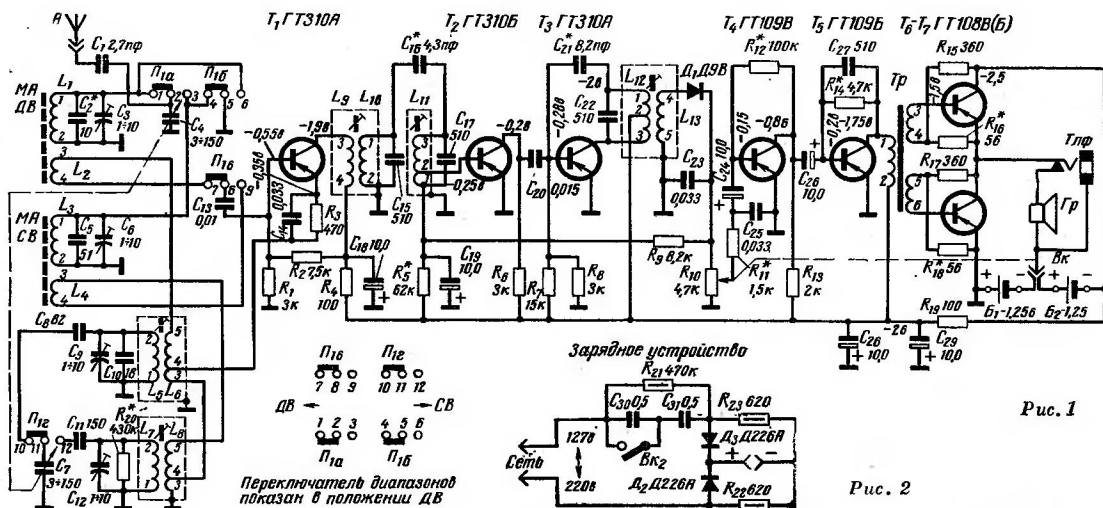


Рис. 1

Рис. 2

735—2000 м (408—150 кГц) и средних волн (СВ) 187—571,2 м (1605—525 кГц). Максимальная чувствительность не хуже 4 мВ/м. Избирательность по соседнему каналу, при расстройке на ± 10 кГц, не менее 16 дБ. Ослабление зеркального канала не менее 20 дБ. Промежуточная частота 465 ± 2 кГц.

Питание приемника осуществляется от двух дисковых аккумуляторов типа Д-0,1, включенных последовательно. При этом номинальная выходная мощность составляет 40 мВт, а максимальная — 80 мВт. Коэффициент нелинейных искажений по всему тракту не превышает 8%.

В приемнике предусмотрена возможность подключения телефона или дополнительного громкоговорителя (вместо основного).

Нормальная работа приемника обеспечивается в диапазоне температур от -10° до $+45^\circ$ С.

Размеры приемника 78 $\times$ 52 $\times$

$\times 25$ мм, вес с источником питания 120 г.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. В целях уменьшения размеров приемника и упрощения наладки, входные контуры диапазонов ДВ и СВ размещены на двух отдельных плоских стержнях из феррита марки Ф-600. Конструктивно магнитные антенны расположены близко друг к другу, поэтому чтобы исключить их взаимное влияние, входной контур неработающего диапазона закорачивается переключателем Π_{16} .

Преобразователь частоты и гетеродин собраны на одном транзисторе T_1 типа ГТ310А. Для входного сигнала транзистор включен по схеме с общим эмиттером, а для сигнала гетеродина — по схеме с общим коллектором. Напряжение сигнала на базу T_1 подается через катушки связи L_2, L_4 входных контуров, а напряжение гетеродина с отводов катушек связи L_6, L_8 гетеродинных контуров — на эмиттер этого же транзистора.

Нагрузкой преобразовательного каскада является двухконтурный фильтр ПЧ ($L_{10}C_{15}$ и $L_{11}C_{17}$), который позволяет получить избирательность по соседнему каналу до 20 дБ.

Усилитель ПЧ двухкаскадный: первый каскад — резонансный на транзисторе T_2 типа ГТ310Б, второй — нейтрализованный резонансный на транзисторе T_3 типа ГТ310А. Связь первого каскада усилителя ПЧ с ФПЧ автотрансформаторная (L_{11}), выбрана из условия согласования выходного сопротивления фильтра со входным сопротивлением усили-

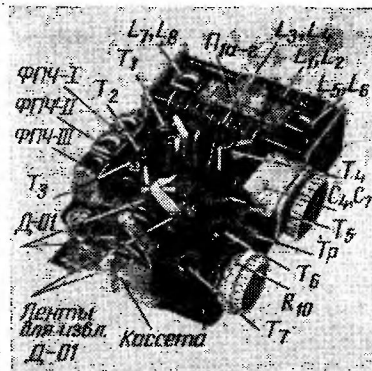


Рис. 4

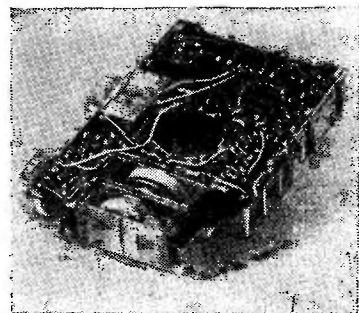


Рис. 5

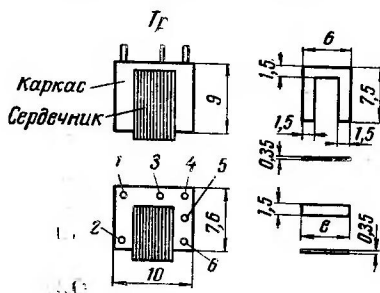


Рис. 3

Таблица 1

тельного каскада. В качестве нагрузки второго каскада усилителя ПЧ используется широкополосный контур с полосой пропускания около 50 кГц. Связь контура с транзистором — автотрансформаторная, с детектором — трансформаторная.

Для автоматической регулировки усиления (АРУ) используется постоянная составляющая тока диода D_1 . С помощью АРУ регулируется ток базы транзистора первого каскада усилителя ПЧ.

Усилитель НЧ трехкаскадный. Его первый каскад собран на транзисторе ГТ109В (T_4), включенном по схеме с общим эмиттером. Второй каскад собран на транзисторе ГТ109Б (T_5). Этот каскад охвачен отрицательной обратной связью по переменному току через конденсатор C_{27} .

При низковольтном источнике питания (2,5 в) получить выходную мощность порядка 40 мВт возможно только при недопустимо высоком токе покоя (порядка 15—20 мА) и при использовании выходного трансформатора больших размеров. Но в малогабаритном приемнике эти способы неприемлемы. Схемное решение было найдено в применении в выходном каскаде «Орленка» мостовой бестрансформаторной схемы, которая позволила получить неискаженную номинальную мощность порядка 40 мВт, а максимальную до 80 мВт при к. п. д. свыше 60% и при токе покоя не более 10 мА. Плечи моста выходного каскада образованы транзисторами T_6 и T_7 (ГТ108В) и аккумуляторами питания B_1 , B_2 . Сигнал на базы транзисторов T_6 , T_7 подается с раздельных вторичных обмоток согласующего трансформатора Tr . Начальные базовые смещения создаются делителями $R_{15}R_{16}$ (T_6) и $R_{17}R_{18}$ (T_7). В диагональ моста включен громкоговоритель Gr с сопротивлением звуковой катушки 6 Ом. При включении телефона в штекерное гнездо «Тэф» громкоговоритель отключается.

Конструкция, узлы и детали. Приемник собран в прямоугольном разъемном корпусе из цветного ударопрочного полистирола. Основные органы управления (регулятор громкости с выключателем питания и ручка настройки) находятся на правой боковой стенке корпуса. Шкала приемника расположена на ручке настройки и градуирована в мегагерцах. Движок переключателя диапазонов выведен на заднюю стенку корпуса. Гнезда для подключения антенны и телефона типа ТМ-4 расположены на левой боковой стенке. На задней стенке корпуса имеется люк с крышкой для размещения двух аккумуляторов Д-0,1. Для крепления аккумуляторов в приемнике применена специальная кассета с надеж-

Обозначение по схеме	Схема обмоток	Порядок намотки катушек	Расположение выводов на катушках (вид снизу)	№№ выводов и число витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность, мкГн	Добротность, Q
L_1 L_2		Стержень ферритовый $\Phi=500$ 2,8x11x48 мм		1-2 400 3-4 37	ПЭЛШО 01 " "	7200±3% —	150 —
L_3 L_4				1-2 120 3-4 6	ПЭЛШО 005x5 ПЭЛШО 01	660±3% —	270 —
L_5 L_6				1-2 160 3-4 4 4-5 6	" " " " " "	760±3% — —	75 — —
L_7 L_8				1-2 116 3-4 3 4-5 5	" " " " " "	310±3% — —	85 — —
L_9 L_{10}				1-2 55+55 3-4 20	ПЭВ-1 008 " "	260±3% —	90 —
L_{11}				1-2 10 2-3 45+55	" " " "	260±3% —	90 —
L_{12} L_{13}				1-2 55 2-3 55 4-5 55	" " " " " "	260±3% — —	70 — —
Tr		Порядок намотки I 3-4; 5-6 II 1-2		1-2 300 3-4 450 5-6 450	ПЭВ-1 0,06 " " " "	0,352н — —	— — —

ной контактной системой. Кассета смонтирована в печатную плату, а ее контакты припаяны непосредственно к печатным проводникам, что упрощает монтаж и налаживание приемника.

В приемнике применены: громкоговоритель типа 0,25ГД-2, миниатюрный двухсекционный блок конденсаторов переменной емкости (3/150 пФ), резисторы типа КИМ и МЛТ, конденсаторы КД, КМ, МБМ и электролитические конденсаторы типа ЭМИ-3. Переменный резистор R_{10} типа СПЗ-3.

Катушки L_1 — L_4 входных контуров намотаны на секционированных каркасах из полистирола, которые наде- ты на два плоских стержня из фер-

рита $\Phi=600$ с размерами 2,8x11x48 мм. Катушки контуров ПЧ и гетеродина помещены в ферритовые чашки из материала 1000 НМЗ диаметром 6,1 мм. Сердечник согласующего трансформатора Tr набран из пермаллоевых пластин марки 79 НМ, толщина набора 4 мм. Конструкция, схема соединения обмоток и намоточные данные всех катушек и трансформатора Tr приведены в таблице. На рис. 2 приведена схема устройства для зарядки аккумуляторов Д-0,1, на рис. 3 — размеры каркаса и сердечника трансформатора Tr . Расположение деталей на печатной плате приемника показано на рис. 4, а вид на монтаж с нижней стороны платы — на рис. 5.

Установка предназначена в основном для работы на подвижных объектах (мотоциклах и автомашинах), но может быть применена и в стационарных условиях, а также как небольшой радиоузел на 50—100 точек с питанием от сети переменного тока 127/220 в или от аккумулятора напряжением 6,3 в. Она рассчитана на работу от микрофона, от микрофона и проигрывателя (магнитофона) одновременно и от приемника, смонтированного в корпусе установки. Выбор рода работы осуществляется переключателем на три положения. В зависимости от выбранного рода работы включается питание на соответствующий блок и коммутируются входы и выходы блоков.

Как видно из блок-схемы, приведенной на четвертой странице обложки, установка состоит из микрофонного усилителя, собранного на транзисторах T_1 , T_2 , предварительного усилителя с регулятором тембра по низким и высоким частотам (T_3 — T_5), оконечного каскада (T_6 — T_{10}), рассчитанного на громкоговоритель РД-10, блока контроля (T_{11} — T_{13}), преобразователя напряжения (T_{14} — T_{16}) и однодиапазонного транзисторного приемника (T_{17} — T_{22}). В стационарных условиях установка питается от сети переменного тока через специальный выпрямитель.

При работе с микрофона и магнитофона смещение сигналов (микширование) происходит в коллекторной цепи транзистора T_3 , причем наличие двух регуляторов усиления, R_{11} и R_{13} , позволяет получить любое соотношение сигналов.

Максимальная выходная мощность усилителя 6 вт. Полоса пропускания оконечного усилителя 100—10 000 гц с неравномерностью не более 3 дб. Чувствительность со входа 0,1 в. Пределы регулировки тембра: на низких частотах (100 гц) ± 12 —6 дб, на высоких частотах (5 000 гц) ± 12 дб. Коэффициент нелинейных искажений не более 5%. В режиме максимальной мощности вся установка потребляет от аккумулятора с напряжением 6,3 в ток не более 2,2 а.

Размеры установки 204×124×62 мм, вес — не более 1,2 кг.

Принципиальная схема

С целью облегчения налаживания всей установки, ее принципиальная схема разбита на ряд функциональных узлов, детали которых помещены на отдельных платах.

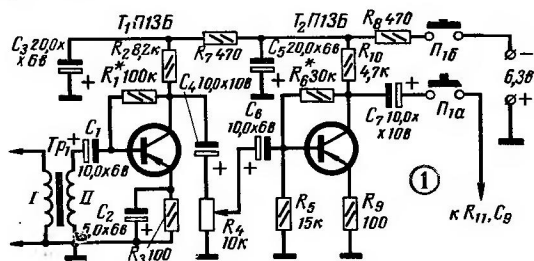


Рис. 1



Установка может быть использована не только в походных, но и в стационарных условиях. В этом случае питание установки целесообразнее осуществлять от сети переменного тока. В одном из следующих номеров мы намерены опубликовать описание выпрямителя к ней, а также радиоприемной части установки.

Эту конструкцию мы рекомендуем для участников Всесоюзного похода по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа, посвященного 50-летию Советского государства. Радиоустановка, в отличие от описанной в прошлом номере, смонтирована на мотоцикле и питается от его аккумулятора с напряжением 6,3 в. Достаточно большая выходная мощность оконечного усилителя (6 вт) позволяет подключить к его выходу мощный рупорный громкоговоритель типа РД-10 (см. 4 стр. обложки).

Использовать радиоустановку можно для усиления речи через микрофон, для трансляции граммофонной и магнитной записи, а также радиопередач непосредственно с эфира (в ее конструкции предусмотрен высокочастотный блок средневолнового супергетеродинного приемника).

РАДИОУСТАНОВКА НА МОТОЦИКЛЕ

Инж. Н. КРАВЦОВ

На плате 1 (рис. 1), которая расположена на обложке, где помещается микрофон, собран микрофонный усилитель на двух маломощных транзисторах T_1 и T_2 типа П13В. Трансформатор Tr_1 служит для согласования низкого сопротивления микрофона типа ДЭМШ-1а (порядка 100 ом) с более высоким входным сопротивлением транзистора T_1 .

С целью уменьшения нелинейных и частотных искажений оба каскада микрофонного усилителя охвачены отрицательной обратной связью как по току, так и по напряжению. Усилитель включается при положении переключателя рода работы «Микрофон» и в положении «Микрофон + проигрыватель» контактами переключателя $П_{15}$, $П_{16}$. Для подбора необходимого уровня сигнала в цепи базы транзистора T_2 включен регулятор громкости R_4 . Чувствительность усилителя 0,5 мв. Коэффициент усиления около 200. Монтажная схема усилителя приведена на рис. 1 четвертой страницы обложки.

На плате 2 собран предварительный усилитель с регулятором тембра (R_{18} , R_{21}) на трех транзисторах T_3 — T_5 типа П16 (рис. 2). В цепи базы транзистора T_3 установлен второй регулятор громкости R_{11} , который служит для установки необходимого уровня сигнала в положении «Радио» переключателя рода работ. При этом замыкаются контакты переключателя $П_{15}$, $П_{16}$ (см. блок-схему) и размыкаются $П_{15}$, $П_{16}$. При работе с микрофона движок резистора R_{11} должен находиться в верхнем (по схеме) положении. В цепи эмиттера транзистора T_3 установлен третий регулятор громкости R_{13} . С помощью резисторов R_{11} и R_{13} можно производить смещение сигналов (микширование).

Второй каскад предварительного усилителя (T_4), собранный по схеме эмиттерного повторителя, согласует высокое выходное сопротивление транзистора T_3 с низким сопротивлением регулятора тембра. Высокие частоты регулируются резистором R_{21} , а низкие — R_{18} . В среднем положении движков этих резисторов полоса частот равномерна в пределах 50—15 000 гц. В верхних (по схеме) положениях движков R_{18} и R_{21} происходит подъем частотной характеристики на частотах 100 и 5 000 гц на 12 дб. Третий каскад

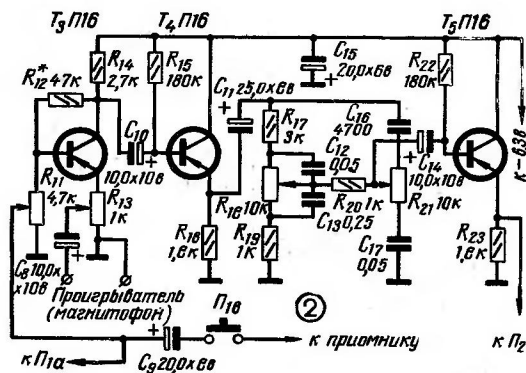


Рис. 2

собиран по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе T_5 . Он согласует сопротивление регулятора тембра с входным сопротивлением транзистора T_6 оконечного каскада. Коэффициент усиления предварительного усилителя на частоте 1 000 гц порядка 3-х. Его монтажная схема приведена на рис. 2 обложки.

На плате 3 собран оконечный каскад (рис. 3), выполненный по последовательно-параллельной схеме на транзисторах $T_3 - T_{10}$ типов П26 (T_3), П14 (T_4), П10 (T_5) и П203 ($T_6, T_7, T_8, T_9, T_{10}$). Диод D_1 типа Д2Е (Д7Г) служит для температурной стабилизации. В предварительном каскаде в качестве T_6 необходимо применить транзистор типа П25 или П26, рассчитанный на относительно высокое коллекторное напряжение, либо специально подобрать транзистор типа П16. Монтажная схема оконечного усилителя приведена на рис. 3 обложки.

На плате 4 собран блок контроля, принципиальная схема которого приведена на рис. 4, а монтажная — на рис. 4 обложки. Блок собран на транзисторах T_{11} (П16), T_{12} (П10) и T_{13} (П14). Диод D_2 служит для температурной стабилизации режима работы транзисторов выходного каскада. Блок контроля нагружен на громкоговоритель типа 0,1 ГД-6, который смонтирован в корпусе установки. Переключателем Π_2 сигнал с предварительного усилителя может подаваться либо на вход блока контроля, либо на вход оконечного усилителя, причем чувствительность со входа обоих усилителей подбирается одинаковой, порядка 0,4 в , что гарантирует работу оконечного каскада без иска-

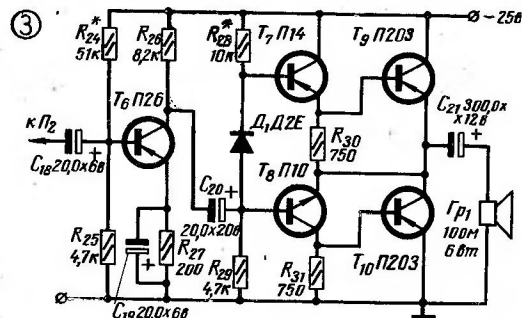


Рис. 3

жений. Монтажная плата блока контроля помещена над монтажной платой оконечного усилителя.

На плате 5 собран преобразователь напряжения, принципиальная схема которого показана на рис. 5, а монтажная — на рис. 5 обложки. Наличие преобразователя объясняется тем, что получить сравнительно большую мощность (6 вт) от источника напряжением 6,3 в непосредственно нельзя, поэтому преобразователь преобразует энергию мотоциклетного аккумулятора напряжением 6,3 в в напряжение постоянного тока величиной 25 в при токе 0,4 а . Преобразователь собран по схеме двухтактного блокинг-генератора с самовозбуждением на мощных транзисторах T_{14} и T_{15} типа П203, укрепленных на радиаторах из листового дюралюминия толщиной 1 мм , конструкция которых показана на рис. 6. Цепочка из параллельно соединенных резистора R_{26} и конденсатора C_{25} служит для облегчения запуска преобразователя. Переменное напряжение, снимаемое с обмотки III трансформатора Tr_2 , выпрямляется выпрямителем, собранным по мостовой схеме на четырех диодах типа Д7Г. В качестве стабилизатора напряжения применен транзистор T_{16} типа

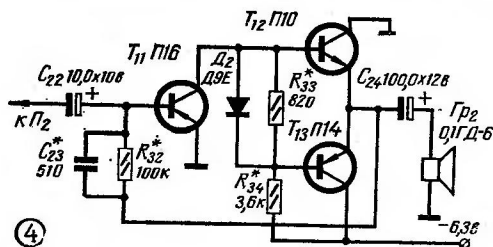


Рис. 4

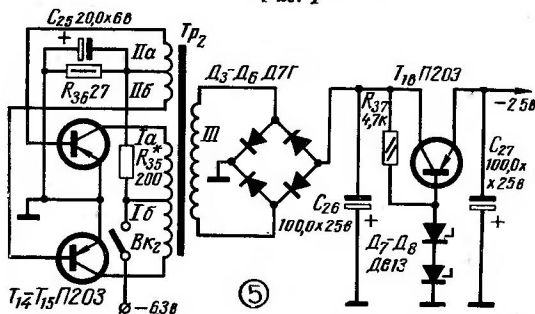


Рис. 5

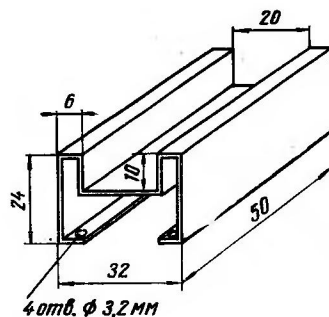


Рис. 6

П203, опорное напряжение порядка 25 в получается на двух стабилизаторах типа Д813, включенных последовательно.

Преобразователь напряжения включается отдельным выключателем B_k после установки с помощью регуляторов усиления R_4 , R_{11} и R_{13} уровня входного сигнала и предварительного прослушивания передач через громкоговоритель блока контроля.

На плате 6 собрана высокочастотная часть средневолнового супергетеродинного приемника, описание которой будет опубликовано в одном из ближайших номеров журнала.

Конструкция и детали

Вся установка размещается в корпусе из дюралюминия размерами 204×124×62 мм. Монтаж отдельных блоков выполнен на печатных платах из фольгированного гетинакса. К корпусу установки платы крепятся винтами на специальных уголках, приклепанных к корпусу. Магнитная антенна приемника из корпуса вынесена и помещена в держатель, сделанный из органического стекла. Преобразователь напряжения с целью предохранения всех чувствительных к наводкам цепей помещен в специальный отсек, образованный перегородкой и корпусом установки. Для удобства переноски корпус установки снабжен ручкой.

В коляске мотоцикла установка крепится при помощи специального приспособления, конструкция которого зависит от типа коляски. Держатель громкоговорителя РД-10, представляющий собой две трубы, входящие друг в друга, укрепляется на раме, соединяющей коляску с мотоциклом. Стопорный винт позволяет устанавливать громкоговоритель на любой высоте в пределах 0,75—1,8 м.

Установка рассчитана для эксплуатации на мотоциклах (автомобилах), где положительный полюс источника питания соединен с корпусом мотоцикла (автомобиля). В том случае, если с корпусом будет соединен отрицательный полюс источника питания, то все проводники, соединяющиеся с положительным полюсом источника питания, необходимо отсоединить от корпуса установки и подключить их к «+» аккумулятора, а провода, соединяющиеся с отрицательным полюсом, с «массой» мотоцикла.

Питание установки осуществляется через высокочастотный разъем, что гарантирует от неправильного включения источника питания. Выход на внешний громкоговоритель, а также вход проигрывателя (магнитофона) тоже подключаются через аналогичные разъемы.

В качестве переключателя Π , может быть использован переключатель любого типа, а переключателя Π_2 и выключателей B_k и B_{k2} — микротумблеры типа МТ-1, но могут быть применены и обычные тумблеры. Переменные резисторы R_4 , R_{11} , R_{13} , R_{18} и R_{21} — типа СПО-0,5, которые можно заменить резисторами типа СП.

Сердечник трансформатора Tr_1 взят от типового малогабаритного согласующего трансформатора с сечением 0,2—0,3 см². Первичная обмотка трансформатора содержит 200 витков провода ПЭВ 0,12, вторичная — 1000 витков провода ПЭВ 0,08.

Трансформатор Tr_2 блокинг-генератора преобразователя напряжения выполнен на ленточном сердечнике из стали ХВП, толщиной 0,1 мм. Наружный диаметр сердечника 32 мм, внутренний — 16 мм, высота 10 мм. Первичная обмотка I содержит 2×60 витков провода ПЭВ 0,8, обмотка II — 2×10 витков провода ПЭВ 0,28, обмотка III — 360 витков провода ПЭЛ 0,35.

В установке использованы в основном фабричные детали: резисторы типа УЛМ или МЛТ-0,25; конденсаторы типов КЛС, ЭМ, МБМ, КМБП. Транзисторы

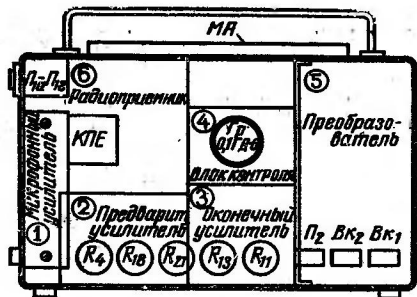


Рис. 7

в микрофонном и предварительном усилителях ($T_1 \div T_3$), могут быть с коэффициентом усиления B от 15 до 50, транзисторы $T_6 \div T_8$ и $T_{11} \div T_{13}$ с $B=20-50$. Транзисторы П203, работающие в оконечном каскаде, могут иметь коэффициент B в пределах 50÷120, но обязательно с идентичными параметрами. Транзисторы T_{14} , T_{15} могут иметь любой коэффициент усиления B , но не менее 15. Конденсаторы C_{26} , C_{27} типа К50-3Б.

Расположение узлов и деталей в корпусе установки показано на рис. 7, а его общий вид приведен на четвертой странице обложки.

Налаживание

Налаживание установки следует начать с подбора элементов, обозначенных «звездочкой», которые определяют режимы по постоянному току. Режим транзистора T_1 микрофонного усилителя устанавливается подбором величины резистора R_1 так, чтобы коллекторный ток был равен 0,5 ма. Режим T_2 определяется величиной сопротивления резистора R_6 и его ток устанавливается равным 0,8 ма.

После этого необходимо проверить величину коэффициента усиления микрофонного усилителя. Для этого напряжение с звукового генератора с частотой 1 000 гц и величиной 0,5 мв подается на первичную обмотку трансформатора Tr_1 . Напряжение на выходе контролируется осциллографом между коллектором транзистора T_2 и «землей». Если коэффициент усиления менее 200, следует зашунтировать резистор R_6 электролитическим конденсатором, емкостью 5,0 мкф с рабочим напряжением 6 в.

Частотную характеристику усилителя можно не проверять, так как при указанных на принципиальной схеме номиналах конденсаторов и резисторов, она получается достаточно равномерной вплоть до частоты 10 000 гц.

Режим транзистора T_3 устанавливается подбором сопротивления резистора R_{12} , коллекторный ток которого должен быть равен 1,0÷1,2 ма. Подбирать режимы транзисторов T_4 и T_5 не надо, так как при указанных на схеме номиналах они устанавливаются автоматически (их коллекторные токи должны быть в пределах 1,0—1,5 ма).

После установки режима по постоянному току, необходимо проверить действие регуляторов тембра. Для этого сигнал с напряжением 0,1 в со звукового генератора через емкость 10,0 мкф подается на базу транзистора T_4 , а выход контролируется осциллографом или ламповым вольтметром на резисторе R_{23} . Движки резисторов R_{18} и R_{21} устанавливаются в верхнее (по схеме) положение. На частотах 100 и 5 000 гц величина сигнала на резисторе R_{23} должна в четыре

(Окончание на стр. 48)

НОВЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ НА МАГНИТОФОНЫ

В последнее время разработано и утверждено несколько Государственных стандартов, относящихся к радиовещательным и бытовым магнитофонам [1—6]. В публикуемом ниже справочном листке дается обзор одного из этих стандартов: ГОСТ 12392-66 «Магнитофоны бытовые. Классы. Основные параметры. Технические требования», представляющий интерес для широкого круга любителей звукозаписи.

Стандарт разработан на основе исследования многочисленных образцов бытовых магнитофонов отечественного и зарубежного производства, с учетом последних рекомендаций МЭК и СЭВ. Он относится к магнитофонам, работающим с магнитной лентой шириной 6,25 мм и не распространяется на магнитофоны объемом менее 0,5 дм³, а также на диктофоны.

Все магнитофоны по стандарту разделены на пять классов (высший, I, II, III, IV-A и IV-B) и могут изготавливаться в двухдорожечном или четырехдорожечном вариантах. Для магнитофонов высшего и I классов обязательно наличие трех скоростей движения ленты: 19,05; 9,53 и 4,76 см/сек; для II класса — двух скоростей (19,05 и 9,53 см/сек или 9,53 и 4,76 см/сек) и для III и IV классов — одной скорости (для классов III и IV-A 9,53 см/сек; для класса IV-B — 4,76 см/сек).

Виды исполнения магнитофонов отдельных классов приведены в табл. 1, а основные параметры — в табл. 2. Максимальный уровень записи для магнитофонов всех классов соответствует магнитному потоку ленты 256 нВб на 1 м ширины дорожки записи на частоте 400 Гц.

Относительный уровень стирания на частоте 1 000 Гц не хуже — 65 дБ для сетевых магнитофонов и не хуже — 60 дБ для батарейных.

Номинальное напряжение микрофонного входа соответствует напряжению, развиваемому микрофоном, на работу с которым рассчитан данный магнитофон, при звуковом давлении 0,2 н/м² на частоте 400 Гц.

Номинальное напряжение входа, предназначенного для записи от радиоприемника, 0,4 мВ на 1 ком полного электрического сопротивления на частоте 400 Гц. Полное электрическое сопротивление входа в рабочем диапазоне частот магнитофона не менее 25 ком.

Номинальное напряжение входа для включения звукоусилителя 250 мВ. Сопротивление входа не менее 0,5 Мом. При изменении входного напряжения в пределах от 150 до 500 мВ магнитофон должен обеспечивать все параметры, указанные в стандарте.

Номинальное напряжение входа

для радиотрансляционной линии 15 В; пределы изменения напряжения 5—30 В. Сопротивление входного выхода не менее 10 ком. Напряжение линейного выхода может изменяться в пределах от 250 до 500 мВ (номинальное значение — 250 мВ). Полное сопротивление выхода не более 10 ком.

Обозначение, направление и расположение дорожек записи на ленте для двухдорожечных монофонических магнитофонов показаны на рис. 1, для двухдорожечных стереофонических магнитофонов — на рис. 2, а для четырехдорожечных — на рис. 3. Между дорожками, запись должен обеспечиваться промежуток

Таблица 1

Виды исполнения магнитофонов		Классы магнитофонов					
		Высший	I	II	III	IV	
						A	B
Стереофонические	С питанием от сети	×	×	×	—	—	—
	С питанием от автономных источников и с универсальным питанием	—	—	×	—	—	—
Монофонические	Непереносные с питанием от сети	×	×	—	—	—	—
	Переносные	×	×	×	×	—	—
	Шаши для встраивания в комбинированные установки	×	×	×	×	—	—

Обозначения: «X» — допускаемые виды исполнения; «—» — недопускаемые виды исполнения.

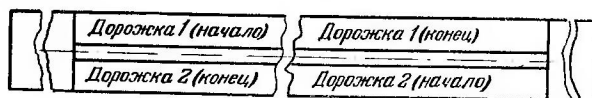
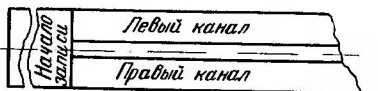


Рис 1



← Направление движения ленты

Рис 2

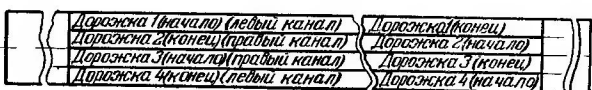


Рис 3

Таблица 2

П а р а м е т р ы		Н о р м ы п о к л а с с а м					
		Выс- ший	I	II	III	IV	
						A	Б
1. Отклонение скорости ленты от номинального значения, в %, не более при скорости, см/сек.		19,05 и 9,53	±2				—
		4,76	±3				±2
2. Коэффициент детонации в %, не более, для магнитофонов	Сетевых при скорости, см/сек	19,05	±0,1	±0,2	—	—	
		9,53	±0,2	±0,3			
		4,76	±0,3	±0,4			
	*) Батарейных при скорости, см/сек	19,05	—	±0,3	—		
		9,53		±0,4	±0,5	—	
		4,76		±0,6	±0,7	±0,5	
3. Номер катушки типа I по ГОСТ 7704—61 для магнитофонов	Сетевых	18	15	—			
	*) Батарейных	—	13	10	7,5		
4. Длительность перемотки полной катушки (для ленты толщиной 55 мк) для магнитофонов, сек	Сетевых	120	150	—			
	*) Батарейных	—	180				
5. Номинальная выходная мощность (в стереофонических магнитофонах для каждого стереоканала) в Вт, не менее, для магнитофонов	Сетевых	4	2	1	—		
	*) Батарейных	—	1	0,5	0,3		
6. Рабочий диапазон частот	Нижний предел в гц, не более при скорости, см/сек	19,05	40	40	—		
		9,53		63	80		
		4,76					
	Верхний предел в гц, не менее при скорости, см/сек	19,05	16000	12500	—		
		9,53	12500	10000	8000	—	
		4,76	6300		5000	6300	
7. Относительный уровень помех в канале воспроизведения в дБ, не хуже, для магнитофонов с числом дорожек на ленте	Две	—50	—45	—42	—40		
	Четыре	—45	—40	—37	—35		
8. Относительный уровень помех в канале записи — воспроизведения в дБ, не хуже, для магнитофонов с числом дорожек на ленте	Две	—45	—42	—40	—38		
	Четыре	—42	—40	—37	—35		
9. Коэффициент гармонических искажений в канале записи — воспроизведения на частоте 400 гц не более, %	На линейном выходе	3,5	4	5			
	На эквивалентном сопротивлении громкоговорителей	5					
10. Диапазон регулировки уровня записи и воспроизведения в дБ, не менее для магнитофонов	Сетевых	60	50	40			
	*) Батарейных	—	—	40	30		
11. Диапазон регулировки тембра на крайних частотах частотного диапазона не менее, дБ	По низким частотам	+12 —10	+8 —10	—			
	По высоким частотам	+12 —10	+6 —10	—10			
12. Частота тока подмагничивания в кГц, не менее		75	75	60	50	40	
13. Вес переносных магнитофонов в кг, не более	Монофонических	Сетевых	20	16	12	10	—
		Батарейных	—	—	7	5	3,5
		Универсальных	—	—	7,5	5,5	4
	Стереофонических	24	20	16	—	—	
14. Напряжение питания от сети переменного тока, В		127±10% и 220±10%					

*) Магнитофоны с универсальным питанием имеют те же параметры.

шириной не менее 0,75 мм, а между дорожками стирания от 0,3 до 0,6 мм.

Запись и воспроизведение в четырехдорожечных магнитофонах производятся в такой последовательности номеров дорожек: 1, 4, 3, 2 — при монофонической записи и монофоническом воспроизведении; 1 и 3, 4 и 2 — при стереофонической записи и стереофоническом воспроизведении.

В стандарте заданы акустические характеристики магнитофонов различных классов, а также относительный уровень проникания с соседней дорожки, рассогласование частотных характеристик стереоканалов, разбаланс уровней стереоканалов и относительный уровень проникания из одного стереоканала в другой.

Для магнитофонов отдельных классов предусмотрены вспомогательные устройства и дополнительные функции, указанные в табл. 3.

В разделе «Технические требования» задан ряд условий, относящихся в основном к качеству изготовления и точности настройки магнитофонов.

В магнитофонах могут использоваться катушки типа 1 по ГОСТ 7704-61. Лента наматывается рабочим слоем внутрь рулона. Катушки при записи и воспроизведении должны вращаться против часовой стрелки. Диаметр шпинделей для посадки катушек $8^{+0,05}_{-0,15}$ мм.

Поля допусков неравномерности частотной характеристики канала воспроизведения по измерительной ленте и частотной характеристике канала записи — воспроизведения на линейном выходе магнитофона должны соответствовать рис. 4.

Показания индикатора уровня записи при максимальном уровне соответствуют потоку ленты 256 наб на 1 м ширины дорожки записи с отклонением не более ± 2 дБ. Время интеграции индикатора уровня записи может изменяться в пределах от 150 до 350 мсек (номинальное значение — 250 мсек). Время обратного хода индикатора в пределах от 0,5 до 1,5 сек (номинальное значение — 1,5 сек). Частотная характеристика индикатора по току записи равномерна, с допустимым отклонением ± 3 дБ.

Наименование вспомогательных устройств и дополнительных функций магнитофонов	Классы				
	Быстрый	I	II	III	IV
1. Контроль записываемого сигнала в режиме «Запись»:					
а) контроль уровня записи при помощи электронного или стрелочного индикатора	О	О	О	О	О
б) прослушивание на громкоговорителе с возможностью регулирования громкости	О	О	О	Н	Н
в) возможность прослушивания на головные телефоны	О	О	О	О	Н
2. Возможность контроля уровня записи по индикатору при неподвижной ленте	О	О	О	О	О
3. Возможность отключения громкоговорителей при любом режиме работы магнитофона	О	О	О	О	О
4. Переключатель входов и раздельные внешние соединения для каждого входа ¹	О	О	О	Н	Н
5. Миниперское устройство для одновременной записи с нескольких входов	О	Н	Н	Н	Н
6. Возможность двухканальной монофонической синхронной записи (для стереофонических магнитофонов)	О	Н	Н	—	—
7. Клавишное (или кнопочное) управление основными функциями (запись; воспроизведение; остановка)	О	О	Н	Н	Н
8. Устройство для временной остановки ленты	О	О	Н	Н	Н
9. Дистанционный пуск и остановка	О	О	Н	Н	Н
10. Счетчик ленты	О	О	О	Н	Н
11. Автостоп при обрыве ленты	О	О	Н	Н	Н
12. Устройство для очистки ленты от пыли	О	О	Н	Н	Н
13. Раздельные регуляторы уровней записи и воспроизведения	О	О	Н	Н	Н
14. Регулятор тембра по высоким звуковым частотам	О	О	О	Н	О
15. Регулятор тембра по низким звуковым частотам	О	О	Н	Н	Н
16. Регулировка баланса уровней стереоканалов при воспроизведении	О	О	О	—	—

Примечания:

¹ Для магнитофонов с питанием от автономных источников и с универсальным питанием данное требование обязательно.

Обозначения: «О» — обязательно; «Н» — необязательно.

Величина тока подмагничивания в магнитофоне соответствует максимальной чувствительности ленты на частоте 1000 гц.

Низкочастотные штепсельные соединители (разъемы) и схемы их включения в магнитофонах должны соответствовать ГОСТ 12368—66.

Магнитофоны с питанием от автономных источников и с универсальным питанием обеспечивают продолжительность работы от одного комплекта (или одной зарядки) автономных источников не менее 10 ч, а с питанием от сети — не менее 4 ч.

непрерывной работы при верхнем пределе напряжения питания.

По механическим и климатическим показателям магнитофоны должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11478—65.

Гарантийный срок для магнитофонов установлен 1 год.

В заключительной части стандарта заданы требования по маркировке, транспортированию и хранению магнитофонов.

Д. ВАСИЛЕВСКИЙ

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 11478—65. «Приемники радиовещательные, телевизионные, электрофоны и магнитофоны. Механические, климатические требования и методы испытаний». Срок введения 1 июля 1966 г.
2. ГОСТ 12107—66. «Магнитофоны радиовещательные. Основные параметры» (взамен ГОСТ 8088—62). Срок введения 1 июля 1967 г.
3. ГОСТ 12392—66. «Магнитофоны бытовые. Классы. Основные параметры. Технические требования» (взамен ГОСТ 8088—62). Срок введения 1 июля 1967 г.
4. ГОСТ 12416—66 «Магнитофоны. Методы испытаний». Срок введения 1 июля 1967 г.
5. ГОСТ 11948—66. Прибор для измерения коэффициента дтонации аппаратуры для записи и воспроизведения звука. Технические требования». Срок введения 1 июля 1967 г.
6. ГОСТ 12368—66. «Соединители штепсельные низкочастотные». Срок введения 1 июля 1967 г.

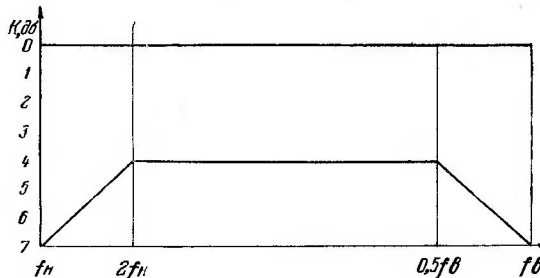
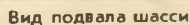


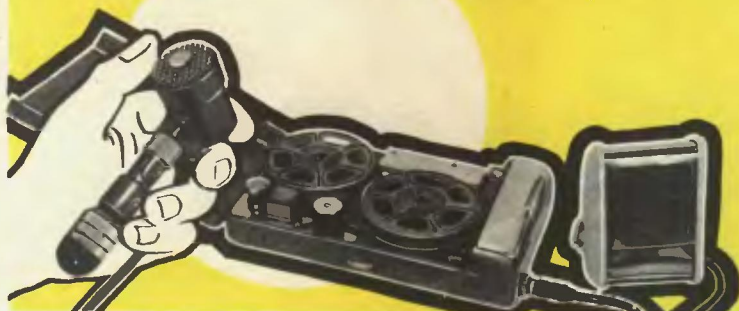
Рис. 4. Поля допусков неравномерности частотной характеристики.
 f_n — нижний предел рабочего диапазона частот в гц.
 f_v — верхний предел рабочего диапазона частот в гц.



«МАГНИТОФОН — ДИКТОФОН»

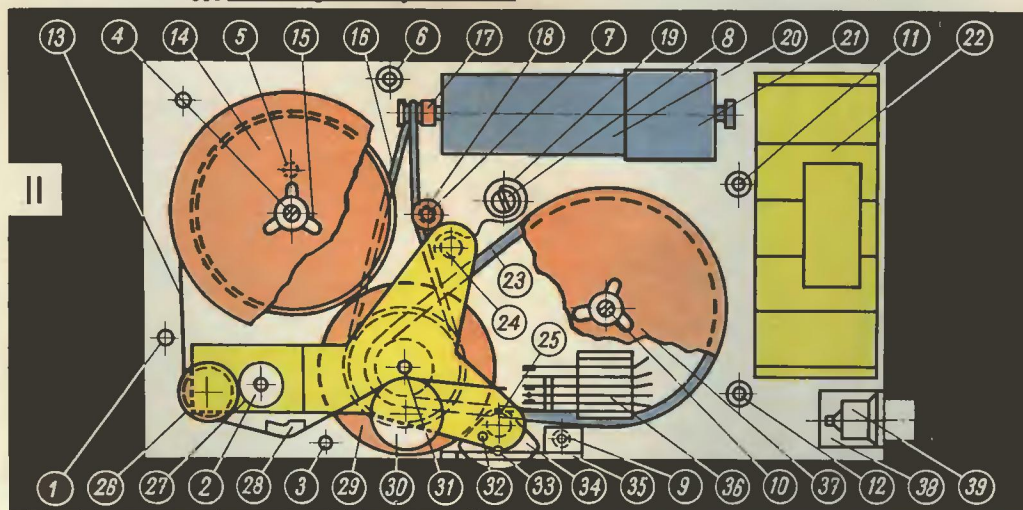
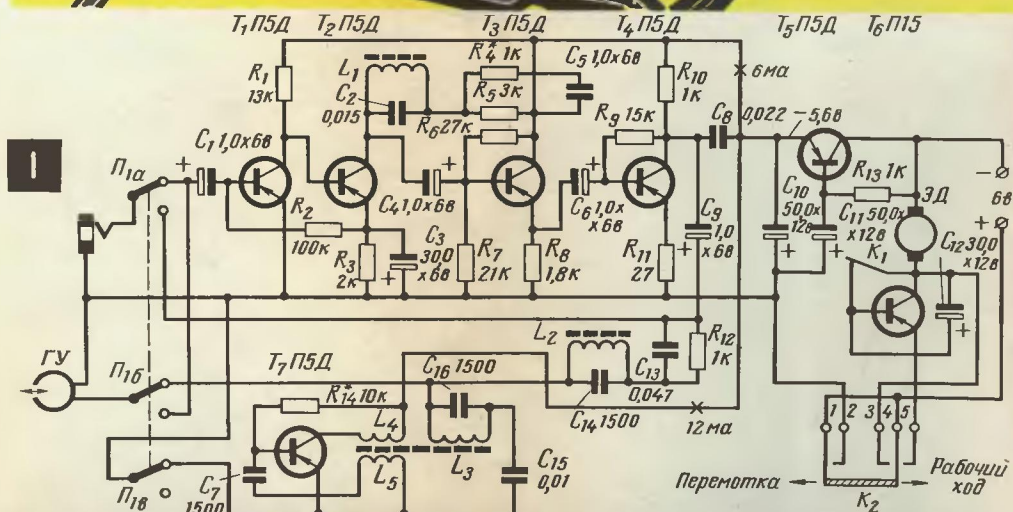
Статью см. на стр. 36 — 38

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ МАГНИТОФОНА

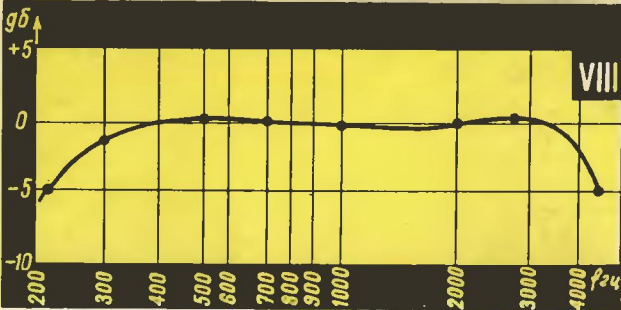


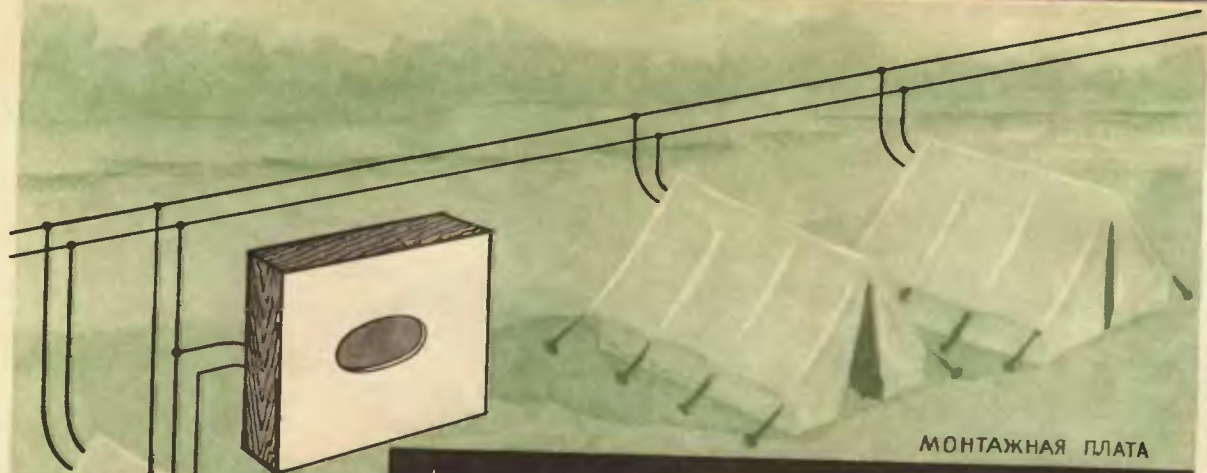
1, 2, 3, 5, 9 — винты крепления платы магнитофона; 8 — стойка; 4, 7, 10 — оси; 6, 11, 12 — стойки, наливчики; 13 — магнитная лента; 14 — диск подводящего узла; 15 — сектор ключа катушки; 16 — резиновый пассик; 17 — шкив двигателя; 18 — направляющий ролик; 19 — пружина; 20 — двигатель ДПМ-20; 21 — регулятор оборотов двигателя; 22 — батарея питания; 23 — пружина; 24, 25 — стойки; 26 — направляющая; 28 — универсальная магнитная головка; 29 — маховик; 30 —

прижимной ролик; 31 — ведущий вал; 32 — шпилька сектора управления; 34 — сектор фиксатора; 35 — скоба фиксатора; 36 — переключатель; 37 — диск приемного узла; 38 — штекерное гнездо; 39 — штеккер; 43 — фигурная пружина; 41 — штифт; 42 — пружинающая шайба; 48 — стойки крепления платы; 44, 47 — микропереключатели; 46 — шайба; 49 — диск прижимного ролика; 50 — ось прижимного ролика; 51 — плата головок; 52 — плата усилителя; 53 — кассета.

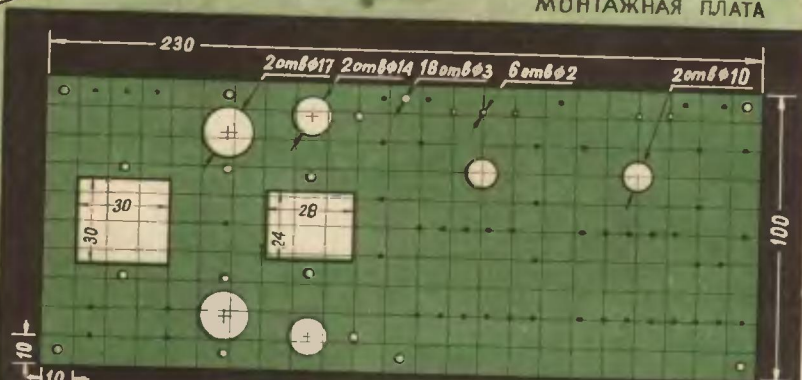


имон ролии 31 — веду-
вал 32 — шидлики
за управле 34 — сек-
управления 35 — скоба
тора 36 — переключа-
37 — диск приемного уз-
38 — штекерное гнездо
штекер: 41 — фигурная
на 41 — 42 — пруд-
шайба 43 48 — стои-
селения 44, 47 —
крепления платы: 45 —
переключателя 46 — шай-
— диск приемного ро-
50 — ось приемного
51 — плата головок
плата усилителя 53 — кас-

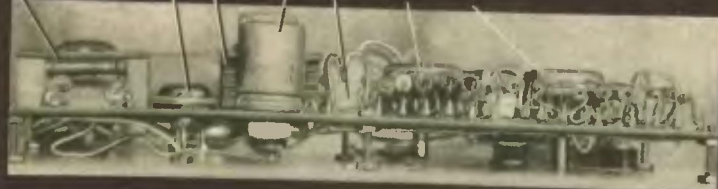
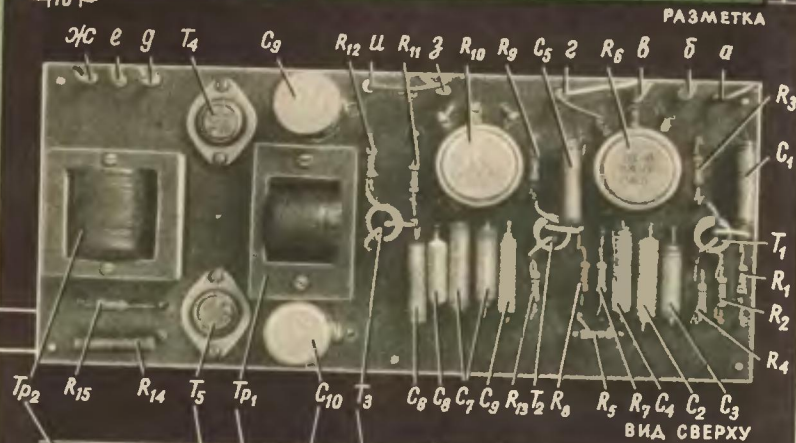




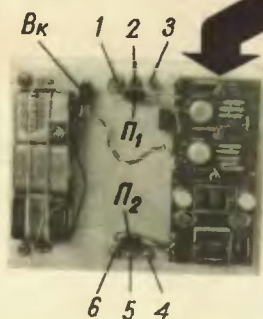
МОНТАЖНАЯ ПЛАТА



РАЗМЕТКА



ВИД С БОКУ



РАДИОУЗЕЛ ТУРИСТА

Ю. ОТЯШЕНКОВ

Звонят последние звонки минувшего учебного года. Наступило время летних каникул. Поднимаются алые флаги пионерских здравниц. На опушках лесных массивов развертываются палатки туристских лагерей.

Самодельные туристские лагеря-базы для экскурсий и походов по родному краю стали сейчас для школьников любимыми местами проведения летних каникул. И не только для школьников. Импровизированным палаточным городкам на лоне природы отдают предпочтение студенты, работающая молодежь. На такие лагеря и рассчитан описываемый здесь радиоузел.

Усилитель радиоузла транзисторный. Его выходная мощность сравнительно небольшая — около 1,5 вт. Но этой энергии, при рациональном использовании ее, достаточно для радиолокации 10—12 палаток или какой-либо площадки, где по вечерам собираются хозяева лагеря. Радиоузел позволяет передавать объявления, информировать о планах и событиях лагеря, транслировать концерты грамзаписи, программы радиовещательных станций. Батарей питания, составленной из 6 КБС-Л-0,5, при ежедневной 4—5-часовой работе радиоузла хватает на 4—5 дней, а батареи из 9 элементов типа «Сатурн», при той же нагрузке — на 10—12 дней.

Принципиальная схема усилителя радиоузла показана на рис. 1. Усилитель четырехкаскадный, на пяти транзисторах. Его первый каскад на транзисторе T_1 является микрофонным усилителем. Второй каскад на транзисторе T_2 — согласующий, третий каскад на транзисторе T_3 — предварительный усилитель напряжения. Четвертый, выходной, каскад, в котором рабо-

тают транзисторы T_4 и T_5 , — двухтактный усилитель мощности.

Транзисторы первого, третьего и четвертого каскадов включены по схеме с общим (заземленным) эмиттером, а транзистор второго каскада — по схеме эмиттерного повторителя (с общим коллектором). Связь между первыми тремя каскадами — емкостная, а между третьим и выходным — с помощью согласующего трансформатора низкой частоты Tr_1 . Трансформатор Tr_1 , кроме того, обеспечивает подачу на базы транзисторов T_4 и T_5 напряжения в противофазе, что необходимо для работы двухтактного усилителя мощности.

Резисторы R_1 и R_2 , R_7 и R_8 , R_{10} и R_{11} , R_{14} и R_{15} образуют делители, создающие на базах транзисторов требуемые напряжения смещения. Для повышения температурной стабильности работы транзисторов T_1 и T_3 в их эмиттерные цепи включены резисторы R_3 и R_{12} . Резистор R_5 и конденсатор C_4 , а также резистор R_{13} и конденсатор C_9 образуют ячейки развязывающих фильтров, предотвращающие вредную связь между каскадами через цепи питания.

Регулирование громкости осуществляется переменным резистором R_6 , а частотная коррекция — резистором R_{10} , образующим вместе с конденсатором C_8 цепь отрицательной обратной связи между коллектором и базой транзистора третьего каскада.

Микрофон подключается к зажимам 2 и 3 входа усилителя, а радиоприемник или звукоусилитель — к зажимам 1 и 2. Переход с одного вида передачи на другой осуществляется переключателем Π_1 (на рис. 1 положение контактов переключателя соответствует включению микрофона). При включении микрофона низкочастотный сигнал подается (через конденсатор C_1) на вход первого каскада, усиливается транзистором T_1 , а от него, пройдя через конденсатор C_2 , контакты переключателя Π_1 , регулятор громкости R_6 и конденсатор C_5 , — на вход второго каскада. При включении радиоприемника или звукоусилителя сигнал подается (через R_6 и C_5) сразу на вход второго каскада, минуя первый, а с выхода усилителя мощности — к громкоговорителям.

Вся вторичная обмотка выходного трансформатора Tr_2 рассчитана на питание трансляционной линии, нагруженной малоомными громкоговорителями с согласующими (понижающими) трансформаторами, а часть обмотки — на питание одноваттного громкоговорителя с низкоомной звуковой катушкой. Трансля-

ционная линия подключается к зажимам 5 и 6, а громкоговоритель к зажимам 4 и 5. С помощью переключателя Π_2 включается либо только трансляционная линия, либо только одноваттный громкоговоритель. К трансляционной линии можно также подключить головные телефоны.

Для радиоузла может быть использован любой из простейших приемников, описанных в журнале «Радио». Вполне подойдет и детекторный приемник с постоянной настройкой на одну или две широко-вещательные радиостанции.

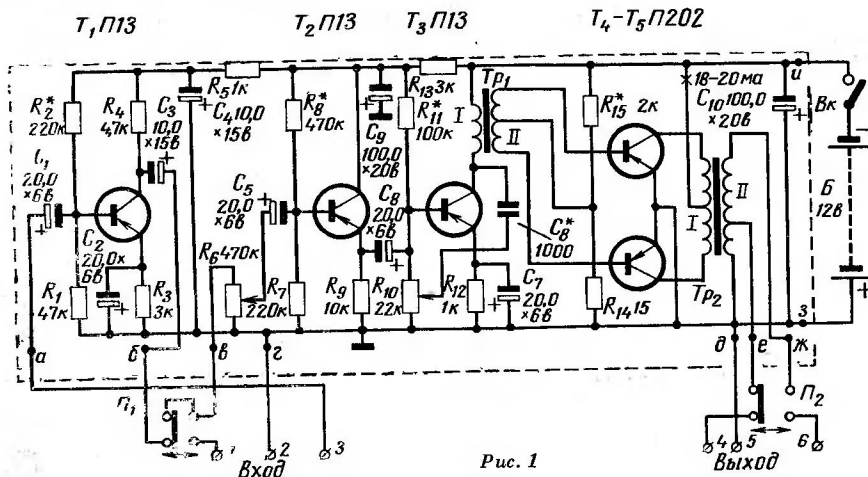


Рис. 1

Конструкция, детали и монтаж. Конструкция радиоузла, монтаж усилителя и схема подключения к нему микрофона, звукоснимателя и трансляционных линий показаны на рисунках и фотоснимках, помещенных на 4-й странице вкладки.

В собранном виде радиоузел представляет собой фанерный чемодан с откидной крышкой. Крышка является отражательной доской укрепленного на ней электродинамического громкоговорителя типа 1ГД-18 (или любого другого одноваттного с сопротивлением звуковой катушки 6,5 ом). В крышке же, с внутренней стороны, в ячейках, образованных фанерными перегородками, хранятся трансляционные громкоговорители-радиоточки.

Плата усилителя, его входные и выходные зажимы, переключатели P_1 и P_2 , батарея питания и ее выключатель B_k размещены на панели размером 265×315 мм. Ось регулятора громкости R_0 , снабженная ручкой, выведена на лицевую сторону панели. Над ней — отверстие, через которое отверстие устанавливается положение ползунка переменного резистора R_{10} коррекции частотной характеристики усилителя.

Между платой усилителя и батареей питания на панели предусмотрено место для размещения готового приемника или платы монтируемого приемника. Для него на панели укреплены выключатель и зажимы антенны и заземления. В лагерных условиях антенной может служить кусок изолированного провода, подвешенный на дереве, а заземлением — железный штырь, вбитый в землю.

Транзисторы T_1 — T_3 типа П13 — П16, а T_4 и T_5 — типа П201 — П203 с любым буквенным индексом. Коэффициент усиления транзисторов по току (B) может быть от 30 до 100. Коэффициенты усиления B и обратные токи коллекторов $I_{ко}$ транзисторов T_4 и T_5 не должны отличаться более чем на 20%, иначе усложнится налаживание выходного двухтактного каскада усиления мощности. Перед монтажом на корпуса транзисторов T_1 — T_3 надо надеть короткие отрезки полихлорвиниловой трубки.

Переменные и постоянные резисторы могут быть любого типа и на любые мощности рассеяния. Желательно, однако, чтобы эти детали были малогабаритными. Отклонение их сопротивлений от указанных на схеме допустимо в сторону увеличения или уменьшения в пределах 20%.

Электролитический конденсатор C_{10} — типа КЭ (или ЭТО), а другие электролитические конденсаторы — типа ЭМ или типа «Тесла». В описываемой конструкции конденсатор C_9 составлен из двух электролитических конденсаторов типов КЭ и ЭМ, а конденсатор C_7 — из двух конденсаторов типа ЭМ, поэтому на фотоснимке платы усилителя видны два конденсатора C_9 и два конденсатора C_7 . Конденсатор C_8 — типа БМ, КД или КСО.

Переключатели P_1 и P_2 входа и выхода усилителя, выключатели питания (B_k) и приемника могут быть любыми (в описываемой конструкции поставлены тумблеры типа ТВ2-1). Зажимы также любые; в качестве зажимов можно использовать болты с гайками.

Трансформаторы Tr_1 и Tr_2 самодельные. Данные трансформатора Tr_1 : сердечник из пластин Ш-9, толщина набора 15 мм, первичная (I) обмотка содержит 1600 витков провода ПЭЛ 0,15, вторичная (II) — 500 витков такого же провода с отводом от середины (250+250 витков). Сердечник трансформатора Tr_2 собран из пластин Ш-12, толщина набора 20 мм. Первичная обмотка этого трансформатора имеет 320 витков провода ПЭЛ 0,31 с выводом от середины (160+160 витков), а вторичная — 160 витков провода ПЭЛ 0,69 с отводом от 90-го витка (90+70 витков), считая от «заземленного» конца. Провода укладываются плот-

ными рядами, виток к витку. Между рядами и обмотками делаются прокладки из конденсаторной или папирсной бумаги.

Трансформаторы крепятся на плате усилителя с помощью гетинаксовых накладок и болтов с гайками.

Плату усилителя желательно выпилить из листового гетинакса или текстолита толщиной 2—2,5 мм или, в крайнем случае, из сухой хорошо проклеенной фанеры. Фанерную плату следует пропитать олифой или масляным лаком, чтобы она не впитывала влагу. Размеры платы и разметка отверстий в ней показаны на вкладке.

Диаметр отверстий, помеченных на разметочном чертеже точками, 1 мм. В них вбиваются молотком монтажные стойки — кусочки медной, предварительно залуженной миллиметровой проволоки, длиной по 10 мм. С одной стороны платы, где размещаются детали усилителя, они выступают на 5 мм, с другой, где производится соединение деталей, — на 2—3 мм. Для соединения деталей используется медный провод диаметром 0,3—0,4 мм с надежным изоляционным покрытием.

Монтажные стойки a — и служат для соединения платы усилителя (на рис. 1 она обозначена пунктирными линиями) с другими деталями, находящимися на общей панели радиоузла.

Трансляционные радиоточки. Для радиификации палаток лучше всего подойдут малогабаритные громкоговорители типа 0,1ГД-1, 0,1ГД-3 с переходными понижающими трансформаторами. В качестве переходных можно использовать выходные трансформаторы, рассчитанные для работы в двухтактных выходных каскадах транзисторных приемников.

Схема и конструкция радиоточки показаны на рис. 2. Трансформатор подключается к трансляционной линии любой половиной первичной обмотки. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора соединена со звуковой катушкой громкоговорителя.

Переключатель Π (тумблер) служит для включения и выключения радиоточки. Когда радиоточка выключена, вместо нее к линии подключается ее эквивалент — резистор R сопротивлением в 200 ом.

Подключение к линии резисторов при выключении громкоговорителей необходимо для того, чтобы общая нагрузка усилителя оставалась всегда примерно одинаковой, независимо от числа включенных и выключенных радиоточек.

Переходной трансформатор может быть самодельным. Его данные: сердечник из пермаллоевых пластин Ш-6, толщина набора 6 мм; первичная обмотка содержит 450 витков провода ПЭЛ 0,1, вторичная обмотка — 80 витков провода ПЭЛ 0,23.

Громкоговорители вместе с переходными трансформаторами, переключателями и резисторами монтируются

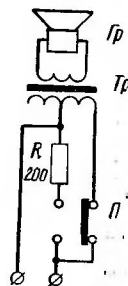
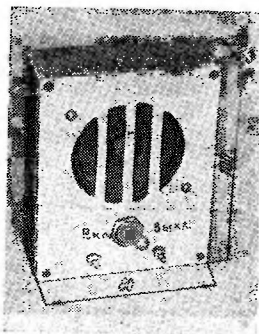


Рис. 2

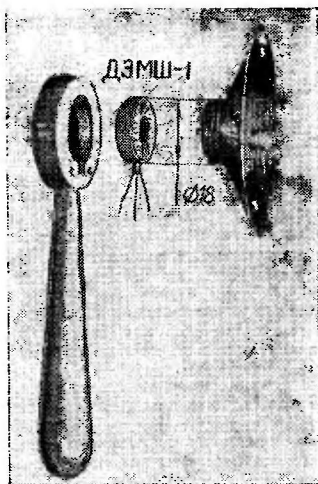


Рис. 3

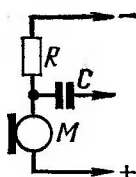


Рис. 4

в футлярах из фанеры или плотного толстого картона. Поверхности стенок футляров следует покрыть 2—3 раза олифой или масляным лаком для защиты от влаги.

Микрофон. В качестве микрофона может быть использована одна из радиоточек, если пренебречь качеством звуковоспроизведения, так как такой «микрофон» плохо реагирует на низкие звуковые частоты.

Значительно лучше будет работать телефонный капсюль ДЭМШ-1. Включается он всей обмоткой, а средний вывод ее остается свободным. Держатель капсюля надо выточить или вырезать из сухого дерева и приделать к нему ручку (рис. 3). Капсюль должен плотно входить в отверстие держателя. Его выходными зажимами служат винты с гайками, к ним же подключается экранированный провод, идущий к входу усилителя.

Рупор, без которого эффективность работы капсюля снижается, надо склеить из плотного картона, просушить и покрыть масляным лаком или клеем ВФ-2. Его кольцо должно плотно входить в отверстие капсюльного держателя.

Можно также использовать угольный микрофон, например капсюль МК-10 или МК-59, включив его по схеме, показанной на рис. 4. Здесь резистор R является ограничителем тока микрофонной цепи и одновременно нагрузкой микрофона. Создающаяся на нем напряжение низкой частоты через конденсатор C подается на вход усилителя. Питается микрофон от батарей усилителя или ее части.

Ориентировочное сопротивление резистора R —300—400 Ом. Оно зависит от сопротивления используемого капсюля и рекомендуемого для его работы начального тока (не более 50 мА). Вообще же сопротивление этого резистора надо подобрать опытным путем, добиваясь неискаженного звуковоспроизведения. Емкость конденсатора C —0,1—0,5 мкФ.

Налаживание усилителя. Прежде всего надо тщательно сверить монтаж усилителя с его принципиальной схемой. Только убедившись в том, что ошибок нет и все контакты надежны, можно приступить к проверке режима работы транзисторов и налаживанию усилителя в целом. Начинать с выходного каскада. В разрыв проводника, идущего от минусового провода питания к среднему выводу первичной обмотки выходного трансформатора, включите миллиамперметр со шкалой на

25—50 мА. Прибор должен показывать ток 18—20 мА. Если фактическое значение тока покоя окажется значительно больше или меньше, то изменением сопротивления R_{15} добейтесь рекомендуемого тока. А установив требуемый ток, закоротите временно резистор R_{14} — снижение тока до 1—2 мА укажет на исправность каскада.

При проверке третьего каскада усилителя миллиамперметр со шкалой на ток 5—10 мА включается в коллекторную цепь транзистора T_3 между минусом питания и первичной обмоткой согласующего трансформатора Tr_1 . Здесь коллекторный ток, независимо от положения движка переменного резистора R_{10} , должен быть в пределах 2—5 мА. Значительное отклонение от этой величины коллекторного тока укажет на необходимость изменения сопротивления резистора R_{11} . При закорачивании резистора R_{10} этот ток должен резко уменьшиться, что является признаком работы каскада.

Далее проверяется второй, а затем первый каскады усилителя. Коллекторные токи транзисторов этих каскадов могут быть в пределах 0,8—1,25 мА. Подгонка токов достигается подбором сопротивлений резисторов: R_8 — для транзистора T_2 и R_9 — для транзистора T_1 . Нормальным режимом работы этих каскадов можно также считать, если на эмиттере транзистора T_2 и на коллекторе транзистора T_1 будет по отношению к положительному проводнику питания — 6 в, то есть половина напряжения батареи, питающей усилитель.

Проверив и, если надо, установив рекомендуемые режимы работы транзисторов, ко входу усилителя подключите звукоусилитель, а на выход — одноваттный громкоговоритель. При проигрывании новой грампластинки громкоговоритель должен звучать без искажений и, конечно, громко — примерно так же, как громкоговоритель лампового радиоприемника или телевизора.

Тембр звука устанавливается переменным резистором R_{10} . При желании сильнее подчеркнуть низкие частоты, емкость конденсатора C_8 следует увеличивать до 4 300—4 700 пФ.

Аналогично проверяется усилитель и при работе от микрофона. Но при этом громкоговоритель приемника надо вынести в соседнее помещение, иначе между громкоговорителем и микрофоном возникает акустическая связь и усилитель будет самовозбуждаться. Это обстоятельство надо учитывать во всех случаях, когда усилитель работает от микрофона.

В заключение — несколько советов.

Для радификации палаток можно использовать обычные маломощные трансляционные громкоговорители. Но число таких радиоточек для описанного усилителя придется уменьшить примерно до пяти. В этом случае и габариты футляра радиоузла могут быть уменьшены, поскольку отпадает надобность предусматривать в нем место для малогабаритных радиоточек.

Если для приема программ местной радиовещательной станции предполагается использовать детекторный приемник с постоянной настройкой, детали его колебательного контура, точный диод и нагрузочный резистор с блокировочным конденсатором можно разместить на плате усилителя.

Отправляясь в лагерь, захватите с собой вольтметр, а лучше — авометр, и небольшой стержень из красной меди, которым (нагрев его на горячих углях) можно было бы пользоваться как паяльником. Мало ли что может случиться с радиоузелом в дороге или в лагере!

Магнитофон-диктофон

Инж. А. РУМЯНЦЕВ

Карманный магнитофон (см. 2-ю и 3-ю страницы вкладки) предназначен в основном для записи и воспроизведения речи. В магнитофоне применена двухдорожечная система записи, скорость движения магнитной ленты — 4,76 см/сек. Продолжительность записи на двух дорожках — 40 мин при емкости катушек 60 м. Частотная характеристика канала записи-воспроизведения линейна в пределах от 200 до 4500 гц, неравномерность на краях диапазона 5 дб. Чувствительность усилителя с микрофонного входа — не менее 30 мкв, выходная мощность его — не менее 15 мвт, при нелинейных искажениях канала магнитной записи-воспроизведения — не более 8%. Усилитель и генератор магнитофона питаются напряжением 5,5 в, а двигатель — напряжением 4 в. Для этой цели подходит батарея 5ЦНК — 0,45, которая обеспечивает непрерывную работу магнитофона в течение 4,5—5 ч. Размеры магнитофона — 175×100×40 мм, вес его — 800 г.

Электрическая схема

Универсальный усилитель магнитофона (рис. 1 на вкладке) состоит из четырех каскадов, собранных на маломощных транзисторах П5Д. Первый и второй каскады имеют непосредственную связь, последующие — емкостную. Коррекция частотных характеристик записи и воспроизведения происходит во втором каскаде. Для этого в цепь коллектора транзистора T_2 включен резонансный контур L_1C_2 , настроенный на частоту 4,5 кГц и создающий подъем частотной характеристики на этой частоте. Резонансные свойства контура L_1C_2 повышены благодаря высокому входному сопротивлению третьего каскада, собранного на транзисторе T_3 по схеме эмиттерного повторителя. Цепочка R_4C_6 , включенная параллельно нагрузочному резистору R_5 , осуществляет подъем в области низших звуковых частот.

Выходной каскад собран по схеме реэистивного усилителя. К его выходу через конденсатор C_9 и переключатели P_{1a} и P_{1b} при воспроизведении и записи могут быть подключены либо громкоговоритель — микрофон, либо универсальная магнитная головка ГУ. В цепь записи для коррекции частотной характеристики универсальной головки ГУ вклю-

чена корректирующая цепочка $R_{12}C_{13}$. Записываемый сигнал подается на универсальную головку ГУ через фильтр — пробку L_3C_{14} . Одновременно с ним с контура высокочастотного генератора L_3C_{16} через конденсатор C_{15} на головку ГУ поступает напряжение высокочастотного подмагничивания.

Высокочастотный генератор подмагничивания собран на транзисторе П5Д по схеме с индуктивной обратной связью. Частота генератора — 50 кГц. Генератор обеспечивает ток подмагничивания не менее 1,5 ма при использовании универсальной головки от магнитофона «Яуза-20» с индуктивностью около 72 мГн (измеренной на частоте 1000 гц). При сборке ферритового сердечника катушек генератора следует обратить внимание на стыковку его половинок, так как это влияет на частоту генератора и уменьшает ток подмагничивания. Половинки сердечника слегка шлифуют шкуркой, стыкуют и с внешней стороны скрепляют клеем БФ-2. Работу генератора проверяют по осциллографу. При отсутствии колебаний необходимо поменять местами концы катушек L_4 или L_5 . К контуру L_3C_{16} работающего генератора подключают головку ГУ и, подбирая сопротивление резистора базового смещения R_{14} , устанавливают устойчивый режим генератора с нагрузкой. Высокочастотное напряжение на головке должно быть порядка 37—38 в, а ток, потребляемый генератором, не должен превышать 12—13 ма.

Далее магнитофон включают в режим записи, и фильтр-пробку L_3C_{14} настраивают на частоту генератора. Контроль настройки ведется по уменьшению напряжения высокой частоты на коллекторе транзистора T_4 . После настройки это напряжение должно быть примерно в 80 раз меньше, чем на головке ГУ.

Для устранения помех в цепях питания усилителя и генератора, возникающих при работе электродвигателя ЭД, включен транзисторный фильтр, собранный на транзисторе T_6 . Контакты центробежного регулятора оборотов электродвигателя K_1 подключены к транзисторному коммутатору, что также способствует уменьшению помех в цепях питания усилителя и генератора. На внутреннем сопротивлении транзис-

торного коммутатора, выполненного на транзисторе T_6 (П15) при токе двигателя 80—90 ма падает напряжение порядка 0,5—0,9 в. В режиме перемотки магнитной ленты контакты 3 и 4 переключателя K_2 замкнуты, и питание на двигатель подается, минуя цепь транзистора T_6 . В усилителе и генераторе магнитофона применены резисторы типа УЛМ и конденсаторы типа КЛС и БМ-1, электролитические конденсаторы типа К50-6. Транзисторы П5Д, на которых выполнен усилитель и генератор, имеют коэффициент В-40÷50, такой же коэффициент усиления у транзистора П15.

В качестве переключателя «запись — воспроизведение» используются микропереключатели типа ПМ-7. Переключатель K_2 составлен из набора контактных групп от реле РС-13 или других реле. Катушки генератора L_3 , L_4 , L_5 , а также контуры корректирующего контура и фильтра-пробки помещены в ферритовые сердечники ОБ-1 (Ф1000). Катушка корректирующего контура L_1 имеет 660 витков провода ПЭВ-0,07, индуктивность ее — 68 мГн; катушка фильтра-пробки L_3 содержит 35×3 витков провода ПЭВ-0,1 (индуктивность 4,2 мГн). Катушка контура генератора L_4 имеет 80×3 витков провода ПЭВ-0,1 (индуктивность 7 мГн), катушки L_4 и L_5 — по 50 витков провода ПЭВ-0,1 (измерение индуктивностей катушек произведены с ферритовыми сердечниками ОБ-1 на частоте 1000 гц).

Монтаж усилителя и генератора произведен на гетинаксовой плате толщиной 1,5 мм. Размеры монтажной платы, а также расположение на ней основных деталей усилителя и генератора показаны на рис. 6. Представление о монтаже и расположении деталей дает и фотография внутреннего вида магнитофона, приведенная на рис. 4 вкладки. Для удобства монтажа конденсаторов и резисторов контур L_1C_2 отнесен от транзистора T_2 (см. расположение катушек на панели рис. 6). Микропереключатели P_{1a} , P_{1b} ; P_{1c} (на верхней проекции деталь 45) приклеены к плате усилителя клеем БФ-2; (на чертеже их четыре — один переключатель запасной). Ручкой переключателя служит направляющая стойка 26. Ее ось проходит через плату крепления головки и прижимного ролика 30 и плату усилителя 52. Для предотвращения осевого перемещения она имеет пружинящую шайбу 42 и снизу винтовое крепление с шайбой 46.

Ось переключателя в положении «воспроизведение» своими параллельными лысками (см. чертеж детали 26) лежит на плоскостях фигурной пружины 40. При повороте стойки

РАДИО № 6, 1967 г. ♦ 37

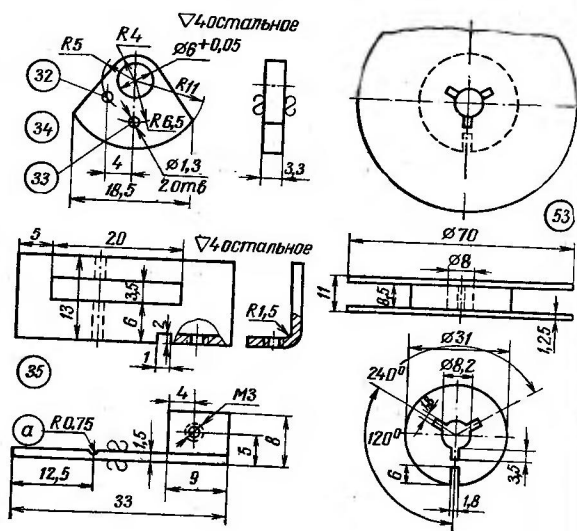
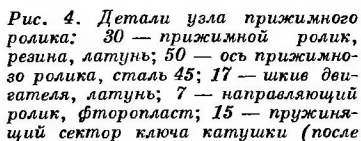


Рис. 2. Установочные детали: 4, 10 — оси втулок подкатушечных дисков, латунь, хромировать; 6, 11, 12, 43, 44, 47 — стойки, латунь; 19, 40 — пружины, пружинная сталь; 41, 8 — стойки для пружин; 18 — стойка ролика 7, сталь 10.

Резиновый пассив используется от магнитофона «Репортер-3», пружинный пассив можно изготовить из пружин выносного тросика затвора фотоаппарата. Чтобы лента прилегла к головке в подающем узле при помощи фрикционных шайб, создается некоторое сопротивление разматыванию ленты с катушки. Шайбы устанавливаются между диском перемотки и монтажной платой, а также между торцевой поверхностью втулки (ось катушки) и шайбой впа- ты, ограничивающей осевое перемеще- ние втулки диска вверх. Шайбы можно вырезать из замши, нижнюю — диаметром 20 мм, верхнюю — диа- метром 8 мм. На ось втулки диска приемного узла со стороны монтаж- ной платы надевают шайбу из лату- ны размерами 9×6×0,5 мм. Осевое перемещение втулки ограничивает винт с шайбой. Перед установкой винтов, в резьбовые отверстия осей 4 и 10 закладывают спиральные пружины диаметром 2 мм, которые фик- сируют винт в установленном поло- жении и позволяют отрегулировать трение в подающем узле и ограни- чить осевое перемещение втулки диска приемного узла. Натяжение

После установки узла ведущего вала с сектором управления и фиксатором рода работы («рабочий ход», «стои») укрепляют блок панели усилителя с платой головки ГУ и приемного ролика. Для этого втулку диска приемного узла (вкладка рис. 7, в середине) вводят в прямоугольный паз панели усилителя (см. рис. 6). Втулку с дисками надают на ось, а блок при помощи стоек крепят винтами к монтажной плате. Затем монтируют цепи питания усилителя с генератором, электродвигателя, электрического переключателя «пуск» — «стои» — «перемотка» и трансistorного коммутатора центрального стабилизатора оборотов двигателя (монтируется около двигателя). В последнюю очередь подключают штеккерное гнездо входа — выхода усилителя и батареи питания. После этого включают магнитофон на рабочий ход, регулятором оборотов двигателя устанавливают скорость движения ленты, равную 4,76 см/сек, и регулируют работу подающего и приемного узлов, а также прием ведущего вала к приемному ролику с помощью некоторого поворота фигурной скобы 35 относительно вилки 9 (см. рис. 2 на вкладке).



Проверку канала записи-воспроизведения начинают со снятия частотной характеристики универсального усилителя. Удобнее всего характеристику снимать в режиме «запись». Для этого при выключе-

установки в отверстиях подкатушечных дисков крепится с нижней стороны дисков обшивкой тонкой проволокой диаметром 0,1 мм и эпоксидной смолой). 14, 37 — подкатушечные диски подающего и приемного узлов, дюраль Д-16-Т.

Рис. 5. Центробежный стабилизатор оборотов двигателя: 1 — шариковый подшипник двигателя ДПМ-20; 2 — корпус двигателя; 3 — кольцевая

напряжение 15—20 мкв частотой 1 кц, а затем снимают частотную характеристику. Она должна иметь подъем на частоте 250 гц на 4 дб и на частоте 4,5 кц около 10 дб. Далее в режиме воспроизведения проверяют величину наводок пульсирующего магнитного поля электродвигателя на магнитную головку ГУ. Контроль ведут по осциллографу или на головные телефоны. Уменьшить фон мож-

проточка в подшипниковой щечке двигателя; 4 — ось центробежного стабилизатора, латунь; сочленяется с осью двигателя резьбовой шпилькой диаметром 1 мм, заводы в оси двигателя и стабилизатора по 5 мм; 5, 10, 13 — пайка; 6 — центробежные грузики, латунь, диаметр 6 мм, высота — 2 мм, припаиваются к деталям 7; 7 — пружины центробежных грузиков, холоднокатанная никелевая лента шириной 2,5 мм и толщиной 0,1 мм; 8 — шечка для крепления детали 11, фольгированный гетинакс, запрессовывается в деталь 9; 9 — корпус регулятора, алюминий, используется экран от паячковой лампы; 11 — латунная гайка, припаивается к фольгированному гетинаксу детали 8; 12 — регулировочный винт, латунь; 14 — скользящая ступка, латунь; 15 — контакты, контактный металл, запрессовать во втулку и припаять к деталям 12; 16 — заклепка лестница; 17 — выводы контактов центробежного регулятора.



но, выбирая соответствующее положение двигателя при его осевом повороте (см. рис. 2 на вкладке, деталь 20), устанавливая акранирующую пластинку из пермаллоя перед рабочим зазором головки ГУ и акранируя двигатель.

Если эти меры полностью не устраняют фон, последовательно с головкой ГУ со стороны плюсовой шины усилителя включается антифонная катушка, состоящая из 50 витков провода ПЭВ-0,1, намотанных на каркас диаметром 3 мм и высотой 4 мм. Изменяя ее положение в пространстве, добиваются наибольшего снижения фона. Величина остаточного фона по отношению к сигналу фонограммы должна быть не менее 35 дБ. В заключение снимают частотную характеристику канала записи — воспроизведения, она должна быть идентична изображенной на рис. 8. вкладки.

Работа с магнитофоном. Репортажные записи и записи лекций ведут от

микрофона МД-44. Регулятор уровня записи расположен на планке микрофона. Отсутствие индикатора записи требует некоторого опыта при ведении записей. При использовании магнитофона как диктофона применяется микрофон-громкоговоритель, который дает возможность сразу после записи прослушать текст, не используя для этого головные телефоны или дополнительный усилитель. Микрофон-громкоговоритель собран из громкоговорителя 0,2 ГД-1 и согласующего трансформатора для двухтактного каскада (первичная обмотка, имеющая средний вывод, используется полностью).

В миниатюрной конструкции магнитофона желательно применять тонкие магнитные ленты. Использование магнитных лент толщиной 39 и 26 мм увеличивает при той же емкости катушек время непрерывной записи до 60 мин или до 1 ч 20 мин соответственно.

Примечание. В магнитофоне при-

менен шестивольтовый электродвигатель типа ДПМ-20 со встроенным стабилизатором оборотов. Конструкция стабилизатора показана на рис. 5. Магнитофон может работать и без стабилизатора. В этом случае транзисторный коммутатор T_5 заменяется проволочным реостатом, имеющим сопротивление около 30 ом. С помощью этого реостата можно производить ручную регулировку оборотов двигателя и довести их примерно до 4,76 см/сек, а при воспроизведении — до естественного звучания речи.

Для стабилизации можно применить также бесконтактные транзисторные стабилизаторы, описанные в статье А. Коробкова в журнале «Радио» № 8 за 1966 г.

Стирающей головкой магнитофон не имеет. Записи стираются электромагнитом, который можно изготовить из дросселя фильтра обычного сетевого приемника с разомкнутым сердечником.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТВС-110

Строчные трансформаторы ТВС-110 и ТВС-110-М очень часто выходят из строя из-за обрыва витка обмотки накала высоковольтного кенотрона 3Ц18П. Ошибка происходит обычно около места пайки пята к лепесткам ламповой панели.

Отремонтировать ТВС-110 с такой неисправностью можно следующим образом.

В дне полиэтиленового стакана, в котором находится панель кенотрона 3Ц18П, примерно между четвертым и пятым лепестками панели сверлом диаметром 7—8 мм просверливают отверстие. Сверлить следует при помощи ручной дрели очень осторожно, сразу же прекратив работу, как только сверло коснется лепестков панели. Просверленное отверстие расширяют остро заточенной узкой отверткой, которую используют, как зубило. Необходимо полностью очистить четвертый и пятый лепестки панели от остатков полиэтилена. Затем борозками отрезают концы поврежденной накальной обмотки так, чтобы они случайно не коснулись лепестков. Провод, который идет от четвертого лепестка панели к гнезду на конусе колбы кинескопа, должен остаться неповрежденным.

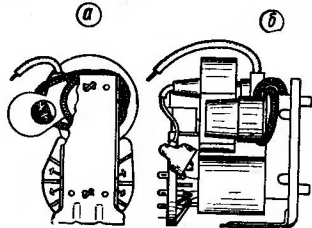


Рис. 1

Отремонтированный трансформатор ТВС-110: а — вид снизу (отверстие в дне стакана, где расположена панель кенотрона 3Ц18П не заделано); б — вид сверху. На обоих рисунках новая накальная обмотка заштрихована.

После этого в боковых стенках станана на расстоянии 3—3,5 мм от его дна сверлом диаметром 4,0—4,2 мм просверливают два отверстия. Места сверления отверстий хорошо видны на рисунке 1, а. В эти отверстия пройдут концы новой накальной обмотки.

Так как с накальной обмотки высоковольтного кенотрона снимается выпрямленное положительное высокое напряжение величиной порядка 16 кВ, изоляция этой обмотки должна быть очень хорошей. Лучше всего применять для нее телевизионный коаксиальный кабель РК-4 со снятыми наружной изоляцией и акранирующей оплеткой. Необходим отрезок такого кабеля длиной 260 мм.

Использовать в качестве проводника обмотки центральную медную жилу кабеля РК-4 нельзя, так как из-за малого сопротивления этой жилы кенотрон 3Ц18П будет работать с перекалом и быстро выйдет из строя. Для гашения избыточного напряжения на заводе делают накальную обмотку ТВС-110 из нихромового провода, который имеет сопротивление 4 ома.

Вновь наматываемая обмотка должна иметь такое же сопротивление. Поэтому ее изготовляют следующим образом: из отрезка кабеля со снятой изоляцией и экранирующей оплеткой вытягивают центральную жилу, оставляя только полиэтиленовую трубку. В эту трубку вставляют кусок медного провода диаметром 0,35—0,4 мм и такой длины, чтобы концы этого провода выходили на 20—30 мм с обеих сторон полиэтиленовой трубки. К одному выступающему концу медного провода припаивают отрезок провода с высоким сопротивлением (никель, константан, нихром) диаметром 0,1—0,12 мм. При помощи авометра сопротивление длины отрезка (без учета концов, которые будут припаяны к медным проводам) подбирается равным 4 омам.

Один конец отрезка провода высокого сопротивления припаивают к медному проводу, протянутому в полиэтиленовую трубку, а второй — к другому отрезку медного провода. Пайку делают так: на облученные концы медных проводов навивают спирально высокоомный провод и зажимают место навивки тонким, ровным и гладким слоем олова. Когда пайка сделана, высо-

коомный провод втягивают внутрь полиэтиленовой трубки (примерно до ее середины), ухватив плоскогубцами противоположный конец медного провода, выступающий из трубки.

Когда вставка из высокоомного провода будет втянута в трубку, отрезают лишние концы медного провода и навивают подготовленную заготовку для обмотки на сердечник ТВС в месте, показанном на рисунке 1. Вокруг сердечника должно образоваться через отверстие полиэтиленового стакана, где находится панель кенотрона и припаивают к четвертому и пятому лепесткам панели.

Чтобы не происходило стекание высокого напряжения с лепестков панели, нужно заделать отверстие в дне стакана. Для этого необходим отрезок полиэтиленовой трубки от кабеля РК-4 длиной 25—30 мм. Его берут пинцетом и разогревают на огне. Когда полиэтилен размягчится, им плотно заполняют отверстие в стакане.

С. ЮШКЕВИЧ

От редакции. За последнее время в редакцию поступило много писем с описанием способов устранения неисправности трансформаторов ТВС-110 и ТВС-110М. Это показывает, что выход их из строя по причине, описанной в статье, не случайное, а массовое явление.

Как сообщили нам на заводе, выпускающем телевизоры «Сигнал», основной причиной порчи ТВС-110 и ТВС-110М (их поставляют другие специализированные предприятия) являлась неудачная конструкция накальной узла высоковольтного кенотрона. Выявить этот недостаток сразу было невозможно, так как трансформаторы ТВС выходили из строя через 3—6 месяцев с начала их эксплуатации. С 1 января 1967 года конструкция накального узла изменена с целью исключить обрывы обмотки.

Из всех рекомендаций по ремонту ТВС, поступивших от читателей, редакция выбрала предложение, присланное радиолюбителем С. Юшкевичем, как наиболее простое и отвечающее всем требованиям.

Необходимо отметить, что многие допускают ошибку, не выключая в накальную обмотку понижающее сопротивление. В телевизорах, где установлены отремонтированные ТВС-110 и ТВС-110М с накальной обмоткой без этого сопротивления, высоковольтный кенотрон будет часто выходить из строя. Точно так же не следует заменять кенотрон 3Ц18П на 3Ц11П, худший по своим параметрам.

ПРИЕМНИК РАБОТАЕТ СТАБИЛЬНЕЕ

Инж. С. БАТЬ

Стабилизация напряжения питания
гетеродина

Стабилизацию напряжения питания гетеродина проще всего осуществить с помощью кремниевого опорного диода (стабилитрона), как показано на схеме, приведенной на рис. 1. Для этой схемы напряжение стабилизации опорного диода должно быть на 2—3 в меньше, чем напряжение источника питания. Широко доступными для радиолюбителей являются стабилитроны типа Д808—Д813,

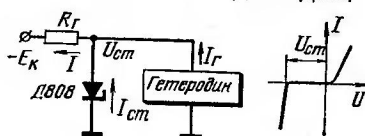


Рис. 1

имеющие минимальное напряжение стабилизации 7,5 в, поэтому в радиоприемниках с источниками питания напряжением меньше 8 в используются стабилитроны и кремниевые диоды на прямой ветви вольтамперной характеристики (рис. 2). Напряжение стабилизации для некоторых типов кремниевых диодов, используемых на прямой ветви вольтамперной характеристики, приведено в таблице.

Для расчета простейшего стабилизатора напряжения необходимо знать величину тока I_G , потребляемого гетеродином, и величину напряжения

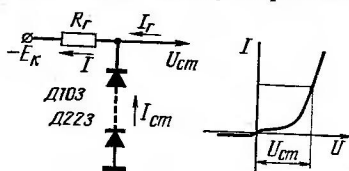


Рис. 2

его питания U_{CT} . Количество и тип стабилизирующих диодов выбирается по величине U_{CT} , а ток через стабилизирующие элементы из условия: $I_{CT} \geq I_G$. При использовании стабилитронов на обратной ветви вольтамперной характеристики ток I_{CT} не рекомендуется выбирать меньше 2—3 ма, а на прямой ветви вольтамперной характеристики этот ток целесо-

образно выбирать не менее 1 ма. Сопротивление гасящего резистора R_G определяется по формуле:

$$R_G (\text{ком}) = \frac{E_K - U_{CT} (\text{е})}{I_{CT} + I_G (\text{ма})} \quad (1)$$

В батарейных приемниках для узлов, потребляющих ток больше 3—5 ма, напряжение питания стабилизируют с помощью транзистора (рис. 3). В этой схеме от источника опорного напряжения потребляется ток в $(1 + \beta)$ раз меньше, чем ток нагрузки, так как транзистор усиливает по току. Величина стабилизированного напряжения на нагрузке оказывается для рассматриваемой схемы на 0,15—0,2 в меньше опорного напряжения за счет падения на переходе база-эмиттер транзистора. Для нормальной работы стабилизатора достаточно, чтобы напряжение $U_{КЭ}$ транзистора составляло 1—2 в.

В рассмотренной схеме (рис. 3), в зависимости от знака заземленного полюса источника питания, можно использовать транзисторы типа П13—П15, П40—П42 и П9—П11.

Во многих промышленных радиоприемниках для стабилизации напряжения гетеродина используется схема, показанная на рис. 4, а. Транзистор в этой схеме работает как генератор тока для постоянной составляющей; для переменного напряжения схема имеет практически нулевое сопротивление, так как коллектор транзистора зашунтирован емкостью C . На эквивалентной схеме (рис. 4, б) стабилизирующий транзистор представлен генератором тока, гетеродин — эквивалентным сопротивлением R .

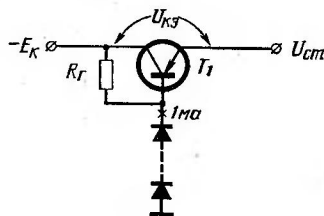


Рис. 3

При изменении напряжения батареи E_K изменяется напряжение на коллекторе транзистора (U_K), а напряжение питания гетеродина остается постоянным и равным $R \cdot I$.

Для расчета стабилизатора необходимо знать величину тока, потребляемого гетеродином. Сопротивления резисторов R_1 и R_2 рассчитываются по формулам:

$$R_2 (\text{ком}) = \frac{E_K - U_{CT} (\text{е})}{(1 - 0,5) (\text{ма})} \quad (2)$$

$$R_1 (\text{ком}) = \frac{U_{CT} - 0,2 (\text{е})}{I (\text{ма})} \quad (3)$$

Для нормальной работы стабилизатора по схеме рис. 4, а напряжение батареи E_K должно превышать напряжение питания гетеродина не меньше, чем на 1,5—2 в.

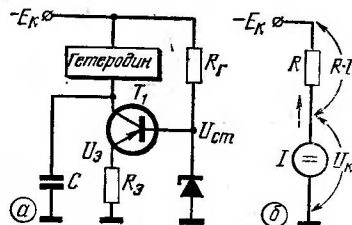


Рис. 4

Снижение влияния напряжения питания на величину коэффициента усиления УПЧ

Рассмотрим, как влияет напряжение питания на коэффициент усиления каскада ПЧ, схема которого показана на рис. 5

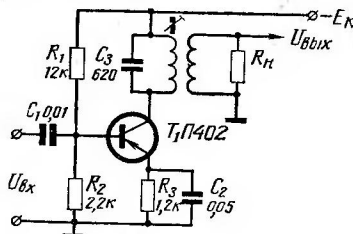


Рис. 5

Для обеспечения постоянства коэффициента усиления каскадов ПЧ при изменении напряжения питания необходимо, чтобы коллекторный ток транзистора оставался постоянным. Схема каскада должна быть по возможности нечувствительна к величине $E_{\text{кб}}$ транзистора.

Рассмотрим схемы, позволяющие сохранять постоянной величину тока коллектора в каскадах усилителей ПЧ.

В схеме, приведенной на рис. 6, резисторы в цепях смещения баз транзисторов подключены к источнику стабилизированного напряжения. Например, в приемнике, имеющем стабилизацию питания гетеродина по схеме рис. 4 точку А можно соединить с эмиттером транзистора. Для этой схемы можно использовать и стабилизатор напряжения, показанный на рис. 1.

Недостатком этой схемы является необходимость применения конденсаторов C_p для устранения паразитной связи каскадов по базовым цепям. Кроме того, для установления заданных величин коллекторных токов резисторы $R_{\text{б1}}$ и $R_{\text{б2}}$ приходится подбирать, так как режим каскадов по постоянному току сильно зависит от величины B транзисторов, а температурная стабильность схемы получается сравнительно низкой. Схема, показанная на рис. 7, свободна от перечисленных недостатков. Номиналы резисторов R_1 и R_2 рассчитываются по заданному коллекторному току так же, как и в схеме рис. 4.

К недостаткам этой схемы (рис. 7) нужно отнести необходимость применения стабилизирующего диода в каждом каскаде УПЧ и сравнительно большое (0,5–1 мА) потребление тока цепями стабилизации базового смещения.

Очень хорошие результаты дает применение отдельного источника смещения для питания эмиттерных цепей транзисторов. Многие переносные транзисторные приемники питаются от 4–6 соединенных последовательно элементов «Марс», «Сатурн» и «Кристалл», имеющих напряжение

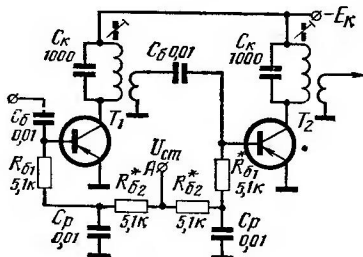


Рис. 6

$U_{\text{ст}}$ при прямом токе 1 мА, в	0,3±0,5	0,4±0,6	0,5±0,6	0,6±0,8	0,7±0,8
Тип диода	Д223Б; Д219А	Д223; Д223А	Д104А; Д105А	Д220	Д101; Д104; Д105; Д808-813

1,5 в. Если учесть, что в большинстве случаев в транзисторных приемниках, имеющих выходную мощность 0,3–1 Вт, 60–70% энергии батарей расходуется на питание оконечной ступени УНЧ, то оказывается целесообразным для подачи смещения в эмиттерные цепи транзисторов высокочастотной части приемника использовать отдельный элемент напряжением 1,5 в.

Схема каскада ПЧ с отдельным источником смещения показана на рис. 8. Резистор R_2 рассчитывается по формуле:

$$R_2 (\text{ком}) = \frac{E_{\text{см}} - 0,15 (\text{в})}{I_{\text{к}} (\text{мА})},$$

где $I_{\text{к}}$ — коллекторный ток транзистора T_1 .

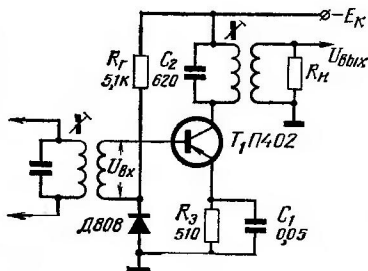


Рис. 7

В рассматриваемой схеме ток коллектора остается практически постоянным при изменении напряжения питания от 0 до величины предельно допустимого напряжения коллектор-база и очень слабо зависит от изменения и разброса параметров транзисторов.

Снижение влияния напряжения питания на параметры УНЧ

Выходная неискаженная мощность

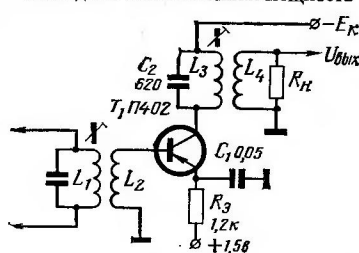


Рис. 8

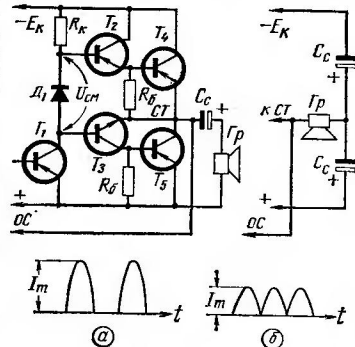


Рис. 9

УНЧ пропорциональна квадрату напряжения питания, поэтому при снижении напряжения батарей принципиально невозможно сохранить ее постоянной. При снижении напряжения питания нарушается также симметрия плеч двухтактной оконечной ступени и уменьшается ток покоя, что может привести к появлению значительных нелинейных искажений.

Для того чтобы сохранить равенство напряжений на выходных транзисторах бестрансформаторных УНЧ, применяют отрицательную обратную связь по постоянному напряжению (ОС), которая снимается с точки СТ оконечной ступени (см. рис. 9,а).

Чтобы избавиться от появления специфических нелинейных искажений — «шага» при снижении напряжения питания, целесообразно в цепи смещения применять слэпные германиевые диоды, например типа Д7, и выбирать ток предоконечного каскада не меньше 5 мА. В этом случае напряжение смещения оконечной ступени при разряде батарей снижается очень незначительно за счет нелинейности прямой ветви вольт-амперной характеристики диода.

В бестрансформаторных усилителях НЧ громкоговорителя, как правило, подсоединяется к выходной ступени с помощью конденсаторов большой емкости C_c (рис. 9,а, б). Для повышения устойчивости работы приемника при глубоком разряде батарей целесообразно применять схему включения громкоговорителя, приведенную на рис. 9,б. В этом случае импульсы тока, потребляемого оконечной ступенью, становятся в два раза меньше по сравнению со схемой, приведенной на рис. 9,а.

ПОДАВЛЕНИЕ РАДИОПОМЕХ

Канд. техн. наук С. ЛЮТОВ

Радиовещательный приемник, установленный на легковом автомобиле, в наше время стал обычным явлением. Однако еще более необходим он на грузовом автомобиле, водитель которого может по несколько суток находиться вдали от населенных пунктов.

К сожалению, простейшая система подавления помех, устанавливаемая на грузовых автомобилях, недостаточно эффективна, поэтому радиоприем при работающем двигателе затруднен из-за сильных радиопомех, создаваемых электрооборудованием автомобиля. Кроме того, автомобили с такой системой помехоподавления являются источником интенсивных помех приему телевидения в городах.

Еще в 1963 году были введены в действие новые, более жесткие нормы допускаемых помех *, согласно которым уровень поля от помех в диапазоне частот 20—400 МГц на расстоянии 10 м от автомобиля не должен превышать 20 мкВ. При выполнении этого требования уровень поля радиопомех в диапазоне 0,15—20 МГц на расстоянии 1 м от автомобиля не превышает 2 мкВ, поэтому он не нормируется.

Как показали специальные исследования, применение более совершенных систем помехоподавления, отвечающих новым нормам, позволяет обеспечить удовлетворительный прием радиовещания и телевидения в городах с интенсивным движением автотранспорта, а также дает возможность пользоваться в кабине грузового автомобиля радиоприемником, работающим в любом из диапазонов: ДВ, СВ, КВ и УКВ ЧМ.

Наиболее целесообразным следует считать вариант, при котором используются защитные элементы, выпускаемые заводами автомобильной промышленности. Работы по

монтажу помехоподавляющих систем на грузовых автомобилях могут быть выполнены в любом гараже.

Основные источники радиопомех в автомобиле находятся в следующих цепях системы электрооборудования:

цепь системы зажигания двигателя (контакты распределителя, прерывателя и искровые промежутки свечи);

цепь зарядки аккумулятора (контакты реле-регулятора или реле обратного тока и щетки генератора); цепи датчиков указателей температуры воды, давления масла и др., работающих на принципе прерывания тока.

К второстепенным обычно относят источники помех, находящиеся в следующих электрических цепях:

цепь электродвигателя стартера, стеклоочистителя и обогревателя (скользящие контакты щеток);

цепь переключателя света, выключателя замка зажигания и др. Поскольку эти источники помех действуют не постоянно, то по экономическим соображениям подавление радиопомех в этих цепях можно не производить.

Таким образом мероприятия по подавлению радиопомех на грузовых автомобилях сводятся к включению стандартных защитных элементов в цепи системы зажигания, заряда аккумуляторов и датчиков давления масла и температуры воды. Принципиальная схема этих цепей с защитными элементами приведена на рис. 1, 2 и 3.

На рис. 1 показана схема подавления радиопомех в цепи системы зажигания. Подавление помех здесь осуществляется посредством включения двух подавительных резисторов R в каждый провод высокого напряжения, идущий от распределителя к свече. Сопротивление каждого резистора 10 ком.

Один резистор включается непосредственно

у распределителя, другой — у свечи. В центральный провод включают лишь один резистор, у распределителя.

Так как высоковольтный провод обладает какой-то емкостью относительно корпуса двигателя, эта емкость и сопротивление подавительного резистора образуют RC-фильтр, включенный между источником э.д.с. помех (искровой промежуток свечи, контакты распределителя) и излучателем (провод между распределителем и свечой). Индуктивностью высоковольтных проводов в диапазоне частот 0,15—20 МГц можно пренебречь.

Роль емкости для центрального провода распределителя играет межвитковая емкость вторичной обмотки катушки зажигания. Испытания подтвердили, что на частотах выше 0,15 МГц эта обмотка может рассматриваться не как индуктивность, а как емкость порядка 50 пФ.

В диапазоне частот 20—400 МГц длина высоковольтных проводов автомобиля соизмерима с длиной волны, поэтому каждый провод может быть уподоблен линии с распределенными постоянными, где возникают резонансные явления, то есть создаются условия наилучшего излучения радиопомех. Роль подавительных сопротивлений, вносящих затухание в контуры, образованные индуктивностью и емкостью высоковольтных проводов, существенно возрастает. Большое значение в этом случае имеет выбор места установки резисторов. Резисторы должны быть установлены как можно ближе к источнику помех (к свече, к контактам распределителя), чтобы по возможности исключить влияние индуктивных и емкостных связей между участками проводов.

В качестве резисторов R , подключаемых к выводам свечей, можно использовать резисторы типа СЭ-02, СЭ-12 или СЭ-14, выполненные так, что они одновременно являются наконечниками проводов.

К концам проводов, подключаемых к распределителю, и в центральный провод включаются подавительные резисторы типа СЭ-01, которые

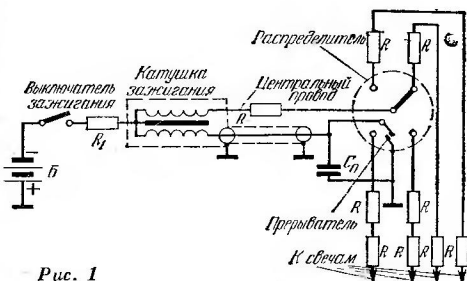


Рис. 1

* Общесоюзные нормы допускаемых промышленных помех, Связьиздат, 1963.

устанавливаются в разрыв высоковольтных проводов. Отрезки их, предназначенные для соединения резисторов с распределителем, должны иметь длину не свыше 30 мм. Поэтому следует рекомендовать промышленности разработать для этой цели специальные резисторы-наконечники проводов.

Еще лучшим решением была бы разработка промышленностью вместо отдельных подавительных резисторов крышки и ротора распределителя и свечей со встроенными подавительными резисторами. Это значительно повысило бы не только эффективность подавления радиопомех от системы зажигания, но и стабильность работы системы помехоподавления.

С целью уменьшения помех от прерывателя провод, идущий от прерывателя-распределителя к первичной обмотке катушки зажигания, необходимо экранировать, поместив его в металлическую панцирную оплетку, концы которой соединяются непосредственно с металлическими корпусами приборов (катушки зажигания и распределителя). Это соединение (металлизация) лучше выполнить с помощью скобы, прижимающей оплетку к корпусу. Соединять оплетку с корпусом устройства посредством провода недопустимо, так как каждый провод обладает индуктивностью, влияние которой будет особенно сказываться на высоких частотах.

Подавить помехи, создаваемые проводом, соединяющим прерыватель с катушкой зажигания, можно и без его экранирования, если заменить конденсатор прерывателя проходным такой же емкости, но реализацией этой рекомендации должна заняться промышленность.

Подавление радиопомех в цепи заряда автомобильного аккумулятора производится в соответствии со схемой (рис. 2) посредством экранирования проводов Я и Ш, идущих от генератора к реле-регулятору и включением емкостного фильтра

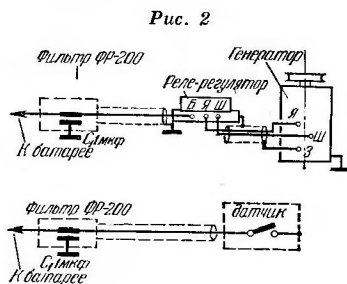


Рис. 3

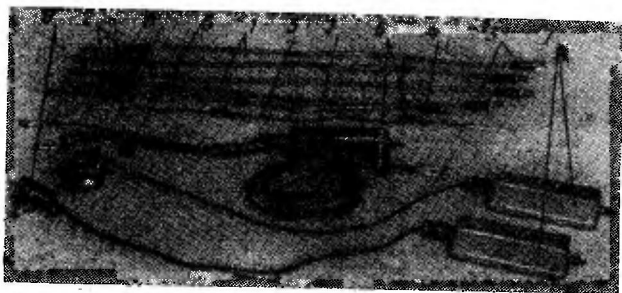


Рис. 4

ФР-200 в провод Б с экранированием этого провода между реле-регулятором и фильтром.

Оплетки проводов соединяют с корпусами генератора и реле-регулятора при помощи скоб. У фильтра оплетка провода заделывается в экранированном разьеме фильтра.

В фильтре ФР-200 применен проходной конденсатор емкостью 1 мкф на рабочее напряжение 110 в. Прходные конденсаторы обладают малой собственной индуктивностью. Работая в качестве помехозащитного элемента в широком диапазоне частот, они особенно эффективны на диапазонах КВ и УКВ. Фильтры ФР-200 могут быть заменены самодельными конструкциями, но обязательно с применением проходных конденсаторов емкостью 1 мкф.

С целью подавления радиопомех от датчиков температуры воды и давления масла целесообразно применить схему, используемую в автомобилях ЗИЛ-157 (рис. 3). Для обоих датчиков применяется экранирование самого датчика специальным съемным экраном и экранирование провода от датчика до фильтра. В качестве фильтра используется фильтр ФР-200.

Так как обычные электрические датчики требуют применения фильтров и экранов, следует рекомендовать промышленности применять специальные датчики, не создающие радиопомех.

На рис. 4 показан комплект системы помехоподавления для автомобиля, имеющего четырехцилиндровый двигатель. Вверху показаны пять проводов высокого напряжения 1 с установленными на них подавительными резисторами 2 типа СЭ-01 и 3 типа СЭ-02. На одном проводе установлен специальный наконечник 4 для включения провода в центральное гнездо катушки зажигания. Ниже показан экранированный низковольтный провод 5, пред-

назначенный для соединения катушки зажигания с прерывателем распределителя. К оплетке провода припаяны скобы 6, при помощи которых осуществляется металлизация оплетки.

Далее показаны провода, которыми генератор соединяется с реле-регулятором и батареей. Чтобы при установке этих проводов не нарушать кросс проводов автомобиля, старые провода просто отключают и концы их изолируют. Вместо них снаружи к кроссу прикрепляют экранированные провода.

Внизу показаны экранированные провода с фильтрами 7 типа ФР-200 и экранами для датчика масла 8 и датчика температуры воды 9.

Повысить эффективность системы помехоподавления можно, введя в электрические цепи вместо сосредоточенных сопротивлений сопротивления, равномерно распределенные вдоль проводов. С этой целью цепи высокого напряжения прокладывают проводом марки ПВВО. Токпроводящей жилой этого провода служит хлопчатобумажная нитка, пропитанная составом, содержащим графит. Сопротивление одного метра такого провода может составлять 15—40 ком.

И наконец с целью дальнейшего улучшения работы системы помехоподавления можно рекомендовать включение резисторов в провода ПВВО и применение экранированных генератора и реле-регулятора, используемых для высокoeffективных помехоподавляющих систем.

Описанные в этой статье варианты систем подавления помех могут применяться на автомобилях с 4- и 6-цилиндровыми рядными двигателями. При V-образном расположении цилиндров двигателя эффективность работы системы уменьшается вследствие большой длины соединительных проводов системы зажигания.

ТВОЙ ПЕРВЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИЕМНИК

ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Э. БОРНОВОЛОКОВ

В первом номере журнала «Радио» за 1967 год мы познакомили вас с принципом работы и устройством самого простого радиоприемника — детекторного. Его основными элементами были: колебательный контур, диодный детектор и телефон. В третьем номере был продолжен разговор о детекторном приемнике, но с транзисторным детектором. В пятом номере речь шла о транзисторном усилителе низкой частоты — неотъемлемой части любого транзисторного приемника. Теперь мы познакомим вас с устройством и работой любительских транзисторных приемников, состоящих из уже знакомых вам элементов.

Приемники прямого усиления принято характеризовать условной «формулой», в которой детектор (или детекторный каскад) обозначают латинской буквой V, число каскадов усиления низкой частоты цифрой, стоящей после буквы V, число каскадов усиления высокой частоты — тоже цифрой, но стоящей перед буквой V. Если, например, говорят, что «формула» приемника 1—V—0, это значит, что усилителей высокой и низкой частоты в нем вообще нет, а есть только детектор.

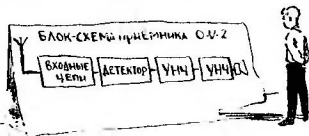


рис. 1

Именно таким был детекторный приемник с транзисторным детектором.

Приемник на трех транзисторах

Блок-схема этого приемника показана на рис. 1. Это приемник 0—V—2. Усилителя высокой частоты в этом приемнике нет (первый знак — цифра 0). Он содержит детекторный каскад (буква V) и два каскада усиления низкой частоты (третий знак — цифра 2). Приемник по такой «формуле» обеспечивает громкоговорящий прием на магнитную антенну про-

шем случае — участок база-эмиттер транзистора T_1) мало, катушка колебательного контура подключается к нему не всеми витками, а частью их. Так было и в предыдущих приемниках. Правда, при таком включении контурной катушки на вход детекторного каскада подается только часть напряжения сигнала, выделяемого на контуре. Однако с этим приходится мириться, чтобы не ухудшать условия работы контура.

Число витков той части катушки, которая подключается ко входу детекторного каскада, обычно составляет 1/20—1/10 часть от общего числа витков контурной катушки. Чем меньше число витков в этой части

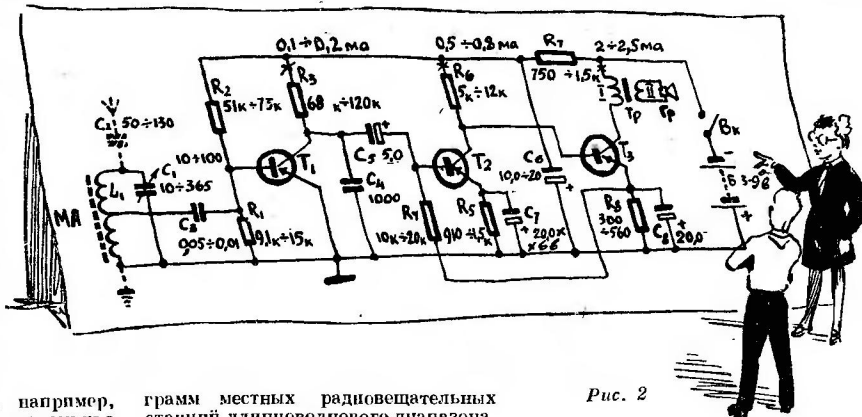


Рис. 2

грамм местных радиовещательных станций длинноволнового диапазона.

Принципиальная схема одного из таких приемников изображена на рис. 2.

Колебательный контур приемника состоит из катушки индуктивности L_1 магнитной антенны и конденсатора переменной емкости C_1 . Этот контур определяет избирательность приемника, и служит для настройки на частоту радиостанции. Связь колебательного контура с транзистором T_1 , работающим в детекторном каскаде, осуществляется посредством конденсатора C_3 .

Из-за того, что входное сопротивление детекторного каскада (в на-

катушки, тем выше избирательность приемника.

Как работает детектор на транзисторе, мы уже рассказывали в третьем номере нашего журнала. Следует лишь напомнить, что такое использование транзистора применяют только в самых простых приемниках, так как он в этом случае не только детектирует, но и усиливает сигнал.

Резисторы R_1 и R_2 служат для создания на базе транзистора напряжения смещения, обеспечивающего транзистору соответствующий режим работы. Резистор R_3 — нагрузка детектора. Конденсатор C_4 служит для фильтрации высокочастотной составляющей продетектированного сигнала.

Следующий каскад приемника, работающий на транзисторе T_2 , — каскад предварительного усиления низкой частоты. Напряжение сигнала с нагрузки детектора поступает на



базу транзистора через разделительный конденсатор C_5 . Резистор R_5 в цепи эмиттера, запунтированный конденсатором C_7 , является резистором автоматического смещения. Напряжение, создающееся на нем при прохождении постоянной составляющей эмиттерного тока (переменная составляющая идет через конденсатор C_7), через резисторы R_8 и R_4 подается на базу транзистора T_2 .

Нагрузкой транзистора этого каскада служит резистор R_6 . Усиленное напряжение сигнала, выделяющееся на нем, подается непосредственно на базу транзистора выходного (оконечного) каскада приемника.

Выходной каскад собран на транзисторе T_3 . Нагрузкой этого каскада является первичная обмотка выходного трансформатора Tr , ко вторичной обмотке которого подключен громкоговоритель Gr типа 0,1 ГД-6. Конденсатор C_4 и резистор R_7 образуют ячейку развязывающего фильтра, предотвращающего возбуждение приемника, которое может возникнуть из-за положительной обратной связи между каскадами через источник питания. В целях улучшения качества работы и стабилизации режимов транзисторов усилителя, второй каскад охвачен отрицательной обратной связью по постоянному току. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с резистора R_8 , запунтированного конденсатором C_8 , и через резистор R_4 подается на базу транзистора T_2 .

Для питания приемника нужна одна-две батареи КБС-Л-0,5 или одна батарея «Крона».

Чувствительность нашего приемника все же невелика. Повысить громкость работы приемника можно путем подключения к нему наружной антенны и заземления. Но делать это можно лишь тогда, когда приемником пользуются дома, как говорят, в стационарных условиях. Присоединение к приемнику наружной антенны и заземления на схеме рис. 2 показано пунктиром.

Детали и конструкция приемника

Почти все детали приемника фабричные. Самым придется изготовить катушку входного колебательного контура и плату, на которой монтируются все детали приемника. Резисторы типа МЛТ, но могут быть и малогабаритные типа УЛМ. Электролитические конденсаторы типа ЭМ или «Тесла». Сопротивления резисторов и емкости конденсаторов указаны на принципиальной схеме приемника. В процессе налаживания сопротивления резисторов придется, возможно, несколько изменить в пределах, указанных на схеме.

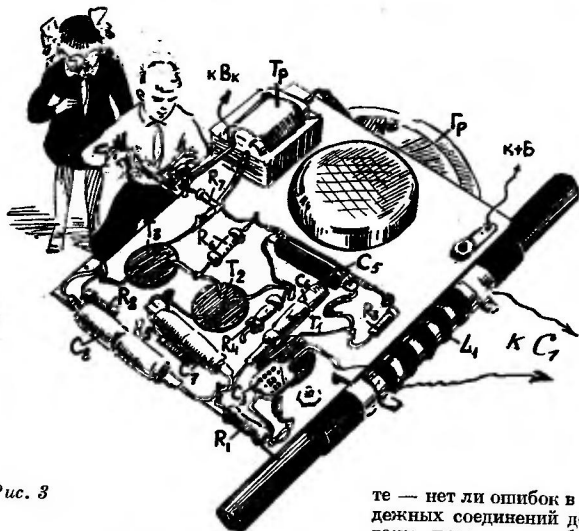


Рис. 3

О том, что представляет собой магнитная антенна и как намотать на ней контурную катушку, вы уже знаете — об этом рассказывалось в третьем номере журнала. Для описываемого приемника катушка L_1 должна содержать 200 витков провода ПЭЛ 0,1, намотанных на бумажной гильзе. Отвод сделайте от 20 витка, считая от «заземленного» (на схеме — нижнего) конца катушки.

Монтажную плату изготовьте из листового гетинакса или текстолита толщиной 1—1,5 мм. Размеры платы определяются тем футляром, в котором предполагается разместить приемник.

Все детали приемника разместите на плате в соответствии с рис. 3. В местах соединений деталей в плате просверлите отверстия для монтажных стоек, изготовленных из медного луженого провода, а также сделайте отверстия под транзисторы, громкоговоритель и некоторые другие детали. Об изготовлении монтажных плат и приемах монтажа рассказывалось в третьем номере журнала. Все соединения между деталями производятся посредством пайки и, конечно, согласно принципиальной схеме приемника.

Налаживание приемника. Правильно смонтированный приемник начинает работать сразу, как только будет включено питание. Вращая ротор конденсатора (на рис. 3 конденсатор не показан, так как устанавливается на боковой стенке футляра), должны услышать передачи одной-двух радиостанций. Если этого не произойдет, тщательно проверь-

те — нет ли ошибок в монтаже, ненадежных соединений деталей. Иногда даже правильно собранный приемник при первом включении не работает совсем или, что бывает чаще, работает плохо. Требуется, следовательно, наладить его. Это наиболее ответственная и, пожалуй, самая интересная работа в создании любительской конструкции.

Чтобы быстрее, а главное — качественнее, наладить приемник, необходим миллиамперметр постоянного тока с пределами измерения до 5—10 мА, с помощью которого измеряются токи в разрывах цепей, отмеченных на принципиальной схеме (рис. 2) крестиками.

Если значения токов сильно отличаются от указанных на схеме, придется подобрать сопротивления резисторов, определяющие режимы работы транзисторов. При замене резисторов руководствуйтесь таким правилом: при токах больше указанных на схеме, сопротивления резисторов, стоящих в коллекторных и эмиттерных цепях, надо увеличивать.

Когда значения токов не будут резко отличаться от указанных на схеме, можно считать, что режим транзисторов по постоянному току выбран правильно. Только в этом случае можно добиться нормальной работы приемника. Чувствительность и избирательность приемника во многом зависят от числа витков катушки L_1 , которым колебательный контур подключен ко входу детекторного каскада. Вполне возможно, наибольшая чувствительность, а следовательно, и громкость будет не при 20 витках, а при 10 и даже 5. Место отвода, при котором получается наилучшая чув-

ствительность подбирают, как правило, опытным путем.

Качество работы низкочастотной части приемника зависит от правильно подобранной величины отрицательной обратной связи. Она определяется резисторами R_8 и R_4 , сопротивления которых могут значительно отличаться от указанных на схеме.

Приемник на пяти транзисторах

Экспериментируя с транзисторным приемником, работу его можно улучшить, добавив каскад усиления высокой частоты, а усилитель низкой частоты сделать трехкаскадным. Такой приемник, блок-схема которого показана на рис. 4, обеспечит прием на магнитную антенну не только местных, но и некоторых удаленных радиостанций.

Принципиальная схема такого приемника изображена на рис. 5.

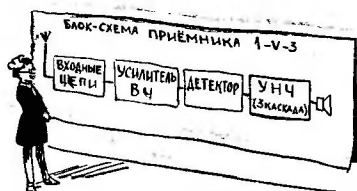


Рис. 4

Входной настраиваемый контур приемника образуют катушка индуктивности L_1 магнитной антенны МА и конденсатор переменной емкости C_1 . Катушка L_2 , расположенная на стержне магнитной антенны, является катушкой связи (в приемнике О—В—2 такую же роль выполняла малая секция катушки). Возникающее на ней напряжение

принятого сигнала радиостанции через разделительный конденсатор C_2 подается на вход каскада усиления высокой частоты.

В высокочастотном усилителе работает транзистор T_1 типа П401—П403. Делитель напряжения R_1 , R_2 и эмиттерный резистор R_3 обеспечивают транзистору необходимое напряжение смещения и термостабилизацию.

Нагрузкой каскада служит высокочастотный трансформатор L_3 , L_4 , который позволяет получить от каскада большее усиление, чем от каскада с резисторной нагрузкой. Катушка L_4 этого трансформатора является катушкой связи. Наведенное в ней напряжение сигнала, усиленное транзистором T_1 , через разделительный конденсатор C_3 подается на вход детекторного каскада.

Детекторный каскад на транзисторе T_2 работает так же, как аналогичный каскад предыдущего прием-

ника. Только здесь в эмиттерную цепь транзистора включен резистор R_7 , повышающий стабильность работы каскада.

Напряжение низкой частоты, создающееся на нагрузочном резисторе R_6 детекторного каскада, через конденсатор связи C_5 поступает к первому низкочастотному каскаду, работающему на транзисторе T_3 . Этот каскад, именуемый в данном случае эмиттерным повторителем, усиления не дает и служит только для наилучшего согласования большого выходного сопротивления детекторного каскада с малым входным сопротивлением второго каскада усилителя низкой частоты. Характерная особенность эмиттерного повторителя — включение его нагрузки не в коллекторную, а в эмиттерную цепь. Здесь такой нагрузкой является резистор R_9 . В нашем приемнике этот резистор переменный и выполняет одновременно роль регулятора громкости. Напряжение низкой частоты с этого резистора через конденсатор C_6 подается на вход такого же, как в предыдущем приемнике, двухкаскадного усилителя низкой частоты. Резистор R_{11} образует между коллекторной цепью транзистора

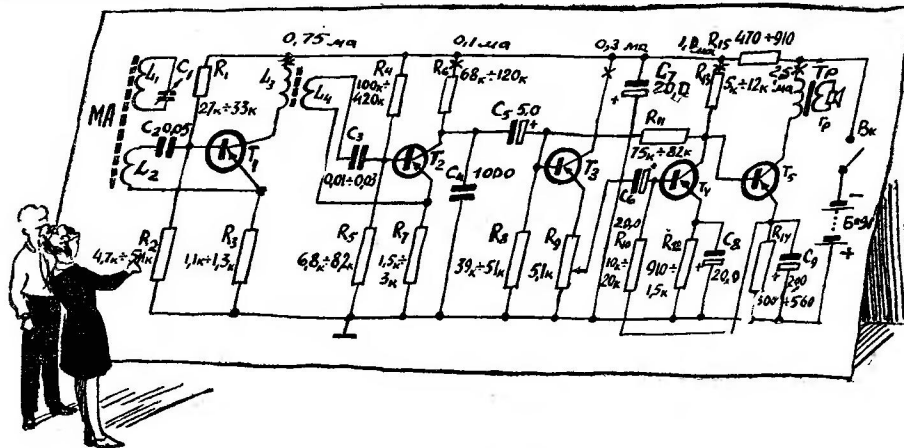


Рис. 5

T_4 и входом транзистора T_3 отрицательную обратную связь, улучшающую работу усилителя.

Детали и конструкция приемника
Электrolитические конденсаторы приемника типа ЭМ или «Тесла». Остальные конденсаторы могут быть любыми — металлобумажными, керамическими, слюдяными, но малогабаритными. Конденсатор переменной емкости C_1 тоже малогабаритный, типа КПЕ или «Тесла». Резисторы с постоянными сопротивлениями типа МЛТ или УЛМ. В качестве регулятора громкости и выключателя питания (в нашем приемнике R_9 и B_k объединены) используется малогабаритный переменный резистор с выключателем, предназначенный для карманных приемников.

Выходной трансформатор Tr готовый или самодельный. Данные самодельного трансформатора приведены в описании усилителей низкой

частоты, помещенном в майском номере журнала «Радио».

Для магнитной антенны используется плоский ферритовый стержень размером $3 \times 20 \times 100$ мм. Но он может быть круглым, длиной 100—120 мм.

Катушка L_1 содержит 200 витков провода ПЭЛШО 0,1, катушка L_2 — 20 витков того же провода. Катушки высокочастотного трансформатора намотаны проводом ПЭЛШО 0,12 на ферритовом кольце с внешним диаметром 10 мм, внутренним 6 мм и высотой 2,5 мм. Катушка L_3 содержит 150 витков, а катушка L_4 — 25 витков. Изготавливают плату и сам монтаж выполняют так же, как при конструировании трехтранзисторного приемника. Расположение деталей на монтажной плате видно на рис. 6.

Налаживание приемника. Методика проверки монтажа и налаживания этого приемника такая же, как методика налаживания трехтранзи-

сторного приемника. После того, как установите рекомендуемые режимы работы транзисторов, проверьте, нет ли самовозбуждения приемника, особенно в цепях высокой частоты. Признаки самовозбуждения — заметные на слух искажения сигналов радиостанций, свисты в громкоговорителе. Устранять самовозбуждение надо изменением взаимного расположения катушек магнитной антенны и высокочастотного трансформатора. Устранению этого неприятного явления способствует экранировка высокочастотного трансформатора, введение дополнительных ячеек развязывающих фильтров между каскадом усиления высокой частоты и детектором, и между детектором и эмиттерным повторителем — таких же, как ячейка $R_{15} C_7$.

Хорошо налаженный приемник должен работать устойчиво, обеспечивая надежный прием программ нескольких радиовещательных станций длинноволнового диапазона.

(Окончание. Начало на стр. 27)

раза (12 дБ) превышать величину сигнала с частотой 1 000 гц.

Если на частоте 100 гц подъем будет меньше, чем в четыре раза, емкость конденсатора C_{13} следует увеличить, а при подъеме на частоте 5 000 гц больше, чем в четыре раза, емкость конденсатора C_{16} следует уменьшить. При нижних (по схеме) положениях движков резисторов R_{18} и R_{21} на частотах 100 и 5 000 гц должен быть завал по отношению к частоте 1 000 гц на 6 и 12 дБ соответственно. Больший завал на частоте 5 000 гц сделав для коррекции частотной характеристики микрофона, который имеет подъем в области 4—5 кГц.

Для настройки оконечного каскада сигнал с частотой 1 000 гц и напряжением 0,4 в подается в цепь базы транзистора T_6 , а на выход подключается эквивалент громкоговорителя — резистор в 10 ом. Осциллограф подключается параллельно этому резистору. Изменяя сопротивление резистора R_{28} , необходимо получить на экране осциллографа неискаженную синусоиду. Напряжение на нагрузке должно быть в пределах 6,2—8,0 в. В случае появления искажений типа «ступенька» необходимо подобрать сопротивление резистора R_{28} .

Если установка будет применена как радиоузел, работающий на абонентские 30-вольтовые громкоговорители, то на выходе оконечного усилителя должен быть подключен повышающий трансформатор с сечением сердечника не менее 6 см² и с соотношением числа витков первичной и вторичной обмоток 1:4.

При налаживании преобразователя параллельно конденсатору C_{27} подключается эквивалент нагрузки — резистор сопротивлением в 62 ом. Если при подключении питания генерация будет отсутствовать, следует поменять местами выводы вторичной обмотки; после этого подбором сопротивления резистора R_{15} необходимо обеспечить надежный запуск преобразователя. Стабилизатор налаживания не требует, необходимо только проверить, чтобы при изменении тока нагрузки от 0 до максимума (0,4 а), напряжение на выходе стабилизатора изменялось не более, чем на 3 в. Если это условие не соблюдается, то необходимо заменить транзистор T_{10} .

Транзистор T_{10} , диоды D_7 , D_8 , конденсатор C_{27} и резистор R_{37} на основной плате 5 преобразователя напряжения (см. 4 стр. обложки) не показаны; они размещены на отдельной плате, установленной под платой 5. На той же плате 5 к контактам 1, 2, 3 подключены выводы выключателя (тумблера) B_{k1} , к контактам 4, 5, 6 — выключателя B_{k2} и к контактам 7, 8, 9 — переключателя P_2 .

Монтажные платы имеют следующие размеры: плата 1—84×28 мм, плата 2—65×52 мм, плата 3—120×54 мм, плата 4—54×28 мм и плата 5—120×60 мм.

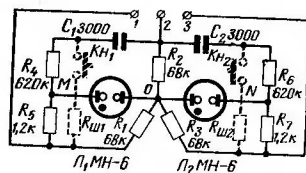
На блок-схеме (см. 4 стр. обложки) переходные конденсаторы C_7 , C_8 , C_9 и C_{24} не показаны, а на плате 1 не показан резистор R_5 , установленный на обратной стороне платы.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УКАЗАТЕЛЬ ФАЗ

На рисунке показана принципиальная схема прибора для определения порядка следования фаз трехфазной сети. Резисторы R_1 — R_6 служат для создания искусственной нулевой точки. $R_4 R_5 C_1$ и $R_6 R_2 C_2$ — две фазосдвигающие цепи.

Если порядок следования фаз, подключаемых к прибору, прямой, напряжение между точками О и М ($\frac{U_n}{\sqrt{3}}$) больше или равно потенциалу зажигания неоновой лампы U_n . При этом загорается лампа L_1 . Поскольку в этом случае потенциалы точек О и N равны, лампа L_2 не загорается. Обратное подключение фаз к прибору вызывает зажигание неоновой лампы L_2 .



Если одна из фаз обгорела или же перепутался ее предохранитель (фаза не под напряжением), вследствие асимметрии напряжений загораются обе лампы. Пособием отключая фазы от прибора, можно определить, какая из них повреждена. Если вышли из строя две или три фазы, неоновые лампы не загораются.

При необходимости можно изменить частотный диапазон прибора. Для этого достаточно ввести сдвоенную кнопку. Нажатием кнопки параллельно резисторам фазосдвигающих цепей подключаются шунтирующие резисторы R_{11} и R_{12} , и рабочая частота указателя фаз меняется. г. Люберцы, Московск. обл.

Л. ГИГОРЬЕВ

Изготовление изогнутых деталей

Для изготовления большого количества изогнутых деталей (контакты переключателей, детали клавиатур электромеханических инструментов и т. п.) целесообразно воспользоваться простейшими приспособлениями, которые без предварительной разметки дают возможность получить идентичные по размерам детали и наименее сокращают время их изготовления.

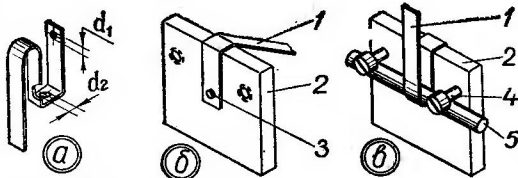


Рис. 1. Изготовление изогнутых деталей

В качестве примера на рис. 1, б и в показаны приспособления для гибки контактов, форма которого приведена на рис. 1, а. Основной деталью приспособления является стальная пластина 2 с отверстиями под штифт 3 и винты 4. Штифт 3 запрессовывается в пластину с таким расчетом, чтобы с одной стороны он выступал на 0,4—0,6 мм. Кромки пластины в том месте, где будет производиться гибка, необходимо скруглить радиусом, равным толщине материала контакта.

Вырезая заготовки контактов, необходимо учесть, что наилучшие пружинящие свойства контакт будет иметь, если изгиб производится поперек волокон материала. Заготовку 1 с предварительно просверленным отверстием d_1 (рис. 1, а) надевают на штифт 3 (рис. 1, б) и изгибают, как показано на рисунке. Затем в пластину 2 с обратной стороны ввинчивают винты 4, под головки которых вставляют круглую оправку 5, и изгибают заготовку, как показано на рис. 1, в.

В силу пружинящих свойств материала (обычно это твердая латунь, бронза и т. п.) контакт после гибки не совсем соответствует чертежу. Подгибку его до чертёжных размеров делают с помощью щипцов или небольших плоскогубцев. Отверстие d_2 сверлят в согнутом контакте по разметке на торце пластины из гетинакса или текстолита, закрепленной в тисках. Толщина этой пластины должна быть равна толщине пластины 2.

Кольцевые проточки на осях

Проточку (кольцевой паз) на оси, например, под упорную или обжимную шайбу, или под контактную пружину легко изготовить с помощью ножевого полотна и втулки, закрепленной на оси (рис. 2). Ось 4 закрепляют в патроне дрели 1, зажатой, в свою очередь, в тисках. Патрон приводят во вращение, а полотно ножевой 5 прижимают к торцу втулки 2 и к оси 4 до получения проточки необходимого диаметра.

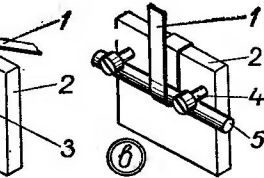


Рис. 2. Кольцевые проточки на осях

обходимой глубины. Положение втулки 2 на оси 4 фиксируется стопорным винтом 3.

Изготовление ручек для КПЕ

Оси промышленных конденсаторов переменной емкости (КПЕ) имеют, как правило, на конце лыску, а иногда и резьбовое отверстие.

На рис. 3, а и б показаны конструкции ручек, рассчитанных на крепление на таких осях. Если ось КПЕ имеет только лыску, то в центре диска 2 (рис. 3, а) сверлят отверстие соответствующего диаметра, а затем с одной стороны от отверстия делают прямо-угольный вырез и пропили, в которые плотно вставляют плоскую пружину 3, ширина которой равна толщине диска 2.

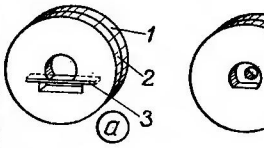


Рис. 3. Изготовление ручек для КПЕ

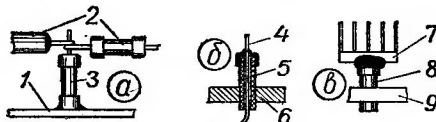


Рис. 4. Установочные детали из резисторов: 1 — шасси; 2 — детали схемы; 3 — монтажная стойка (резистор); 4 — провод; 5 — переходной изолятор (резистор); 6 — стенка; 7 — статор КПЕ; 8 — изолятор (резистор); 9 — станина КПЕ.

Диск 1 берется без отверстия. Оба диска склеиваются соответствующим клеем в струбциках. После высыхания клей заготовку ручки надевают на оправку, имеющую такие же посадочные размеры, что и ось КПЕ.

Оправку закрепляют в патроне дрели и обрабатывают заготовку, как уже описывалось в «Технологических советах» («Радио», № 4, 1967 г., стр. 41).

Если на конце оси КПЕ имеется резьбовое отверстие, то в центре диска 5 (рис. 3, б) изготавливается отверстие необходимой формы, а в диске 4 сверлится отверстие под винт крепления. В этом случае склейку дисков необходимо производить на оправке с лыской и резьбой на конце.

На оправку сначала надевают диск 5, затем на клей устанавливают диск 4. Через отверстие в последнем в оправку ввинчивают винт с соответствующей резьбой, после чего оба диска стягивают струбциками. В остальном изготовлении этой ручки аналогично описанному выше. Ручка на оси КПЕ крепится винтом с полированной головкой.

Установочные детали на резисторах

Малогабаритные монтажные стойки, проходные изоляторы, изоляторы для КПЕ и т. п. можно изготовить из негодных резисторов типа МЛТ.

Лаковое покрытие и токопроводящий слой с резистора удаляются с помощью мелкозернистой шлифовальной шкурки из порошка чистого белого фарфора. После этого резистор промывается спиртом. Если резистор используется в качестве монтажной стойки, то один из его выводов отрезается непосредственно у колпачка, последний облуживается и припаивается к шасси (рис. 4, а). Другой вывод используется для монтажа деталей схемы. Следует учесть, что емкость конденсатора, обкладками которого

являются колпачки резистора, составляет около 0,5 пФ.

При использовании резистора в качестве проходного изолятора с него с помощью напильника нужно удалить один из колпачков. В другом, после отрезания проводочного вывода, сверлится отверстие (через фарфоровую трубку резистора). Фарфоровый корпус резистора 5 (рис. 4, б) на клею БФ-2 плотно вставляется в отверстие стенки 6, через которое необходимо пропустить провод 4.

В таком же виде резистор можно использовать в качестве изолятора для стартовых секций КПЕ (рис. 4, в).

РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

Громкоговоритель, устанавливаемый, как правило, на верхней крышке корпуса транзисторного приемника, лучше всего подключать к монтажной плате через двухконтактный разъем. В этом случае упрощается конструкция и облегчается налаживание и ремонт приемника. Для этой цели можно использовать любой готовый малогабаритный разъем. Если готового разъема нет, то его можно сделать самому из контактной колодки от батареи «Крона». Такой разъем можно использовать также для подключения к приемнику источников питания разных конструкций. Если, например, приемник обычно питается от элемента «Крона», то при наличии разъема можно будет подключать к приемнику батарею КБС-Л-0,5, элементы «Марс», «316» и другие.

УСТАНОВКА РУЧЕК УПРАВЛЕНИЯ НА ОСЯХ

При установке ручек управления на осях потенциометров, конденсаторов переменной емкости, переключателей диапазонов часто оказывается, что размеры отверстий в пластмассовых ручках не соответствуют диаметру осей. В том случае, если диаметр отверстия в ручке меньше диаметра оси, то его можно расширить с помощью напильника. Если же диаметр отверстия несколько больше диаметра оси, то для «утолщения» оси лучше всего применить тонкую полиэтиленовую пленку, несколькими слоями которой необходимо обернуть ось (количество слоев зависит от разности диаметров отверстия и оси).

ПРОСТОЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ

И. СТЕПИН

Сигнал-генератор, схема которого показана на рис. 1, предназначен для настройки радиоприемников, телевизоров и другой радиоаппаратуры.

Частотный диапазон генератора разбит на восемь поддиапазонов: 100—300 кГц, 300 кГц—1 МГц, 1—3 МГц, 3—10 МГц, 10—30 МГц, 30—35 МГц, 35—47 МГц, 47—60 МГц.

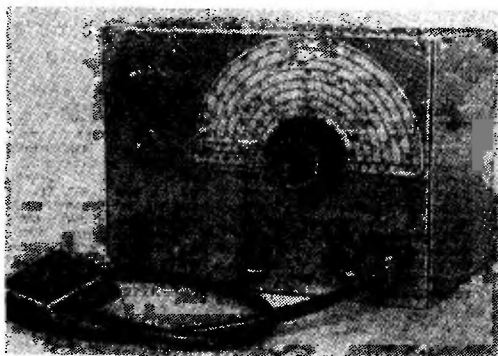
При высокой стабильности частоты он имеет сравнительно небольшой коэффициент гармоник. Максимальное выходное напряжение на первых трех поддиапазонах достигает 1,5—2 в, на остальных — 0,5—1 в. Большое выходное напряжение позволяет измерять резонансные частоты отдельных контуров, а также использовать генератор в качестве опорного при специальных измерениях. Пользуясь выносным делителем напряжения, можно определять чувствительность радиоприемников. Входящий в состав генератора

кварцевый калибратор повышает точность установочной частоты.

Особенность прибора — два генератора плавного диапазона (для частот 100 кГц—30 МГц и 30—60 МГц). В зависимости от того, какая рабочая частота необходима, включают тот или иной генератор.

Генератор, собранный на правом триоде лампы L_1 , работает в диапазоне частот 100 кГц—30 МГц, разделенном на пять поддиапазонов. Рабочий диапазон генератора на правом триоде L_2 (30—60 МГц) имеет три поддиапазона. Для переключения поддиапазонов служит переключатель Π_1 на 8 положений.

Напряжение ВЧ от обоих генераторов через конденсаторы C_5 , C_6 поступает на катодные повторители, собранные на левых по схеме трио-



дах ламп L_1 — L_2 . Катодные повторители работают на общую нагрузку (потенциометр R_1 , с помощью которого можно менять выходное напряжение генератора в пределах 0—2 в). Анодное напряжение генераторов стабилизировано стабилизатором L_4 .

В пределах каждого поддиапазона можно плавно изменять частоту с помощью блока конденсаторов C_4 — C_8 .

Чтобы расширить возможности генератора плавного диапазона, введен кварцевый калибратор с частотой 1 МГц, собранный на левом (по схеме) триоде лампы L_3 и смеситель (правый триод). Режим работы кварцевого калибратора выбран так, чтобы получить напряжения 30-ой и более высоких гармоник кварца. Кварцевый калибратор служит, кроме того, для калибровки шкалы генератора и для более точной установки выбранной частоты.

С нагрузки генератора плавного диапазона (R_1) через конденсатор C_2 напряжение поступает на управляющую сетку смесителя. Напряжение гармоник кварца через конденсатор C_{16} также поступает на вход смесителя. При равенстве частот генератора и гармоник кварца возникают биения в области звуковых частот, которые прослушиваются в головных телефонах достаточно громко через 1 МГц, 500 кГц, 250 кГц, 125 кГц. Такая точность установочной частоты вполне достаточна для большинства измерений в любительских условиях. Калибратор можно отключать выключателем BK_2 .

Питается прибор от двухполупериодного выпрямителя на диодах D_1 — D_4 .

Конструкция и детали. Внешний вид прибора показан в заголовке статьи. Передняя панель изготовлена из алюминия толщиной 2 мм.

На передней панели генератора размещены коаксиальные

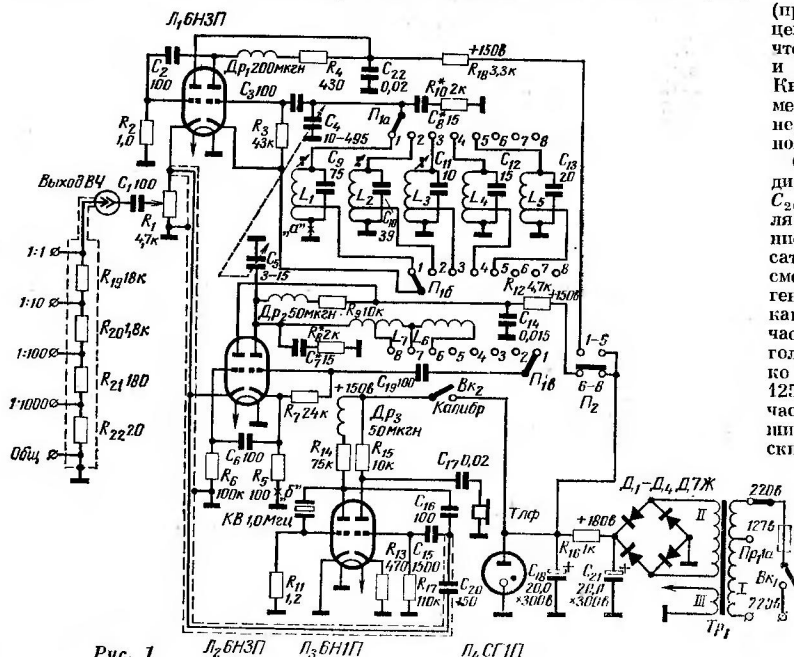


Рис. 1 L_1 6НЗП L_2 6НЗП L_3 6НЗП L_4 6НЗП

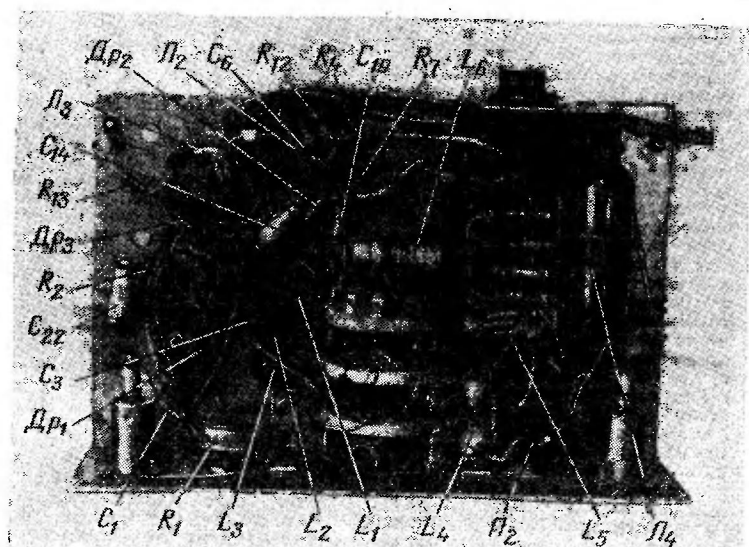


Рис. 2

разъемы выхода генератора и телефона, шкала, ручка установки частоты, переключатель поддиапазонов, выключатель калибровки BK_2 , переключатель P_2 . На задней панели расположен сетевой предохранитель и гнездо для вывода сетевого шнура. Расположение деталей в подвале шасси показано на рис. 2.

Особое внимание следует обратить на изготовление сдвоенного конденсатора переменной емкости. Обычный сдвоенный конденсатор емкостью $2 \times (10-495) \text{ пф}$ надо переделать следующим образом. Первая секция (ближе к ручке управления) остается без изменений. Во второй секции на роторе оставляют только три пластины, а на статоре — две, так чтобы емкость уменьшилась (3—15 пф). Сначала следует удалить пластины на роторе, потом на статоре с двух сто-

рон. Рекомендуется предварительно нафилем спилить развальцованные участки пластин и лишь потом вынимать пластины. Легко освобождаются пластины и из крепления на оси ротора. Статорные пластины удаляются аналогичным образом.

В качестве верньерного устройства в данной конструкции применен шариковый верньер с замедлением в 2,5 раза. Можно применить и другие верньеры, изменив при этом, если это потребуется, расположение деталей на шасси.

В подвале шасси размещены переключатель поддиапазонов, катушки генераторов и стабилитрон L_4 , который для удобства монтажа крепится в горизонтальном положении.

Данные катушек контуров и дросселей приведены в таблице. Катушки, выполненные на карбонильных сердечниках типа СБ, приклеивают клеем БФ-2 непосредственно около переключателя поддиапазонов. Катушки контуров, выполненные на керамических каркасах, укреплены

на переключателе. Если нет керамических каркасов, можно применить каркасы из текстолита, органического стекла и других материалов. Катушка L_6 бескаркасная. Витки катушек скрепляются раствором органического стекла в дихлорэтане.

В генераторе применен кварц с частотой генерации 1 Мгц. Если нет такого кварца, его можно заменить кварцами с частотой 500 кГц, 100 кГц и др. Применение кварца, резонансная частота которого выше 1 Мгц, нежелательно, поскольку в этом случае уменьшится число калибрационных меток.

Сердечник силового трансформатора Tr_1 набран из пластин П-20, толщина набора 26 мм. Сетевая обмотка I содержит 1760 витков провода ПЭВ 0,21 и имеет отвод от 1000 витка; обмотка II—1200 витков провода ПЭВ или ПЭЛ 0,17; накальная обмотка III—50 витков провода ПЭЛ 0,8. Трансформатор заключен в экран из луженой жести.

Конденсаторы C_{18} и C_{21} типа КЭГ, остальные могут быть любого типа, резисторы в основном типа МЛТ.

Делитель напряжения выполнен в виде выносного планга и подключается к выходу генератора с помощью разъемного соединения. Экран делителя выполнен из луженой жести толщиной 0,5 мм.

Налаживание. Прежде всего необходимо проверить монтаж генератора, исправность ламп, напряжение питания. При правильном монтаже и исправных деталях режимы ламп установятся автоматически. После этого можно перейти к настройке генераторов. Переключатель поддиапазонов P_1 ставят в положение I (100—300 кГц), P_2 — в положение I—5. В разрыв цепи в точке а (катушка L_5) включают прибор ТТ-1 или Ц-20 с включенным параллельно ему конденсатором 1000 пф. Касаясь рукой катушки L_1 (витков или сердечника), следят за показаниями прибора. Если генератор не работает, то показания прибора не изменяются, если работает, то показания прибора увеличатся на 10—15%. То же самое должно наблюдаться при соединении управляющей сетки лампы L_1 с катодом.

Затем проверяют устойчивость работы генератора во всем диапазоне. Для этого изменяют емкость конденсатора C_4-C_5 от максимальной до минимальной, наблюдая за показаниями прибора. Если стрелка прибора отклоняется не более чем на 5% от среднего значения в обе стороны, то можно считать, что генератор работает устойчиво. В противном случае, а также в случае, если генератор не работает, можно попробовать подобрать сопротивление резистора R_3 . Если и после этого гене-

Обозначение катушек	Число витков	Диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГн	Тип сердечника	Диаметр каркаса (катушки), мм	Отвод от заземленного конца (число витков)
L_1	280	0,2	2800	СБ-3а	—	50
L_2	140	0,2	420	СБ-1а	—	25
L_3	60	0,2	70	СБ-1а	—	10
L_4	26	0,32	—	каркас керамический	10	15
L_5	10	0,52	—	»	10	4
L_6	13	0,32	—	»	10	шаг намотки 2 мм
L_7	21	1,0	—	бескаркасная	12	7 (от анода лампы L_2)

рация не возникает, необходимо проверить правильно ли включена катушка, нет ли обрыва в ее обмотке и надежен ли контакт в переключателях $P_1 - P_2$. Затем генератор проверяют на остальных четырех поддиапазонах.

Далее приступают к налаживанию второго генератора, переключив P_1 в положение 6, а P_2 — в положение 6—8. В этом случае измерительный прибор включается в разрыв цепи в точке 6 (резистор R_6). Устойчивой работы генератора добиваются подбором сопротивления резистора R_7 . При налаживании генераторов компенсационные цепи $C_8 R_{10}$ и $C_7 R_8$ временно отключают, так как они влияют на устойчивость работы генераторов.

Градуют генератор с помощью волномера или радиоприемника, имеющего каскад усиления ВЧ. Определяют частоты на границах и в середине диапазона. Одновременно строят градуировочные графики, показывающие зависимость частоты генератора от угла поворота стрелки указателя. Устанавливая частоту генератора на границах и в середине диапазона, изменяют индуктивность катушек $L_1 - L_5$ и емкость конденсаторов $C_6 - C_{13}$. В конце диапазона частоту можно регулировать, подключая дополнительные конденса-

торы постоянной емкости. Если в процессе настройки они окажутся необходимыми, их емкости можно выбрать в пределах 20—50 пф. После настройки их можно заменить одним эквивалентным конденсатором постоянной емкости. В начале диапазона частоту регулируют подбором индуктивностей катушек. На первых трех поддиапазонах индуктивность регулируют карбоными сердечниками, а на остальных — изменением числа витков и расстояния между витками. Уменьшение числа витков катушек или увеличение шага намотки вызывает повышение частоты. После каждого изменения частоты на верхней границе диапазона следует проверять частоту на нижней границе и наоборот.

Как уже говорилось, для градуировки можно использовать радиоприемник. С выхода делителя 1 : 1000 через конденсатор емкости 100—200 пф подают напряжение на вход приемника, и по шкале последнего определяют частоту генерируемых колебаний. Затем уменьшают напряжение на выходе генератора (с помощью R_1) так, чтобы вызвать наименьшее влияние мешающих сигналов (от гетеродина приемника). Вслед за этим уточняют частоту генерируемых колебаний и вносят ее в градуировочную таблицу или от-

мечают точку на шкале. Рекомендуется наносить градуировочные отметки через интервалы, кратные частотам 100 кГц и более.

Очень точно можно проградуировать генератор с помощью кварцевого калибратора, входящего в состав описываемого сигнал-генератора. Переключатели P_1 и P_2 ставят в соответствующее положение. Замыкают BK_2 (калибровка). К выходу калибратора подключают головные телефоны. С помощью радиоприемника определяют частоту на границе поддиапазона и уточняют ее по нулевым бинам кварцевого калибратора. После этого приемником можно не пользоваться, так как его нестабильность намного выше, чем у кварцевого калибратора. Плавное изменение частоты генератора, по нулевым бинам определяют кратные частоты кварца и наносят их на шкалу. Кроме кратных частот кварца будут прослушиваться бина, частота которых кратна 1/2, 1/4 и 1/8 частоты кварца. Определить их трудно, так как уровни громкости в каждом из этих трех случаев значительно отличаются. Наибольшая громкость соответствует частоте, кратной частоте кварца. Точность градуировки при этом лежит в пределах ± 30 гц.

ОБМЕН ОПЫТОМ

СТАБИЛИЗАТОР НАПЯЖЕНИЯ НА БАРЕТТЕРАХ

Колебания напряжения сети иногда настолько превышают пределы, допустимые для телевизора (+5—10%). При этом ухудшается качество телевизионного приема, сокращается срок службы кинескопа и ламп. Таким образом напряжение питания телевизора необходимо стабилизировать.

Наша промышленность выпускает различные феррорезонансные стабилизаторы напряжения для телевизоров (ТСН-170, СТ-200, УСН-350 и пр.), но не все телевизоры можно питать через феррорезонансный стабилизатор.

На рис. 1 показана схема стабилизатора с практически синусоидальным выходным напряжением. Мощность, потребляемая телевизорами от сети, практически не изменяется при регулировке уровня громкости и яркости, поэтому цепь питания телевизора можно представить в виде резистора сопротивлением Z_T , подключенного к выходным зажимам стабилизатора. Отсюда следует, что добившись стабильного тока I_T , можно считать решенной и проблему стабилизации напряжения.

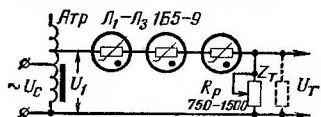


Рис. 1

В данном случае для стабилизации тока используются последовательно соединенные бареттеры $L_1 - L_4$. Каждый бареттер стабилизирует ток нагрузки в сравнительно узком диапазоне изменений напряжения сети. Если же изменение питающего напряжения выходит за пределы рабочего диапазона бареттера, качество стабилизации ухудшается, и ток нагрузки начинает изменяться. Поскольку стабилизирующие элементы имеют разброс параметров, то в этом случае стабилизирует другой бареттер, ток стабилизации которого соответственно больше или меньше.

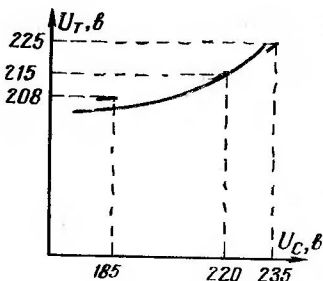


Рис. 2

Таким образом последовательное соединение бареттеров повышает качество стабилизации и расширяет диапазон стабилизации питающего напряжения. Как показывает опыт, включение более трех стабилизирующих элементов существенно не улучшает качество стабилизации и потому нецелесообразно.

Выпускаются бареттеры с токами стабилизации от 0,78 до 1,9 а. Наиболее подходящими следует признать 0,86Б5,5—12; 1Б5—9 и 1Б10—17. Для каждого типа телевизора бареттер выбирается в зависимости от потребляемой мощности. Рабочий ток стабилизации окончательно устанавливается с помощью регулирующего резистора R_P , включенного параллельно входным зажимам телевизора.

Чтобы компенсировать падение напряжения на бареттерах (20÷30 в), стабилизатор рекомендуется питать через автотрансформатор повышенным напряжением $U_C = 250$ в.

Регулируя величину U_C , можно добиться, чтобы $U_T = 220$ в. Выходное напряжение описанного стабилизатора практически синусоидально при достаточной степени стабилизации: при колебаниях напряжения сети в пределах 185—235 в (рис. 2), выходное напряжение стабилизатора изменяется в пределах 208—225 в, то есть в допустимых пределах.

А. ВОЛКОВ, Б. ШКЛОВСКИЙ

г. Одесса

ПЕРЕСЧЕТНАЯ ДЕКАДА

К. ТЫЧИНО

Счетчик импульсов, схема которого показана на рис. 1, состоит из пересчетного устройства, дешифратора и цифрового индикатора. Максимальная скорость счета 250 кГц. Полярность всех импульсов: запускающих, выходных и импульсов сброса — положительная. Амплитуда запускающих импульсов 6 в при длительности переднего фронта не более 0,1 мсек, выходных 10 в, а импульсов сброса — 6—10 в.

Пересчетная декада представляет собой четыре последовательно соединенных триггера. Запускающий импульс поступает только в цепь базы открытого транзистора, так как диод в цепи базы закрытого транзистора заперт большим отрицательным напряжением коллектора.

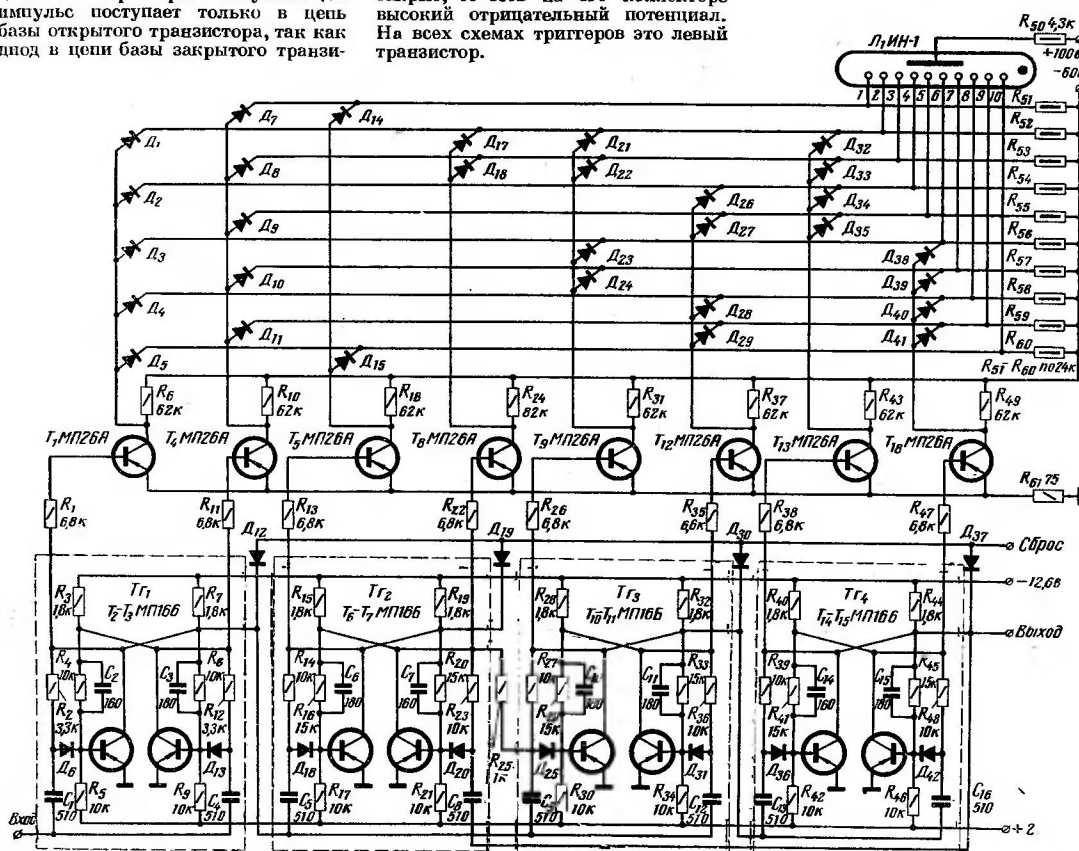
Реагистры, через которые подается напряжение на пусковые диоды, вместе с конденсаторами емкостью 510 пФ образуют дифференцирующие цепи. Продифференцированные входные импульсы проходят через открытый диод и перебрасывают триггер. Резисторы дифференцирующих цепей и диоды образуют нелинейные связи, ограничивающие токи, протекающие через транзисторы.

Триггеры декады запускаются положительными импульсами. Последующий триггер перебрасывается как только предыдущий перейдет из единичного состояния в нулевое. За единичное состояние принимается такое, при котором транзистор, с которого снимается выходной импульс, закрыт, то есть на его коллекторе высокий отрицательный потенциал. На всех схемах триггеров это левый транзистор.

В журнале «Радио» № 1 за 1966 была опубликована статья А. Рыжковского «Цифровой измеритель емкости и сопротивления». В ней описан собственно измеритель без блока цифровой индикации и пересчетного устройства. Как только журнал вышел в свет, в редакцию и платную консультацию Центрального радиоклуба стали поступать многочисленные письма, авторы которых просили опубликовать или выслать схему пересчетной декады. Эти письма свидетельствуют о возросшем мастерстве радиолюбителей, которым по плечу создание довольно сложных цифровых приборов.

Выполняя просьбу читателей журнала, редакция публикует схему пересчетной декады, которая экспонировалась в г. Кузбассе на зональной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. В блоке цифровой индикации декады использована цифровая газоразрядная лампа ИИ-4, а дешифратор выполнен по выделенной схеме дешифратора пересчетной декады ИД-13.

Рис. 1



До поступления восьмого импульса декада ведет себя как обычный двоичный счетчик. Однако при поступлении восьмого входного импульса перебрашивается первый триггер, и с него подается сигнал на второй и третий триггеры. Под воздействием этого сигнала оба триггера фиксируются в единичном состоянии. Девятый входной импульс устанавливает в единичное состояние первый триггер. Следовательно, после прихода девятого импульса все триггеры находятся в единичном состоянии. Десятый импульс возвращает в нулевое состояние первый триггер. Второй триггер при этом не запускается, так как он зафиксирован в единичном состоянии сигналом потенциальной обратной связи. Но зато третий триггер также возвращается в нулевое состояние под действием импульса, поступающего на его вход с выхода первого триггера. Выходной импульс третьего триггера переводит в нулевое состояние четвертый. Положительный перепад напряжения на коллекторе выходного транзистора четвертого триггера, действуя на второй через цепь обратной связи, опрокидывает его в нулевое состояние.

Таким образом после поступления на вход декады десяти импульсов все триггеры снова устанавливаются в нулевое состояние, а на выходе пересчетной декады появляется импульс.

В табл. 1 показаны состояния триггеров при прохождении импульсов, а в табл. 2 — режимы транзисторов при сбросе и при скорости счета 10 кГц.

Дешифратор выполнен по видеозмененной схеме аналогичного блока пересчетной декады ИЗ-13. Он представляет собой диодную матрицу,

Таблица 1

Триггеры	Импульсы										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
II	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
III	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
IV	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

имеющую 8 входных и 10 выходных шин, которые соединены между собой 30 диодами Д9Ж (Д220Б) в соответствии с кодом декады (табл. 1).

Выходы триггеров через работающие в режиме ключей транзисторы МП26А соединены с выходными шинами, а выходные шины, в свою очередь, соединяются с цифровыми электродами индикаторной лампы ИН-1.

Восемь перепадов напряжения, поступающих на вход дешифратора, преобразуются в 10 выходных сигналов. Один из них (60 в) отличается от девяти остальных (—20). Для зажигания цифр — электродов ИН-1 необходимы два источника питания: +100 в и —60 в. Когда к промежутку цифровой электрод — анод приложено суммарное напряжение, зажигается соответствующая цифра. При отключении напряжения —60 в цифра гаснет.

Роль переключателей напряжений выполняют ключи-транзисторы. Чтобы светилась только одна нужная цифра, необходимо соединить ее шину с коллекторами запертых ключей-транзисторов, а для гашения ненужных цифр их шины соединяются с открытыми ключами. Для правильного включения диодов составляются отдельные схемы дешифраторов для четных и нечетных цифр (с помощью табл. 1). Например, при свечении цифры — «2» нужно потянуть «О», «4», «6», «8». Эту задачу выполняют диоды: D_{13} гасит «О», D_{26} — «4», D_{38} — «6», D_{40} — «8».

При свечении цифры «9», D_{14} гасит «1», D_{22} — «3», D_{35} — «5», D_{24} — «7».

В качестве индикаторов пересчетных декад применяют самые различные цифровые индикаторы: газоразрядные цифровые лампы (типа ИН-1, ИН-2), обычные газоразрядные лампы, проекционные лампы, люминисцентные индикаторы, электроннолучевые трубки.

Таблица 2

Обозначение транзисторов (по схеме)	Напряжение на транзисторах, в			
	U_K		U_B	
	при сбросе	при счете 10 кГц	при сбросе	при счете 10 кГц
T_2	0	—4	—0,25	+0,75
T_3	—11	—5	+1	+0,75
T_4	0	—8,5	—0,25	+0,85
T_7	—8,5	—1,5	+0,9	+0,05
T_{10}	0	—3,2	—0,25	+0,35
T_{11}	—10	—6	+0,95	+0,55
T_{14}	0	—3,8	—0,25	+0,3
T_{15}	—10,5	—6,2	+0,9	+0,55

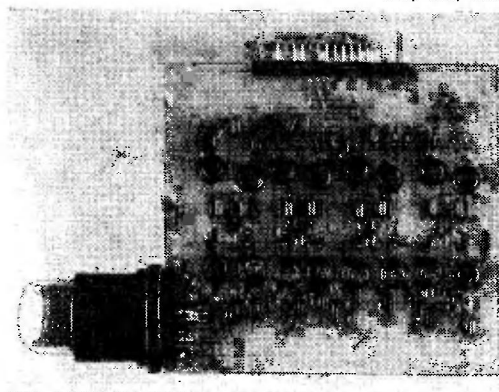
Декада с дешифратором и индикатором выполнена на печатной плате с односторонним монтажом (рис. 2). Плата размерами 120×120 мм изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. На ней имеется 11-контактная панель для ИН-1 (тип НА 4812045). Резисторы МЛТ-0,5—24 к (R_{51} — R_{60}) размещены с обратной стороны платы.

После подключения источников питания и проверки режимов на вход декады подают прямоугольные импульсы частотой 10 кГц. При подаче на вход декады импульсов с частотой следования 0,5—1 гц должны последовательно высвечиваться цифры от 0 до 9. Если цифры не светятся или же наблюдается одновременное свечение нескольких цифр, следует проверить параметры деталей в соответствии с указанными на схеме. Исправность ключей МП26А можно проверить следующим образом. Подавая на вход декады импульсы частотой 1 гц, проверяют с помощью вольтметра перепады коллекторного напряжения транзисторов. Они должны соответствовать табл. 2.

Можно обойтись без источника импульсов. Касаясь пинцетом баз транзисторов, поочередно опрокидывают триггеры. При этом на базах, а следовательно, и на коллекторах исправных ключей должны возникать перепады напряжений в соответствии с табл. 2. В транзисторах МП16Б не менее 45. В случае неправильного деления частоты следует подобрать сопротивление резистора R_{25} (несколько уменьшить).

г. Писиза

Рис. 2



ОБМОТОЧНЫЕ ПРОВОДА ВЫСОКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Обмоточные провода сопротивления предназначены для изготовления проводочных резисторов, обмоток дросселей и реле с большим активным сопротивлением и т. п. В качестве материала токопроводящей жилы для этих проводов используют сплавы, обладающие высоким удельным электрическим сопротивлением: манганин, константан и нихром (см. табл. 1 и 2).

Манганин — сплав меди, марганца и никеля — обладает высоким постоянством величины сопротивления с течением времени. Зависимость сопротивления от температуры также мала. Обмоточные провода из манганина выпускаются двух классов: А и Б, температурный коэффициент сопротивления (ТКС) для манганиновых проводов класса А лежит в пределах $+3 \cdot 10^{-5} \div -4 \cdot 10^{-5}$, для проводов класса Б ТКС может иметь величину $\pm 6 \cdot 10^{-5}$.

Еще более высокую стабильность сопротивления имеют стабилизированные манганиновые провода марки ПЭМС, которые делятся на две группы: 1 и 2. Для проводов группы 1 изменение сопротивления с течением времени не должно превышать 0,002%, ТКС может быть в пределах $0 \div 10 \cdot 10^{-6}$. Для проводов группы 2 изменение сопротивления с течением времени допускается не более 0,005%, ТКС находится в пределах $0 \div +15 \cdot 10^{-6}$. Термоздс манганина в паре с медью не превышает 1 мкВ/°С.

Манганин можно паять обычными оловянно-свинцовыми припоями (ПОС).

Константан является сплавом меди и никеля. ТКС для константановых проводов выше, чем для манганиновых, но термоздс их в паре с медью или железом высока. Константан также можно паять припоями ПОС.

Нихром — жароупорный сплав никеля и хрома. Стабильность сопротивления его значительно ниже, чем манганина и константана (ТКС нихрома около $15 \cdot 10^{-3}$), но удельное сопротивление выше в 2—2,5 раза. Оловянно-свинцовыми припоями нихром паять нельзя.

Таблица 1

Марка провода	Наименование провода	Удельное сопротивление ом·мм/м	Максимально допустимая температура, °С	Диаметр токопроводящей жилы, мм
ПЭВКМ-1 ПЭВКМ-2	Провод Константановый Мягкий, изолированный Эмалевым Высокопрочным покрытием (утолщенным для ПЭВКМ-2)	0,45—0,48	105	0,1—0,4
ПЭВКТ-1 ПЭВКТ-2	Провод Константановый Твердый, изолированный Эмалевым Высокопрочным покрытием (утолщенным для ПЭВКТ-2)	0,46—0,52	105	0,03—0,4
ПЭВНХ-1	Провод Нихромовый, изолированный Эмалевым Высокопрочным покрытием	1,07	105	0,02—0,4
ПЭК	Провод (твердый), Эмалью Константановый изолированный	0,40—0,48	90	0,03—1,0
ПЭММ	Провод Манганиновый Мягкий, изолированный Эмалью	0,40—0,48	90	0,03—0,1
ПЭМТ	Провод Манганиновый Твердый, изолированный Эмалью	0,43—0,50	90	0,03—1,0
ПЭМС	Провод Манганиновый Стабилизированный, изолированный Эмалью	0,42—0,48	105	0,05—0,8
ПЭНХ	Провод Нихромовый (из сплава Х20Н80 или Х15Н60), изолированный Эмалью	1,07 (для Х20Н80) 1,08 (для Х15Н60)	90	0,03—0,4
ПЭШОК	Провод Константановый (твердый), изолированный Эмалью и Однослойной обмоткой из искусственного Шелка	0,46—0,52	90	0,05—1,0
ПЭШОММ	Провод Манганиновый Мягкий, изолированный Эмалью и Однослойной обмоткой из искусственного Шелка	0,40—0,48	90	0,05—1,0
ПЭШОМТ	Провод Манганиновый Твердый, изолированный Эмалью и Однослойной обмоткой из искусственного Шелка	0,43—0,50	90	0,05—1,0

Таблица 2

Диаметр токопроводящей жилы, мм	Максимальный наружный диаметр, мм								Сопротивление постоянному току, ом/м					
	ПЭК	ПЭММ ПЭМТ	ПЭВКМ-1 ПЭВКТ-1 ПЭВНХ-1	ПЭНХ	ПЭМС	ПЭВКМ-2 ПЭВКТ-2	ПЭШОК	ПЭШОММ ПЭШОМТ	ПЭВКМ-1 ПЭВКМ-2 ПЭШОМТ ПЭМТ ПЭМС	ПЭШОММ ПЭММ	ПЭВКТ-1 ПЭВКТ-2 ПЭШОК ПЭК	ПЭВНХ-1	ПЭНХ	
													сплав Х20Н80	сплав Х15Н60
0,02	—	—	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—	3374	—	—
0,025	—	—	0,045	—	—	—	—	—	—	—	—	2160	—	—
0,03	0,045	0,05	0,05	—	—	0,06	—	—	659	—	—	1500	1500	1528
0,035	—	—	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,04	0,055	0,06	0,065	0,06	—	0,07	—	—	370	—	—	—	844	857
0,05	0,065	0,07	0,075	0,075	0,08	0,09	0,13	0,135	237	229	250	535	535	550
0,06	0,075	0,08	0,09	0,085	0,09	0,10	0,14	0,145	164	159	173	379	379	386
0,07	0,085	0,09	0,10	0,095	0,10	0,12	0,15	0,155	121	117	127	278	278	281
0,08	0,095	0,10	0,11	0,105	0,11	0,14	0,16	0,165	92,5	89,6	97,5	213	213	216
0,09	0,105	0,11	0,12	0,115	0,12	0,15	0,17	0,175	73,1	70,8	77,0	168	168	170
0,10	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,185	0,195	59,2	57,3	62,4	136	136	138
0,11	—	—	—	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—	113	114
0,12	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,205	0,215	41,1	39,8	43,6	94,7	94,7	95,7
0,13	—	—	—	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	80,6	81,3
0,14	—	—	—	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	69,5	70,2
0,15	0,17	0,18	—	0,19	0,20	—	0,235	0,245	26,3	25,5	27,7	—	60,5	61,1
0,16	—	—	0,20	—	—	0,22	—	—	28,1	—	—	—	—	—
0,18	0,20	0,21	0,22	—	—	0,26	0,265	0,275	18,0	17,7	19,0	53,2	—	—
0,20	0,23	0,24	0,25	0,245	0,25	0,27	0,30	0,31	14,8	14,3	15,6	34,1	34,1	34,1
0,22	—	—	0,27	0,265	—	0,28	—	—	12,1	—	12,9	28,2	28,2	28,2
0,23	—	—	—	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	25,8	26,0
0,24	—	—	—	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—	23,7	23,9
0,25	0,28	0,29	0,305	0,31	0,31	0,31	0,35	0,36	9,50	9,17	9,98	21,8	21,8	22,0
0,30	0,34	0,34	0,355	0,36	0,37	0,36	0,41	0,41	6,60	6,37	6,93	15,2	15,2	15,3
0,35	0,39	0,41	0,415	0,42	0,43	0,42	0,46	0,48	4,62	4,68	4,86	8,52	8,52	8,59
0,40	0,44	0,46	0,455	0,47	0,48	0,46	0,51	0,53	3,70	3,58	3,90	—	—	—
0,45	0,50	0,52	—	—	—	—	0,57	0,59	2,82	2,83	2,92	—	—	—
0,5	0,55	0,57	—	—	—	—	0,62	0,64	2,37	2,29	2,37	—	—	—
0,55	0,60	0,63	—	—	0,59	—	0,67	0,70	1,96	1,89	1,96	—	—	—
0,6	0,65	0,68	—	—	0,70	—	0,72	0,75	1,64	1,59	1,65	—	—	—
0,65	0,71	0,74	—	—	—	—	0,78	0,81	1,40	1,36	1,40	—	—	—
0,7	0,76	0,79	—	—	—	—	0,83	0,86	1,21	1,17	1,21	—	—	—
0,8	0,86	0,89	—	—	0,91	—	0,93	0,96	0,925	0,896	0,925	—	—	—
0,9	0,96	0,99	—	—	—	—	1,03	1,06	0,371	0,708	0,731	—	—	—
1,0	1,07	1,10	—	—	—	—	1,14	1,17	0,592	0,573	0,592	—	—	—

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХАРАКТЕРИОГРАФА

Характериограф, описанный в журнале «Радио» № 7 за 1965 год, позволяет визуально наблюдать характеристики транзисторов типа *p-n-p*, характеристики диодов и стабилитронов.

Простое усовершенствование схемы характерографа расши-

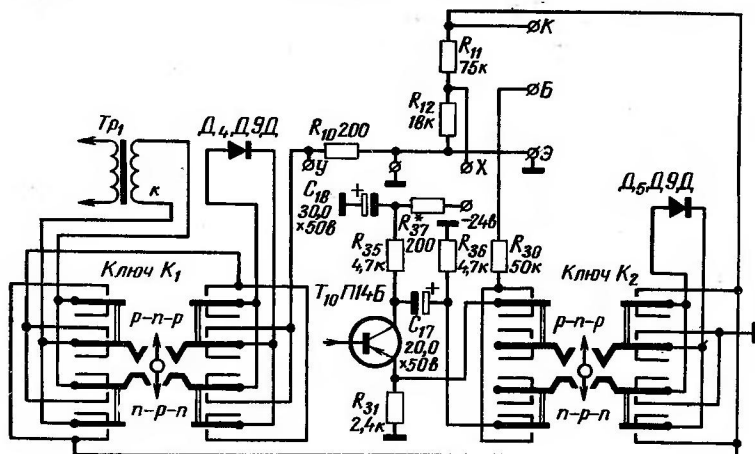
ряет область его применения, иными словами, дает возможность проверять транзисторы не только типа *p-n-p*, но и *n-p-n* (см. рисунок).

Изменения схемы сводятся к следующему. Во-первых, изменяется полярность пилообразного напряжения, поступающего в коллекторную цепь испытуемого *n-p-n* транзистора. Во-вторых, изменяется полярность ступенчатых импульсов, подаваемых на базу испытуемого *n-p-n* транзистора.

Чтобы изменить полярность пилообразного напряжения в коллекторной цепи испытуемого транзистора, надо поменять местами концы вторичной обмотки трансформатора T_1 и изменить полярность включения диодов D_4 , D_5 . Изменения полярности ступенчатых импульсов, подаваемых на базу испытуемого *n-p-n* транзистора, добиваются некоторой переделкой каскада эмиттерного повторителя T_{10} .

Эквивалентное сопротивление нагрузки в цепи коллектора для переменной составляющей импульсов становится равным сопротивлению нагрузки в эмиттерной цепи. В результате этого импульсы, поступающие на базу как *p-n-p*, так и *n-p-n* транзисторов, одинаковы по амплитуде. Для коммутации при переходе от испытания транзисторов *p-n-p* к испытанию *n-p-n* транзисторов используются два телефонных ключа.

А. ХУДИК



С какой целью производят размагничивание деталей магнитофона и как произвести эту операцию в домашних условиях

При работе магнитофона магнитные головки, их экраны и стальные детали лентопротяжного механизма намагничиваются от движения ферромагнитной ленты, от магнитных полей, а также от случайного прикосновения намагниченными предметами, например отверткой. Перед использованием магнитофоном эти детали полезно размагничивать, особенно важно это делать перед производством записей или измерением электрических характеристик магнитофона. Размагничивание уменьшает шум при записи и воспроизведении, и значительно повышает качество записи.

Размагничивание деталей магнитофона можно произвести с помощью специального размагничивающего дросселя, питаемого от сети переменного тока. Дроссель представляет собой электромагнит с большим полем рассеивания. Сердечник дросселя собирают из стальных Ш-образных пластин, замыкающие пластины не ставят, сечение среднего стержня сердечника должно быть около 10 см^2 , площадь окна порядка $12-15 \text{ см}^2$.

С целью получения большого магнитного поля рассеивания, а следовательно, более равномерного размагничивания деталей, при сборке сердечника между его пластинами помещают 4—5 картонных прокладок толщиной 1 мм, вырезанных по форме пластин (рис. 1). Прокладки распределяют равномерно по сечению сердечника.

Обмотка дросселя содержит 1400 витков провода ПЭЛ 0,64 для сети напряжением 220 в или 700 витков провода ПЭЛ 1,0—1,2 для 127 в.

Размагничивающий дроссель включают в электросеть на расстоянии 1—1,5 м от магнитофона, чтобы первый импульс тока не намагнитил магнитные головки или детали еще

более. Затем дроссель медленно подносят к размагничиваемой детали почти до соприкосновения с ней и медленно описывают им несколько круговых движений, постепенно удаляя его от этой детали. Размагничивающий дроссель нельзя оставлять включенным в электросеть более трех минут во избежание его перегрева. Выключать дроссель можно только после удаления его на 1—1,5 м от магнитофона.

Размагничиванию полезно подвергать не только детали, но и ферромагнитную ленту. Обычно размагничивание ленты (стирание старой записи) осуществляется стирающей головкой магнитофона. Однако, если лента была перемодулирована (отдельные участки ленты были намагничены до насыщения) из-за чрезмерно большого уровня сигнала при записи, такая запись не всегда стирается полностью и частично остается на ленте, накладываясь на новую запись.

С целью более полного размагничивания ленту иногда предварительно пропускают мимо стирающей головки (переключателю рода работы магнитофона при этом устанавливают в положение «Запись», регулятор громкости устанавливают в положение минимального усиления). В большинстве случаев перемодулированные участки ленты не удается размагнитить полностью даже после двухкратного пропуска ленты через магнитное поле стирающей головки. Поэтому предварительное размагничивание ленты желательно производить также при помощи дросселя. Этот способ удобен тем, что таким образом ленту можно размагничивать прямо на катушке, не перематывая ее.

Чем объяснить и каким образом можно предотвратить излучения передатчика на побочных частотах в диапазоне 28—29,7 МГц? Передатчик собран по схеме, опубликованной в журнале «Радио», 1964, № 6, стр. 20—22, если собственная частота кварцевого резонатора равна 5,958 МГц, диапазон частот задающего генератора соответственно изменен на 4,2—5,9 МГц.

Излучения передатчика на побочных частотах в рабочем диапазоне по характеру их происхождения можно условно разделить на три вида.

К первому виду отнесем излучения на частотах, кратных частотам

задающего ($f_{\text{зг}}$) и кварцевого ($f_{\text{кв}}$) генераторов. В данном случае многие из этих частот находятся в пределах любительского диапазона, например, $f_{\text{кв}5} = 29,79 \text{ МГц}$, $f_{\text{зг}5} = 21 \div 29,5 \text{ МГц}$ и $f_{\text{зг}6} = 25,2 \div 35,4 \text{ МГц}$. Следовательно, шестая гармоника задающего генератора полностью перекрывает рабочий диапазон передатчика, а на частоте 28,6 МГц она совпадает с рабочей частотой передатчика. Поэтому, естественно, эта гармоника будет усиливаться каскадами передатчика и излучаться в антенну наряду с основным сигналом.

Недостаточная избирательность контуров и для пятой гармоники задающего генератора.

Уменьшить излучение этих частот можно, уменьшив мощность задающего генератора, точно сбалансировав смеситель и уменьшив полосу пропускаемых резонансных контуров. Кроме этого, хорошие результаты обеспечивает тщательное экранирование каскадов и введение развязывающих цепей по питанию.

Ко второму виду можно отнести излучения, возникающие в результате биений между колебаниями с различными частотами и их гармониками, например (для данного случая), $f_{\text{кв}3} + f_{\text{зг}2} = 25 \div 28,6 \text{ МГц}$, $f_{\text{кв}6} - f_{\text{зг}2} = 23,9 \div 27,3 \text{ МГц}$ и т. д. Эти излучения слабее, чем первого вида, и отмечаются только местными близко расположенными корреспондентами. Рекомендации по устранению этих излучений те же, что и для первого случая.

И наконец к третьему виду относятся колебания, возникающие при перемодуляции, паразитных возбуждениях каскадов и нелинейных искажениях сигналов. Этот вид излучений встречается довольно часто. Причиной обычно является неправильное конструктивное выполнение аппаратуры или недостаточно тщательное ее налаживание.

Дополнительные данные аппаратуры для музыкальной анестезии («Радио», 1966, № 9, стр. 48—50).

В аппарате использованы малогабаритные низкоомные магнитные стереоголовки, обеспечивающие напряжение сигнала порядка 0,5 мВ. Можно применить и высокоомные магнитные головки от стереофонического магнитофона «Нуза-10», но в этом случае между головкой и предварительным усилителем НЧ для лучшего их согласования необходимо вклю-



Рис. 1

чить эмиттерный повторитель. Подробнее об этом можно прочитать в статье инж. В. Хохлова «Усилители для транзисторных магнитофонов» («Радио», 1964, № 10, стр. 38).

Силовой трансформатор Tr_1 собран на сердечнике УШ12×15. Первичная обмотка имеет 3200 витков провода ПЭВ-2 0,08 для напряжения сети 127 в или 5540 витков провода ПЭВ-2 0,06 — для 220 в. Вторичная обмотка содержит 580 витков провода ПЭВ-2 0,1. Между слоями обмоток прокладывают бумажную изоляцию, обмотки изолируют одним слоем лакоткани.

Электролитический конденсатор C_{12} имеет емкость 30 мкф, рабочее напряжение 25 в. Постоянное напряжение на выходе стабилизатора (между точками 13 и 14 на принципиальной схеме) составляет 12 в.

Головные телефоны типа ТА-56М «Октава» имеют сопротивление обмотки каждого телефона 50 ом. Чтобы обеспечить биноуральный эффект, оба телефона соединяют последовательно, и от точки соединения их выводят третий провод. Предусматривать возможность включения телефонов для врача не обязательно.

Музыкальную программу можно составить, используя эстрадную и симфоническую музыку и вокальные произведения без резких звуковых ударов и пронзительных диссонансных звуков.

ОБМЕН ОПЫТОМ

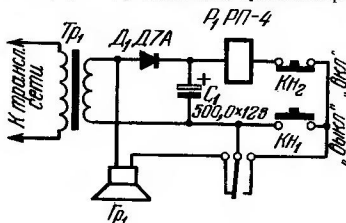
РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫЙ БУДИЛЬНИК

Чтобы проснуться в 6 часов утра многие радиослушатели, не доверяя будильнику, оставляют включенным на всю ночь громкоговоритель. Однако засыпать при включенном громкоговорице не очень приятно и, по утверждению врачей, даже вредно.

Описываемое устройство включает громкоговоритель только по окончании вечерних передач, независимо от того, был он вечером выключен или нет. Устройство может быть собрано в корпусе радиотрансляционного громкоговорителя.

Принципиальная схема устройства приведена на рисунке. Основным его элементом является чувствительное поляризованное реле P_1 , стрелка которого на преобладание к одному контакту.

В исходном состоянии, показанном на схеме, реле P_1 обесточено, громкоговори-



Белый шум, являющийся смесью сигналов всего звукового спектра, может быть получен от специального генератора белого шума. Описание такого генератора можно найти в журнале «Юный техник», 1964, № 1, стр. 41.

В чем заключается разница между потенциометрами, обозначаемыми буквами А, Б и В и в каких случаях какие потенциометры рекомендуются применять?

Буквой А обозначены потенциометры, у которых сопротивление между нижним (на схемах) неподвижным выводом и движком при повороте оси по часовой стрелке увеличивается пропорционально углу поворота оси, то есть сопротивление, а следовательно, и напряжение, снимаемое с потенциометра, линейно зависят от угла поворота оси (рис. 2). У потенциометров, обозначенных буквой Б (логарифмическая зависимость), сопротивление между движком и нижним выводом при повороте оси растет вначале быстро, затем медленнее. У потенциометров с буквой В (обратно-логарифмическая или показательная зависимость) наоборот, вначале сопротивление увеличивается медленно, затем быстрее.

В качестве регуляторов громкости необходимо применять потенциометры с показательной зависимостью сопротивления от угла поворота оси

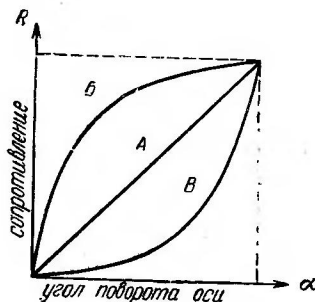


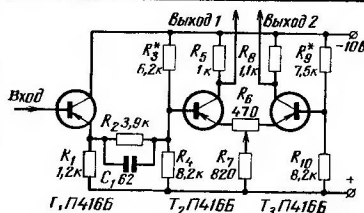
Рис. 2

(зависимость типа В). В случае использования для этой цели потенциометров с зависимостью типа А, и особенно Б, затрудняется регулировка при малом уровне громкости.

В качестве регуляторов стереобаланса, частоты строк и кадров и выдержки времени в реле времени желательно применять потенциометры с линейной зависимостью (тип А).

Для регулировки тембра могут применяться потенциометры А или Б в зависимости от схемы регулятора тембра.

В подготовке материалов по консультации для этого номера приняли участие: В. Иванов, Е. Карачевцев, П. Ванбойм и Н. Есифеев.



Фазоинверсный каскад собран на транзисторах T_2 — T_3 , а эмиттерный повторитель — на транзисторе T_1 . Подбирая сопротивления резисторов R_3 , R_6 при среднем положении движка потенциометра R_4 , можно добиться, чтобы напряжение на коллекторах транзисторов T_2 — T_3 приближалось к половине напряжения источника питания. Окончательной симметрии добиваются с помощью R_4 .

Фазоинверсный каскад выполнен по схеме с общей эмиттерной связью между транзисторами. Каждый из транзисторов можно рассматривать как отдельный усилительный каскад, причем T_2 включен по схеме с общим эмиттером, а T_3 — по схеме с общей базой.

Ток, потребляемый от источников питания, составляет 21 ма. Максимальная амплитуда входных сигналов не должна превышать 3 в. При этом на выходах фазоинвертора получаются противофазные напряжения с амплитудой не более 5 в. Коэффициент передачи приблизительно 1,5; полоса пропускания — 0÷3,5 Мгц. Перечисленные характеристики сохраняются в интервале температур от 0° С до +60° С.

Инж. С. ИВАНОВ,
инж. Н. НОВИКОВА

Ленинград

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ФАЗОИНВЕРТОР

Фазоинвертор (см. рисунок), выполненный на транзисторах T_1 — T_3 , используется для получения противофазных импульсных напряжений большой длительности.

Инж. И. ЗАБЛОЦКИЙ

Транзисторный металлоискатель

Транзисторный металлоискатель позволяет обнаруживать массивные металлические предметы, зарытые в земле на глубине около 60 см, мелкие металлические предметы размером с небольшую монету могут быть обнаружены на глубине около 5 см. Схема металлоискателя показана на рис. 1.

Принцип действия металлоискателя основан на изменении индуктивности катушки при внесении в ее поле металлического предмета. Такой катушкой является L_2 , которая располагается в выносной головке металлоискателя и входит в контур генератора меняющейся частоты, собранного на транзисторе T_2 . Помимо генератора меняющейся частоты, в приборе имеется генератор фиксированной частоты, собранный на транзисторе T_1 .

Выходные напряжения генераторов снимаются с эмиттеров транзисторов и через цепочки C_4R_7 и R_8C_9 подаются на диодный детектор D_1 . Биения, образующиеся на выходе детектора, отфильтровываются цепочкой R_9C_{10} и поступают на вход двухкаскадного усилителя звуковой частоты на транзисторах T_3 и T_4 . На выходе усилителя включен пьезоэлектрический головной телефон $Tлф$.

Катушка L_1 контура генератора фиксированной частоты наматывается на каркасе диаметром 6 мм проводом ПЭЛ 0,3 и имеет 115 витков с отводом от 15 витка, считая от

конца, подсоединяемого к коллектору.

Катушка L_2 , входящая в выносную головку металлоискателя, намотана в виде рамки проводом ПЭЛ 0,5. Она имеет 50 витков, с отводом от 10 витка, считая от конца, подсоединяемого к конденсатору C_7 . Ее витки расположены на четырех стойках, укрепленных на пластине из изоляционного материала, как это показано на рис. 2. Кроме катушки, здесь расположены конденсатор C_6 и подстроенный конденсатор C_8 . Соединение выносной головки с прибором производится трехжильным кабелем длиной около 1,5 м.

сл. Перемещая головку металлоискателя вдоль поверхности земли, по изменению высоты тона, слышимого в телефоне, можно судить о расположении в земле металлических предметов.

От редакции. В качестве транзисторов $T_1 - T_4$ и диода D_1 могут быть использованы транзисторы П14 — П16 и диод Д2Ж. Вместо пьезоэлектрического телефона применен высокоомный электромагнитный. В этом случае емкость конденсатора C_{15} следует увеличить до 20 мкф.

«Wireless world», 1966, № 1.

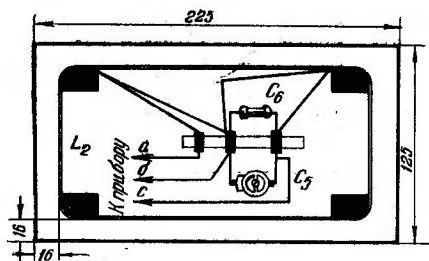


Рис. 2

Прибор настраивается так, чтобы при отсутствии металлических предметов вблизи головки частота колебаний, слышимых в телефоне, была близка к нулю. Это достигается подстройкой конденсаторов C_5 и C_8 . По мере приближения выносной головки к металлическому предмету частота биений должна увеличиваться.

вибрирующий стержень, местные удары которого вызывают нарушения контакта.

Как видно из схемы, изображенной на рисунке, мультивибратор на транзисторах T_1 и T_2 имеет в нагрузке одного из плеч реле. К якору реле прикрепляется подводящая длины стержень из изолирующего материала, например текстолита, диаметром в несколько миллиметров. Частота колебаний мультивибратора определяется сопротивлениями резисторов и емкостями конденсаторов в цепях баз транзисторов и лежит в пределах 7—10 гц. Реле с сопротивлением обмотки 200 ом можно использовать готовое, сняв контактные группы, или изготовить из выходного трансформатора транзисторного приемника. Для этого на каркасе нужно намотать обмотку сопротивлением 200 ом, использовав провод ПЭЛ-0,1. Сердечник собрать только из Ш-образных пластин, укладывая их

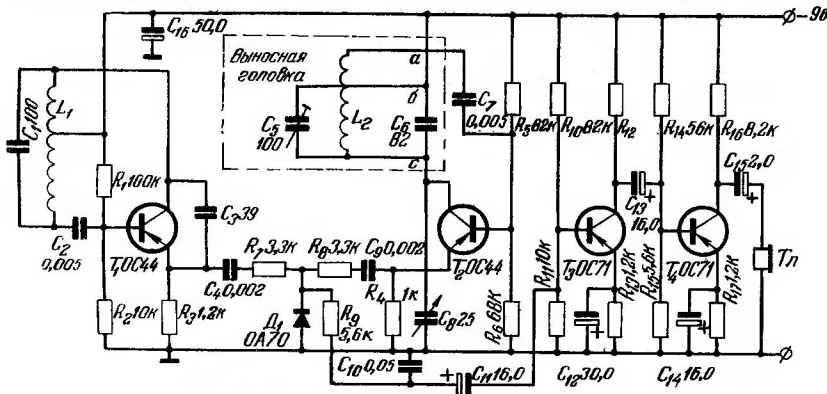
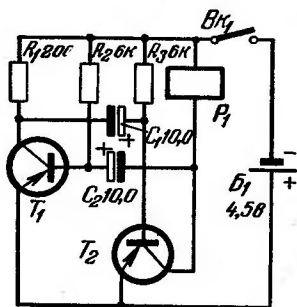


Рис. 1. Резистор R_{12} имеет сопротивление 5,6 к.



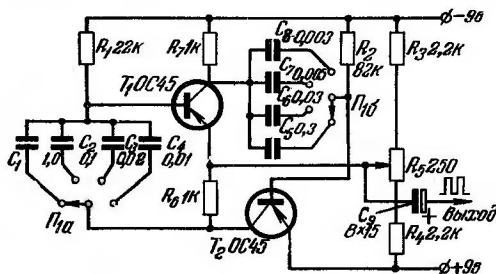
с одной стороны каркаса. Над разомкнутой стороной сердечника укрепить якорь, собранный из оставшихся перемычек. В практике ремонта такое устройство полностью себя оправдывает.

От редакции. В схеме такого устройства могут быть использованы любые низкочастотные транзисторы. «Radio und Fernsehen», 1966, № 23

Генератор прямоугольных импульсов

Генератор прямоугольных импульсов представляет собой мультивибратор с последовательным включением транзисторов. Такая схема проста и по сравнению с классическим симметричным мультивибратором позволяет получить лучшую форму выходного напряжения, приближающуюся к идеальному прямоугольнику (см. рисунок).

Генератор имеет четыре фиксированных частоты следования выходных импульсов: 100 гц, 1 кГц, 5 кГц и 10 кГц. Переключение с одной частоты на другую производится с помощью переключателя П1. Длительность генерируемых импульсов составляет половину периода повторения и в небольших пределах может изменяться с помощью потенциометра R5. При напряжении питания 9 в полный размах выходного напряжения генератора составляет около 5 в.



Для получения частот следования, отличных от указанных выше, можно изменить емкости конденсаторов C1 — C8, оставив величины других деталей без изменения.

От редакции. В качестве транзисторов T1 и T2 могут быть использованы транзисторы типа П13А—П15 «The Radio-Constructors», 1966, № 9

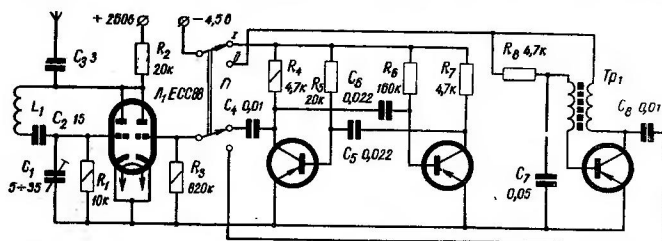
Любительский генератор для настройки телевизоров

При настройке телевизионного приемника обычно пользуются контрольной тест-таблицей, передаваемой телевизионным центром. В то время, когда телецентр не передает ее, настройка затруднена. Поэтому желательно иметь собственный генератор. В любительской практике достаточен генератор с помощью которого можно проконтролировать телевизор по каскадам высокой частоты и, подстроив канал, проверить

имеющая 4—5 витков медного провода ПЭЛ 1,0, внутренним диаметром 7 мм. Изменение индуктивности катушки, а следовательно, и частоты генерируемых колебаний можно также получить изменением пага намотки. Подстроечный конденсатор C1 служит для подстройки частоты генератора.

С анодом генератора ВЧ связан анод другой половины лампы, работающей как анодный модулятор. Резистор R1 является общей анодной нагрузкой для обоих триодов Л1. В положении переключателя I на сетку лампы модулятора поступает сигнал с генератора горизонтальных полос, в положении II с генератора вертикальных полос. Одновременно с переключением, на соответствующий генератор подается напряжение питания.

В качестве генератора горизонтальных полос использован мультивибратор. Постоянная времени R5C5 и R6C6 подобрана таким образом, чтобы получить несимметричные



линейность вертикальной и горизонтальной разверток и цепей синхронизации.

На рисунке представлена схема комбинированного генератора горизонтальных и вертикальных полос. В его состав входят: генератор высокой частоты с модулятором на электронной лампе Л1; генератор горизонтальных полос на первых двух транзисторах, генератор вертикальных полос на третьем транзисторе.

Прибор вырабатывает сигнал в виде последовательности ВЧ импульсов, дающих на экране горизонтальные или вертикальные полосы в зависимости от установок переключателя П.

Генератор высокой (несущей) частоты работает по схеме с емкостной обратной связью. Индуктивность катушки для данного канала подбирается экспериментально. Например, для девятого канала достаточна катушка,

прямоугольные импульсы. Длительность отрицательной части импульсов в 4—5 раз меньше, чем положительной. На изображении отрицательные части соответствуют темным полосам, положительные — белым. При работе с данным генератором было получено около 7 полос с резким переходом от черного к белому.

Для формирования вертикальных полос использован блокинг-генератор. Трансформатор Тр1, входящий в его состав, наматывается на кольцо феррита диаметром в 1 см проводом ПЭЛШО-0,1 и содержит в коллекторной обмотке 60 и базовой — 30 витков. Цепочка C7, R8 определяет частоту следования импульсов блокинг-генератора.

Все устройство монтируется на плате. Транзисторы устанавливаются как можно дальше от электронной лампы во избежание нагрева.

От редакции. Вместо электронной лампы ECC88 можно использовать 6Н3П, транзисторы любого типа П13—П142.

«Radiomator i kro'kafalowiec», 1966, № 8.

ПАТЕНТЫ

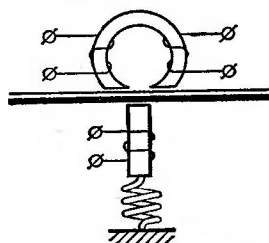
МИНИАТУРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

Размеры и чувствительность карманного радиоприемника в большой степени зависят от размеров магнитной ферритовой антенны. Чтобы достигнуть минимальной длины ее без большой потери чувствительности, предложено стержень антенны делать из разрезного ферритового кольца. Корпус приемника помещается внутри этого кольца.

Патент США № 3.234.467

МАГНИТНАЯ ГОЛОВКА С ВНЕШНИМ МАГНИТОМ

Добавление к магнитной головке тонкого магнита расположенного против воздушного зазора головки, улучшает условия записи и воспроизведения. Толщина магнита значительно меньше ширины зазора.

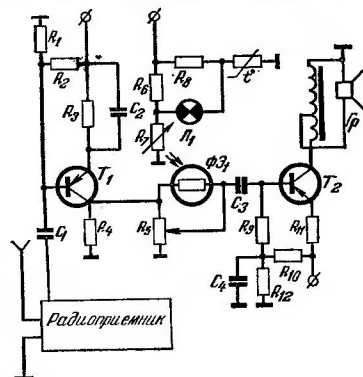


Магнитный поток, создаваемый головкой, концентрируется магнитом, благодаря чему увеличивается плотность потока. При записи сигналов на ленту, проходящую между магнитом и головкой, улучшается равновесная способность записи и снижаются помехи, возникающие за счет краевых эффектов.

Патент США № 3.230.517

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ЗВУКА АВТОМОБИЛЬНОГО РАДИОПРИЕМНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

При увеличении скорости движения автомобиля усиливается шум от мотора и от трения о дорогу, что затрудняет прослушивание радиоприемника. Для регулировки громкости предложена схема, изображенная на рисунке, которая со-



держит усилитель НЧ на двух транзисторах.

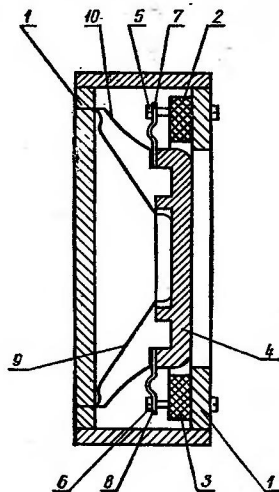
Первый каскад связан со вторым через переменный резистор, параллельно которому предлагается включить фотоэлемент. Сопротивление фотоэлемента уменьшается с возрастанием интенсивности света, падающего на него от лампочки. Лампочка включена в постоянную схему, в одном из плеч которой находится самонагревающийся термистор.

Первоначальный ток питания лампочки зависит от положения переменного резистора, образующего другое плечо моста. Сопротивление термистора, устанавливаемого в потоке обдуваемого автомобиля воздуха, изменяется в зависимости от скорости автомобиля, увеличивается при повышении температуры. Это приводит к возрастанию тока питания лампочки. Таким образом при увеличении скорости автомобиля лампочка горит ярче, сопротивление фотоэлемента уменьшается, шунтируя переменное сопротивление, в результате чего уровень выходного сигнала в выходном каскаде возрастает.

Патент США № 3.233.109

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Бескатушечный громкоговоритель, эскиз которого помещен на рисунке, предложен для карманных приемников. Он состоит из каркаса 1, на котором монтируются два удлиненных магнита 2, 3, расположенных как продолжение один другого с зазором. В зазоре помещен

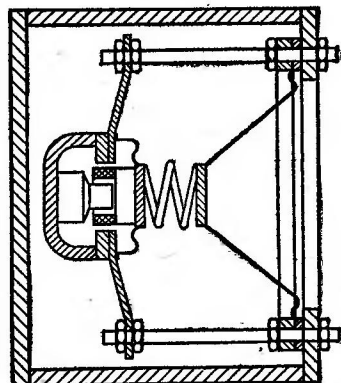


якорь 4 из полосы немагнитного металла. К клеммам 5, 6 крепятся пружины 7, 8, электрически присоединяемые к якорю и изолированные от каркаса. К якорю приклеивается диффузор 9, который центрируется пластинчатыми пружинами 10. При прохождении тока через якорь 4, вокруг него создается переменное магнитное поле, которое, взаимодействуя с полем постоянных магнитов, заставляет перемещаться якорь подобно звуковой катушке.

Патент США № 3.234.339

РЕВЕРБЕРАЦИОННЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Ревверберационный громкоговоритель содержит звуковую катушку, пружину и механико-акустический преобразователь. Одним концом пружины присоединена к звуковой катушке, а другим — к механико-акустическому преобразователю. Пружина

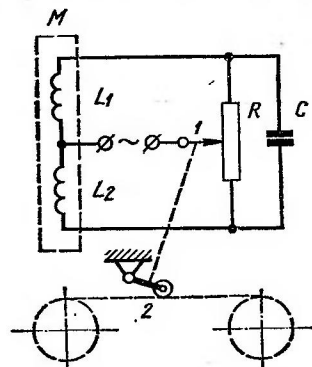


имеет свойство передавать колебания с задержкой во времени. Механо-акустический преобразователь имеет меньшее механическое сопротивление, чем сопротивление пружины, благодаря чему в механо-акустическом преобразователе происходит отражение колебаний.

Патент США № 3.185.767

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ НАТЯЖЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ

Вращающий момент асинхронного двигателя М подающего узла магнитофона создается током, проходящим через обмотки L1, L2. Его величина и направление зависит от положения движка 1 угольного потенциометра R (см. рисунок). Ось движка связана с чувствительным к натяжению ленты рычажком 2. При требуемом натяжении движок 1 находится в центре угольного потенциометра, парал-



лельно которому включен фазосмещающий конденсатор С.

В случае изменения натяжения ленты движок смещается, и двигатель М испытывает либо ускорение, либо торможение; благодаря чему восстанавливается постоянное натяжение ленты.

Патент Англии № 970.706

ИЗДАТЕЛЬСТВО „СВЯЗЬ“— РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ

В нынешнем, юбилейном году наше издательство выпускает немало книг и брошюр, представляющих интерес для радиолюбителей.

В первую очередь хотелось бы сказать о книге, посвященной великой дате — 50-летию Октября. Это — «Развитие связи в СССР». В книге отражен громадный путь, который прошла техника связи за полувековую историю нашего государства.

В книге показана роль В. И. Ленина в становлении социалистической связи, внимание, которое постоянно уделяли и уделяют Коммунистическая партия и Советское правительство развитию средств связи нашей страны, играющей важную роль в построении коммунистического общества.

Книга богата иллюстрациями, она представляет большой познавательный интерес для широких кругов читателей.

Ряд новых выпусков выйдет в библиотеке «Телевизионный прием», завоевавшей популярность среди радиолюбителей. Уже увидела свет брошюра Г. Н. Алексакова и

К. И. Самойлкова «Транзисторные телевизоры «Мадагит» и «Космонавт». Эти телевизоры отмечены призами на 20-й Выставке радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. В брошюре приводятся все необходимые сведения для изготовления описываемых телевизоров опытными радиолюбителями.

Находится в производстве третье издание книги В. Н. Виноградова «Учитесь ремонтировать свой телевизор». Она существенным образом переработана и дополнена новыми сведениями, необходимыми для ремонта телевизоров различных марок в домашних условиях.

Каналу звукового сопровождения посвящена брошюра Н. И. Бабкина. Помимо описания канала, в ней приводится большое число «рецептов» по его настройке, отысканию и устранению повреждений. А. М. Шендерович подготовил брошюру «Усиление и преобразование высокочастотного сигнала в телевизионном приемнике».

Впервые будет выпущен справочник «Приемная телевизионная техника» (авторы Л. М. Кузнец, Е. В. Метузалем, Е. А. Рыманов), в которой собран и систематизирован богатый материал по массовым отечественным телевизорам, телевизионным антеннам, отдельным узлам и деталям, применяемым в телевизорах, по методике отыскания и устранения в них повреждений и другим вопросам приемной телевизионной техники.

На начинающих радиолюбителей

имеется специальная глава — «Справочная», в которой собраны библиографические сведения о справочных листах, заметках и других материалах, опубликованных в книгах и на страницах журнала «Радио».

Существенно дополняют материал аннотации радиосхем, которых около 130. Они дают более полное представление об особенностях аппаратуры. В заключение приводится обширный список книг, использованных в каждой главе указателя.

За исключением раздела «Аппаратура для радиоуправления» (в который не включены конструкции, опубликованные в журнале «Крылья Родины»), указатель является незаменимым путеводителем в обширной радиолюбительской литературе. Он позволяет быстро найти интересующую конструкцию, сравнить ее с другими и т. д.

В связи с все увеличивающимся выпуском радиотехнической литературы, представляется целесообразным выпускать подобные указатели через каждые два-три года.

Е. КАПЛАН

и вообще любознательных людей, интересующихся радиотехникой, рассчитана книга А. Г. Соболевского «Вы хотите стать радиолюбителем». В ней в занимательной форме рассказывается об основах радиотехники, на простых примерах автор книги учит читателя, как надо понимать радиосхемы, монтировать простые радиотехнические устройства.

Читателей журнала «Радио», безусловно, должны заинтересовать и некоторые другие книги издательства, специально не рассчитанные на радиолюбителей, но по характеру подачи материала вполне доступные для них. Это — учебник для радиотехников «Основы телевидения» К. Т. Колина, Ю. В. Аксентова и Е. Ю. Колпенской, учебные пособия «Проектирование транзисторных усилителей» В. В. Цыкиной и «Расчет и проектирование телевизионной аппаратуры» Б. П. Хромова, В. Г. Макаеева и В. Н. Ульянова. Эти три книги сейчас находятся в производстве. Выпущены учебники для техникумов Ф. В. Кулшера — «Радиоизмерения» и И. А. Лысаченко — «Электрорадиотехнические материалы». Во всех этих книгах содержится очень много полезных сведений по физическим процессам, происходящим в радиотехнической аппаратуре, а также методики расчетов, с которыми часто приходится сталкиваться в радиолюбительской практике.

А. ГОРОХОВСКИЙ,
главный редактор Издательства «Связь»

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИМ КОНСТРУКЦИЯМ

Вышло в свет четвертое издание книги «Радиолюбительские конструкции»*. Это — справочник и одновременно библиографический указатель описаний радиолюбительской аппаратуры, опубликованных в книгах и брошюрах центральных издательств, а также в периодической печати за период с 1962 по 1965 г.г.

В 11 главах, каждая из которой посвящена определенному разделу радиолюбительства, рассказывается о 1 400 (!) конструкциях. В отличие от предыдущих изданий, в указателе

* Радиолюбительские конструкции. (Указатель описаний) М.-Л. 4-е, полностью обновленное издание. «Энергия», 1967, 256 стр. с илл. (МРБ Вып. 623). 75 000 экз. Цена 86 коп.

ПРИЕМ

В АСПИРАНТУРУ

Московский электротехнический институт связи объявил прием в аспирантуру с отрывом и без отрыва от производства на 1967 год по следующим кафедрам:

автоматическая электросвязь; автоматизация и механизация прецизионной связи, измерения в технике связи; импульсная и вычислительная техника; линии связи, многоканальная электросвязь; организация и проектирование почтовой связи, передача дискретной информации и телеграфия; радиосвязи и электротехника; радиоприемные устройства; радиопередаточные устройства, радиорелейные линии и системы связи; радиотехнические системы, телевидение; теория линейных электрических цепей, теория передачи сигналов и нелинейных электрических цепей; техническая электродинамика и антенны; химия, электротехнические материалы и конструирование радиоаппаратуры; электроника, организация и планирование прецизионной связи, электронные и плановые приборы; электротехнические устройства связи.

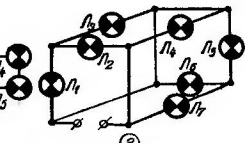
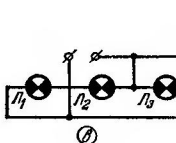
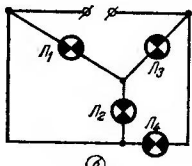
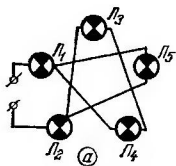
Документы принимаются с 30 апреля по 20 сентября 1967 года. Условия приема общие. За справками обращаться по адресу: Москва, Е-24, Аппаратурная, 8. Телефон Ж 3-88-59.

КРОССЧАЙНВОРД

1. Кратковременное излучение высокочастотной энергии или кратковременное действие постоянного тока. 2. Газонаполненная лампа. 3. Распространенное название головных телефонов. 4. Оконечное устройство. 5. Часть антенны. 6. Название приемника, телевизора. 7. Единица затухания. 8. Устройство, служащее для обнаружения различных тел в пространстве. 9. Радиотехническая деталь. 10. Явление в колебательном контуре. 11. Транзисторный приемник. 12. Устройство для ослабления сигнала. 13. Упорядоченное движение луча по экрану. 14. Транзисторный приемник. 15. Магнитный материал. 16. Прибор для исследований, измерений. 17. Провод для передачи высокочастотной энергии. 18. Сокращенное название специальной радиостанции. 19. Поисковый советского космонавта. 20. Устройство для передачи речи. 21. Приведение радиотехнического устройства или его части в рабочий режим. 22. Явление, происходящее с точкой на экране электроннолучевой трубки. 23. Прибор для регистрации сигналов.

Григорьев

В. ЗАХАРОВ



ОБМЕН ОПЫТОМ

ПАНЕЛЬ ДЛЯ КИНСКОПОВ 47ЛК2Б И 59ЛК2Б

Панель для кинескопа 47ЛК2Б и 59ЛК2Б можно изготовить самостоятельно. Общий вид и разрез самодельной панели изображены на рис. 1.

Детали 1 и 3 изготавливают из листового гетинакса толщиной 1,5 мм, а деталь 2 — из гетинакса или органического стекла толщиной 3 мм.

Чертежи деталей 1, 2 и 3 приведены на рис. 2. Контактные денестики 4 используют от стандартной керамической или пластмассовой семи- или десятиштырьковой ламповой панели для пальчиковых ламп.

Детали панели с вложенными контактными денестиками скрепляют четырьмя алюминиевыми заклепками 5 диаметром 2 мм или латунными листонами. При необходимости к панели прикрепляют один или два контактных денестика 6

Рис. 1

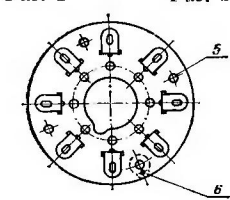
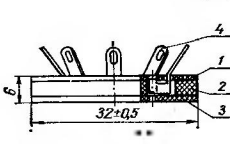
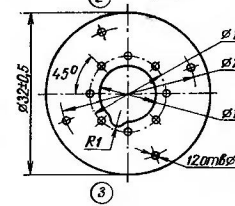
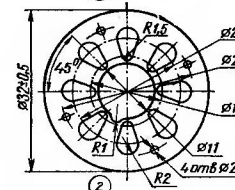
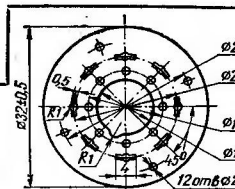


Рис. 2



Какая лампа ярче светится

На рисунке приведены разные схемы (а, б, в, г) включения ламп. Потребуйте найти в каждой схеме лампу, которая светится ярче остальных. Все лампы имеют одинаковые параметры.



ОТВЕТ НА КРОССВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В «РАДИО», № 5

По горизонтали: 5. Озон. 6. База. 8. Регистр. 11. Фильтр. 12. Панель. 13. Строй. 15. Селен. 16. Растр. 17. Телобр. 18. Терц. 20. Ватт. 23. Кодирование. 24. Контакт. 26. Нит. 31. Коллектор. 32. Атом. 33. Цинк.
По вертикали: 1. Ион. 2. Совернит. 3. Частота. 4. Бар. 7. Диод. 9. Ультрафарфор. 10. Реверберация. 14. Барий. 15. Сетка. 19. Анод. 21. Видикон. 22. Магнито. 25. Триггер. 27. Солион. 28. Датчик. 29. Экран. 30. Тракт.

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ «НАЙДИТЕ ОБЩЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ» («РАДИО», № 5)

Сопротивление цепи — 3 ома.
В «РАДИО» № 4 БЫЛА ПОМЕЩЕНА ЗАДАЧА «КУБ СОПРОТИВЛЕНИЙ». ПРАВИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИСЛАЛИ СЛЕДУЮЩИЕ ЧИТАТЕЛИ: А. Абакумов (Ленинград), С. Адерикин (Волгоград), Д. Алиев (Махачкала), С. Буслаев (Москва), В. Власов (Илта), В. Демьянов (Ленинград), Н. Ермолов (Ленинград), Л. Запольский (Запорожье), Л. Иванов (Москва), В. Иванчев (Москва), В. Кабанов (Валашка Московской обл.), А. Кликин (Одесса), О. Курихин (Москва), И. Махортов (Москва), Г. Мелешков (Москва), В. Наделев (Братск), Ю. Нихаенко (Северодонец), М. Нурутдинов (Махачкала), В. Расторгуев (Москва), Б. Реут (Москва), М. Рыбко (Москва), Б. Рыков (Истра Московской обл.), И. Смолинов (Истринский), В. Талан (Москва), П. Телузу (ст. Красный лиман, Донецкой обл.), Л. Тихомиров (пос. Жеромино Калининской обл.), А. Толмачев (Куйбышев), Ф. Файзулин (пос. Уфимск), Л. Файнитин (Ленинград), Л. Фрид (Ленинград), А. Храпунов (Винница), В. Цукор (Ленинград) и другие.

для монтажа резисторов или корректирующих дросселей. Внутреннее отверстие для ключа цоколя кинескопа окончательно обрабатывается после сборки панели.

Таким же образом можно изготовить ламповую панель для лампы 6П36С. При этом детали панели желательно изготовить из стеклотекстолита, обладающего повышенной теплостойкостью. Применять для детали 2 органическое стекло не следует.

Г. Чебокары

А. ШИЛИН

Радиоспорт в юбилейном году	1
Е. Федорович — Радиомагистраль страны сегодня	3
И. Рушук — В. В. Татаринцов	4
В. Оперов — Факсимильная связь	5
В. Робул — Советская патриотка	8
А. Борисов — Голос советов	10
Чемпионы готовятся к финальным боям	12
Я. Аксель, С. Аслезов — Эстафета в руках молодых	14
Дипломы Франции, Великобритании и Италии	16
Г. Дзюнкоский, Я. Ляповок — Радиостанция первой категории	17
В. Коргузалов — Язык по выбору	19
Н. Бабкин — Устранение неисправностей телевизоров	22
Н. Исупов — «Орленок»	24
Н. Кравцов — Радиостанция на мотоцикле	27
Д. Василевский — Новые государственные стандарты на магнитофоны	30
Ю. Отряпенов — Радиоузел туриста	33
А. Румянцев — Магнитофон-диктофон	36
С. Бать — Приемник работает стабильнее	41
С. Лютов — Подавление радиопомех	43
Э. Борноволов — Твой первый транзисторный приемник	45
Технологические советы	49
И. Степин — Простой генератор сигналов	50
К. Тычино — Пересчетная декада	53
Справочный листок	55
Наша консультация	57
За рубежом	59
Патенты	61
А. Гороховский — Издательство «Связь» — радиолюбителям	62
В часы досуга	63
Обмен опытом	40, 48, 52, 56, 58, 63

На первой странице обложки. Радиоприемник «Этюд» (см. стр. 7).

«СПУТНИКУ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ» — ЗЕЛЕНУЮ УЛИЦУ!

Н 50-летию Великого Октября наша радиопромышленность собирается сделать подарок радиолюбителям. На одном из предприятий Министерства радиопромышленности разработан комплект измерительных приборов «Спутник радиолюбителя». Это — набор маленьких блоков, каждый из которых представляет собой законченный прибор. Пока их три: измеритель LCR , звуковой генератор и блок питания. Последний задуман в двух вариантах: в батарейном и сетевом.

Возможности блока LCR таковы: диапазон измерения сопротивлений резисторов 20 Ω — 500 $k\Omega$; емкостей конденсаторов 20 pF — 0,05 μF , индуктивностей катушек 20 — 500 mH . Погрешность измерения примерно 10%. Ток, потребляемый этим блоком, не превышает 0,4 mA .

Звуковой генератор работает в диапазоне частот 100 Hz — 15 kHz на 8 фиксированных частотах: 100 Hz , 400 Hz ; 1 kHz , 3 kHz , 5 kHz , 8 kHz , 10 kHz , 15 kHz . Генератор имеет два выхода. С одного из них снимается нерегулируемое напряжение 0,7 V , с другого — регулируемое в пределах 0 — 0,25 V . Этот блок можно использовать при налаживании и проверке каскадов $HЧ$. На вход каскада подают напряжение от генератора, к выходу подключают головные телефоны. По громкости и высоте тона можно судить о работе каскада.

В дальнейшем предполагается пополнить комплект еще несколькими блоками, прежде всего испытателем транзисторов и генератором $BЧ$. Поблочная конструкция весьма удобна в работе. Один блок легко заменить другим, когда это необходимо.

И еще одна новинка — миниатюрный сигнал-генератор. Он выполнен в виде шупа оригинальной формы. На печатной плате смонтированы мультивибратор и генератор $BЧ$ (всего три транзистора). Питается шуп от встроенного малогабаритного аккумулятора.

Генератор работает на трех фиксированных частотах: 1 000 Hz (для проверки $HЧ$ каскадов), 232,5 kHz (для проверки входных цепей приемника в ДВ диапазоне) и 1 000 kHz (для проверки $BЧ$ цепей в КВ диапазоне на высших гармониках). Напряжения последних двух частот модулированы сигналами частоты 1 000 Hz .

Редакция уверена, что эти удобные и недорогие приборы будут пользоваться большой популярностью у радиолюбителей. Необходимо наладить их производство в самое ближайшее время.

П О П Р А В К И

В статье «Выпрямители» («Радио», 1966, № 11, стр. 55) формула для предварительного определения сопротивления обмотки силового трансформатора должна иметь вид:

$$R_T = \frac{500 U_0}{I_0 \sqrt{U_0 I_0}}$$

В случае применения этой формулы для двухполупериодного выпрямителя коэффициент 500 заменяется на 1000.

В схеме рис. 8 («Радио», 1966, № 12, стр. 46) дополнительный резистор заменять конденсатором нельзя.

На рис. 7 («Радио», 1966, № 12, стр. 46) переменное напряжение, подаваемое на выпрямитель, должно быть обозначено U_n .

В задаче «Сопротивление внешней цепи» («Радио», 1967, № 3, стр. 63) все резисторы имеют одинаковое сопротивление, равное 6 Ω .

В ответе на задачу «Куб сопротивлений» («Радио», 1967, № 5, стр. 63) четвертую строку снизу следует читать «...было равно $\frac{R}{3}$ ».

Главный редактор Ф. С. Вишневецкий

Редакционная коллегия: И. Т. Анулинчев, А. И. Берг, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, И. А. Демьянов, В. Н. Дегадин, Н. В. Назанский, Т. П. Наргалиев, Э. Т. Кренкель, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, Е. П. Овчаренко, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, В. И. Шамшур.

Оформление А. Журавлева

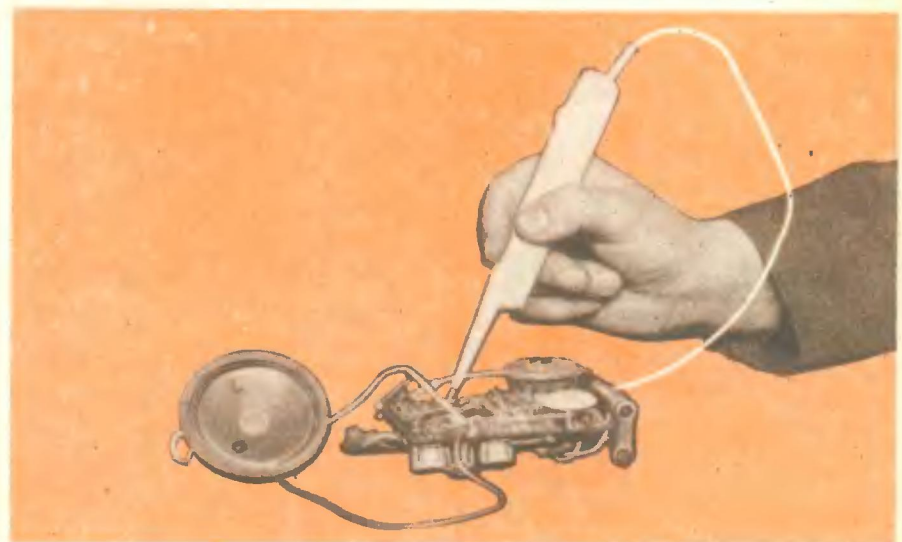
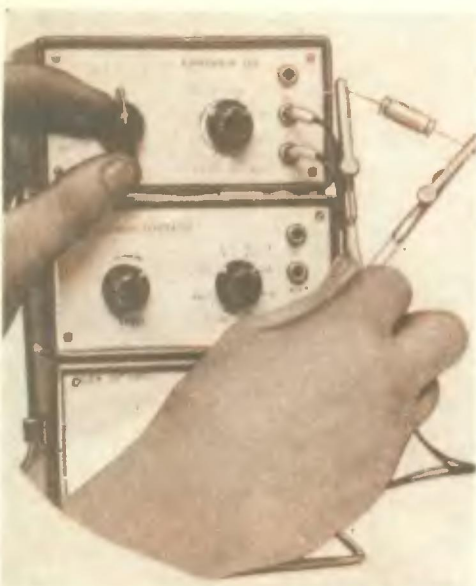
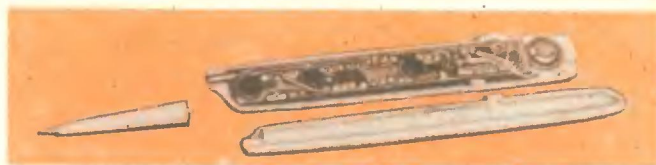
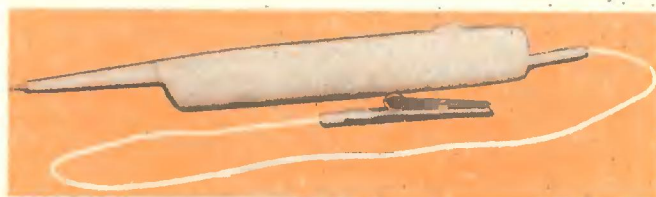
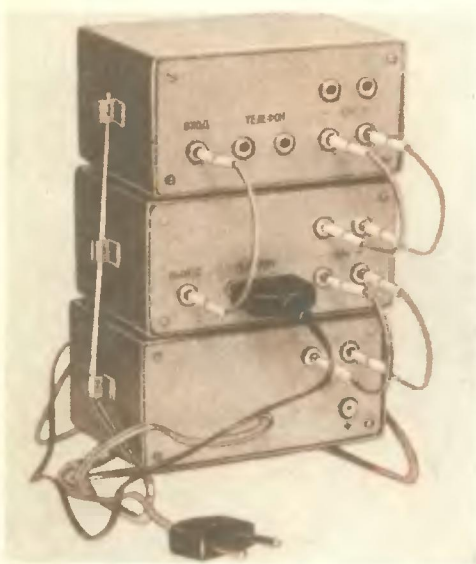
Корректор М. Горбунова

Адрес редакции: Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний в радиоспорте — К-491-22, отдел науки и радиотехники — Б-110-32, ответственный секретарь — Б-8-33-62, отдел писем Б-1-01-39. Цена 30 коп. Г44619. Сдано в производство 30/III 1967 г. Подписано к печати 15/IV 1967 г.

Рукописи не возвращаются

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84X108 $\frac{1}{16}$. 2 бум. л. 6,56 усл. печ. л. + вкладка. Заказ № 1492. Тираж 1 000 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Москва, Ж-54, Валуевская, 28.



Для вас, участники походов

Индекс 70772
Цена номера 30 коп.

РАДИОУСТАНОВКА НА МОТОЦИКЛЕ

(См. статью на стр. 27-29, 48)

