

ВПЕРЕД
К КОММУНИЗМУ!



РАДИО

№ 4 1961г

КАДРЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА



Удвоить, утроить подготовку кадров для автоматизации производства, ознаменовать XXII съезд КПСС новыми успехами в обучении радиоспециалистов — за решение этих задач борются сейчас первичные организации ДОСААФ и радиоклубы страны.

Более 400 рабочих, техников, инженеров изучают телевизионную технику в самодеятельном радиоклубе Кировского завода в Ленинграде. Всю работу на курсах ведут двенадцать общественных инструкторов. На верхнем снимке: руководитель одной из групп А. Сафронов



(крайний справа) объясняет порядок настройки телевизора.

Успешно идут занятия на курсах радиомастеров Подольского механического завода им. М. И. Калинина. На фото справа вы видите слесарей И. Букатова, М. Давыдова и руководителя Б. Моисеева (справа налево) на практических занятиях.

С увлечением изучают радиотехнику нефтяники Баку. При первичной организации ДОСААФ управления «Сталиннефть» организованы курсы радиомастеров. На них обучаются многие рабочие.

На снимке внизу (слева направо) слесари С. Тертерян, А. Абдулаев, электрик А. Алтухов и общественный инструктор А. Кочелаев ведут монтаж усилителя низкой частоты.

Фото В. Кулакова и Ф. Закиева.



**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

**№ 4
АПРЕЛЬ
1961**

издается с 1924 года

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

ВЕЛИЧАЙШИЙ НАУЧНЫЙ ПОДВИГ

«Ум человеческий, — говорил великий Ленин, — открыл много диковинного в природе и откроет еще больше, увеличивая тем свою власть над ней...» С особой силой звучат эти слова сегодня. С каждым днем, с каждым часом все дальше удаляется от Земли посланный гением советских людей космический корабль, прокладывающий первую трассу к планетам солнечной системы. И символичным является то, что он совершает триумфальный полет в эти апрельские дни, когда народы нашей страны и всего мира отмечают День памяти В. И. Ленина — основателя и руководителя Коммунистической партии и первого в мире социалистического государства, Государственный герб которого несет на своем борту межпланетная станция.

Пройдут годы, десятилетия, но человечество никогда не забудет даты — 12 февраля 1961 года, когда в Советском Союзе был произведен успешный запуск космической ракеты к планете Венера. Усовершенствованная многоступенчатая ракета вывела на орбиту тяжелый искусственный спутник Земли. С этого спутника в тот же день стартовала управляемая космическая ракета, которая, в свою очередь, вывела автоматическую межпланетную станцию весом 643,5 килограмма на траекторию к планете Венера.

Автоматическая межпланетная станция достигнет района планеты Венера во второй половине мая 1961 года.

Основными задачами этого пуска являются проверка методов вывода космического объекта на межпланетную трассу, проверка сверхдальней радиосвязи и управления космической станцией, уточнение масштаба солнечной системы и проведение ряда физических исследований в космосе.

С особым волнением, с чувством законной гордости за блестящую победу советских ученых, инженеров, рабочих, за свою могучую социалистическую Родину советские люди в эти дни читали лаконичные строчки сообщений ТАСС.

С помощью радиотехнических средств автоматическая станция передала нам из космоса на частоте 922,8 мегагерца по командам с Земли ценнейшие данные, которые помогут ученым раскрыть новые тайны Вселенной.

«Создание многоступенчатой ракеты, — говорится в приветствии Центрального Комитета КПСС и Совета Министров Союза ССР ученым, конструкторам, инженерам, техникам и рабочим, — обеспечившей вывод на орбиту тяжелого искусственного спутника Земли и старт с этого спутника управляемой космической ракеты и автоматической межпланетной станции на траекторию к планете Венера,

знаменует собой выдающееся достижение советской науки и техники. Этот славный творческий подвиг советской научной мысли открывает новую страницу в изучении космического пространства и демонстрирует перед всем человечеством величие творческих свершений советского народа».

Советская наука открыла целую эпоху в развитии мировой цивилизации, положила начало освоению космоса, ярко демонстрируя экономическую и техническую мощь социалистического лагеря.

«Создание в нашей стране первых искусственных спутников Земли, — говорил товарищ Н. С. Хрущев на XXI съезде партии, — запуск советской космической ракеты, которая стала первой искусственной планетой солнечной системы, — это целая эпоха в развитии научных знаний человечества. Это величественное событие эпохи построения коммунизма».

Такие события в нашей стране не являются какой-то случайностью. Социалистический строй дал возможность нашей науке выйти на необозримые просторы. Он открыл широчайшие горизонты для безграничного научного творчества, поднял из глубин народных масс разносторонние таланты, которым по плечу свершение самых смелых, самых дерзновенных замыслов. Советские ученые добились исключительных успехов в разнообразных областях науки и техники: в ядерной физике, математике, автоматике, химии, ракетостроении, кибернетике. Огромны наши достижения в развитии радиоэлектроники.

Прошло немногим более трех лет, как был запущен первый в мире советский искусственный спутник Земли. Весь мир с восторгом отмечал эту победу, как начало новой эры в истории покорения человеком природы. С тех пор советская наука и техника неоднократно поражали воображение запуском все более совершенных космических ракет и кораблей.

2 января 1959 года. В этот день была запущена советская ракета в сторону Луны, ставшая искусственным спутником Солнца. Это был первый в истории человечества межпланетный полет, когда была достигнута вторая космическая скорость. Ряд радиопередатчиков на различных частотах вел передачу с борта этого корабля ценных научных данных на расстояниях до 500 тысяч километров.

14 сентября 1959 года. В этот день впервые в истории человечества осуществлен полет ракеты с Земли на другое небесное тело. Советский космический корабль доставил на Луну вымпел с изображением Герба СССР. Установленные на борту радиотехнические средства обеспечили

надежное наблюдение с Земли за его полетом с момента старта и до момента достижения контейнера с научной аппаратурой поверхности Луны. Это позволило сделать важнейшее научное открытие об отсутствии у Луны заметного магнитного поля.

4 октября 1959 года. Новый триумф советской науки и техники. К Луне ушла новая космическая ракета с автоматической станцией, которая совершила облет Луны и сфотографировала ее невидимую сторону. С помощью телевизионной системы, установленной на борту межпланетной станции, осуществлялась передача изображения на расстоянии до 470 тысяч километров.

И вот осуществляется первый в истории полет к одной из планет солнечной системы. К Венере летит советская автоматическая межпланетная станция. На ее борту находится научная аппаратура, предназначенная для проведения исследований космического излучения, магнитных полей, межпланетного вещества и регистрации соударений с микрометеоритами. Для обеспечения условий работы аппаратуры температура на станции поддерживается в заданных пределах с помощью системы терморегулирования.

Для решения различных научных задач выбрана соответствующая конструкция автоматической межпланетной станции. Станция имеет герметический корпус, состоящий из цилиндрической части с двумя днищами. Внутри герметического корпуса на приборной раме установлена бортовая аппаратура и блоки химических батарей. Снаружи корпуса расположены часть датчиков научной аппаратуры, две панели солнечных батарей, жалюзи системы терморегулирования и элементы системы ориентации.

К одной из панелей солнечных батарей крепится блок тепловых датчиков для исследования изменения оптических коэффициентов различных покрытий в условиях длительного пребывания в межпланетном пространстве на различных расстояниях от Солнца. Кроме того, снаружи корпуса станции установлены четыре антенны. Одна из них — остронаправленная — имеет форму параболоида диаметром около двух метров для связи с межпланетной станцией на больших расстояниях от Земли и передачу большого объема информации в течение небольшого промежутка времени.

Две крестообразные антенны, установленные на панели солнечной батареи, имеют малонаправленную диаграмму и предназначены для связи на средних расстояниях от Земли.

Всенаправленная антенна — штырь длиной 2,4 метра — предназначена для передачи информации и определения параметров траектории на приземном участке.

Наибольшие размеры станции (без учета антенн и солнечных батарей) по длине — 2 035 миллиметров и по диаметру — 1 050 миллиметров.

Панели солнечных батарей, параболическая и штыревая антенны до отделения станции от космической ракеты находятся в сложенном состоянии и раскрываются сразу же после отделения, кроме параболической антенны. Последняя раскрывается при сближении с Венерой.

Для питания бортовой аппаратуры во время сеансов связи служат химические источники тока, в процессе полета непрерывно происходит пополнение энергии от солнечных батарей. Система солнечной ориентации обеспечивает постоянное их освещение для получения максимальной энергии.

Успешный запуск автоматической станции к Венере во многом стал возможен благодаря огромным достижениям

советской радиоэлектроники. Именно средства электроники и автоматики позволили создать совершенные, точнейшие автоматические аппараты, приборы и вычислительную технику, необходимые для осуществления этого беспрецедентного эксперимента. Электроника и автоматика сыграли основную роль в достижении необходимой точности запуска тяжелого искусственного спутника Земли на заранее рассчитанную орбиту, а также при старте с него космической ракеты, которая вывела межпланетную станцию на траекторию полета к Венере. Чтобы межпланетная станция прошла в непосредственной близости от планеты, надо было ее вывести на расчетную траекторию с большой степенью точности. Даже при очень небольших отклонениях в величине скорости, сообщенной АМС в конце участка разгона, она пролетит на значительном расстоянии от планеты. Ошибки в величине скорости на 1—3 метра в секунду, при полной скорости более 11 тысяч метров в секунду, и ошибки в направлении скорости на 0,1—0,3 градуса могут привести к изменению минимального расстояния АМС от Венеры на 100 тысяч километров. Такую же величину отклонения дает и ошибка во времени старта ракеты на 1 минуту.

Во время проведенных сеансов связи были произведены траекторные измерения. Данные, полученные после математической обработки измерений траектории, показали, что в дальнейшем автоматическая межпланетная станция, пролетев по своей орбите с момента запуска около 270 миллионов километров, без коррекции ее траектории пройдет на расстоянии меньше 100 тысяч километров от центра планеты Венера. Сближение с Венерой произойдет 19—20 мая 1961 года. В этот момент автоматическая межпланетная станция будет находиться на расстоянии 70 миллионов километров от Земли.

9 марта 1961 года весь мир узнал о новой победе советской науки и техники. В Советском Союзе был выведен на орбиту вокруг Земли и успешно совершил посадку в заданном районе четвертый корабль-спутник весом 4700 килограммов. Основной задачей этого запуска являлась дальнейшая отработка конструкции корабля-спутника и установленных на нем систем, обеспечивающих необходимые условия для полета человека.

На борту корабля-спутника находились подопытное животное — собака Чернушка и другие биологические объекты. В результате полета и успешного спуска с помощью бортовой аппаратуры — телеметрической и телевизионной систем, радиосистемы траекторных измерений и аппаратуры радиосвязи — получены ценные данные как по работе конструкции корабля и его систем, так и по характеру воздействия условий полета на живые организмы.

Во имя познания Вселенной, для блага человечества осуществляется этот не знающий себе равного научный штурм космоса. Наши спутники, лунники, космические ракеты и корабли известны во всех странах, о них говорят, их помнят все простые люди на Земле. Они знают, что славные победы советской науки и техники служат делу укрепления мира во всем мире и развитию дружеских отношений между всеми народами.

Советские люди горды тем, что в эти дни уверенно прокладывает путь навстречу «Утренней звезде» красноразвездная автоматическая станция, что успешно завершен полет четвертого советского корабля-спутника. Она горды тем, что эти беспрецедентные эксперименты весь мир считает величайшим научным подвигом.



Тысячу телевизоров сверх плана

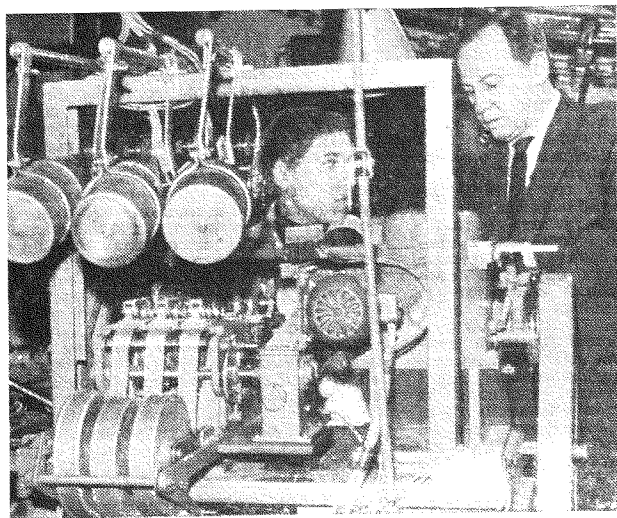
В цехах Московского завода телевизионной аппаратуры с каждым днем все шире разворачивается социалистическое соревнование за досрочное выполнение годового плана, за дальнейший технический прогресс, повышение производительности труда и всемерное улучшение качества продукции. Коллектив рабочих, инженеров, техников взял обязательство — ко дню открытия XXII съезда КПСС выпустить сверх задания 1000 телевизоров «Рубин-102».

Успешному выполнению социалистических обязательств способствует осуществление плана комплексной механизации и автоматизации, борьба всего коллектива за максимальное использование внутренних резервов и повышение технического уровня производства.

В этом отношении уже имеются некоторые достижения. У нас, например, наиболее трудоемкие операции сборки телевизоров, такие, как клепка каркасов шасси, клеймение шасси, крепление контуров на нижнем шасси и т. д. — механизированы. Они производятся теперь с помощью пневматических приспособлений.

На заводе проделана значительная работа по усовершенствованию технологических процессов и автоматизации производственных операций. Достаточно сказать, что в штамповочном цехе из 1639 деталей телевизора — 1340 изготовляется методами автоматической штамповки. В пластмассовом цехе 84 процента всех деталей делаются из термопластов литьем под давлением. Это повысило производительность труда более чем в три раза. Свыше 80 процентов всех работ по сборке телевизоров выполняется на конвейерах.

Главный инженер проекта Всесоюзного проектного технологического института С. Никифоров беседует с намотчицей М. Степановой, работающей на станке для автоматической прокладки межслойной изоляции.



Коллектив СКБ завода совместно с Всесоюзным проектным технологическим институтом разработал и внедрил ряд автоматических и полуавтоматических установок. Среди них — полуавтомат для контроля электрических параметров выходных трансформаторов приемника звукового сопровождения и дросселей фильтра с производительностью 120 единиц в час, конвейерный полуавтомат для контроля электрических параметров выходных трансформаторов блока кадровой развертки с производительностью 1100 трансформаторов в час, полуавтомат для настройки 12 типов контуров с производительностью 400—500 контуров в час. Следует также упомянуть полуавтомат для контроля силовых трансформаторов и автоматическую приставку к намоточному станку для определения короткозамкнутых витков в процессе одновременной намотки трех катушек выходного трансформатора блока кадровой развертки.

Сравнительно недавно был разработан и внедрен в эксплуатацию станок для автоматической прокладки межслойной изоляции в процессе намотки катушек трансформаторов. Это позволило повысить производительность труда в два раза.

В процессе разработки аппаратуры удалось успешно решить ряд важных технических проблем. В частности был создан метод испытания межвитковой прочности трансформаторов импульсным напряжением с уверенной индикацией 3—4 короткозамкнутых витков. Наши специалисты решили также такую сложную задачу, как прокладка межслойной изоляции при непрерывном процессе намотки одновременно трех катушек трансформаторов.

Внедрение автоматической аппаратуры дало возможность не только значительно повысить производительность труда (на отдельных операциях примерно в два раза), но и получить большую экономию средств. Кроме того это позволило высвободить 6 контролеров и 20 производственных рабочих, которые используются на других участках.

1961 год будет для коллектива нашего завода годом дальнейшего технического роста и создания новых моделей телевизоров. В этом направлении кое-что уже сделано. Можно, например, назвать ряд телевизоров, предназначенных для приема черно-белого и цветного изображения. Вот краткие характеристики некоторых новых разработок.

Телевизор «Топаз М». Это — приемник проекционного типа с экраном $0,9 \times 1,2$ м, предназначенный для приема черно-белого телевизионного изображения. Он является модификацией выпускавшегося ранее телевизора «Топаз». В нем применены печатные платы и отдельные схемные усовершенствования, заимствованные из конструкции телевизора «Рубин-104», разработанной в 1959 году.

Телевизоры «Рубин-104Е» и «Рубин-104А». Они представляют собой модификацию их предшественника — телевизора «Рубин-104». Новые телевизоры имеют кинескоп с размером изображения 290×370 мм и углом отклонения луча 110° . В них применены печатный монтаж и ряд схемных усовершенствований, появившихся в мировой телевизионной технике за последние годы.

Внешнее оформление новых приемников выполнено в строгом стиле, без излишних украшений и декоративных дета-

лей. Футляр изготовлен из специального картона повышенной прочности с отделкой, имитирующей различные породы дерева, которые применяются для фанеровки современной мебели.

Представляет также интерес телевизор «Алмаз-105» со стереоприставкой. Это — телевизионный приемник высшего класса. Размер изображения у него — 370×470 мм. Ряд усовершенствований позволил повысить качество изображения и звукового сопровождения, а автоматически действующие регулировки сделали его работу устойчивой при различных условиях приема.

В телевизоре предусмотрена возможность приема передач, звуковое сопровождение которых ведется на двух языках. Такие передачи в недалеком будущем начнут практиковать телецентры столиц союзных республик. В Узбекистане, например, телезрители смогут по своему выбору слушать передачи на узбекском или на русском языках.

Телевизор «Алмаз-105» имеет встроенный УКВ ЧМ приемник с двухканальным выходом. Вместе со специальной приставкой он образует стереофонический радиокотбайн, позволяющий принимать и воспроизводить стереофонические передачи УКВ ЧМ станций, а также проигрывать стереогрампластинки.

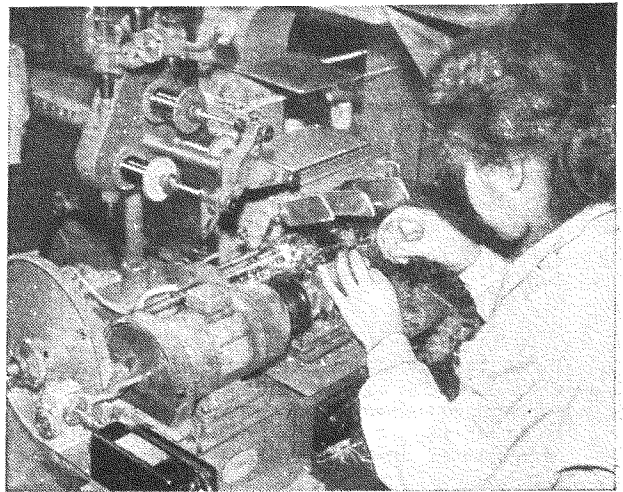
Для приема цветных телевизионных изображений предназначен телевизор «Изумруд-204» — приемник проекционного типа с экраном $0,9 \times 1,2$ м. Благодаря большому размеру изображения он может обслуживать аудиторию до 50—100 человек и несомненно найдет применение в красных уголках, на агитпунктах, в клубах, домах отдыха и санаториях.

Цвет на экране формируется путем оптической проекции с помощью высокосветосильных зеркальных объективов, четырех цветоделенных изображений (красного, синего, зеленого и белого), получаемых на кинескопах диаметром 6 см.

Другой цветной телевизор — «Изумруд-205» также является приемником проекционного типа. Экран у него — 450×600 мм. Цветное изображение формируется путем оптической проекции на экран трех цветоделенных изображений (красного, синего и зеленого), получаемых на кинескопах диаметром 6 см. Точное совмещение на экране цветоделенных изображений осуществляется методом электрических коррекций в цепях развертывающих устройств.

На телевизоры «Изумруд-204» и «Изумруд-205» можно принимать и обычные черно-белые телевизионные передачи.

Кроме телевизоров, у нас разработана новая оригинальная установка для высококачественного воспроизведения звука с натуральным стереофоническим эффектом. Она позволяет осуществлять прием УКВ ЧМ радиостанций, веду-



Намотчица П. Сильницкая с помощью автоматической приставки определяет короткозамкнутые витки в процессе намотки трансформаторов

щих двухканальные (стереофонические) передачи, а также воспроизводить стереофонические грампластинки, записанные по международной системе. Установка воспроизводит также обычные — монофонические передачи и записи. В футляре консольного типа расположены УКВ ЧМ приемник, проигрыватель, двухканальный усилитель и акустический агрегат. Имеются также два выносных акустических агрегата, выполненных в виде настенных бра.

В текущем году перед коллективом завода и СКБ стоят большие и ответственные задачи. Предстоит завершить ряд разработок, подготовить документацию для серийного производства новых моделей.

У нашего коллектива имеются реальные возможности для успешного выполнения государственного плана и социальных обязательств. Рабочие, инженеры и техники Московского завода телевизионной аппаратуры приложат все усилия к тому, чтобы встретить предстоящий XXII съезд КПСС новыми трудовыми победами.

С. Фролов, секретарь парткома завода

В ЦК ДОСААФ

К 40-ЛЕТИЮ ПИОНЕРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

19 мая 1962 года исполняется 40 лет со дня создания Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина. В связи с этим Центральный комитет ДОСААФ принял постановление об участии нашего патристического Общества в подготовке к этой знаменательной дате.

ЦК ДОСААФ предложил республиканским, краевым, областным, городским и районным комитетам Общества по согласованию с соответствующими комитетами комсомола и советами пионерских организаций разработать и осуществить конкретные мероприятия, направленные на расширение сети организаций ДОСААФ в школах, всемерное улучшение оборонно-массовой и спортивной работы среди пионеров и школьников.

В период подготовки к славному 40-летию повсеместно будут проводиться различные соревнования юных спортсменов, походы, выставки технического творчества пионеров и школьников, встречи с ветеранами Советской Армии и Флота и т. д. Во всем этом школьной молодежи должна быть оказана практическая помощь со стороны комитетов и клубов ДОСААФ.

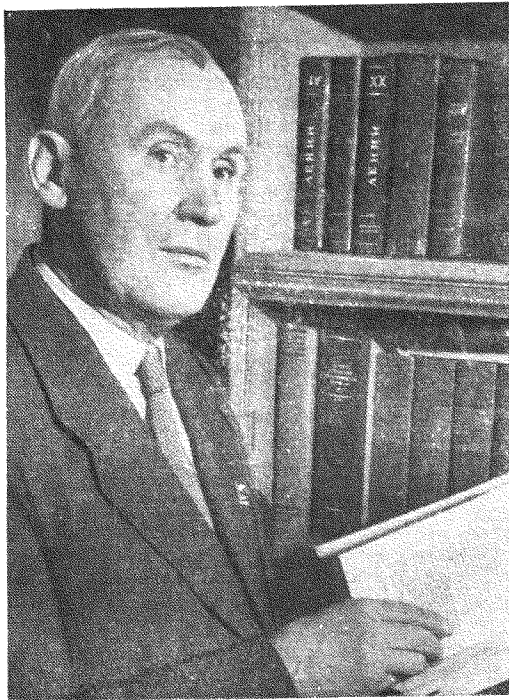
Большие задачи стоят сейчас перед радиоклубами, всеми радиолюбителями. Они должны всемерно содействовать созданию в средних школах, дворцах и домах пионеров, в школах-интернатах и детских домах радиотехнических кружков, самостоятельных радиоклубов, коллективных радиостанций и спортивных команд юных радистов. Постановление ЦК ДОСААФ обязывает комитеты и клубы ДОСААФ изыскать возможности для выделения школьным кружкам и самостоятельным радиолюбительским коллективам необходимых технических средств для развития любительского конструирования и радиоспорта. Радиоклубы должны активнее привлекать юных энтузиастов радиотехники

к участию в различных соревнованиях по радиоспорту, в выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

В целях дальнейшего развития технического творчества пионеров и школьников ЦК ДОСААФ рекомендовал республиканским, краевым, областным комитетам Общества для учреждения переходящее Красное знамя для поощрения школьных организаций ДОСААФ, добившихся лучших результатов в авиационном, автомобильном, морском моделизме и радиолюбительстве.

ЦК ДОСААФ утвердил план мероприятий по участию в подготовке к юбилею пионерской организации. В частности, намечено создать в лавильоне «Физкультура и спорт» на ВДНХ стенд, отражающий работу школьных организаций ДОСААФ и технические достижения пионеров и школьников; принять участие в проведении в 1961—1962 гг. районных, городских, областных, краевых, республиканских, Всесоюзной выставок детского изобразительного и технического творчества, а также во втором Всесоюзном конкурсе «Юные техники — Родине».

История одного письма



В. А. Смольянинов.

Ленинградский филиал Института истории естествознания и техники Академии наук СССР (ст. научный сотрудник Б. А. Остроумов) при содействии Центрального музея связи (зав. радиоотделом В. П. Броеницкий) ведет широкий сбор материалов дляготавливаемой институтом «Истории Нижегородской радиолaborатории имени

В. И. Ленина». В процессе этой работы В. П. Броеницкий обнаружил в Центральном государственном архиве Октябрьской революции и социалистического строительства СССР следующее письмо:

РСФСР
Управление делами СНК
Москва, Кремль
7 июля 1922 года
№ 878 22

тов. ДОВГАЛЕВСКОМУ

Для доклада В. И. Ленину прошу сообщить на мое имя:

- 1 Какую сумму выделяет НКПочтель из утвержденной государственной сметы на постройку Центральной Радиотелефонной станции в Москве и в каком отношении стоит эта сумма с потребностью, а также на организацию сети приемников
2. В каком состоянии сооружение Центральной Радиотелефонной станции и когда предполагается окончание работ.
- 3 В каком состоянии работа по громкоговорящим телефонам в лаборатории Бонч-Бруевича и в чем там основное затруднение? Урегулирован ли денежный вопрос и насколько.
4. В каком количестве из общегосударственной сметы выделяет НКПочтель средства для работ по сооружению Трансатлантической радиостанции (в Богородске) и будет ли продолжена работа по ее сооружению.

Ответ ожидаю в возможно непродолжительном времени.

Зам. управделами СНК Смольянинов.
(ЦГАОР СССР, ф. 3527, оп 6, д. 187, л. 29).

С просьбой осветить историю этого письма редакция обратилась к его автору — старому большевику, члену КПСС с 1908 г., Вадиму Александровичу Смольянинову. Председатель Смоленского губсовнархоза В. А. Смольянинов по решению ЦК РКП(б) был отозван в конце апреля 1921 г. в Москву и стал работать под непосредственным руководством В. И. Ленина в качестве заместителя управляющего делами Совнаркома и Советов Труда и Оборона, а затем управляющего делами СТО.

Нам, людям старшего поколения, на долю которых выпала большая честь с октябрьских дней 1917 года участвовать в борьбе советского народа за социализм, навсегда врезалась в память великая роль основателя партии и советского государства В. И. Ленина в развитии отечественной науки и техники.

Одним из ярких примеров этого является отношение Владимира Ильича к развитию советской радиотехники.

Можно без преувеличения утверждать, что только благодаря повседневной заботе Владимира Ильича, его неустанной помощи и вниманию, умению во-время оказать поддержку радиоспециалистам удалось в те труднейшие времена добиться таких успехов, которые выдвинули молодую советскую радиотехнику на передовые позиции.

Мысли о величайшем значении радио, как мощном орудии общения с массами, как лучшем средстве научной и политической информации широчайших слоев населения, живущего в самых отдаленных уголках страны, с поразительной ясностью впервые были сформулированы В. И. Лениным

Достаточно напомнить строки хорошо известного всем советским радиоспециалистам письма Владимира Ильича, адресованного им М. А. Бонч-Бруевичу 5 февраля 1920 года.

«... Пользуюсь случаем, чтобы выразить Вам глубокую благодарность и сочувствие по поводу большой работы радиозобретений, которую Вы делаете. Газета без бумаги и «без расстойаний», которую Вы создаете, будет великим делом. Всяческое и всемерное содействие обещаю Вам оказывать этой и подобным работам. (Подчеркнуто мною.— В. С.).

С лучшими пожеланиями В. Ульянов (Ленин)».

Об этом письме и его значении для всей дальнейшей судьбы советского радио мне подробно рассказал впоследствии член коллегии НКПиТ Аким Максимович Николаев, ведавший вопросами радио. С ним мы в дальнейшем часто встречались в Совнаркоме и СТО по делам, связанным с поручениями В. И. Ленина по вопросам радио

Владимир Ильич Ленин постоянно оказывал всемерную помощь Нижегородской радиолaborатории в ее работе по созданию первого советского радиотелефонного передатчика. Несмотря на гражданскую войну и разруху, по указанию Ленина лаборатория получала платину в том количестве, которое требовалось для изготовления электродов генераторных ламп конструкции Бонч-Бруевича

Благодаря помощи Владимира Ильича была закончена постройка первого советского радиотелефонного передат-

чка, проведены испытания его в Нижнем Новгороде, после чего он осенью 1920 г. был доставлен в Москву, откуда была осуществлена рекордная — по тому времени — радиотелефонная передача Москва — Берлин.

Эти победные шаги советского радиотелефона многим обязаны постоянной поддержке Владимира Ильича

После рекордного достижения радиосвязи внимание Владимира Ильича к развитию радио в Советской России отнюдь не ослабело. Он по-прежнему продолжал самым внимательнейшим и регулярным образом следить за дальнейшим ходом радиотелефонного строительства, требовал от НКПиТ постоянной и точной информации, читал газетные сообщения и другие материалы, в которых затрагивались вопросы, имеющие то или иное отношение к радиотелефону.

В январе 1921 года народный комиссар почт и телеграфов В. С. Довгалецкий обратился в Совнарком с просьбой отпустить на ускорение строительства Центральной радиотелефонной станции и покупку оборудования для Нижегородской радиолaborатории 50 тыс. руб. золотом 12 января Владимир Ильич направил эту просьбу в Политбюро ЦК РКП(б), подчеркивая в своей записке «исключительную важность Нижегородской радиолaborатории, громадные услуги, которые она уже оказала, и громадную пользу, которую она может оказать нам в ближайшем будущем...» (Ленинский сборник XXXVI, стр. 397—398).

Хорошо помню, например, события, связанные с проведением опытов с громкоговорящим телефоном в Москве.

В газетах сообщалось о том, что в Казани был произведен опыт с установкой рупора. Ознакомившись с этим сообщением, В. И. Ленин написал мне:

«... в Казани испытан (и дал прекрасные результаты) рупор, усиливающий телефон и говорящий т о л п е.

Проверьте через Острякова. Если верно, надо поставить в Москве и Питере...»

В Казани находилась военная база радиоформирований, которая занималась усовершенствованием военной радиоаппаратуры, разработкой новых образцов, и подготовкой кадров военных радистов. Располагая высококвалифицированными специалистами (А. Т. Углов, А. В. Дикарев и др.), Казанская база успешно вела разработку радиотелефонных станций, ламповых усилителей для усиления телеграфных и телефонных сообщений, передаваемых по проводам и т. д.

В конце мая 1921 года начальник Казанской базы А. Т. Углов привез в Москву ламповый усилитель. Его поставили на Центральной телефонной станции (ул. Мархлевского), проверили работу на телефонных разговорах по линиям Москва — Харьков, Москва — Тула, а с 28 мая по 1 июня провели пробные передачи речи на площадях Москвы. Телефонную трубку из военно-полевого проволочного телефона (называемого в те годы «форпостным»), увеличенную против обычного размера, укрепили на балконе здания Московского Совета и пристроили к ней небольшой рупор. Этот громкоговоритель присоединили к телефонной линии, а на Центральной телефонной станции, где находился усилитель, к нему присоединили микрофон. Благодаря усилению голос чтеца был отчетливо слышен не только на середине Советской площади, но и на противоположной ее стороне, несмотря на шум трамвая на тогдашней Тверской улице, грохот ломовых подвод по бульварной мостовой.

Об этих опытах член коллегии НКПиТ А. М. Николаев доложил на заседании Совета Труда и Обороны. 3 июня 1921 года СТО вынес постановление, предлагавшее НКПиТ срочно организовать на шести площадях Москвы регулярные передачи «устной газеты». На работу было ассигновано 5 млн. руб. Московские старожилы, вероятно, хорошо помнят, как в день открытия III конгресса Коминтерна 22 июня 1921 года и в последующие за ним дни толпы

людей собирались на площадях, чтобы послушать передачи телеграфных сообщений РОСТА (Российского Телеграфного Агентства).

Перед докладом Владимиру Ильичу о технике организации «устной газеты» я подробно проинформировался у А. М. Николаева, но все же во время доклада испытывал немалые затруднения, потому что вопрос носил специальный технический характер. Я не скрывал от Владимира Ильича моих затруднений, как только перешел к докладу об «устной газете». Владимир Ильич выслушал меня внимательно и тут же заметил, что, конечно, он и не предполагает, что за какой-то короткий срок можно настолько изучить технику радиотелефонирования, чтобы превратиться в подлинного специалиста. Однако дело это настолько важное и нам так часто и много придется им заниматься, что совершенно необходимо усвоить его основы, чтобы во время разобрататься и придти на помощь в тех случаях, когда этого будут требовать интересы дела.

Это замечание Владимира Ильича как бы предвосхитило дальнейший ход событий. В конце 1921 года и в первую половину 1922 года он сам лично и аппарат управления делами Совнаркома и СТО по его поручениям постоянно занимался вопросами, имевшими непосредственное отношение к строительству Центральной радиотелефонной станции, разработке приемников, к текущим работам Нижегородской радиолaborатории.

Еще раньше, в сентябре 1921 года, Владимир Ильич направил наркому почт и телеграфов В. С. Довгалецкому письмо, полное тревоги и беспокойства в связи с задержками работ по радиотелефону. В. И. Ленин требовал исчерпывающих данных о том, как развивается работа, чего не хватает и какая требуется помощь.

В ответ на этот запрос В. С. Довгалецкий представил план работ в области радиостроительства. Намеченные в докладе сроки, по-видимому, удовлетворили Владимира Ильича, и он ограничился поручением управлению делами Совнаркома проверить ход дел через две-три недели.

Перед отъездом в Горки 20 мая 1922 года, на который Владимир Ильич согласился лишь по настоятельному требованию врачей, он усиленно занимался вопросами беспроводного телефонирования и подготовил очень важные документы, посвященные в основном финансированию радиостроительства.

За несколько дней до отъезда (11 мая 1922 года) Владимир Ильич направил народному комиссару почт и телеграфов В. С. Довгалецкому очередное письмо. Узнав из газет о том, что Нижегородский Совет возбуждает ходатайство перед ВЦИК о награждении Нижегородской радиолaborатории орденом Трудового Красного Знамени и о занесении профессоров Бонч-Бруевича и Вологодина на Красную доску, Владимир Ильич подчеркнул, что со своей стороны он считал бы необходимым поддержать это ходатайство. Попутно В. И. Ленин запрашивает наркома, вполне ли он удовлетворен работой радиолaborатории, просит самого короткого сообщения Бонч-Бруевича о ходе работ над созданием громкоговорителей, интересуется, есть ли в радиолaborатории новейшая зарубежная техническая литература.

Передав мне это письмо, Владимир Ильич поручил условиться с В. С. Довгалецким о скорейшем ответе: Владимир Ильич спешил закончить дела перед отъездом в Горки. Ответ Довгалецкого пришел в тот же день, 11 мая 1922 года. Нарком дал объяснения по всем вопросам, интересовавшим Владимира Ильича, но не мог точно указать, какая сумма в твердой валюте нужна Нижегородской радиолaborатории для завершения работ по радиотелефонному строительству. Эти сведения В. С. Довгалецкий запросил от М. А. Бонч-Бруевича и обещал дослать на следующий день.

Как только доклад В. С. Довгалецкого поступил в управление делами Совнаркома, он был незамедлительно пред-

ставлен Владимиру Ильичу. Прочитав его, Владимир Ильич дал мне указание позвонить ему по телефону, когда Довгалевский пришлет обещанное дополнение.

Дополнительное сообщение о деньгах, необходимых Нижегородской радиолaborатории, было представлено в срок.

На следующий день, 12 мая 1922 года, Владимир Ильич вновь пишет В. С. Довгалевскому. Он отмечает, что его ответы получены, но теперь необходимы дополнительные разъяснения, которые желательно получить по телефону от тов. Павлова (в то время начальника радиоотдела НКПиТ—В. С.) или от тов. Острякова (его Владимир Ильич запомнил среди своих многочисленных посетителей.— В. С.)

Еще через день, 13 мая 1922 года, Владимир Ильич беседовал по телефону с В. А. Павловым и записал при этом ряд сведений. Первое, что интересовало В. И. Ленина, это — ход строительства Центральной телефонной станции. Следующие записи относились к предполагаемому радиусу слышимости этой станции и к количеству имеющихся приемников, их цены, наличия их на заводе.

Придавая большое значение документам по вопросам радиостроительства, Владимир Ильич 15 мая 1922 года на одном из документов написал:

«т. Смольянинов. Соберите и храните все о радиосвязи. 15/V. Ленин».

Через несколько дней после телефонной беседы с В. А. Павловым Владимир Ильич вновь интересуется вопросами радиостроительства. Он шлет записку В. А. Павлову, поручая ему срочно выяснить у М. А. Бонч-Бруевича, какая сумма нужна радиолaborатории для хорошей постановки дела. Через тов. Павлова доставили телефонограмму М. А. Бонч-Бруевича. Минимум ежемесячного бюджета радиолaborатории он определял в 7500 довоенных рублей, а желательным бюджетом называл 20 тыс. руб. в месяц, указывая, что это дало бы возможность планомерно вести работу по всем заданиям (в том числе разработку мощных машин высокой частоты, автоматической быстродействующей радиосвязи, всех разновидностей катодных ламп, громкоговорящих аппаратов, «радиотелескопа», т. е. передающей и приемной телевизионной установки, и ряда научно-исследовательских работ). Кроме этих данных Владимир Ильич заказал ВСНХ составление доклада о радиотелефонной и радиотелеграфной связи (проф. Осадчий) и получил его.

Всю эту кропотливую работу по сбору необходимых данных, анализу, получению дополнительных сведений, беседы со специалистами Владимир Ильич провел в течение нескольких дней и затем подготовил записку о радиостроительстве в Политбюро ЦК РКП(б).

22 мая, т. е. через два дня после отъезда В. И. Ленина, Политбюро ЦК приняло решение о финансировании работ Нижегородской радиолaborатории.

В период пребывания Владимира Ильича в Горках летом 1922 года Совет Труда и Обороны несколько раз обсуждал вопросы радиостроительства, в частности развитие радиотелефонии. Так, 9 июня на заседании СТО был рассмотрен вопрос «О радиотелефонной связи Москвы с губернскими и уездными центрами и о громкоговорящих аппаратах». В основу решения СТО по этому пункту повестки дня были положены рекомендации Владимира Ильича, изложенные в его письме в ЦК РКП(б). НКПиТ было поручено разработать и представить в СТО план установки «громкоговорящих телефонов». 2 августа СТО вернулся к обсуждению этого вопроса, получив план НКПиТ и смету. По заданию СТО Госплан создал специальную комиссию для детального рассмотрения этого плана и сметы.

Автору этих строк доводилось присутствовать на заседаниях СТО, участвовать в рассмотрении подготовляемых к заседанию материалов. Я хорошо помню, что основной установкой, которой руководствовались члены Совета Тру-

да и Обороны при решении вопросов, связанных с радиотелефонным строительством, были указания Владимира Ильича, полностью отраженные в директиве Политбюро от 22 мая 1922 года.

В середине июня 1922 года здоровье Ильича заметно улучшилось. Находясь еще в Горках, он уже требовал подробных сообщений по различным вопросам, протоколы заседаний Совнаркома и СТО, газеты, журналы. Почти каждый день из Горок присылались характерные ленинские записочки, написанные убористым почерком, с теплыми приветствиями сотрудникам Совнаркома и СТО и в конце. Аппарат управления делами СНК и секретариата готовил нужные Владимиру Ильичу материалы и направлял их в Горки.

Припоминаю одну из таких записочек:

«т. Смольянинов! Я приеду 1 или 2 октября. Во вторник 3 октября буду председательствовать». Дальше Владимир Ильич дает точнейшие указания, как организовать заседание, «не курить строго». В конце записочки Владимир Ильич просит справиться о съезде по вопросам нормализации... «Когда?» Предлагает: «... Постарайтесь участвовать Я крайне интересуюсь...»

Значительно ранее возвращения Владимира Ильича из Горок в Москву, автор этих строк, зная, что Владимир Ильич будет по-прежнему интересоваться ходом работ по радиотелефонному строительству, решил тщательно проверить состояние финансирования и выполнения планов в этой области. По опыту мы знали, что в то чрезвычайно трудное время восстановления хозяйственной жизни страны, даже при наличии постановлений и директив высших органов, иногда все же случались задержки и перебои, иередко по самым неожиданным причинам. Нельзя было сомневаться, что одним из первых вопросов, который может задать Владимир Ильич, будет вопрос о том, как идет радиотелефонное строительство и как выполняются директивы Политбюро ЦК РКП(б) и СТО о финансировании этого строительства.

Вот почему и было направлено письмо наркомучт и телеграфов В. С. Довгалевскому, текст которого приведен в начале статьи.

Насколько я могу вспомнить, В. С. Довгалевский в своем ответе сообщил, что перебоев с финансированием не было, что проведены пробные радиотелефонные передачи Центральной радиотелефонной станции, а окончание монтажа ее намечено на октябрь.

Вспоминаю свое посещение наркомучт и телеграфов В. С. Довгалевского летом 1922 года для прослушивания пробных передач Центральной радиотелефонной станции. Лично я впервые услышал человеческую речь, переданную без проводов. Помню, что из рупора доносился ясный и отчетливый мужской голос.

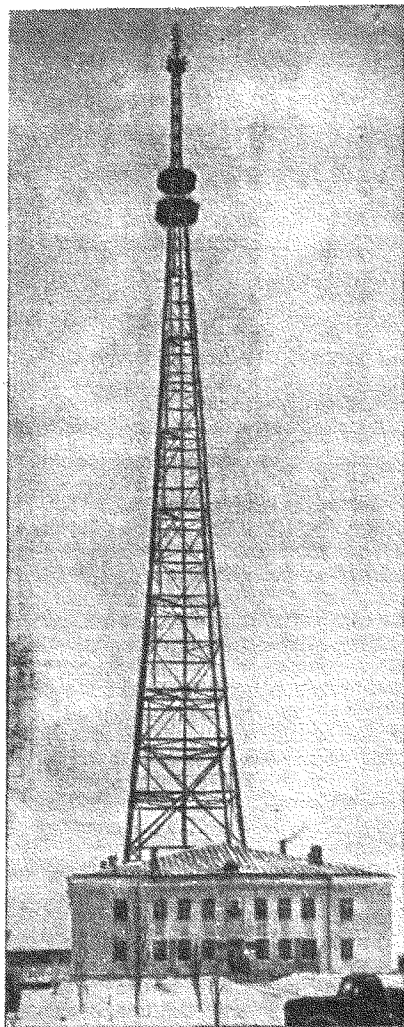
Когда в октябре 1922 года после возвращения Владимира Ильича из Горок, за месяц до официального открытия радиотелефонной станции, я докладывал ему о моем посещении НКПиТ и впечатлениях от пробной передачи, он очень внимательно и одобрительно выслушал меня и стал расспрашивать, насколько ясна и разборчива была передача. Этот мой доклад состоялся после первого радиоконцерта, переданного 17 сентября 1922 года, результаты которого были хорошо известны Владимиру Ильичу.

* *

Таковы воспоминания, нахлынувшие на меня под влиянием присланного из редакции «Радио» моего письма, написанного летом 1922 года, т. е. почти 40 лет назад.

В. Смольянинов
27 июля 1961.

На родине ИЛЬИЧА



Телевизионный центр в Ульяновске

Ульяновская область — родина В. И. Ленина — в скором времени станет областью сплошной радиофикации.

Уже сейчас у нас радиофицировано около 1000 населенных пунктов, построено более 100 радиоузлов, работает около 200 тысяч радиоточек, из которых более 120 тысяч в сельской местности. На примере радиофикации наших городов и сел наглядно видно, как претворяется в жизнь мечта Ильича о том времени, когда вся страна будет слушать газету, читаемую в Москве. В Ульяновской области 90 процентов жителей ежедневно имеет возможность слушать голос родной Москвы.

Хочется вспомнить о первых шагах радиофикации области. Ее застрельщиками были неутомимые радиолюбите-

ли. Это они в 1928 году построили трехваттную радиостанцию, через которую вели местное вещание, смонтировали двухваттный усилитель и питали от него первые 30 радиоточек.

Тридцать радиоточек на все население в 1928 году и 22 радиостановки на каждые 100 жителей сейчас!

Такой прогресс прежде всего объясняется огромной заботой нашей партии о радиофикации и радиовещании. Большую работу в этой области, особенно в колхозах и совхозах, проводят партийные и советские организации.

Они широко используют радиотрансляционные узлы для честного радиовещания. Во всех районах и во многих колхозах и совхозах созданы редакции радиовещания, которые оказывают большую помощь в успешном решении хозяйственных задач.

Постоянное внимание повышению качества работы радиоузлов и радиоточек, особенно в колхозах, уделяют связисты. При дирекции радиотрансляционных сетей создана группа участковых радиотехников, передвижная радиомастерская, которые по определенному графику или отдельным вызовам оказывают практическую помощь колхозным радиоузлам.

Работники радиофикации области сейчас включились в социалистическое соревнование в честь XXII съезда КПСС. Они, подчитав свои возможности, взяли обязательство в 1961 году завершить в основном сплошную радиофикацию всех крупных населенных пунктов.

В Ульяновской области сейчас быстрыми темпами развивается телевидение. Еще совсем недавно жители нашего города и области мечтали о том дне, когда они смогут смотреть передачи телевидения. Теперь почти половина населения имеет такую возможность.

И опять зачинателями нового выступили радиолюбители. Они в г. Мелекесе с помощью специальных антенн начали прием передач Куйбышевского телецентра. Это зародило у работников связи мысль о возможности регулярной трансляции телевизионных программ из Куйбышева. При активной помощи общественности были изысканы средства, закуплена аппаратура ТРСО-20, построен небольшой домик, установлена 65-метровая башня. Первого мая 1958 года в Мелекесе вступила в строй первая в области ретрансляционная телестанция.

Весть о работе телестанции взволновала и радиолюбителей Ульяновска. Т. Расшивалов, Левин, Сарычев и другие стали проводить опыты по приему передач Куйбышевского телецентра. Их кропотливый труд увенчался успехом. Тогда группа инженеров и техников Дирекции радиотрансляционных сетей и Управления связи, горячо поддержанная общественностью города, партийными и советскими организациями, решила построить в городе Ульяновске телевизионную ретрансляционную станцию. В короткий срок — за 25 дней, на крутом берегу Волги выросла 65-метровая башня телестанции, а 1 июля 1958 года ульяновские телезрители (их было тогда совсем немного) приняли первые передачи.

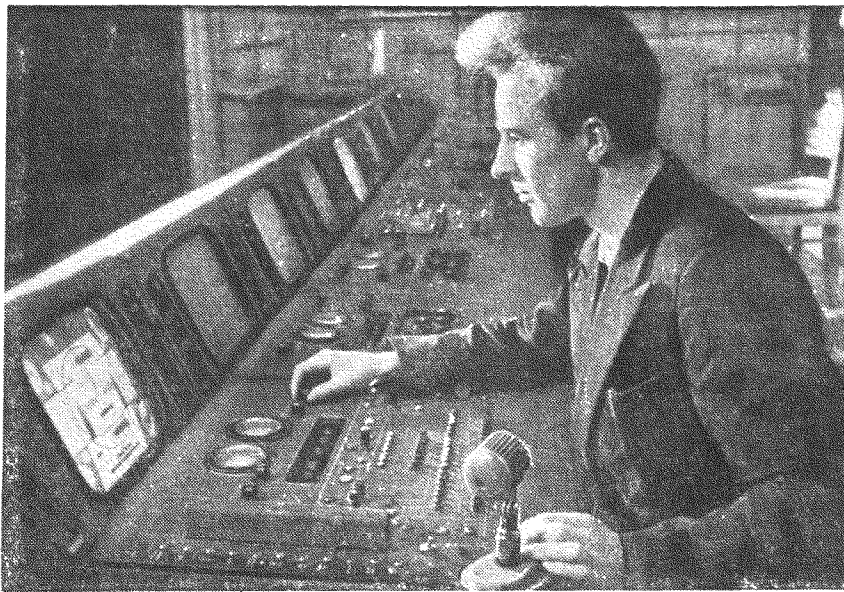
В 1959 году в Ульяновске построили свой телевизионный центр. Его обслуживает небольшой коллектив, состоящий почти целиком из молодежи. Инженеры и техники пришли сюда, совсем не имея опыта работы. За сравнительно короткий срок они не только освоили сложное оборудование, но и внесли более 30 ценных рационализаторских предложений.

Недавно в коллективе телецентра произошло радостное событие — бригаде телекиномехаников в составе А. Федотова, В. Есиной, В. Игнатьева — присвоено звание бригады коммунистического труда, а механику А. Кондратьеву — звание ударника коммунистического труда.

Сейчас наши связисты поставили перед собой цель — решить проблему телефикации всей области. У нас уже работают два ретранслятора в Мелекесе и Карсуне. Инженеры и техники телецентра проводят монтаж третьей более мощной станции в городе Барыше. До конца года будут установлены еще два ретранслятора в Вешкайме и Тереньге. Такая схема телефикации даст возможность телефицировать все районы области.

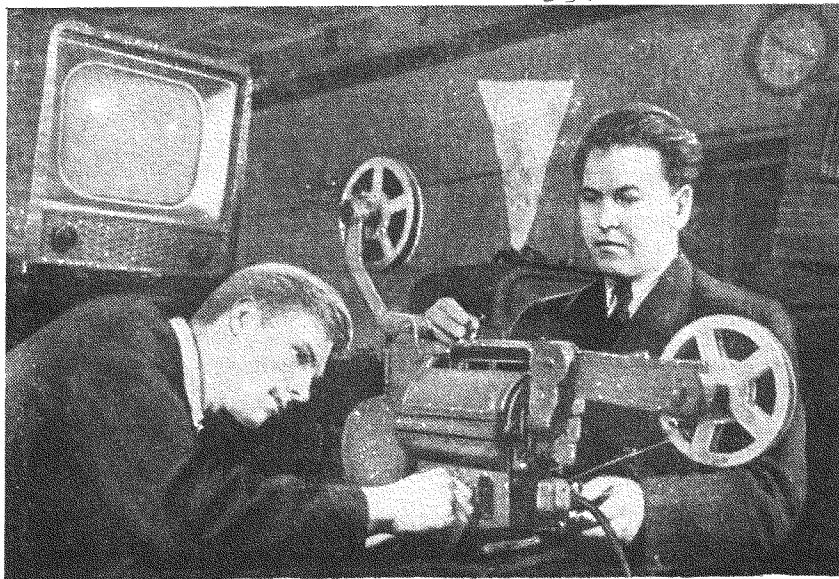
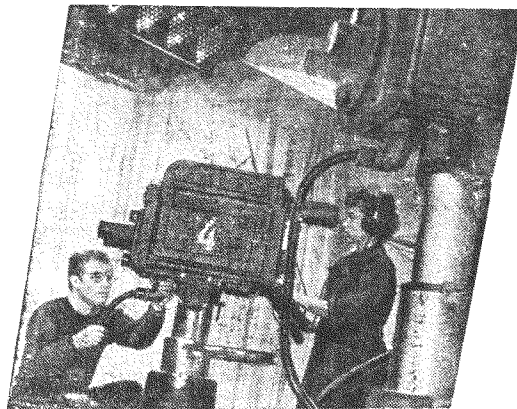
По семилетнему плану Ульяновск включен в единую общегосударственную сеть телевизионного вещания. В недалеком будущем наш телецентр сможет принимать и ретранслировать центральную программу Московского телевидения.

И. Губанов,
начальник областного управления
Министерства связи



Инициативно, с творческим огоньком работает коллектив Ульяновского телецентра. Инженеры, техники, операторы за короткий срок внедрили более 30 рационализаторских предложений.

На снимках (сверху вниз): инженер аппаратно-студийного блока В. Бородин проверяет готовность тракта к передаче; техники Л. Бородин и М. Астапов проверяют работу камеры; члены бригады коммунистического труда киномеханики А. Федотов (справа) и В. Игнатьев производят профилактический ремонт узкоплечного проектора.



Они оказались сильнейшими

к итогам VI Всесоюзных соревнований женщин-коротковолновиков на приз журнала «Радио»

В VI Всесоюзных соревнованиях женщин-коротковолновиков на приз журнала «Радио» участвовало около 500 спортсменок, представлявших 92 радиоклуба ДОСААФ. За звание сильнейших состязались 128 команд коллективных КВ радиостанций, 34 оператора — индивидуальных и 59 коротковолнников-наблюдателей.

Первое место среди радиоклубов, как и на предыдущих соревнованиях, занял Московский городской радиоклуб ДОСААФ, выставивший наибольшее число участников — 70 человек. Спортивную честь столичного радиоклуба защищали операторы девяти коллективных и пяти индивидуальных радиостанций, а также 38 коротковолнников-наблюдателей.

На второе место вышел Елецкий радиоклуб, на третье — Ленинградский городской радиоклуб.

Среди коллективных КВ радиостанций первенство присуждено УА9КСА (Свердловск). Команда этой станции в составе В. Пересадиной, М. Чернавских и В. Сухоруковой провела 106 двухсторонних радиосвязей и набрала 3010 очков. На втором месте оказалась команда УВ5КАА (Киев), в составе Л. Баевой, И. Беренштейн и Р. Попелюх (130 связей — 2980 очков), на третьем — команда УА4КУА (Чебоксары), в составе А. Петровой, З. Федоровой и З. Титовой (95 радиосвязей — 2340 очков).

Сильнейшим оператором в этих состязаниях была неоднократно победительница соревнований на приз журнала «Радио» свердловчанка А. Семенова (УА9ДА), установившая на этот раз 109 двухсторонних радиосвязей — 3280 очков. На втором месте Р. Ключева (УА9SN) из Бугуруслана. У нее 79 связей — 2052 очка. Москвичка Т. Щеглова (УВ3АА) установила 102 связи — 2020 очков, и заняла третье место.

Коротковолнники-наблюдатели А. Бояшева (Калинин), Л. Гесте (Рига), С. Танакина (Москва) заняли соответственно первое, второе и третье места.

В первую десятку вошли: среди коллективных радиостанций — УА3КАЕ (Москва), УА4КНА (Куйбышев), УА9КАС (Златоуст), УА9КQA (Курган), УВ5ККА (Симферополь), УА9КWA (Уфа), УА9KDL (Свердловск) среди индивидуальных радиостанций — УВ5QB (Запорожье), УА4IL (Куйбышев), УА1DT (Ленинград), УА3HG (Москва), УА4АС (Сталинград), УА3NM (Ярославль), УА9BP (Челябинск).



ПРОЧИТАТЕ ЭТУ КНИГУ!

залом зазвучал голос великого вождя. Это была запись речи «Что такое Советская власть?»

Об этом эпизоде тепло рассказывается в книге литературных очерков Леонида Волкова-Ланнита, посвященной истории записи речей В И Ленина на граммофонные пластинки. Эта книга раскрывает нам вновь живой образ великого Ленина, черты многогранной его личности. Автором этой небольшой книги проделана серьезная работа по отбору фактов, дающих яркое представление о том, как появились на граммофонных пластинках речи Владимира Ильича.

Граммфонные записи речей Ленина, прошедшие техническую рестав-

скажете, что я его арестую, если он не запишется,— полусхотят, с присущим ему юмором заметил Ильич

О том, какое значение придавалось грамзаписи, свидетельствует тот факт, что в редколлегию отдела граммофонной пропаганды Центропечати входили тогда В И Ленин и М И. Калинин.

В 1920 году за 3 месяца на места было разослано около 80 000 пластинок.

Так на службу политической и культурно-просветительной пропаганде пришла механическая звукозапись. В мае 1920 года на Всероссийском съезде Центропечати речевую агитационную пластинку назвали «младшей сестрой газеты и брошюры».

Автор книги очень живо рассказывает, как внимательно относился Владимир Ильич к каждой выпущенной пластинке, ко всем даже чисто техническим деталям производства.

Занятый решением вопросов огромной государственной важности, Ленин находил время помогать Центропечати, налаживать выпуск пластинок, рекомендовал своим соратникам шире использовать грамзапись для агитации и пропаганды.

За 3 года (с 1919 по 1921 г.г.) удалось записать 13 речей Владимира Ильича. Это были выступления, посвященные злободневным политическим и экономическим вопросам, слушая которые нельзя не почувствовать обстановку тех лет.

Почти все записи речей Ленина проходились в Кремле. Автор книги подробно повествует о создании граммофонных пластинок с речами Владимира Ильича.

40 лет назад технология звукозаписи находилась на весьма низком уровне. Не было хороших микрофонов и электронных ламп. Звуки фиксировали механическим путем, так называемым акустическим способом. Рупор был соединен с мембраной, к которой прикреплялся сапфировый резец. Звук голоса колебал диафрагму мембраны, а соединенный с мембраной резец оставлял следы на вращающемся восковом диске. Несоввершенство техники вело к большим искажениям звука.

И все же, несмотря на все недостатки пластинок, живая речь была запечатлена. Речь Ленина, голос его были сохранены для потомков.

В 1923 году восковые звуконосители были заменены более стойкими — металлическими. Уникальные звуковые документы находятся сейчас в Центральном партийном архиве Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.

И. Барцова

*Ленин с нами,
бессмертен и величав.
По всей вселенной
ширится шествие —
мыслей,
слов
и дел Ильича.*

Эти слова Владимира Маяковского взяты эпиграфом к книге Леонида Волкова-Ланнита «Голос, сохранный навеки».*)

«В канун 1923 года в Праге собрался большой актив городских рабочих. Открывая собрание, председатель объявил, что слово предоставляется В И Ленину».

Собравшиеся заволновались: неужели из далекой Москвы сюда прибыл Ленин?!

Тогда из-за стола президиума поднялся Антонин Запотоцкий. Улыбнувшись, он пояснил:

— Нашего дорогого Ильича вы, товарищи, сейчас не увидите, но услышите его речь.

...Товарищ Запотоцкий открыл стоявший на столе патефон и над притихшим

рацию давно уже стали достоянием человечества.

С волнением слушают трудящиеся всего земного шара выступления, записанные на граммофонные пластинки, навеки сохранившие дорогой для нас голос вождя.

Сам Ленин придавал очень большое значение передаче живой человеческой речи посредством радио и «вполне пригодных к работе громкоговорящих аппаратов».

Его привлекала возможность распространения агитационных текстов посредством грамзаписи. Пластинки можно было изготавливать быстрее книг, в десятках тысяч экземпляров.

Идея широкого внедрения в жизнь звуковоспроизводящих устройств, облегчающих связь, захватила и увлекла Ленина.

Он лично обратился к известным общественным деятелям страны с просьбой выступить перед звукозаписывающим аппаратом.

— Обязательно нужно записать все-российского старосту, — говорил Ленин, и тут же звонил сам Калинин с просьбой подготовить для записи несколько речей для крестьян...

Известен факт, когда Ф Э. Дзержинский уклонялся от записи, сославшись на недосуг и неумение говорить

— А Вы его вызовите к телефону и

* «Голос, сохранный навеки» Л Ф Волков-Ланнит, Государственное издательство «Искусство», Москва, 1960.





В зале погас свет и на экране возникли первые кадры не совсем обычного кинофильма. В нем не снимались известные артисты, над ним не трудились режиссеры и операторы. Это — фильм о большой и кропотливой работе, проводимой радиолобительской общественностью города Астрахани. Его участниками и создателями являются радиолюбители-досаафовцы.

Смотришь фильм и чувствуешь, что работники и активисты Астраханского областного радиоклуба проявляют много умения и инициативы, прилагают немало энергии для того, чтобы радиоспорт в области стал подлинно массовым. О результатах этой большой работы говорят хотя бы такие цифры: в прошлом году 48 радиолюбителей стали спортсменами первого разряда, 62 — второго и 176 — третьего. Трех членам радиоклуба присвоено звание мастера радиоспорта. Лучшие из них включены в клубные команды коротковолнников и ультракоротковолнников.

— Наш фильм мы решили создать в целях пропаганды и популяризации радиоспорта среди широких слоев молодежи. Он помогает нам наглядно и доходчиво рассказывать о деятельности радиоклуба, о замечательных делах его активистов, об увлекательном спорте, которым занимаются сотни юношей и девушек.

Автору этих слов опытному радиолюбителю и несколько менее опытному, но страстному кинолюбителю, руководителю КВ и УКВ секции, начальнику клубной радиостанции И. Чудакову пришлось немало затратить усилий, прежде чем фильм был готов. Зато теперь труды его приносят ощутимую пользу.

Вместе с И. Чудаковым большую воспитательную работу среди молодежи города и соседних селений ведут многие члены Астраханского радиоклуба. И в первую очередь следует отметить перворазрядников Ю. Григорьева и

Ю. Писюкова. Они охотно передают свой опыт начинающим радиолюбителям.

Советским радиоспортсменам хорошо известны позы знаменитой УА6УВК, принадлежащей члену радиоклуба Г. Скрозникова. Однако не все видимо знают, что девушка является студенткой пятого курса Астраханского педагогического института. Учеба не мешает ей регулярно встречаться с друзьями в эфире, участвовать в соревнованиях, вести общественную работу. Недавно Г. Скрозникова, выезжая на практику в сельскую местность, брала с собой свою радиостанцию. В деревне девушка не раз демонстрировала молодежи связь с дальними корреспондентами, рассказывала о радиоспорте. У нее появилось много новых друзей — будущих радиолюбителей.

Другие активисты клуба, члены конструкторской секции, выезжая в ближайшие села, проводят там беседы о радиолюбительском движении, о достижениях советской радиотехники, оказывают помощь населению в ремонте радиоаппаратуры. Такие выезды играют большую роль в деле популяризации работы Астраханской областной организации ДОСААФ.

В Астрахани и районах области все больше юношей и девушек вливаются в ряды радиоспортсменов. Этому в значительной степени способствует проходящая сейчас Всесоюзная спартакиада по техническим видам спорта.

Начальник радиоклуба В. Лесников рассказал нам, что астраханские радиолюбители активно участвуют в спартакиаде. При радиоклубе имеются мужская и женская команды радиостворостников. Создана команда многоборцев. Она выступит на внутрирайонных отборочных состязаниях. По-

будет представлять померяться силами в областных соревнованиях «Работа в радиосети».

В восьми районах области и в Астрахани уже проведены соревнования по приему и передаче радиogramм. В них участвовало 995 человек. Больше всех радиостворостников выставила первичная организация ДОСААФ Управления рефрижераторного флота — 110 человек. Среди участников состязаний можно было встретить молодежь Каспийского рейдового пароходства, Наримановского, Икрянинского, Владимировского и Марфинского районов.

В ходе соревнований по программе спартакиады спортсмены Астрахани показали неплохие результаты. Например, мастер радиоспорта Е. Лейкехман (УА6У1), работая на полуприемно-передающей аппаратуре, передал цифровую радиogramму со скоростью 106 знаков в минуту. Радиолюбитель А. Купцов отлично принял буквенный текст с записью рукой.

Большого успеха добилась А. Вострикова в приеме радиogramмы с записью на пишущей машинке. Кстати сказать, А. Вострикова, вместе со своими подругами Т. Лепехиной и Н. Безрук успешно защищала честь радиолюбителей Астрахани, участвуя в традиционных Всесоюзных соревнованиях женщин-коротковолнников.

Нельзя однако не отметить и недостатки в работе клуба. Здесь, например, до сих пор не было проведено ни одного соревнования по такому виду радиоспорта, входящему в программу спартакиады, как «Охота на лис». Только к маю — июню предполагается подготовить одну-две команды «охотников» для участия в областных соревнованиях.

Участвуя во Всесоюзной спартакиаде по техническим видам спорта, астраханские радиолюбители готовятся ко второму этапу XVII Всесоюзной радиовыставки. Недавно из Москвы было получено сообщение, что четыре экспоната, представленных радиоклубом на Всесоюзный смотр творчества радиолюбителей-конструкторов, приняты выставочным комитетом.

В. Терентьев

ХРОНИКА

Гомель. Силами активистов радиоклуба здесь были изготовлены 16 зуммеров и смонтированы три передвижных радиокласса для районных организаций ДОСААФ. Это позволило провести соревнования по скоростному приему и передаче радиogramм во многих районах области. В них приняли участие сотни радиолюбителей. Успешно выступали М. Комсарчик, И. Осипков, Р. Рыловцев и другие.

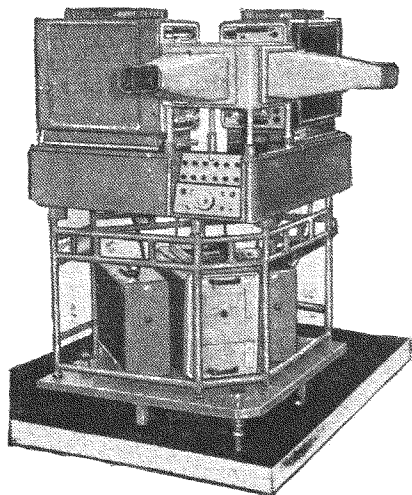
Сталинабад. В столице Таджикистана созданы сборные команды, которые

будут защищать спортивную честь республики на финальных соревнованиях по приему и передаче радиogramм, «Охоте на лис» и «Работе в радиосети».

Белгород. Более сорока спортсменов оспаривали первенство на областных соревнованиях по скоростному приему и передаче радиogramм. Призовые места присуждены И. Боган, А. Боган и В. Кошубину. Восемнадцать радиостворостников-досаафовцев выполнили нормативы второго и третьего спортивных разрядов.

Стереотелевизионная установка

В павильоне «Радиоэлектроника и связь» ВДНХ демонстрируется двухканальная стереотелевизионная установка (СТУ). Она дает возможность получить объемное изображение, то есть обладающее третьим измерением (глубиной)



СТУ предназначена для промышленного применения. Ее можно использовать там, где необходимо иметь представление об объеме рассматриваемых объектов и расположении одного предмета относительно другого

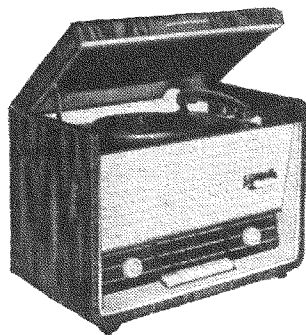
Двухканальная стереотелевизионная установка разработана на базе ПТУ-2М и имеет такие же параметры. В ней применена автоматическая фокусировка и смена объектов на двух камерах одновременно

Оптика СТУ позволяет рассматривать объекты, удаленные от передающих камер на расстоянии от 0,5 м до «бесконечности».

Установка имеет приставку, которая состоит из полупрозрачного зеркала и поляризаторов. Специальные приспособления, закрепленные на оптической приставке, позволяют вести контроль за объектами одновременно двум наблюдателям

Управление режимами передающих и приемных трубок, а также автоматической вынесено на отдельный пульт. Передающие камеры могут быть расположены от наблюдателя на расстоянии до 100 м. Питание осуществляется от сети переменного тока 220 в с частотой 50 гц. Потребляемая мощность порядка 600—700 вт.

Радиола „Минск-61“



В Минске начинается выпуск радиолы «Минск-61». Радиола имеет четырехламповый радиоприемник третьего класса с питанием от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 в. Потребляемая мощность 70 вт. Приемник перекрывает диапазоны ДВ, СВ и УКВ, чувствительность его на диапазонах ДВ и СВ не хуже 200 мкв, а на диапазоне УКВ не хуже 50 мкв.

Приемник имеет два громкоговорителя 1 ГД-6. Для воспроизведения обычных и долгоиграющих грамзаписей используется трехскоростной

проигрыватель — ЭПУ-5. Проигрыватель и приемник заключены в ящик размерами 425 × 310 × × 260 мм

Электропроигрыватель „Концертный“

Московский электромашиностроительный завод приступил к выпуску новой модели проигрывателя «Концертный» (ЭПП-4). При помощи этого проигрывателя, подключенного к любому радиоприемнику или телевизору, имеющему гнезда для включения звукоснимателя, можно проигрывать как обычные, так и долгоиграющие грампластины с четырьмя различными скоростями вращения (16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45 и 78 оборотов диска в минуту).

Проигрыватель снабжен автостопом, который выключает электродвигатель при окончании проигрывания пластинки. Конструкция автостопа обеспечивает надежную работу его со всеми стандартными пластинками

Звукосниматель проиг-



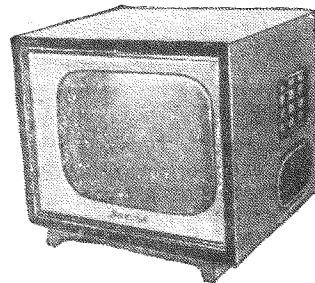
рывает — пьезоэлектрический, воспроизводит полосу частот от 50 до 15 000 гц. Чувствительность звукоснимателя лежит в пределах от 80 до 120 мв/см/сек

Электродвигатель проигрывателя — типа ДАП-1 правого вращения. Питание электродвигателя осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в

Телевизор „Волхов“

Один из радиозаводов Ленинградского совнархоза приступил к выпуску телевизоров «Волхов». По своей схеме и конструкции он мало чем отличается от телевизора «Заря-2». «Волхов» рассчитан на прием в 12 телевизионных каналах (без УКВ/ЧМ). В нем применен кинескоп 35ЛК2Б (размер изображения 285 × × 214 мм). Звук воспроизводится громкоговорителем 0,5ГД-10 или голубыми телефонами. Питание телевизора осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в (при колебаниях

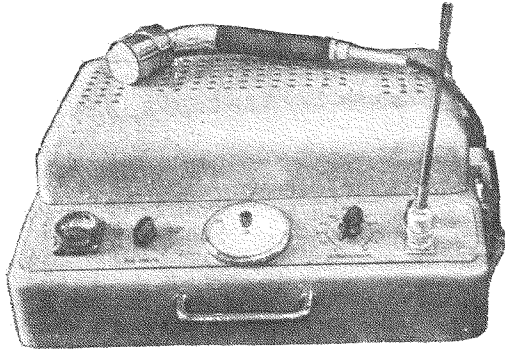
напряжения 5—10% от номинала). Мощность потребляемая от сети около 130 вт. Чувствительность телевизора не хуже 275 мкв/м. Телевизор собран на 13 радиолампах.



Ультразвук лечит

Современные электронные аппараты для диагностики и лечения различных заболеваний находят все более широкое применение в медицинской

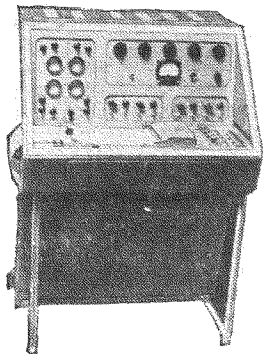
практике. На фотографии изображен ультразвуковой аппарат УПТ-1, который используется при лечении радикулита, артрита, трофической язвы, астмы и других заболеваний. Аппарат состоит из ультразвукового генератора с частотой 830 кГц и



мощностью излучения в воде 10 вт. Генератор может работать как в импульсном, так и в непрерывном режиме. Выходная мощность ступенчато изменяется в десять раз. Излучателем служит кварцевая пластина, помещенная в специальный держатель.

Питание аппарата осуществляется от сети переменного тока, потребляемая мощность не превышает 150 вт. Аппарат может быть использован для лечения в клиниках и на дому

или иное заболевание, обнаружить которое другими средствами невозможно. Для измерения и записи изменений значений биотоков мозга служит электроэнцефалограф. На фотографии изображен один из таких аппаратов, позволяющий вести запись биотоков одновременно по четырем каналам. Такой энцефалограф нашел применение при исследованиях деятельности мозга, а также может быть использован для определения глубины наркоза. Он содержит четыре усилителя биопотенциалов со стабилизированным источником питания. Полоса рабочих частот от 0,3 до 1500 гц. Чувствительность — 2 мкв/мм.



Электроэнцефалограф 4ЭЭГ-1 разработан во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинских инструментов и оборудования.

Электроника и спорт

Телевидение в порту

В Бакинском морском порту введена в действие промышленная телевизионная установка. С ее помощью осуществляется дистанционное наблюдение за производственными процессами.

На снимке: дежурный диспетчер Е. Фоменко наблюдает за ходом работ в порту с помощью промышленной телевизионной установки.

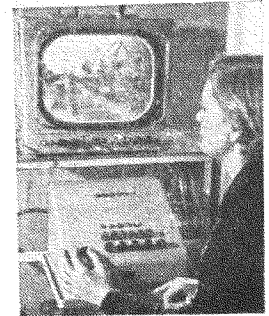


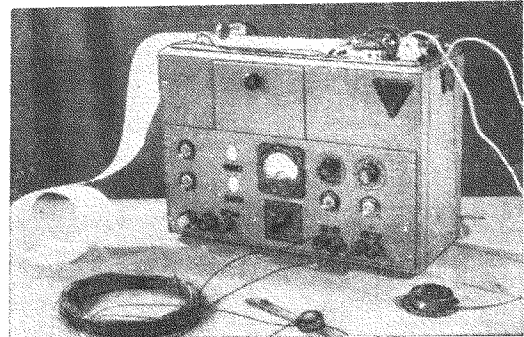
Фото Ю. Рахилья (Фотохроника ТАСС)

Электроника и спорт

В Государственном центральном институте физической культуры им

ступают на входы усилителей.

Данные измерений регистрируются чернильными самопишущими головками электродинамического типа на бумажной ленте, движущейся со скоростью 2 см/сек.



И В Сталина сконструирован и изготовлен прибор, предназначенный для изучения движения пловца в воде. В основу работы прибора положен принцип преобразования изменений гидродинамического сопротивления в электрические сигналы с помощью пьезодатчиков. Два герметизированных датчика с чувствительными элементами из керамики титаната бария укрепляются на исследуемых участках тела пловца. По гибким проводам электрические сигналы по-

регистрируются чернильными самопишущими головками электродинамического типа на бумажной ленте, движущейся со скоростью 2 см/сек.

В приборе имеются также два отметчика времени, один из которых наносит на бумагу чернильные метки через 0,5 или 1 сек, а другой фиксирует начало и конец отсчета. Вес прибора 8 кг.

Прибор позволяет полнее изучить технику плавания, вскрыть ее особенности и помогает пловцам улучшить спортивные достижения.

ДОСТОЙНАЯ

СМЕНА

Первенец ленинского плана ГОЭЛРО — Шатурская ГРЭС имени Владимира Ильича Ленина — построен 35 лет назад. Не один десяток специалистов — инженеров, техников, высококвалифицированных рабочих здесь вырос и воспитался.

В Шатуре немало ветеранов труда, закладывавших первые кирпичи в фундамент электростанции. Они хорошо помнят, какой была эта местность в те далекие годы. Топи да непроходимый лес вокруг! Помнят и первую узкоколейную железную дорогу, по которой подвозили строительные материалы к берегу Черного озера, где было начато сооружение первой в России электрической станции на торфе. Ярко сохранился в их памяти и день, когда в адрес станции из-за границы прибыло оборудование, в том числе генератор. Отечественных машин тогда еще не было, да и специалистов, умеющих обращаться с техникой, было очень мало.

...Прошли годы. Неузнаваемо изменился облик Шатуры. Не узнать и Шатурскую ГРЭС, которая оснащена теперь новыми совершенными автоматическими устройствами и приборами, сделанными руками советских людей на советских предприятиях. Здесь трудятся знающие инженеры и техники, квалифицированные рабочие, многие из которых являются рационализаторами и изобретателями.

Коллектив предприятия соревнуется за досрочное завершение семилетнего плана, за всемерную автоматизацию технологического процесса. Рационализаторы взяли обязательство сэкономить в фонд семилетки 600 тысяч рублей. Чтобы выполнить это обязательство, нужно не только отлично работать,

но и оснастить производство самыми совершенными автоматами. Для этого необходимы знания основ радиотехники, электроники. Вот почему десятки молодых рабочих электростанции охотно занимаются в секциях городского самодеятельного радиоклуба.

Кроме спортивной и конструкторской секций, при клубе созданы курсы радиомастеров и радиотелеграфистов. В прошлом году их окончили 155 человек. Часть выпускников работает на электростанции по обслуживанию различных автоматических устройств.

...В рабочем клубе им. Нариманова на Доску почета занесены имена лучших рационализаторов и изобретателей ГРЭС. Среди них А. Шуралев — старший машинист турбинного цеха, его четыре рационализаторских предложения сэкономили предприятию 1000 рублей; Ф. Фокин — старший мастер ремонтного цеха, внесший шесть рационализаторских предложений, внедрение которых сэкономило 2880 рублей; Н. Зайцев — мастер ремонтного цеха, давший шесть предложений и другие.

Готовясь к встрече XXII съезда КПСС, коллектив электростанции с еще большим энтузиазмом борется за звание предприятия коммунистического труда, решив сэкономить государству 250 тысяч рублей. Рационализаторы и изобретатели всемерно помогают коллективу в выполнении этого обязательства. Руководит ими старейший радиолюбитель Шатуры Иван Николаевич Горелов. Вот уже несколько лет он — бессменный председатель совета первичной организации Общества изобретателей и рационализаторов на ГРЭС. На предприятии были созданы пять комплексных бригад рационализаторов. За короткое время они разработали и внесли много ценных предложений. Иван Николаевич совместно с радиолюбителем Георгием Александровичем Кольченко занят созданием приспособления для промера толщины металла в местах, где обыч-



На снимке: член радиосекции Шатурской станции юных техников шестиклассник Женя Есин. Он с увлечением занимается любительским конструированием.

ным измерительным инструментом эту операцию выполнить нельзя.

Много хлопот предприятию доставляют паровые котлы. Различные соли, содержащиеся в питательной воде, образуют накипь на внутренних стенках котлов и сокращают межремонтный период их работы. Сейчас инженеры И. Матвеев и В. Коваленков работают над конструкцией высококачественного генератора для обессоливания воды.

Радиолюбители не только создают новые приборы для своего производства. Они — страстные пропагандисты радиотехнических знаний. Энтузиасты радиотехники нередко выезжают в окрестные села, проводят беседы с сельскими радиолюбителями, делятся с ними своим опытом, ремонтируют колхозникам приемники и телевизоры.

С помощью городского комитета ДОСААФ Шатурского самодеятельного радиоклуба (председатель В. А. Зуев) был организован самодеятельный районный радиоклуб при Рошальском химико-технологическом техникуме. Здесь созданы и работают конструкторская, телевизионная секции, курсы радиомастеров и радиотелеграфистов.

В прошлом году по инициативе радиолюбителей в Шатуре была расширена станция юных техников. В этом приняли участие бывший секретарь партийного комитета ГРЭС В. Калинин, председатель заводского комитета Н. Шляпкин, председатель правления клуба им. Нариманова А. Юханов, радиолюбители И. Горелов, Н. Волков и другие. Сейчас станция объединяет 150 школьников, из них более половины занимаются в радиосекции, которой руководит Георгий Александрович Кольченко.

Георгий Александрович — страстный радиоконструктор. На своем веку



он построил немало различной радиоаппаратуры. Теперь он любовно передает свой многолетний опыт детям, настойчиво хлопочет о приобретении для станции юных техников станков, приборов, деталей. Во многом помогают ему руководители электростанции и клуба им Нариманова.

Ребята с увлечением занимаются конструированием. Одна из групп радиокружка сделала режиссерский переговорный автоматический пульт управления, другая — во главе с председателем совета станции Витей Баклановым строит коллективную УКВ радиостанцию. Школьники шестого

класса конструируют простейшие приемники и другие несложные приборы.

Лучшие работы кружковцев выставлены в клубе им Нариманова. Они привлекают внимание не только их сверстников, но и взрослых. Среди экспонатов — выпрямитель на лампе 5Ц4С, сконструированный шестиклассниками Сашей Юдиным и Борей Червяковым, одноламповый усилитель на сопротивлении, собранный семиклассником Колей Гориновым, двухламповый походный приемник, построенный шестиклассником Толей Павлюковым, испытатель триодов, разработанный Юрой Матвеевым и многие другие

Стенд с работами юных радиолюбителей расположен по соседству с Доской почета лучших изобретателей и рационализаторов Шатуры. Это, может быть, случайное соседство — символично. Оно как бы говорит посетителям: вот лучшие люди предприятия, успешно борющиеся за автоматизацию производства, за досрочное выполнение семилетки, а вот рядом, их будущая достойная смена — юные радиолюбители.

Да, смена достойная! Со спокойной совестью ей можно будет вручить трудовую эстафету.
г. Шатура

М. Зозуля

НАШИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Два года назад радиолюбители Тукумского района Латвийской ССР создали самодеятельный радиоклуб. В то время это был коллектив энтузиастов, насчитывающий немногим больше двадцати человек. Теперь наш радиоклуб объединяет около ста радиолюбителей, имеет необходимую аппаратуру, в том числе такие приборы как СГ-1, ГСС 6, различные радиодетали, два хорошо оборудованных радиотелеграфных класса и т. д.

Опираясь на актив, совет радиоклуба организует соревнования, проводит различные спортивно-массовые мероприятия. За время существования клуба подготовлены 31 спортсмен третьего разряда, 14 — второго и 25 — первого.

Опыт двухлетней работы показал, что такая форма объединения радиолю-

бителей как самодеятельный радиоклуб очень полезна и необходима. Не случайно число их быстро растет. Однако до последнего времени никто по настоящему не заботится о создании нормальных условий для работы самодеятельных радиоклубов.

Дальнейшее развитие радиолюбительства требует создания в каждом клубе хорошей материальной базы. К сожалению, в большинстве случаев она отсутствует. Взять, к примеру, наш клуб. Используя средства, поступающие от членских взносов, и доходы нашей хозрасчетной радиомастерской, мы смогли приобрести некоторые измерительные приборы и радиодетали. Все это, конечно, не может удовлетворить растущие запросы и нужды радиолюбителей.

Между тем республиканский радиоклуб за все время не выделил нашему самодеятельному коллективу ни одного прибора. Нам кажется, что вопрос централизованного снабжения самодеятельных радиоклубов должен быть, наконец, решен.

Радиолюбители, в том числе члены самодеятельных радиоклубов, вправе предъявить серьезные претензии «Посылторгу». Ассортимент посылаемых по почте радиодеталей по прежнему крайне беден. Министерству торговли пора принять действенные меры для устранения этого недостатка. Следовало бы также

практиковать отправку радиодеталей, отдельных блоков УКВ и КВ аппаратуры по заявкам самодеятельных клубов. На наш взгляд, было бы полезно организовать продажу отдельных элементов направленных антенн.

Хотелось бы высказать некоторые пожелания Центральному радиоклубу ДОСААФ.

Самодеятельные радиоклубы очень нуждаются в разработках КВ и УКВ аппаратуры, рассчитанных на среднего радиолюбителя. Желательно, чтобы Центральный радиоклуб периодически направлял нам такие разработки систематически, а не от случая к случаю, нужно высылать положения о соревнованиях.

Успешное прохождение радиоволи в настоящее время лишают возможности радиолюбителей Латвии, работающих, как правило, на диапазоне 28 МГц, получать дипломы «P-15 P» и «P-10 P», поэтому наша просьба — изменить зачетное время.

В заключение хочу сказать о следующем. Для каждого радиолюбителя получить советский диплом — большая радость. К сожалению, имеются еще коротковолновики и ультракоротковолновики, которые безответственно относятся к своевременной высылке QSL. Я, например, с октября 1959 года не могу получить карточку от оператора UA6WD (Махачкала). На три моих письма с просьбой выслать QSL не отвечает оператор UN8BN из Красноводска В Цюра. И такие факты не единичны. Не плохо было бы включить в инструкцию по радиообмену специальный пункт, гласящий, что операторы, неоднократно нарушающие этику советского радиоспорта, на определенный срок лишаются права работать в эфире. Каждый сигнал о нарушениях правил радиообмена должен быть рассмотрен на заседании совета радиоклуба.

И, наконец, пожелание журналу «Радио» чаще публиковать материалы, рассказывающие об опыте работы самодеятельных клубов.

М. Стурис (UQ2AVL)



На снимке: член Тукумского самодеятельного радиоклуба, участник вторых Всесоюзных соревнований сельских ультракоротковолновиков М. Стурис (UQ2AVL)

ВПЕРЕДИ СНОВА ТУКУМЦЫ

К вторым Всесоюзным соревнованиям сельских ультракоротковолновиков на приз журнала «Радио» радиолобители небольшого районного центра Латвийской ССР Тукума готовились серьезно, основательно. Решив не уступать первенства, завоеванного в первых соревнованиях, тукумцы много внимания уделяли совершенствованию аппаратуры, тренировкам. Самодельный радиоклуб и районный комитет ДОСААФ неустанно заботились о том, чтобы к моменту состязаний в эфир вышли новые УКВ радиостанции.

Деятельная подготовка принесла свои плоды. Для участия в соревнованиях Тукумский район смог выставить 38 радиостанций — на 16 больше, чем в прошлый раз. Это обеспечило ему первое место среди сельских районов, принявших участие в спортивной борьбе.

Успешно выступали операторы коллективных и индивидуальных УКВ радиостанций, защищавшие спортивную честь Тукума. Об этом красноречиво говорят итоги, подведенные судейской коллегией. Все призовые места, за исключением третьего места среди коллективных радиостанций, занятого командой Рижского района UQ2KAX (операторы А. Ю. Ропс, А. В. Бубинс и И. К. Лаубенбах), присуждены тукумским ультракоротковолновикам. Вот их имена:

Р. Г. Миллер, У. Я. Крикис, А. Ф. Гаркулэ — операторы коллективной радиостанции UQ2KVH, завоевавшие первое место.

А. Ф. Валдат, В. Е. Линде, Р. Э. Штраусе — операторы коллективной радиостанции UQ2KVA, занявшие второе место.

Среди операторов индивидуальных радиостанций на первое место вышла А. А. Миллере (UQ2AGI), на второе — М. А. Стурис (UQ2AVL), на третье — В. А. Жамойдо (UQ2ACG).

Характерно, что в первых соревнованиях А. А. Миллере, не имевшая тогда достаточного опыта, была на восьмом месте, М. А. Стурис — на одиннадцатом, а В. А. Жамойдо — на семнадцатом. Отрадно отметить, что за прошедшее время столь заметно повысилось мастерство этих активных ультракоротковолновиков.

Кстати сказать, высоких спортивных результатов добились и другие тукумские радиолобители. Так, А. А. Пауниньш (UQ2AGN) в первых соревнова-

ниях был на 33 месте, а сейчас вышел на седьмое, И. Я. Гудрайс (UQ2AGA) с 46 места перебрался на одиннадцатое, А. Ж. Гросманис (UQ2AVM) с 45 — на двенадцатое.

ГДЕ ЖЕ ВЫ, БЫВШИЕ ЛИДЕРЫ?

Когда знакомишься с материалами судейской коллегии, невольно обращаешь внимание на то, что среди участников вторых Всесоюзных соревнований сельских ультракоротковолновиков нет имен многих спортсменов, показавших хорошие результаты в прошлых состязаниях, нет многих районов, принимавших тогда участие в борьбе за первенство.

В первых Всесоюзных соревнованиях, например, среди операторов индивидуальных УКВ радиостанций отличились радиолобители В. П. Тарасюк (RB5BNW, Свердловский район Луганской области), занявший первое место, и Л. Г. Водолазкин (RB5ALD, Горский район Луганской области), вышедший на второе место. В первую десятку попали тогда И. А. Колбни (RL7AAC, Семипалатинский район), К. П. Кемежме (RP2NBA, Каунасский район), А. И. Соковнин (RA4KNO, Слободской район Кировской области), Х. Х. Газизов (RL7ACL, Лениногорский район Восточно-Казахстанской области).

Где же сейчас эти спортсмены? Почему не слышно было их позывных?

Напрасно искать в списке участников такие районы, как Сальский Ростовской области, Бежецкий Брянской, Харабалинский Астраханской, Косогорской Тульской, Левтолстовский Липецкой. Они на этот раз не выступили ни одной командой, ни одной индивидуальной радиостанции. А ведь в этих районах немало радиоспортсменов. Об этом говорит хотя бы тот факт, что в первых соревнованиях Сальский район занял второе призовое место.

Из 47 районов, представленных на первых соревнованиях, лишь 8 участвовали во вторых. Среди них — три района Московской области Калининградский (быв. Мытищинский), вышедший на второе место, Пушкинский, вновь занявший третье место, и Загорский, оказавшийся на четырнадцатом месте.

Конечно, очень хорошо, что в последних состязаниях сельских ультракоротковолновиков среди участников появились новые районы, в том числе

Богородский Горьковской области, выставлявший 11 радиостанций, Лисецкий Станиславской области — 6 радиостанций, Смоленский — 5 радиостанций и другие. Это свидетельствует о некотором развитии радиоспорта в сельской местности. Однако нельзя мириться с таким положением, когда тот или иной район, однажды выступив в соревнованиях, считает возможным не участвовать в дальнейшем в спортивной жизни Общества.

ЦИФРЫ, КОТОРЫЕ НЕ РАДУЮТ

Приведем несколько цифр, имеющих самое непосредственное отношение к радиоспорту в сельской местности. Вот они:

Во вторых Всесоюзных соревнованиях сельских ультракоротковолновиков работало 56 коллективных и 70 индивидуальных УКВ радиостанций, в общей сложности немногим больше, чем в первых, когда их было 30 коллективных и 83 индивидуальных. Число же районов, принявших участие в состязаниях снизилось с 47 до 42. И это в то время, когда в нашей стране свыше 4 000 сельских районов!

Над этими цифрами стоит задуматься Федерации радиоспорта СССР, федерациям и секциям республик, краев и областей, отделу радиоподготовки и спорта ЦК ДОСААФ.

Уместно спросить руководителей Ленинградского областного радиоклуба ДОСААФ и секции радиоспорта почему из 26 районов Ленинградской области ни один не был представлен на соревнованиях? А чем объяснить, что на соревнованиях не было ни одного участника из Ростовской области, в которой насчитывается 56 сельских районов? Такой же вопрос можно задать руководителям радиоклубов и секций Красноярского и Краснодарского краев, Воронежской, Минской, Винницкой, Кустанайской, Ашхабадской и многих других областей.

А разве можно считать нормальным, что 27 сельских районов выставили для участия во Всесоюзных состязаниях всего лишь по одной радиостанции?

Все эти факты свидетельствуют о том, что Центральный и местные радиоклубы, комитеты ДОСААФ, федерации и секции радиоспорта совершенно не удовлетворительно занимаются подготовкой всеобщих соревнований сельских ультракоротковолновиков.

А. Мстиславский

На одной трети программ

РАЗРАБОТАНА И УТВЕРЖДЕНА СИСТЕМА ТРЕХПРОГРАММНОГО ВЕЩАНИЯ ПО ПРОВОДАМ

Проводное вещание в нашей стране получило исключительно широкое развитие. У нас действуют уже свыше 30 миллионов радиотрансляционных точек, благодаря которым более 120 миллионов человек ежедневно слушают радиопередачи. Радиотрансляционная сеть продолжает бурно развиваться: строятся новые радиоузлы, увеличивается мощность действующих, внедряется новая техника, улучшающая качество звучания и т. д. Чем объясняется такая популярность проводного вещания?

Пользоваться радиоточкой весьма просто; владелец ее избавлен от забот по приобретению радиолампы, деталей; качество звучания, при должном образом организованной подаче программ на радиоузел, высокое; радиотрансляционный узел позволяет организовывать местную передачу, включая и любую местную информацию; наконец, стоимость радиотрансляционной точки значительно ниже стоимости радиоприемника.

Однако проводное вещание до сих пор было однопрограммным и этот недостаток особенно остро ощущается в местностях, где проживают люди разных национальностей. Наши научно-исследовательские и эксплуатационные организации неоднократно пытались создать систему многопрограммного вещания, пригодную для широкого использования. Были предложены разные системы: с прокладкой дополнительных пар проводов по числу программ, с использованием телефонных проводов и с подачей дополнительных программ на высокой частоте по существующим радиотрансляционным линиям. Первая опытная установка многопрограммного вещания по сетям АТС на низкой частоте работала в Москве еще в 1940 году.

Однако в силу различных недостатков первые две системы не получили распространения. Так например, прокладка дополнительных проводов с целью подачи по ним многопрограммного вещания связана с громадными капитальными вложениями, так как при этом требуется по существу повторять имеющиеся радиотрансляцион-

ные сети и станционное оборудование столько раз, сколько хотят подать дополнительных программ. Многопрограммное вещание по сетям АТС не нашло применения из-за пока еще низкой плотности телефонов.

Уплотнение существующих радиотрансляционных сетей дополнительными программами является наиболее перспективным методом развития многопрограммного вещания. Однако до недавнего времени не было предложено удовлетворительного варианта подобной системы, которая была бы пригодна для линий из стальных проводов, имеющих наибольшее распространение.

Центральный Комитет КПСС принятым в январе 1960 года постановлением поручил ЦК компартий союзных республик, крайкомам и обкомам КПСС, Министерству связи СССР и Министерству связи союзных республик обеспечить быстрое внедрение новейших достижений техники по организации многопрограммной трансляции по проводам радиоузлов, прежде всего в крупных городах.

В конце прошлого года научно-исследовательский институт Министерства связи СССР разработал систему многопрограммного вещания, рассчитанную на применение не только с биметаллическими, но и со стальными линейными проводами, то есть пригодную для использования повсеместно на городских радиотрансляционных сетях. Описание ее приведено в публикуемой ниже статье руководителя разработки Л. Я. Кантора. Система принята Министерством связи СССР для массового внедрения. В настоящее время на нескольких заводах уже готовится производство передающих и приемных устройств с тем, чтобы выпуск их можно было начать с будущего года.

Наряду с этим, в местных мастерских нескольких дирекций радиотрансляционных сетей начали изготавливать подобную аппаратуру своими силами. Следует отметить ценную инициативу Узбекской дирекции радиотрансляционной сети, которая приступила к внедрению многопрограммного вещания в Ташкенте и ряде других городов республики.

Для развития многопрограммного вещания многое могут сделать и радиолюбители. Описанное в статье Л. Я. Кантора индивидуальное приемное устройство при массовом производстве должно стоить примерно 10 рублей. Радиолюбители могли бы предложить более дешевые варианты. Весьма важной проблемой является использование в сети многопрограммного вещания обычных широкоэмиттерных приемников. Здесь радиолюбители также могут дать ценные предложения. Ведь подача программ по проводам обеспечит высококачественный прием без помех. Очевидно в дальнейшем все радиоприемники следует выпускать приспособленными для включения в радиотрансляционную сеть многопрограммного вещания.

На очереди стоит разработка группового многопрограммного приемного устройства, которое позволило бы значительно снизить стоимость, приходящуюся на одну абонентскую точку. Групповое устройство может устанавливаться одно на значительную группу абонентских точек (например в большом доме), а программа от него будет подаваться к абонентским громкоговорителям низкой частотой по многопарному кабелю.

Интересна и система группового электропитания приемных устройств, описание которой приведено в статье Л. И. Штейнбука и П. Я. Дубулты. По мере развития телефонных сетей и повышения телефонной плотности, в городах, возможно, будет целесообразно вообще отказаться от специальных радиотрансляционных проводных сетей, а подавать многопрограммное вещание с помощью высокой частоты по телефонным линиям. Проложенные в квартирах провода вначале будут использоваться в ряде случаев только для вещания, а затем при появлении возможности установки телефона будут служить и для телефонной связи. Необходимо также решить задачу внедрения многопрограммного проводного вещания на сельских радиотрансляционных сетях.

Внедрение многопрограммности открывает новую интересную страницу в развитии проводного вещания.

ПРИЕМ ТРЕХ ПРОГРАММ ПО ПРОВОДАМ

В НИИ Министерства связи разработана новая система трехпрограммного вещания по городским радиотрансляционным сетям. В этой системе две дополнительные программы передаются путем частотного уплотнения существующих линий радиосети каналами с несущей частотой 78 кГц и 120 кГц. На станции радиузла устанавливаются передатчики ВЧ каналов небольшой мощности — до 15 Вт на каждую фидерную линию. На передающей стойке каждого канала располагаются панели питания, задающий генератор-модулятор, в котором формируется АМ-сигнал с переменной несущей, и четыре панели усилителей модулированных колебаний. Каждый из этих усилителей, как правило, служит для питания одного магистрального или распределительного фидера.

Так как низкочастотные трансформаторы, существующие в радиотрансляционных сетях, непригодны для передачи высоких частот, то на всех фидерных трансформаторах и части абонентских создаются обходные пути для ВЧ каналов. Осуществляется это с помощью сравнительно простых устройств (рис. 1).

Одна из основных трудностей, с которой приходится сталкиваться при разработке систем многопрограммного вещания, связана с большими переходными помехами от первой (низкочастотной) программы, возникающими за счет ферромагнитных свойств стальных проводов. Большой ток низкочастотной программы перематывает провода, в результате меняются индуктивность и активное сопротивление каждого элемента длины линии, а значит и ее затухание. Из-за нелинейности кривой перематывания (петля гистерезиса) сигналы 2-й и 3-й программ оказываются модулированными по амплитуде низкочастотной программой.

Л. Кантор,
канд. техн. наук

В передатчиках новой системы введено автоматическое регулирование амплитуды несущих частот 2-й и 3-й программ в соответствии с уровнем модулирующих сигналов. В случае обычной АМ глубина модуляции падает со снижением громкости модулирующего сигнала, так как амплитуда боковых частот уменьшается, а амплитуда несущей U_n остается неизменной (см. рис. 2, а). Если при снижении уровня модулирующего сигнала пропорционально уменьшить амплитуду несущей, то глубина модуляции возрастет (рис. 2, б), но сигнал на выходе приемника совершенно не изменится, так как амплитуда огибающей U_{mo} (которую и выделяет детектор приемника) сохраняет прежнюю величину. В паузе передачи излучение несущей вообще не требуется, и ее можно уменьшить почти до нуля (рис. 2, б). В описываемой системе уровень несущей в процессе модуляции меняется в 10 раз.

Такой способ модуляции дает значительное уменьшение помехи от низкочастотного канала.

Дело в том, что переходная помеха обладает таким свойством: глубина модуляции сигнала помехой не зависит от амплитуды несущей ВЧ канала. Поэтому уменьшение несущей ВЧ канала вызывает пропорциональное уменьшение громкости помехи в приемнике (в данном случае — в 10 раз). Чтобы одновременно не уменьшилась громкость полезного сигнала, амплитуда несущей при максимальной громкости сохраняет полное значение.

При увеличении несущей возрастает и помеха, но она «маскируется» полезным сигналом, и на слух увеличение

помехи не отмечается. Основное значение имеет подавление помехи в паузе полезной передачи.

Способ модуляции с переменной несущей не вызывает усложнения приемного устройства. Единственное дополнительное требование — это сохранение линейности характеристики детектора при снижении уровня несущей. Для выполнения этого требования достаточно увеличить усиление до детектора и соответственно уменьшить усиление до низкой частоте.

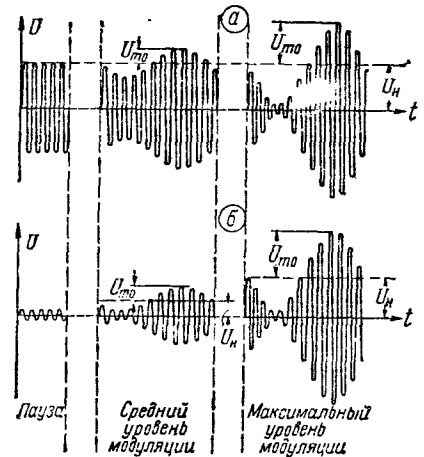


Рис. 2

Каждому абоненту, пожелавшему помимо основной (первой) принимать еще 2-ю и 3-ю программы, устанавливается индивидуальный приемник — приставка, схема которой приведена на рис. 3, а внешний вид и вид со стороны монтажа — на рис. 4 и 5. Приставка выполнена на 3 транзисторах и рассчитана на подключение к обычному трансляционному громкоговорителю III или IV класса (а также на новые громкоговорители II класса, соответствующие ГОСТ 5961-59). Для всех трех каналов напряжение НЧ на входе громкоговорителя составляет 30 В. Питание приставки осуществляется от сети переменного тока.

Приставка имеет две ручки управления — регулятор громкости и переключатель программ. Кроме того, под шлиц выведены оси установочных регуляторов уровня (R_1, R_2 на рис. 3), положение которых подбирается монтером радиузла при оборудовании много-

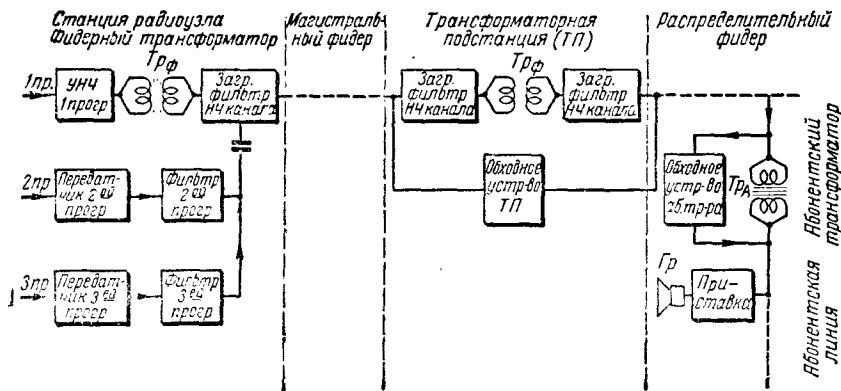


Рис. 1

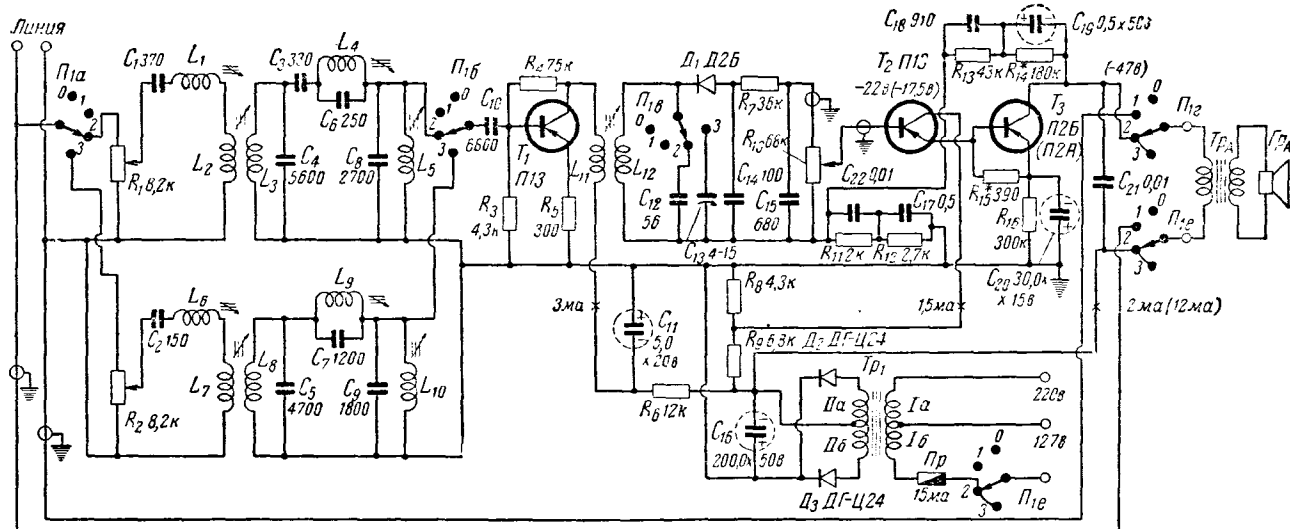


Рис. 3

программной радиоточки. Во избежание ошибок при включении приемника подключение к трансляционной сети осуществляется наглухо (под винт), без вилки.

Рассмотрим подробно принципиальную схему приставки.

При приеме первой программы переключатель программы P_1 ставится в положение «1», при этом громкоговоритель подключается непосредственно к линии. В положении «2» или «3» линия подключается ко входу фильтра второго и третьего канала, а выход соответствующего фильтра — ко входу усилителя высокой частоты (T_1).

Введение в фильтры разделительных трансформаторов с коэффициентом трансформации 1 : 1 (L_2, L_3) устраняет влияние наводимых в линии синфазных помех («2 провода — земля»). Все катушки фильтров выполнены на сердечниках из карбонильного железа типа СБ-1. Возможно применение ферритовых сердечников, при этом уменьшаются требования к классу точности

конденсаторов (из-за большого диапазона изменения индуктивности при перемещении ферритового сердечника).

Усилитель высокой частоты работает на полупроводниковом триоде типа П13 (можно применить и триоды П14, П15). Малые нелинейные искажения и температурная стабильность обеспечены за счет обратной связи по переменному и постоянному току, возникающей благодаря включению сопротивления R_5 в цепь эмиттера. В коллекторную цепь усилителя ВЧ включен трансформатор (L_{11}, L_{12}), повышающий напряжение в 2,5 раза. Настройка контура, в который входит катушка L_{11} , на канале П осуществляется с помощью сердечника катушки, а на канале ПП — конденсатором C_{13} . Следует заметить, что полоса пропускания контура очень велика, и настройка его не критична.

Усилитель низкой частоты содержит два каскада: первый каскад — эмиттерный повторитель на триоде П13 — дает лишь повышение входного сопротивления; второй каскад выполнен на триоде П2Б по схеме с общим эмиттером (допускается применение триода П2А).

Детектор (D_1) имеет непосредственную связь с усилителем НЧ и включен в такой полярности, что на базу первого каскада усилителя поступает отрицательное постоянное напряжение, которое создается на сопротивлении R_{10} в результате детектирования сигнала и определяется уровнем несущей. Это напряжение служит смещением для триода T_2 . Коэффициент усиления первого каскада по переменному и постоянному току близок к единице, связь со следующим каскадом непосредственная, фаза напряжения не поворачивается. Поэтому смещение для триода T_2 , снимаемое с сопротивления нагрузки R_{15} триода T_1 , также зависит

от уровня несущей принимаемого сигнала. Так как амплитуда несущей

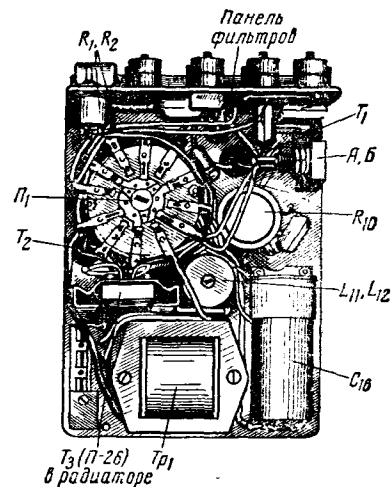


Рис. 5

в данной системе меняется в 10 раз, то оба каскада усилителя НЧ работают в режиме «скользящей рабочей точки». При этом ток последнего каскада меняется от 2 мА в паузе до 11—12 мА при максимальной мощности.

Такой режим дает существенную экономию по средней мощности, рассеиваемой на коллекторе. В момент максимального сигнала на коллекторе триода T_2 рассеивается примерно 350 мВт, в паузе — 100÷120 мВт, а в среднем при передаче радиовещательных программ — около 200 мВт, что не превышает значения, допустимого для триодов П2Б и П2А. Дополнительный запас по этому показателю создается за счет установки транзистора П2Б в медном или алюминиевом радиаторе с

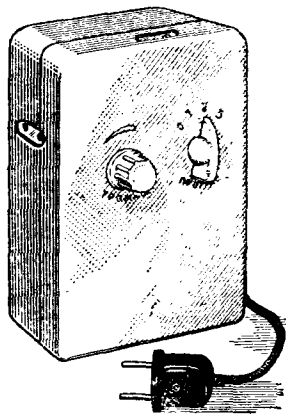


Рис. 4

Таблица 1

Обозначение катушки	Сердечник	Индуктивность, мкГ	Число витков	Провод
L_1	СБ-1	11,2	765	ПЭ-0,05
L_2	СБ-1	0,75	198	ПЭ-0,07
L_3		0,75	198	ПЭ-0,07
L_4	СБ-1	6,9	600	ПЭ-0,05
L_5	СБ-1	1,5	280	ПЭ-0,08
L_6	СБ-1	11,2	765	ПЭ-0,05
L_7		0,35	134	ПЭ-0,07
L_8	СБ-1	0,35	134	ПЭ-0,07
L_9	СБ-1	3,5	426	ПЭ-0,08
L_{10}	СБ-1	0,75	198	ПЭ-0,08
L_{11}	СБ-3	7,2	400	ПЭ-0,08
L_{12}		45	1000	ПЭ-0,08

поверхностью $30 \div 50 \text{ см}^2$. Интересно отметить, что если бы применялся обычный класс А с неизменной рабочей точкой, то рассеивание в паузе составило бы более 600 *вт*.

Стабилизация режима транзисторов обеспечивается глубокой обратной связью по постоянному току, создающейся за счет сопротивления R_{18} и охватывающей оба каскада усилителя НЧ. Кроме того, усилитель охватывается глубокой частотно-зависимой обратной связью по переменному напряжению (элементы $R_{13}, C_{18}, R_{11}, C_{22}, R_{12}, C_{17}$). Обратная связь повышает входное сопротивление усилителя, уменьшает искажения, стабилизирует выходное напряжение при колебаниях нагрузки. Благодаря этому регулировку громкости на дополнительных каналах можно осуществлять регулятором громкоговорителя, то есть так же, как и на первой программе. Следует заметить, что если регулятор выполнен в виде переменного сопротивления, включенного в цепь первичной обмотки трансформатора, то этот регулятор вводить нельзя во избежание уменьшения напряжения питания триода T_3 . В этом случае регулировка громкости на дополнительных каналах осуществляется регулятором приставки (R_{10}), а регулятор громкости должен оставаться в положении, соответствующем максимальной громкости.

Таблица 2

Обозначение контура	$L_1 C_1$	$L_3 C_4$	$L_4 C_6$	$L_5 C_8$	$L_6 C_2$	$L_8 C_8$	$L_9 C_7$	$L_{10} C_6$	$L_{12} C_{12}$	$L_{12} C_{13}$
Резонансная частота, кГц	78	79	120	80	120	126	78	133	78	120

Приставка монтируется в небольшой (желательно неметаллической) коробке размером $160 \times 110 \times 60 \text{ мм}$, конструкция которой должна допускать установку приемника на стенке или столе. Фильтры удобнее монтировать на отдельной плате.

При настройке приставки подбором сопротивления R_{14} следует установить величину начального (то есть в паузе) тока последнего каскада 2 *ма*. При максимальном сигнале (30 *в*) ток последнего триода должен составлять 11—12 *ма*. В случае необходимости эту величину можно подобрать сопротивлением R_{16} .

При аккуратном изготовлении катушек (данные катушек приведены в таблице 1) и использовании конденсаторов с отклонением от номинала не более 10%, подстройка фильтров легко осуществляется с помощью сердечников катушек до достижения полосы пропускания порядка 8 кГц; фильтры L_5, C_6 и L_6, C_7 настраиваются по максимальному затуханию на несущей частоте того канала, который должен подаваться соответствующим фильтром.

При отсутствии аппаратуры, необходимой для точного измерения индуктивности, или точных конденсаторов следует каждый из контуров настроить отдельно (до сборки фильтров) в соответствии с таблицей 2.

Трансформатор T_p имеет следующие

данные: сердечник Ш 12×20 ; обмотка Ia содержит 2500, Ib — 3500 витков провода ПЭ-0,08; обмотка II содержит 2×1560 витков провода ПЭ-0,12.

Описанное приемное устройство на ВЧ каналах обеспечивает выходную мощность 0,25 *вт*. Полоса воспроизводимых частот $100 \div 6000 \text{ гц}$; нелинейные искажения в полосе 200—4000 *гц* не превышают 3,5%; уровень фона — 50 *дб*. Чувствительность приставки — 0,25 *в*. При этом максимальная дальность действия системы для сети из стальных проводов — около 6 *км*, для медных и биметаллических проводов — более 10 *км*.

Многопрограммное вещание по проводам, отличающееся простотой обслуживания приемника, отсутствием промышленных и прочих помех, может получить широкое распространение. Наиболее важным звеном системы является абонентский приемник, от дешевизны и надежности которого зависит успешное внедрение системы. Описанный здесь приемник довольно прост; он не содержит ни одного низкочастотного трансформатора. Потребление электроэнергии от сети составляет в среднем 1,5 *вт*. Однако для радиолюбителей открывается широкое и благодарное поле деятельности по созданию других вариантов приемников различной мощности, по упрощению фильтров приемника, уменьшению числа переключений и т. п.

ОПЫТ МНОГОПРОГРАММНОГО ВЕЩАНИЯ В РИГЕ

Инженеры П. Дубулт, Л. Штейнбук

Придавая большое значение многопрограммному проводному вещанию, лаборатория Рижской городской радиотрансляционной сети в 1958 году начала работы в этой области. В начале 1959 года был оборудован опытный участок трехпрограммного вещания на 100 радиоточек с индивидуальными приемными устройствами. Почти двухгодичная эксплуатация опытного участка показала работоспособность трехпрограммной системы вещания. Пробные передачи стереофонического звучания на опытном участке, давшие положительные результаты, еще раз под-

твердили, что внедрение трехпрограммной системы проводного вещания в настоящее время не только назрело, но и технически разрешимо.

Ниже рассматриваются некоторые вопросы, связанные с внедрением трехпрограммной системы проводного вещания в Риге.

Проведенные измерения входного сопротивления более двадцати распределительных фидеров (стальных и биметаллических) показали, что это сопротивление в диапазоне частот 20—150 кГц изменяется в пределах $|Z| = 80 \div 1600 \text{ ом}$. Измерения в режиме

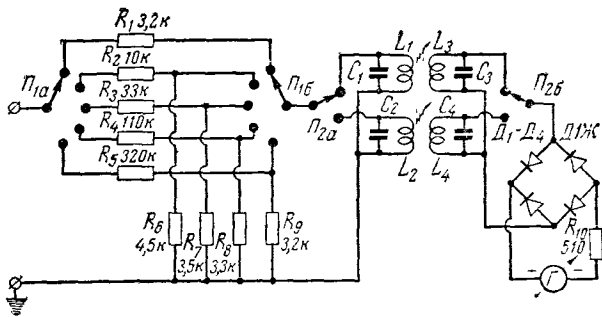


Рис. 1. Схема избирательного вольтметра. Данные деталей: C_1, C_3 — 5 100 пф, C_2, C_4 — 8 200 пф; L_1, L_3 — 340 мкгн; L_2, L_4 — 510 мкгн

холостого хода и короткого замыкания дали возможность определить, что эквивалентное волновое сопротивление фидеров с учетом их нагрузки емкостью фидерных вводов к абонентским трансформаторам изменяется в пределах 350—550 ом.

Фидерный отвод длиннее 300 м так же как и сам фидер является «длинной линией». В некоторых случаях согласование можно получить, включив в конце линий RC цепочку, сопротивление которой примерно равно Z_c . Емкость конденсатора выбирается из условий малых частотных искажений для высшей частоты первого канала 6—10 кГц.

Наилучшее согласование может быть обеспечено в диапазоне 60—130 кГц и поэтому мы считаем, что несущие частоты должны быть выбраны именно в этом диапазоне. На опытном участке в Риге была разработана аппаратура на несущие частоты 46 и 78 кГц.

Величину уровней напряжения 2-го и 3-го каналов нужно выбирать с учетом чувствительности приемного устройства, коэффициента передачи сети (затухания ВЧ канала) и допустимых уровней помех.

В настоящее время имеется возможность изготовить недорогое приемное устройство прямого усиления на транзисторах с чувствительностью 0,2—0,5с.

Результаты измерения коэффициента передачи напряжения $k = \frac{U_2}{U_1}$, где

U_1 — напряжение на входе линии, U_2 — напряжение в точке приема (на входе приемного устройства) показали, что величина k для линий длиной до 5 км может достигать 20 дБ, а с учетом

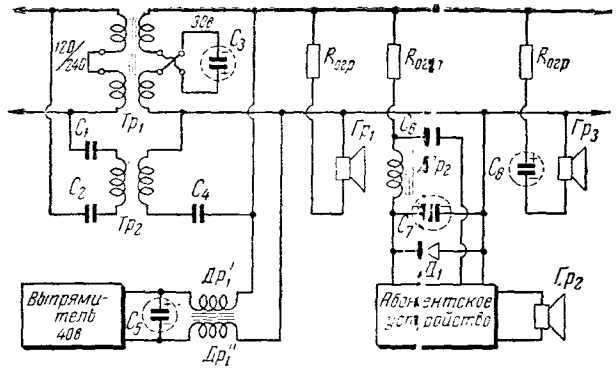


Рис. 2. Схема группового питания абонентских устройств

коэффициента передачи понижающего ВЧ трансформатора (обходного устройства) равна 40 дБ. Отсюда следует, что напряжение U_1 должно составлять примерно 30 в. При этом мощность, потребляемая одним распределительным фидером, будет составлять в среднем 2 вт.

Выбор уровня напряжения обусловлен также излучением линий, то есть возможностью создания помех междугородним телефонным связям, а также радиовещанию. Естественно, что чем больше уровень напряжения в линии, тем выше уровень излучения. Так как распределительные линии практически всегда имеют асимметрию, то уровень излучения становится более высоким.

Уровень излучения от системы трехпрограммного вещания в Риге имеет величину, соизмеримую с общим уровнем дополнительных помех радиоприему и линиям связи практически не создает.

Для измерений коэффициента передачи напряжения нами разработан специальный избирательный вольтметр, позволяющий проводить измерения без перерыва вещания (рис. 1).

Абонентские трансформаторы в области частот выше 15 кГц имеют коэффициент передачи, значительно отличающийся от коэффициента трансформации. В диапазоне частот 20—150 кГц его величина уменьшается в 2—7 раз и поэтому использовать этот трансформатор для передачи высокочастотных программ невозможно. Для передачи двух дополнительных высокочастотных программ применяется понижающий ВЧ трансформатор с коэффициентом трансформации 5—10, который собирается на сердечнике СБ-5.

Применяемые у нас передатчики 2-й и 3-й программ смонтированы на базе усилителей ГУ-600: оконечный блок с изменениями используется в качестве оконечного каскада передат-

чика, панель предварительного усилителя переоборудуется под задающий генератор-модулятор. Мощность передатчика 230—250 вт; он может работать на 10—15 магистральных фидеров.

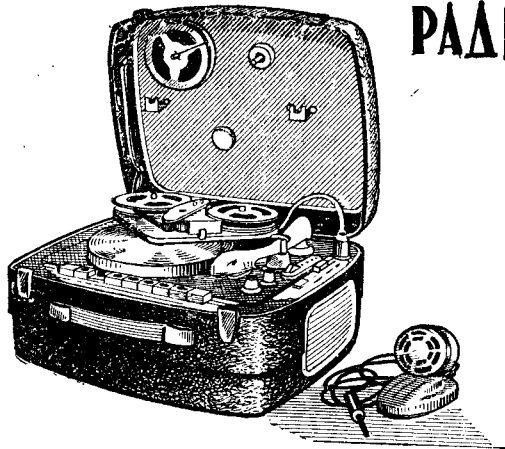
Наше приемное устройство выполнено в виде специального трехпрограммного громкоговорителя. В этом случае упрощается регулировка громкости, так как регуляторы НЧ и ВЧ каналов объединяются на одной оси и, кроме того, приемное устройство имеет вполне законченное конструктивное оформление.

В нескольких домах Риги осуществлено групповое питание приемных устройств непосредственно по трансляционным проводам (подача постоянного напряжения по схеме «провод — провод» рис. 2). Большое преимущество подобного метода питания — отсутствие необходимости в подключении приемного устройства к электросети. Наряду с этим групповое питание имеет ряд недостатков, основные из которых: уменьшение входного сопротивления громкоговорителей и появление значительных нелинейных искажений в низкочастотной части из-за тока подмагничивания, протекающего через ограничители и трансформаторы обычных (однопрограммных) громкоговорителей. Указанные недостатки могут быть устранены в том случае, если все радиоточки сделать трехпрограммными и в схеме приемного устройства предусмотреть разделительный конденсатор, включаемый последовательно с громкоговорителем при работе на первом (низкочастотном) канале.

г. Рига

РАДИОЛА-МАГНИТОФОН

«КАЗАНЬ-2»



Инж. А. Халамез

Радиола-магнитофон «Казань-2» позволяет принимать радиостанции центрального и местного вещания в диапазонах длинных и средних волн, воспроизводить граммофонную запись с обычных и долгоиграющих грампластинок ($33\frac{1}{3}$ и 78 об/мин), а также осуществлять запись и воспроизведение с ферромагнитной ленты.

Радиоприемник радиолы-магнитофона — это супергетеродин с фиксированной настройкой на семь различных поддиапазонов длинных и средних волн (см. таблицу). Чувствительность приемника порядка 500 мкв при выходной мощности 50 мвт и отношении уровня сигнала к уровню шума не менее 20 дб. Чувствительность с гнезд звукоснимателя 250 мв. Избирательность по зеркальному каналу в обоих диапазонах не менее 15 дб.

Магнитофонная часть радиолы выполнена в виде приставки, устанавливаемой на диск проигрывателя. Для ее работы используется ферромагнитная лента типа 2 или СН. Она позволяет производить двухдорожечную запись со скоростью 9,53 см/сек. При емкости кассет 100 м приставка обеспечивает время звучания обеих доро-

жек 36 мин. Диапазон частот, воспроизводимых усилителем магнитофона 100—6 000 гц, при неравномерности частотной характеристики ± 3 дб. Коэффициент нелинейных искажений усилителя составляет 5% при номинальной выходной мощности 1 вт. Отношение уровня шума сквозного канала к максимальному уровню сигнала составляет—30 дб. Чувствительность канала воспроизведения магнитофонной части с микрофонного входа составляет 0,5 мв на частоте 1 000 гц, а со входа звукоснимателя 250 мв.

Радиола размещена в деревянном футляре размером 380×300×100 мм, вес ее 11,2 кг. В комплект радиолы входит динамический микрофон типа МД-41.

Схема

Высокочастотная часть приемника (рис. 1) выполнена на лампах 6А2П и 6К4П, причем на лампе 6А2П собраны гетеродин и преобразователь частоты, а на лампе 6К4П — усилитель ПЧ.

Семь пар входных и гетеродинных контуров высокочастотной части приемника обеспечивают настройку на семи различных участках диапазона длинных и средних волн. Коммутация входных и гетеродинных контуров производится кнопочным переключателем П₁.

Перестройка приемника в пределах каждого участка диапазона производится изменением индуктивности входных и гетеродинных контуров карбоновыми сердечниками. Сердечники входных и соответствующих гетеродинных контуров насажены на общую ось, благодаря чему перестройка их производится одновременно. Гетеродин собран по емкостной трехточечной схеме, что позволило упростить конструкцию гетеродинных катушек и схему коммутации контуров.

В Казани на базе ранее выпускавшейся радиолы «Казань-57» разработана новая модель радиолы-магнитофона «Казань-2». По качеству звучания «Казань-2» не принадлежит к разряду первоклассных, однако благодаря своей простоте и удобству она пользуется популярностью среди покупателей. Массовый выпуск радиолы-магнитофона начался в прошлом году. За это время в адрес редакции и завода-изготовителя поступило много писем с просьбой описать «Казань-2» на страницах журнала «Радио». Идя навстречу пожеланиям читателей, редакция в этом номере журнала публикует описание радиолы-магнитофона.

Нагрузкой усилителя ПЧ (L_2) служат малогабаритные двухконтурные полосовые фильтры. В качестве детектора используется полупроводниковый диод типа Д-2Д; нагрузкой его является сопротивление R_{12} . Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора R_{12} и через фильтр $R_{11}C_{13}$ подается на управляющие сетки первых двух ламп радиолы-магнитофона.

Усилитель НЧ приемника собран на трех лампах типа 6Н2П, 6Н1П, 6П14П. Он используется при воспроизведении грамзаписи, при записи и воспроизведении с ферромагнитной ленты.

Напряжение сигнала с нагрузки детектора поступает на предварительный усилитель НЧ, собранный на лампе L_3 и левом триоде лампы L_4 , и далее на управляющую сетку выходной лампы L_5 . Нагрузкой лампы 6П14П служит трансформатор Tr_2 , во вторичную обмотку которого включен громкоговоритель типа 1ГД-9.

Регулятором громкости в приемнике служит потенциометр R_{16} , включенный в цепь сетки правого триода лампы L_5 . Для уменьшения уровня фона питания нитей накала лампы L_5 производится постоянным током.

В режиме записи напряжение НЧ с нагрузки лампы L_4 подается на индикатор уровня записи L_6 (6Е1П), а через корректирующую цепочку $R_{25}C_{28}$, R_{34} , и переключатель P_2 на универсальную головку ГУ.

При работе магнитофонной приставки в режиме воспроизведения универсальная головка ГУ через переключатель P_2 оказывается подключенной через разделительный конденсатор C_{18} непосредственно к сетке левого триода L_3 . Конденсатор C_{18} предохраняет головку от намагничивания сеточными токами лампы L_3 . Режим лампы L_3 определяется напряжением смещения, образующимся на сопротивлении R_{13} за счет сеточных токов.

Таблица 1

Название диапазона	Обозначение участков диапазонов	Частотные границы участков диапазонов в кГц
Длинноволновый	1	150—210
	2	210—295
	3	295—415
Средневолновый	4	520—700
	5	700—930
	6	930—1220
	7	1220—1600

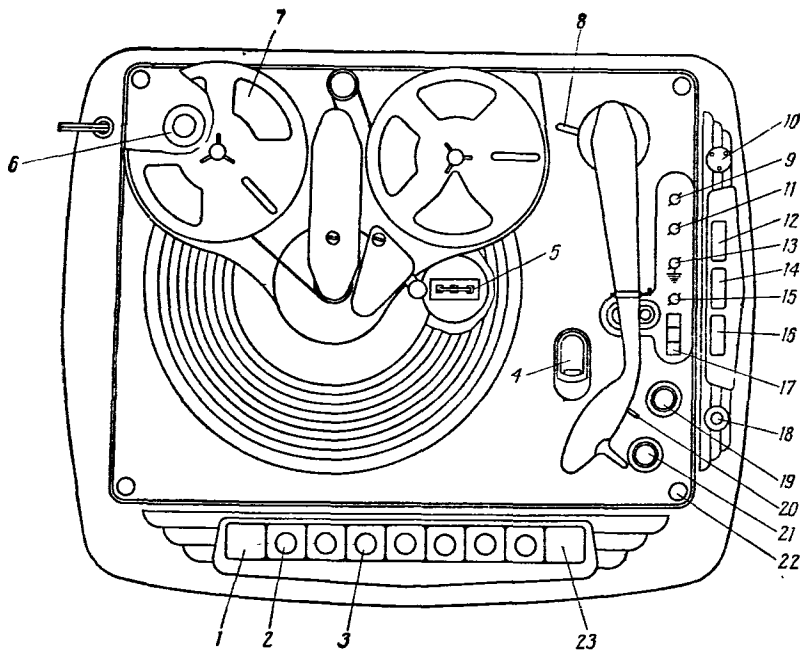


Рис 3. Лицевая панель радиолы-магнитофона

1 — выключатель сети, 2 — клавиша включения приемника, 3 — ручка настройки, 4 — индикатор уровня записи, 5 — сетевой предохранитель, 6 — переключатель числа оборотов, 7 — лентопротяжный механизм, 8 — регулятор автостопа, 9 — гнездо включения антенны, 10 — гнездо включения приставки, 11 — гнездо «выход усилителя», 12 — клавиша включения магнитофона, 13 — гнездо «земля», 14 — клавиша включения воспроизведения, 15 — гнездо «вход усилителя», 16 — клавиша включения записи, 17 — выключатель громкоговорителя, 18 — гнездо «вход микрофона», 19 — ручка регулятора громкости, 20 — переключатель игл звукоснимателя, 21 — ручка регулятора тембра, 22 — винты, 23 — клавиша включения грамзаписи

с генератора на универсальную головку подается через конденсаторы C_{22} и C_{23} , а на стирающую — через конденсатор C_{20} . Оптимальный ток подмагничивания подбирается изменением величины емкости конденсатора C_{22} , а ток стирания — изменением величины сопротивления R_{32} и конденсатора C_{49} . Ток записи составляет 0,08—0,16 мА, ток подмагничивания 0,3—0,6 мА, ток стирания 45—50 мА.

При работе одного грампроигрывателя напряжение звуковой частоты со звукоснимателя через цепочку, состоящую из делителя R_7 и R_{31} и конденсатора C_{16} , подается на сетку лампы L_3 . Цепочка R_7 R_{31} C_{16} несколько

уменьшает величину сигнала и создает небольшой подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот.

Переключение рода работ осуществляется кнопочными переключателями $П_1$ и $П_2$: переключателем $П_1$ можно включить нужный фиксированный участок диапазона приемника, грамзапись и питание; а переключателем $П_2$ включить магнитофонную приставку на запись или воспроизведение, а также выключить магнитофонную часть радиолы (см. рис. 3).

Выпрямитель анодного напряжения собран по мостовой схеме на селеновых шайбах типа АВС-120-270. Питание

нити накала лампы L_3 производится от отдельного выпрямителя, собранного по двухполупериодной схеме на двух полупроводниковых диодах типа Д7-А (D_3 , D_4). Для уменьшения пульсации выпрямленного напряжения в цепь накала включены фильтрующие конденсаторы C_{43} , C_{44} , а также сопротивление R_{23} .

Двигатель типа ЭДГ-1 питается от первичной обмотки силового трансформатора напряжением 220 в.

Для проведения записи от внешнего источника (микрофон, приемник, звукосниматель), подключения дополнительного громкоговорителя и внешней антенны служит внешняя 4-гнездная колодка. Индикатором включения радиолы-магнитофона является осветительная лампочка L_7 , смонтированная внутрь стойки звукоснимателя.

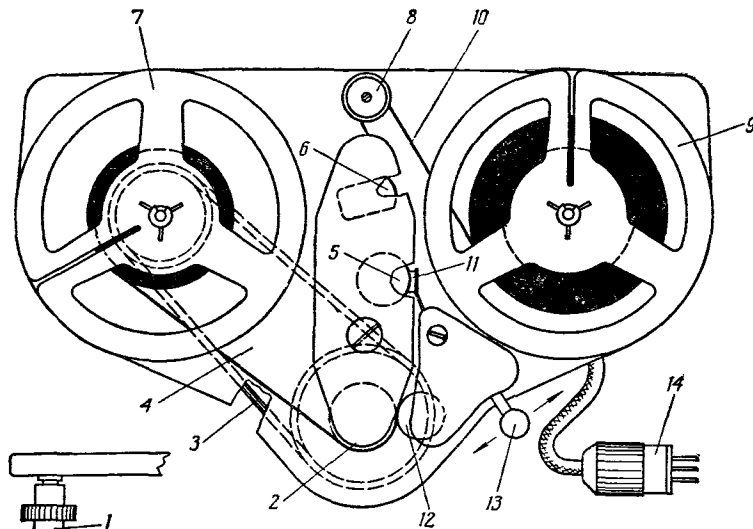
Конструкция и детали

Конструктивно радиолы-магнитофон состоит из следующих отдельных блоков: блока проигрывателя, переключателя диапазонов с входными и гетеродинными контурами; блока общего усилителя НЧ, лентопротяжного механизма и блока питания.

Блок проигрывателя смонтирован на отдельном металлическом шасси. Для уменьшения обратной механо-

Рис 4. Лентопротяжный механизм магнитофонной приставки:

1 — регулирующая опора, 2 — ведущий ролик, 3 — резиновый пассик, 4 — панель лентопротяжного механизма, 5 — универсальная головка, 6 — стирающая головка, 7 — приемная кассета, 8 — направляющий ролик, 9 — подающая кассета, 10 — ферромагнитная лента, 11 — прижим ленты, 12 — прижимной ролик, 13 — ручка прижима ленты, 14 — вилка включения приставки



акустической связи, которая может возникнуть при проигрывании грампластинок, шасси подвешено на конических пружинных амортизаторах. В проигрывателе применен универсальный звукоусилитель типа ЗПК-56 с постоянными корундовыми иглами.

В проигрывателе применен асинхронный двигатель ЭДГ-1М с конденсаторным сдвигом фаз. Сдвиг фазы тока в обмотках двигателя порядка 90° подбирается включением одной пары катушек в электрическую сеть через конденсатор C_{17} . Номинальная скорость вращения двигателя 2800 об/мин.

Проигрыватель имеет трехскоростной привод на $33 \frac{1}{2}$, 78 и 81 об/мин (скорость 81 об/мин используется для работы с магнитофонной приставкой). Изменение скорости вращения диска проигрывателя производится перемещением обрезиненного промежуточного ролика вдоль ступенчатой насадки, установленной на оси двигателя, осуществляемого ручкой переключения скорости.

Переключатель P_1 смонтирован на металлическом кронштейне, на котором расположен механизм переключения, контурные катушки и конденсаторы входных и гетеродинных контуров. Оригинальность данной конструкции переключателя состоит в том, что ручка настройки и клавиша включения диапазона совмещены.

Изменение индуктивности входных и гетеродинных контуров производится с помощью карбонильных сердечников, насаженных на общую латунную ось, причем сердечники входных контуров опрессованы на оси, а на определенном расстоянии от них закреплены сердечники гетеродинных контуров.

Блок универсального усилителя НЧ смонтирован на отдельном фигурном шасси размером 280×85 мм. На нем же размещены каскады преобразователя и усилителя ПЧ.

Лентопротяжный механизм смонтирован на стальной панели 4 (рис 4). На ней укреплен блок универсальной 5 и стирающей 6 головок, подкассетные узлы 7 и 9, прижимной 12, ведущий 2 и направляющий 8 ролики. Высота рабочей щели головок сделана в два раза меньше, чем высота ферромагнитной ленты, благодаря этому обеспечивается двухдорожечная запись. Правильная установка щели головок подбирается специальными регулировочными винтами. Для максимальной отдачи по напряжению щель универсальной головки должна быть перпендикулярна направлению движения ленты. При работе магнитофона на ось диска проигрывателя надевается вращающаяся опора 1, служащая для передачи вращения с диска проигрывателя на ведущий ролик 2. Для равномерного движения ленты вдоль головок обрезиненным прижим-

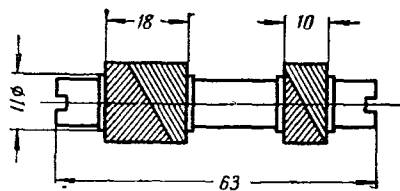


Рис 5. Катушка входного и гетеродинного контуров

ным роликом 12 она прижимается к ведущему 2. Прижим осуществляется ручкой 13, выведенной сбоку приставки.

На панели лентопротяжного механизма установлены две кассеты: правая — подающая с лентой, левая — приемная пустая. Передача движения на левый подкассетный узел производится с помощью резинового пассика 3, связанного с ведущим роликом 2. Для сохранения равномерной скорости движения ленты левая приемная кассета 7 вместе с подкассетником скользит по фетровой прокладке.

При ускоренной перематке лента, минуя головки, проходит с правой кассеты на левую через направляющий ролик 8. Панель лентопротяжного механизма имеет две регулируемые опоры, предназначенные для правильной установки механизма на подвижном диске проигрывателя.

Блок питания смонтирован на отдельном шасси. В него входят: силовой трансформатор, дроссель и конденсаторы фильтра, селеновый выпря-

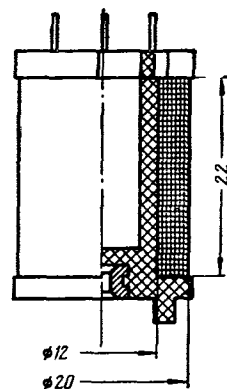


Рис 6. Катушка контура высококачественного генератора стирания и подмагничивания

митель и полупроводниковые диоды.

Катушки входных и гетеродинных контуров (рис. 5) намотаны на каркасах из прессшпана. Катушка контура, высококачественного генератора подмагничивания и стирания L_{10} , L_{20} и контура коррекции L_{21} намотаны на одинаковых каркасах, изготовленных из пресспорошка (рис. 6).

Силовой трансформатор собран из пластин Ш-18, толщина набора 40 мм. Выходной трансформатор Tr_2 и дроссель фильтра Dr_1 собраны на сердечнике из пластин Ш-12, толщина набора 25 мм. Остальные электрические данные трансформаторов сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Обозначено по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность мкГн	Номера выводов	Примечание
L_1	530	ПЭЛШО-0,13	3400		«Намотка универсаль»
L_2	375	ПЭЛШО-0,13	1600		
L_3	275	ПЭЛШО-0,13	860		
L_4	185	ЛЭШО-7×0,07	285		
L_5	125	ЛЭШО-7×0,07	165		
L_6	96	ЛЭШО-7×0,07	115		
L_7	68	ЛЭШО-7×0,07	50		
L_8	270	ПЭЛШО-0,13	550		
L_9	235	ПЭЛШО-0,13	410		
L_{10}	190	ПЭЛШО-0,13	260		
L_{11}	145	ЛЭШО-7×0,07	165		
L_{12}	120	ЛЭШО-7×0,07	115		
L_{13}	110	ЛЭШО-7×0,07	98		
L_{14}	80	ЛЭШО-7×0,07	55		
L_{15}	3×70	ПЭВ-2-0,12	—		Намотка многослойная секционированная
L_{16}	3×70	ПЭВ-2-0,12	—		
L_{17}	3×70	ПЭВ-2-0,12			Намотка многослойная секционированная
L_{18}	3×70	ПЭВ-2-0,12			
L_{19}	1200	ПЭЛ-0,2		1-3	L_{19} и L_{21} намотаны на одном каркасе
L_{20}	250	ПЭЛ-0,2		4-5	
L_{21}	3300	ПЭЛ-С,14		1-2	
Dr_1	3200	ПЭЛ-0,2		1-2	
Tr_1	1210	ПЭЛ-0,31		1-2	
	2120	ПЭЛ-0,31		1-3	
	1 слой	ПЭЛ-0,2		4	
	2300	ПЭЛ-0,2		5-6	
	140	ПЭЛ-0,41		7-8-9	
	73	ПЭЛ-1,0		10-11	
Tr_2	3500	ПЭЛ-0,14		1-2	Отвод от середины
	100	ПЭЛ-0,64		3-4	
$ГУ$	2200	ПЭВ-1-0,05	800		Активное сопротивление обмотки 400 ом Активное сопротивление обмотки 9,5 ом
$ГС$	360	ПЭВ-1-0,14	7		

ЗА ЗОНОЙ УВЕРЕННОГО ПРИЕМА

Ультракороткие волны, применяемые для телевидения (в УКВ ЧМ вещания), в отличие от более длинных волн, обладают ограниченной способностью огибать земную поверхность, то есть с достаточной для приближенных подсчетов точностью можно считать, что они, подобно свету, распространяются прямолинейно. Зона уверенного приема ультракоротких волн при определенной мощности передатчиков ограничивается дальностью прямой видимости от передающей антенны к приемной и в условиях равнинной местности может быть подсчитана по формуле

$$R=3,6(\sqrt{H}+\sqrt{h}),$$

R — дальность уверенного приема, км;
 H — высота подъема антенны телецентра, м;
 h — высота подъема приемной антенны, м;

В условиях холмистой и гористой местности надо учитывать высоту земной поверхности в местах расположения телецентра и приемной антенны, а также на трассе между ними.

Так, например, для наиболее часто встречающихся условий при $H=180$ м и $h=9$ м дальность уверенного приема будет $R=3,6(\sqrt{180}+\sqrt{9})=3,6(13,4+3)=59$ км.

Для телецентров, имеющих высоты мачт (высота приемной антенны) $H=110$ м дальность уверенного приема при $h=9$ м будет около 48 км.

$R=50-60$ км — таков практически радиус зоны уверенного приема телевидения. За счет так называемой «нормальной рефракции» (огнивания земной поверхности) это расстояние может быть увеличено на 10—15%.

В условиях благоприятной местности, когда телевизионная передающая антенна и место приема находятся на возвышенной местности, иногда без особых ухищрений регулярный прием ведется на удалении до 100 км. Но это имеет место лишь в отдельных случаях. Приведенные же цифры относятся к наиболее часто встречающимся условиям.

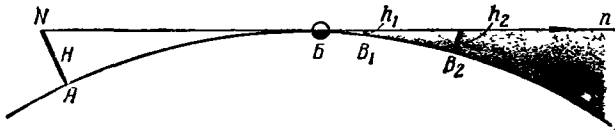


Рис. 1

Далее за горизонтом (ниже линии горизонта) напряженность поля телевизионной передачи резко падает. Телевизионный горизонт (при $h=0$) для приведенных высот антенны телевизионных центров $H=180$ м и $H=110$ м находится на удалении 48 км и 38 км.

Но, продолжая аналогию со светом, можно сказать так, что и за этим телевизионным горизонтом не сразу наступает тень, а простирается некоторая область полутени, где хотя и значительно более слабое, чем в зоне прямой видимости, но существует рассеянное электромагнитное поле телевизионной передачи. И если принять некоторые специальные меры, в этой зоне также может быть обеспечен уверенный прием телевидения.

Казалось бы, что радиус зоны уверенного приема можно увеличить за счет подъема высоты антенны. Однако

приведенная выше формула и рис. 1 показывают, что при очень небольшом удалении места приема B_1 от горизонта B достаточно небольшой высоты приемной антенны, чтобы иметь условия для приема за счет прямого луча телевизионной передачи. Но чем дальше от линии горизонта, тем все более значительным должен быть подъем приемной антенны для получения условия прямой видимости. Эта зависимость квадратичная: при увеличении расстояния до горизонта B вдвое высота антенны h должна быть увеличена примерно в четыре раза, при увеличении расстояния в 3 раза h увеличивается в 9 раз и т. д.

Поэтому за счет увеличения высоты антенны уверенный прием телевизионных передач (за зоной уверенного приема) может быть достигнут только вблизи телевизионного горизонта, то есть на расстоянии 10—15 км от него

На значительном удалении от телевизионного горизонта высоту подъема телевизионных приемных антенн нужно взять такой, чтобы антенна на 7—10 м была приподнята над ближайшими крупными зданиями, сооружениями, лесом и другими объемными возвышениями, находящимися в направлении на телецентр. Обычно бывает достаточно мачта 15—20 м высотой.

Примерно количественную оценку возможностей приема телевидения можно произвести по формуле

$$U=\frac{E\lambda}{\pi}\sqrt{\frac{W\eta K}{73,1}},$$

U — напряжение на входе телевизора мкв,

E — напряженность поля, мкв/м,

W — волновое сопротивление фидера, ом,

λ — длина волны, м,

η — коэффициент полезного действия; для приемных антенн (с фидером) $\eta=0,3-0,9$,

K — коэффициент усиления антенны.

Напряженность поля E может быть определена из графика, рис. 2.

График для определения напряженности поля E составлен применительно к первому каналу. Высота приемной антенны принята равной 9 м. Для другой высоты антенны необходимо ввести поправочный коэффициент. Этот коэффициент определяется делением высоты рассматриваемой антенны на высоту антенны, принятую в графике, то есть на 9 м.

График рассчитан для мощности передатчика равной 1 квт. При другой мощности передатчика также надо ввести поправочный коэффициент, равный корню квадратному из отношения рассматриваемой мощности к мощности, приведенной в графике, иными словами, при мощности, принятой в графике 1 квт, этот коэффициент равен корню квадратному из рассматриваемой мощности.

Пример: Расстояние до телецентра 110 км, высота передающей антенны $H=150$ м, высота приемной антенны 18 м, мощность передатчика $P=5$ квт.

Решение: напряженность в месте приема для антенны 9 м определяется по графику в точке пересечения кривой для расстояния 110 км и высоты передающей антенны 150 м. Получаем 18 мкв/м. При мощности передатчика $P=5$ квт, напряженность поля будет $E=\sqrt{5}\cdot 18=40$ мкв/м. Для приемной антенны высотой 18 м напряженность будет равна

$$E=\frac{18}{9}\cdot 40=80 \text{ мкв/м.}$$

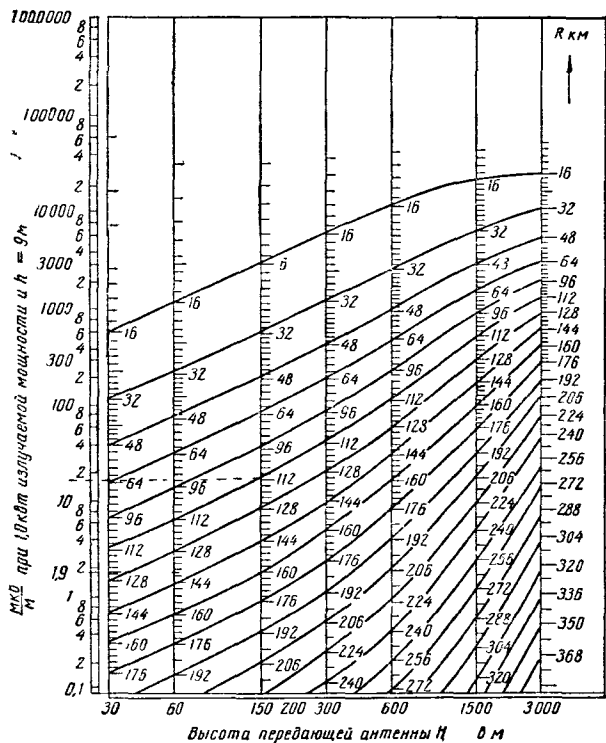


Рис. 2

Для полученной напряженности $E=80$ мкв/м, при $\lambda=6$ м, $W=75$ ом, $\eta=0,8$, $K=1$ (полуволевой вибратор) напряжение на входе телевизора будет $U=140$ мкв. При недостаточном согласовании входных сопротивлений антенны, фидера, приемника это значение существенно уменьшится (до 50—70 мкв).

Полученное значение напряжения на входе приемника сравнивается с чувствительностью приемника. Уверенный прием телевидения возможен в том случае, если чувствительность приемника примерно равна или выше полученного значения.

Напряженность поля за зоной прямой видимости может быть определена по формуле

$$E = \frac{6 \sqrt{P} H h f R_2^2}{R}$$

P — мощность, квт;

H, h — высоты передающей и приемной антенн;

f — несущая частота, Мгц;

n — показатель степени затухания; $n=4-6$; меньшее значение соответствует частотам около 50 Мгц, большее — частотам до 200 Мгц;

R_2 — расстояние до горизонта, км;

R — расстояние от передатчика, км.

На первый взгляд кажется, что можно решить вопрос приема весьма слабых телевизионных сигналов за счет увеличения чувствительности телевизора. Однако простое увеличение усиления приводит к усилению не только телевизионных сигналов, но и шумов, воспринимаемых антенной. Прием телевидения по-прежнему будет невозможен. Иначе говоря, если уровень телевизионного сигнала, принимаемого антенной, примерно таков же, что и уровень шумов или недостаточно превышает их, то повышение усиления телевизора будет бесполезным, даже в том случае,

если при этом удалось уменьшить внутренние шумы его (главным образом на входе телевизора).

Как же может быть решен этот вопрос? Одной из наиболее эффективных мер является повышение коэффициента направленности антенны (КНД) или коэффициента усиления антенны. Увеличение коэффициента направленности антенны приводит к повышению отношения уровня сигнала к уровню шумов одновременно по двум направлениям — увеличивает числитель (сигнал) и уменьшает знаменатель (шум) этого отношения, так как при сужении диаграммы направленности (увеличении КНД) уменьшается сектор, из которого антенна принимает шум и помехи.

Но увеличение отношения сигнал шум в антенне будет недостаточно эффективным, если уровень собственных шумов телевизионного приемника будет выше поступающего из антенны сигнала. Поэтому одновременно с повышением КНД антенны необходимо уменьшить собственные шумы телевизионного приемника.

Следовательно, при приеме весьма слабых телевизионных сигналов за зоной уверенного приема необходимо одновременно увеличивать коэффициент направленности антенны и увеличить коэффициент усиления телевизионного приемника при одновременном уменьшении его собственных шумов. То есть две конструкции играют основную роль в дальнейшем телевидении: антенна и усилитель на входе телевизора. Этим двум конструкциям и будет уделено главное внимание в цикле статей «За зоной уверенного приема».

Будут опубликованы антенны с высоким коэффициентом направленности с достаточно широкой полосой и в то же время сравнительно простые. Будут опубликованы различные усилительные приставки, повышающие чувствительность телевизоров.

Граница уверенного приема при этом может быть расширена в 1,5—2 раза, то есть примерно до 80—110—120 км. Подчеркиваем, речь идет о регулярном приеме для наиболее часто встречающихся условий.

Таким образом дальнейшее телевидение в этой части имеет весьма важное практическое значение.

Весьма увлекательным является сверхдальнее телевидение на сотни и даже иногда на тысячи километров. Но сверхдальнее распространение ультракоротких волн возможно лишь при наличии условий отражения их от ионосферы или тропосферы.

В обычных условиях ультракороткие волны не отражаются от ионосферы вследствие недостаточной ионизации ее (отражаются лишь короткие волны). И лишь в летние месяцы и в особенности в периоды максимальной солнечной активности одиннадцатилетнего цикла при значительном усилении степени ионизации ионосферы создаются условия, при которых и ультракороткие волны (их наиболее длинноволновая часть — первые каналы) начинают отражаться. Но такие условия весьма нерегулярны.

Будет весьма ценным обмен опытом по применению различного рода антенн и усилительных приставок, который позволит выявить, с помощью каких антенн и усилительных приставок удалось добиться уверенного приема телевидения, какие антенны и усилительные приставки оказались более эффективными. Такие сведения просьба присылать в редакцию под заголовком «За зоной уверенного приема».

В сообщениях просьба указывать: тип телевизора, тип антенны и усилительной приставки, расстояние до телецентра, результат (в сравнении с приемом на обычной антенну и без усилительной приставки).

АНТЕННА ДЛЯ ДАЛЬНОГО ПРИЕМА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Инж. И. Харченко

Для дальнего приема телевизионных передач нужны широкодиапазонные антенны с большим коэффициентом направленного действия. Такие антенны громоздки, сложны в изготовлении, и потому мало приемлемы для большинства радиолобителей.

Описываемая антенна имеет относительно высокий коэффициент направленного действия 8-20, широкий диапазон рабочих частот:

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = 2 \div 2,5,$$

где f_{\max} и f_{\min} — максимальная и минимальная рабочие частоты антенны; кроме того, такая антенна проста в изготовлении.

Питание антенны осуществляется посредством коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом. Кабель непосредственно подключается к точке питания антенны без каких-либо симметрирующих и согласующих устройств, при этом согласование антенны с фидером получается удовлетворительно. Практически антенна имеет линейную поляризацию. Следует также отметить, что размеры ее будут наименьшими по сравнению с известными широкодиапазонными антеннами, имеющими такой же коэффициент направленного действия.

На рис. 1 показана конструкция антенны, размеры которой выражены через максимальную длину волны λ_{\max} рабочего диапазона, на который она проектируется.

Антенна состоит из плоского экран-рефлектора, перед которым на металлических стойках укрепляется ее полотно; оно выполняется из металлических проводников, образующих два квадрата, направленных на телецентр, с общей вершиной в точке питания «а-а».

Фидер от точки питания прокладывается по двум сторонам одного из квадратов (показано пунктиром), по одной из стоек, по рефлектору к его центру (против точки питания), где выводится через рефлектор наружу. При такой прокладке фидера устраняется его антенный эффект.

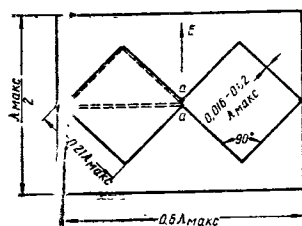


Рис. 1

Настоящая антенна аналогична антенне, описанной К. Харченко в предыдущем номере журнала. Но в данном случае к зигзагообразному излучателю пристроен рефлектор. Введение рефлектора усложнило антенну. Однако такое усложнение вполне компенсируется повышением коэффициента направленности в 1,5-2 раза. Наряду с высоким КНД эта антенна работает в широкой полосе частот.

Эта антенна может быть рекомендована для приема «за зоной уверенного приема» на удалении от нее до 30-50 км (расстояние указывается примерно, так как дальность приема зависит от ряда других факторов, кратко рассмотренных в статье «За зоной уверенного приема».)

Все необходимые размеры для построения антенны указаны на рисунках и в тексте статьи по отношению к λ_{\max} . Для первого телевизионного канала $\lambda_{\max} = 619$ см. Для определения размеров антенны, предназначенной для работы с 1-го по 5-й телевизионный канал необходимо коэффициенты, стоящие перед λ_{\max} умножить на 619 (размеры в см.). Для работы в диапазонах с 6-го по 12-й канал коэффициент равен 175 ($\lambda_{\max} = 175$ см.).

Стороны полотна антенны, стойки и рефлектор в местах соприкосновения должны иметь электрический контакт.

Поляризация антенны показана на рис. 1 стрелкой, указывающей направление вектора напряженности электрического поля. Расстояние S от полотна антенны до рефлектора заметно влияет на два основных параметра антенны: на коэффициент направленного действия КНД и на степень согласования антенны с питающим фидером, которая характеризуется коэффициентом бегущей волны КБВ.

Расстояние S выбирают из условия предпочтения одного параметра другому.

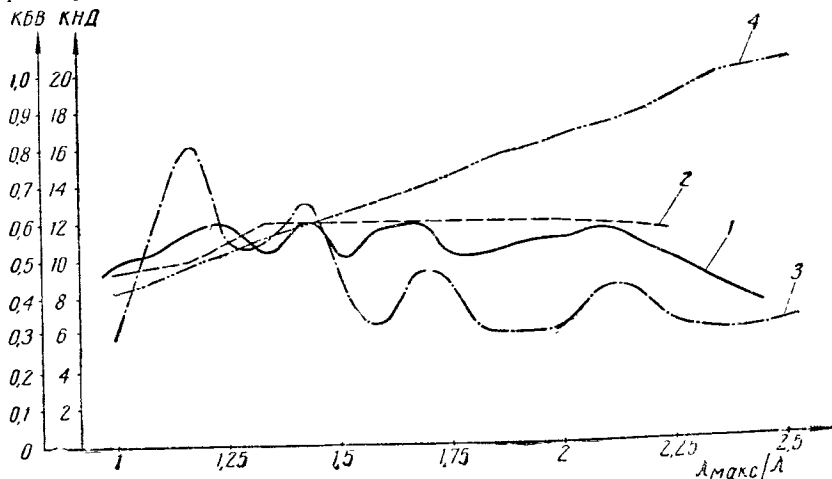
На рис. 2 приведены экспериментальные результаты по измерению согласования КБВ и коэффициента направленного действия КНД для одной и той же антенны, но с разным расстоянием S . Так как при КБВ $\geq 0,3$ качество изображения передачи остается еще достаточно высоким, целесообразно разместить полотно антенны перед рефлектором на расстоянии порядка

$0,1\lambda_{\max}$. При этом с ростом частоты увеличивается КНД и расширяется рабочий диапазон антенны.

Коэффициент направленного действия хотя и характеризует приемные свойства антенны, однако не дает наглядного представления о ее пространственной избирательности, поэтому дополнительно нужно знать диаграммы направленности антенны. На рис. 3 приведены экспериментально полученные диаграммы направленности антенны в полярных координатах. Диаграммы сняты в двух плоскостях поляризации E и H на одной из частот диапазона.

Для антенны с размерами, указанными на рис. 1, при отношении $\frac{S}{\lambda_{\max}} = 0,1$ диаграммы в плоскостях E и H практически одинаковы в 2,084-кратном диа-

Рис. 2. 1 — КБВ и 2 — КНД для $\frac{S}{\lambda_{\max}} = 0,2$; 3 — КБВ и 4 — КНД для $\frac{S}{\lambda_{\max}} = 0,1$



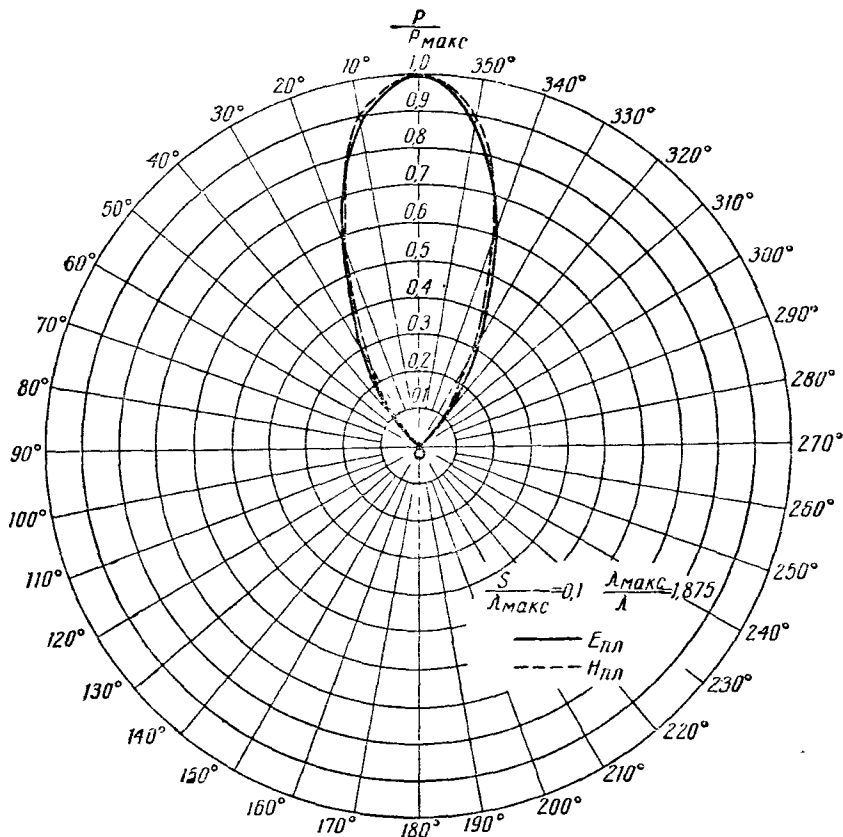


Рис. 3

пазоне частот. В более широком диапазоне на верхних частотах диаграммы в плоскости H становятся уже, чем в плоскости E .

С достаточной для практики точностью можно рассчитать диаграммы направленности антенны в плоскости H по формуле*:

$$E(\varphi) = \sin\left(\frac{360^\circ}{\lambda} \cdot S \cdot \cos \varphi\right) \times \left[1 + \cos\left(\frac{360^\circ}{\lambda} \cdot l \cdot \sin \varphi\right)\right],$$

где φ — угол, отсчитываемый от нормали к плоскости рефлектора; λ — длина волны, м; S — расстояние между полотном антенны и рефлектором, м; l — диагональ квадрата полотна антенны, м.

Для уменьшения веса и парусности антенны рефлектор целесообразно выполнять в виде решетки. Один из возможных вариантов изготовления антенны показан на рис. 4. К П-образной металлической раме, образующей центральный стержень рефлектора и стойки, крепят планки рефлектора и полотно антенны. Центральным стержнем рефлектора может служить и ствол

* Формула приближенная

мачты. Узлы A , B и B более детально показаны на рис. 5: A — точка питания антенны, B — одна из свободных вершин квадрата полотна антенны, B — точка соединения полотна антенны с поддерживающей стойкой. Элементы всех узлов соединяются болтами с гайками или склеиваются. Для предохранения точки питания от механических воздействий рекомендуется собирать узел A на диэлектрической пластинке. Так как полотно антенны следует выполнять из легких сплавов, например дюралюминия, который не пропаивается обычным способом, то в точки питания нужно вставить небольшие облуженные латунные пластинки, к которым припаивают оплетку и внутренний провод фидера. Полотно антенны может быть изготовлено из проводников различного профиля — труб, пластин (или ряда пластин), уголков и т.п. При этом схема соединения узлов, показанная на рис. 5, остается прежней.

При использовании труб рекомендуется сплющить их на концах и соединять, наложив плоские участки один на другой. Нужно иметь в виду, что увеличение поперечности проводников полотна антенны способствует согласованию антенны с 75-омным фидером.

(окончание на стр. 32).

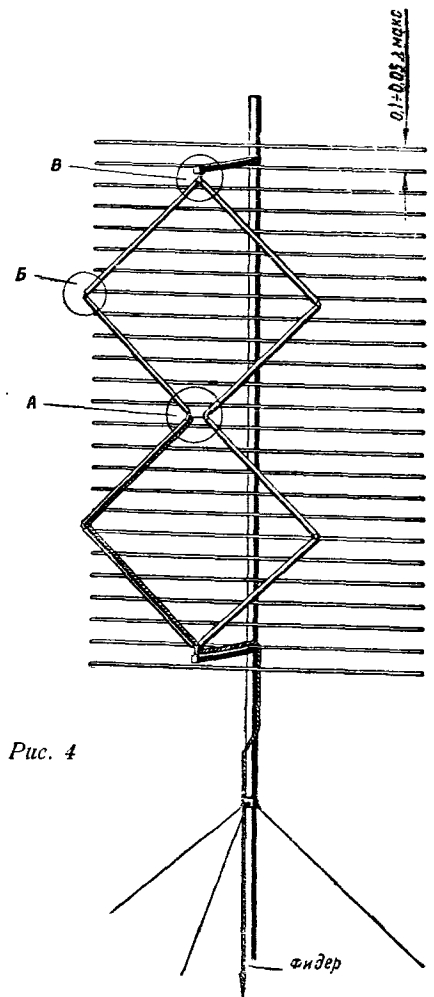


Рис. 4

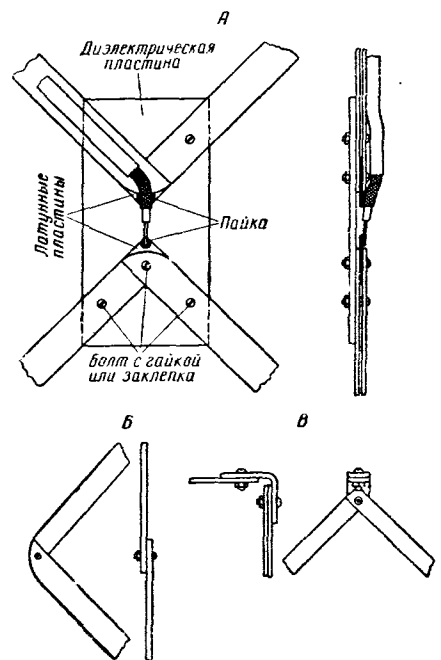


Рис. 5

Дальнее телевидение в 1960 году

К. Косиков, канд. техн. наук

Год назад в журнале «Радио» № 2 за 1960 г. была дана краткая характеристика приема дальнего телевидения, проводимого советскими радиолюбителями в период высокой активности Солнца. В 1960 г. произошло значительное снижение солнечной активности, и в настоящей статье мы постараемся рассказать, как это отразилось на дальнем приеме телевидения. В минувшем году вступило в строй много телецентров. Значительно увеличилось и число радиолюбителей, занимающихся дальним приемом. Их становится все больше не только в Европейской части, но и за Уралом, в Средней Азии, в Закавказье, Заполярье и других районах.

В Европейской части кроме старых активных радиолюбителей А. Милова (Куйбышев), С. Алексеева (Пугачев), А. Демина и А. Потапова (Киверцы, Волынская область), А. Варлыгина (Пятигорск), С. Бобкова (Макеевка), Н. Мосиенко (Чернигов), В. Великанова (Гурьев) дальнему приему телевидения уделяют много времени М. Бабенко (Симферополь), В. Мартынов (Жданов), А. Медведев (Ленинград), В. Обидин (Сталинская область), В. Обуховский (Кировградская область), А. Пидюра (Краснодарский край), Ф. Рудой (Брянская область), В. Тюкаев (Севастополь), Г. Шевцов (Ставрополь) и др.

В удаленных районах приемом дальнего телевидения увлекаются Г. Белов (Курганская область), И. Гребенников (Чимкент, Узбекская ССР), З. Гусейнов (Дербент, Дагестанская АССР), В. Лиличенко (Караганда), В. Оганисян (Армянская ССР), Е. Палагутин (Баку), В. Чоладзе (Самтредиа, Грузинская ССР) и др.

Активно продолжала проявлять себя группа радиолюбителей Эстонии, руководимая И. Грачевым. Е. Дитрих (Тарту), Р. Ингеланд (Таллин), Т. Савомяги (Тарту), Б. Шаров (Кингисеп на о-ве Сарема), а также группа студентов и преподавателей Воронежского университета под руководством П. М. Трифонова.

На о-ве Диксон дальним приемом телевидения занимается коллектив научных сотрудников обсерватории, возглавляемый председателем научного совета Новиковым и секретарем Б. Галкиным.

Результаты наблюдений, проведенных радиолюбителями в прошлом году и согласованные с результатами наблюдений, полученными НИИ МС, в основном подтверждают выводы, опубликованные в «Радио» № 2 за 1960 год и позволяют уточнить возможности приема посредством ионосферы и тропосферы.

Особенность дальнего приема телевидения в 1960 г. в том, что прием посредством отражения волн от слоя F_2 на расстояниях, превышающих 2500 км, стал намного труднее. Это объясняется значительным снижением активности Солнца, вызвавшей уменьшение электронной плотности слоя F_2 . В среднем электронная плотность слоя F_2 была ниже той, при которой отражаются метровые волны диапазона 5—7,5 м.

Однако в январе и феврале прошлого года были дни, когда критические частоты слоя F_2 превышали 13 МГц и прием производился посредством этого слоя на частотах 40—45 МГц. К таким дням относятся 7—9-е января и конец декабря 1960 г.

Спорадический слой E_s почти не связан с активностью Солнца и потому прием дальнего телевидения посредством его будет продолжаться. Слой E_s находится на высоте около 100 км, прием за счет отражения волн от него происходит на расстояниях от 1000 до 2000 км от принимаемого телецентра.

Изменение состояния спорадического слоя носит суточный и сезонный характер, и его электронная плотность непрерывно и сильно колеблется, поэтому прием дальнего телевидения посредством этого слоя менее регулярен, чем прием при отражении волн от слоя F_2 .

В отличие от слоя F_2 , у которого наибольшая электронная плотность бывает зимним днем, у спорадического слоя E_s в средних широтах наибольшая электронная плотность наблюдается летним днем, а наименьшая — в зимние месяцы. Поэтому в 1960 г. дальний прием телевидения с отражением волн от слоя E_s происходил в основном летом. Иногда в это время передачи принимали на малочувствительные телевизоры. Это возможно тогда, когда электронная плотность спорадического слоя высока и потому обеспечивает почти полное отражение волн обратно к земле. В таких случаях прием получается качественный и без помех других телецентров. Хорошошему приему способствует полное внутреннее отражение волн от слоя E_s , приему без помех — облачная структура слоя и кратковременное появление облаков в одних и тех же местах.

При более чувствительных телевизорах прием посредством слоя E_s более продолжителен и, как указывалось в «Радио» № 2 за 1960 г., возможен при электронной плотности намного меньше той, которая необходима для полного внутреннего отражения волн. Это свойство слоя E_s дает возможность сделать прием более продолжительным и регулярным, но для этого надо иметь более чувствительные и более избирательные телевизоры.

Облачная структура слоя E_s и временное появление этих облаков в разных местах указывают на то, что прием одной и той же программы, передаваемой из разных мест, можно сделать более регулярным и продолжительным. Радиолюбители, проводя по предложению НИИ МС наблюдения за двумя—тремя телецентрами, подтверждают, что можно непрерывно принимать их передачи. Но эти телецентры передают разные программы и потому прием их не может удовлетворять телезрителя; очевидно, для этого надо передавать одну программу двумя—тремя телецентрами, расположенными в разных местах.

В Советском Союзе передается одна программа несколькими передатчиками, но на частотах выше 60 МГц, что для дальнего приема неэффективно. Для развития дальнего телевидения необходимо максимально правильное распределение частот между телецентрами.

В минувшем году радиолюбители получили большой материал по приему телевидения на расстояниях до 300 км, то есть при тропосферном распространении радиоволн. Эти данные показывают, что в приморских областях прием телевидения на такие расстояния более регулярен, более продолжителен и устойчив, что очевидно зависит от влажности атмосферы. К таким районам в Советском Союзе относятся, в частности, Прибалтика и Черноморское побережье; здесь передачу одной программы двух разнесенных телецентров можно принимать почти непрерывно в радиусе до 300 км и более. Особенность тропосферного приема в том, что можно использовать частоты выше 70—80 МГц. Это очень важное обстоятельство, сильно облегчающее использование УКВ.

Предполагается, что тропосферный прием будет возможен на расстояниях до 1000 км, а посредством ионосферы от 1000 км и дальше. Желательно, чтобы радиолюбители продолжили свои наблюдения по приему дальнего телевидения.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ АНТЕННЫ

(К СПРАВОЧНОЙ ЕКЛАДКЕ ПО АНТЕННАМ)

На вкладке, помещенной в этом номере журнала, приводятся конструктивные данные наружных антенн, наиболее распространенных в любительской практике и применяемых для местного и „дальнего“ приема телевидения. Подобные антенны были описаны в различной радиотехнической литературе.

Полуволновый линейный вибратор. Простой и наиболее распространенный однопрограммной антенной является полуволновый линейный вибратор (рис. 1, а). При длине вибратора l равной $\lambda/2$, он не точно настроен в резонанс, для настройки его следует несколько укоротить. Длину можно определить по формуле

$$l(\text{м}) = \frac{\lambda_{\text{ср.}}(\text{м})}{2} \left(1 - \frac{\Delta\%}{100}\right), \quad (1)$$

где $\lambda_{\text{ср}}$ — длина волны, соответствующая средней частоте телевизионного канала (см. табл. 1), коэффициент укорочения $\Delta\%$ зависит от отношения диаметра трубки к средней длине волны ($d/\lambda_{\text{ср}}$), на рис. 1, б приведена зависимость $\Delta\%$ от $d/\lambda_{\text{ср}}$.

Для подключения вибратора ко входу телевизора с несимметричным 75-омным входом следует использовать кабели РК-1, РК-3, РК-4, РК-20, РК-49, имеющие волновое сопротивление порядка 75 ом. При соединении вибратора с кабелем вибратор должен быть согласован с кабелем и концы вибратора должны быть соединены с кабелем так, чтобы они были включены относительно металлической оплетки кабеля симметрично.

Присоединение симметричной антенны к несимметричному кабелю производится через симметрирующую приставку. Широко распространенное соединение внутренних концов вибраторов непосредственно с кабелем (с волновым сопротивлением 75 ом) не нарушает согласования антенны с вибраторами, но нарушает симметрию.

Правильное соединение коаксиального кабеля с полуволновым вибратором показано на рис. 2. На рис. 2, а показано соединение через короткозамкнутый мостик, припаиваемый или привинчиваемый к вибраторам. Диаметр трубок мостика l берется в пределах от 10 до 20 мм, перемещением перемычки 2 находится необходимая для настройки длина l м, которая для каждого канала приводится в табл. 2. На рис. 2, б приводится схема питания через U — колено, выполненное из такого же кабеля, что и снижение антенны. Длины отрезков кабеля U — колена определяются из табл. 3. На рис. 2, в приведено согласование антенны с помощью металлического стакана — мачты диаметром 25—30 мм. На расстоянии $\frac{\lambda}{4}$ экран кабеля припаивается к телу мачты.

Соединение линейного полуволнового вибратора с кабелем КАТВ, имеющим волновое сопротивление 300 ом, приведено на рис. 2, г, где 1 — кабели трансформатора, 2 — кабель снижения. Расстояние между отрезками 1 (в середине) составляет 80—100 мм. Длина отрезков четвертьволнового трансформатора $l_{\text{тр}}$ находится из табл. 4. Практически вибратор с таким трансформатором можно применить только до V канала, так как на более высоких частотах кабель КАТВ вносит большие потери.

Конструктивно полуволновый линейный вибратор

выполняется из стальных, алюминиевых или латунных трубок, а также металлических полосок или уголков. Одно из возможных конструктивных решений такой антенны приведено на рис. 3.

Расстояние между внутренними концами вибраторов (L на рис. 1, а) выбирается в пределах 50—80 мм. Диаграмма направленности полуволнового вибратора в горизонтальной плоскости приведена на рис. 4.

В зависимости от рельефа местности, чувствительности телевизора, мощности передатчика телевизионного центра линейный полуволновый вибратор можно применять на расстоянии до 5—15 км от телевизионного центра.

Схема линейного полуволнового вибратора, рассчитанного для работы в $I \div V$ телевизионных каналах, показана на рис. 5, а. Для расширения полосы принимаемых частот применяются компенсационные ячейки, схема одной такой ячейки изображена на рис. 5, б (линейный полуволновый вибратор работает в узком диапазоне частот). Катушки L_1 , компенсирующей ячейки имеют по два витка провода диаметром 1,2 мм, намотка бескаркасная, (диаметр намотки 10 мм, шаг намотки 2 мм); катушки L_2 размещаются на текстолитовом каркасе диаметром 8 мм и длиной 35 мм и имеют по три витка провода ПЭ-0,9. Обмотки трансформатора Tr размещены на ферритовом тороидальном сердечнике диаметром 18 мм с $\mu = 100$ (можно заметить сердечником с $\mu = 600$), обмотки трансформатора содержат по 8 витков провода ПЭШО-0,18. Сопротивления R_1 и R_2 по 56 ом типа МЛТ. Сопротивление R_1 выносится из экрана и покрывается влагонепроницаемым лаком.

Компенсирующие ячейки помещаются в латуинные экраны размером $40 \times 40 \times 60$ мм, экраны вместе с трансформатором Tr укрепляются на гетинаксовой планке, которая связывает диполи и фидер, состоящий из кабеля с волновым сопротивлением 75 ом.

Шлейф-вибратор Пистолькорса является разновидностью полуволнового вибратора и имеет такие же показатели, что и линейный полуволновый вибратор. Резонансная длина шлейф-вибратора (рис. 6) определяется по формуле 1, но только под эквивалентным диаметром шлейф-вибратора $d_{\text{ш}}$ — необходимого для определения коэффициента укорочения, понимают величину $d_{\text{ш}} = \sqrt{2ds}$, где d — диаметр трубки (мм), s — расстояние между осями трубок (мм). Определив $d_{\text{ш}}$ по отношению $d_{\text{ш}}/\lambda_{\text{ср}}$ — и по кривой рис. 1, б, можно найти коэффициент укорочения. Симметрирование и согласование вибратора Пистолькорса с несимметричным 75-омным входом телевизора через коаксиальные кабели РК-1, РК-3, РК-4, РК-20, РК-49 показано на рис. 6, а, длина согласующего U — колена находится из табл. 5, в этой же таблице приводятся размеры вибратора для разных каналов (для трубок $d = 10 - 20$ мм и $s = 70$ мм). Схема соединения вибратора с кабелем КАТВ показана на рис. 6, б — в этом случае никакого согласующего устройства не требуется.

При применении шлейф-вибратора Пистолькорса в качестве активного вибратора в многоэлементных антеннах для подбора нужного входного сопротивления применяются трубки различного диаметра. В этом случае входное сопротивление шлейф-вибратора определяется выражением $R_{\text{вх}} = 73,1n$, где n показывает, во сколько раз

сопротивление шлейфа вибратора больше входного сопротивления полуволнового линейного вибратора. График для определения входного сопротивления шлейф-вибратора, выполненного из двух трубок, приведен на рис. 7.

По вертикальной оси нанесено отношение диаметров трубок шлейф-вибратора (d_2/d_1), по горизонтальной оси — отношение расстояния между осями трубок S к диаметру целой трубки d_2 . В случае использования шлейф-вибратора Пистолькорса в многоэлементных антеннах подбор нужной величины входного сопротивления антенны можно осуществить, подбирая нужное соотношение диаметров трубок, входящих в шлейф-вибратор.

В том случае, когда для получения большого входного сопротивления приходится разрезанную трубку вибратора Пистолькорса брать очень тонкой, — лучше применять тройные шлейф-вибраторы. Входное сопротивление такого вибратора определяется приведенным выше выражением, а график для определения входного сопротивления приведен на рис. 8.

Один из возможных вариантов конструктивного оформления шлейф-вибратора показан на рис. 9.

Шлейф-вибратор Пистолькорса можно крепить к мачте без всяких изоляторов в точке O (рис. 6, *a*) — точке высокочастотного нулевого потенциала. Для защиты антенны от попадания молнии эта точка может быть заземлена.

Диаграмма направленности шлейф-вибратора аналогична диаграмме линейного вибратора.

Антенны „Волновой канал“ нашли широкое распространение в телевидении. В этих антеннах на одной горизонтальной мачте (стреле) располагается активный вибратор A , в качестве которого используется линейный вибратор или шлейф-вибратор Пистолькорса и пассивный вибратор-рефлектор B , располагаемый сзади активного вибратора (считая по направлению на ТЦ), и директоры $BГД$, располагаемых впереди вибратора (см. рис. 10). Пассивные вибраторы изготавливаются из неразрезанных трубок и без изоляторов укрепляются на стреле. На рис. 10, *a* показан эскиз двухэлементной антенны, на рис. 10, *б* — трехэлементной, на рис. 10, *в* — пятиэлементной.

В табл. 6 приведены геометрические размеры двухэлементной антенны; в табл. 7 — трехэлементной и в

табл. 8 — пятиэлементной (для трубок диаметром 10—20 мм и $S = 70$ мм). Варианты конструктивного оформления указанных выше антенн и их диаграммы направленности соответственно приведены на рис. 11, 12 и 13.

Коэффициент усиления по напряжению рассмотренных выше антенн (относительно полуволнового вибратора) составляет 1,4; $1,8 \div 1,9$; и $2,7 \div 2,8$ соответственно. Двухэлементную антенну можно применять на расстоянии 30—40 км; трехэлементную — 35—50 км и пятиэлементную — 50—80 км от телецентра (телевизоры с чувствительностью 500—1000 мкв, высота антенны 15—18 м).

Для „дальнего“ приема (более 100 км) лучше применять синфазные антенны, состоящие из нескольких антенн „волновой канал“, подключаемых к общему снижению. На рис. 14, *a* приведен общий вид двухэтажной пятиэлементной антенны с коэффициентом усиления 3,5 (при расстоянии между этажами $\lambda/2$), а на рис. 14, *б* схема соединения кабелей такой антенны, где l_1, l_2, l_3 — кабели РК-1 или РК-3; l_4 — кабель РК-6, РК-19 или РК-46. Размеры отрезков кабелей приведены в табл. 9. Если нет кабелей РК-6, РК-19, РК-47, то соединение кабелей можно произвести по рис. 14, *в* (кабель РК-1 или РК-3) размеры отрезков кабелей берутся также из табл. 9 (оплетки на концах кабелей l_3 и l_4 спаиваются).

На рис. 15, *a* показано устройство четырехэтажной пятиэлементной антенны с коэффициентом усиления $5 \div 5,5$. На рис. 15, *б* приведена схема соединения кабелей (РК-1, РК-3). Размеры отрезков кабеля сведены в табл. 10.

Размеры вибраторов каждой пятиэлементной антенны (рис. 14, *a* и 15, *a*) и расстояние между ними берется согласно табл. 8.

При сборке многоэтажных антенн надо следить, чтобы антенные вибраторы этажей питались синфазно. Например, если верхний отрезок кабеля l_2 (рис. 14, *б*) подключен к точке A верхнего вибратора, то нижний отрезок l_2 подключается к точке B нижнего вибратора. Иначе антенна работать не будет.

В одном из следующих номеров журнала будут приведены данные других телевизионных антенн, применяемых в радиолюбительской практике.

(Окончание, начало см. стр. 28)

От редакции

Для большей жесткости конструкции рефлектора концы стержней могут быть связаны общей рамой, изготовленной из дерева или металла.

При необходимости облегчения конструкции рефлектор может быть выполнен из тонких стержней медного

или алюминиевого провода диаметром 1—3 мм, натянутых на деревянную или металлическую раму.

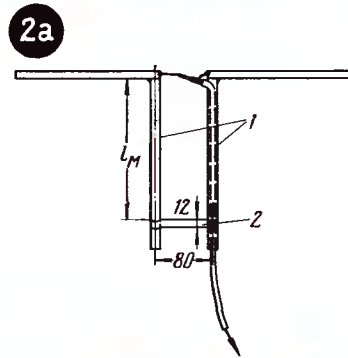
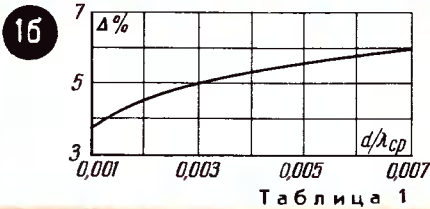
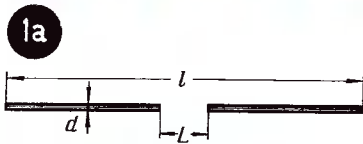
К металлической раме провод должен быть припаян или приварен.

Размеры рефлектора и в этом случае остаются такие же, то есть в го-

ризонтальном направлении $0,5\lambda_{\text{чакс}}$, в вертикальном $0,6\lambda_{\text{макс}}$.

Вместо медных или алюминиевых стержней для вибраторов или рамы рефлектора могут быть применены стальные, желательнее производить антикоррозийное покрытие металла.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ АНТЕННЫ



Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Длина волны соответ- ств. средней частоте канала, м	5,72	4,84	3,75	3,41	3,13	1,68	1,61	1,55	1,48	1,43	1,37	1,32

Таблица 2

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12
Длина мостика, мм	1430	1200	940	850	780	415	380	345

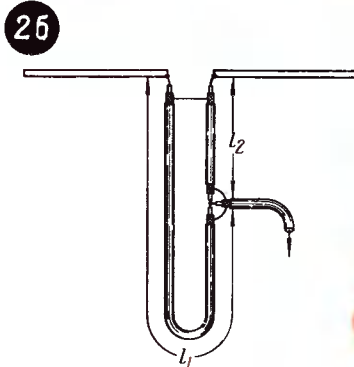
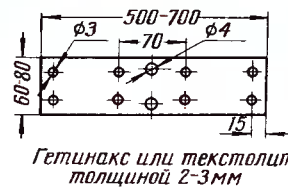
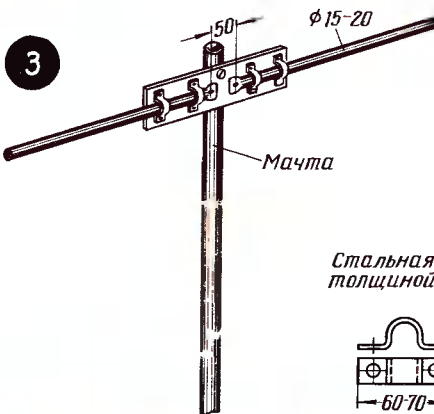
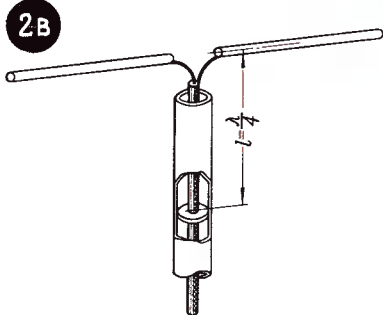


Таблица 3

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12
l_{11} , мм	2850	2400	1860	1680	1545	840	750	690
l_{21} , мм	950	800	620	560	515	280	250	230



Стальная скоба
толщиной 1,5-2 мм

Форма трубки vibra-
тора в месте соеди-
нения с согл. устройс.

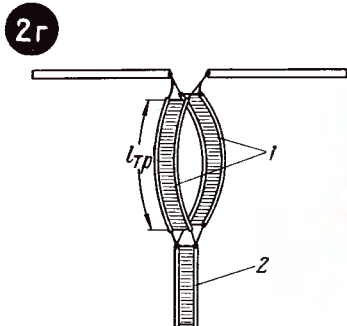


Таблица 4

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12
$l_{тр}$, мм	1200	1000	780	700	650	340	315	285

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ

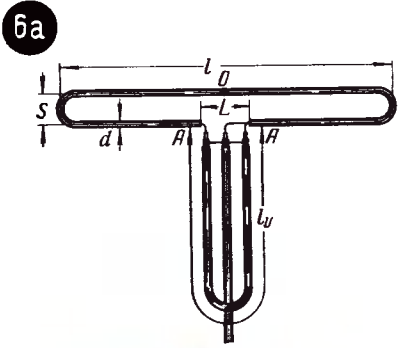
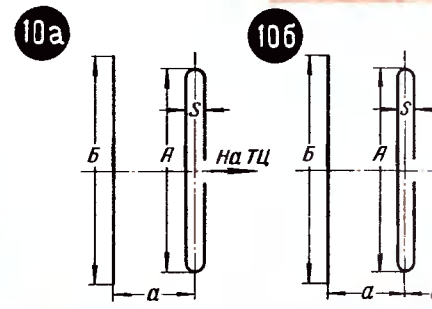
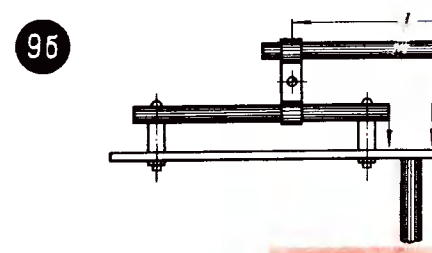
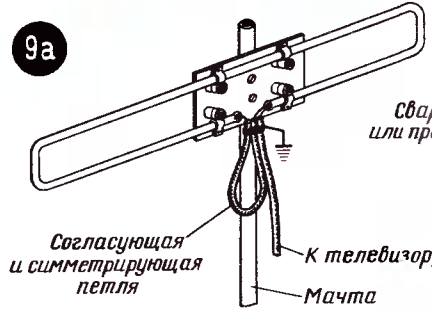
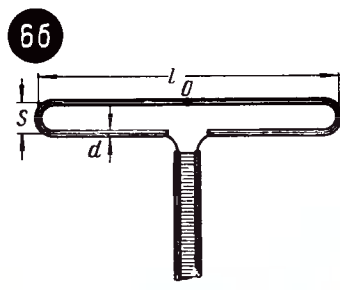
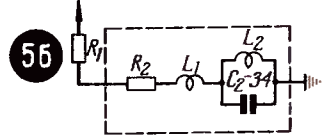
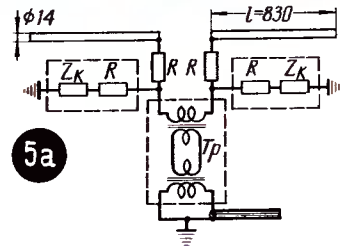
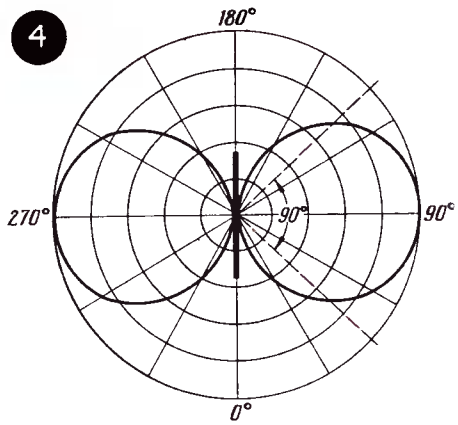
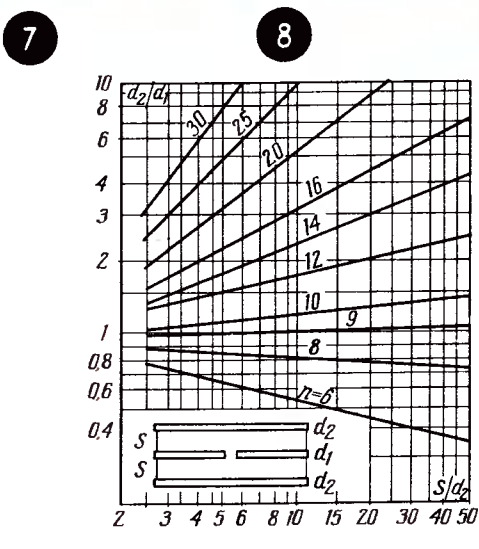
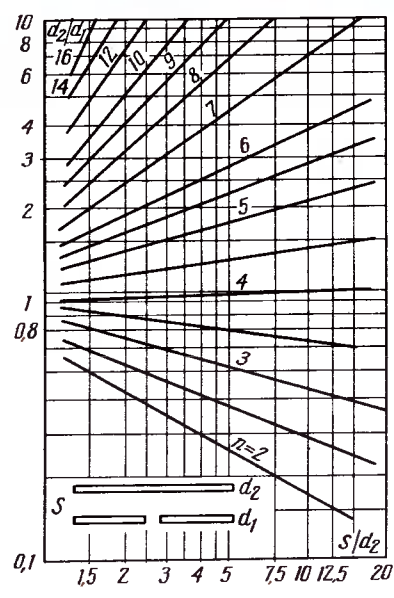


Таблица 5

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12
Длина вибратора l , мм	2760	2340	1790	1620	1510	780	710	650
Длина U-колена l_U , мм	1900	1600	1240	1120	1030	560	500	460



Телевизионные каналы	1	2
Размеры А, мм	2560	2180
Размеры Б, мм	3140	2680
Размеры а, мм	900	760
Длина U-колена, мм	1900	1600

Телевизионные каналы	1	2
Размеры А, мм	2760	2340
Размеры Б, мм	3350	2840
Размеры В, мм	2340	2000
Размеры б, мм	600	510

ПРИМЕЧАНИЕ: длина U-колена и р

Е АНТЕННЫ

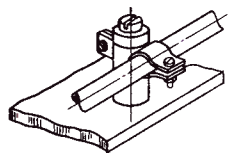
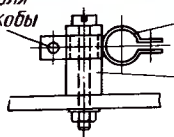


отверстие для крепления скобы на втулке

Крепежная скоба

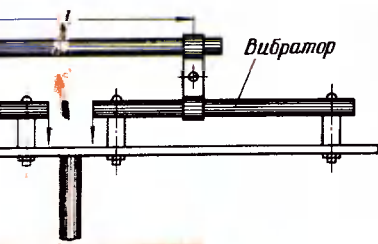
втулка из изоляционного материала

сварить или припаять



телевизору

та



Вибратор

10В

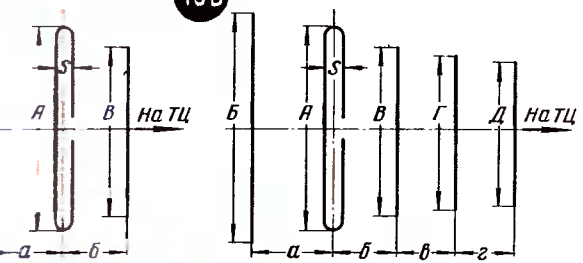


Таблица 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
660	2180	1700	1530	1400	760	730	700	670	640	620	595
40	2680	2060	1870	1710	930	890	850	815	785	760	730
900	760	590	535	490	270	255	240	230	225	220	215
900	1600	1240	1120	1030	560	535	515	495	475	455	440

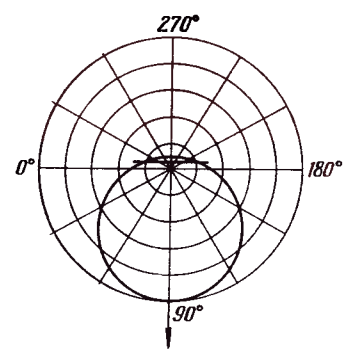
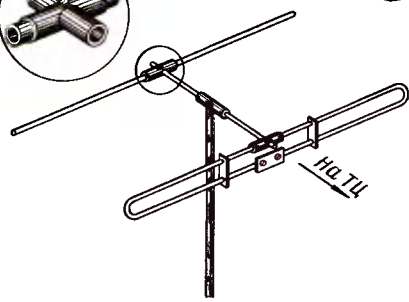
Таблица 7

1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
760	2340	1790	1620	1510	815	780	745	720	690	665	640
850	2840	2200	2000	1830	990	950	905	870	840	805	780
840	2000	1550	1400	1290	690	660	630	610	585	560	545
400	510	395	355	330	180	170	160	155	150	145	140

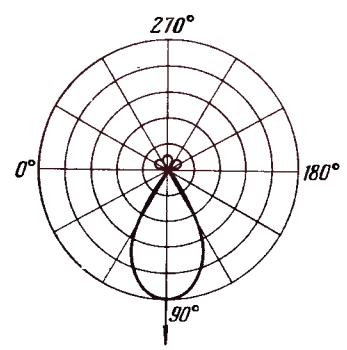
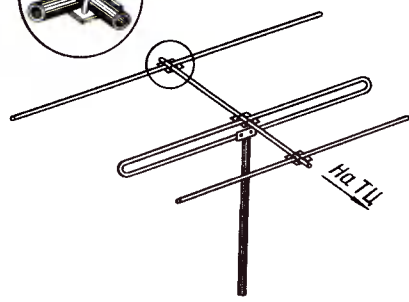
длина и размеры а берутся из табл. 6



11



12



13

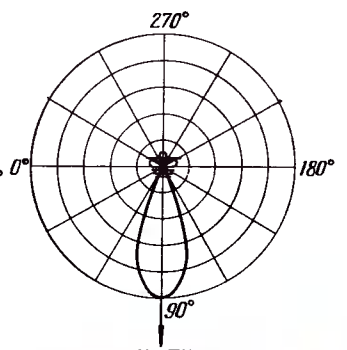
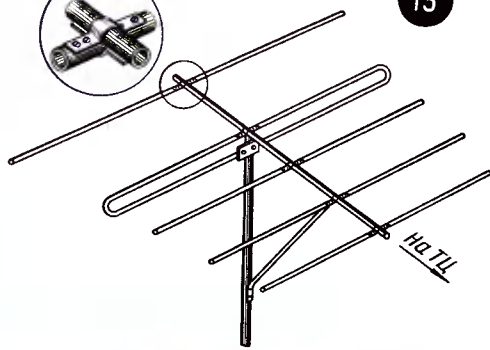


Таблица 8

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размеры А, мм	2760	2340	1790	1620	1510	730	690	680	660	605	580	550
Размеры Б, мм	3130	2650	2060	1870	1710	840	840	800	760	700	710	680
Размеры В, мм	2510	2130	1650	1500	1370	720	680	660	640	610	580	560
Размеры Г, мм	2490	2100	1630	1485	1360	720	680	660	610	610	580	560
Размеры Д, мм	2430	2060	1600	1450	1330	700	660	650	610	610	570	530
Размеры а, мм	1200	1030	790	720	660	325	310	300	290	260	260	240
Размеры б, мм	730	620	480	435	400	210	210	210	160	190	190	250
Размеры в, мм	700	590	460	420	380	500	530	490	450	445	390	385
Размеры г, мм	740	625	485	440	400	420	365	370	380	315	350	340

ПРИМЕЧАНИЕ: длина U-колена берется из табл. 6

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ АНТЕННЫ

14а

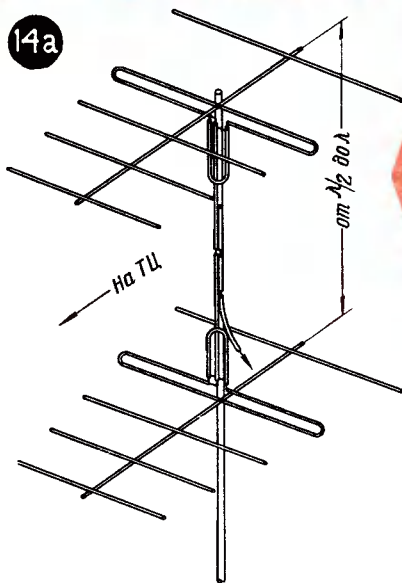
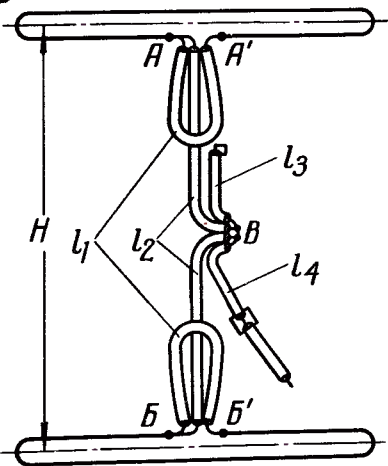


Таблица 9

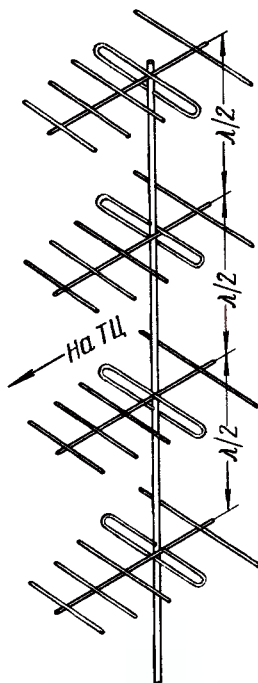
Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размеры l_1 , мм	1900	1600	1240	1120	1030	560	535	515	495	475	455	440
Размеры l_2 , мм	1900	1600	1240	1120	1030	560	535	515	495	475	455	440
Размеры l_3, l_5 , мм	950	800	620	560	515	280	270	260	250	240	230	220
Размеры l_3, l_6 , мм	950	800	620	560	515	280	270	260	250	240	230	220

ПРИМЕЧАНИЕ: при расстоянии между этажами, равном λ , длина отрезков l_2 удваивается.

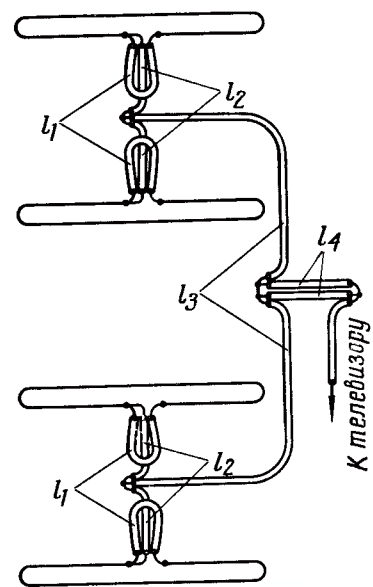
14б



15а



15б



14в

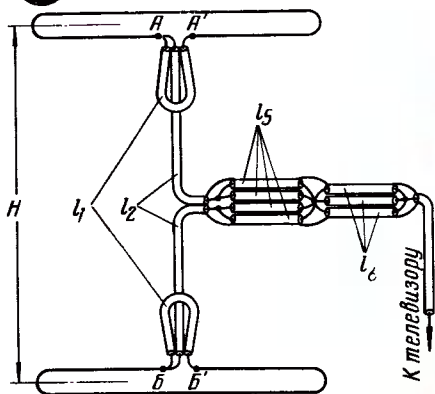


Таблица 10

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размеры l_{11} , мм	1900	1600	1240	1120	1030	560	535	515	495	475	455	440
Размеры l_{21} , мм	1900	1600	1240	1120	1030	560	535	515	495	475	455	440
Размеры l_{31} , мм	3800	3200	2480	2240	2060	1120	1070	1030	990	950	910	880
Размеры l_{41} , мм	950	800	620	560	515	280	270	260	250	240	230	220

ПРИМЕЧАНИЕ: два отрезка кабеля l_4 соединяются параллельно, жилы и оплетки спаиваются между собой.

Переделка телевизора „Луч“ на кинескоп 35ЛК2Б

Инж. А. Андреева, техн. Ю. Бурученков



В телевизоре «Луч», переделанном на кинескоп 35ЛК2Б, размеры изображения увеличиваются с 180×240 мм до 210×280 мм, площадь экрана при этом увеличивается на 35%.

В принципиальной схеме телевизора производят следующие изменения (обозначения деталей взяты из «Справочника по телевизионным приемникам» С. А. Ельашкевича; сопротивлениям и конденсаторам, вновь введенным в схему, присвоены последующие номера):

В блоке строчной развертки (рис. 1):

1. Фокусирующе-отклоняющую си-

стему заменяют на унифицированную отклоняющую систему.

2. Для увеличения размера по горизонтали уменьшают развязывающее сопротивление R_{92} в экранной сетке выходной лампы до 3,9—5,6 ком и между первым и четвертым отводами строчного автотрансформатора включают конденсатор C_{78} (100—120 пф).

3. В случае значительной нелинейности изображения по горизонтали, но при достаточно большом его размере, в разрыв между отклоняющими катушками и третьим отводом строчного автотрансформатора можно вклю-

чить корректор линейности от телевизора «Рубин-102», шунтированный сопротивлением R_{97} (2,2—4,7 ком).

В блоке кадровой развертки (рис. 2):

1. Задающий генератор кадровой развертки со второго триода лампы L_{12} переносит на второй триод лампы L_{13} .

2. Выходной каскад собирают на лампе 6П6С, для чего используется панелька лампы L_{12} .

3. Для улучшения линейности по вертикали:

а) параллельно корректирующему конденсатору C_{64} подключают конденсатор C_{78} .

б) параллельно сопротивлению дифференцирующей цепи R_{93} включают сопротивление R_{94} .

в) сопротивление в катode выходной лампы R_{78} увеличивают до 1,5—1,6 ком.

г) электролитический конденсатор C_{65} в катode лампы выходного каскада удаляют, а вместо него включают конденсатор фильтра C_{54} .

В минусовой цепи телевизора (рис. 3):

1. Точку соединения сопротивления R_{53} и электролитического конденсатора C_{53} заземляют.

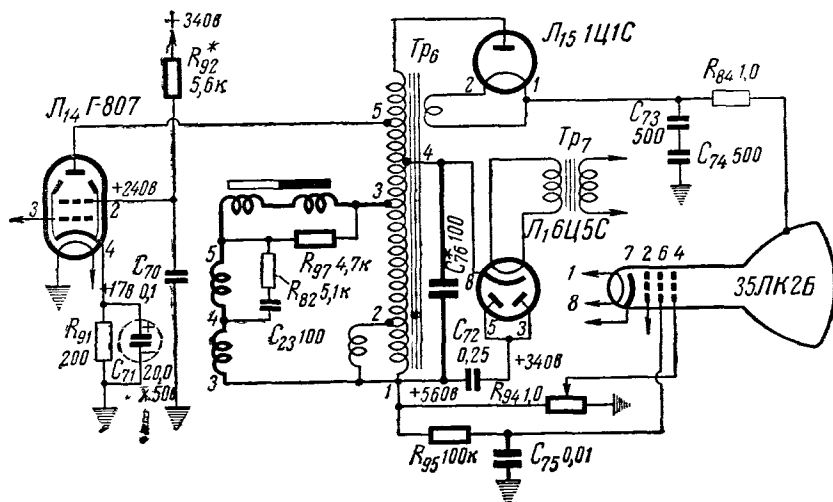


Рис. 1

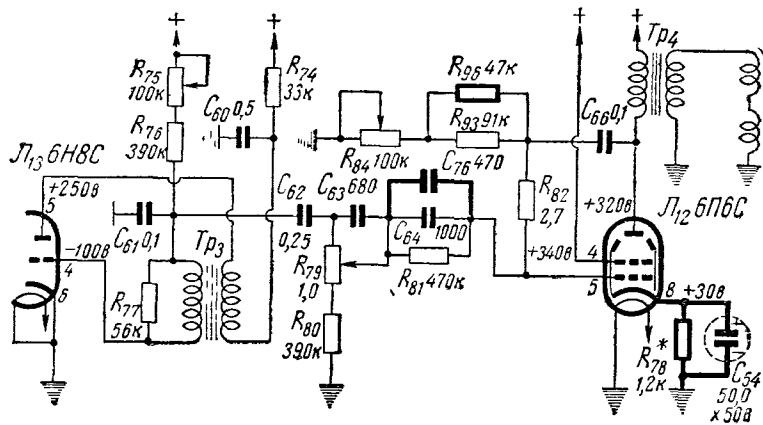


Рис. 2

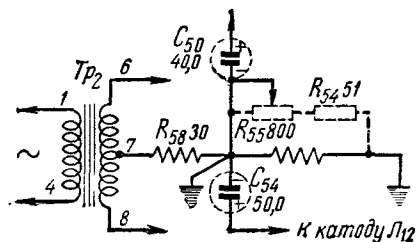


Рис. 3

2. Сопротивления фокусировки R_{52} и R_{55} исключают.

3. Электролитический конденсатор C_{54} используется как фильтрующий в катode выходной лампы.

В цепи питания кинескопа (рис. 1):
1. В цепь питания ускоряющего электрода кинескопа включают развязывающий фильтр $R_{95} C_{75}$, присоединенный к конденсатору «вольтодобавки».

2. Сопротивление фокусировки R_{55} заменяют сопротивлением R_{94} .
Технология переделки телевизора заключается в следующем.

Предварительные работы

1. Шасси телевизора вынимают из ящика.
2. Выпаивают и снимают ФОС.
3. Удаляют электролитический конденсатор C_{65} .
4. Сопротивление R_{58} выпаивают и перемещают ниже (в отверстие около силового трансформатора).

Механические работы

1. На прежнем месте установки электролитического конденсатора C_{65} просверливают отверстие диаметром 29,5 мм.

2. Стойку крепления OC переставляют ближе к лицевой панели телевизора, для этого в шасси телевизора просверливают четыре отверстия диаметром 3 мм (рис. 4).

3. Стойку крепления кинескопа устанавливают выше, для этого в стойке делают дополнительные прорезы длиной 1,5 см и шириной 3 мм (рис. 5).

Скоба крепления стойки изгибается по форме нижней части кинескопа

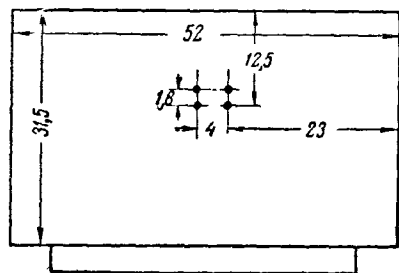


Рис. 4

35ЛК2Б, для этого в угольниках стойки делают прорезы (рис. 5).

4. В левой скобе крепления OC (вид спереди) делают боковой вырез для вывода OC и возможности ее центровки (рис. 6).

5. Маску обрамления можно взять от телевизора «Рекорд» или использовать от «Луча», вырезав ее для кинескопа 35ЛК2Б.

Монтажные работы

В минусовой цепи и цепи фокусировки:

1. Нижний конец сопротивления R_{53} (см. монтаж телевизора) заземляют, к верхнему концу его присоединяют провод, отпаянный от седьмого отвода силового трансформатора.

2. От точки соединения корпусов электролитических конденсаторов C_{30} и C_{54} отпаивают провода, идущие к сопротивлению фокусировки R_{55} и со-

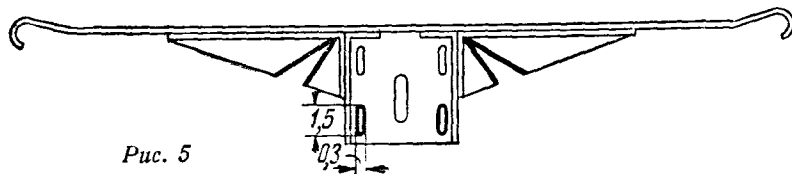


Рис. 5

противлению R_{58} . Эту точку заземляют. Можно вынуть изолирующие и контактные шайбы, и таким образом заземлить конденсаторы непосредственно.

3. Удаляют переменные сопротивления R_{55} и R_{54} .

4. Вывод конденсатора C_{54} отсоединяют от шасси.

5. На месте установки потенциометра R_{55} устанавливают переменное сопротивление R_{94} . Один из концов переменного сопротивления заземляют, а другой соединяют с внутренним выводом конденсатора «вольтодобавки» C_{72} на монтажной плате.

В цепи питания OC :

На месте установки электролитического конденсатора C_{65} крепят переходную ламповую панельку для питания OC .

Выводы на монтажной плате (см. со стороны монтажа, блок разверток сверху), к которым были припаяны выводы строчных отклоняющих катушек, соединяются с лепестками вновь установленной ламповой панельки. Верхний вывод (третий отвод строчного автотрансформатора) соединяют с пятым лепестком ламповой панельки, средний (первый отвод автотрансформатора) — с третьим, нижний — с четвертым лепестком. Вывод кадровой отклоняющей катушки, выведенный на внутреннюю монтажную плату, соединяют с восьмым лепестком панельки, а седьмой ее лепесток — с шасси.

Между вторым и третьим лепестками панельки включают сопротивление фильтра R_{95} , а между вторым лепестком ее и шасси телевизора — конденсатор фильтра C_{75} .

В цепи питания кинескопа:

На ламповой панельке кинескопа перепаявают: провода от шестого лепестка на второй и с третьего лепестка на седьмой.

Четвертый лепесток ламповой панельки кинескопа (фокусирующий электрод) дополнительным проводом соединяют с движком сопротивления R_{94} , а шестой (ускоряющий электрод кинескопа) — со вторым лепестком переходной ламповой панельки OC .

В блоке кадровой развертки:

1. Задающий генератор блока кадровой развертки переносится со второго триода лампы $Л_{12}$ на второй триод $Л_{13}$, для этого:

а) от третьего лепестка ламповой панели $Л_{12}$ отпаивают проводник и заземляют,

б) от первого лепестка $Л_{12}$ отпаивают проводник и соединяют с внешним вы-

водом сопротивления R_{77} на монтажной плате,

в) желтый конец сеточной обмотки блокинг-трансформатора отпаивают от четвертого лепестка панельки $Л_{12}$ и также присоединяют к внешнему выводу сопротивления R_{77} , г) провод, соединивший сопротивление R_{77} и четвертый лепесток панельки $Л_{12}$, отпаивают от четвертого лепестка и соединяют с внешним выводом конденсатора C_{60} на монтажной плате,

д) от второго лепестка ламповой панельки $Л_{12}$ отпаивают проводник и соединяют с внешним выводом конденсатора C_{60} на монтажной плате,

е) зеленый вывод анодной обмотки блокинг-трансформатора отпаивают от пятого лепестка панельки $Л_{12}$ и также соединяют с внешним выводом конденсатора C_{43} ,

ж) провод, соединивший конденсатор C_{60} и пятый лепесток панельки $Л_{12}$, выпаивают.

2. Монтаж на ламповой панели $Л_{12}$ при включении лампы 6П6 несколько меняется:

а) шестой и седьмой лепестки остаются заземленными,

б) вывод от первичной обмотки TBK и провод от конденсатора C_{66} отпаивают от второго лепестка и присоединяют к третьему,

в) накальные провода отпаивают от восьмого лепестка и присоединяют ко второму,

г) восьмой лепесток панельки соединяют с электролитическим конденсатором C_{34} фильтра и сопротивлением R_{78} ,

д) провод, соединивший корректирующую цепь $R_{81} C_{65}$ с первым лепестком панельки, перепаявают на пятый,

е) четвертый лепесток панели соединяют с внешним выводом сопротивления R_{74} на монтажной плате,

ж) параллельно конденсатору C_{64} припаивают конденсатор C_{76} ,

з) параллельно сопротивлению R_{93} включают сопротивление R_{95} ,

и) в случае сжатия раstra сверху увеличивают сопротивление R_{78} в катодной выходной лампы.

В блоке строчной развертки заменяют сопротивление R_{92} на 3,9—5,6 кОм и между первым и третьим отводом строчного автотрансформатора включают конденсатор C_{78} (100—120 нФ).

После выполнения всех этих работ устанавливают OC . Скобы крепления OC стягивают винтом, который раньше стягивал ремень крепления кинескопа 31ЛК2Б. Ремень крепления можно использовать прежний, стягивается он пружиной.

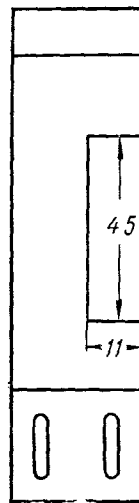


Рис. 6

УКВ РАДИОСТАНЦИЯ И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК

И. Игнатъев



В предыдущей статье («Радио» № 3 за 1961 год) мы кратко разобрали схему передатчика и приемника и привели данные заводских деталей. Самодельными деталями передатчика являются катушки L_1, L_2 , они наматываются на шестигранных полистироловых каркасах диаметром 17 мм. Катушка L_1 имеет 20 витков провода ПЭЛ-0,64, намотанных вплотную. Катушка L_2 содержит 5,5 витков такого же провода. Шаг намотки 2 мм.

Дроссель Dr_1 состоит из 100 витков провода ПЭЛ-0,1 и намотан на сопротивлении ВС на мощность рассеивания 0,5 Вт. Дроссель Dr_2 имеет 100 витков провода ПЭЛ-0,25 и намотан на сопротивлении ВС на мощность рассеивания 2 Вт. Оба дросселя наматываются на сопротивлениях более 100 ком.

Детали выходного контура $L_3, C_{22}, C_{23}, C_{24}$ монтируются на плате из органического стекла или другого изоляционного материала размерами $54 \times 62 \times 3$ мм. На плате крепятся подстроечный конденсатор C_{23} , конденсаторы C_{21} и C_{24} , патрон для индикаторной лампочки L_4 .

Катушка L_3 содержит 4 витка трехмиллиметровой медной, желательнее посеребрянной или луженой проволоки, ее диаметр 40 мкм, шаг намотки 7 мм, длина 30 мм. Концы катушки вставляются в отверстия на плате, диаметр этих отверстий несколько меньше диаметра провода катушки. Поэтому, если концы катушки несколько прогреть паяльником, они туго входят в отверстия платы, и крепление катушки получается достаточно жестким. Отвод a делается от 1,5 витка, считая от антенного ввода A_1 . Надо иметь в виду, что при использовании конденсаторов переменной емкости, изготовленных на базе КПК-1, емкость конденсатора C_{23} нужно увеличить в 2—3 раза.

Фишка Φ представляет собой обычный цоколь от старой восьмидесятиваттной лампы. Наличие переходной панельки K и фишки Φ позволяет быстро соединить между собой передатчик и приемник, что особенно удобно при монтаже и налаживании радиостанции. В переключателе Π_1 приемника переставляются контакты и перематывается катушка L_8 (тем же проводом). Она содержит 9+4 витка. После крепления каркаса катушки на прежнее место плата укрепляется винтом на гереключателе Π_1 . Вторая гетнаксовая плата, на которой смонтированы катушки L_3, L_5, L_6 и L_7 , разрезается,

как показано на рис. 1. Катушка L_7 перемотывается. Она содержит 4 витка такого же провода, намотанных с шагом 3 мм.

В гетнаксовой плате, на которой укреплены катушки L_7 и L_9 , просверливается отверстие и она с помощью винта также крепится к переключателю диапазона Π_1 . Общий вид собранного высокочастотного блока приведен на рис. 2.

Катушка L_{10} наматывается на таком же каркасе, как и катушка L_7 . Она содержит 5 витков провода ПЭЛ-0,64, намотанных с шагом 3 мм. Вид на шасси приемника и передатчика приведен на рис. 3—6 (см. 3-ю стр. обложки).

Налаживание приемника

Работу по налаживанию приемника проводят после окончания монтажа радиостанции. Ее необходимо вести в определенной последовательности. Наиболее целесообразно производить налаживание приемника по частям, то есть каждого его каскада в отдельности, причем начинать лучше с блока питания. Проверять выпрямитель путем даже самого кратковременного замыкания «плюса» на корпус ни в коем случае нельзя, так как при этом сразу же выйдет из строя селеновый столбик АВС-120 270. Убедившись в исправности блока питания, нужно установить правильный режим работы ламп, только после этого перейти к налаживанию каскадов низкой частоты, затем детектора, и наконец, высокочастотных каскадов — УПЧ, преобразователя и УВЧ. Для налаживания приемника необходимо иметь прибор типа ТТ-1,

ФЭП или самодельный вольтметр с входным сопротивлением порядка 5 000 ом со шкалой до 300—400 в.

Методика налаживания радиовещательных приемников неоднократно описывалась на страницах журнала «Радио» и мы на ней останавливаться не будем. Отметим только, что установка границ гетеродина приемника в поддиапазоне 28—29,7 МГц производится после налаживания передатчика в следующем порядке. Гереключателем Π_2 устанавливается в положение «Контроль». При этом включается задающий генератор (накал ламп L_2 и L_1 , можно выключить).

Установив по шкале задающего генератора частоту 28,0 МГц (третья гар-

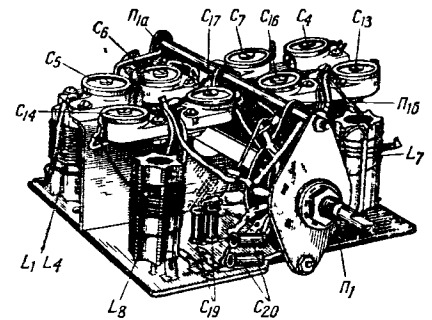


Рис. 2

моника колебаний основной частоты 9,333 МГц), а блок конденсаторов C_3, C_4 — в положение максимальной емкости, пытаются принять сигнал задающего генератора. Если работа зада-

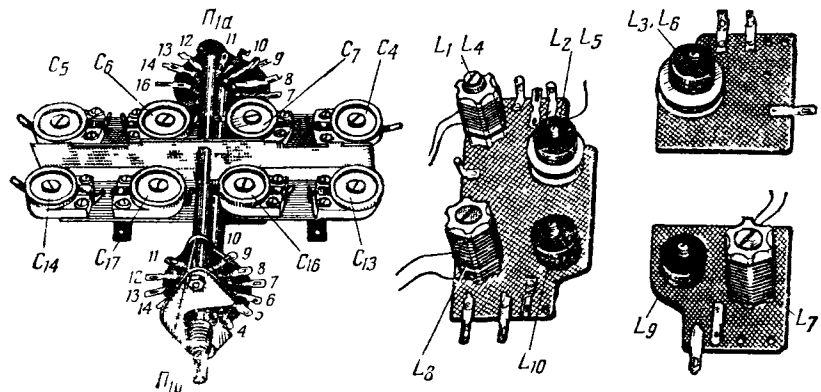


Рис. 1

ющего генератора не прослушивается, вращением сердечника катушки L_7 изменяют частоту гетеродина до требуемого значения.

При изменении частоты гетеродина возможно два положения сердечника катушки L_7 , при которых прослушивается работа задающего генератора. Правильная настройка гетеродина соответствует наибольшей индуктивности катушки L_7 (большая часть сердечника находится внутри катушки). Если работа задающего генератора при вращении сердечника катушки L_7 не будет слышна, необходимо изменить число ее витков. В какую сторону следует изменять индуктивность катушки, легче всего определить с помощью индикаторной палочки, на одном конце которой находится медный сердечник, а на другом — ферритовый.

После настройки гетеродина на длинноволновом участке диапазона (28 *Мгц*) задающий генератор перестраивают на частоту 29,7 *Мгц*, а блок конденсаторов C_2, C_{21} устанавливают в положение минимальной емкости. Вращая подстроечный конденсатор C_{22} , добиваются, чтобы и в этой части шкалы прослушивалась работа задающего генератора. Как и раньше, такую настройку производят несколько раз, пока работа задающего генератора не будет прослушиваться на нужных участках шкалы приемника.

После установки границ УКВ поддиапазона переходят к градуировке его шкалы. Для этого меняя через 200—250 *кГц* частоту задающего генератора, каждый раз под него подстраивают приемник, на шкале которого отмечают значение частоты задающего генератора.

После настройки гетеродина в УКВ поддиапазоне подстраивать его в поддиапазоне 4,5—12 *Мгц* нельзя, так как это приведет к расстройке гетеродина и на УКВ, где контуры L_7, C_{13} и L_8, C_{14} соединяются параллельно.

Чувствительность хорошо налаженного приемника в диапазонах ДВ и СВ не хуже 100 *мкВ*, в диапазонах КВ—80 *мкВ* и УКВ 4—6 *мкВ*.

Налаживание передатчика. Закончив монтаж передатчика, следует его тщательно проверить и затем, включив, добиться нормальной работы задающего генератора.

Проверить наличие генерации можно с помощью миллиамперметра, который следует включить последовательно с сопротивлением R_2 (см. принципиальную схему). Для этой цели можно воспользоваться миллиамперметром *Ма*, который придется к набору деталей. Если при замыкании сетки лампы L_1 на шасси анодный ток заметно возрастает, это указывает на наличие генерации.

Перекрыаемый диапазон (9,333—9,9 *Мгц*) задающего генератора необхо-

димо установить очень точно. Сделать это можно с помощью специальных приборов: генератора стандартных сигналов, гетеродинного индикатора резонанса или обычного волномера. Грубую предварительную установку частоты можно осуществить с помощью заводского приемника, имеющего участок диапазона 30,3—32,1 *м*, на котором прослушивается работа задающего генератора.

Для настройки буфера-устройителя миллиамперметр включают последовательно с сопротивлением R_2 . Настройку анодного контура осуществляют подбором индуктивности катушки L_2 (при этом роторы конденсаторов C_2 и C_3 должны быть в среднем положении) по минимальным показаниям миллиамперметра. Значительно менять индуктивность катушки L_2 не следует, так как при этом легко ошибиться и вместо третьей гармоники настроиться на вторую или основную частоту.

Заключительным этапом налаживания высокочастотной части передатчика является настройка выходного каскада.

Включив миллиамперметр в анодную цепь лампы L_3 и подключив к гнезду A_1 антенну, нужно настроить контур $L_3, C_{22}, C_{23}, C_{24}$ в резонанс.

Для этого, установив частоту задающего генератора на середину диапазона, конденсатором C_3 настраивают буфер-устройство по максимальному показанию миллиамперметра *Ма*.

Затем конденсатор C_{23} устанавливают на максимум его емкости и конденсатором C_{22} настраивают выходной контур в резонанс с частотой возбуждения. Правильная настройка контура может быть зафиксирована по наибольшему свечению индикаторной лампы L_4 (при разомкнутом выключателе

Вк.) или минимальному показанию миллиамперметра *Ма*.

Добившись настройки выходного контура, нужно добиться наивыгоднейшей связи с антенной. Для этого, постепенно уменьшая величину емкости конденсатора C_{23} и все время регулируя емкость конденсатора C_{22} , добиваются получения максимального свечения индикаторной лампы L_4 , включенной в антенну.

При проверке работы передатчика в телефонном режиме его нагружают на эквивалент антенны, а в гнезда микрофона включают звукосниматель, последовательно с которым включают сопротивление порядка 500 *ом*.

Оценку глубины модуляции можно произвести по свечению индикаторной лампы, которая при громких звуках должна ярко вспыхивать. Качество модуляции можно оценить с помощью простейшего детекторного приемника, например с точечным диодом, подключенным параллельно головным телефонам.

В заключение нужно проверить качество модуляции и при работе с микрофоном.

Если при проверке будет установлено наличие искажения (при исправной работе усилителя низкой частоты), необходимо более тщательно подбирать значение сопротивления R_{11} и конденсатора C_{18} . Настроенные передатчик и приемник ставят в каркас. (См. рис. 7 на 3-й стр. обложки).

Для описываемого передатчика можно применить однофидерную или штыревую антенну.

При испытании передатчика в Москве было установлено много связей с любительскими радиостанциями, в том числе с UA3KPS, UB5CKJ, UA4FAS, UA3AOG и др.



ИЗГОТОВЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ БОЛЬШОЙ ВЕЛИЧИНЫ

В практике радиолюбителей иногда возникают затруднения из-за отсутствия сопротивлений большой величины, порядка 3—20 *Мом*. В случае необходимости такие сопротивления можно изготовить самому. Для этого нужно взять сопротивление ВС-0,25—ВС 1 *вт* величиной 0,5—2 *Мом* и тряпочкой, смоченной в спирте или ацетоне, смыть краску с его проводящей поверхности. После того как высохнет спирт, надо подключить сопротивление к мегометру и путем стирания проводящего слоя мягкой резинкой подогнать его величину. Эту операцию нужно произво-

дить осторожно, стремясь более равномерно стирать проводящий слой со всей поверхности сопротивления.

После окончательной подгонки сопротивление покрывают изолирующим лаком. Если для этой цели применяют спиртовые лаки, то после покрытия сопротивление уменьшается, но по мере высыхания лака величина его вновь восстанавливается.

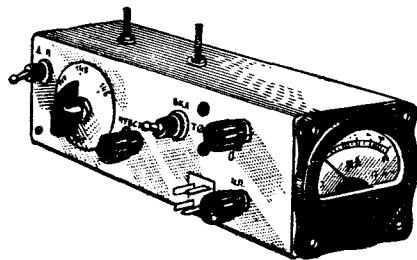
Для изготовления сопротивлений на несколько десятков *Мом* подгоняемое сопротивление необходимо брать большей мощностью, порядка 1—2 *вт*.

г. Кишинев

В. Любанский

Приемник для „Охоты на лис“ на 144—146 Мгц

И. Шалимов (УАЗА ЕФ)



Большое распространение среди радиолюбителей получили приемники на 144—146 Мгц, выполненные по схеме сверхрегенератора и суперсверхрегенератора.

Приемник, выполненный по первой схеме, обладает высокой чувствительностью, но имеет очень большое излучение, а по второй — при высокой чувствительности не имеет излучения на основной частоте 144—146 Мгц. Останемся подробнее на второй схеме.

Допустим, что шум сверхрегенерации подавляется при подаче на вход приемника сигнала в 5 мкв, а при меньшем сигнале, например в 2 мкв, из-за шума сверхрегенерации очень трудно будет расслышать сигнал «Лисы». На практике такие случаи наблюдались, так как мощность передатчиков на 144—146 Мгц по условиям соревнований составляет 2—3 вт, местность сильно пересеченная, с густым лесом, да и погода не всегда бывает сухая.

На практике была разработана и проверена схема супергетеродина (рис. 1), где вместо сверхрегенеративного детектора применяется обычный

сеточный. Но для получения чувствительности приемника, равной чувствительности сверхрегенератора, анодное напряжение его увеличено с 50 в до 100 в. При использовании сеточного детектора шумы очень малы, поэтому даже слабые сигналы хорошо прослушиваются. Чувствительность приемника не хуже 5 мкв.

Схема. Сигнал с антенны через переключатель P_1 и катушку связи L_1 подается на контур L_2C_1 каскада ВЧ, собранного на лампе L_1 (6Ж1Б).

Контур L_2C_1 и контур в анодной цепи лампы L_2C_4 настроены примерно на середину диапазона.

Смеситель выполнен на лампе L_3 (6Ж1Б). Анодный контур смесителя настроен на частоту 10,7 Мгц, выбор такой промежуточной частоты объясняется тем, что приемник предназначался для соревнований в Лейпциге (ГДР). Частота 10,7 Мгц является европейским стандартом промежуточной частоты для УКВ приемников, поэтому на этой частоте можно было не ожидать помех со стороны мощных радиостанций.

Гетеродин приемника собран на лампе L_4 (6С6Б), частота его ниже частоты принимаемого сигнала и лежит в пределах 133,3—135,3 Мгц. С контура гетеродина напряжение подается на сетку лампы L_5 смесителя, а с контура L_4C_{11} смесителя подается на сетку лампы L_4 (6Ж1Б) усилителя ПЧ. Регулировка чувствительности приемника осуществляется изменением напряжения на экранирующей сетке лампы L_1 . Такая регулировка более эффективна по сравнению с регулировкой чувствительности в каскаде усиления ВЧ: чувствительность приемника можно изменять в больших пределах.

С контура $L_5C_{15}C_{16}$, настроенного на частоту 10,7 Мгц, напряжение подается на сеточный детектор. Сеточное детектирование осуществляется лампой L_5 (6Ж1Б), которая одновременно является услителем НЧ. Анодной нагрузкой лампы L_5 служат телефоны (2×2000 ом).

В приемник введен индикатор, позволяющий определить направление на «Лису», это особенно важно при ближнем поиске, когда «Лиса» имеет очень хорошую маскировку. Переключатель P_1 подключает антенну к диодам D_1 и D_2 , включенным по схеме удвоения для получения большего выпрямленного напряжения. Протектированное и удвоенное напряжение сигнала подается далее на усилитель постоянного тока. Это напряжение можно непосредственно подавать и на стрелочный прибор, но при этом снижается чувствительность устройства, и соответственно уменьшается расстояние, с которого начинает реагировать стрелочный прибор. Усилитель постоянного тока выполнен по мостовой схеме, в качестве T_1 и T_2 можно применить любые низкочастотные триоды типа П-6, П-13, П-15, П-14.

В приемнике использован стрелочный прибор чувствительностью 50 мка, потенциометром R_9 стрелка прибора устанавливается на нуль, а сопротивлением R_{12} регулируется чувствительность устройства.

Переключатель P_2 позволяет отключать стрелочный прибор от усилителя постоянного тока и подключать его через диод D_3 к выходу усилителя ПЧ.

При таком включении прибора передатчик «Лисы» можно зафиксировать с большего расстояния.

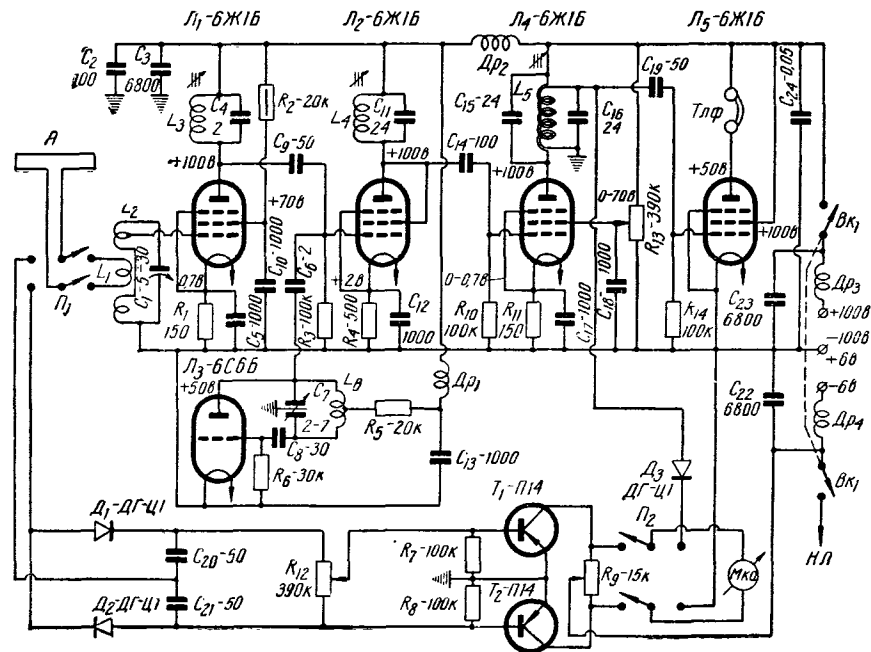


Рис. 1

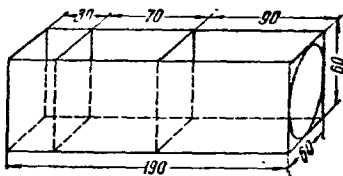


Рис. 2

Приемник питается от сухих батарей. Для питания цепи накала можно использовать батареи типа «Сатурн», (емкость составляет 3 а-час) или серебряно-цинковые аккумуляторы. По накалу приемник потребляет ток около 1а.

Для питания цепей анода пригодны любые батареи или преобразователь на полупроводниковых приборах, обеспечивающие напряжение около 100 в.

Крепление приемника на стреле антенны облегчает его переноску и, кроме того, длина фидера сводится к минимуму, а этим обеспечиваются малые наводки на фидер и хорошая симметрия антенны, что особенно важно в условиях сильного сигнала неподалеку от «Лисы».

Конструкция. Корпус приемника размерами 190×60×60 мм (рис. 2) желательно изготовить из листовой латуни. Места соединений стенок и перегородок надо пропаять. Корпус приемника разделен перегородками на три отсека

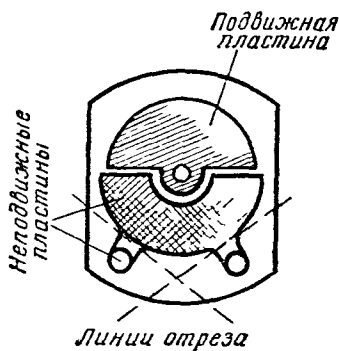


Рис. 4

В первом малом отсеке (рис. 3) размещены входной контур L_1C_1 , переключатель P_1 , диоды D_1 и D_2 , во втором отсеке — лампы L_1, L_2, L_3, L_4 , контуры $L_2C_4, L_4C_{11}, L_5C_{15}C_{16}, L_4C_5$, переменное сопротивление R_{15} и остальные детали, относящиеся к расположенным в этом отсеке лампам.

В третьем отсеке помещается стрелочный прибор, переключатель P_2 , полупроводниковые триоды, лампа L_5 , переменные сопротивления R_9, R_{12} и выключатель питания BK_1 .

Детали. Данные контурных катушек приведены в таблице. Дроссели Dp_1, Dp_2, Dp_3, Dp_4 содержат по 25 витков

P_1, P_2 , а также выключатель питания BK_1 представляют обыкновенные двухполюсные тумблеры.

Монтаж и наладка. Монтаж приемника следует начать с укрепления крупных деталей. Сам монтаж желательно выполнить жестким проводом. Лампы впаиваются непосредственно своими гибкими выводами.

После проверки низкочастотного каскада и цепей питания ламп можно приступить к настройке приемника. Настройку следует начать с усилителя ПЧ. На время настройки контуров ПЧ цепь анода лампы L_2 нужно разорвать. Подавая напряжение частотой 10,7 МГц

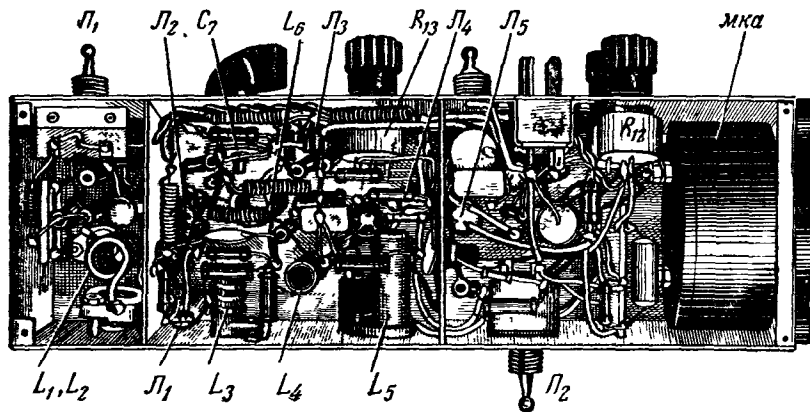


Рис. 3

провода ПЭШО-0,5, намотаны без каркасов, диаметр намотки — 4 мм.

Конденсаторы в приемнике — типа КТК, КДК, КДС, конденсатор C_1 — типа КПК (5—30 пф).

Конденсатор настройки контура гетеродина C_7 использован от телевизора «Темп», он имеет одну подвижную и две неподвижные пластины. Конденсатор переделывается (рис. 4): каждая неподвижная пластина отрезается от стойки.

Сопротивления, применяемые в приемнике — типа УЛМ и МЛТ, переменные сопротивления R_9, R_{12}, R_{15} — СПО. В качестве диодов D_1, D_2, D_3 можно применить любые германиевые диоды ДГ-Ц1, Д1А, Д2Е. Переключатели

от сигнал-генератора поочередно на сетки ламп L_1 и L_2 , настраиваем контуры $L_5C_{15}C_{16}$ и L_4C_{11} . При точной настройке может быть самовозбуждение усилителя ПЧ, для устранения которого надо немного расстроить первый контур.

После настройки усилителя ПЧ устанавливается частота гетеродина в пределах 133,3—135,3 МГц, подгонка частоты производится растяжением или сжатием витков катушки гетеродина L_4 .

После этого с сигнал-генератора напряжение частотой 145 МГц подается на вход приемника. Контуры L_2C_4 и L_4C_5 настраиваются на частоту, близкую к 145 МГц, первый — подстроечным конденсатором, второй — латунным сердечником. Один из контуров настраивается на частоту немного выше 145 МГц, а другой немного ниже. Усилитель постоянного тока настройки не требует, надо лишь подобрать два триода с одинаковыми параметрами. При включении батарей накала необходимо помнить, что плюс накала должен быть включен на корпус приемника.

Четырехэлементная антенна приемника выполнена из дюралевых трубок диаметром 6 мм, стрела антенны — из трубки диаметром 12 мм. Окончательная настройка приемника и антенны производится в полевых условиях при приеме передатчика «Лисы».

Обозначение по схеме	Количество витков	Провод	Тип намотки	Примечание
L_1 L_2 L_3	2 4 3	МГ-1,0 МГ-1,0 МГ-1,0	бескаркасная намотка, диаметр 9 мм	Отвод от L_2 — от третьего витка. Шаг намотки катушек L_1, L_2 и L_3 — 1 мм
L_4 L_5	30 2×30	ПЭШО 0,2 ПЭШО 0,2	намотка на каркасах от контуров «Темпа», диаметр 9 мм	Катушка L_5 наматывается в два провода
L_6	8	МГ 1,0	бескаркасная намотка, диаметр 9 мм	Отвод от L_6 — от середины, шаг намотки — 1 мм

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КЛЮЧ

М. Балашов

Описываемый ключ предназначен для обучения радиотелеграфистов. Он компактен: двухсторонний ключ, электронная часть конструкции и источники питания объединены в один блок, что весьма удобно при тренировках в полевых условиях.

Скорость передачи может меняться от 60 до 200 знаков в минуту. При регулировке скорости от максимальной до минимальной соотношения между элементами знака (тире и паузой, точкой и паузой) изменяются не более, чем на 20%, а при регулировке в пределах $\pm 30\%$ практически не меняются.

Определенная длительность точек, тире и пауз выдерживается автоматически, если при передаче тире или точки ключ нажат в течение времени, соответствующего 10% необходимой длительности последних.

В конструкции имеются гнезда для подключения головных телефонов. Мощность звукового генератора, в котором предусмотрена регулировка тона, достаточна для работы двух-трех пар головных телефонов.

Питается ключ от двух элементов ФБС. Потребляемый ток при ненажатом ключе не превышает 1 ма, при передаче тире — 3 ма. Таким образом, двух элементов ФБС хватит не менее, чем на 100 часов работы.

Размеры конструкции: длина — 100 мм, ширина — 54 мм, высота подвала — 32 мм, ианбольшая высота — 50 мм. Диапазон рабочих температур 0—40°C.

Принципиальная схема. Принципиальная схема ключа изображена на рис 1. Он состоит из задающего генератора, формирующего устройства (кипп-реле) и звукового генератора.

Задающий генератор выполнен по схеме генератора ВЧ с автопрерыванием и обратной связью в цепи эмиттера. В исходном состоянии (рис. 2,а) на основании триода T_1 имеется очень

малое отрицательное напряжение (линия бб). Ток в цепи коллектора, проходящий через сопротивление R_4 , недостаточен для самовозбуждения. При передаче тире (ключ в положении 1) импульс тока 2 (рис. 2,а) в обмотке 1 трансформатора Tr_1 вызывает ударное возбуждение контура, образованного индуктивностью вторичной обмотки трансформатора Tr_1 и емкостями основание — эмиттер, основание — коллектор транзистора T_1 . Добротность контура довольно высока, поэтому колебания достигают значительной амплитуды (до 15 в при напряжении питания 3 в). В отрицательные полупериоды напряжение несколько меньше из-за малого сопротивления основание — эмиттер, но последнее не вызывает пропорционального уменьшения напряжения положительных полупериодов, так как трансформатор Tr_1 повышающий.

Ток, протекающий в цепи основания, в течение отрицательных полупериодов заряжает конденсатор C_1 . Как только заряд конденсатора достигнет определенной величины, происходит срыв колебаний ВЧ. Одновременно напряжением на конденсаторе C_1 транзистор T_1 полностью запирается (рис. 2,а—3). Затем конденсатор C_1 разряжается до напряжения отпирания триода. Последни отпирания, колебания ВЧ лавинообразно нарастают, весь процесс повторяется, и так до тех пор, пока нажат ключ.

При передаче точек (ключ в положении 2) происходит аналогичное явление, но сопротивление R_2 уменьшает величину заряда конденсатора, а следовательно и время его разряда до уровня *aa* (рис. 2, а).

Хотя налаживание блокинг-генера-

тора проще, пришлось применить генератор с автопрерыванием, так как он дает гораздо большую амплитуду напряжения на конденсаторе C_1 . А при большой амплитуде и температурная стабильность выше. Режим генерации с автопрерыванием достигается соответствующим выбором данных трансформатора Tr_1 и подбором параметров транзистора T_1 . Сопротивление R_4 служит для начального разогрева триода.

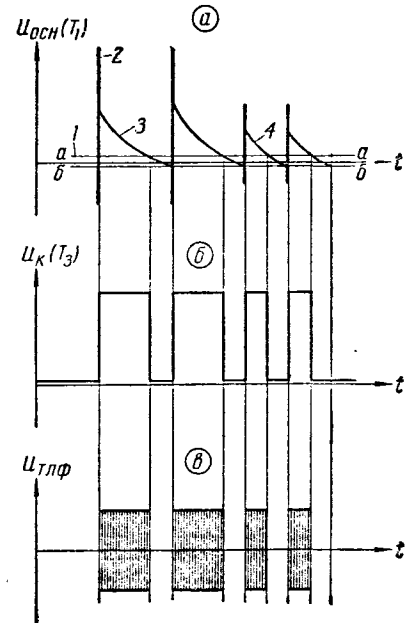


Рис. 2

Кипп-реле выполнено на транзисторах T_2 и T_3 . Оно служит для превращения треугольных импульсов, снимаемых с основания T_1 , в импульсы прямоугольной формы. Это двухкаскадный усилитель постоянного тока с положительной обратной связью в цепи эмиттера. Кипп-реле управляет временем возникновения и срыва колебаний звукового генератора и работает следующим образом. Величина сопротивления R_6 подбирается так, что ток в цепи основания T_2 получается достаточно большим. При этом сопротивление коллектор — эмиттер получается намного меньше сопротивления R_7 , и падение напряжения на этом участке очень мало. В результате транзистор T_2 запирается. Падение напряжения на сопротивлении R_8 ничтожно мало. В таком состоянии кипп-реле может находиться неограниченно долгое время.

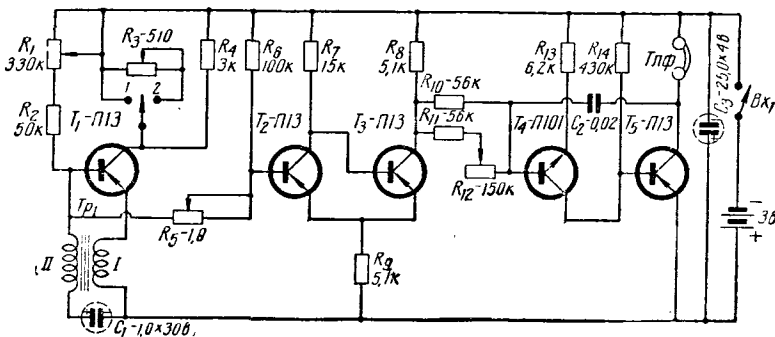


Рис. 1

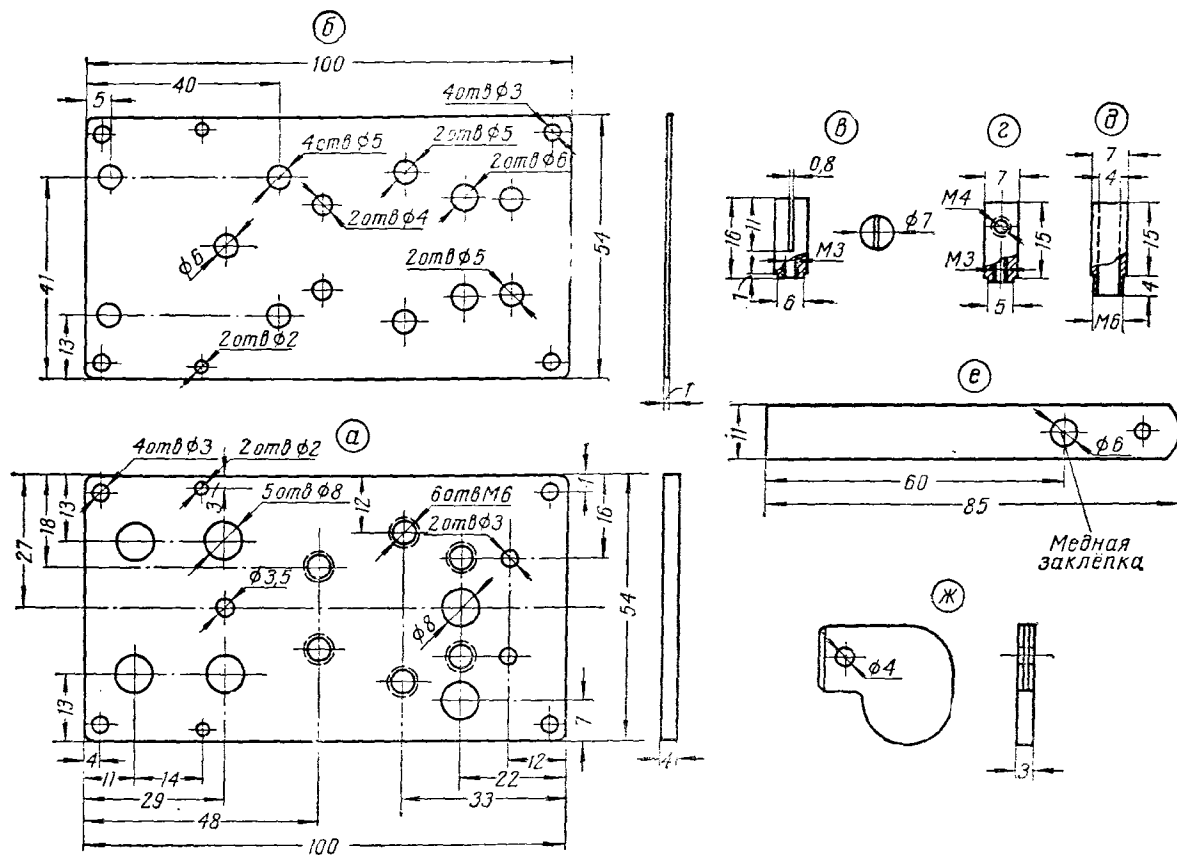


Рис. 3

Если на основание транзистора T_2 подать положительное напряжение, превышающее определенный критический уровень, коллекторный ток T_2 несколько уменьшится, на коллекторе появится некоторое отрицательное напряжение, вызывающее ток в цепи коллектора транзистора T_3 . При этом падение напряжения на сопротивлении R_9 увеличивается, положительное смещение на основании T_2 также увеличивается и запирает его. То есть T_2 запирается, а T_3 отпирается. Теперь падение напряжения на сопротивлении R_8 достигает большой величины. Как только напряжение на основании T_2 упадет до величины, достаточной для его отпирания, кипп-реле вернется в исходное состояние (T_2 открыт, T_3 заперт).

Температурная стабильность порога срабатывания триггера, которой в основном определяется температурная стабильность всего устройства, зависит прежде всего от пределов изменения начального коллекторного тока $I_{кн}$ транзистора T_2 . Для повышения температурной стабильности последний должен иметь достаточно высокий коэффициент усиления по току β и малый $I_{кн}$, а сопротивление R_6 должно быть возможно меньшей величины.

Звуковой генератор собран на тран-

зисторах T_4 и T_5 . Увеличение положительного напряжения на основании транзистора T_4 приводит в конечном счете к увеличению коллекторного тока T_5 . Конденсатор C_2 заряжается. Последнее вызывает увеличение напряжения на основании T_3 , что, как указывалось выше, влияет на увеличение тока в цепи коллектора T_5 . В результате этого транзисторы T_4 , T_5 полностью отпираются.

По мере того, как конденсатор C_2 заряжается, напряжение на основании транзистора T_4 уменьшается. В итоге T_4 запирается отрицательным напряжением конденсатора C_2 и, в свою очередь, вызывает почти полное запираение T_5 . После того, как конденсатор C_2 разрядится, процесс повторяется.

Таким образом, длительность импульса определяется емкостью конденсатора C_2 , сопротивлениями телефонов, сопротивлениями основание — коллектор транзистора T_4 и основание — эмиттер транзистора T_5 .

Длительность паузы в основном определяется емкостью конденсатора C_2 , величинами сопротивлений R_8 , R_{10} , R_{11} , R_{12} и напряжением смещения. Так как постоянная времени заряда гораздо меньше постоянной времени разряда, длительность импульса мень-

ше длительности паузы. Таким образом, через телефоны следуют короткие импульсы тока. Амплитуда тока импульса определяется для транзистора T_5 с низким коэффициентом усиления по току β величиной сопротивления R_{13} , а для транзисторов с большим β — сопротивлением телефонов. Сопротивление R_{13} служит для уменьшения потребляемого тока и выходной мощности, R_{12} — для изменения постоянной времени разряда конденсатора C_2 , а, следовательно, и частоты колебаний звукового генератора, R_{10} служит для выравнивания общего сопротивления регулятора тона, что необходимо для нормальной работы кипп-реле. Сопротивление R_{13} предназначено для начального разогрева транзистора T_5 , необходимого для работы генератора при низких температурах. Если оно выбрано слишком малым, то потребляемый ток при ненажатом ключе возрастает, при большом сопротивлении снижается надежность работы ключа при низкой температуре. Обычно его выбирают таким, чтобы при ненажатом ключе потребляемый ток не превышал 1 мА.

Когда ключ не нажат, задающий генератор не работает, T_2 открыт, а T_3 закрыт, падение напряжения на соп-

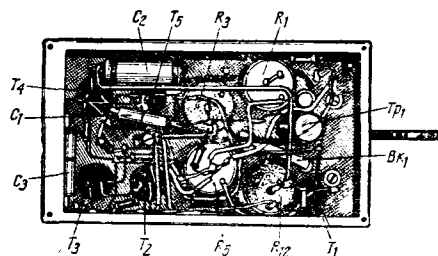


Рис. 4

ротивлении R_8 равно 0. Смещение на основание транзистора T_4 не подается, поэтому звуковой генератор не работает.

При нажатии ключа на основании T_1 появляются импульсы пилообразного напряжения (рис. 2,а). Через сопротивление R_3 они управляют работой кипп-реле.

Порог срабатывания кипп-реле изображен на рис. 2,а линией aa . При этом на коллекторе транзистора T_3 появляются импульсы, изображенные на рис. 2,б. В моменты, когда отрицательное напряжение на коллекторе мало, возбуждается звуковой генератор и в телефонах прослушиваются звуковые посылки точек или тире (рис. 2,в).

Сопротивлением R_5 можно менять порог срабатывания кипп-реле, т. е. передвигать линию aa (рис. 2,а) вверх или вниз (при этом меняется отношение длительности знака к паузе), а сопротивлением R_3 — длительность токов.

Детали и конструкция. Ключ смонтирован на пластине (рис. 3,а) из органического стекла толщиной 4 мм. Для крепления переменных сопротивлений и телефонных гнезд в пластине просверливаются отверстия с резьбой М6. На монтажную пластину накладывается декоративная (рис. 3,б) — из прозрачного органического стекла тол-

щиной 1 мм, под которую кладется лист бумаги с надписями. Чертежи деталей ключа приведены на рис. 3, в, г, д, е, ж. Его контакты должны быть посеребрены или, в крайнем случае, латунными.

Выключатель питания устроен так, что последнее подается одновременно с включением вилки в телефонные гнезда. Для этого внутрь телефонного гнезда, соединенного с общим минусом, на глубину 5 мм вставляется металлический штырь на гибкой пружине, к штырю подключается минус батареи. При вставлении вилки в гнездо минус батареи соединяется с минусом источника питания.

В конструкции (рис. 4 и 5) используются малогабаритные детали: сопротивления УЛМ, потенциометры СПО, конденсаторы ЭМ (C_1 и C_2), конденсатор C_3 — бумажный.

Обмотки трансформатора TP_1 намотаны внавал на ферритовом стержне (Ф-699) длиной 20 мм и содержат: I—25 витков провода ПЭЛ-0,2, II—110 витков провода ПЭЛ-0,1.

Указанные в схеме (рис. 1) транзисторы можно заменить другими: П13 (транзисторы T_2, T_3, T_5) на П6, П13А, П14, П15, П16; П101 (T_4 на П103). Применение диффузионных транзисторов вместо указанных T_2, T_3, T_5 , а также германиевых вместо П101, П103 не рекомендуется.

В табл. 1 приведены величины β для примененных транзисторов. T_2 и T_3 выбираются с возможно меньшим $I_{кн}$.

Налаживание. Налаживание ключа следует начинать со звукового генератора. Для этого эмиттер и коллектор транзистора T_3 закорачивают и работу звукового генератора прослушивают по телефонам. Затем восстанавливают прежнюю схему и проверяют работу кипп-реле. Падение напряжения на сопротивлении R_8 должно быть

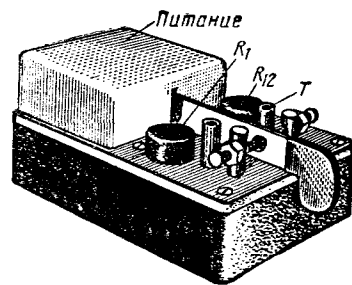


Рис. 5

Таблица 1

Транзисторы	β , не менее
T_1	15
T_2	50
T_3	5—15
T_4	10
T_5	5

близко к нулю. Далее отпаяют сопротивление R_5 и проверяют чувствительность кипп-реле. Для этого на основании триода T_2 через сопротивление 0,5 Мом подают положительное напряжение +4,5 в. При этом триггер (кипп-реле) должен опрокинуться, а звуковой генератор возбудиться.

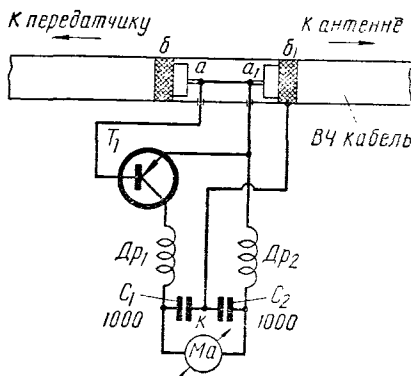
Особое внимание следует уделить налаживанию генератора с автопрерыванием. Если он работает как блокинг-генератор, то следует заменить транзистор T_1 другим, с большим β . Если длительность импульсов ВЧ колебаний очень велика и не происходит автопрерывания при работе на высоких скоростях или при передаче точек, то наоборот, следует применить транзистор с меньшим β .

Регулировка соотношений между элементами знака осуществляется так же, как это описано в журнале «Радио» № 9 за 1959 г.

ОБМЕН ОПЫТОМ

АНТЕННЫЙ ИНДИКАТОР НА ТРАНЗИСТОРЕ

Почти все коротковолновики используют в своих передатчиках малоэффективные индикаторы в виде ламп накаливания или неоновых лампочек. Стрелочные индикаторы применяются мало из-за отсутствия терморар. Описываемый в статье индикатор не нуждается в термораре. В качестве преобразователя напряжения в нем используется транзистор П1Г, который можно заменить П1Е, П13, П14 и др. Транзистор нагружается на миллиамперметр (до 10 ма). Регулирование антенного индикатора сводится к подбору шунта (диаметра провода). Расстояние от a до a_1 (см. рис.) 15—17 мм (длина



шунта). Для передатчика мощностью 40 вт при миллиамперметре до 3 ма диаметр провода шунта 1,3 мм. Расстояние $b-b_1$ —50 мм. Оплетки кабеля спаиваются между собой при помощи медной и латунной трубки, разрезанной на две половины.

Дроссели Dp_1 и Dp_2 — обычные, рассчитанные для работы в диапазоне 10—80 м.

При использовании однопроводного фидера средняя точка соединения конденсаторов C_1 и C_2 — подключается к шасси передатчика.

Следует отметить, что индикатор почти не потребляет энергии передатчика. Он успешно применяется на радиостанции UC2AWD в течение 6 месяцев.

г. Полоцк

И. Шкультецкий
(UC2AWD)

ХРОНИКА

15 декабря за 14 минут на радиостанции UA3VF на 7 Мгц приняты сигналы любительских радиостанций 5 континентов (см. таблицу).

В ноябре и декабре 1960 г. на 20-м диапазоне, начиная с 20—21 мск и до 08.00 мск, было полное непрохождение. Лишь изредка в это время были слышны сигналы DX и европейских любительских радиостанций. В то же время на 40-м диапазоне было хорошее прохождение.

Таблица

Время мск	Позывной	RST
23. ³⁰	HA5KBR	589
23. ⁴⁰	ZL4CK	559
23. ⁴⁰	FQ8HW	559
23. ⁵⁰	PY1LV	579
23. ⁵²	K7NDH, VES	569

Сигналы европейских радиостанций были слышны в г. Горьком круглые сутки, в 18—20.00 мск проходили сигналы UA0 (UA0KKD, UA0KGA, VA0AG.) JA (наиболее активно работают на 7 Мгц JA2BP, JA0BP, JA1BTH).

Часто слышно на 7 Мгц YS7NG (03—04.00 мск). В часы хорошего прохождения принимались сигналы африканских станций: ZD3, ZD2, FQ8 (23.00—24.00 мск) CN2 (07.00—08.00 мск). Южноамериканских PY, LU, и североамериканских (05—08.30 мск), Океании VK2, VK3, ZL (22.00—24.00 мск). Такое прохождение характерно для ноября, декабря, января и февраля, иногда даже марта. За 1960 г. на 40-м диапазоне UA3VF было проведено свыше 200 редких и дальних QSO. Он работал со всеми союзными республиками и с 70 областями Союза. Наиболее интересными он считает QSO с OH0NE, LX1LX, ZD2JM, VK3VA, JA0BP.

Оператор радиостанции UA0FS сообщает, в конце ноября и начале декабря 1960 года на Сахалине на диапазоне

7 Мгц наблюдалось очень хорошее прохождение.

В эти дни на Сахалине хорошо были слышны все континенты.

С 12.00 мск DX обычно не слышно из-за QRM от JA, которые на Дальнем Востоке буквально заселили весь сорокаметровый диапазон, но к 18.00 мск их становится значительно меньше.

Так 2—3 декабря была слышна работа редких (для сорокаметрового диапазона) станций.

В 19.00 мск на вызов охотно ответил XZ2FH (Бирма) RST в обе стороны 579, причем нашей связи мешал Иркутск UA0KSB, который проходил на RST 589, он «сидел» несколько в стороне, но волна его передатчика под нажатием ключа сильно «гуляет», что создает помехи.

С 20.00 мск стали хорошо проходить европейские станции сначала с RST 579 послышался вызов UB5GF, потом с меньшей громкостью YO4KSA, SP9RF, OH7NQ, UF6FN, не говоря уже о станциях Средней Азии UL7AA, UM3KAB, которые буквально забывают своими громкими сигналами DX станции. Хорошо проходили VK3APJ (Австралия), LU1AJA (Аргентина), W6BYB (Калифорния).

Из редких станций были слышны ZC4AK (о. Кипр) RST 449, VU2XD (Индия) RST 559 и ряд других.

Интересно наблюдать за отдельными станциями, которые отвечают на вызовы лишь своих соседей, которые там проходят наверное с RST 599 и не отвечают на вызовы DX'ов.

Например 3 декабря на вызов UF6FN в 22.30 мск стали отвечать JA1CVQ и JT1KAA, но эти вызовы не слышал и ответил своему соседу-украинцу.

Хочется пожелать коротковолновикам, чтобы они тщательней прослушивали диапазон и охотней отвечали на вызовы дальневосточных и азиатских DX'ов.

На о. Норфолк в течение 2 лет будет работать VK9ANB. Он часто работает телефоном на 20 м.

FR7ZD (о. Реюньон) очень активно работает телефоном и телеграфом на 20 м по вечерам и на 14 м днем 14.00—19.00 мск.

В Люксембурге телеграфом работают только 4 радиостанции: LX1AS, LX1DW, LX1RA, LX1SA.

CE9AR (Южно-Шетландские о-ва) часто слышен телеграфом на 20 м в 01.00—03.00 мск.

FO8AC работает с европейскими радиолюбителями от 10.00 до 12.00 мск телеграфом на частоте 14 Мгц.

UA0IAK (пос. Мянунджа, Магаданской обл.) сообщает, что за ноябрь—декабрь 1960 г. на КВ приемник, собранный по схеме I-V-I им были приняты сигналы более 200 любительских радиостанций, в том числе: UA0LBQ, UA0KUE, UA0FBG, UA0KJA. Редко наблюдалось прохождение сигналов любительских радиостанций: UA4ABO, UB5KIC, UA1ADE, UA4ABU, UA4MDD и др. Хорошее прохождение было от 02.00 до 08.00 мск.

Материал составлен по сообщениям Б. Пиковского, П. Маркова, М. Осипова, Т. Айбла. Редакция ждет от своих читателей материалы для отдела «Хроника».

ОБМЕН ГУБИТОМ

О КРЕПЛЕНИИ КАБЕЛЯ

Обычно кабель крепится скобками, которые прибиваются к стене. Такое крепление непрочное: из мягкой штукатурки скобки выпадают, а в железобетонную стену не забиваются. Лучше всего их приклеивать клеем

Для этого на том месте стены, где должна быть скобка, делают насечку и смачивают это место водой. Затем края скобки смазывают клеем и вместе с кабелем прижимают к стене. Через несколько секунд клей застывает, и скобка прочно держится. Чтобы получить такой клей, нужно смешать цемент «500» или «600» с хлористым кальцием (3%—по весу).

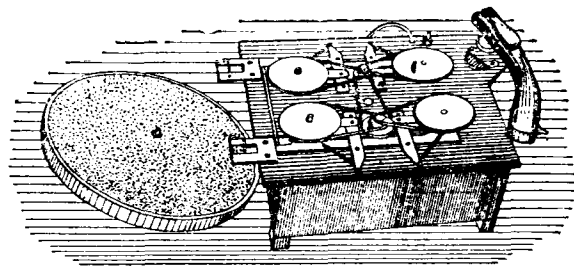
Клей готовят на месте и размешивают его до сметанообразного состояния. Обычно им пользуются на стройках для крепления роликов к железобетонным стенам.

г. Ленинград

Г. Иванов

ЧЕТЫРЕХСКОРОСТНОЙ ПРИВОД РАДИОЛЫ

В. Толчин



Приводы для проигрывателей радиол, имеющие промежуточный заклинивающий ролик между шкивом электродвигателя и ободом диска, обладают рядом недостатков, один из которых заключается в том, что по мере

износа деталей неравномерность хода диска заметно увеличивается. Жесткие допуски в размерах деталей полностью не устраняют этот недостаток, и привод работает удовлетворительно лишь пока детали мало изношены.

В приводе, описанном в данной статье, этот основной недостаток устранен: высокая равномерность хода диска обеспечивается при сравнительно грубом изготовлении его деталей. Привод можно сделать в двух вариантах: на две скорости (78 и 33 об/мин) и на четыре скорости (78, 45, 33 и 16 об/мин). Опишем сначала первый вариант — двухскоростной привод (рис. 1, а).

Ступенчатый шкив 2 электродвигателя установлен посередине между двумя роликами 1. На шкив и ролики надеты два резиновых ремня. Ролики 1 вращаются на осях 3, ввернутых и законтренных на качающихся рычагах 4. Каждый рычаг 4 поворачивается на своей оси 6, ввернутой и законтренной на одной из двух поперечин 5. Каждый рычаг имеет упор 7, прикасающийся к движку 8. В среднем положении движка 8 ролики не касаются диска радиолы и вращаются вхолостую. В это время оба рычага 4 подтянуты пружинами 9 к выступающей части движка, так как пружины одним концом прикреплены к рычагам, а другим — к концам поперечин.

Движок 8 размещен на панели проигрывателя под поперечинами 5 и ограничителем 10 в промежутке между шайбообразными прокладками, зажатыми винтами с резьбой М3. На ограничителе делаются пометки «33» и «78» для установки соответствующей скорости вращения. Если ручку движка из среднего положения переместить вправо, к пометке «78», то выступ движка выйдет из соприкосновения с упором 7 левого рычага. Под действием левой пружины рычаг повернется и приводной ремень, охватывая шкив

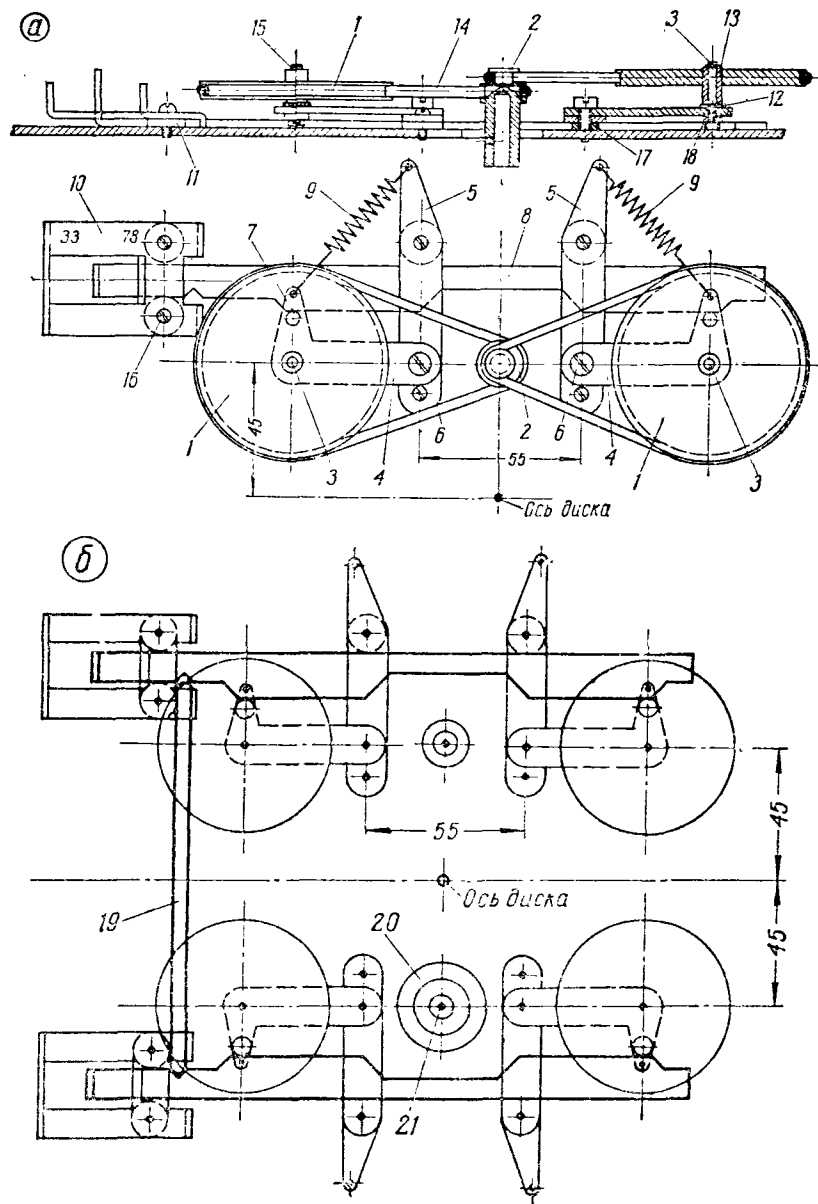


Рис. 1. Конструкция привода: а — двухскоростного; б — четырехскоростного

1 — ролик; 2 — шкив двигателя; 3 — ось ролика; 4 — рычаг качающийся; 5 — поперечина; 6 — ось рычага; 7 — упор рычага; 8 — движок; 9 — пружина; 10 — ограничитель; 11 — прокладка-шайба; 12 — прокладка кожаная; 13 — втулка; 14 — ремень; 15 — кольцо разжимное; 16 — винт М3; 17 — гайка М4; 18 — гайка М3; 19 — стержень блокировочный; 20 — шкив промежуточный; 21 — ось промежуточного шкива

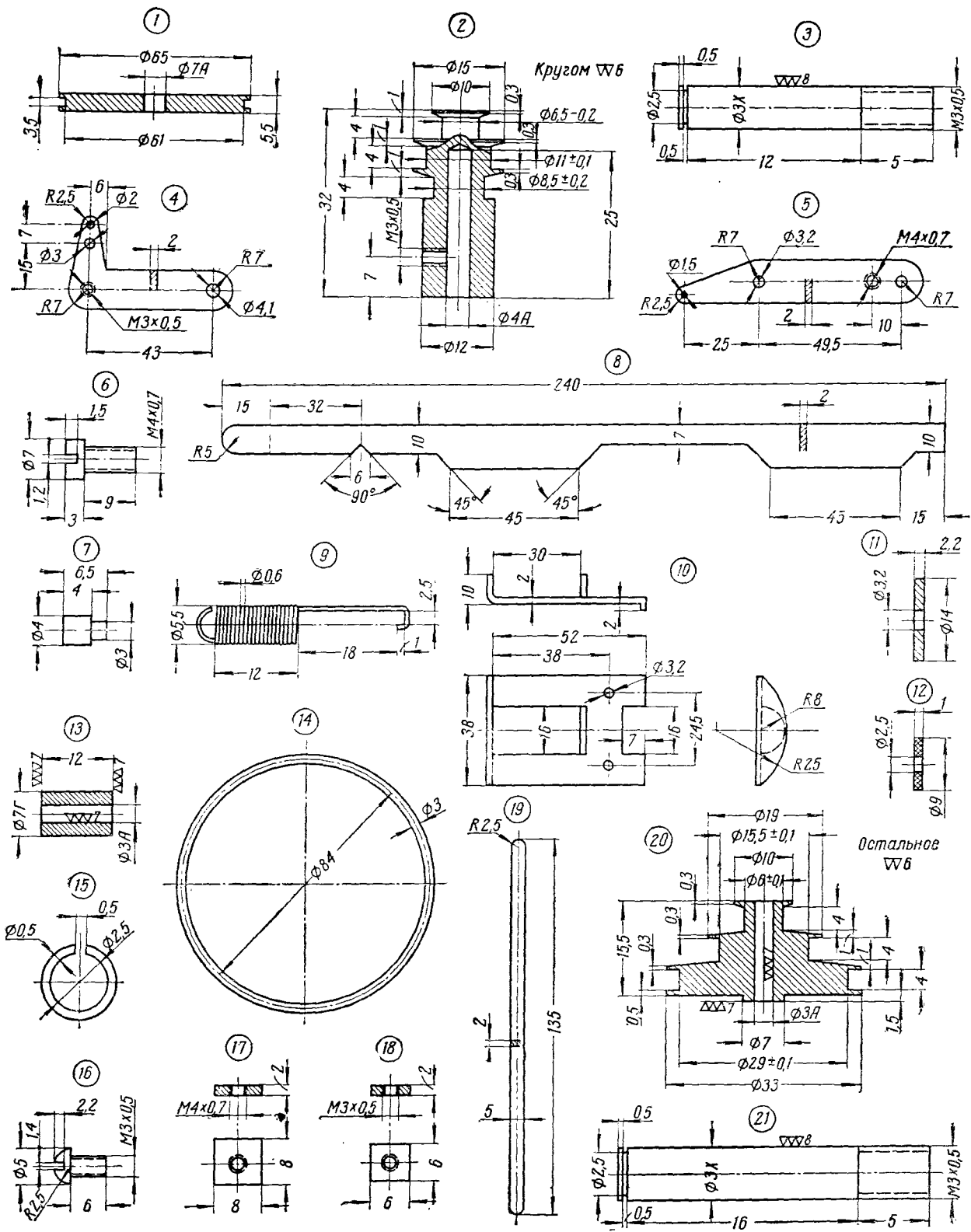


Рис. 2. Детали привода (цифры в кружках соответствуют номерам деталей, помеченным на рис. 1, а и б).

электродвигателя и ролик, одновременно коснется изнутри обода диска и окажется прижатым роликом к диску. Натяжение пружины 9 обеспечивает надежное сцепление приводного ремня с ободом диска. Скорость вращения диска проигрывателя совершенно не зависит ни от диаметра роликов, ни от величины зазоров роликов у осей, ни от размеров роликов, так как все эти недостатки устраняются благодаря использованию качающегося рычага. Равномерность вращения диска обеспечивается постоянством линейной скорости приводного ремня, которая определяется только диаметром шкива двигателя.

Если ручку движка 8 передвинуть влево к пометке «33», то левый рычаг отойдет назад от обода, правый рычаг под действием пружины повернется на некоторый угол, вследствие чего правый ролик переместится к ободу диска,

ремень его коснется обода и диск начнет вращаться со скоростью 33 об/мин.

Для уменьшения шума под торцы втулок роликов следует подложить кожаные шайбы, а торцы втулок делать по возможности с минимальным осевым биением.

Четырехскоростной привод (рис. 1,б) мало отличается от привода на две скорости. В этом приводе используются не два ролика, а четыре. Новыми деталями в двухскоростном приводе являются блокировочный стержень 19 и промежуточный шкив 20.

Блокировочный стержень предупреждает возможность одновременного включения двух скоростей. Включение любой скорости по выбору возможно только при среднем положении другого (верхнего или нижнего) движка. Когда включена одна из скоростей, включение второй (перемещением второго движка) оказывается невозможным, так

как блокировочный стержень войдет в специальный пазик второго движка и застопорит его.

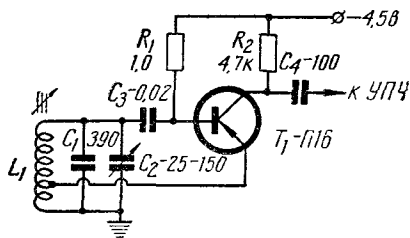
Для передачи движения ко второй из двух пар роликов служит промежуточный шкив 20, имеющий три ступени: приемную, для 33 об/мин и для 16 об/мин. Этот шкив соединен таким же ремнем, как и качающиеся ролики, с третьей ступенью шкива электродвигателя, расположенной ниже ступеней для 78 и 45 об/мин. В качестве приводных ремней автором были использованы резиновые прокладки барабанов ручного сепаратора молока «Урал» или «Донбасс». Размеры деталей привода показаны на рис. 2.

Четырехскоростной привод, не требующий высокой точности изготовления деталей, доступен для изготовления радиолюбителям средней квалификации.

г. Пермь

ИНДИКАТОР РЕЗОНАНСА

Радиолюбителю часто приходится проверять тракт промежуточной частоты радиоприемника. Для этого нужна специальная аппаратура (генератор ВЧ, ламповый вольтметр и т. д.).



Предлагаемый индикатор резонанса позволяет быстро с достаточной степенью точности определить, на сколько расстроен тракт УПЧ относительно промежуточной частоты 465 кГц, какова его полоса пропускания, кроме того с помощью такого прибора можно подстраивать контуры по максимуму сигнала на выходе УНЧ.

Индикатор представляет собой генератор, собранный по индуктивной трехточечной схеме (рис. 1), и работает в режиме автоматического срыва колебаний с частотой 400 Гц, то есть получается высокочастотное напряжение, промодулированное напряжением звуковой частоты. Высокая частота (410—520 кГц) определяется параметрами контура L_1 , C_1 , C_2 , а звуковая — величинами R_1 и C_3 . Если высокая частота находится в пределах полосы пропускания фильтров УПЧ приемника,

то, подключив телефоны к его выходу, можно услышать тон частоты 400 Гц.

Катушка контура L_1 намотана на сердечнике СБ-1А и имеет 100 витков провода ПЭЛШО-0,12. Отвод делается приблизительно от $\frac{3}{4}$ общего числа витков, если считать от заземленного конца. Суммарная емкость $C_1 + C_2$ должна быть порядка 500 пФ. Если увеличить число витков до 160, а емкость C_1 уменьшить до 100 пФ, то полоса генерируемых частот расширится до 220 кГц. При изменении суммарной емкости C_1 и C_2 от 135 до 200 пФ частоту настройки можно варьировать в пределах 465 ± 30 кГц.

Катушку L_1 можно выполнить на сердечнике СЦР-1. В этом случае L_1 наматывается внавал проводом ПЭЛШО-0,27 на каркасе длиной 7 мм внешним диаметром 17 мм и содержит 60 витков. Отвод от $\frac{3}{4}$ числа витков, считая от заземленного конца. При этом емкость C_1 равна 860 пФ.

Во всех описанных выше случаях средняя точка диапазона грубо устанавливается конденсатором C_1 и плавко — сердечником контурной катушки L_1 .

При налаживании прибора необходимо иметь осциллограф и генераторы ВЧ и НЧ. Подбором сопротивления R_1 добиваются устойчивой генерации, а подбором емкостей C_1 , C_2 устанавливают необходимый частотный диапазон. Затем прибор через детектор подключают к осциллографу и изменением сопротивления R_1 и емкости C_3 выбирают желаемую модулирующую частоту (частоту огибающей). Последняя так же, как и высокая, определяется по

фигурам Лиссажу с помощью вспомогательных генераторов.

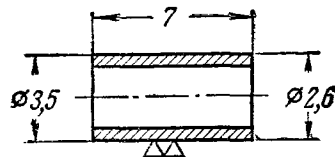
Прибор компактен и экономичен (при напряжении питания 4,5 в потребляемый ток 0,2 мА). При питающем напряжении 1,5 в он работает вполне удовлетворительно.

В. Козлов.



РАДИОГРАММОФОН «ЮБИЛЕЙНЫЙ» СО СКОРОСТЬЮ 45 об/мин

Для того чтобы получить скорость вращения диска в 45 об/мин, в радиogramмофоне «Юбилейный» следует изготовить переходную втулку, чертеж которой изображен на рисунке. Втулка вытачивается из меди, латуни или



бронзы. Если насадить такую втулку на вал мотора проигрывателя и поставить переключатель в положение 33 об/мин, то скорость вращения диска будет равна 45 об/мин.

г. Ленинград

Б. Кузьмин

ПОРТАТИВНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО НА ТРАНЗИСТОРАХ

Инж. В. Евлахов, Инж. Л. Штейерт

В научно-исследовательском институте радиовещательного приема и акустики разработано портативное беспроводное переговорное устройство для организации односторонней связи на небольших расстояниях (на стадионах, в шумных цехах, на строительных площадках и т. п.). В комплект устройства входят маломощный передатчик с микрофоном и приемники, количество которых определяется числом абонентов. Каждый приемник укомплектован малогабаритным телефоном. Дальность действия устройства на открытой площадке составляет 30—40 м, в условиях железобетонного здания — около 20—25 м. Прием может осуществляться на сетевой приемник с высокой (порядка 3—5 мкв) чувствительностью и наружной стационарной антенной. С таким приемником радиус действия устройства увеличивается до 100—120 м.

Приемник и передатчик получают питание от малогабаритных окиснортутных элементов типа ОР-2 (в передатчике — 8, в приемнике — 4 шт.), рассчитанных на непрерывную работу устройства в течение 50 часов.

Принципиальная схема передатчика изображена на рис. 1. Как видно из рисунка, передатчик состоит из двухкаскадного усилителя низкой частоты (модулятора), задающего генератора, буфера-удвоителя, выходного каскада, антенного устройства и источников питания.

Рабочая частота передатчика 29,8 Мгц. В нем применена частотная модуляция с девиацией ± 80 кгц. Такая большая девиация была выбрана с целью повышения качественных по-

казателей аппаратуры при использовании ее для студийных передач. В любительских условиях девиация может быть значительно уменьшена, для

чего достаточно уменьшить емкость конденсатора C_2 .

Задающий генератор, в котором осуществляется модуляция, собран на

Таблица 1

Наименование катушки	Обознач. по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность мкгк*	Примечание
Передатчик					
Катушка контура задающего генератора	L_1	посеребренный 0,5	15	1,2	отвод от 7,5 витков
Катушка связи	L_2	ПЭШО-0,12	1		
Катушка контура буфера-удвоителя	L_3	посеребренный 0,5	7	0,3	отвод от 2-го витка
Катушка связи	L_4	ПЭШО-0,12	1		
Катушка контура выходного каскада	L_5	посеребренный 0,5	7	0,3	отвод от 2-го и 4-го витков
Разделительные дроссели	Dr_1	ПЭ-0,12	10+10+10		
	Dr_2	ПЭ-0,12	10+10+10		
Приемник					
Катушка входного контура	L_1	посеребренный 0,5	7	0,3	отвод от 2-го витка
Катушка контура УВЧ	L_2	посеребренный 0,5	7	0,3	отвод от 2-го витка
Катушка контура ФПЧ	L_3	ПЭШО-0,12	10+10+10	10	
Катушка контура ФПЧ	L_4	ПЭШО-0,12	10+10+10	10	отвод от 15-го витка
Катушка контура дробно-го детектора	L_5	ПЭШО-0,12	15+15	10	отвод от 15-го витка
Катушка контура дробно-го детектора	L_6	ПЭШО-0,12	15+15	10	отвод от 15-го витка
Катушка связи	L_7	ПЭШО-0,12	10		наматывается на L_7
Катушка связи	L_8	ПЭШО-0,12	1		наматывается на L_8
Катушка контура гетеродина	L_9	посеребренный 0,5	5	0,2	отвод от 3-го витка
Разделительный дроссель	L_{10}	ПЭ-0,12	10+10+10		
	L_{11}	ПЭ-0,12	10+10+10		

* Значение индуктивности указано для катушек без сердечника.

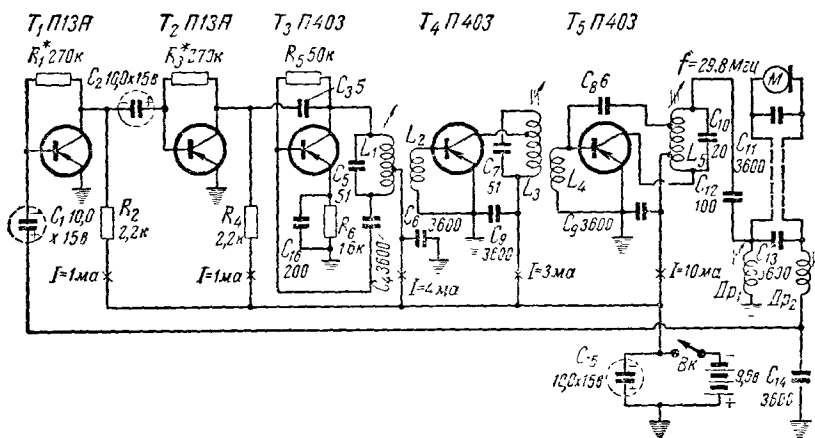


Рис. 1

транзисторе T_5 типа П403 по трехточечной схеме с индуктивной обратной связью. Для получения частотной модуляции используется изменение выходной емкости транзистора T_5 (емкости коллекторного p-n перехода) при изменении напряжения на коллекторе. Выходная емкость меняется по закону

$$C_{\text{вых}} = \frac{1}{\sqrt{U_k}}$$

Модулятор выполнен на двух транзисторах типа П13А (T_1 и T_2) и рассчитан на работу с микрофоном МД-44.

С целью повышения стабильности частоты и получения более легкого режима работы задающего генератора его собственная частота выбрана в два раза ниже рабочей частоты передатчика и в схему введен буферный

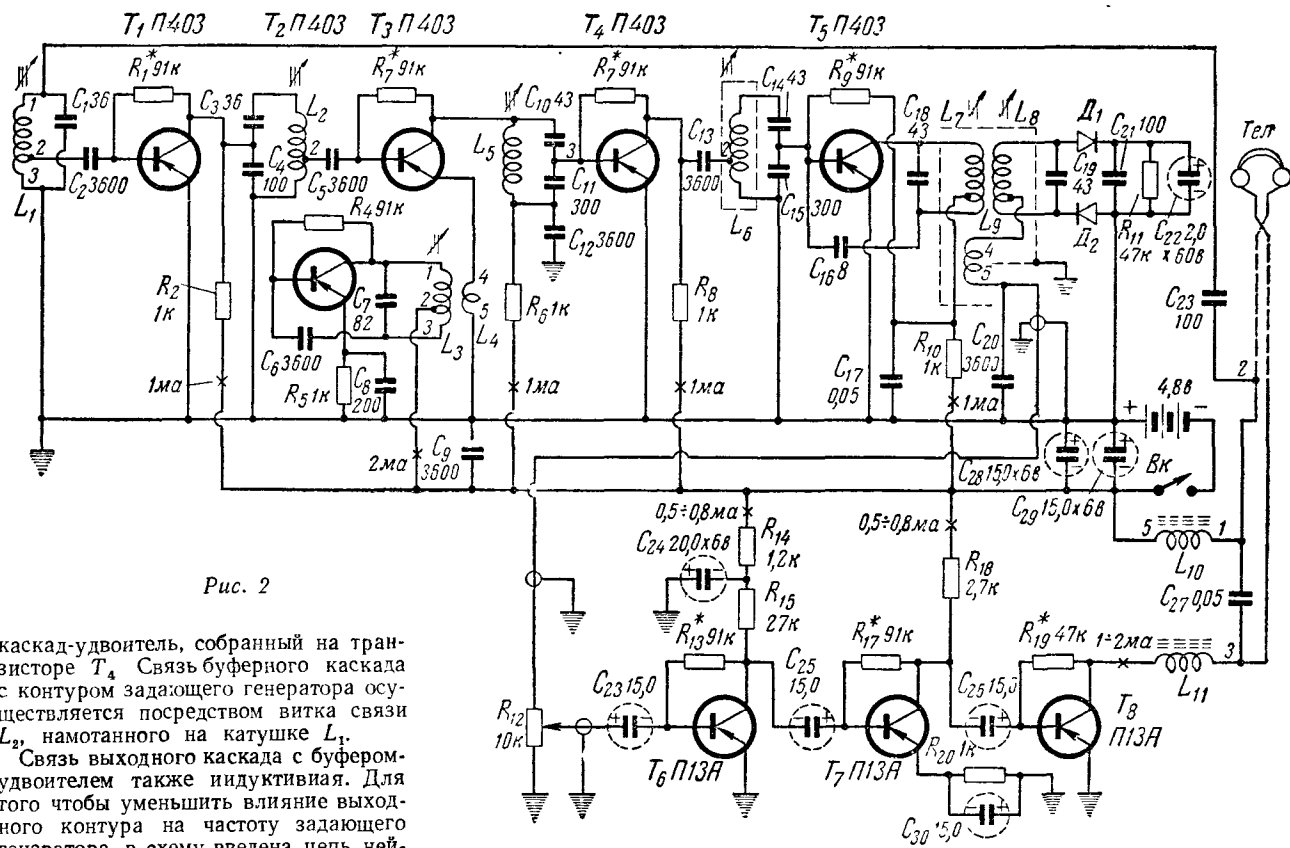


Рис. 2

каскад-удвоитель, собранный на транзисторе T_4 . Связь буферного каскада с контуром задающего генератора осуществляется посредством витка связи L_2 , намотанного на катушке L_1 .

Связь выходного каскада с буфером-удвоителем также индуктивная. Для того чтобы уменьшить влияние выходного контура на частоту задающего генератора, в схему введена цепь нейтрализации проходной емкости транзистора T_5 . Выходной каскад работает в классе В с полным использованием по току и напряжению.

В качестве излучающей системы использован микрофонный шнур длиной около 80 см, включение которого осуществляется через разделительные фильтры.

Приемник с фиксированной настройкой на частоту 29,8 Мгц собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах (рис. 2). Основное усиление принимаемого сигнала осуществляется в усилителе НЧ, его чувствительность равна 0,5 мв. Поэтому от высокочастотного тракта требуется сравнительно невысокое усиление (порядка 100). Вместе с тем в тракте ВЧ приняты меры для максимального упрощения регулировки всех каскадов.

Усилитель низкой частоты выполнен по реостатной схеме на трех транзисторах П13А. В первом каскаде триод T_6 работает с малым током эмиттера, поэтому уровень шумов усилителя НЧ при номинальной мощности составляет — 30 дб.

Оконечный каскад усилителя имеет трехкратный запас по выходной мощности, что обеспечивает нормальную работу приемника в любой точке зоны действия передатчика. В коллекторную цепь окончного транзистора T_8

включен телефон типа ТГ-7 от слухового аппарата.

В каскаде дробного детектора использованы транзистор П403 и два германиевых диода Д2Е. Для повышения устойчивости работы детектора в транзисторе T_3 применена нейтрализация проходной проводимости посредством конденсатора C_{16} . Однокаскадный усилитель промежуточной частоты выполнен на транзисторе T_4 без нейтрализующей цепи. Промежуточная частота приемника выбрана равной 8,4 Мгц.

Преобразователь частоты собран на транзисторе T_3 , в эмиттерную цепь которого посредством витка связи L_4 подается напряжение от гетеродина (транзистор T_2). Контур гетеродина L_3, C_7 настроен на частоту ниже частоты принимаемого сигнала (21,4 Мгц).

Усилитель ВЧ выполнен на триоде T_1 без нейтрализации. Во входной цепи используется одиночный контур, к которому через конденсатор C_{22} подключается антенна. Входной контур имеет достаточно широкую полосу пропускания при сравнительно большой емкости контура C_1 и поэтому цепь антенны практически не влияет на его резонансную частоту.

В качестве антенны использован шнур телефона, включаемый в цепь

коллектора окончного каскада через разделительные высокочастотные дроссели.

Конструктивно передатчик и приемник выполнены с применением печатного монтажа на фольгированном гетинаксе толщиной 1,5 мм. Монтаж передатчика (рис.3) односторонний, в приемнике же (рис. 4) со стороны печати располагаются электролитические конденсаторы типа ЭМ, помещенные в хлорвиниловые трубки. Для монтажа передатчика и приемника использованы малогабаритные сопротивления УЛМ, конденсаторы КТМ, ЭМ, БМ, МБМ.

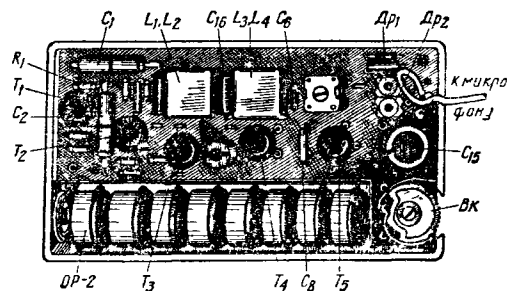


Рис. 3

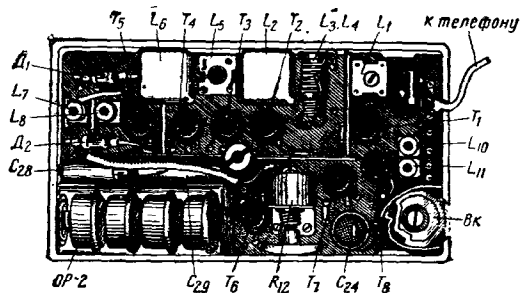


Рис. 4

Катушки индуктивности задающего генератора, буфера-удвоителя и выходного каскада передатчика и также входной цепи, УВЧ и гетеродина приемника выполнены на каркасах диаметром 8 мм, а катушка ФПЧ и дробного детектора на трехсекционных каркасах с внутренним диаметром 3 мм и высотой 6 мм. Подстройка этих кон-

туров производится ферритовыми сердечниками. Плата передатчика (или приемника) размещается в футляре 132×70×28 мм и скрепляется центральным винтом. Футляр состоит из двух частей: основания и крышки, которые соединяются между собой посредством того же центрального винта. Батареи размещены в патронах из органического стекла и укрепляются в держателях, приклепанных к плате. Надежный контакт между батареями осуществляется с помощью прижимной пружины, расположенной на держателе. В верхней части футляра передатчика имеет вырез для выключателя питания. В футляре приемника сбоку сделан вырез для регулятора громкости. Вес укомплектованного передатчика —

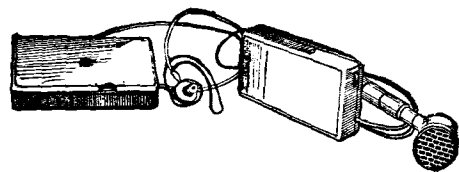


Рис. 5

350 г, вес приемника — 250 г. Общий вид всего устройства показан на рис. 5.

Для увеличения дальности связи в любительских условиях можно рекомендовать применение отдельных антенн, как в приемнике, так и в передатчике. Для этого следует в приемнике отсоединить конденсатор C_{23} от телефона (от L_{10} и C_{27}), а в передатчике — конденсатор C_{12} от микрофона (от Dp_1 , Dp_2 и C_{13}) и использовать их как конденсаторы связи с соответствующими антеннами. В качестве антенн можно рекомендовать четвертьволновый или укороченный штырь.

ЭКОНОМИЧНЫЙ КОРРЕКТОФОН

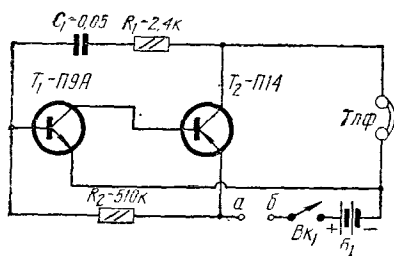


Рис. 1

Заканание — один из больших недостатков речи. Его можно частично или даже полностью исправить с помощью несложного устройства, описанного в этой статье. Дело в том, что человек, страдающий закананием, с напряжением следит за собственной речью. Если постоянно отвлекать его внимание воздействием постороннего шума и не давать возможности следить за своим произношением, то иногда удается восстановить нормальную речь. Для проведения такого лечения нужен генератор шума — корректофон. На рис. 1 приведена его схема.

Корректофон собран по схеме простого мультивибратора на двух транзисторах $p-n-p$ и $n-p-n$. Благодаря их разной проводимости отпала необходимость в разделительном конденсаторе и некоторых других деталях.

Нагрузкой генератора служат телефоны от слуховых аппаратов, которые с помощью специальных вставок из органического стекла закрепляются в ушной раковине. Частота генерируемых колебаний около 150 гц. Питание прибора осуществляется от двух аккумуляторов типа Д-0,06, общим напряжением 2,8 в. Потребление тока — порядка 1 ма. Полностью заряженных аккумуляторов хватает на 40—50 час. непрерывной работы. Аккумуляторы заряжаются с помощью простейшего выпрямителя от сети переменного тока 127/220 в, продолжительность заряда — 10 час. Схема выпрямителя помещена на рис. 2.

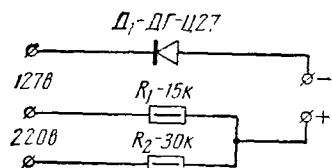


Рис. 2

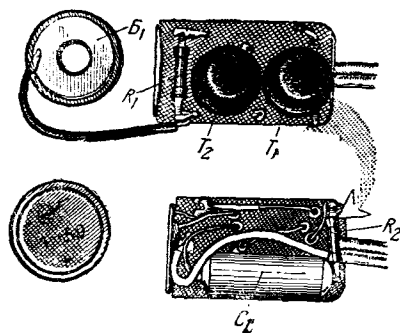


Рис. 3

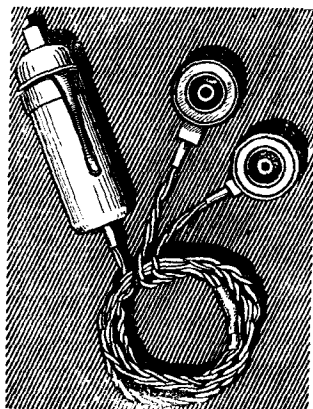


Рис. 4

Все детали генератора смонтированы на гетинаксовой плате 28×16×1 мм. Конструктивно генератор и аккумуляторы питания размещены в пластмассовом корпусе диаметром 20 мм и длиной 60 мм. С помощью зажима от автомобильного прибора укрепляется в кармане (рис. 3 и 4).

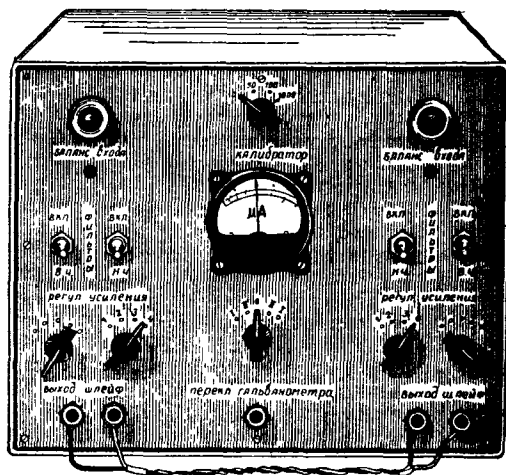
Пользоваться таким прибором необходимо только под наблюдением врача.

г. Киев

А. Воллернер

ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Д. Голов,
Б. Пятигорский



В последние годы появилась необходимость анализа электрических реакций центральной нервной системы, мышц, биопотенциалов мозга и т. п. Оказалось, что все процессы, происходящие в живом организме, создают биотоки инфранизких частот. Аппаратура для регистрации биопотенциалов, как правило, содержит усилитель, имеющий ряд специфических особенностей. В статье приводится описание конструкции двухканального усилителя для подобных исследований. Применение усилителей такого типа не ограничивается биологическими исследованиями. Они необходимы также для технических лабораторий, в которых производятся измерения медленно меняющихся напряжений малой амплитуды.

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 1. Усилитель собран по балансной схеме на лампах типа 6Ж1П. Каждый канал состоит из трех каскадов, собранных по балансной схеме и рассчитан для работы на низкоомную нагрузку (например, на шлейф), поэтому последний каскад работает усилителем тока. Чувствительность усилителя при использовании стандартного У шлейфа (из комплекта осциллографа МПО-2) не ниже 0,8 мВ/мкВ. Относительно высокая чувствительность при трех каскадах усиления достигается пентодным включением ламп первых каскадов и выбором сравнительно больших анодных нагрузок. Как известно, балансная или мостовая схема обладает повышенной стабильностью и менее

критична к изменению напряжений питания. Действительно, если лампы в плечах такого каскада одинаковы, то напряжение на анодах этих ламп при изменении напряжения питания будет изменяться одновременно, и выходное напряжение, равное разности напряжений на анодах, останется постоянным. Это качество балансных каскадов является особенно важным для усилителей инфразвуковых частот. Балансный входной каскад может иметь симметричный вход, то есть вход с заземленной средней точкой. Часто такие усилители называют дифференциальными. Напряжение наводок, попадающее на обе сетки относительно земли, или так называемый «симметричный» сигнал практически не усиливается, однако

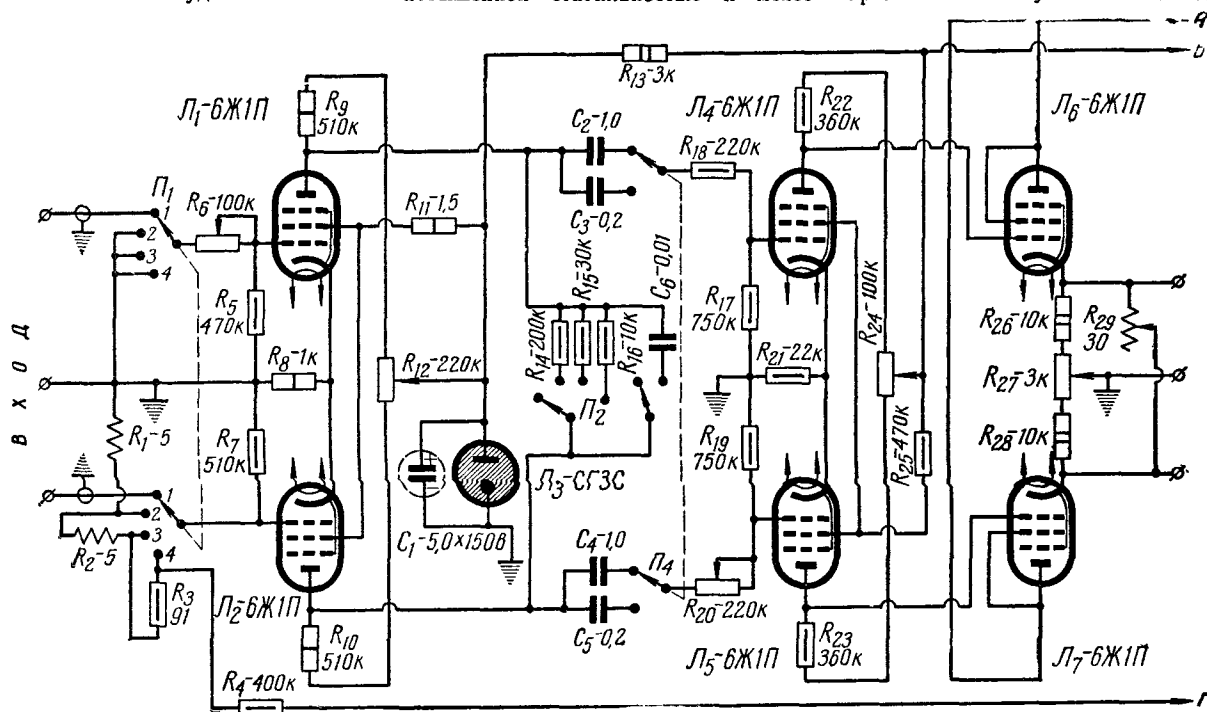


Рис 1

чаще всего на входные сетки попадают не совсем одинаковые по амплитуде напряжения наводок и, таким образом, разница между этими напряжениями усиливается. Для получения одинаковой амплитуды помех на сетках первого каскада используется потенциометр R_6 , который с сопротивлением R_5 образует делитель. Для получения одинакового усиления с плеч первого каскада при среднем положении R_6 служит делитель, образованный сопротивлениями R_{20} и R_{19} . Потенциометр R_{12} служит для балансировки первого каскада. Потенциометры R_{24} и R_{27} соответственно балансируют второй и третий каскады. Индикатором баланса этих каскадов является стрелочный прибор типа М-494, который переключателем Π_3 подключается ко второму или третьему каскаду любого канала (рис. 2). Стабилитрон Λ_3 развязывает и дополнительно стабилизирует напряжение питания первого каскада. При этом для

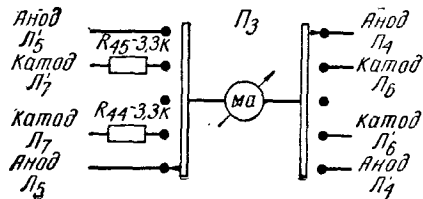


Рис. 2

предупреждения возможных наводок он расположен поблизости от первых ламп усилителя и шунтирован конденсатором C_1 для уменьшения уровня шумов. Частотная характеристика усилителя нелинейна в пределах 2 дБ в диапазоне от 1 до 1 000 гц. Собственные шумы всего усилительного тракта, приведенные ко входу, не превышают 3—4 мкв при включенном эквиваленте нагрузки (20—30 ком). На входе первого каскада установлен переключатель Π_1 , который дает возможность подавать на вход усилителя напряжение калибровки величиной в 50—100—1 000 мкв. В усилителе предусмотрена грубая и плавная регулировка усиления. Грубая регулировка производится переключением сопротивлений R_{11} — R_{16} , а потенциометром R_{29} , включенным параллельно шлейфу, осуществляется плавная регулировка. Тумблер Λ_4 служит для включения и выключения фильтров коррекции частотной характеристики в области низших и высших частот. При включенных фильтрах частотная характеристика линейна от 5 до 150 гц. Такой выбор частотной коррекции обусловлен спецификой регистрации энцефаллограмм, электрокардиограмм и т. п., однако не исключена возможность коррекции в более широких пределах.

Третий каскад выполнен по схеме балансного катодного повторителя. Максимальный ток, отдаваемый окончательным каскадом в нагрузку, не превышает 8 ма. Такое ограничение величины выходного тока исключает возможность порчи шлейфа при перегрузках. Применение ламп с малым током накала позволило включить нити накала последовательно и питать их от общего электронного стабилизатора через гасящее сопротивление R_{30} . Первыми после сопротивления R_{30} включены нити накала выходных ламп, (рис. 3) затем первых каскадов и, наконец, вторых каскадов. Для уменьшения сеточного тока накалы первых ламп шунтированы сопротивлениями и, таким образом, напряжение на них снижено до 4,5 в. Кроме того, пониженный накал в первых каскадах уменьшает уровень внутренних шумов в лампах.

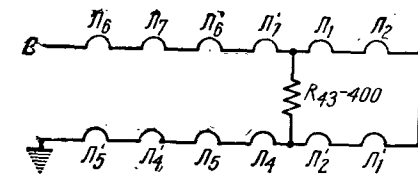


Рис. 3

Блок питания (рис. 4) состоит из силового трансформатора, двух кенотронов, двухзвенного фильтра и электронного стабилизатора. Электронный стабилизатор собран по обычной схеме, однако сигнал на сетку управляющей лампы подается через неоновую лампочку МН-5, что улучшает работу стабилизатора при медленных изменениях напряжения сети. Общий ток, потребляемый от выпрямителя, не превышает 245 ма. Мощность, потребляемая от сети, около 200 вт.

На шасси блока питания расположен генератор для получения отметок времени и напряжения калибровки. Генератор собран по схеме симметрич-

ного мультивибратора и дает импульсы длительностью 0,1 сек по форме близкие к прямоугольным. Напряжения импульсов порядка 4 в, снимаемое с сопротивления R_{38} , через делитель подается на вход усилителя для калибровки. Включение и выключение шлейфа отметки времени практически не изменяет этого напряжения, так как сопротивление шлейфа всего около 3 ом.

Конструктивно усилитель выполнен в виде двух отдельных блоков — непосредственно усилителя и блока питания; усилитель собран в металлическом корпусе размерами 370×300×180 мм. Шасси расположено вертикально и перпендикулярно к лицевой панели. Такое конструктивное оформление позволило сократить габариты и удачно расположить детали. На лицевую панель выведены все основные ручки управления. На схеме элементы регулировки помечены звездочками. Ручки балансировки вторых каскадов выведены сзади, так как их регулировка производится весьма редко. Лампы входных каскадов требуют незначительной амортизации для уменьшения микрофонного эффекта. Вход усилителя экранированным шлангом выведен через заднюю стенку корпуса.

Блок питания соединен с усилителем экранированным кабелем длиной 2 м через штепсельный разъем. Силовой трансформатор Tr_1 , и дроссели Dr_1 и Dr_2 использованы от телевизионного приемника КВН-49, поэтому данные их здесь не приводятся. Накал лампы 6Н5С питается от обмотки накала лампы силового трансформатора, а накал 6Ж4 и 6Н8 — от обмотки накала кинескопа. Так как обе накальные обмотки не заземляются, следует отключить вывод экранной обмотки от накальной и соединить его с землей. На лицевую панель блока питания выведены тумблеры включения сети и отметки времени, клеммы для включения шлей-

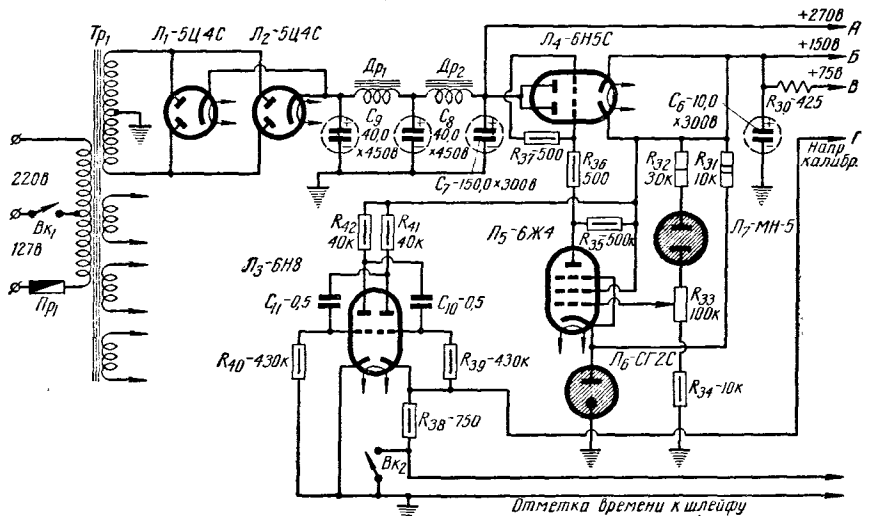


Рис. 4

фа отметки и сигнальная лампочка. Размеры блока $320 \times 200 \times 230$ мм.

Налаживание устройства следует начинать с электронного стабилизатора. В случае, если при хорошей стабилизации на выходе не удается получить точно 150 в, то необходимо только отрегулировать гасящее сопротивление R_{20} так, чтобы подавать на накал ламп напряжение равное 75 в.

Настройка генератора меток сводится к получению импульсов длительностью в 0,1 сек, что производится подбором сопротивлений R_{38} , R_{39} и R_{40} .

Основная трудность при налаживании усилителей заключается в подборе идентичных ламп 6Ж1П. Предварительный подбор их может быть произведен на испытателе ламп ИЛ-14, при этом каждая пара ламп должна быть идентична как по анодному току, так и по крутизне. До предварительного подбора лампы должны пройти тренировку в течение 10—15 часов. Настройка оконечного каскада заключается в том, что при закороченных управляющих сетках выходных ламп потенциометром R_{27} добиваются нулевого тока на

выходе. Эта регулировка требуется только при смене ламп либо при длительном сроке эксплуатации, поэтому ручка этого потенциометра не выводится. Режим ламп предоконечного каскада подбирается таким образом, чтобы нулевой ток на выходе устанавливался при среднем положении движка R_{24} , в то же время напряжение на экранных сетках должно быть равно примерно половине напряжения на анодах. Налаживание первого каскада аналогично предыдущему, но требует более тщательного подбора ламп не только по анодному току, но и по коэффициенту усиления для получения полной симметрии. Коэффициент симметрии проверяется следующим образом: измеряется коэффициент усиления для дифференциального сигнала. Для этого на вход усилителя подается от калибратора 100 мкв и измеряется величина выходного тока по отклонению шлейфа. Затем подбирается делитель и между закороченными сетками и шасси подается с калибратора сигнал порядка 0,2 в и опять измеряется величина выходного тока. Коэффициент симметрии

представляет собой отношение коэффициентов усиления для дифференциального и симметричного сигналов. Коэффициент симметрии должен быть не ниже 2—3 тысяч. Изменение коэффициента симметрии в небольших пределах осуществляется потенциометром R_8 . Более значительные изменения производятся потенциометром R_{20} . Величина сеточного тока контролируется отклонением шлейфа при замыкании и размыкании входных клемм. Сеточный ток значительно уменьшен за счет пониженного напряжения накала и низкого анодного напряжения входных ламп. Окончательная регулировка сеточного тока производится правильным подбором напряжения смещения первого каскада, осуществляемого сопротивлением R_8 . Как показал опыт, величина этого сопротивления лежит в пределах 0,8—1,2 ком. При правильно подобранном смещении замыкание и размыкание входных клемм на землю не должно давать отклонение у шлейфа более 2—3 мм на экране МПО-2 при максимальном усилении.

г. Киев

ПЕРЕНОСНЫЙ ЗЕТМЕТР

Переносный зетметр (рис. 1) служит для измерения входного сопротивления абонентских и фидерных линий. Он питается от батарей напряжением 4,5 в и позволяет измерять входное сопротивление в пределах 20—500 ом (переключатель Π_1 в положении 1) и 100—2 000 ом (Π_1 в положении 2). Прибор состоит из генератора частоты 400 гц на полупроводниковом триоде П1А, предварительного усилителя

НЧ (T_2) и оконечного усилителя НЧ (T_3-T_4).

Трансформатор Tr_1 собран на сердечнике из пластин Ш-12, толщина набора 14 мм. Обмотки намотаны проводом ПЭЛ-0,12 и содержат: I—400+200 витков; II—2 000 и III—600 витков провода ПЭЛ-0,12.

Трансформатор Tr_2 имеет такой же сердечник, что и Tr_1 . Обмотки намотаны проводом ПЭЛ-0,35 и имеют:

I—530 витков; II—78×2 витков.

Сердечник трансформатора Tr_2 набран из пластин Ш-16, толщина набора 18 мм. Первичная и вторичная обмотки содержат соответственно 180×2 витков провода ПЭЛ-0,32 и 1220 витков провода ПЭЛ-0,12.

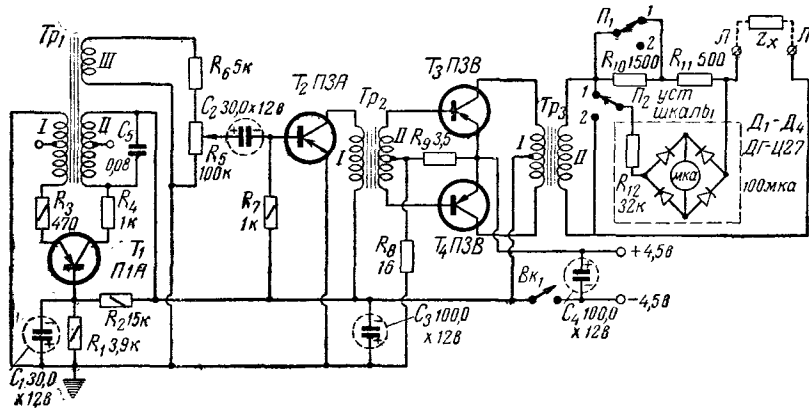
Измерение основано на сравнении величин переменных напряжений на измеряемом и эталонном сопротивлениях и осуществляется мостовым диодным вольтметром. В диагональ моста включен микроамперметр М-494 чувствительностью 100 мка. Вместо указанного можно применить монтерский прибор МП-4.

Измерения производятся в следующем порядке: измеряемую линию подключают к зажимам Л и ставят выключатель Bk_1 в положение «включено». Переключатель Π_2 устанавливают в положение 1 и ручкой «установка шкалы» (R_9) добиваются отклонения стрелки прибора на последнее деление шкалы. Затем Π_2 переводят в положение 2 и снимают показания микроамперметра.

Установку шкалы следует производить при каждом измерении.

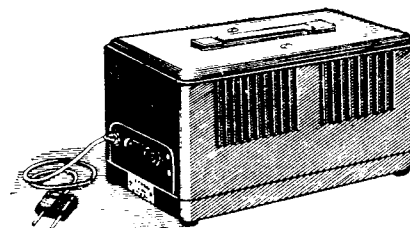
г. Уфа

Л. Коржевский



СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ СН-200 ДЛЯ ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ

В. Бухвалов



Феррорезонансный стабилизатор СН-200 (рис. 1) имеет некоторые преимущества перед другими, выпускаемыми нашей промышленностью: меньшие искажения формы кривой выходного напряжения, меньшую потребляемую мощность, кроме того, он легче других стабилизаторов.

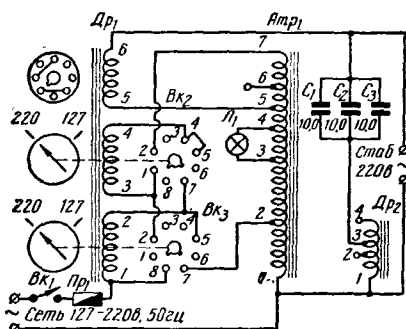


Рис. 1

Его номинальное выходное напряжение $220 \text{ в} \pm 4\%$ изменяется не более чем на $1,5\%$ при переключении стабилизатора со 127 в на 220 в и при изменении нагрузки от $50 \text{ до } 200 \text{ вт}$. По сравнению с другими стабилизаторами СН-200 имеет повышенный КПД. Рассеиваемая мощность не превышает 50 вт . Технические характеристики СН-200 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры	Величины параметров
Напряжение питающей сети	110, 127 и 220 в
Частота питающей сети	50 гц
Допустимые колебания напряжения питающей сети:	
127 в	80—140 в
220 в	140—240 в
Номинальная нагрузка	200 вт
КПД	83%
Номинальное выходное напряжение	$220 \text{ в} \pm 4\%$
Изменение выходного напряжения при изменении нагрузки от нуля до номинальной величины	$\pm 3 \text{ в}$
Искажения формы кривой выходного напряжения, не более	8%
Размеры	$310 \times 165 \times 155 \text{ мм}$
Вес	8,5 кг

На рис. 2 показаны кривые зависимости $U_{\text{вых}}$ от изменения напряжения сети $U_{\text{с}}$ (верхняя кривая), напряжения на анодах $U_{\text{а}}$ ламп телевизора «Радий»

При работе с телевизором ее искажения составляют 8%. Это повышает стабильность питающих напряжений накала и анода. Телевизоры, потребляющие

Таблица 2

Элементы схемы	Тип сердечника	Номера обмоток	Число витков	Марка и диаметр провода
Дроссель входной Dp_1	ШЛ 20×40	1—2	300	ПЭЛ-0,86
		3—4	300	ПЭЛ-0,86
		5—6	100	ПЭЛ-1,0
Дроссель фильтра Dp_2	ШЛ 16×25	1—2	270	ПЭЛ-1,0
		2—3	30	ПЭЛ-1,0
		3—4	50	ПЭЛ-1,0
Автотрансформатор Tr_1	ШЛ 25×40	1—2	300	ПЭЛ-1,35
		2—3	180	ПЭЛ-1,35
		3—4	10	ПЭЛ-1,35
		4—5	10	ПЭЛ-1,35
		5—6	10	ПЭЛ-1,35
		6—7	10	ПЭЛ-1,35

от $U_{\text{с}}$ (средняя кривая) и напряжения накала $U_{\text{н}}$ от $U_{\text{с}}$ (нижняя кривая). На рис. 3 приведена зависимость $U_{\text{вых}}$ стабилизатора от нагрузки при напряжении сети 140 в (номинальное напряжение сети 220 в).

Благодаря фильтру в выходной цепи стабилизатора значительно улучшена форма кривой выходного напряжения.

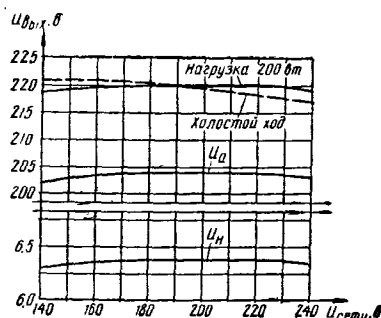


Рис. 2

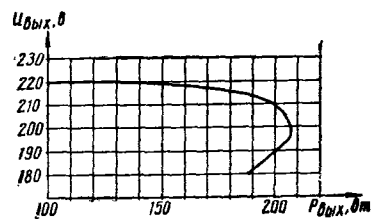


Рис. 3

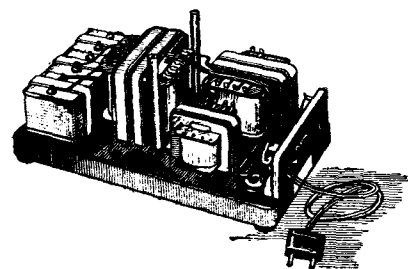


Рис. 4

щие мощность до 200 вт , работают нормально при питании от СН-200.

Стабилизатор (см. рисунок в заголовке статьи) выполнен на пластмассовом шасси. Все детали расположены так, что доступ к ним при ремонте удобен (рис. 4). Шасси накрывается пластмассовой крышкой, крепящейся несколькими винтами.

В дросселях и автотрансформаторе (см. табл. 2) применены нормализованные ленточные разрезные магнитопроводы броневое типа из холоднокатаной электротехнической стали марки Э-130. Это позволило примерно в два раза снизить расход активных материалов и вес самого стабилизатора, а также упростить технологию его изготовления. Отсутствие высоких напряжений в токоведущих цепях стабилизатора (они не превышают 250 в) и хорошая изоляция делают его безопасным в эксплуатации.

г. Горький.

НОВЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

До последнего времени не было единой классификации радиоизмерительных приборов, обозначения присваивались им или заводами-изготовителями, или конструкторскими бюро, разработавшими их. Рост номенклатуры радиоизмерительных приборов, выпускаемых отечественной промышленностью, привел к необходимости установить единую систему их наименования.

Разработана и утверждена новая система наименования измерительных приборов, которая введена в действие с 1 августа 1960 года.

Все радиоизмерительные приборы разделены на 16 групп, обозначаемых прописными буквами русского алфавита. Каждая группа состоит из нескольких подгрупп, обозначаемых цифрами по порядку. Название прибора складывается из обозначений группы, подгруппы и порядкового номера, которым данный прибор отличается от других приборов своей подгруппы.

Классификацией предусмотрены следующие группы и подгруппы радиоизмерительных приборов.

Группа А. Приборы для измерения тока. Подгруппы: 1 — установки для проверки амперметров; 2 — амперметры постоянного тока; 3 — амперметры переменного тока; 4 — амперметры универсальные.

Группа В. Приборы для измерения напряжения. Подгруппы: 1 — установки для проверки вольтметров; 2 — вольтметры постоянного тока; 3 — вольтметры переменного тока; 4 — вольтметры импульсные; 5 — вольтметры фазочувствительные; 6 — вольтметры селективные; 7 — вольтметры универсальные.

Группа М. Приборы для измерения мощности. Подгруппы: 1 — установки для проверки измерителей мощности; 2 — измерители (ваттметры) проходящей мощности; 3 — измерители (ваттметры) поглощаемой мощности; 4 — мосты для измерителей мощности на термисторах и болометрах; 5 — головки термисторные и болометрические.

Группа Е. Приборы для измерения параметров в устройствах с сосредоточенными постоянными. Подгруппы: 1 — установки для контроля и проверки измерителей параметров; 2 — меры активных сопротивлений; 3 — меры индуктивности; 4 — меры емкостей; 5 — меры проводимостей; 6 — измерители активных сопротивлений; 7 — измерители индуктивности; 8 — измерители емкостей; 9 — измерители добротностей; 10 — измерители полных сопротивлений и проводимостей; 11 — измерители электрических и магнитных свойств материалов; 12 — измерители параметров универсальные.

Группа Р. Приборы для измерения параметров в устройствах с распределенными постоянными. Подгруппы: 1 — линии измерительные; 2 — измерители коэффициента стоячей волны и коэффициента отражения; 3 — измерители полных сопротивлений и проводимостей; 4 — измерители затухания; 5 — измерители кабельных линий.

Группа Ч. Приборы для измерения частоты. Подгруппы: 1 — установки для проверки измерителей частоты и воспроизведения образцовых частот; 2 — частотомеры (измерители частоты) резонансные; 3 — частотомеры (измерители частоты) электронно-счетные; 4 — частотомеры (измерители частоты) гетеродиинные; 5 — калибраторы кварцевые.

Группа Ф. Приборы для измерения сдвига фаз и времени запаздывания. Подгруппы: 1 — установки для контроля и проверки фазоизмерительных приборов; 2 — фазометры; 3 — фазовращатели измерительные; 4 — измерители группового времени запаздывания; 5 — измерители корреляции.

Группа С. Приборы для наблюдения и исследования формы сигналов и спектра. Подгруппы: 1 — осциллографы; 2 — измерители коэффициента амплитудной модуляции; 3 — измерители девиации частоты; 4 — анализаторы спектра; 5 — анализаторы гармоник; 6 — измерители коэффициента нелинейных искажений.

Группа Х. Приборы для наблюдения и исследования характеристик радиоустройств. Подгруппы: 1 — приборы для исследования частотных характеристик; 2 — приборы для исследования переходных характеристик; 3 — приборы для исследования фазовых характеристик; 4 — приборы для исследования амплитудных характеристик; 5 — измерители коэффициента шума.

Группа И. Приборы специальные для импульсных измерений. Подгруппы: 1 — установки для проверки импульсных приборов; 2 — измерители временных интервалов (сдвигов, фронтов, длительностей импульсов и т. д.); 3 — счетчики импульсов; 4 — анализаторы импульсов; 5 — линии задержки.

Группа У. Усилители измерительные. Подгруппы: 1 — усилители постоянного напряжения; 2 — усилители переменного напряжения селективные; 3 — усилители переменного напряжения широкополосные; 4 — усилители универсальные.

Группа П. Приборы для измерения напряженности поля и радиопомех. Подгруппы: 1 — установки для проверки

Наименование прибора	Старое обозначение	Новое обозначение
Милливольтметр ламповый	МВЛ-2М	В3-2А
» » »	МВЛ-3	В3-3
Вольтметр ламповый	МВЛ 4	В3 4
Милливольтметр переменного тока	МВЛ 5	В3-5
Милливольтметр ламповый	МВЛ 6	В3 6
Вольтметр фазочувствительный	ВФ-1	ВФ-1
Ампервольтметр	ТТ-3	ВК7-1
Вольтметр универсальный ламповый	ВЛУ 2	В7-2
» » »	ВЛУ 2М	В7 2А
Вольтметр ламповый	А4М 2	ВК7-3
Мегомметр	МОМ 3	Е6-2
»	МОМ 4	Е6-3
»	МОМП-1	Е6 4
Измеритель индуктивности низкочастотный	ИИН-4	Е7-2
Измеритель добротности	КВ-1	Е9 1
»	УК-1	Е9-2
Мост универсальный	УМ 3	Е12-2
Измеритель частоты	ИЧ 6	Ч3 1
Частотомер электронно-счетный	ЧЭ 1	Ч3-2
»	ЧЭ 2	Ч3-3
Кварцевый калибратор	КК-6	Ч5 1
Фазометр	ЭФ-1	Ф2 1
Осциллограф	ЭО 7	С1-1
Синхроскоп импульсный	СИ 1	С1 5
Осциллограф	ЭМО-2	С1 6
Осциллограф двухлучевой	ДЭСО-1	С1-7
Осциллограф	ЭО 58	С1-9
Анализатор спектра и измеритель частотных характеристик	АСЧХ-1	СК4-3
Измеритель частотных характеристик	ИЧХ-57	Х1-2
Прибор для настройки телевизоров	ПНТ-3М	Х1 3А
Измеритель частотных характеристик	ИЧХ-300	Х1 4
»	ИЧХ-8	Х1-5
»	ИЧХ-9	Х1-6
Генератор звуковой	ЗГ-10	Г3-2
»	ЗГ-11	Г3 3
»	ЗГ-12М	Г3-4А
Генератор стандартных сигналов	ГСС 6А	Г4 1А
»	ГСС-17	Г4-6
»	ГСС-15Б	Г4-8
Испытатель ламп	ИЛ 13	Л1 1
»	ИЛ-14	Л1 2
Испытатель ламп универсальный	МИЛУ-1	Л1 3
Испытатель плоскостных триодов	ИПТ-1	Л2 1
Испытатель параметров плоскостных триодов	ИПТ-1	Л2-2

измерителей напряженности поля, помех и измерительных приемников; 2 — индикаторы поля; 3 — измерители напряженности поля; 4 — измерители радиопомех; 5 — приемники измерительные; 6 — антенны измерительные; 7 — приборы для антенных измерений.

Группа Д. Атенюаторы и делители напряжения. Подгруппы: 1 — установки для проверки аттенуаторов и делителей напряжения; 2 — аттенюаторы на сопротивлении; 3 — аттенюаторы емкостные; 4 — аттенюаторы предельные; 5 — аттенюаторы поглощающие; 6 — делители напряжений.

Группа Э. Элементы коаксиальных и волноводных трактов. Подгруппы: 1 — трансформаторы согласующие; 2 — переходы; 3 — переключатели; 4 — фазовращатели; 5 — ответвители направленные; 6 — тройники и кольцевые мосты; 7 — головки детекторные и смесительные; 8 — элементы соединительные; 9 — сопротивления нагрузочные; 10 — эквиваленты антенн.

Группа Г. Генераторы измерительные. Подгруппы: 1 — установки для проверки измерительных генераторов; 2 — генераторы шумовых сигналов; 3 — генераторы сигналов; 4 — генераторы стандартных сигналов; 5 — гене-

раторы импульсов; 6 — генераторы сигналов специальной формы.

Группа Л. Приборы для измерения параметров ламп и полупроводниковых приборов. Подгруппы: 1 — измерители параметров ламп и характериографы; 2 — измерители параметров полупроводниковых приборов и характериографы; 3 — измерители параметров электровакуумных приборов сверхвысоких частот (клистронов, ламп бегущей волны, магнетронов и других).

Комбинированные приборы решено относить к группе и подгруппе, соответствующей основному измеряемому параметру. В наименовании комбинированного прибора после обозначения группы добавляется прописная буква К. Модернизированные приборы сохраняют свое прежнее обозначение, но к нему добавляется прописная буква русского алфавита по порядку, в зависимости от того, какая по счету модернизация произведена.

Обозначения присваиваются Государственным комитетом по радиоэлектронике в централизованном порядке. Новые обозначения некоторых приборов, используемых радиолокаторами, приведены в таблице.

В. Масродиади

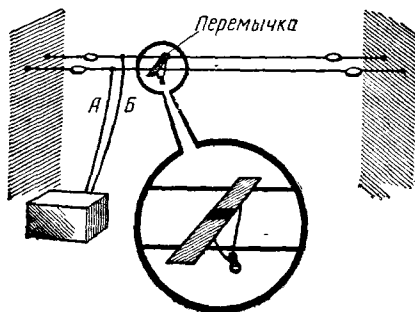
ОБЪЕМ СУБЪЕКТА

НАСТРОЙКА УКВ ПЕРЕДАТЧИКА

Настройку УКВ передатчика на диапазон 28—29, 7 Мгц можно довольно точно произвести с помощью измерительной линии. Физические процессы, происходящие в таких линиях, достаточно подробно освещены в многочисленной литературе. Поэтому рассмотрим лишь вопрос об использовании такой линии для проведения нужных нам измерений.

Измерительная линия состоит из двух параллельных голых проводов диаметром 1 мм и длиной около 8 м. Расстояние между проводами 25—30 см. Провода натягиваются и поддерживаются с двух сторон какими-либо изоляторами (см. рис.).

Вдоль линии перемещается медная перемычка, в разрыв которой включается маломощная лампочка накаливания (например 6,3 в × 0,28 а). Для большей точности измерения перемычку при перемещении вдоль линии дол-



жна быть перпендикулярна к обоим проводам и иметь хороший контакт с ними. Измерение длины волны передатчика производится так: концы А и Б линии присоединяются к антенному гнезду и корпусу передатчика (концы присоединяются к линии около изоляторов). Задающий генератор последнего устанавливается на максимальную частоту, и передатчик настраивается на наибольшую отдачу. После этого перемычка перемещается вдоль линии (начиная с конца), пока лампочка не загорится с максимальной яркостью. Для более точного определения места перемычки мощность передатчика следует уменьшить расстройкой выходного контура. Зафиксировав положение перемычки на линии с помощью отметки карандашом и продолжая двигать перемычку дальше вдоль линии, находят на ней второе положение, где свечение лампочки будет наибольшим.

Затем измеряют расстояние между двумя полученными точками. Оно равно половине длины волны, на которой работает наш передатчик (для частоты 29,7 Мгц—5050 мм). Аналогично проводят измерения и на минимальной частоте задающего генератора 28 Мгц, при которой расстояние между точками на линии должно быть равно 5350 мм.

После проверки настройки задающего генератора его шкалу следует проградуировать. Это можно сделать так же с помощью измерительной линии. Для этого устанавливают поочередно различные положения ротора конденсатора переменной емкости задающего генератора через 10—15°, каждый раз настраивают передатчик и по измерительной линии определяют рабочую длину волны, которую наносят на шкалу.

Л. Салтанов

ПРОСТЫЙ СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ

Измерить мощность, потребляемую от сети каким-либо аппаратом, можно с помощью квартирного счетчика электроэнергии, производя вычисления по формуле:

$$P = 3600000 \cdot \frac{m}{n \cdot t},$$

где P — потребляемая мощность в $вт$,
 m — число оборотов диска счетчика за время t ,
 n — число оборотов диска, соответствующее работе 1 $квт \cdot час$ (указано на счетчике),
 t — время измерений в $сек$.

Ю. Евгеньев

УСТРАНЕНИЕ ЗАСВЕТКИ УГЛОВ ЭКРАНА КИнесКОПА

При переводе телевизора на прямоугольный кинескоп часто углы экрана оказываются затемненными, несмотря на то, что отклоняющая система плотно закреплена на горловине кинескопа и магнит ионной ловушки установлен правильно. Радикальной мерой устранения этого явления может служить небольшая переделка отклоняющих катушек.

Разобрав отклоняющую систему, передние кромки строчных катушек немного отгибают наружу, уменьшая тем самым длину их вдоль оси кинескопа. Кадровые катушки также немного укорачивают.

Следует заметить, что подобный прием может быть рекомендован только при некотором запасе размера изобращения по вертикали и горизонтали.

Б. Сидоров

Анализ бетонных смесей

Австрийский ученый доктор Фритц предложил простой способ анализа бетонных смесей и, в частности, соотношения воды и цемента. Метод основан на том, что в электрическом отношении бетон можно рассматривать как смесь двух материалов — одного с высоким удельным сопротивлением (инертный наполнитель) и другого с низким сопротивлением (цемента). Сопротивление всего состава зависит от ряда факторов и, в частности, от размеров и однородности частиц наполнителей, а также от количества воды, соприкасающейся с цементом.

Это позволяет, измеряя сопротивление влажного бетона с помощью обычного омметра и двух электродов, а также предварительно построенных графиков определять соотношение между водой и цементом, наблюдать за схватыванием бетона и убирать опалубку в оптимальные сроки.

«New Scientist» т.8, N212, декабрь, 1960 г.

Новый тип контактного реле

Фирма Telefunken разработала новый тип реле, работа которого основана на движении ртути в стеклянной трубке с капиллярным каналом под давлением расширяющегося газа. Снаружи на трубку надета проволочная петля, к которой подводится входной сигнал. При этом в результате теплового действия входного тока повышается температура азота, который вводится в капилляр вместе с ртутью. Расширяющийся газ заставляет ртуть двигаться по капилляру и она замыкает два контакта, которые с двух сторон введены в капилляр. После того как входной ток прекратится, газ остынет, ртуть вернется в исходное состояние и контакты окажутся разомкнутыми. Реле может выдержать не менее 100 000 циклов переключений.

Время срабатывания реле составляет 0,3 сек при комнатной температуре и не превышает 0,5 сек при температурах от -30° до $+90^{\circ}$ С. Прибор отличается небольшим весом (1,5 г), малыми размерами и хорошо выдерживает вибрации и ударные нагрузки. «New Scientist», т.8, N212, декабрь, 1960 г.

Туннельный эффект в тонких металлических пленках

В исследовательских лабораториях фирмы General Electric установлено, что туннельный эффект, обнаруженный в полупроводниках, проявля-

ется также в некоторых комбинациях тонких пленок металлов и диэлектриков. Специалистами этой фирмы создано несложное по конструкции устройство, содержащее две перекрещивающиеся металлические ленты, разделенные изолирующим слоем. В сообщении указывается, что хотя возможности прибора пока еще полностью не выяснены, однако это устройство может стать, по-видимому, родоначальником нового семейства электронных приборов с очень широкой областью применения.

Активной зоной прибора является область в месте перекрещивания алюминиевых лент (в этом месте ленты изолированы очень тонким слоем оксида алюминия — толщиной порядка 10 атомов). Благодаря такому тонкому изоляционному слою, в результате туннельного эффекта между лентами будет протекать электрический ток, причем ток этот будет пропорционален приложенному напряжению, как в обычном сопротивлении. Однако при сверхнизких температурах будет действовать иной механизм движения зарядов.

В лабораториях фирмы обнаружено, что, когда одна металлическая лента охлаждена до возникновения сверхпроводимости, туннельный ток значительно уменьшается при низких приложенных напряжениях и резко увеличивается при дальнейшем увеличении напряжения. Если же до состояния, при котором возникает сверхпроводимость, охлаждены обе ленты, то туннельный ток первоначально оказывается очень малым и возрастает с увеличением приложенного напряжения. Из сказанного следует, что одно и то же устройство, в зависимости от температуры лент, может иметь три различных типа характеристик.

Поскольку магнитное поле может возвращать металл из состояния сверхпроводимости в нормальное состояние, то на основе данного прибора можно создать своеобразный триод, в котором усиливаемый сигнал будет управлять напряженностью магнитного поля, вызывая модуляцию туннельного тока.

В отличие от туннельного диода, — униполярного устройства, — участок отрицательного сопротивления на характеристике данного прибора наблюдается при любом знаке приложенного напряжения. Область отрицательного сопротивления можно изменить, регулируя температуру металлических лент или подвергая их воздействию магнитного поля.

Характеристика прибора имеет приблизительно следующий вид: при увеличении напряжения от 0 до 1 мВ ток увеличивается, в промежутке от 1 до 3 мВ — падает, затем опять начинает быстро увеличиваться.



Как показали исследования, туннельный эффект наблюдается также в оксидах тантала, ниобия и никеля. В экспериментах, кроме алюминия, были использованы также пленки различных металлов: свинца, индия, олова и т. д.

Открытие туннельного эффекта в тонких пленках считается очень важным, и в настоящее время еще нельзя предугадать все последствия, к которым оно может привести. Исследователи пришли к выводу, что если использовать приборы, работающие на принципе туннельного эффекта в тонких пленках, то габариты, а также стоимость некоторых типов электронного оборудования, например вычислительных машин, можно значительно снизить.

Новый прибор может найти применение не только в качестве усилительного элемента. На этом принципе, как говорится в сообщении, можно создавать, например, простые устройства, которые будут работать как электронные коммутаторы, диоды, диоды с отрицательным сопротивлением, триоды, сопротивления или конденсаторы.

«Aviation Week», 5 декабря, 1960 г.
«Radio-Electronics», январь, 1961 г.

Синтетические кристаллы кварца

Американская фирма Western Electric начала промышленный выпуск синтетических кристаллов кварца. Для их выращивания служат двадцать цилиндрических сосудов длиной 10 футов (около 3 м) и диаметром 1 фут (около 30 см каждый). В цилиндры вначале загружается недорогой природный кварц, а затем слой затравочных кристаллов. Все это заливается слабым раствором гидрата окисла натрия, герметизируется и в течение 21 дня выдерживается при температуре около 370° С и давлении около 1500 кг/см^2 .

В качестве основного сырья может быть использован обычный песок, растворенный в щелочи.

«New York Times», 3 декабря, 1960 г.

Анализ печного газа

В Швейцарии сконструирован очень простой прибор для измерения процентного содержания CO_2 и $\text{CO} + \text{H}_2$ в печном газе.

Работа прибора основана на разнице в теплопроводности углекислого газа CO_2 и воздуха. Датчик прибора представляет собой две тонкие платиновые проволоочки, которые вместе с двумя обычными сопротивлениями образуют измерительный мостик. Одна из платиновых проволоочек («измерительная»), помещается в печной газ, другая («сравнительная») находится в воздухе. Обе проволоочки нагревают электрическим током до температуры 150°C и, поскольку «измерительная» проволоочка находится в среде с более низкой теплопроводностью, температура ее оказывается выше, а сопротивление больше, чем у «сравнительной» проволоочки. Это приводит к разбалансу моста. Шкала стрелочного прибора, включенного в диагональ моста, может быть проградуирована непосредственно в процентах CO_2 .

Аналогично путем нагрева измерительных проволоочек до 550°C определяется и процент содержания $\text{CO} + \text{H}_2$ в анализируемом газе. В этом случае в результате сгорания $\text{CO} + \text{H}_2$ температура, а следовательно сопротивление «измерительной» проволоочки повышается.

Анализатор позволяет производить измерения через каждые 14 сек, причем показания не зависят ни от скорости движения газа, ни от содержания водяных паров в газе или воздухе. Применение прибора совместно с устройством, регулирующим горение, может дать большую экономию топлива в энергетических установках, работающих на угле или мазуте.

«L'usine Nouvelle», декабрь, 1960 г.

Широкополосный передатчик

Английская фирма Magson разработала передатчик нового типа, особенностью которого является применение широкополосного усилителя мощности. Передатчик состоит из следующих блоков:

блока задающего генератора, имеющего на выходе мощность в 20 *вт* и снабженного переключателями вида работы и каналов;

двухкаскадного широкополосного усилителя мощности (не имеющего настраиваемых элементов);

выпрямителя мощного блока; вентиляторного устройства для воздушного охлаждения ламп мощного блока.

Как указывается в сообщении,

этот передатчик обладает следующими интересными свойствами:

при смене рабочей волны перестройка осуществляется лишь в задающем генераторе; производить перестройку в усилителе мощности не требуется;

использование небольшого числа настраиваемых элементов повышает эксплуатационную устойчивость передатчика,

потеря эмиссии одной из ламп или повреждение лампы в усилителе мощности (кроме короткого замыкания между электродами) не вызывает выхода передатчика из строя; при этом лишь несколько снижается выходная мощность.

Диапазон частот передатчика лежит в пределах от 2 до 24 *Мгц*. Выходная мощность — 1 *квт*. Габариты — $210 \times 60 \times 75$ *см*.

Передатчик предназначен для использования как в стационарных, так и в передвижных установках связи, в тех случаях, когда оперативность аппаратуры, то есть возможность быстрого перехода с одной рабочей частоты на другую, имеет решающее значение. Это ценное свойство передатчика достигается однако за счет снижения КПД мощного усилителя: КПД его не превышает 20%, однако при относительно небольших мощностях, используемых на линиях связи, это не играет важной роли.

Передатчик может работать как в режиме амплитудной, так и в режиме частотной модуляции.

«Radioamator», январь, 1961 г.

Новые туннельные диоды

Американская фирма General Electric интенсивно работает над созданием туннельных диодов из новых полупроводниковых материалов. Новые туннельные диоды, выпускаемые этой фирмой, в настоящее время могут работать в режиме генерации на частотах до 4400 *Мгц*. Материалом для их изготовления служит арсенид галлия. Как считают специалисты этой фирмы, арсенид галлия является наиболее подходящим материалом для туннельных диодов, так как он не только позволяет создавать приборы с высокой рабочей частотой, но и хорошо противостоит радиации и изменениям температуры. В будущем, как отмечается в сообщении, это, по-видимому, откроет перед такими туннельными диодами широкие перспективы использования в космических летательных аппаратах.

Арсенидгаллиевые туннельные диоды этой фирмы имеют отношение токов на участке отрицательного сопротивления равное 1 : 60 (у германиевых туннельных диодов оно не превышает 1 : 14), они характеризуются лучшими усилительными свойствами и допуска-

ют значительно большую плотность тока на кв. см. площади поперечного сечения кристалла.

«Wire and Radio Communications», октябрь, 1960 г.

DX новозеландского радиолюбителя

Новозеландский радиолюбитель ZL1AAX, используя передатчик, собранный на туннельном диоде, установил на 80-метровом диапазоне связь со станцией ZL1AOF, расположенной на расстоянии 160 миль (около 240 км). Учитывая, что мощность передатчика ZL1AAX составляла всего лишь милливатты, эту связь можно считать своеобразным DX рекордом.

В настоящее время, как говорится в сообщении, ZL1AAX готовится осуществить подобные DX с помощью аппаратуры, питаемой за счет солнечной энергии.

«Break In», октябрь, 1960 г.

Миниварикон

Конструкторы радиоаппаратуры во многих странах продолжают работать над созданием миниатюрных радиодеталей. Особенно много затруднений встречаются они при попытке создать малогабаритные блоки настройки. Блоки конденсаторов переменной емкости все еще занимают относительно много места в карманных приемниках на транзисторах.

Недавно одна из японских фирм приступила к выпуску малогабаритного блока конденсаторов, размеры которого составляют $18 \times 18 \times 13,5$ *мм*. Пределы изменения емкости блока составляют от 5 до 250 *пф*. Блок этот получил название *миниварикон* (сокращение от англ. *Miniature Variable Condenser* — миниатюрный переменный конденсатор).

«Radioamator», январь, 1961 г.

Радио в аэротакси

Уже в течение нескольких месяцев внутренние авиационные линии Чехословацкой Социалистической республики обслуживаются воздушными такси типа «Морава-Л-200». Эти самолеты чехословацкого производства пригодны для взлета и посадки в сложной метеорологической обстановке. Воздушные такси имеют радифицированную кабину для пассажиров. Кроме того, на борту самолета установлена ультракоротковолновая радиостанция, позволяющая аэротакси связываться с аэродромом в радиусе 150 км.

«Радио и телевизия», октябрь, 1960 г.

Справочный листок

Для нормальной работы телевизоров, радиоприемников и другой аппаратуры необходимо, чтобы питающее на-

пряжение не изменялось или изменялось всего на несколько процентов от номинального значения.

ФЕРРОРЕЗОНАНСНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ

Феррорезонансные стабилизаторы автоматически поддерживают неизменным напряжение питания. Принцип стабилизации основан на явлениях магнитного насыщения и феррорезонанса. Последний наблюдается в контуре, образованном индуктивностью катуш-

Таблица 1

Тип стабилизатора	Номинальная выходная мощность, <i>вт</i>	Выходное стабилизированное напряжение, <i>в</i>	Мощность, потребляемая стабилизатором, <i>вт</i>	Допустимые колебания напряжения сети, <i>в</i>	Коэффициент полезного действия, %	Размеры стабилизатора, <i>мм</i>	Вес стабилизатора, <i>кг</i>	Номер рисунка принципиальной схемы
ТСН-170	170	220±1%	70	127 <i>в</i> 80—140 220 <i>в</i> 140—240	—	335×135×190	13,5	1
СТ 200	200	215±10 <i>в</i>	260 под нагрузкой	127 <i>в</i> 95—140 220 <i>в</i> 170—240	80	310×210×200	11,5	2
ФР-220	220	215±10 <i>в</i>	275 под нагрузкой	110 <i>в</i> 85—120 127 <i>в</i> 95—140 220 <i>в</i> 170—240	80	160×295×220	11,5	3
СН-250	250	220±10 <i>в</i>	70	110 <i>в</i> 70—120 127 <i>в</i> 80—140 220 <i>в</i> 140—240	—	—	14	4
ТСН-250	250	127±2%	70	110 <i>в</i> 70—120 127 <i>в</i> 80—140 220 <i>в</i> 140—240	—	325×160×210	15	5
УСН-350	350	127 и 220 см. табл. 8	100	110 <i>в</i> 70—130 127 <i>в</i> 90—150 220 <i>в</i> 150—260	75	165×210×315	14	6

Таблица 2

ТСН-170

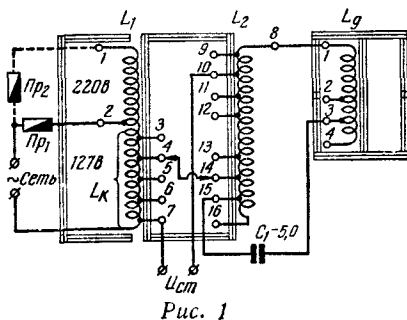


Рис. 1

L_1		L_2		L_D	
Номера отводов	Число витков между отводами	Номера отводов	Число витков между отводами	Номера отводов	Число витков между отводами
1—2	146	8—9	521	1—2	600
2—3	127	8—10	526	1—3	625
2—4	130	8—11	530	1—4	650
2—5	135	8—12	535		
2—6	140	8—13	900		
2—7	200	8—14	920		
		8—15	940		
		8—16	960		

Таблица 3

СТ-200

L_A (сечение сердечника 23,5×52 мм)			L_1, L_2, L_3 (сечение сердечника 40×52 мм)			L_K (сечение сердечника 40×52 мм)		
Номера отводов	Число витков	Марка провода	Номера отводов	Число витков	Марка провода	Номера отводов	Число витков	Марка провода
1—2	770	ПЭЛ 0,1	10—11	224	ПЭЛ-1,0	16—17	235	ПЭЛ1-0,8
1—3	780	ПЭЛ 0,1	12—13	224	ПЭЛ-1,0	16—18	240	ПЭЛ1-0,8
1—4	790	ПЭЛ-0,1	14—15	34	ПЭЛ-1,5	16—19	245	ПЭЛ1-0,8
1—5	800	ПЭЛ-0,1				16—20	250	ПЭЛ1-0,8
1—6	810	ПЭЛ-0,1				16—21	255	ПЭЛ1-0,8
1—7	820	ПЭЛ-0,1				16—22	260	ПЭЛ1-0,8
1—8	830	ПЭЛ-0,1				16—23	265	ПЭЛ1-0,8
1—9	840	ПЭЛ-0,1						

Таблица 4

ФР-220			
Обмотки	Число витков	Марка провода	Отводы от витков
L_1 L_2 L_3 L_4	250	ПЭЛ-0,9	30
	250	ПЭЛ 0,9	220
	130	ПЭЛ-0,9	120, 125, 130
	1250	ПЭЛ-0,9	560, 1180, 1190, 1200, 1210, 1220, 1235, 1250

Рис. 2.

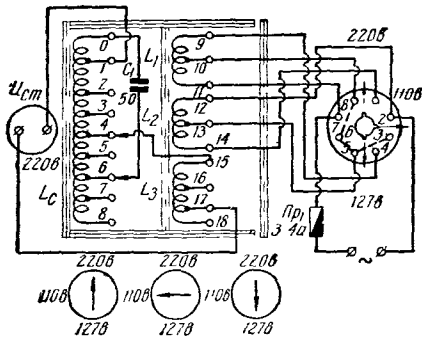
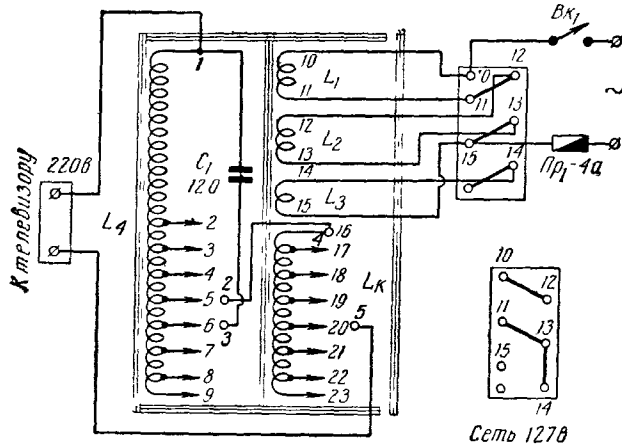


Рис. 3

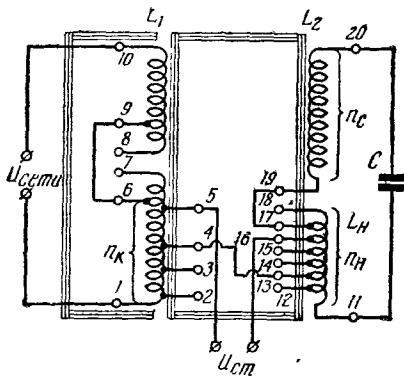


Рис. 5

Таблица 5

СН-250			
Обмотки	Число витков	Марка провода	Отводы от витков
Первичная L_1	1 секция	ПЭЛ-1,2	10, 15, 65, 139, 21
	2 секция	160	
Вторичная L_2	1 секция	ПЭЛ-1,0	20, 40, 60, 350,
	2 секция	ПЭЛ-0,86	355, 360

ки со стальным сердечником и емкостью конденсатора. При этом значительное изменение входного напряжения вызывает лишь незначительные колебания выходного. Эти колебания компенсируются специальной компенсационной обмоткой, витки которой включены навстречу виткам основной.

Так как феррорезонанс наступает при частоте, равной частоте сети (контур настроен на 50 гц), то стабилизаторы весьма чувствительны к ее изменению. Поэтому если частота сети нестабильна, то телевизоры и радиоприемники рекомендуется питать не через феррорезонансный стабилизатор, а от автотрансформатора.

Рис. 4

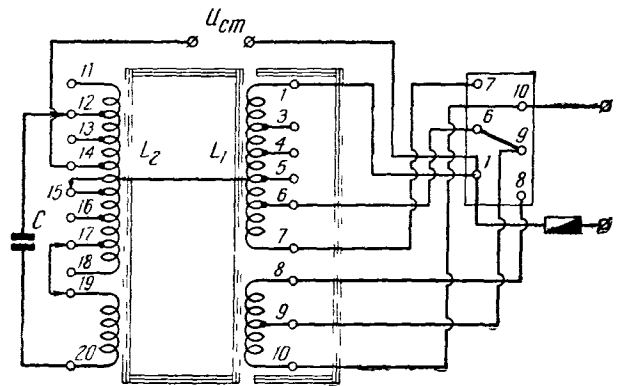
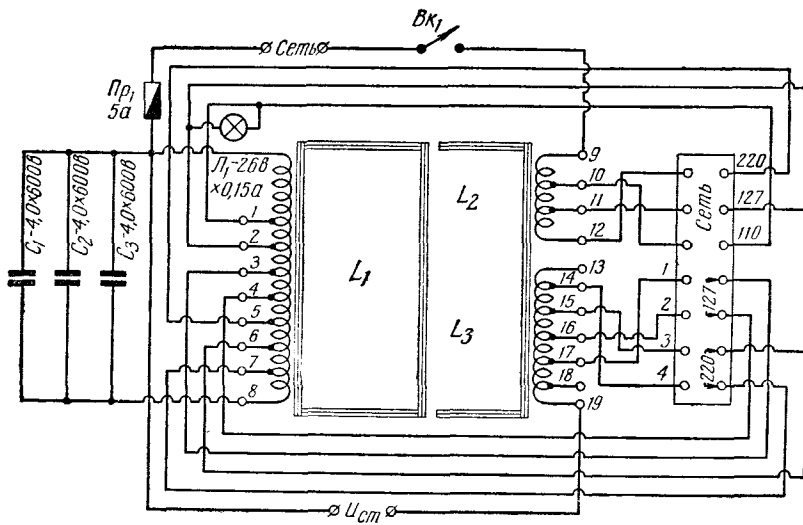


Таблица 6

ТСН-250					
L_1			L_2		
Номера отводов	Число витков	Марка и диаметр провода	Номера отводов	Число витков	Марка и диаметр провода
1-2	4	ПЭЛ 1,0	11-12	20	ПЭЛ 1,2
1-3	8	ПЭЛ 1,0	11-13	40	ПЭЛ-1,2
1-4	120	ПЭЛ-1,0	11-14	60	ПЭЛ-1,2
1-5	130	ПЭЛ 1,0	11-15	184	ПЭЛ-1,2
1-6	139	ПЭЛ 1,0	11-16	190	ПЭЛ-1,2
1-7	160	ПЭЛ 1,0	11-17	195	ПЭЛ-1,2
8-9	21	ПЭЛ 1,0	11-18	200	ПЭЛ-1,2
8-10	160	ПЭЛ-1,0	19-20	670	ПЭЛ-0,86

Таблица 7

УСН-350					
L_1			L_2, L_3		
Наименование витков	Число витков	Марка и диаметр провода	Наименование витков	Число витков	Марка и диаметр провода
0-1	140	ПЭЛ-1,56	9-11	231 (отвод от 200 витка)	ПЭЛ-1,56
1-2	22	ПЭЛ-1,56			
2-3	23	ПЭЛ 1,2	11-12	169	ПЭЛ-1,04
3-4	14	ПЭЛ-1,2			
4-5	81	ПЭЛ-1,04	13-19	105 (отводы от 15 30, 45, 60, 75 витков)	ПЭЛ-1,2
5-6	41	ПЭЛ-1,04			
6-7	24	ПЭЛ-1,04			
7-8	350	ПЭЛ-1,04			



Кроме того следует учесть, что такой стабилизатор имеет сильное магнитное поле. При расположении стабилизатора вблизи от телевизора влияние этого магнитного поля может отрицательно сказаться на работе телевизора.

Отечественной промышленностью выпускаются несколько типов феррорезонансных стабилизаторов. Принципиальные схемы некоторых из них приведены на рис. 1—6, а основные данные их сведены в табл. 1—8. Стабилизатор СН-200 описан на стр. 52.

Таблица 8

Положение перемычек		Нагрузка, <i>вт</i>	Предельные значения колебания напряжения сети, <i>в</i>	Стабилизированное напряжение под нагрузкой ¹ и допуск
Напряжение сети, <i>в</i>	Стабилизированное напряжение, <i>в</i>			
220	220 (4—4) 220 (3—3)	320 220	160; 260	220 <i>в</i> +3% -6%
127	127 (2—2) 127 (1—1)	320 220	92; 150	127 <i>в</i> +3% -6%
220	127 (2—2) 127 (1—1)	320 220	160; 260	127 <i>в</i> +4% -8%
127	220 (4—4) 220 (3—3)	320 220	92; 150	220 <i>в</i> +4% -8%
110	220 (4—4) 220 (3—3)	320 220	80; 130	220 <i>в</i> +4% -8%
110	127 (2—2) 127 (1—1)	320 220	80; 130	127 <i>в</i> +4% -8%

¹ В скобках указаны положения перемычек.



ЗАЩИТА ТЕЛЕВИЗОРА ОТ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОМЕХ

На экранах телевизоров иногда заметны помехи в виде ряби или сетки, которые накладываются на изображение и волнообразно распространяются по экрану.

Попытки избавиться от них с помощью простейших фильтров не дали ощутимых результатов. Тогда для этой цели мной был использован отрезок коаксиального кабеля, припаяемый на вход приемника и «закорачиваемый»

на свободном конце. Изготовление такой «ловушки помех» доступно любому радиолюбителю и состоит в следующем. Отрезок коаксиального кабеля длиной не более $\frac{\lambda}{4}$ припаяют на вход приемника. Затем включают телевизор и, начиная со свободного конца кабеля, «закорачивают» шилом экранировку его на внутреннюю жилу через каждые 5—7 см. Это необходимо

для того, чтобы найти точку «закорачивания», при которой изображение и звуковое сопровождение наиболее удовлетворительны.

В этом месте кабель обрезают и его экранировку спаивают с внутренней жилой.

Ленинградская обл.,
п/о Мельничный Ручей

Н. Старкова

ВАРИСТОРЫ

(Нелинейные полупроводниковые сопротивления)

Нелинейные полупроводниковые сопротивления (варисторы) по внешнему виду напоминают дисковые керамические конденсаторы типа КДК (рис. 1). Технология изготовления варисторов очень проста. Их получают спеканием карбида кремния при температуре около 1400° С. Размолотый карбид кремния с небольшим добавлением керамической связки предварительно прессуют в виде дисков. После термической обработки на диски наносится способом горячей металлизации (шоопированием) медные или латунные электроды, к которым припаиваются медные выводы.

Нелинейные полупроводниковые сопротивления при всех значениях тока, проходящего через них, имеют актив-

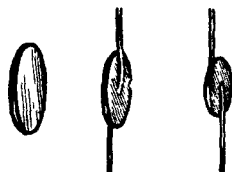


Рис 1

ный характер, но сама величина такого сопротивления меняется в зависимости от приложенного напряжения, причем меняется нелинейно.

Типичная вольтамперная характеристика варисторов изображена на рис. 2. Как видно из этой характеристики, варисторы являются симметричными сопротивлениями. Это означает, что максимальному значению напряжения (любого знака) соответствует максимальное значение тока. При отсутствии напряжения ток через варистор равен нулю. Величины тока при одном и том же абсолютном значении напряжения равны по абсолютной величине.

Различают статическое и динамическое сопротивление варистора. Первое определяется по формуле:

$$R_c = \frac{V}{I}$$

и значения его справедливы только для постоянных значений тока и напряжения.

Второе представляет собой сопротивление при малых изменениях тока через варистор и вычисляется для определенного значения среднего напряжения или тока по формуле:

$$R_d = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

Значения ΔI и ΔU — это катеты треугольника, гипотенуза которого является касательной к вольтамперной характеристике (рис. 2).

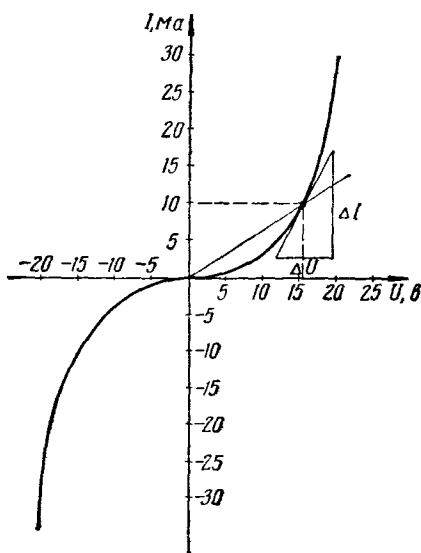


Рис. 2

Так как сопротивление варисторов зависит от напряжения, нельзя характеризовать их свойства величиной статического R_c или динамического R_d сопротивлений. Значительно меньше от изменения напряжения зависит отношение $\frac{R_c}{R_d}$, которое является основной характеристикой нелинейных свойств варисторов. Называется оно коэффициентом нелинейности и

обозначается буквой β . Наиболее распространенные (типовые) варисторы имеют $\beta=3,5-5$. Существуют образцы варисторов, у которых $\beta=8$.

Наша промышленность выпускает варисторы типов: НПС-5-(0,7-10)-(15-20), НПС-20 (0,7-20)-(2-3) и НПС-50 (0,15-30)-(2,0-4,5). Основные данные их помещены в таблице.

Тип варистора	НПС-5-(0,7-10)-(1,5-2,5)	НПС-20 (0,7-20)	НПС-50-(0,15-30)-(2,0-4,5)
Номинальное напряжение, в . . .	5	20	50
Номинальный ток, ма	0,7-10	0,7-20	0,15-30
Коэффициент нелинейности, β	1,5-2,0	2-3	2,0-4,5
Допустимая мощность рассеяния, вт	0,5	0,75	1,0

Как видно из таблицы, маркировка варисторов расшифровывается следующим образом

НПС-5-(0,7-10)-(1,5-2,5) — это нелинейные полупроводниковые сопротивления на рабочее напряжение 5 в, рассчитанные на токи от 0,7 до 10 ма, коэффициент нелинейности β изменяется при этом от 1,5 до 2,5. Основное применение варисторы нашли в малоомощных стабилизаторах напряжения, автоматических регуляторах усиления (громкости), в каскадах автоматической регулировки полосы пропускания, в схемах триггеров, в устройствах, снижающих нелинейные искажения и др.

ЛАМПА 6П3С В ВЫХОДНОМ КАСКАДЕ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Выходной каскад строчной развертки можно перевести на лампу 6П3С. Но нередко при включении 6П3С происходит пробой в самом цоколе после выхода проводников из баллона. Чтобы устранить это явление следует,

не нарушая выводов лампы, расколотить цоколь и на вывод анода надеть изоляционную трубочку (ее можно изготовить из оболочки центральной жилы высокочастотного кабеля — РК-1, РК-2). Затем паяльником нужно ра-

зогреть выводы лампы и надеть новый цоколь. Экранное напряжение лампы 6П3С необходимо повысить

г. Челябинск

В. Горюченко

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Почему в переносных магнитофонах питание электродвигателя и усилителя обычно осуществляется от отдельных батарей. Возможно ли питание этих узлов магнитофона от одной батареи?

Применение отдельных батарей вызывается тем, что при работе электродвигателя возникают значительные помехи. Проникая по цепям питания в усилители записи и воспроизведения магнитофона, они снижают их чувствительность и динамический диапазон. В некоторых случаях приходится не только использовать отдельные батареи, но и экранировать их друг от друга, что создает ряд дополнительных неудобств. Включение специальных фильтров не желательно, так как детали фильтров конденсаторы и катушки имеют сравнительно большие габариты.

Выйти из этого затруднительного положения можно. Нужно использовать генератор подмагничивания магнитофона не только для питания тока ультразвуковой частоты записывающей головки, но одновременно и в качестве преобразователя для питания (после соответствующего выпрямления) усилителя записи постоянным током, который получается путем выпрямления с помощью простейшего выпрямителя на полупроводниковом диоде. Усилитель записи на транзисторах требует сравнительно немного энергии и поэтому такой способ его питания вполне осуществим.

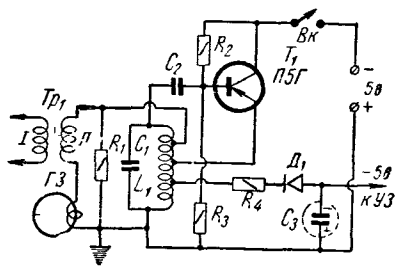


Рис. 1

Схема генератора подмагничивания — преобразователя, разработанная Всесоюзным научно-исследовательским институтом звукозаписи, приведена на рис. 1. Генератор собран по трехточечной схеме на транзисторе П5Г. Обратная связь осуществляется

за счет подключения эмиттера к одному из отводов контура. К другому отводу контура присоединен выпрямитель, в качестве которого можно использовать полупроводниковый диод типа Д1 с емкостным фильтром C_1 . Емкость конденсатора C_1 , во избежание появления паразитной отрицательной обратной связи, желательно выбирать возможно большей величины (не менее 50 мкф). Конденсатор может быть взят с рабочим напряжением 10 в. Сопротивление R_2 служит для регулировки постоянного напряжения, поступающего на усилитель записи. Делитель R_2, R_3 стабилизирует работу генератора, способствуя его надежному возбуждению при снижении напряжения источника питания. Регулировку тока подмагничивания можно осуществлять изменением сопротивления R_1 .

Имеющие опыт могут испытать генератор-преобразователь в своих магнитофонах. Нужно только учесть его существенный недостаток — взаимную зависимость режима генератора, тока подмагничивания в записывающей головке и напряжения питания усилителя записи. Хотя сопротивления R_1 и R_4 и позволяют несколько ослабить эту взаимосвязь, отдельно отрегулировать ток подмагничивания и напряжение питания усилителя записи, но полностью освободиться от нее не удастся. Поэтому подобный генератор-преобразователь целесообразно применять лишь в миниатюрных магнитофонах для записи речи, когда не требуется высокого качества воспроизведения.

Что представляет собой магнитомодуляционная головка и для каких целей она применяется?

Магнитомодуляционная головка служит в устройствах автоматики, телемеханики и вычислительной техники для воспроизведения магнитной записи импульсов при замедленном движении звуконосителя (ферромагнитной ленты). Необходимость в такой головке возникает и при воспроизведении записи, в которой частота следования импульсов понижается до 1 гц и ниже.

Конструктивное устройство магнитомодуляционной головки, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом звукозаписи, показано на рис. 2, а ее включение — на рис. 3. Сердечник имеет продолгий

вырез, по обеим сторонам которого расположены обмотки возбуждения W_1 , питаемые от генератора Γ синусоидальным током. В двух других последовательно соединенных обмотках W_2 индуцируется выходное напряжение в виде кратковременных знакопеременных импульсов, амплитуда которых изменяется при наличии сигнала с ленты. Трансформатор Tr_1 служит для согласования выходного сопротивления головки с сопротивлением на-

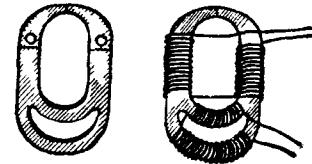


Рис. 2

грузки и одновременно для получения средней точки. В качестве выпрямителей D_1 и D_2 используются германиевые диоды. Сопротивления R_1, R_2 и конденсаторы C_1, C_2 образуют контуры, постоянная времени которых выбирается значительно большей периода переменного тока возбуждения головки. Поэтому постоянная составляющая напряжения U_1 на зажимах сопротивления R_1 будет пропор-

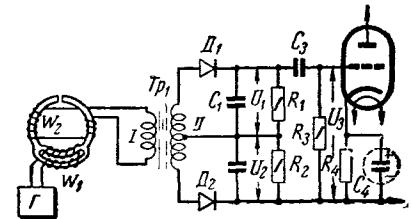


Рис. 3

циональна амплитуде положительных импульсов на выходе головки, постоянная составляющая напряжения U_2 на другом сопротивлении (R_2) — амплитуде отрицательных импульсов, а выходное напряжение U_3 — пропорционально разности амплитуд.

Постоянная времени контура C_2, R_2 , включенного на выходе выпрямителя, выбирается так, чтобы пропустить на вход электронной лампы полезные сигналы с магнитной ленты при минимальной частоте следования записанных на ней импульсов. Вместе с тем конденсатор C_2 не пропускает на вход усилителя постоянные и медленно изменяющиеся напряжения, появляющиеся на выходе выпрямителя, на-

пример, вследствие старения отдельных его элементов, остаточной намагниченности сердечника головки и т. п.

Величина выходного полезного сигнала практически не меняется при изменении в широких пределах скорости движения магнитной ленты и частоты следования записанных на ней импульсов.

Как сделать сетевой фильтр для магнитофона?

Фильтр, предотвращающий проникновение помех от магнитофона в электросеть, может быть собран по схеме, изображенной на рис. 4. Применение фильтра особенно необходимо в тех любительских конструкциях маг-

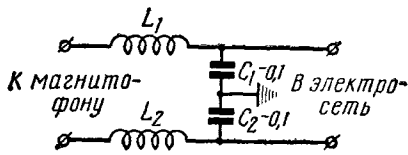


Рис. 4

нитофонов, силовые трансформаторы которых не имеют экранирующей обмотки.

Катушки L_1 и L_2 наматываются на картонные каркасы диаметром 30 мм, проводом ПЭЛ-0,72. Ширина намотки (расстояние между щечками каркасов) — 15 мм, наружный диаметр — 48 мм. Индуктивность каждой катушки порядка 0,7 мГн.

Сетевой фильтр следует расположить внутри футляра магнитофона, в непосредственной близости от силового трансформатора.

Как в вибрационном преобразователе напряжения приемника заменить вибратор транзисторами?

Прежде чем приступить к переделке вибрационного преобразователя напряжения в каком-либо радиоприемнике, необходимо сначала измерить рабочее напряжение вибропреобразователя до фильтра и ток, потребляемый анодно-экранными цепями радиоприемника, и, исходя из этого, подбирать уже соответствующие по мощности транзисторы. Учитывая, что транзисторы имеют значительные температурные ограничения, их следует выбирать с некоторым запасом по мощности. Например, если для питания анодно-экранных цепей радиоприемника требуется напряжение порядка 250 в при токе 60 ма целесообразно применить двухтактный автогенератор на двух транзисторах типа П4А (рис. 5).

Примерная схема преобразователя составлена с учетом максимального использования деталей, имеющих почти во всех преобразователях напряжения вибрационного типа, потребует добавить только: транзисторы T_1 и T_2 ,

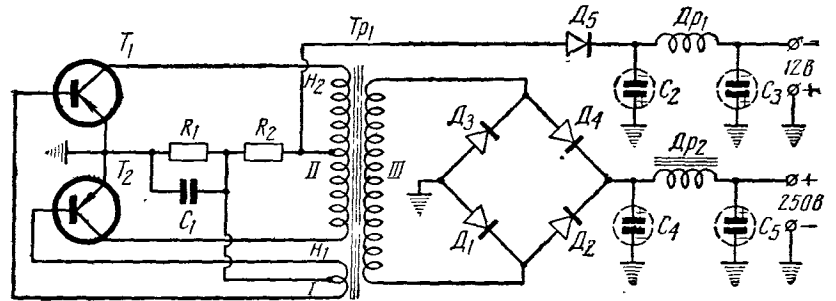


Рис. 5

сопротивления R_1 и R_2 и диод D_5 . Остальные детали, приведенные в схеме, используются от переделываемого вибропреобразователя.

Фильтр низкой частоты с дросселем Dp_2 , рассчитан обычно на сглаживание пульсаций напряжения с частотой порядка 100 гц, а автогенератор на транзисторах (если использовать сердечник трансформатора от вибропреобразователя) будет работать с частотой примерно 300—400 гц, следовательно, фильтр, рассчитанный на 100 гц, переделывать не нужно.

Заградительный фильтр в цепи низкого напряжения с дросселем Dp_1 также применяется во всех вибропреобразователях и может быть оставлен без изменений.

Сердечник трансформатора Tp_1 вибропреобразователя также можно использовать для автогенератора, но обмотку трансформатора следует перемотать. Примеры расчета обмоток трансформатора для автогенераторов приведены в книге А. Журавлева и К. Мазеля «Преобразователи постоянного напряжения на транзисторах» (МРБ № 387, М., Госэнергоиздат, 1960).

В ряде случаев удается использовать и обмоточный провод трансформатора вибропреобразователя, но при этом число витков той или иной обмотки изменится и будет зависеть от величины напряжения батарей. Необходимо учесть некоторые особенности изготовления трансформаторов для автогенераторов. Обмотка трансформатора I наматывается на каркас первой. Затем укладывается коллекторная обмотка II и сверху—выходная III. Обе половины обмоток I и II наматываются одновременно в два провода, а обмотка III — виток к витку с прокладкой из конденсаторной бумаги между слоями.

Диод D_5 служит для защиты транзисторов на случай изменения полярности при подключении батареи питания. Диод можно изготовить из нескольких шайб от селеновых выпрямителей, включенных параллельно. Чи-

сло шайб зависит от тока, потребляемого автогенератором. Например, при токе 1,2 а берутся две шайбы диаметром 60 мм.

Сопротивления R_1 и R_2 образуют делитель напряжения для запуска автогенератора, а конденсатор C_1 служит для сглаживания возможных пульсаций напряжения при работе автогенератора. Расчеты сопротивлений и конденсатора также приведены в упомянутой выше книге.

При монтаже преобразователя транзисторы устанавливаются на его корпус так, чтобы обеспечить их охлаждение. Если необходимо изолировать транзистор от корпуса, под него подкладываются слюдой толщиной 0,2 мм. Монтаж преобразователя желательно производить проводом ПМВГ диаметром 0,8 мм. Во избежание перегрева диодов и транзисторов во время пайки контактные выводы следует придерживать плоскогубцами, чтобы отвести тепло.

Испытание и регулирование автогенератора удобнее производить, подключив к выходу преобразователя нагрузку, эквивалентную нагрузке приемника, а в цепь источника питания включить амперметр.

Если автогенератор после включения сразу не загенерирует, нужно проверить, правильно ли включен вентиль D_5 , попробовать переключить между собой концы обмотки I трансформатора.

Для определения режима работы автогенератора и вычисления его КПД величину сопротивлений R_1 и R_2 приходится корректировать к данной паре транзисторов. Для этого вместо сопротивления R_1 на время регулирования нужно подключить переменное про-

лочное сопротивление примерно 50 ом, а вместо сопротивления R_2 — переменное сопротивление примерно 500 ом. Затем, изменяя величину сопротивлений, найти такое их значение, при котором ток, потребляемый преобразователем, будет наименьшим, а напряжение на выходе преобразователя при неизменной нагрузке будет наибольшее.

Применять предохранители в цепи высокого напряжения преобразователя нет надобности потому, что в момент короткого замыкания колебания автогенератора срываются и он прекращает свою работу.

Чем могут быть вызваны искажения звука в приемнике «Малыш» («Радио» № 11, 1960 г.)?

Наиболее вероятной причиной появления искажений в приемнике «Малыш» является неправильный режим работы оконечного каскада. Если транзисторы $ПП_4$ и $ПП_5$ имеют одинаковые параметры, то искажения могут появиться из-за неудачно установленного начального коллекторного тока (менее 5 ма для двух триодов). Следует несколько увеличить этот ток, изменив величину сопротивления R_7 . Если таким путем устранить искажения не удастся, то причину появления их и нужно искать в обмотках гром-

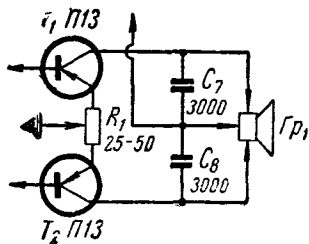


Рис. 6

коговорителя. Когда разница в сопротивлении секций обмоток превышает 5%, режим оконечного каскада нарушается, что вызывает большие искажения. В этом случае уменьшить их можно либо индивидуальным подбором транзисторов $ПП_4$ и $ПП_5$, либо рациональным подбором токов в коллекторных цепях этих триодов. Легко и быстро эти токи устанавливаются при помощи миниатюрного полупеременного сопротивления R_7 , введенного в эмиттерную цепь транзисторов $ПП_4$ и $ПП_5$ (рис. 6). Это сопротивление должно быть порядка 25—50 ом. Изменяя его величину, добиваются чистого неискаженного звучания, контролируя работу приемника на слух. Более точно подобрать коллекторные токи можно и при помощи миллиамперметра. Включая прибор сначала в од-

ну, а затем в другую коллекторную цепь и изменяя при этом положение движка R_7 , добиваются равенства начальных токов транзисторов $ПП_4$ и $ПП_5$ и таким образом сводят искажения к минимуму. В качестве полупеременного сопротивления можно использовать обычное сопротивление типа УЛМ, сделав к нему подвижный контакт. Для этого с сопротивления при помощи ацетона счищают лакокрасочное покрытие и на токопроводящий слой помещают контактный хомут из медной проволоки диаметром 0,35—0,41 мм.

Какими отечественными транзисторами можно заменить транзисторы 2N173, 2N174, СК760, СК761 и СК762?

Триоды 2N173 и 2N174 — это мощные выходные низкочастотные германиевые триоды. У обоих триодов граничная частота, при которой усиление по току не падает ниже 0,707 от его значения на низких частотах $f_2=0,4$ МГц. Максимальная мощность рассеяния на коллекторе $P_{к макс} = 55$ вт. Коэффициент усиления по мощности в режиме класса А (при выходной мощности 10 вт) равен 38 дБ. При выходной мощности 8 вт коэффициент нелинейных искажений равен 5%. Максимальный ток коллектора $i_{к макс} = 12$ а.

Для триодов 2N173 максимальное напряжение на коллекторе $U_{к макс} = -60$ в, рабочее напряжение на коллекторе $U_{к} = -12$ в.

Для триодов группы 2N174 максимальное напряжение на коллекторе $U_{к макс} = -80$ в, рабочее напряжение $U_{к} = -28$ в. Из числа отечественных триодов для замены наиболее подходят триоды типов П4 и П201. Параметры триодов почти одинаковы, отечественные триоды отдадут значительно меньшую мощность.

Сплавные германиевые триоды СК760, СК761 и СК762 (некоторые фирмы выпускают их с маркировкой 2N112, 2N113, 2N114 соответственно) предназначены для работы в усилителях промежуточной частоты (465 кГц), преобразователях средневолнового диапазона и перекрывающих схемах и усилителях высокой частоты.

Для транзисторов СК760 напряжение на коллектор $U_{к} = -6$ в, ток коллектора $i_{к} = 5$ ма. Максимально допустимая мощность рассеяния на коллекторе $P_{к макс} = 50$ вт. Допустимая температура коллекторного перехода $t_{к макс} = 85^\circ\text{C}$. Коэффициент усиления по току $\beta = 40$. Фактор шума $F_{ш} = 25$ дБ. Максимальная частота, при которой коэффициент усиления не уменьша-

ется ниже 0,707 от коэффициента усиления на низких частотах равна 5 МГц.

У транзисторов СК761 (2N113) параметры схожи, только $\beta = 45$, а $f_2 = 10$ МГц.

У транзисторов СК762 (2N114) мощность рассеяния на коллекторе $P_{к макс} = 100$ вт, $f_2 = 20$ МГц, а $\beta = 65$.

В остальном параметры транзисторов этого типа сходны с параметрами транзисторов СК760 и СК761. Перечисленные триоды можно заменить отечественными триодами П-12, П-401, П-402 и П-407 соответственно. Среди зарубежных триодов сходные параметры с триодом СК760 имеют триод ОС612. Триоды ОС400 и ОС410 занимают промежуточное положение между СК760 и СК761. Аналогичные характеристики имеют и триоды 2N135, 2N136, 2N137, у которых f_2 равно 3, 5 и 7 МГц соответственно.

Можно ли в приемнике «Малыш» («Радио» №11, 1960 г.) использовать промышленный громкоговоритель типа ГД-9?

Использовать громкоговоритель ГД-9 можно, но для этого необходимо либо перемотать его звуковую катушку, сделав ее высокоомной, либо ввести в схему выходной трансформатор. В случае перемотки звуковой катушки нужно старую обмотку аккуратно удалить, а на ее место намотать новую — 4 слоя провода ПЭЛ-0,04—0,05 или ПЭВ с отводом от середины. Обе секции должны иметь строго одинаковое число витков. При намотке витки скрепляют между собой и каркасом при помощи жидкого клея БФ-4 или БФ-2, разведенного в спирте.

Диффузор с новой звуковой катушкой вклеивают в диффузордержатель, а затем, после центровки катушки в зазоре, подклеивают и центрирующую шайбу. Качество звучания такого громкоговорителя значительно лучше, нежели громкоговорителя, построенного на базе капсуля типа ДЭМШ-1. Можно использовать громкоговоритель ГД-9 и без каких-либо переделок, но в этом случае необходимо изготовить выходной трансформатор. Его сердечник составляется из пермалюевых пластин и должен иметь сечение 0,1—1 см². Первичная обмотка — 2×400 витков ПЭЛ-0,1—0,12; вторичная — 80—100 витков ПЭЛ-0,22—0,35. При использовании громкоговорителя ГД-9 напряжение питания желательно повысить до 6—9 в, подобрав при этом режим оконечного каскада при помощи сопротивления R_7 . Данные остальных деталей оставляют без изменения.

БЕСТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ-СТАБИЛИЗАТОР

Описываемый выпрямитель-стабилизатор предназначен для питания аппаратуры на электронных лампах с током накала 0,3 а. От него одновременно можно получить: выпрямленное напряжение 300 в при токе 150 ма (для питания анодов); выпрямленное стабилизированное напряжение 150 в при токе 30 ма (для питания гетеродина); стабилизированный ток 0,3 а (напряжения 100—110 в и 40—50 в).

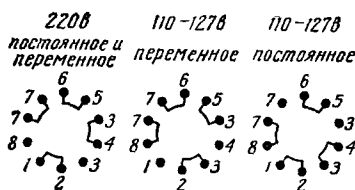
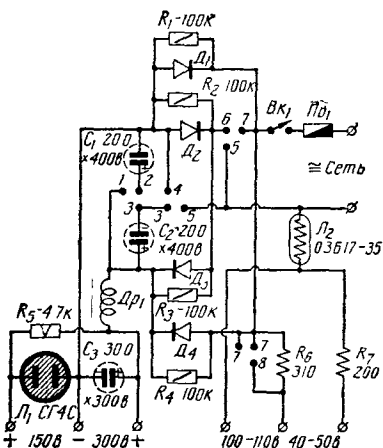


Рис. 1

Выпрямитель питается от сети переменного тока 50 гц напряжением 110, 127 и 220 в. Он может питаться и от сети постоянного пульсирующего тока напряжениями 110, 127 и 220 в. В этом случае он работает только как фильтр и стабилизатор тока накала. При питании от сети напряжением 110—127 в выпрямитель работает по схеме двухполупериодного выпрямления с удвое-

нием напряжения. Конденсаторы C_1 и C_2 включены последовательно. При питании от сети напряжением 220 в выпрямитель работает по мостовой схеме. Конденсаторы C_1 и C_2 в этом случае включены параллельно.

Дроссель фильтра Dp_1 содержит 2100 витков провода ПЭЛ-0,23, намотанных на сердечнике из пластин УШ-16, толщина набора 24 мм. Сборка встык, намотка рядовая многослойная. Индуктивность дросселя 5 гн.

Вместо одного диода желателен включить последовательно два ДГ-Ц27 или ДГ-Ц24, зашунтировав каждый из них сопротивлением в 100 ком. Это повысит надежность выпрямителя, а в случае применения ДГ-Ц24, позволит увеличить выпрямленный ток.

Отличительной особенностью выпрямителя-стабилизатора является его переключатель напряжения сети. Все переключения на 3 положения осуществляются с помощью девятиштырьковой ламповой панели с десятым гнездом и одной колодки.

Выпрямитель собран на дюралюминиевом шасси размерами 100×150×40 мм. Баттерей, стабилизатор, дроссель, гасящие сопротивления и электролитические конденсаторы расположены на шасси. Все остальные детали расположены под шасси. Внешние размеры выпрямителя 100×150×140 мм, вес около 1 кг.

Описанный выпрямитель-стабилизатор удобно применять в блочных конструкциях радиоприемников и в усилителях НЧ с бестрансформаторным выходом.

г. Новочеркасс

В. Фетисов

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КИнесКОПА

В цоколе кинескопа нередко обгорают соединительные проводники с анодом, сеткой или нитью накала. Наиболее часто они обгорают у самого основания стеклянной колбы. Чтобы восстановить контакты в цоколе, нужно отогнуть вогнутые края металлической части цоколя, хорошо разогретым паяльником несколько раз коснуться штырьков, затем потянуть на себя и отделить панельку со штырьками от металлической части цоколя. Обгоревшую контактную проволоку вытащить из штырька, а на ее место вставить иглу, залудив ее конец, и затем собрать цоколь. Тупой конец иглы будет выступать над штырьком. Разогретым паяльником нужно вдавить конец иглы, чтобы она надежно соединилась с обгоревшим проводником цоколя кинескопа.

г. Алма-Ата

Ю. Томашов

Величайший научный подвиг	1
С. Фролов — Тысячу телевизоров сверх плана	3
В. Смольянинов — История одного письма	5
И. Губанов — На родине Ильича	8
И. Борисова — Прочтите эту книгу	10
В. Терентьев — Соревнуются астраханцы	11
Коротко о новом	12
М. Зогули — Достойная смена	14
А. Мстиславский — Вторые сельские	15
На одной линии три программы	17
Л. Кавтор — Прием трех программ по проводам	18
П. Дубуат, Л. Штейнбук — Опыт многопрограммного вещания в Риге	20
А. Халамез — Радиола-магнитофон «Казань-2»	22
За зоной уверенного приема	26
К. Харченко — Антенна для дальнего приема телевидения	28
К. Косиков — Дальнее телевидение в 1960 году	30
Телевизионные антенны	31
Ремонт своими руками	33
И. Игнатьев — УКВ радиостанция и радиовещательный приемник	35
И. Шалимов — Приемник для «Охоты на лис» на 144—146 Мгц	37
М. Балашов — Тренировочный автоматический ключ	39
Хроника	42
В. Толчин — Четырехскоростной привод радиоты	43
В. Козлов — Индикатор резонанса	45
В. Евахов, Л. Штейерт — Портативное переговорное устройство на транзисторах	46
Д. Голов, Б. Пятигорский — Двухканальный измерительный усилитель	49
Л. Корженский — Переносный зетметр	51
В. Бухвалов — Стабилизатор напряжения СН-200 для питания телевизоров	52
В. Мавроладзи — Новые наименования радиоизмерительных приборов	53
По страницам зарубежных журналов	55
Справочный листок	57
Наша консультация	61
Обмен опытом 36, 41, 42, 54, 59, 60, 64	

На первой странице обложки рисунок художника Б. Капдуненко

Редакционная коллегия:

Ф. С. Вишневецкий (главный редактор), А. И. Берг, В. А. Говядинов, И. А. Демьянов, В. Н. Догадин, Н. В. Казанский, Т. П. Каргополов, Э. Т. Кренкель, В. Г. Мавроладзи, С. П. Матвеев (зам главного редактора), В. С. Мельников, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, Е. В. Цибульский, В. И. Шамшур.

*

Художественный редактор А. Журавлев
Корректор М. Горбунова

Адрес редакции: Москва, К-31, Петровка, 12. Телефоны. общественно-массовый отдел — К 5-52-01, радиотехнический отдел — К 5-65-67, Б 3-90-20 секретариат — К 4-18-25. Рукописи не возвращаются. Цена 30 коп Г-77080. Слано в производство 30 I 1961 г. Подписано к печати 15/III 1961 г.

Издательство ДОСААФ Формат бумаги 84 × 105/16. 2 бум. л., 6,56 усл. печ. л. + вкладка. Заказ 1420. Тираж 433 000 экз

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28.

УКВ РАДИОСТАНЦИЯ И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК

Передатчик (с выпрямителем) и приемник размещаются на двух шасси от приемника «Родина-52».

Прежде чем устанавливать детали на шасси передатчика необходимо рассверлить имеющиеся отверстия для ламповых панелей и просверлить новые для оси конденсатора C_{22} , выключателей BK_1 и BK_2 . Для дросселя $Др_3$ и трансформатора $Тр_2$ отверстия нужно выпилить. После этого приступают к креплению на шасси ламповых панелей, затем устанавливаются трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$, дроссель $Др_3$ и электролитические конденсаторы (Конденсаторы C_{14} и C_{15} изолируются от шасси с помощью гетинаксовых шайб).

Каркасы катушек L_1, L_2 укрепляются с помощью оснований от семиштырьковых ламповых панелей. Катушка L_2 устанавливается под шасси, а L_1 — на шасси. На двух колонках, сквозь которые проходят винты крепления, помещается плата выходного контура $L_3, C_{22}, C_{23}, C_{24}$. Индикаторная лампочка L_4 припаивается к лепесткам выключателя BK_1 , с выходным контуром и гнездом A_1 она соединяется отрезком кабеля РК-1.

Напряжение накала ламп подводится к панелькам с помощью свитого монтажного провода, заземление накала ламп производится непосредственно у ламповых панелей.

Для устранения самовозбуждения выходного каскада детали и монтаж задающего генератора и буфера-удвоителя отделены латунным экраном, установленным в подвале шасси.

С целью повышения стабильности частоты задающего генератора его монтаж должен быть жестким. Все основные детали крепятся к лепесткам ламповой панели.

Вид на шасси передатчика показан на рис. 3, а его монтаж — на рис. 4.

На шасси, где размещается радиовещательный приемник, увеличивается диаметр отверстия для ламповых панелей (L_2-L_6) и просверливаются новые — под лампу L_1 и панель K .

Установку деталей на шасси начинают с ламповых панелей и гнезд: «Антенна» (A_2), «Микрофон» (M), «Телефон», конденсаторов C_{43}, C_{27} ; фильтров ПЧ; трансформатора $Тр_3$; катушек L_{16} и L_3, L_6 . Далее крепят переключатель $П_2$, сопротивление R_{27} , конденсаторы C_6, C_{31} и собирают верньерное устройство. Сопротивление R_1 крепится к угольнику 1 ($100 \times 260 \times 2$ мм), изготовленному из дюралюминия. Этот угольник служит также для соединения шасси с передней панелью.

Монтаж приемника целесообразно начать с усилителя НЧ, затем монтируются цепи, относящиеся к переключателю $П_2$ и каскады ПЧ, далее в подвале шасси крепят заранее собранный блок контурных катушек с переключателем $П_1$. Когда монтаж приемника закончен, на ось $П_1$ надевается проводок, а на ось $П_2$ — втулка, которая капроновым трюсиком соединяется с осью сопротивления R_{27} .

Вид на шасси приемника и его монтаж изображены на рис. 5 и 6, а вид на установку сзади показан на рис. 7.

Рис. 4

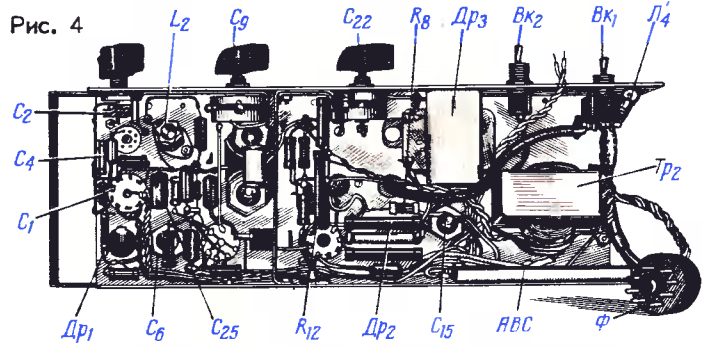


Рис. 5

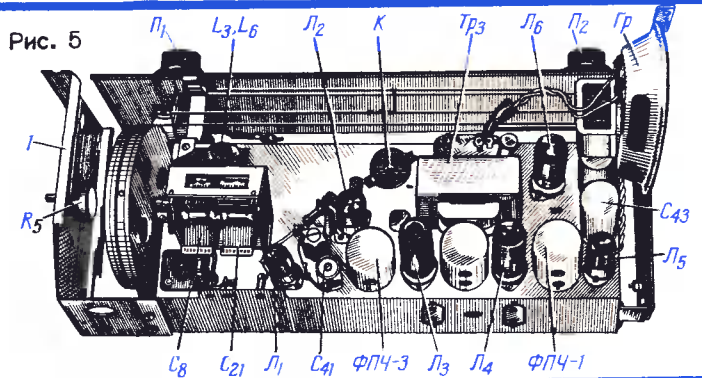


Рис. 6

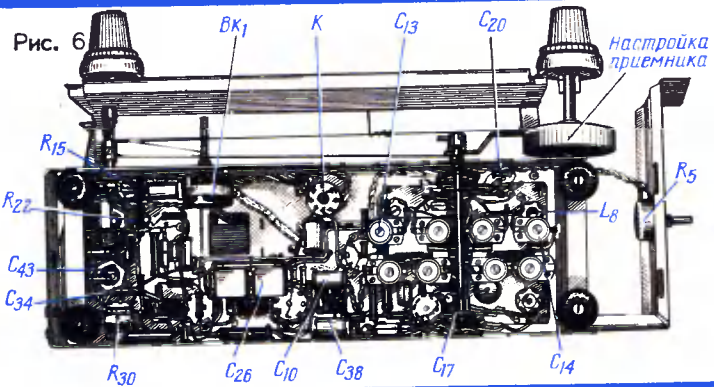


Рис. 3

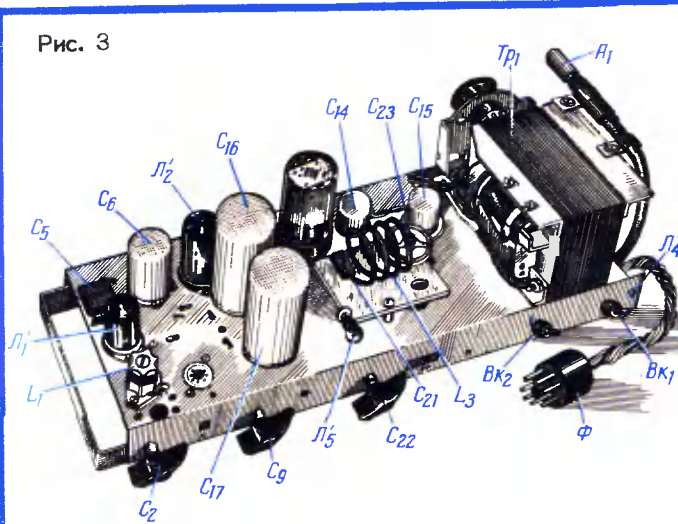
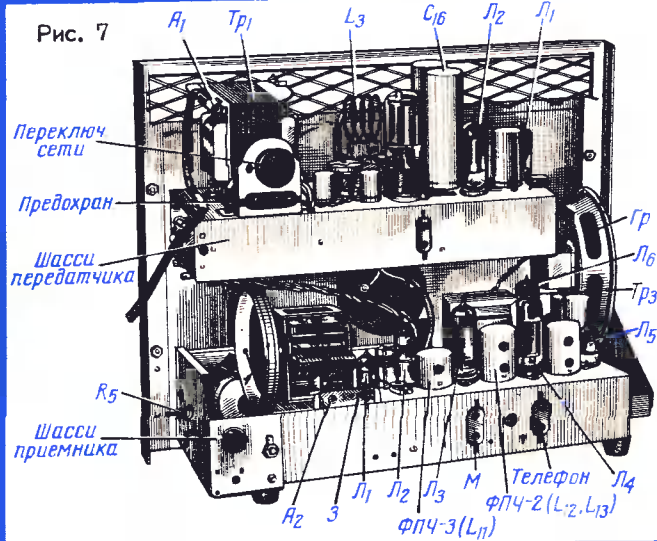
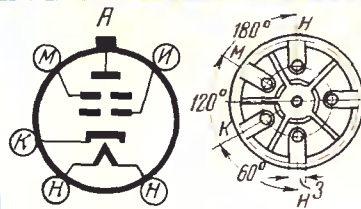


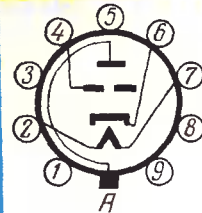
Рис. 7



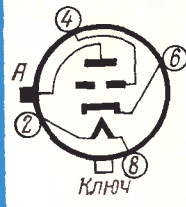
ЦОКОЛЕВКИ КИНЕСКОПОВ



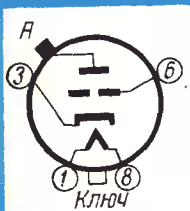
6ЛК1Б



13ЛК2Б



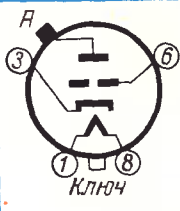
18ЛК2Б



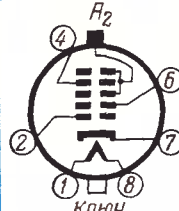
18ЛК5Б



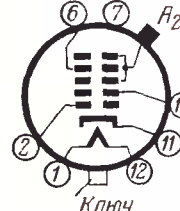
23ЛК2Б



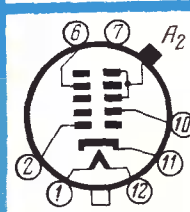
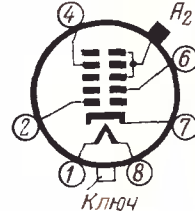
31ЛК2Б



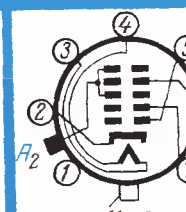
35ЛК2Б



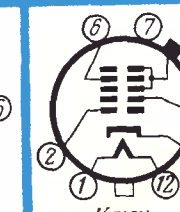
43ЛК2Б



43ЛК3Б



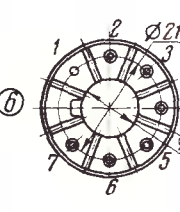
43ЛК6Б



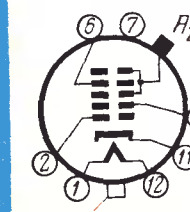
43ЛК7Б



43ЛК8Б



53ЛК5Б



53ЛК2Б

	6ЛК1Б	13ЛК2Б	18ЛК2Б и 23ЛК2Б	18ЛК5Б и 31ЛК2Б	35ЛК2Б	43ЛК2Б; 43ЛК3Б; 43ЛК7Б; 53ЛК2Б;	43ЛК6Б; 43ЛК8Б; 53ЛК5Б
Подогреватель	Н	2, 7	2, 8	1, 8	1, 8	1, 12	3, 4
Катод	К	6	6	3	7	11	2
Модулятор	М	4	4	6	2	2	5
Анод (первый анод)	А	А	А	А	4	6	6
Ускоряющий электрод	—	—	—	—	6	10	7
Второй анод	И	—	—	—	А ₂	А ₂	А ₂
Искрогаситель	В	9	9	9	9	9	9

Тип кинескопа	Размер изображения на экране, мм	Напряжение накала, в	Ток накала, а	Напряжение анода, кВ (см. примечание № 1)	Напряжение второго анода, кВ	Напряжение ускоряющего электрода, в	Запирающее отрицательное напряжение модулятора, в	Модулирующее напряжение, в	Примечание
6ЛК1Б	36×48	6,3	0,6	25	—	—	65±30	—	2,3,4
13ЛК2Б	85×85	6,3	0,5	4	—	—	55±15	25	2,5
18ЛК2Б	100×100	6,3	0,55	15	—	—	100±40	30	2
18ЛК5Б	100×135	6,3	0,52	4	—	—	37±23	30	2,6
23ЛК2Б	160×160	6,3	0,55	10	—	—	87±38	18	2
31ЛК2Б	180×240	6,3	0,6	10	—	—	55±25	30	2,6
35ЛК2Б	217×288	6,3	0,6	—100+425	12	300	60±30	25	6,7
43ЛК2Б	270×360	6,3	0,6	—100+425	14	300	60±30	25	6,7
43ЛК3Б	270×360	6,3	0,6	—100+425	14	300	60±30	25	6,7
43ЛК6Б	270×360	6,3	0,6	—100+425	14	300	60±30	25	6,7
43ЛК7Б	270×360	6,3	0,6	—300+750	14	300	60±30	25	7
43ЛК8Б	270×360	6,3	0,6	—300+750	16	300	50±30	35	6,7
53ЛК2Б	350×480	6,3	0,6	—100+425	16	300	60±30	25	7
53ЛК5Б	340×455	6,3	0,6	—300+750	16	300	60±30	25	7

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для кинескопов 35ЛК2Б, 43ЛК2Б, 43ЛК3Б, 43ЛК6Б, 43ЛК7Б, 43ЛК8Б, 53ЛК2Б и 53ЛК5Б указаны пределы фокусирующего напряжения первого анода, в. Для остальных кинескопов — напряжение анода, в.
- Фокусировка луча — магнитная, отклонение луча — магнитное.
- Предназначен для работы в проекционном телевизоре.
- Для работы в проекционном цветном телевизоре выпускаются аналогичные трубки 6ЛК1А (синего свечения), 6ЛК1И (зеленого свечения) и 6ЛК1П (красного свечения).
- Предназначен для работы в телевизионных видеоконтрольных устройствах.
- Ионная ловушка, требующая внешнего магнита.
- Фокусировка луча электростатическая, отклонение луча магнитное.
- Буквами обозначены штырьки на цоколе.
- Выводы, обозначенные буквами, размещены на баллоне.