



РАДИО

№ 3

1961г.



Фото В. Кулакова



Радиоклубы страны и первичные организации Общества, выполняя решения IV съезда ДОСААФ, все активнее вовлекают в радиолубительство де- вушек.

Большую работу в этом отношении проводит Кемеровский областной радиоклуб, который подготовил в прошлом году немало радисток-операторов. Комсомолка Вера Земкова (фото слева), успешно окончив

курсы радиотелеграфистов при клубе, работает сейчас в Кемеровском областном управлении сельского хозяйства. Ей приходится поддерживать связь по радио со всеми районами области. Радиоклуб продолжает подготовку радиоспециалистов для народного хозяйства. На среднем фото — будущие радиотелеграфисты на занятиях.

На нижнем фото — три по-

други-комсомолки, токари завода „Сибсельмаш“ в г. Новосибирске. Слева направо: Валентина Рыжкова, Валентина Касихина и Галина Шапкина. Все они — члены бригады коммунистического труда. Решив освоить специальность радиотелеграфисток, девушки с увлечением занимаются на курсах при первичной организации ДОСААФ.



**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

издается с 1924 года

№ 3
МАРТ
1961

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

XXII СЪЕЗДУ КПСС — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ

С огромным воодушевлением и горячим одобрением встречено всей партией, всем народом постановление январского Пленума Центрального комитета КПСС о созыве 17 октября 1961 года очередного XXII съезда Коммунистической партии Советского Союза.

XXII съезд явится событием величайшего исторического значения в жизни партии и страны. На этом съезде, кроме отчета ЦК КПСС и Ревизионной комиссии КПСС, будет обсуждена и принята новая Программа Коммунистической партии Советского Союза — программа строительства коммунизма. Она на основе обобщения теории и практики коммунистического строительства в нашей стране, на основе опыта всех стран социалистического лагеря и международного коммунистического движения определит пути нашего дальнейшего движения вперед к заветной цели.

Навстречу XXII съезду наша партия идет как никогда единой и сплоченной вокруг славного и непобедимого ленинского знамени. Она смело и уверенно ведет народы могучего Советского Союза от победы к победе, к сияющим вершинам коммунизма.

Шаг за шагом, последовательно и неуклонно, руководствуясь курсом, проложенным XX и XXI съездами КПСС, партия осуществляет ленинскую программу практического создания экономических, политических и духовных предпосылок для постепенного перехода к коммунизму. Все это уже сегодня самым непосредственным образом сказывается в жизни страны, выражается в замечательных успехах нашей индустрии, сельского хозяйства, строительства, транспорта и связи, в ускорении технического прогресса, в блестящих победах советской науки, в непрерывном повышении благосостояния трудящихся.

Мы по праву с гордостью можем сказать, что живем в пору все более полного торжества бессмертных идей ленинизма!

Успешно претворяется в жизнь принятый XXI съездом КПСС семилетний план. В 1960 году трудящиеся Советского Союза добились новых успехов в развитии всех отраслей народного хозяйства и дальнейшего повышения народного благосостояния. Досрочно выполнен план второго года семилетки по общему объему промышленного производства и по производству чугуна, стали, проката черных металлов, важнейших видов цветных металлов, многих видов продукции машиностроения, электроэнергии, нефти, угля, минеральных удобрений, искусственного и синтетического волокна, тканей, трикотажных изделий, кожаной обуви и другой продукции.

По предварительным данным, в 1960 году валовой сбор зерна составил 8 миллиардов 131 миллион пудов, что на 445 миллионов больше, чем в 1959 году. Увеличилась продажа продуктов животноводства государству.

Значительных достижений во втором году семилетки добились работники радиотехнической и приборостроительной промышленности. Они дали стране на 1111 миллионов рублей различных приборов; 125 миллионов штук электровакуумных изделий; 4,2 миллиона радиоприемников; 1,7 миллиона телевизоров, а также большое количество других очень нужных электронных устройств.

За 1959 и 1960 годы валовая продукция промышленности увеличилась на 22,1 процента вместо 17 процентов по семилетнему плану. За эти годы произведено на 11,3 миллиарда рублей в новом масштабе цен промышленной продукции сверх заданий. Все это говорит о том, что заложены прочные основы для досрочного осуществления семилетнего плана, определяющего собой важнейший этап в создании материально-технической базы коммунизма в нашей стране.

Партия твердо держит курс на дальнейшее развитие демократии, общественных начал, на привлечение все более широких масс к управлению делами государства. В упорном созидательном труде народа, в кипучей советской действительности формируется человек коммунистического общества.

Советский народ встретит XXII съезд партии в условиях быстрого роста могущества и влияния мировой социалистической системы, вступившей в новый этап своего развития. Социализм все убедительнее демонстрирует свои успехи в борьбе за упрочение мирного сосуществования, свои величайшие преимущества перед обреченным историей, переживающим упадок капитализмом. Идет активный процесс распада колониальной системы под напором национально-освободительного движения. На международной арене все очевиднее проявляется перевес сил мира над силами войны.

Миролюбивая внешняя политика СССР и других стран социализма, выдвинутые главой Советского правительства Н. С. Хрущевым в ООН исторические предложения о всеобщем и полном разоружении, об окончательной и немедленной ликвидации колониализма пользуются горячей поддержкой и сочувствием миллионов масс во всех странах.

Весть о предстоящем съезде родной партии вызвала огромный политический и трудовой подъем в стране, горячее стремление миллионов людей добиться новых побед в строительстве коммунизма.

Первыми знамя предсъездовского социалистического соревнования подняли трудящиеся столицы нашей Родины — Москвы. Они решили еще шире развернуть соревнование за досрочное выполнение плана третьего года семилетки, дальнейший технический прогресс, всемерное повышение производительности труда и улучшение качества продукции. Москвичи обратились к трудящимся славного

города Ленина с призывом встретить предстоящий съезд новыми трудовыми победами. Рабочие, работницы, ученые, инженерно-технические работники и служащие Ленинграда и Ленинградской области приняли вызов трудящихся столицы и в честь XXII съезда КПСС взяли на себя высокие обязательства.

Застрельщики предсъездовского соревнования в своих обязательствах большое внимание уделяют созданию, внедрению и всемерному увеличению выпуска новейшей техники, в том числе электронной техники. Москвичи в шесть с половиной раз, по сравнению с 1960 годом, увеличили выпуск станков с программным управлением, почти в три с половиной раза — приборов и средств комплексной автоматизации непрерывных процессов. Они досрочно в честь съезда создадут и изготовят электронные универсальные машины для централизованного контроля и регулирования технологических процессов. Трудящиеся Ленинграда в целях оснащения важнейших отраслей народного хозяйства высокопроизводительной техникой дали слово разработать и внедрить в текущем году 1100 новых машин, станков, приборов и средств контроля и управления технологическими процессами, в том числе будут созданы автоматическая телефонная станция с электронным управлением и приборы высокой точности с цифровым отсчетом показаний.

Все новые и новые радостные вести идут со всех концов нашей необъятной страны. Они свидетельствуют об одном — о монолитной сплоченности нашего народа вокруг нашей партии и ее Ленинского Центрального Комитета. Именно поэтому каждый коллектив, каждый советский человек стремятся отметить важнейшее событие в жизни родной партии — ее съезд — новыми достижениями в труде.

Растет и ширится соревнование на селе. Трудящиеся колхозов и совхозов, воодушевленные работой и решениями январского Пленума ЦК КПСС, наметившего пути дальнейшего подъема социалистического сельского хозяйства, прилагают все усилия к тому, чтобы добиться в третьем году семилетки новых успехов в производстве сельскохозяйственных продуктов, дать Родине больше зерна, мяса, молока, масла. Сообщения об этом поступают с Украины и из Кубанских колхозов, с просторов нового, Целинного края, из Узбекистана и многих других республик, краев и областей.

Постановление январского Пленума ЦК КПСС о созыве XXII съезда партии вызвало большой подъем творческой активности у наших ученых, деятелей литературы и искусства, у всей советской интеллигенции.

В могучий поток всенародного соревнования в честь XXII съезда КПСС активно включаются работники радиотехнической промышленности. Вот обязательства некоторых коллективов: тысячу телевизоров сверх плана к дню открытия съезда решил выпустить Московский телевизионный завод; семилетку в три года и три месяца — таково решение коллектива Новосибирского завода радиодеталей; годовой план — к 30 декабря, внедрить в производство различные устройства комплексной автоматизации, на два месяца раньше срока разработать проекты нового аппарата для автоматического переприема телеграмм, аппаратуры для перевода речей — такую задачу поставил перед собой коллектив Рижского завода ВЭФ, который борется за звание предприятия коммунистического труда.

С творческим огоньком трудятся в эти дни рабочие, инженеры, техники Московского электролампового завода. В числе других обязательств они дали слово начать массовый выпуск новых кинескопов с размерами 43 и 53 см по диагонали и углом отклонения луча 110°. На предсъездовскую вахту встали десятки бригад. Например бригада коммунистического труда Веры Феоктистовой решила досрочно освоить процесс тренировки и испытания параметров новых телевизионных трубок.

Свои лучшие помыслы, свое вдохновение, свой труд посвящают родной партии работники радиовещания, телевидения, радиофикации. Ко дню открытия XXII съезда КПСС войдут в строй действующих новые телецентры, ра-

диорелейные и кабельные магистрали и радиовещательные станции. Ульяновские связисты, например, обязались в 1961 году завершить в основном радиофикацию сельской местности, установить в районных центрах Барыше, Вешкайме и Тереньге телевизионные ретрансляторы, смонтировать и пустить в эксплуатацию УКВ ЧМ передатчик.

С большим подъемом готовятся к предстоящему съезду партии многотысячная армия радиолюбителей-досаафовцев. Горячие патриоты — они всегда живо откликаются на все события в нашей стране и стремятся внести свой посильный вклад в общественное дело. Немало славных дел на счету советских радиолюбителей — активных борцов за технический прогресс. В эти дни они вместе с коллективами предприятий, на которых трудятся, ищут и находят новые резервы повышения производительности труда, с энтузиазмом работают над созданием электронных приборов для автоматизации технологических процессов, помогают заводским коллективам создать свои кадры радиоспециалистов. Об этом говорят многочисленные примеры.

Во время работы январского Пленума ЦК КПСС по инициативе радиолюбителей-досаафовцев в г. Сталино была открыта общественная школа радиоэлектроники, в которую приняты сотни производственников. К началу работы съезда школа выпустит первую группу рабочих, техников, инженеров, изучивших основы радиотехники.

Недавно с ценным инициативным выступили члены Шахтинского радиоклуба ДОСААФ. Они обязались в 1961 году подготовить для шахт и предприятий 1000 радиомастеров. Шахтинцы обратились ко всем радиоклубам страны, ко всем первичным организациям с призывом внести свой вклад в решение важной задачи, выдвинутой IV пленумом ЦК ДОСААФ — дать стране к концу этого года не менее двух миллионов технических специалистов.

Комбайностроители Ростова, воодушевленные решением январского Пленума ЦК КПСС, делают сейчас все для того, чтобы дать сельскому хозяйству более совершенные, высокопроизводительные комбайны, встретить съезд новыми успехами в труде. Включились в социалистическое соревнование в честь XXII съезда партии и досаафовцы «Ростсельмаша». Они решили в полтора раза по сравнению с прошлым годом увеличить подготовку технических специалистов, в частности обучить на курсах самодеятельного клуба 100 радиотелеграфистов и 100 радиомастеров.

Сделать все для того, чтобы новые и новые коллективы радиолюбителей встали в ряды новаторов и рационализаторов, чтобы всемерно расширялась по почину радиолюбителей городов Шахты и Сталино подготовка кадров для автоматизации производства — одна из важнейших задач радиолюбительской общественности. Нам нужно добиться более широкого участия радиолюбителей в радиофикации села, в подготовке радистов для целинных совхозов и колхозов, а также техников для радиоузлов в сельской местности.

Наши радиоклубы и комитеты ДОСААФ должны окружить особой заботой радиолюбителей, работающих над приборами для народного хозяйства, готовящихся к 17-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. Эта выставка будет проходить под девизом «Радиолюбители — производству» и явится смотром работы энтузиастов радиотехники. Мы должны добиться, чтобы на ней появились такие электронные приборы и устройства, которые радиолюбители могли бы с гордостью назвать своими подарками XXII съезду КПСС.

Радиолюбители нашего многомиллионного патристического Общества — это частичка народа. Они с величайшим воодушевлением вместе со всеми советскими людьми трудятся на предприятиях, стройках, в научных учреждениях, в совхозах и колхозах. Нет сомнения в том, что энтузиасты радиотехники примут самое горячее участие во всех национальных ролях коллективов и поставят свои знания, свое творчество на службу общему делу, на службу строительства коммунизма.

НАШИ ДЕВУШКИ

М. Бассина,
мастер радиоспорта

Алла Щеколдина впервые переступила порог Львовского радиоклуба, когда ей не было еще пятнадцати лет. Рассказы о подвигах героев-радиостроителей в Великой Отечественной войне, заметки в газетах и журналах о радиоспортсменах, которые она читала всегда с огромным интересом, убедили ее в том, что нет более увлекательной профессии, чем профессия радиста. Еще во время учебы в клубном радиокружке она то и дело заглядывала на коллективную радиостанцию UB5KBA. Девушка расспрашивала опытных коротковолновиков о их работе, сама пыталась принимать отдельные сигналы. И наконец ее мечта сбылась — Алла получила позывной наблюдателя UB5-5507 и стала оператором коллективной радиостанции.

Иногда ночи напролет проводила Алла за радиостанцией, стараясь связаться с дальними корреспондентами. В аппаратном журнале нашей коллективной радиостанции появлялись все новые и новые записи, сделанные ее рукой.

В качестве члена команды UB5KBA Алла Щеколдина участвовала во многих всесоюзных и международных соревнованиях, занимала хорошие места среди радистов.

А потом сбылась и вторая ее мечта — Алла Щеколдина стала профессиональным радистом, ее приняли оператором Львовского радиоцентра.

Вскоре радиоспортсменка поставила перед собой новую цель — выйти в эфир на индивидуальной радиостанции. Вначале ей эта задача казалась непосильной — не было опыта в построении радиопередатчиков, не хватало знаний, да и детали для радиостанции было не так-то легко подобрать.

На помощь пришли товарищи по секции коротких волн — Владимир Чумаченко, Геннадий Власов, Валентин Вавич. Где советом, а где и делом помогли они собрать настойчивой девушке



Радиоспортсменка-первоурядница Валентина Зеленкевич много внимания уделяет воспитанию молодежи. Она подготовила несколько десятков радистов-операторов.

На снимке: В. Зеленкевич (справа) на практических занятиях.

свой передатчик, и вот в эфире появился позывной UB5GS. Принадлежал он Алле Щеколдине.

Алла много времени уделяла тренировкам, постоянно совершенствовала свое мастерство. Результат не замедлил сказаться — она выполнила нормативы первого спортивного разряда. Однако она хорошо понимала, что одного умения вести радиосвязь мало, нужно хорошо знать радиотехнику. Теория нелегко далась Алле, не хватало общих знаний. Ей не удалось закончить среднюю школу. Отец погиб в Великой Отечественной войне, и девушка после седьмого класса пошла работать.

И здесь помогло упорство — работая на производстве, не бросая ни на один день радиоспорт, Щеколдина закончила вечернюю школу и теперь является студенткой Электротехникума связи.

Алла всегда говорит, что никогда не забудет тех, кто помог стать ей хорошей радисткой. И действительно она не только помнит, но и следует их традициям. Спортсменка охотно передает свои знания начинающим радиолюбителям, обучает их приему на слух и передаче на ключе, помогает им овладеть искусством работы в эфире.

Хочется еще рассказать об очень энергичной спортсменке и отличном конструкторе Алисе Михайловой. Интерес к радиотехнике у нее появился еще со школьной скамьи. В радиокружке

она собирала несложные схемы усилителей, простые радиоприемники.

Это увлечение определило выбор ее профессии. После окончания школы Алиса поступила на радиофакультет Львовского Политехнического института. Уже студенткой она впервые пришла к нам в радиоклуб.

В это время наши активисты увлекались ультракороткими волнами. Вместе с опытными радиолюбителями — Карелом Фехтелом, Николаем Кашиным, Юрием Царевским Алиса начала собирать свой первый передатчик. Вскоре ее позывной (036016) услышали многие, работавшие на диапазоне 38—40 МГц. Лето 1956 года для молодой спортсменки было знаменательным. Она впервые, участвуя в «Полевом дне», установила дальние связи. Среди ее корреспондентов были ультракоротковолновики Донбасса, Ростова и Новочеркасска.

С тех пор ни один выезд в Карпатские горы на «Полевой день» не проходил без ее участия. А в 1959 году, во время соревнований радиолюбителей Венгрии и Украины, Алиса на своем передатчике устанавливает уже связи на диапазоне 144—146 МГц.

Одновременно девушка успешно осваивала короткие волны. Она изучила радиотелеграфную азбуку и стала оператором коллективной радиостанции радиоклуба UB5KBA. Первую свою двухстороннюю связь молодой оператор установила с радиостанцией LZ1KSP. Как она радовалась, когда

получила поздравление от нового болгарского друга! Через год Алиса имела уже индивидуальную радиостанцию (UB5GQ).

Свой передатчик она строила сама. А это нелегкое дело. Здесь, кроме знаний, нужно уметь пользоваться паяльником, и иметь навыки работы со слесарным инструментом.

Михайлова охотно пользовалась консультацией опытных коротковолнников, но помощи ни у кого не просила. Представляя свой передатчик на областную радиовыставку, она с гордостью могла сказать, что все в нем, начиная от шасси и кончая футляром, сделано ее собственными руками. Жюри 13-й областной радиовыставки по достоинству оценило ее труды — передатчик второй категории конструкции А. Михайловой занял первое место по разделу передающей аппаратуры.

На своей радиостанции Алиса активно участвует во всех всесоюзных, республиканских и международных соревнованиях. Стены ее комнаты украшают свыше десяти дипломов, среди них — пять зарубежных.

Сейчас Алиса работает инженером радиолaborатории одного из машиностроительных заводов. Давнее увлечение радиотехникой, опыт, приобретенный при постройке коротковолновой и УКВ аппаратуры, помогают ей в работе.

Однако Михайлову радиолюбительское конструирование по-прежнему продолжает увлекать. Недавно ее радиостанция переведена в первую категорию. Сейчас Алиса заканчивает свой новый передатчик. Он сможет работать на всех любительских диапазонах, телефоном и телеграфом, а к концу года и на одной боковой полосе.

Несмотря на постоянную занятость, Алиса находит время для помощи начинающим радиолюбителям. Вместе с мастером радиоспорта Николаем Кашиним много внимания уделила она радиолюбителям 6-й школы города Львова — помогла построить УКВ радиостанцию. Теперь начальник школьной радиостанции UB5KHY, восьмиклассник Петя Чопоров, является частым гостем Алисы, он приходит к ней за советом, за помощью.

А Михайлова вместе с опытными инженерами Е. Федоренко, С. Родионовым, Б. Гореловым участвовала в создании самостоятельного спортивного радиоклуба на своем заводе и теперь готовит из молодых рабочих завода операторов коллективной радиостанции.

Разными путями приходят люди к заветной цели. Одним она дается легко, другим — с большими трудностями. Еще в детстве хотела стать радисткой



Алла Шеколдина работает оператором радиоцентра. Свою специальность она получила в Львовском областном радиоклубе ДОСААФ. Сейчас Алла — страстный спортсмен и умелый инструктор.

На снимке: А. Шеколдина демонстрирует работу на коллективной станции начинающему радиолюбителю Юре Савинкову.

Валентина Васильевна Зеленкевич. Однако, только успела она закончить школу, как началась война. И после войны все было недосуг. Только в 1955 году впервые пришла она в радиоклуб. Она училась упорно, с каким-то особым удовольствием. Все свободное время проводила Валентина в радиоклассе, на радиостанции — тренировалась сама, помогала отстающим товарищам. В марте 1956 года она получила классификационный билет радиолюбителя третьего спортивного разряда.

Вскоре Валентина Васильевна стала инструктором-общественником, и в течение года подготовила в радиокружках около пятидесяти радиотелеграфистов.

С 1958 года В. Зеленкевич работает штатным инструктором радиоклуба. Теперь она — радиолюбитель первого разряда.

Работает Валентина Васильевна с большим увлечением. С утра до позднего вечера в ее классе толпится молодежь, и для каждого у нее находится время, доброе слово. Она является не только руководителем курсантов, но и их товарищем. Она вместе с ними посещает музеи, ходит в кино, на вечера.

Десятки писем приходят в адрес Валентины Васильевны от ее воспитанников. Ей пишут радисты целинных совхозов, воины Советской Армии. Они делятся своими успехами, расска-

зывают о своей жизни, теплым словом вспоминают месяцы, проведенные в радиоклубе.

По традиции ежегодно 8 марта у нас в радиоклубе проводится вечер, на котором встречаются радистки двух поколений. В гости к девушкам-радиолюбителям и курсантам радиоклуба приходят радистки — участницы Великой Отечественной войны. О своих боевых делах рассказывают бывшие военные радистки Клавдия Шаликова — кавалер четырех орденов, ныне радиомеханик Львовской железной дороги и активный оператор коллективной радиостанции клуба; Мария Самсонова — сейчас член сборной команды скоростников радиоклуба и другие.

С интересом слушает молодежь рассказы о трудовых буднях Светланы Мудрук, Лидии Безвершенко, Светланы Воробьевой, Ларисы Лориной и многих других девушек, недавно получивших в радиоклубе специальность и теперь успешно работающих радистками на различных предприятиях связи.

Такие вечера помогают нам вовлечь молодежь в радиоспорт, множить ряды женщин-радиолюбителей, воспитывать их такими же настоящими спортсменами, какими являются наши девушки, о которых шла речь в этой статье.

Пленум Федерации радиоспорта СССР

В конце прошлого года в Москве состоялся пленум Федерации радиоспорта СССР, обсудивший вопрос о ходе выполнения решений IV съезда нашего Общества и постановлений пленумов ЦК ДОСААФ и мерах по дальнейшему развитию радиоспорта. В работе пленума приняли участие председатели президиумов федераций союзных республик, председатели краевых и областных секций, начальники ряда радиоклубов страны.

В докладе председателя президиума Федерации Э. Т. Кренкеля и выступлениях участников пленума отмечалось, что советская радиолюбительская общественность, выполняя решения IV съезда Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту, III и IV пленумов ЦК ДОСААФ, добилась определенных успехов в развитии радиоспорта, в подготовке технических кадров для народного хозяйства и дальнейшем подъеме творчества радиолюбителей-конструкторов.

Повышать мастерство спортсменов

На пленуме была отмечена плодотворная деятельность ряда республиканских федераций и областных секций, которые сумели хорошо организовать пропаганду радиотехнических знаний среди населения, особенно молодежи, вовлечь в радиоспорт новые отряды юношей и девушек, широко развернуть спортивно-массовую работу. В этом отношении примером могут служить секции Ленинграда, а также Сталинской, Свердловской и Куйбышевской областей.

Однако не везде еще развитию радиоспорта уделяется должное внимание. И в докладе, и в прениях приводились факты, вскрывающие недостатки в работе некоторых федераций и секций. Выступавшие товарищи говорили, в частности, о том, что в таких организациях, как Башкирская, Оренбургская, Литовская, Киргизская недооценивают работу по подготовке спортсменов-разрядников. Все еще медленно растут ряды мастеров радиоспорта. Имеются области и республики, где в 1960 году не подготовили ни одного мастера.

На пленуме шел серьезный разговор о мастерстве спортсменов, прошедших обучение в радиоклубах и кружках. Как ни печально говорить об этом, но прошедшие соревнования показали, что в некоторых организациях ДОСААФ в погоне за количеством, упускают из виду качество подготовки разрядников, совершенно недостаточно уделяют внимания систематическим тренировкам спортсменов. На последних Всесоюзных соревнованиях радистов 1960 года, например, из 80 перворазрядников только 11 человек, состязавшихся в передаче радиogramм на ключе, подтвердили свой разряд, а остальные — едва выполнили норму второго и даже третьего разрядов. На Всероссийских соревнованиях «Работа в радиосети» команды операторов Московского, Ивановского, Челябинского и других радиоклубов вели обмен радиogramмами со средней скоростью всего 40—45 знаков в минуту.

Приводились также факты, свидетельствующие о том, что кое-где во время соревнований, на которых по существу должна завершаться подготовка разрядников, радиоклубы, грубо нарушая условия и правила состязаний, незаконно присваивают спортивные разряды, а иногда, как это имело место в Калининградском и Каунасском радиоклубах, становятся на путь обмана.

— Подобное положение нетерпимо, — сказал Э. Т. Кренкель в своем докладе. — Секциям радиоспорта, радиоклубам пора уяснить, что мы занимаемся подготовкой спортсменов не ради подготовки. Нам нужны не дутые цифры в

отчетах, а умелые, опытные радисты, способные защищать честь советского радиоспорта.

Активно участвовать в Спартакиаде

Обсуждался на пленуме и вопрос об участии радиолюбителей во Всесоюзной спартакиаде по техническим видам спорта. Большинство федераций и секций активно включилось в проведение этого важнейшего спортивно-массового мероприятия. На 1 ноября 1960 года в 3 136 соревнованиях по программе Спартакиады выступило свыше 48 400 радиоспортсменов.

Однако итоги года показали, что некоторые радиоклубы и секции вопросами участия радиолюбителей в Спартакиаде совершенно не занимались. Так, в Курской, Курганской, Омской, Пензенской, Томской областях с начала Спартакиады не было организовано ни одного соревнования по радиоспорту.

В программу Спартакиады включены, как известно, соревнования «Охота на лис». За последние годы этот вид радиоспорта получил в нашей стране права гражданства и пользуется большой популярностью у радиолюбителей. Между тем многие федерации, секции и радиоклубы все еще слабо культивируют, а то и просто игнорируют эти интересные и полезные соревнования.

На пленуме были подвергнуты серьезной критике руководители секций радиоспорта Новосибирской, Воронежской, Казанской, Тульской, Рязанской и других областей, которые не организуют у себя «Охоту на лис», не помогают радиолюбителям в создании необходимой аппаратуры для этих увлекательных соревнований.

Больше КВ и УКВ радиостанций

Много внимания пленум уделил дальнейшему развитию сети радиолюбительских КВ и УКВ радиостанций. Непрерывно увеличивается число радиостанций в Сталинской, Ленинградской, Свердловской и других областях. На любительских диапазонах появляются все новые и новые позывные. Однако пленум отметил, что задача, поставленная IV съездом ДОСААФ — к концу 1962 года иметь в стране не менее 25 тысяч любительских радиостанций, — выполняется пока неудовлетворительно. В ряде областей все еще крайне мало КВ и УКВ радиостанций. В Курганской области, например, их всего 9, причем в течение восьми месяцев эта цифра остается неизменной. В Калининской области насчитывается лишь 20 любительских радиостанций.

За последнее время число радиостанций кое-где не только не увеличивается, а, наоборот, уменьшается. Это, в частности, имеет место в Бурятской и Коми АССР, Краснодаре, Кирове. В Рязанской области в 1959 году было 85 любительских радиостанций, а сейчас их осталось только 20.

Участники пленума справедливо указывали, что по-прежнему мало коллективных радиостанций в школах, техникумах, высших учебных заведениях, и особенно — в сельской местности. Не используются имеющиеся возможности для открытия новых радиостанций в профсоюзных клубах и дворцах культуры. Это лишний раз доказывает, что многие наши радиоклубы, федерации и секции радиоспорта на местах не проявляют должной заботы о выполнении решений IV съезда ДОСААФ.

В докладе председателя президиума Федерации радиоспорта СССР Э. Т. Кренкеля указывалось на такой существенный недостаток в спортивно-массовой работе, как внеплановая организация различных соревнований на коротких волнах. Многие радиоклубы почему-то полагают, что они могут устраивать свои соревнования, не считаясь с общим спортивным календарем, не согласовывая их ни с отделом радиоподготовки и спорта ЦК ДОСААФ, ни с Федерацией радиоспорта СССР.

— Сейчас нет, пожалуй, ни одного воскресного дня, — говорил он, — когда бы не проводились какие-либо соревнования на КВ: то Тамбовские, то Калужские, то Алтайские, то Крымские. Такое обилие соревнований коротковолнников, которые, кстати сказать, проводятся зачастую без должной подготовки, приводит к тому, что одни соревнования совпадают с другими, создают друг другу значительные помехи. Федерация радиоспорта СССР считает, что пора отказаться от этих бесчисленных соревнований на коротких волнах. Впредь Федерация будет рассматривать заявки радиоклубов и секций на заочные КВ и УКВ соревнования за шесть месяцев до начала их проведения.

Пленум считал необходимым обратить внимание руководителей федераций и секций радиоспорта на то, что среди радиолюбителей очень медленно внедряется такой передовой, прогрессивный вид работы в эфире, как SSB. У нас в настоящее время на одной боковой полосе работает лишь несколько десятков радиостанций. Это, конечно, очень мало. Вот почему пленум рекомендовал всем федерациям и секциям радиоспорта широко популяризировать SSB, всемерно помогать коротковолнникам, решившим освоить этот вид работы в эфире, и добиться, чтобы в ближайший год количество радиостанций, работающих на одной боковой полосе, было увеличено по крайней мере в десять раз.

К сожалению, местные секции мало уделяют внимания пропаганде нового в радиоспорте, редко ставят принципиальные вопросы перед президиумом Федерации, недостаточно регулярно сообщают о своих делах, успехах и затруднениях. В результате президиум подчас принимает решения, которые приходится затем пересматривать. Некоторые секции не считают нужным своевременно отвечать на запросы Федерации радиоспорта СССР, что снижает качество всей общественной работы. Отмечая эти недостатки, пленум потребовал всемерно усилить организационную деятельность федераций и секций в республиках, краях и областях.

На пленуме были обсуждены итоги первого этапа и определены задачи федераций и секций радиоспорта в подготовке ко второму заключительному этапу XVII Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов, который будет проводиться в мае 1961 года в Москве.

Опыт передовых клубов — всем

Участники пленума, выступая в прениях по докладу, обменялись мнениями о путях дальнейшего развития радиоспорта в стране, поделились опытом работы своих федераций и секций, высказали ряд предложений, направленных на устранение имеющихся недостатков в подготовке спортсменов и радиоспециалистов для народного хозяйства, в организации и проведении соревнований, в воспитании радиолюбителей.

С интересом было выслушано выступление тов. Робул (Сталинская область), который рассказал о поучительном опыте пропагандистской работы, проводимой активом областной секции радиоспорта, о помощи самостоятельным радиоклубам, о росте числа радиостанций. Областная сек-

ция и Сталинский радиоклуб совместно с совнархозом и при помощи партийных и комсомольских организаций открыли областную школу по подготовке радиоспециалистов для шахт и заводов области.

Представитель Ленинграда т. Жученко сообщил о хорошей инициативе ленинградцев, создавших институт общественных радиониспекторов из числа наиболее квалифицированных и дисциплинированных членов КВ и УКВ секций. Он поставил также вопрос о том, что искусственное разделение спортсменов на коротковолнников и ультракоротковолнников в настоящее время является тормозом в развитии радиоспорта.

— Мы у себя приняли решение, — сказал он, — всемерно укреплять взаимодействие КВ и УКВ секций. С этой целью наметили провести совместные городские соревнования на первенство города, в которых коротковолнники и ультракоротковолнники будут работать на всех любительских диапазонах. Мы обязали всех коротковолнников, имеющих радиостанции второй категории, освоить 10-метровый диапазон, а ультракоротковолнники взялись за изучение телеграфной азбуки.

С критикой в адрес Федерации радиоспорта СССР выступил т. Луценко (Свердловск), указавший, что президиум Федерации слабо еще изучает и популяризирует передовой опыт работы лучших радиоклубов и секций радиоспорта.

В прениях выступили гг. Танашевич (Киев), Устинов (Минск), Черняк (Харьков), Абрамян (Ереван), Дедиков (Москва), Колесников (Ташкент), Демьянов (Москва) и другие.

Что постановил пленум?

Пленум Федерации радиоспорта СССР принял развернутое постановление по обсужденным вопросам. В нем говорится, что основной задачей федераций и секций радиоспорта в 1961 году является дальнейшее выполнение решений IV съезда ДОСААФ, III и IV пленумов ЦК ДОСААФ и активное участие во Всесоюзной спартакиаде по техническим видам спорта.

В постановлении определены конкретные задания по подготовке спортсменов-разрядников и мастеров радиоспорта, а также по открытию новых КВ и УКВ любительских радиостанций с таким расчетом, чтобы к исходу 1961 года в каждой области (крае, республике) было не менее 110—120 радиостанций. Предложено больше внимания уделять работе коротковолнников на SSB.

Пленум обязал все федерации и секции радиоспорта определить перечень регистрационных рекордов в области (крае, республике) и исходные нормативы для них с учетом того, что они должны быть для областей не ниже нормативов II разряда, а для союзных республик — не ниже I разряда, и широко ознакомить спортсменов с существующими рекордами.

В постановлении пленума намечены мероприятия по улучшению качества подготовки разрядников, усилению пропаганды радиоспорта и обеспечению успешного проведения второго этапа XVII Всесоюзной радиовыставки. Принято решение всемерно активизировать работу самостоятельных радиоклубов и к концу 1961 года иметь в стране не менее 500 таких клубов.

Пленум отметил, что дальнейшее развитие радиоспорта в стране, успешное решение задач, стоящих перед советскими радиолюбителями, немыслимо без активизации всей работы федераций и секций радиоспорта и вовлечения в их деятельность широкого общественного актива. Федерация и секции должны в самый короткий срок разработать подробный план конкретных мероприятий по организационным и техническим вопросам развития радиоспорта в каждой республике, каждом крае, каждой области, положив в основу этого плана решения IV съезда нашего Общества, последующих пленумов ЦК ДОСААФ и постановление пленума Федерации радиоспорта СССР.

У РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ ЛЫТКАРИНА

Лыткарино — один из многочисленных городов нашей Родины, выросших за последние годы. Широкие проспекты, благоустроенные жилые дома, красивые здания городских учреждений, — все здесь говорит о размахе строительства в послевоенное время.

Местные жители называют свой город — городом молодых. Собственно, так оно и есть в действительности. «Засилье» молодежи чувствуется всюду — на предприятиях, в учреждениях, в клубах, в автобусах. Даже в хмурый дождливый день Лыткарино выглядит веселым, оживленным, юным.

Как и всюду, молодежь здесь не только работает, но и учится. Вечерами юноши и девушки заполняют аудитории техникумов, школ, курсов, клубов.

Большой популярностью в Лыткарине пользуется городской самодеятельный радиоклуб. Он создан сравнительно недавно, но уже объединил вокруг себя около 200 радиолюбителей. Преобладает, конечно, молодежь. Члены клуба занимаются в различных секциях — конструкторской, телевидения, КВ и УКВ. Многие учатся на курсах радиомастеров и радиотелеграфистов.

Нужно ли говорить, что не только любознательность привела молодых рабочих и служащих в радиоклуб. С каждым днем все совершеннее становится труд человека. Новая технология, применение сложных электронных приборов и устройств, различных средств автоматизации — всё это требует глубоких знаний радиотехники и электроники. И молодежь тянется к знаниям, чтобы быть в первых рядах борцов за технический прогресс, чтобы активнее принимать непосредственное участие в рационализации производственных процессов.

Председатель совета радиоклуба инженер-энергетик Анатолий Васильевич Китаев и его друзья прилагают много стараний, чтобы клуб стал для радиолюбителей настоящей школой, дающей не только теоретические спе-

циальные знания, но и помогающей применять эти знания на производстве.

Преподавателями курсов и руководителями секций работают лучшие специалисты предприятий города. Четыре года ведет курсы радиомастеров инженер В. Шатин. Секцией телевидения руководит инженер В. Лёгостев. Охотно делится своими знаниями в области конструирования и эксплуатации электронной аппаратуры И. Доморацкий. За последнее время в радиоклубе подготовлено более 60 радиомастеров. Все они сейчас работают по этой специальности.

Выполняя решения IV пленума ЦК ДОСААФ о подготовке технических кадров для народного хозяйства, совет клуба создал в конце прошлого года бригаду по внедрению радиометодов в производство, в которую вошли опытные радиолюбители-конструкторы. Члены этой бригады уже разработали пять конструкций. Среди них — аппарат для электронского упрочнения инструмента, прибор для непрерывного контроля размеров деталей, обрабатываемых на станках, ограничитель холостого хода станков и другие.

Активисты самодеятельного радиоклуба ведут большую работу по привлечению к радиотехнике пионеров и школьников. Когда три года назад в городе была создана станция юных техников, радиолюбители во главе с Анатолием Васильевичем Китаевым приняли самое деятельное участие в ее оборудовании. Анатолий Васильевич и сейчас руководит радиосекцией.

Учащиеся восьмых, девярых и десятых классов охотно овладевают основами радиотехники и электроники. Некоторые из них — Станислав Кузнецов, Ида Донских, Алексей Шмаков и другие — в течение трех лет систематически занимались на станции юных техников и по окончании средней школы пошли на работу, связанную с обслуживанием средств автоматизации.

Много внимания уделяет радиоклуб и пропаганде радиотехнических знаний на селе. Члены конструкторской секции, радисты-операторы нередко выезжают в колхоз «Возрождение» для товарищеских встреч с сельскими радиолюбителями. Они проводят беседы, дают практические советы по ремонту телевизоров, радиоприемников, изготовлению приборов для сельского хозяйства. Летом лыткаринские радиолюбители шефствуют над пионерским лагерем.

На отчетно-выборном собрании радиолюбители Лыткарина решили в 1961 году усилить подготовку техниче-

ских кадров для предприятий города, создать ряд новых приборов и устройств для автоматизации производственных процессов.

— Мы работаем пока в трудных условиях, — рассказывает А. Китаев. — Помещение клуба неудобное и главное — тесное. Нашей конструкторской секции по существу и заниматься-то негде. Нередко приходится собираться на квартире у кого-либо из радиолюбителей. Не хватает нам и радиоаппаратуры, и измерительных приборов, и деталей. До сих пор нет своей коллективной УКВ радиостанции, хотя в городе уже много ультракоротковолновиков. И все же мы не опускаем рук. В нынешнем году предполагается открытие нового Дворца культуры, и мы получим там помещение для клуба. Хочется думать, что и центральные организации ДОСААФ станут больше заботиться о самодеятельных радиоклубах.

М. Зозуля

120 радиотелефонистов и радиотелеграфистов подготовил коммунист, общественный инструктор Юрий Иванов. Он работает в турбинном цехе 8 ГЭС имени С. М. Кирова города Кировска Ленинградской области. Благодаря его стараниям здесь хорошо оборудованы радиоклассы. Иванова часто можно видеть в радиомастерской вместе со своим помощником Анатолием Силантьевым. Они долго по вечерам просиживают над разработкой различной учебной аппаратуры.

На снимке (слева направо): Юрий Иванов и Анатолий Силантьев за подготовкой радиоаппаратуры к очередным занятиям.

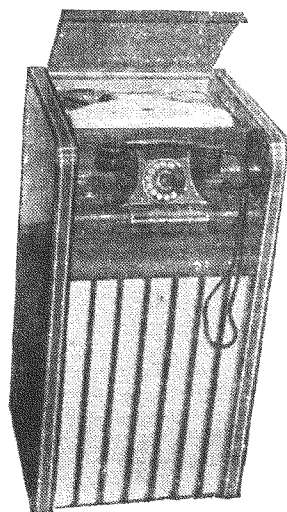
Фото В. Кулакова



12 самодеятельных
РАДИО
клубов

Автомат заменяет секретаря

Инженер из кабинета вышел в цех. В это время раздался звонок телефона.



Обычно в таком случае он остается без ответа. Но на этот раз абонент услышал ответ. Его дал «Телса» — телефонный автомат-секретарь.

Этот своеобразный и очень нужный аппарат создал коллектив одного из предприятий Киевского совнархоза. Он может записать переданные сообщения на магнитную ленту, зафиксировать время принятой информации, для чего автомат самостоятельно производит вызов городских «говорящих часов». Если позвонить «секретарю» по телефону и набрать добавочный номер, то он прочтет вам принятое им ранее сообщение.

Но вот поступило срочное распоряжение. Аппарат включает громкоговорители, которые установлены в цехе и любом другом месте.

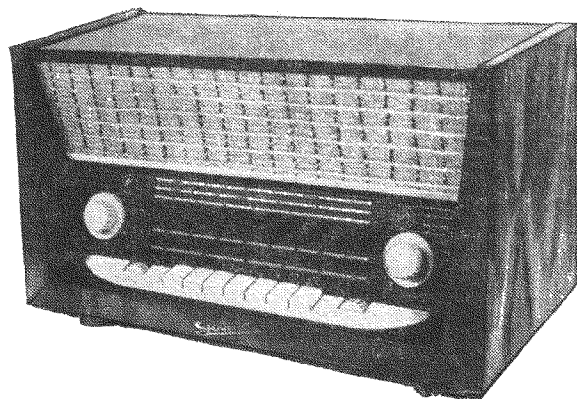
«Секретарь» в общей сложности работает на запись до 45 минут, поэтому его можно использовать также в качестве диктофона.

Управляют родом работ «Телса» с помощью клавишного переключателя, а также дистанционно, набирая добавочные двухзначные номера по обычной линии АТС.

Для сельских радиослушателей

Всесоюзная торговая палата утвердила к выпуску радиовещательный приемник «Родина-60»

(Челябинский совнархоз). Он предназначен для приема радиостанций, работающих в диапазонах



длинных, средних и коротких волн* (КВ диапазон разбит на три поддиапазона). В диапазоне ДВ и СВ может быть применена магнитная антенна. Приемник собран по супергетеродинной схеме на одиннадцати транзисторах. В гетеродине и смесителе используются по два транзистора П-402, в усилителе промежуточной частоты — четыре П-14, в усилителе низкой частоты — пять транзисторов типа П-13А. Для детектирования сигналов используется германиевый диод Д2Е.

Питание приемника может осуществляться или от шести батарей «Сатурн», или от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в. Выпрямительная приставка смонтирована в ящике приемника, рядом с батареями. По потреблению энергии «Родина-60» экономичнее «Родины-59» в 1,5—1,8 раза.

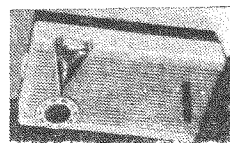
Приемник «Родина-60» целиком выполнен на платах печатного монтажа. На выходе приемника включены два громкоговорителя 1ГД-10.

Чувствительность приемника на всех диапазонах не хуже 150 мкв/м. Номинальная выходная мощность 0,15 вт. Полоса воспроизводимых звуковых частот 100—4000 гц. Качество звучания приемника «Родина-60» гораздо лучше, чем у «Родины-59».

* Согласно ГОСТу на радиовещательные приемники длинноволновый диапазон (ДВ) лежит в пределах 732—2000 м (415—150 кц), средневолновый (СВ) — 188—576 м (1600—520 кц), коротковолновый диапазон (КВ) 75—24,8 м (4,0—12,1 Мц). В приемниках КВ диапазон разбивается на два или три поддиапазона.

Приемник „Мир“

Утвержден Всесоюзной торговой палатой карманный приемник «Мир» (Белорусский совнархоз). Он работает на длинных и средних волнах. Прием радиостанций осуществляется на внутреннюю магнитную антенну. Приемник собран на шести транзисторах. В преобразователе используется



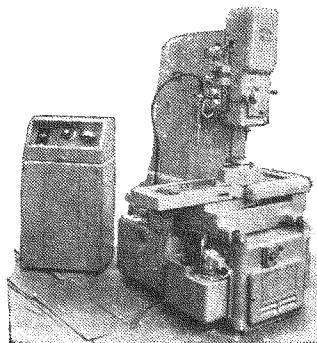
транзистор П-401, два таких же транзистора применены в двухкаскадном усилителе ПЧ. В усилителе НЧ применяются три транзистора П-13А (оконечный усилитель — двухтактный). На выходе приемника включен громкоговоритель 0,25 ГД-1.

Питание карманного приемника «Мир» осуществляется от гальванических батарей напряжением 9 в.

Чувствительность приемника не хуже 5,0 мв/м на ДВ и 3,0 мв/м на СВ. Номинальная выходная мощность — порядка 100 мвт.

Программное управление станком

Этот контурный, вертикально-фрезерный станок экспонируется на



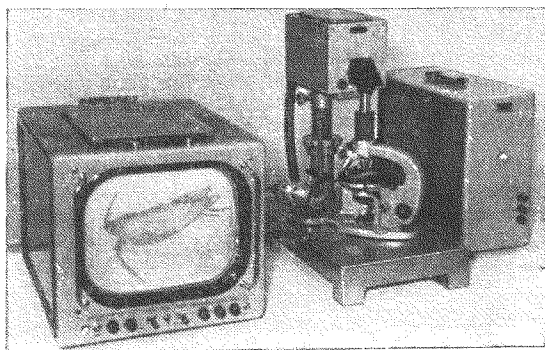
ВДНХ. Он предназначен для автоматической обработки по контуру деталей сложной формы. Управление станком — перемещение стола и салазок — осуществляется системой цифрового программного управления. Оно собрано на полупроводниковых и ферритовых элементах, что дало возможность сократить его вес и габариты,

снизить потребляемую мощность и увеличить надежность работы всей системы. Все линейные перемещения измеряются точными индуктивными датчиками. Эту систему цифрового программного управления следует отнести к универсальным, так как она может быть применена для различных моделей станков.

Телевизионный микропроектор

Ряд научных учреждений страны для различных исследований успешно использует телевизионный микропроектор. Он предназначен для наблюдения

логического микроскопа МБИ-1. Проектор дает возможность увеличить объект от 1 350 до 32 000 раз. Его разрешающая способность равна разре-



изображения в поле зрения микроскопа на экране видеоконтрольного устройства. Проектор создан на базе серийной промышленной телевизионной установки ПТУ-2М и био-

шающей способности микроскопа. Нагрев препарата при пользовании проектором не превышает 45°. Установка работает от сети 220 в и потребляет мощность 440 вт.

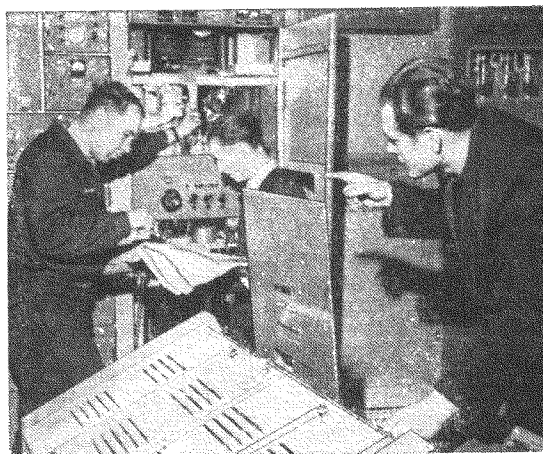
Телецентры вступают в строй

Вступил в строй программный телевизионный центр в столице Хакаской автономной области г. Абакане. Он обслуживает территорию радиусом 60 км и ведет передачи на русском и хакасском языках.

В Коми АССР начал работать второй програм-

мный телецентр, передачи которого принимают жители Ухты и прилегающих сельских районов.

В городе Липецке сдана в эксплуатацию мощная ретрансляционная телевизионная станция. Она ретранслирует передачи Центрального телевидения.



В Петропавловске-Камчатском сооружен телевизионный центр. Жители города и ближайших районов получили замечательный подарок. На снимке: радиотехники В. И. Масленный (справа),

А. Ф. Козлов и руководитель работ М. В. Дулягин производят проверку оборудования в зале передатчиков и телекинопроекционной аппаратуры.

Москва — Ленинград

В канун нового года впервые состоялся обмен телевизионными программами между Москвой и Ленинградом. Сейчас ленинградцы регулярно (несколько раз в неделю) имеют возможность смотреть программы из столицы. Техническая оснащенность этой линии связи позволяет вести телевизионные передачи с высоким качеством изображения и звука. Из Ленин-

града передачи Центрального телевидения принимаются также Таллинским и Рижским телевизионными центрами.

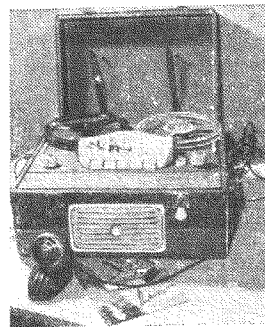
К началу 1961 года передачи Центрального телевидения имели возможность регулярно принимать телезрители 28 областей РСФСР и Украинской ССР, а также Эстонской и Латвийской союзных республик.

Магнитофон „Гинтарас“

Среди новинок промышленности Литовской ССР, представленных на выставке достижений народного хозяйства СССР, — новый магнитофон „Гинтарас“, к серийному производству которого приступил вильнюсский завод „Эльфа“.

В усилителе этой модели применена более удобная в регулировке и надежная в эксплуатации схема. Улучшено звучание магнитофона. Продолжительность звучания полной кассеты с 350 мет-

рами ленты на одной дорожке — 30 минут.





Многомиллионную аудиторию в нашей стране имеет не только радио, но и телевидение. В наши дни — оно является достоянием и крупных промышленных центров страны, и сельской местности.

Телевидение бурно развивается во всех национальных республиках, бывших окраинах России. Вот что рассказал в беседе с сотрудником редакции журнала «Радио» начальник Бакинского телецентра Исмет Абдуллаоглы Гезалов.

— Развитие телевидения в Азербайджане, — говорит он, — началось с 1956 года, когда вступил в строй один из крупнейших в Советском Союзе Бакинский телевизионный центр. Вначале его передачи принимались в радиусе 70—80 километров. Теперь же телевизионным вещанием охвачена большая часть территории республики, на которой проживает 70 процентов населения. К 1965 году намечено обеспечить все население не менее чем одной программой, а в Баку — двумя программами телевидения, с возможностью перехода на цветное телевизионное вещание.

В настоящее время во многих районах республики — в Кубе, Дивичах, Ленкорани, Нефтечале, Сальянах, Пушкино, Али-Байрамлы — построены маломощные ретрансляционные телевизионные станции. Начала работать и Кировабадская ретрансляционная телевизионная станция, сигналы которой на телевизоры «Рекорд», «Рубин» принимаются даже в Мингечауре и Евлахе на простую наружную одноэтажную антенну.

— Передачи Бакинского телецентра, — продолжает далее тов. Гезалов, — принимаются и далеко за пределами Азербайджана. Его сигналы, например, в первые же дни были приняты за 300 км от Баку — в Красноводске. В дальнейшем там построили телевизионную станцию, которая регулярно работает на протяжении нескольких лет. Правда, зимой 1958 года был случай, когда в течение трех дней прохождение было неустойчивым, в остальное же время передачи Бакинского телецентра принимались хорошо.

Опыт показал, что телевизионные передачи из Баку успешно могут быть приняты и в Гурьеве. Таким образом, на практике радиус действия Бакинского телецентра оказался значительно больше «теоретической» зоны уверенного приема.

Большим событием в жизни не только Азербайджана, но и всех Закавказских республик, явился ввод в эксплуатацию в августе минувшего года радиорелейной линии Баку — Кировабад. Теперь передачи из Баку имеют возможность смотреть не только жители Кировабада, но и ближайших районов — Ханларского, Касум-Исмаиловского и других. Линия будет продолжена до Тбилиси с ответвлением на Ереван, и тогда станет возможным обмен телевизионными программами с Тбилиси и Ереваном.

Чтобы охватить телевизионным вещанием как можно большую площадь, по всей трассе радиорелейной линии намечается установить ретрансляционные телевизионные станции. Один из передатчиков сооружается в г. Геокчае. Это позволит обеспечить телевизионным вещанием территорию радиусом 70—80 км.

Через два-три года в Кировабаде вместо ретранслятора будет построен программный телецентр. Он сможет также ретранслировать передачи Бакинского и Тбилисского телецентров. Начато строительство программного телецентра и в Нахичевани. Сейчас проектируется радиорелейная линия Евлах-Степанакерт-Нахичевань, по ко-

торой телевизионная программа из Баку поступит на телецентр Нахичевани, а также в г. Шушу на мощную ретрансляционную телевизионную станцию.

В 1962—1963 гг. намечено построить телевизионную станцию в г. Астрахан-Базаре, связанную с Баку радиорелейной линией. Эта станция обеспечит телевизионным вещанием территорию радиусом 100—160 км, главным образом в юго-восточных районах республики.

В перспективе — строительство радиорелейной линии Мингечаур — Нуха — Закаталы. С помощью Нухинской ретрансляционной телевизионной станции телевизионные передачи смогут смотреть жители северных районов нашей республики.

В Баку, как известно, живут и трудятся люди многих национальностей, говорящие на различных языках. Чтобы полнее удовлетворить запросы основных категорий населения, решено ввести вторую программу телевидения. В скором времени начнутся работы по реконструкции Бакинского телецентра, и мы надеемся, что вторую программу введем в строй уже в этом году.

— К 1963 году, а не к 1965, как намечалось по плану, — сказал тов. Гезалов, — мы намерены добиться такого положения, чтобы на всей территории республики был обеспечен уверенный прием одной программы телевидения. Нужно полагать, что к концу семилетки мы сможем вести обмен программами со многими городами страны. В любом населенном пункте нашей республики можно будет принимать программу из Баку, Москвы, столиц ряда братских республик и других крупных городов нашей Родины.

В заключение тов. Гезалов призвал радиолюбителей, занимающихся дальним приемом телевидения, поддерживать связь с телецентром, сообщать о том, в какое время года и в какие часы суток удается принимать передачи Бакинского телецентра. Представляют также интерес данные о применяемых антеннах, о типах телевизоров и т. д. Все это поможет изучению распространения волн УКВ диапазона.

ТЕЛЕВИЗОРЫ „ТЕМП-6“ И „ТЕМП-7“

Московский телевизионный завод разработал и приступил к выпуску телевизоров «Темп-6» и «Темп-7». Они представляют собой высококачественные приемники, обеспечивающие прием телевизионных программ в любом из двенадцати телевизионных каналов.

Мы обратились к главному конструктору разработки А. Ф. Комарову

с просьбой рассказать о наиболее характерных особенностях новых телевизоров

— Основной особенностью новых наших моделей, — говорит А. Ф. Комаров, — является применение в них кинескопов с углом отклонения луча 110°. Это позволило уменьшить габариты футляра и несколько увеличить

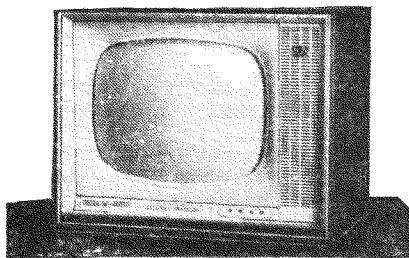


Рис. 1 Телевизор «Темп-6»

размеры экрана по сравнению с телевизорами, выпускаемыми промышленностью до последнего времени. Экраны кинескопов алюминированы, что резко повышает контрастность изображения. Наличие алюминиевого слоя исключает также появление ионного пятна на экране. Поэтому отпала необходимость в ионной ловушке и магните для выведения электронного луча.

В телевизоре «Темп-6» (рис. 1) применен кинескоп типа 43ЛК9Б с размером по диагонали 43 см, а в телевизоре «Темп-7» (рис. 2) — кинескоп типа 53ЛК6Б с размером по диагонали 53 см.

В телевизорах используются по 17 ламп и 12 полупроводниковых дио-

дов, в том числе четыре — в выпрямителе питания. В развертывающих устройствах применены новые лампы, а также вновь разработанные унифицированные узлы для развертки.

Основные параметры телевизоров: чувствительность — 50 мкв, неискаженная звуковая мощность — 1,5 вт. Мощность, потребляемая от сети, 175 вт.

Схемы обоих телевизоров одинаковы. Модели различаются лишь по внешнему виду и размерам. Основной монтаж размещен на вертикальном откидном шасси. При его повороте в горизонтальное положение обеспечивается свободный доступ ко всем деталям. Большая часть монтажа выполнена печатным способом на четырех платах.

На передней панели телевизоров расположен кнопочный переключатель, с помощью которого производят включение и выключение телевизора, а также ступенчатое изменение тембра звучания.

Остальные ручки управления размещены под крышкой на передней панели, на правой боковой стенке и на задней стенке. На последнюю также выведены гнезда для подключения антенны, звукоснимателя, головных телефонов, колодка переключения напряжения сети, панелька для подключения

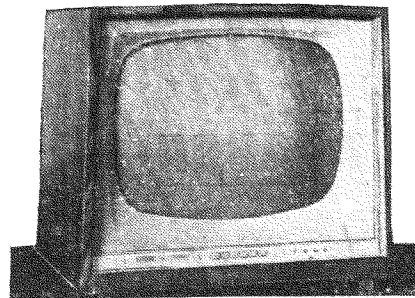


Рис. 2 Телевизор «Темп-7»

пульта дистанционного управления. С помощью этого пульта можно регулировать яркость изображения и громкость звука.

В телевизоре «Темп-6» применены два громкоговорителя 1ГД-9, расположенные на правой панели футляра. В телевизоре «Темп-7» используется громкоговоритель 1ГД-9, расположенный в нижней части футляра, и громкоговоритель 2ГД-3, расположенный на боковой стенке.

При желании громкоговорители могут быть отключены, и для прослушивания звукового сопровождения используются головные телефоны.

В МИНИСТЕРСТВЕ СВЯЗИ СССР

УСИЛИТЬ БОРЬБУ С ИНДУСТРИАЛЬНЫМИ ПОМЕХАМИ РАДИОПРИЕМУ

Коллегия Министерства связи СССР обсудила вопрос об усилении контроля за подавлением промышленных помех радиоприему. Было отмечено, что проведенные за последние годы мероприятия способствовали уменьшению помех от различных электроустройств, находящихся в эксплуатации, и от выпускаемого промышленностью электрооборудования.

Однако промышленные помехи, особенно в городах, все еще серьезно затрудняют прием программ радиовещания и телевидения, а также работу средств высокочастотной связи. Вот почему необходимо всемерно усилить борьбу с помехами. Это очень важно сейчас в связи с широким развитием передающей и приемной сети радиовещания и телевидения, а также все большим внедрением в народное хозяйство и быт трудящихся различных электроустройств и механизмов.

Коллегия обратила внимание министерств связи союзных республик, краевых, областных и республиканских управлений связи на все еще недостаточный контроль за подавлением промышленных радиопомех в Казахской, Армянской, Киргизской и Таджикской ССР, а также в ряде областей Российской Федерации и Украины. Отмечено также, что серьезным недостатком является отсутствие необходимого количества поисковой и контрольно-измерительной аппаратуры в диапазоне телевизионного вещания, а также современных рекомендаций и инструкций по подавлению помех от некоторых типов электрооборудования.

В целях улучшения контроля за подавлением промышленных помех Коллегия Министерства связи СССР признала необходимым создать при областных и краевых уп-

равлениях связи службы контроля, которые должны быть укомплектованы квалифицированными специалистами. Государственной инспекции электросвязи поручено разработать положение об этой службе и совместно с министерствами связи РСФСР и Грузинской ССР представить предложения о создании зональных станций технического контроля в Хабаровске, Иркутске, Новосибирске, Свердловске и Тбилиси на базе объединения существующих служб инспекции электросвязи, контроля за подавлением промышленных радиопомех и эфирного контроля.

Техническому управлению Министерства связи СССР предложено организовать разработку ряда проблем, связанных с подавлением промышленных помех. В числе этих проблем — корректировка норм предельно допустимых промышленных радиопомех, обеспечивающих снижение затрат на проведение защитных мероприятий при одновременном снижении общего уровня радиопомех; методика измерения радиопомех; совершенствование методов, схем, рекомендаций и технических инструкций по подавлению помех от различных типов электрооборудования и улучшение качественных показателей помехоподавляющих систем; создание единой системы переносных измерителей-искателей для измерения напряженности поля и напряжения промышленных помех; разработка типовых помехоподавляющих устройств с учетом предъявляемых к ним новых требований.

Управлению промышленных предприятий Министерства связи СССР поручено организовать серийное производство измерителей-искателей помех, выпустив в 1961 году первую партию таких приборов. В текущем году должны быть также изготовлены образцы прибора для измерения гармонических излучений радиопередатчиков.

Человек купил телевизор

так, что хорошее слово «гарантия» приобрело совершенно иной смысл: не как ручательство завода за то, что его изделия шесть месяцев будут работать безотказно, хорошо, а как бесплатное обслуживание владельцев телевизоров в течение этого времени в ателье.

Необходимо значительно повысить ответственность предприятий, выпускающих телевизоры, и предприятий, поставляющих вакуумные изделия, узлы и детали. Фактически все неприятности, связанные с низким качеством изделий, возложены на плечи телевизионных ателье. Некоторые предприятия даже отпечатали типографским способом специальные бланки писем, которые они направляют в адрес того или иного ателье, если их «беспокоят» потребители продукции. Вот например, текст такого послания Александровского завода:

«Директору ателье № ...

Копия: гр.

На предприятие поступило письмо гр. ... с жалобой на недостаток в работе телевизора «.....», выявленный в процессе эксплуатации.

В соответствии с договором на гарантийное обслуживание прошу рассмотреть и удовлетворить претензию гр. Этот документ не требует комментариев.

Значительные трудности, можно сказать непреодолимые, встречает человек, который пытается вернуть магазину купленный им недоброкачественный телевизор или заменить его на исправный.

По существующим правилам, изложенным в приказе № 333 министра торговли РСФСР и разъяснительной записке № 0527 заместителя министра торговли, речь об обмене может вестись лишь после того, как злополучный аппарат был дважды подвергнут серьезному ремонту и снова вышел из строя. Для этого необходимо иметь специальное заключение телеателье. Согласно же инструкции бывшего Госрадиотреста Министерства связи СССР телеателье таких заключений давать не могут. Они ограничиваются только справками о количестве и характере произведенных ремонтов, по которым телевизор фактически обменять нельзя. Вот пример: Б. А. Гроз 26 апреля 1960 года приобрел телевизор «Рубин-102». С апреля по август его десять раз ремонтировали работники телеателье № 1 в мастерской и на дому. Владелец обратился с законной просьбой обменять телевизор, однако несмотря на то, что он написал несколько жалоб в различные инстанции, его просьба не была удовлетворена. Так, вольно или невольно, работники торговли и Министерства связи освобож-

дают от ответственности за брак некоторых нерадивых представителей промышленности.

Весьма болезненно сказывается на работе ателье плохое снабжение их кинескопами и радиолампами 31ЛК, 40ЛК, 43ЛК2Б, 6П13С, 6Ц10П, 1Ц11П, а также унифицированными выходными строчными трансформаторами, электролитическими конденсаторами (100—150 мкф на 200—300 в) и другими. В телевизионном ателье № 4 мы обнаружили, что здесь уже несколько месяцев около 3 000 владельцев телевизоров «Зенит» и «Авангард» ожидают кинескопы 31ЛК, а очередь на кинескопы 43ЛК и 40ЛК достигла 250 человек. Положение усугубляется еще тем, что поставляемые радиолампы, полупроводниковые приборы и детали нередко низкого качества. Это особенно относится к таким лампам как 6П13С и 1Ц11П, отклоняющим системам и строчным трансформаторам.

Мы считаем, что давно настало время Госплану СССР и совнархозам, имеющим радиотехнические заводы, вплотную заняться всеми этими вопросами, чтобы избавить людей от мытарств, связанных с приобретением дефицитных деталей. Надо также более энергично взяться за создание предприятий и цехов по восстановлению отработанных кинескопов.

Ремонт телевизоров сильно затрудняет недостаточная стандартизация деталей. Максимальная унификация узлов и деталей в телевизорах — назревшая мера в этой отрасли производства.

Во всех телевизионных ателье, в которых мы побывали, есть стационарные мастерские, хорошо оборудованные и располагающие в большинстве своем квалифицированными кадрами. Однако культура обслуживания населения почти всюду еще очень низка, поэтому нередко жалобы трудящихся на недоброкачественный ремонт, длинные сроки выполнения заказов.

В мастерской телевизионного ателье № 9, несмотря на наличие современных измерительных приборов техники, ими пользуются далеко не всегда, а работу телевизоров определяют только по испытательной таблице. Не удивительно, что качество ремонта их оставляет во многом желать лучшего. При проверке выданных владельцам десяти телевизоров в шести мы обнаружили серьезные дефекты. Так, телевизор КВН-49 имел плохое звучание. Этот дефект не смогли устранить на дому техники ателье. Не улучшилось положение и после ремонта в мастерской. Владелец телевизора Савина вынуждена была через три дня снова вызвать мастера на дом.

С каждым годом трудящиеся нашей страны все больше и больше приобретают товаров культурно-бытового назначения, в том числе и телевизоров. Это свидетельствует о неуклонном росте материального и культурного уровня жизни народа. И тем досаднее, что качество изготовления отдельных марок телевизоров, а также состояние обслуживания населения в телевизионных ателье все еще не соответствуют предъявляемым требованиям.

Невнимогим более трех лет назад москвич М. Марев приобрел телевизор «Рубин». «Большую радость,— пишет он в «Правду»,— доставила эта покупка моей семье. Но не надолго. То, как в кривом зеркале, исказится изображение на экране, то видимость совсем пропадет или звук исчезнет. Я подумал, что со дня покупки злополучного аппарата его «лечили» двадцать пять техников. По выписанным ими нарядам мне пришлось уплатить 748 рублей 46 копеек в старом масштабе цен. А телевизор по-прежнему неисправен. Подобные жалобы встречаются довольно часто.

По просьбе редакций мы ознакомились с работой телевизионных ателье №№ 1, 2, 3, 4, 6 и 9 Москвы. К каким же выводам пришли мы после проведенного рейда? К сожалению, отнюдь неутешительным.

Основной недостаток в работе многих телевизионных ателье — неудовлетворительное качество и длительные сроки ремонтных работ. Однако, нами выявлены также факты, свидетельствующие о том, что и некоторые предприятия радиотехнической промышленности не всегда заботятся о высоком качестве выпускаемой продукции.

В телевизионном ателье № 3, например, свыше 30 процентов телевизоров подвергается ремонту в период действия гарантии. Дело дошло до того, что обычным явлением стал ремонт телевизоров в магазинах еще до продажи их населению. Даже специальный термин придуман — «предторговый ремонт»!

Вряд ли можно признать нормальным существующий ныне порядок выплаты промышленными предприятиями специальных сумм на проведение гарантийного ремонта их продукции в телевизионных ателье. Получилось

В условиях Москвы, Ленинграда, Киева и ряда других крупных городов, имеющих большое число телезрителей, едва ли целесообразно иметь ремонтные мастерские при каждом ателье. Видимо, было бы более правильным централизовать сложный ремонт телевизоров на специализированных предприятиях, а ателье выполняли бы роль приемных пунктов. Концентрация сложного ремонта в одном месте позволит применить новейшую технику, специализировать ремонт по маркам телевизоров, более рационально использовать квалифицированные кадры, даст возможность повысить производительность труда и снизить стоимость работ.

Наиболее «узким» местом телевизионных ателье является организация работы линейных радиомехаников, осуществляющих ремонт аппаратуры на дому. Кадры механиков формировались в основном из людей, прошедших краткосрочную учебу в системе бывшего Радиотреста и освоивших ремонт телевизоров практически в мастерских. В последнее время коллективы ателье пополнялись за счет окончивших технические училища и техникумы. Но все еще некоторые работники имеют пока поверхностное представление о сложной телевизионной технике, а часть их недобросовестно относится к своим обязанностям. Вот несколько фактов. В ателье № 3 производился ремонт телевизора КВН-49 И. Начатова. Несколько вызовов, несколько оплат, но телевизор в том же плачевном состоянии — изображение перекошено и имеет недостаточные размеры по вертикали.

Механик телеателье № 9 В. Кабуновский трижды в течение месяца ремонтировал КВН-49, который принадлежит телезрителю Володну. При первом вызове он заменил фокусирующе-отклоняющую систему, но через короткое время в аппарате пропала и звук и изображение. Опять ремонт. Через несколько дней В. Кабуновский был вызван снова, на этот раз владелец жаловался на периодическое исчезновение изображения.

Оплата труда радиомехаников зависит от количества произведенных ими ремонтов, с учетом их сложности и стоимости. При выполнении нормы на 125 процентов работники получают премиальные в размере половины оклада (если нет обоснованных жалоб от населения).

Внешне все это выглядит нормально. Но что получается на деле? Чтобы получить премиальные, надо ежедневно иметь 8 нарядов. Если даже предположить, что все восемь заказчиков живут сравнительно недалеко друг от друга, то и при этом на ремонт каждого телевизора приходится не более 25 минут. За это время практически можно устранить только самые простейшие

неисправности в аппарате. Если же механик встречает более сложные дефекты, то он стремится отправить телевизор в мастерскую, что и приводит к чрезмерной перегрузке стационаров (вместо положенных пяти дней телевизоры, как правило, ремонтируются в мастерских двадцать-тридцать и более дней).

Механики телеателье № 3 даже при несложных неисправностях стараются направить телевизоры в мастерскую, отказываясь производить ремонт на дому. Это вызывает новые трудности (владелец сам обязан доставить телевизор в ателье) и новые дополнительные расходы.

Но это не все. Стремясь перевыполнить план, недобросовестные механики допускают злоупотребления и обман населения — приписывают работы, которые не производились, получают деньги за повторный вызов. Мы обнаружили немало случаев, когда простая замена ламп выдавалась за ремонт первой и даже второй сложности, вписывались в наряды невыполненные работы и т. п.

Недостатки, о которых шла речь выше, являются, на наш взгляд, характерными для всей системы телевизионного треста Министерства связи РСФСР,

судя по письмам в «Правду» и «Радио», в еще большей степени в других республиках. Республиканский телевизионный трест — молодая организация и его нельзя винить за упущения предшественника — Всесоюзного радиотреста. Однако, думается, что работники ателье не без основания проявляют беспокойство за медлительность телетреста в решении вопросов укрепления технической базы, улучшения материального снабжения, нормирования труда и заработной платы, обеспечения своей системы квалифицированными кадрами работников. А ведь от этого, прежде всего, зависит коренное улучшение обслуживания населения.

Рейдовая бригада «Правды» и журнала «Радио»:

Ю. Гудков — старший техник, **М. Румянцев**, **В. Масловский** — радиолюбители, **З. Лайшев** — подполковник запаса, **Р. Сворень**, **В. Абрамович**, **А. Кузьминов**, **В. Васильева**, **Б. Левандовский**, **Г. Ситников**, **В. Терентьев**, **А. Резников** — инженеры, **А. Пилтакин**, **Ю. Тумин** — научные сотрудники, **В. Иванов**, **Л. Троицкий**, **А. Гриф** — ст. редакторы журнала «Радио», **В. Гончаров** — спец. корр. «Правды»

ПИСЬМА ДРУЖБЫ

Среди большого количества писем, поступающих в редакцию журнала «Радио», немалое место занимают письма от наших зарубежных читателей и друзей — из Китайской Народной Республики, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Польши, ГДР, Румынии, Чехословакии.

Зарубежные радиолюбители рассказывают в них о своей радиолюбительской практике, делятся своими сомнениями, просят совета и помощи в конструировании любительской радиоаппаратуры, рассказывают о работе радиоклубов, членами которых они являются, выражают желание вступить в переписку с советскими радиолюбителями, встретиться с ними в эфире, участвовать в международных соревнованиях. Со страниц этих писем встают перед нами живые люди, страстные любители техники, энтузиасты радиолюбительского движения, интересующиеся вопросами, волнующими и советских радиолюбителей.

Вот перед нами письмо Р. Нортке из Вад Лаухерштадта. Радиолюбитель из Германской Демократической Республики Р. Нортке интересуется полупроводниковой техникой и цветным телевидением. Он просит ответить ему на вопросы, касающиеся статей, опубликованных в нашем журнале.

Радиолюбители и радиоспециалисты многих стран мира, люди разных возрастов и разных профессий с интересом читают статьи о новых достижениях советской радиотехники и электроники, о развитии телевидения и применении радиометодов в различных областях хозяйства страны.

«Вам будет интересно узнать — пишет радиолюбитель В. Барановский из Щцин (Польша), что Ваш журнал исчезает сразу же после появления в продаже».

«В моей стране, — пишет учитель математики Фан Ба-Фан из Вьетнама, — ваш журнал стал необходимым пособием для радиолюбителей. Мы находим в нем в справочные материалы по важнейшим вопросам радиолюбительской практики и статьи о новых достижениях радиотехники и электроники».

Что касается лично меня, то я с особым интересом читаю все, что касается конструирования малогабаритных приемников. Я живу и работаю вдали от города, в деревне, где нет электричества. Со страстным вниманием читал я статьи о конструкции приемников на транзисторах. Детально изучаю схемы всех видов карманных приемников... Мечтаю построить такой приемник для себя».

Публикуемые в «Радио» описания любительской аппаратуры интересуют радиолюбителей самых различных стран.

Дополнительные сведения о конструкции приемника М. Румянцева «Малыш» просит дать болгарский радиолюбитель Тодоров из Софии, радиолюбитель Демирский из Польши и многие, многие другие. Чертежи трехэлементной рамочной антенны просит прислать польский радиолюбитель К. Дыдак из г. Нова-Сулэвоеводства Зелена Гура.

Вопросы по радиотехнике задает Чжу-Гоцян из провинции Чже-Цзян (КНР).

С. Дойчев из Плевена сообщает, что в Плевенском радиоклубе организована группа любителей для приема дальнего телевидения и спрашивает совета, как повысить чувствительность телевизионных приемников.

С каждым годом все более крепнут дружеские связи советских и зарубежных радиолюбителей. Рост количества писем, приходящих в адрес редакции, — свидетельство этой дружбы.



ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ „РАБОТА В РАДИОСЕТИ“

Федерация радиоспорта СССР утвердила новые правила проведения соревнований радистов по многоборью, обязательные для соревнований любого масштаба на всей территории Советского Союза. Ниже рассказывается об основных положениях этих правил.

На 1961 год в многоборье включены два упражнения — марш с грузом в 12 кг (примерный вес полевой радиостанции) и работа в радиосети из трех станций с предварительным их развертыванием (расстояние между ними должно быть не менее 3-х км).

Трасса марша, общей длиной не менее 5 км, должна проходить по пересеченной местности с отрезком хорошей дороги, составляющим не более 15 процентов всей трассы.

Каждый из членов команды движется по своей трассе, но старт команде дается общий — отмишкой флага судьи-стартера и командой «марш». В зависимости от сложности трассы и ее состояния, Положением о соревнованиях устанавливается контрольное время на марш, которое не должно превышать 50 мин. Если контрольное время нарушается хотя бы одним из членов команды, штрафуются вся команда.

Команде может быть дополнительно предоставлено 15 мин. Однако, за каждую минуту, затраченную на марш сверх контрольного времени, команде начисляется по три штрафных очка. В случае, если команда не успеет завершить марш даже с учетом льготного времени, она исключается из соревнований. Если же марш будет совершен быстрее контрольного времени, то за каждую сэкономленную минуту снимается по одному очку.

Время старта учитывается с точностью до одной минуты, а время финиша — до одной секунды. При следовании по трассе и во время работы в сети запрещается какая-либо помощь посторонних лиц.

Движение по трассе ведется по азимуту, расстояние от одного пункта до другого дается в метрах. Каждый из отрезков направлений завершается контрольным пунктом, в который обязательно должен прийти спортсмен. За пропуск контрольного пункта начисляется 50 штрафных очков. Общее же время команды, затраченное на марш,

определяется по наибольшему времени, затраченному одним из членов команды.

Развертывание радиостанции производится сам спортсмен, причем затраченное на это время входит в контрольное, установленное для работы в сети. Оно определяется Положением о соревнованиях и не должно превышать 40 мин.

Так же, как и для марша, введено льготное время при работе в радиосети. Команде, которая не уложится в контрольное время, может быть дано дополнительно 10 мин., но за каждую минуту будет начислено по три штрафных очка. Если же и за это время команда не сумеет завершить радиообмен, то ей начисляется время команды, показавшей худшие результаты, плюс 50 штрафных минут.

Работа в радиосети проводится по коды, то есть первый номер команды передает текст радиogramмы второму, второй — третьему, третий — первому, а затем, снова — первый передает второму и т. д.

Обмен радиogramмами, а также вызов радиостанций производится по общепринятому порядку. Запись принятых радиogramм ведется на типовых бланках и только русскими буквами и арабскими цифрами. За каждую букву, написанную латинским шрифтом или за любой условный знак, команде добавляется по 1 мин. штрафного времени.

Введена строгая ответственность за служебную документацию. Так, за передачу спортивному комиссару принятой или переданной радиogramмы, команде начисляется по 30 мин. штрафного времени, а за передачу аппаратного журнала — 25 мин.

Определение результатов соревнований производится по сумме времени, затраченного командой на марш и работу в радиосети с учетом поощрительного и штрафного времени.

Многоборцы — на старт!

С каждым годом все больше молодежи вливается в ряды советских радиоспортсменов. Занимаясь радиоспортом, юноши и девушки не только повышают свои технические знания, но и закаляются физически, тренируют свои волю и мускулы. Техническому и физическому развитию спортсменов наиболее полно способствуют такие виды радиоспорта, как «Охота на лис» и «Работа в радиосети». Не случайно эти соревнования, наряду с приемом и передачей радиogramм, включены в программу Всесоюзной спартакиады по техническим видам спорта.

Для советских радиолюбителей «Работа в радиосети» — новый вид спорта. Он начал культивироваться в нашей стране только с прошлого года. Есте-

ственно, что наши комитеты и радиоклубы, федерации и секции радиоспорта не имеют еще опыта в организации и проведении подобных соревнований. Именно поэтому мы сочли целесообразным высказать в этой статье ряд практических рекомендаций и советов, которые могут пригодиться организаторам соревнований «Работа в радиосети».

Прежде всего, тренерам команд и самим спортсменам следует учесть, что успех в спортивной борьбе решают, во-первых, — физическая закалка, и, во-вторых, — высокая техническая подготовка участников. Пренебрежение одним из этих условий неизбежно скажется на результатах состязаний. На состоявшихся в прошлом году в Москве лично-командных соревнованиях, на-

пример, члены команды Белорусской ССР, которые были подготовлены физически, с хорошим временем прошли дистанцию кросса, а на обмен радиogramмами затратили 2 часа 34 минуты, заняв общее 46 место. Этого могло не случиться, если бы технической подготовке членов команды было бы уделено больше внимания.

Очень важно также, чтобы в состав команды были включены спортсмены, имеющие примерно равную подготовку. В противном случае, один менее подготовленный радист может подвести всю команду.

Итак, с чего, на наш взгляд, следует начинать подготовку к соревнованиям? В первую очередь назначается судейская коллегия, определяется общий план проведения состязаний и разрабатывается схема размещения отдельных пунктов (старта, радиостанций и

т. д.). Проводится также детальное ознакомление с местностью, где намечается провести соревнования.

Место для проведения соревнований следует выбирать с таким расчетом, чтобы удобно было разместить радиостанции сети, старт, наметить направления трасс марша и продумать размещение зрителей.

Старт — это центральный пункт соревнований. На видном месте должны быть установлены щиты со схемой участка местности, на которой проводятся состязания, и списками участников команд, где будут отмечаться их спортивные достижения. Здесь же размещаются стол главного судьи по кроссу с УКВ радиостанцией, палатка для контрольного пункта. Специально следует отвести место для команд, ожидающих вызова на старт.

Нужно также позаботиться о том, чтобы старт был украшен флагами ДОСААФ, чтобы он был радиофицирован и т. д.

Особое внимание следует уделить выбору пунктов (площадок) для размещения радиостанций сети. Если соревнования проводятся на холмистой местности, площадки лучше всего устроить на скате высоток или холмов, обращенных в сторону корреспондентов. В лесистой местности целесообразнее разместить их на опушке, лесной поляне или на просеках, также с учетом направлений на другие радиостанции. В горной местности надежную радиосвязь можно получить, если ра-

диостанции расположить на вершинах гор.

На той или иной площадке могут быть развернуты для одновременной работы несколько КВ радиостанций. В таком случае, чтобы исключить взаимные помехи, расстояние между ними должно быть не менее 50—100 метров.

Для обеспечения объективности судейства и поддержания дисциплины в эфире создается радиоконтрольная служба, подчиненная главному судье соревнований. Контроль осуществляется на протяжении всего времени радиоборьбы. О всех замечаниях начальник контрольной станции докладывает главному судье, а в его отсутствие — ответственному секретарю соревнований.

В помощь судейскому аппарату организуется специальная радиосвязь на УКВ станциях. Для большей оперативности желательно иметь две радиосети: одну — для связи с контролерами на коротковолновых радиостанциях, другую — для связи с контролерами на трассах марша. Основные станции этих радиосетей находятся при главном судье.

Коротко о порядке проведения соревнований «Работа в радиосети». Допустим, что судейская коллегия, исходя из количества команд, участвующих в многоборье, и времени, отведенного для соревнований, решила вести работу на радиостанциях одновременно в двух радиосетях. (Необходимо заметить, что чем больше будет одновременно работать радиосетей, тем меньше понадобится времени на проведе-

ние соревнований). На старт вызываются сразу две команды, то есть шесть человек, каждый из которых заблаговременно получил груз, соответствующий весу радиостанции.

Судья-стартер сообщает участникам порядок движения на радиостанцию. Приняв старт, спортсмены начинают движение по азимуту. О времени прохождения ими контрольных пунктов на трассе сообщают по радио судьи-контролеры, а о времени прибытия на место работы докладывают судьи-контролеры на пункте размещения радиостанций.

На радиостанции оператор получает от судьи-контролера пакет с текстами радиogramм для передачи, чистые бланки для приема радиogramм и бланки аппаратного журнала. Ознакомившись с характером радиogramм, он проверяет готовность радиостанции.

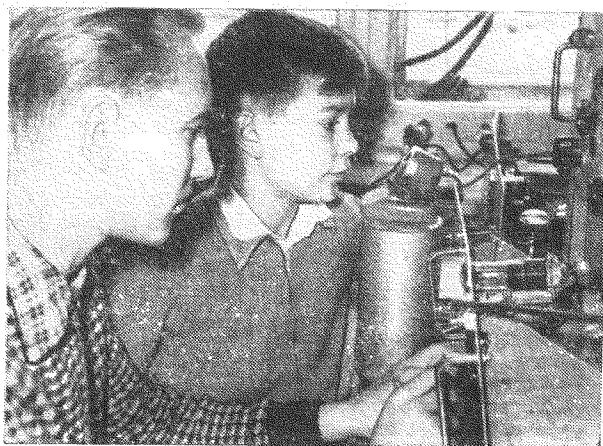
Радиообмен может быть начат по распоряжению судьи-контролера на главной радиостанции и только в том случае, если все члены команды находятся на своих местах. Начало и конец работы в радиосети каждой команды тщательно фиксируется судьями.

По окончании обмена радиogramмами каждый участник сдает судье-контролеру всю документацию и, получив его разрешение, покидает радиостанцию.

Таковы, коротко, основные вопросы, связанные с организацией, материальным обеспечением и проведением соревнований «Работа в радиосети».

А. Орлов

В ШКОЛЬНОМ РАДИОКЛУБЕ



Шесть лет назад по инициативе молодого преподавателя физики Е. Б. Квашина в средней школе № 75 г. Саратова был организован радиокружок. Сейчас здесь уже около двух лет работает самостоятельный радиоклуб. Коллективная радиостанция, построенная силами юных радиолюбителей-конструкторов, объединила десятки операторов-ультракоротковолновиков. Они уже установили более двух тысяч связей с радиолюбителями Советского Союза и корреспондентами Франции, Италии, Японии, США и других стран.

В самостоятельном радиоклубе, которым руководит Е. Б. Квашин, — горюк человек. В основном — это учащиеся старших классов и выпускники школы, работающие сейчас на промышленных предприятиях города или обучающиеся в вузах. Почти все они являются спортсменами-разрядниками.

На снимке: члены самостоятельного радиоклуба выпускник школы Евгений Поташев (слева) и семиклассник Александр Волошин работают на коллективной УКВ радиостанции.

Фото и текст Ю. Белякова.

СТРОКИ ИЗ ПИСЕМ

В этом году наши издательства обещают выпустить много интересных книг по радиотехнике.

В связи с этим возникает вопрос, нельзя ли организовать подписку на специально скомплектованные библиотечки, в которые бы входили книги по радиотехнике, издаваемые издательством в течение года? В один комплект могли бы войти справочники и учебно-методическая литература, в другой — книги по радиопередатчикам и приемным устройствам, в третий — литература по технологии производства и радиоматериалам, и т. д.

При такой постановке дела в течение ряда лет радиолюбители смогли бы собрать свою библиотеку нужных им книг. Я думаю, что подписчиков на радиотехнические библиотечки будет не меньше, чем на другие виды литературы.

г. Жигулевск Г. Хосенко

* * *

Позывной UA6FNZ принадлежит инженеру Пятигорского филиала «Южгипроводхоз» Игорю Тимофеевичу Андрееву.

На столе Игоря Тимофеевича пачка QSL — карточек всевозможных расцветок и размеров. Здесь можно увидеть карточки из ГДР, Чехословакии, Польши, различных городов СССР. У Андреева завязалась крепкая дружба с радиолюбителями стран социалистического лагеря. Оди, посещая нашу страну и бывая в Пятигорске, обязательно заходят к нему в гости, другие — постоянно поддерживают связь по эфиру.

Радиоспорт стал для Андреева любимым занятием в часы досуга.

— В прошлом году, — рассказывает он, — я чуть ли не весь отпуск провел за постройкой новой радиостанции. И знаете, по-

лучил огромное удовлетворение.

Инженер И. Т. Андреев не только сам увлекается радиотехникой, но и привлекает к этому делу товарищей по работе. По его инициативе в филиале «Южгипроводхоз» силами активистов построена коллективная радиостанция.

Недавно в Пятигорск пришло сообщение из ЦК ДОСААФ о присвоении И. Т. Андрееву почетного звания — мастера радиоспорта.

П. Шилов

* * *

За последнее время и в сельской местности Татарской ССР непрерывно расширяется сеть радиоточек, колхозные и районные радиоузлы оснащаются автоматикой. С каждым днем меньше становится колхозных домов, в которых не было бы громкоговорителя, радиоприемника или телевизора. Все это, безусловно, радует. Однако людей, хорошо знающих радиотехнику, умеющих обращаться с радиоаппаратурой, все еще очень мало.

Мне думается, что давно назрел вопрос о массовой подготовке радиоспециалистов для села. За это дело должны взяться комитеты ДОСААФ и наши радиоклубы. Так же, как в городах, нужно организовывать радиокружки и курсы по ремонту и наладке радиоаппаратуры в сельской местности.

Среди сельской молодежи не мало демобилизованных воинов — бывших радистов. Они хотят повышать свои знания, хотят работать по специальности. Им также нужно оказать всемерную помощь.

Я, например, после демобилизации, уже четыре года работаю на радиостанции в тресте «Татнефтегазразведка». Однако за все это время мне ни разу



В свободное от работы время инженер Пятигорского филиала «Южгипроводхоз» И. Т. Андреев подолгу «путешествует по эфиру», устанавливая интересные радиосвязи.

Фото П. Шилова

не пришлось заниматься на каких-либо курсах по повышению своих знаний. А необходимость в этом есть.

Г. Ягафаров
Красноборский район
Татарской АССР.

* * *

Радиолюбителям всего мира широко известен позывной советской Антарктической экспедиции в Мириом — UA1KAE. Однако не многие знают, что этот позывной долгое время принадлежал одной из коллективных радиостанций Ленинграда. Станция эта была открыта в ноябре 1948 года и экспонировалась на 6-й радиовыставке в Москве. Передатчик UA1KAE был отмечен дипломом первой степени и третьей премией.

Кстати сказать, передатчик этот до сих пор работает на коллективной радиостанции UA1KAL Ленинградского областного радиоклуба в пос. Парголово.

Ленинградские радиолюбители гордятся тем, что позывной, родившийся в нашем славном городе, присвоен любительской радиостанции, на которой работают отважные советские радисты-полярники.

К. Юрьев (UA1BO)

На страницах журнала «Радио» неоднократно ставился вопрос об обмене QSL-карточками. К сожалению, приходится вновь возвращаться к нему. Некоторые коротковолновники по-прежнему не считают своим долгом своевременно высылать QSL. За семь месяцев 1960 года я выслал около 700 карточек о проведенных наблюдениях, а подтверждения получил всего 60.

Аккуратно высылают QSL коротковолновники Дальнего Востока и Средней Азии. Что же касается радиолюбителей Прибалтики, Украины, Молдавии, то от них приходится ждать подтверждений по 6—10 месяцев. Так, для получения диплома C-15-P мне, например, не хватает пяти карточек, в том числе от UR2KCA (Таллин), UP2KBA (Вильнюс), UQ2BP (Рига), UO5KAN (пос. Кангаз, Молдавская ССР), UD6KAB (Баку). В адрес этих радиостанций обращался уже по три-четыре раза, но до сих пор ответа нет.

Секциям радиоспорта необходимо принять серьезные меры для устранения подобных фактов.

г. Гомель А. Руновский
(UC2-2243)

Кружку — 25 лет

Недавно активисты Саратовского Дворца пионеров отметили своеобразный юбилей — 25-летие радиотехнического кружка. Руководителю этого старейшего коллектива мастеру радиоспорта Виктору Александровичу Казанцеву, который вот уже 16 лет беспрерывно возглавляет работу пионеро-радиолюбителей, было о чем рассказать своим юным друзьям.

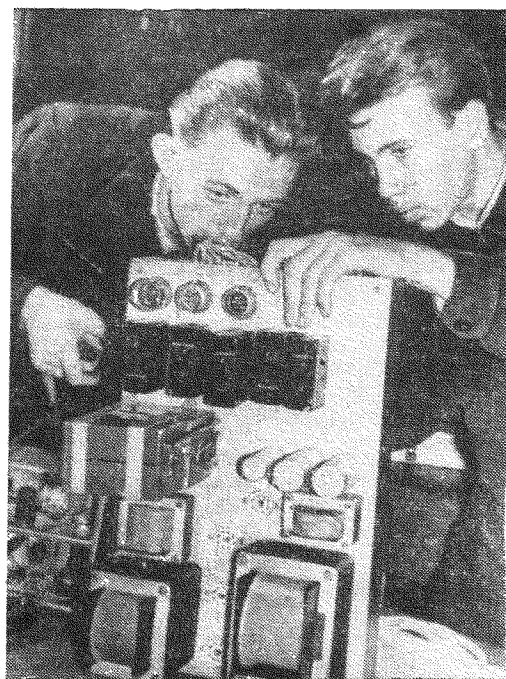
За четверть века кружок провел поистине огромную работу, воспитал целую плеяду талантливых радиоспециалистов. В дни юбилея здесь вспомнили бывших кружковцев Владимира Иванова, который теперь работает в студии звукозаписи, Льва Пятаевского, ставшего научным сотрудником одного из институтов Академии наук СССР, Германа Дубограй, ныне инженера по автоматике на крупном предприятии в Новокуйбышевске и многих других.

Успешно идут дела в кружке и сейчас. Ребята здесь не только овладевают основами радиотехники, но и приобретают необходимые практические навыки, учатся творчески применять полученные знания. Каждый член

коллектива после изготовления какой-либо конструкции сам составляет ее описание, делает чертежи.

На счету у кружковцев много интересных работ. Так, на последней радио-выставке, состоявшейся в Москве, экспонировались телевизор, разработанный учениками десятого класса Славой Хозиным и Володей Ивановым, и походный радиоузел, созданный группой конструкторов. Вот уже семь лет подряд кружок является участником ВСХВ и ВДНХ. В этом году в павильоне юных натуралистов и техников экспонировались три конструкции на транзисторах: походный радиоузел, усилитель низкой частоты и радиоприемник. Кстати сказать, походный радиоузел прежде чем попасть на выставку, использовался в лагере пионерского актива под Саратовом.

В своей работе кружок поддерживает тесную связь с Областным институтом усовершенствования учителей, Педагогическим институтом и радиоклубом ДОСААФ. Перед началом учебного года 60 учителей физики, приехавшие из области, были участниками семинара. Во Дворце пионеров они учились



Десятиклассники 80-й школы Валерий Куликов (слева) и Владислав Черный второй год занимаются в секции УКВ. Сейчас они заняты изготовлением УКВ радиостанции для Дворца пионеров.



Этот телевизор изготовлен членами кружка Саратовского Дворца пионеров. Он экспонировался на выставке творчества радиолюбителей-конструкторов Российской Федерации.

На снимке: руководитель кружка В. А. Казанцев (крайний справа) среди активистов-радиолюбителей. Слева направо — Павел Михалев (10 класс 85-й школы), Анатолий Седов (10 класс 70-й школы), Владимир Егоров (8 класс 13-й школы), Александр Мездриков (9 класс 4-й школы), Михаил Лобачев (9 класс 80-й школы).

монтировать приемники и выпрямители на транзисторах, усилители низкой частоты на электронных лампах и генераторы высокой частоты. После учебы преподаватели увезли в свои школы более двухсот любительских конструкций.

Радиотехнический кружок, его руководитель настойчиво ищут новые пути привлечения учащихся к конструкторской деятельности. Решено организовать специальную группу для учеников восьмых и девярых классов 2-й средней школы, в которой ребята будут самостоятельно конструировать радиоприемники, усилители низкой частоты и др. Намечается также привлечь к изучению радиотехники ребят, начиная с третьего — четвертого классов.

— Сейчас, — говорит Виктор Александрович Казанцев, — это вполне осуществимо. Учащиеся младших классов проявляют большой интерес к радиотехнике и зачастую не отстают от своих старших товарищей. Слава Лебедев, например, ученик четвертого класса, еще в прошлом году сам сделал приемник на транзисторах. Ему был присвоен 3-й разряд радиолюбителя-конструктора.

Хочется пожелать новых больших успехов юным радиолюбителям.

Текст и фото А. Михайлова

ЭЛЕКТРОНИКА В НАРОДНОЙ ПОЛЬШЕ

Ныне во всех социалистических странах развитию электроники уделяется особое внимание, так как электроника стала основой технического прогресса в народном хозяйстве. Она помогает решать проблемы автоматизации производственного процесса. Во многом только благодаря этой передовой технике удалось советской науке добиться триумфальных успехов в завоевании космоса.

Огромное значение придается развитию электроники в Польской Народной Республике. Яркой иллюстрацией этого является план развития нашего народного хозяйства на 1961—1965 гг. В нем предусмотрены значительные темпы роста промышленности, выпускающей электронное оборудование. В ближайшей пятилетке его производство возрастет в два с половиной раза. Главной задачей радиотехнических и приборостроительных предприятий будет обеспечение других отраслей промышленности электронным оборудованием и элементами, которые помогут в совершенствовании и автоматизации производства.

Значительные перспективы намечаются в применении математических машин для управления технологическими процессами. В этом направлении польская наука работает уже ряд лет. В стране создано несколько типов машин, которые используются в вычислительных центрах.

Сейчас на одном из Вроцлавских предприятий с помощью вычислительного центра Польской Академии Наук разрабатывается цифровая машина, в которой широко будут использованы транзисторы. Она предназначена для автоматизации производства.

Наша промышленность в течение 1961—1963 гг. выпустит серию таких машин. Мы будем постоянно совершен-

ствовать их, все более широко применяя диоды, транзисторы и ферриты. Одновременно польские ученые и специалисты разработают для отечественных математических машин систему автоматического кодирования, которая позволит сократить время программирования.

Наш план на ближайшие годы предусматривает выпуск средств вычислительной техники для больших промышленных предприятий, а также электронно-вычислительных систем для станков с программным управлением. Сейчас для станков с программным управлением создается интерполатор, система измерений очень маленьких перемещений стола станка, оборудование перехода с перфорированной ленты на магнитную.

Промышленность Польской Народной Республики осваивает выпуск различных электронных устройств. Например, уже в этом году три сахарных завода получат все необходимое для комплексной автоматизации производства, в 1962—1964 гг. такое оборудование будет выпускаться серийно.

В стране ведется также большая работа по подготовке промышленных предприятий к наиболее эффективному использованию на них вычислительной техники для управления технологическим процессом.

Серьезное внимание наши специалисты уделяют разработке электронной измерительно-контрольной аппаратуры, а также промышленному телевидению.

В области промышленного телевидения мы имеем некоторые достижения. Например, у нас выпускается телевизионная установка типа «Альфа» для наблюдения за рядом технологических процессов. Усовершенствование этой аппаратуры

ведется с расчетом создания специальных установок для угольной промышленности, металлургии, химии и т. д. При этом большое значение придается увеличению надежности, уменьшению габаритов и снижению температуры внутри электронных систем. Это даст возможность создать герметичскую аппаратуру, которую можно использовать, например, в условиях повышенной влажности.

Электронное оборудование и контрольно-измерительные приборы, применяемые в промышленности, требуют особой надежности всех элементов и в первую очередь вакуумных приборов. Мы поставили перед собой задачу наладить производство миниатюрных электронных ламп со сроком службы от 5000 до 10000 часов, а также диодов и транзисторов, отвечающих жестким техническим требованиям в области электрических параметров и устойчиво работающих при различных температурных режимах. В Польше будут также выпускаться ферромагнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса. Начнется массовое производство реостатов, конденсаторов и других деталей, приспособленных к работе в трудных температурных условиях.

Польская электронная промышленность прилагает сейчас значительные усилия для того, чтобы развить массовое производство полупроводниковых

На этой фотографии — Елена Бурнатовская — молодая сборщица диодов. Она работает на Варшавском заводе полупроводников. Это

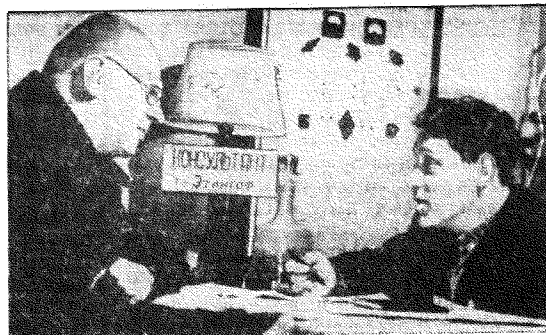


предприятие можно с полным правом назвать молодежным. Здесь таких девушек как она, трудится много, ими руководят недавно окончившие учебные заведения специалисты, да и сам завод существует всего около пяти лет. Промышленность Народной Польши уверенно осваивает производство современной техники. Около 40 типов диодов выпускает дружный коллектив этого варшавского предприятия. Его продукция завоевывает все большую популярность в стране, так как она делается искусными руками. Полупроводниковые диоды с маркой варшавского завода используются в телевизорах, приемниках, различных системах автоматики.

— Сейчас мы боремся за то, — говорит главный инженер завода магистр Данута Калущко, — чтобы дать нашей промышленности больше различных современных полупроводниковых приборов и только отличного качества.

В этой борьбе коллектива предприятия активно участвует и Елена Бурнатовская, одна из лучших производственниц.

РАДИОКЛУБАМ— КОНСУЛЬТАНТОВ- ОБЩЕСТВЕННИКОВ



В нашей стране борьба за технический прогресс приняла всенародный характер. В ней активно участвуют и советские радиолюбители. Страстные энтузиасты радиотехники, они все больше и больше внимания уделяют конструированию электронной аппаратуры для автоматизации производственных процессов, для нужд народного хозяйства.

В связи с этим возросшие требования предъявляются сейчас к городским, областным и республиканским радиоклубам ДОСААФ, которые призваны помогать радиолюбителям-конструкторам, всемерно расширять массовую пропаганду радиотехнических знаний.

Вполне понятно, что эту большую и важную работу совершенно немисливо вести только силами штатных работников радиоклубов. В основу их деятельности, как никогда раньше, должны быть положены общественные начала. К сожалению, в ряде клубов этому до сих пор не придают должного значения.

Взять, к примеру, Московский городской радиоклуб. Здесь, как и в других клубах, проводятся занятия по подготовке инструкторов-общественников — будущих руководителей радиокружков на предприятиях и в учреждениях города. Однако обучением охвачено всего 147 человек. Подготовку инструкторов можно было бы значительно

расширить (и необходимость в этом есть!), но не хватает преподавателей, а работники клуба и без того очень загружены.

В клубе имеются хорошо оснащенная радиолaborатория и механическая мастерская. В них радиолюбители строят и испытывают свои конструкции. Однако время, в течение которого можно пользоваться приборами и инструментом, весьма ограничено. Дело в том, что в часы, когда инженер клуба т. Макаров проводит занятия в группе инструкторов-общественников, лаборатория и мастерская закрываются. А именно в это время приходят многие радиолюбители. Но даже, если инженер свободен от учебных занятий, он, как правило, не имеет возможности полностью переключиться на практическую помощь радиолюбителям, посещающим клуб. Этому мешают возложенные на него многочисленные хозяйственные обязанности (выдача приборов, соединительных шлангов, инструмента, радиоматериалов, ведение отчетности и пр.).

Есть ли выход из создавшегося положения? Безусловно, есть! И подготовку инструкторов, и помощь конструкторам в лаборатории и мастерской с успехом могут осуществлять активисты-общественники. Сил для этого больше, чем достаточно, если учесть, что среди членов клуба — десятки радиоинженеров, радиотехников, ква-

Руководитель секции внедрения радиометодов в народное хозяйство Московского городского радиоклуба Е. Этингер в течение ряда лет является общественным консультантом. Он оказывает большую помощь радиолюбителям-конструкторам.

На снимке: Е. Этингер проводит очередную консультацию.

лифицированных опытных радиолюбителей.

На общественных началах можно и нужно организовать в радиоклубе постоянно действующую устную и письменную радиотехническую консультацию. В клубе ежедневно должен дежурить консультант, который мог бы помочь радиолюбителю разобраться в непонятной для него схеме, показать, как проводятся те или иные сложные измерения, продемонстрировать, например, полный процесс настройки приемника или снятия частотных характеристик магнитофона и т. д.

Радиолюбителей, нуждающихся в квалифицированной помощи, много. Их не соберешь в тесном помещении радиоклуба. Но если будет организована письменная консультация, сотни членов клуба смогут получать исчерпывающие ответы на возникающие в процессе работы вопросы.

Для консультации радиолюбителей нужно привлечь не двух-трех, а сотни

приборов на отечественной базе производства германия и кремния. Наши специалисты хорошо понимают, что полупроводники с каждым годом будут все шире применяться в электронном промышленном оборудовании.

Внедрение электроники в промышленность в предстоящем пятилетии тесно связано с выпуском оборудования телемеханики.

Такое оборудование для угольной, металлургической и химической промышленности находится в стадии проектирования. Оно даст возможность диспетчеру контролировать ход производственного процесса, предупреждать аварийные состояния отдельных агрегатов, так как он будет иметь возможность постоянно вести измерения технических параметров, а в случае критического положения его предупредит специальный сигнал.

Большое значение для прогресса польской энергетики имеет телеметрическая система, недавно созданная радиотехнической промышленностью. Она предназначена для управления энергетическим оборудованием на расстоянии. При этом в качестве линий связи используются провода высокого напряжения.

В предстоящем пятилетии планируется значительное увеличение опытно-конструкторских работ, а также расширение производства всех видов электронной аппаратуры и оборудования. Все это делается в Народной Польше с единой целью — облегчить условия работы трудящихся, поднять производительность их труда, добиться новых успехов в социалистическом строительстве.

И. Кыш, магистр-инженер

общественников из числа опытных конструкторов с большим радиолюбительским стажем, студентов и преподавателей радиотехнических институтов, инженеров, техников, бывших воинов-радиостов, в том числе и пенсионеров, которые охотно придут на помощь молодежи. Можно не сомневаться, что призыв к ним найдет самый живой отклик.

В Московском городском радиоклубе уже положено начало созданию такого актива. Здесь, например, регулярно трудятся и помогают радиолюбителям техническими советами общественный консультант Е. А. Этиггоф. Однако таких активистов еще очень мало.

Следует сказать, что в столичном радиоклубе устная консультация вообще организована далеко не удовлетворительно. Что же касается письменной, то она почти не проводится. Здесь, например, нет даже тематической картотеки литературы, пользуясь которой, радиолюбители могли бы самостоятельно и без особого труда найти сведения о том или ином описании, ознакомиться с необходимым материалом. Составить такую картотеку с помощью активистов — простое дело. Между тем за него почему-то никто не берется.

Существенным недостатком нужно считать и слишком ограниченный фонд технической библиотеки клуба. А ведь в Москве, как нигде в другом городе, имеется полная возможность приобрести наиболее популярные радиотехнические книги и брошюры, собрать фотоконии схем приемников, усилителей, отдельных технических статей.

Долг работников столичного радиоклуба, городского комитета ДОСААФ — устранить эти недостатки. Нужно добиться такого положения, чтобы в клубе имелись и хорошая библиотека, и обширная картотека, и содержательная фототека. Все это будет серьезным подспорьем для консультантов и окажет большую помощь радиолюбителям.

Серьезные недостатки в работе Московского городского радиоклуба, о которых шла речь выше, свойственны многим радиоклубам, и в частности Ташкентскому. Увлечшись развитием УКВ спорта, его работники и активисты явно недооценивают другую, не менее важную работу: пропаганду радиотехнических знаний, вовлечение в клуб новых членов и практическую помощь им. Не случайно сотни ташкентских радиолюбителей по существу оторваны от коллектива и занимаются любимым делом в одиночку.

Особенно плохо заботятся здесь о нуждах и запросах радиолюбительских конструкторов. В клубе не установлены часы работы консультации, нельзя получить справку о том, откуда выпечатать нужную литературу, радиодетали, куда можно обратиться с вопросами по технике телевидения, по радиоуправляемым моделям и многим дру-

гим вопросам. А разве трудно сделать так, чтобы плакаты и стенды с этими и другими сведениями были вывешены на видном месте в клубе, чтобы с ними мог ознакомиться каждый радиолюбитель?

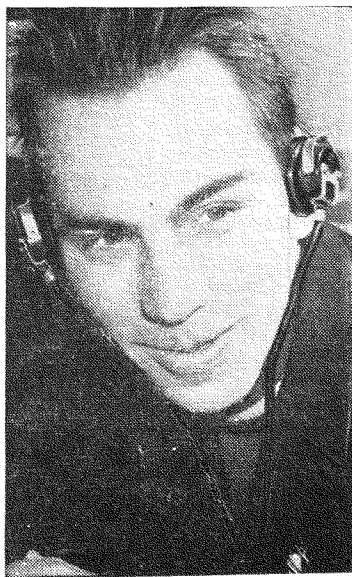
В Ташкентском радиоклубе, как и в Московском, нет тематической картотеки, слабо поставлена письменная консультация. Радиолюбителей, как правило, консультируют инженер и еще несколько работников клуба. Между тем в городе, да и среди активистов-досафовцев, немало опытных радиоспециалистов и радиолюбителей, которые могли бы составить группу высококвалифицированных консультантов. Это А. И. Колесников — по УКВ ап-

паратуре и спорту, К. К. Подчуфаров — по применению радиометодов в народном хозяйстве и измерительной технике, Л. П. Мелиханов — по приемной аппаратуре и общим вопросам радиотехники и др.

Интересы дела требуют, чтобы в наших радиоклубах был, наконец, создан обширный институт общественных консультантов. Более того, вполне возможно организовать широкую сеть консультационных пунктов на предприятиях и в учреждениях крупных городов. Все это позволит улучшить массовую работу среди радиолюбителей, повысить уровень пропаганды радиотехнических знаний в стране.

В. Иванов

НЕОБЫЧНАЯ ВСТРЕЧА В ЭФИРЕ



Мастер радиоспорта студент Томского политехнического института имени С. М. Кирова Юрий Кропотов улыбается. Он доволен. Только что закончилась редкая и необычная встреча в радиолюбительском эфире — семейная встреча. Юрий на своей радиостанции UA9HAA установил связь и обменялся традиционными приветствиями с читинскими радиолюбителями —

своим отцом (UA0VAT) и матерью (UA0UAA). Юрий доволен не только тем, что услышал родные голоса, но и тем, что его «ученики» отлично провели трудную связь.

Обычно в жизни бывает так — сын идет по стопам отца. В семье Кропотовых отец пошел по стопам сына. Петра Демьяновича Кропотова Юрий вовлек в радиоспорт, Евдокия Андреевна также решила не отставать от сына и мужа.

Юрий увлекся радиотехникой восемь лет назад. Много усилий, настойчивости и труда потребовалось ему, чтобы добиться высоких спортивных результатов. Он упорно изучал радиотехнику, опыт старших товарищей и стал одним из лучших радиоспортсменов Читы. С 1958 года Кропотов непрерывный участник всех соревнований, на которых неизменно добивается успехов. В 1959 году ему присвоено звание мастера радиоспорта.

Учебу в Томском политехническом институте он совмещает с серьезным занятием радиоспортом. Радиоспортсмен имеет связи с радиолюбителями всех континентов мира. Сейчас он строит новый передатчик I категории, в ближайшее время собирается выйти в эфир на SSB.

На снимке: Ю. Кропотов.

Фото В. Кулаксова

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДАХ

Канд. техн. наук В. Алфеев,
инж. Г. Дедюкин

Чувствительность радиоприемника, как известно, определяется минимальным напряжением входного сигнала, при котором этот сигнал регистрируется без недопустимых искажений на выходе приемника. Обычно чувствительность приемников повышается за счет включения дополнительных каскадов. Однако в любом приемнике, даже при полном отсутствии входного сигнала, на выходе всегда имеется определенный уровень шума — хаотически изменяющиеся по фазе и амплитуде колебания, уровень которых зависит от полосы пропускания приемника. Это приводит к тому, что различить сигнал, амплитуда которого меньше амплитуды шума, как правило, оказывается невозможным, так как при увеличении усиления сигнала шум также усиливается. Поэтому предельная чувствительность приемника в первую очередь определяется не его общим усилением, а напряжением шума, создаваемым в первых каскадах. Наличие источников шума в последующих каскадах играет меньшую роль, так как сигнал, подаваемый на них, уже имеет достаточно высокий уровень и шумы этих каскадов практически не ухудшают отношения сигнала к шуму, имеющегося во входных цепях.

Шумы в приемнике создаются за счет внешних и внутренних источников. К внешним источникам шумов, наводящимся д. с. в антенне, относятся атмосферные и промышленные помехи, а также тепловые радионизлучения Земли и межпланетного пространства. К внутренним шумам относятся шумы, возникающие в проводниках, сопротивлениях и других элементах схем, а также в электронных лампах или полупроводниковых триодах.

В диапазоне длинных и коротких волн преимущественное влияние оказывают внешние шумы, поэтому предельная чувствительность приемника определяется именно их величиной, и принимать особые меры для снижения внутренних шумов входных цепей приемника практически не имеет смысла. Ввиду того, что с повышением частоты (более 15—30 МГц) интенсивность внешних помех уменьшается, в УКВ диапазоне (вплоть до сантиметровых волн) предельная чувствительность определяется в основном внутренними шумами, мощность которых не зависит от частоты.

Так как величина собственных шумов приемника характеризует его реальную чувствительность, то для определения этой чувствительности введено понятие «эффективный коэффициент шума» F_3 . Эффективный коэффициент шума приемника (без антенны) показывает, во сколько раз мощность шума $P_{ш}$ на выходе усилителя ПЧ реального приемника с шумящей антенной больше мощности шума $P_{ш\text{ид}}$ на выходе усилителя ПЧ идеального приемника, у которого шумы создаются только за счет активного сопротивления эквивалента антенны:

$$F_3 = \frac{P_{ш\text{ид}}}{P_{ш\text{ид}}},$$

где $P_{ш\text{ид}}$ — мощность шумов на выходе приемника; $P_{ш\text{ид}}$ — мощность шумов эквивалента антенны на выходе приемника.

*) Использование для этой цели широко применяемого понятия «коэффициент шума» F приводит к неверным результатам при сравнении шумовых свойств приемников высокой чувствительности (малощумящих).

Коэффициент шума самого приемника (без учета антенны) связан с его эффективным коэффициентом шума простой зависимостью $F = F_3 + 1$.

Чаще величину F_3 выражают в децибелах

$$F_3 = 10 \lg \frac{P_{ш\text{ид}}}{P_{ш\text{ид}}} \text{ дб.}$$

Использование понятия коэффициента F_3 дает возможность легко сравнивать чувствительность любых приемников или усилителей между собой. Чем меньше эффективный коэффициент шума F_3 , тем чувствительней приемник. В идеальном случае при полном отсутствии шумов ($P_{ш\text{ид}} = 0$) величина $F_3 = 0$. Это означает, что шумы идеального приемника бесконечно меньше шумов эквивалента антенны. Современные приемники создают мощность шума в несколько раз больше мощности шума эквивалента антенны ($F_3 \approx 6-10 \text{ дб}$), поэтому принимать слабые сигналы, мощность которых равна или меньше этой величины, до недавнего времени считалось невозможным. Лишь применение в приемниках усилителей новых типов, собственные шумы которых ничтожно малы, в том числе параметрических усилителей, позволило перешагнуть этот рубеж и в несколько раз повысить чувствительность приемников.

Ценным свойством параметрических усилителей, позволяющим широко применять их не только в УКВ диапазоне, но и на более длинных волнах, является возможность получения чрезвычайно большого усиления с одного усилительного каскада (по напряжению — в сотни и тысячи раз).

Благодаря указанным свойствам параметрических усилителей, а также их простоте, экономичности, малым габаритам и весу — они получают все более широкое распространение в различных областях радиотехники.

Принципы параметрического усиления. Параметрическими системами называются колебательные системы, в которых один или несколько реактивных элементов (например L или C) периодически изменяются во времени.

Возможность получения усиления в параметрической системе можно показать на простой модели колебательного контура с конденсатором (рис. 1, а), пластины которого могут раздвигаться.

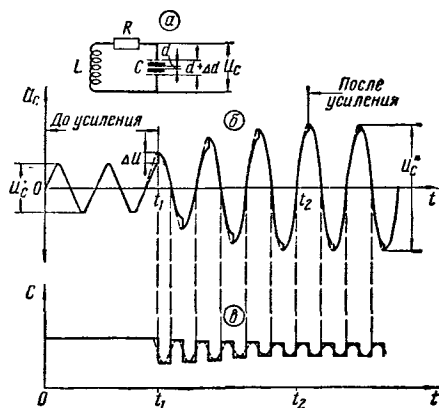


Рис. 1. К пояснению принципа параметрического усиления: а — колебательный контур с переменным параметром; б — изменение напряжения на контуре; в — изменение емкости контура

Предположим, что до момента t_1 (рис. 1, б) контур был возбужден каким-то образом и напряжение U_C и заряд q на конденсаторе изменялись синусоидально.

Допустим далее, что, начиная с момента t_1 , пластины конденсатора можно каким-то способом механически раздвигать на расстояние Δd в те моменты времени, когда напряжение и заряд на нем максимальны (рис. 1, в). При этом напряжение на конденсаторе увеличится, так как величина заряда остается неизменной, а емкость конденсатора C уменьшится на величину ΔC .

Так как между пластинами конденсатора (рис. 1, б и в) существует электрическое поле, то, чтобы их раздвинуть, необходимо затратить энергию, равную $\frac{\Delta C}{2C} q$. Эта энергия

передается электрическому полю конденсатора, о чем свидетельствует увеличение напряжения на величину ΔU (рис. 1, б).

Предположим, что в тот момент времени, когда конденсатор полностью отдаст свою энергию катушке индуктивности и напряжение на нем станет равным нулю, мы возвратим пластины в прежнее состояние. Так как при этом заряд на конденсаторе равен нулю, то энергия на сближение пластин в идеальном случае не расходуется.

Периодическое повторение указанного процесса приводит к непрерывному нарастанию амплитуды колебаний в контуре (начиная с времени t_1 , рис. 1, б) до тех пор, пока энергия, затрачиваемая на раздвигание пластин, не будет равна энергии, рассеиваемой контуром. Это объясняется также тем, что расстояние, на которое удается раздвинуть пластины конденсатора, если приложенная сила одинакова, уменьшается с увеличением напряжения (сил притяжения) между ними. Поэтому, начиная с времени t_2 , амплитуда напряжения на контуре не будет изменяться. Таким образом, рассмотренная система представляет собой усилитель мощности, в котором энергия от устройства, изменяющего емкость конденсатора, (оно называется «генератором накачки»), преобразуется через накопительный реактивный элемент в энергию сигнала. Такой усилитель, состоящий из колебательного контура с переменным параметром (в котором изменение параметра используется для усиления сигнала) и генератора накачки, получил название параметрического усилителя. Чем в больших пределах мы изменяем емкость контура усилителя, тем больше должна быть мощность генератора накачки и тем больше усиление.

Для упрощения рассмотрения схем параметрических усилителей и расчета их элементов удобно считать, что усиление в параметрическом усилителе происходит как бы за счет внесения генератором накачки в сигнальный контур отрицательного сопротивления $-r$. Отрицательное сопротивление уменьшает активные потери в этом контуре ($r_{\text{ном}}$) и увеличивает его добротность (Q). При этом полоса пропускания данной системы уменьшается. Активное сопротивление контура r_k в этом случае выражается формулой:

$$r_k = r_{\text{ном}} - r,$$

где $-r$ зависит от амплитуды накачки.

Однако помимо создания соответствующей амплитуды колебаний, необходимых для изменения емкости контура, необходимо также обеспечить совпадение фаз накачки и сигнала, причем частоту накачки следует выбирать в два раза больше частоты сигнала. То, что частота накачки должна быть вдвое выше частоты контура, очевидно из приведенного выше примера — дважды за период колебания пластины необходимо раздвигать (в моменты максимумов напряжений) и дважды сдвигать (в моменты, когда напряжение равно нулю). В противном случае, если, например, пластины конденсатора при напряжении на нем, равном нулю, будут раздвигаться, а при максимальной величине напряжения — сдвигаться, то будет происходить не усиление, а ослабление сигнала. Это равносильно отбору мощности сигнала из контура.

В реальных параметрических усилителях вместо конденсатора контура используется диод, емкость которого периодически изменяется под воздействием вспомогательного

переменного напряжения (напряжения накачки), причем напряжение это меняется не скачками, а синусоидально. Диаграммы изменения усиленного напряжения на контуре и изменения емкости диода при синусоидальном напряжении генератора накачки показаны на рис. 1, б и в пунктирной линией. Величину отрицательного сопротивления, вносимого в контур при изменении емкости C , можно определить по формуле

$$-r = \frac{m}{2\omega C},$$

где C — среднее значение емкости контура; ω — угловая частота сигнала; m — коэффициент модуляции емкости

$$m = \frac{\Delta C}{2C} = \frac{C_{\text{макс}} - C_{\text{мин}}}{C_{\text{макс}} + C_{\text{мин}}}.$$

Из этой формулы видно, что с увеличением пределов изменения коэффициента m , то есть емкости контура (от $C_{\text{макс}}$ до $C_{\text{мин}}$), что достигается увеличением мощности накачки, отрицательное сопротивление $-r$ увеличивается.

Если мощность накачки такова, что сопротивление контура $r_k = r_{\text{ном}} - r$, то потери в контуре будут скомпенсированы лишь частично. В этом случае параметрический усилитель будет работать в регенеративном режиме. Такая регенерация называется параметрической, так как она возникает за счет изменения параметра контура (C), в отличие от обычной регенерации в ламповых усилителях за счет положительной обратной связи.

Если же вносимое отрицательное сопротивление настолько велико, что $r_k = r_{\text{ном}} - r \leq 0$, т. е. потери в контуре скомпенсированы полностью, то усилитель возбудится на частоте, определяемой величинами L и C контура. Такое устройство получило название «параметрический генератор».

Необходимо отметить, что для создания реальных параметрических усилителей различных типов зависимость ем-

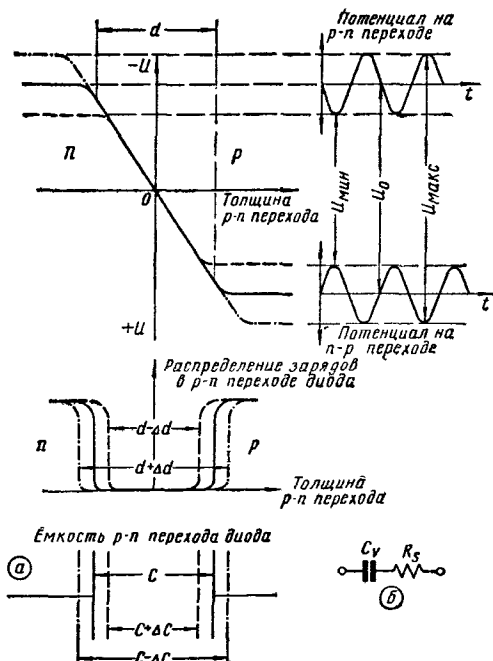


Рис. 2. Изменение емкости р-п перехода параметрического диода: а — процессы, протекающие в диоде под воздействием внешнего напряжения накачки; б — эквивалентная схема параметрического диода при отрицательном смещении

кости диода от напряжения накачки должна быть нелинейной. В параметрическом усилителе в качестве нелинейного элемента нельзя использовать нелинейное активное сопротивление. Это объясняется тем, что активное сопротивление является элементом, поглощающим энергию. Накопление и обмен энергии активное сопротивление производить не может — это присуще только реактивным элементам.

Полупроводниковые диоды в параметрических усилителях. В параметрических усилителях переменным реактивным элементом может служить емкость p - n перехода полупроводникового диода. Известно, что в диоде имеется запиорный слой (рис. 2, а), свободный от подвижных носителей заряда, который расположен между проводящими p - и n -слоями, содержащими разноименные носители зарядов. В результате образуется система, эквивалентная конденсатору с пластинами, разнесенными на расстояние, равное ширине этого обедненного носителями слоя. При подключении положительного потенциала внешнего источника питания к области p , а отрицательного — к n -области запиорный слой сужается и емкость этого конденсатора увеличивается. При обратном включении источника напряжения емкость конденсатора будет уменьшаться за счет расширения слоя. Таким образом, с изменением приложенного напряжения емкость конденсатора будет изменяться. Следует заметить также, что такое изменение емкости происходит лишь в результате незначительного перемещения зарядов, и при этом не образуется потока носителей зарядов через запиорный слой. Необходимо подчеркнуть, что диод должен работать при постоянном отрицательном смещении, так как в противном случае он будет обладать большой активной проводимостью.

Эквивалентная схема параметрического диода при отрицательном смещении представлена на рис. 2, б. Как видно из рисунка, кроме переменной емкости C_v диод характеризуется также сопротивлением потерь R_s , величина которого составляет от 2 до 15 ом.

Для современных диодов предельная частота, при которой они еще могут работать в параметрическом усилителе, составляет несколько десятков тысяч Мгц.

Как было отмечено ранее, усиление параметрических усилителей зависит от величины отрицательного сопротивления

— $r = \frac{m}{2\omega C}$, вносимого в контур сигнала за счет модуляции емкости.

Зная частоту усиливаемого сигнала ω , емкость C и сопротивление потерь контура $r_{пот}$, учитывая также R_s , можно определить из этого выражения необходимую глубину модуляции емкости m . Следует отметить, что использовать для целей параметрического усиления обычные детекторы, имеющие малые площади контактов, нельзя, так как они не выдерживают необходимой мощности накачки и имеют большое сопротивление R_s .

Таким образом, режим диода, используемого в параметрическом усилителе, рассчитанном на работу в определенном диапазоне, характеризуется параметрами m , R_s и C_v .

В табл. 1 приведены эти параметры для диодов, используемых в усилителях, работающих на нескольких различных диапазонах (по материалам зарубежных журналов).

В качестве емкости контура параметрического усилителя

Таблица 1

Рабочие диапазоны, Мгц	C , пф	R_s , ом	Необходимая мощность накачки, мвт
1—10	15—30	—	1—2
20—50	10—15	15—20	2—5
150	3—6	10—15	до 10
500	1—2	5—10	30—50

могут быть использованы также p - n переходы полупроводниковых триодов при отрицательном смещении.

Емкость перехода коллектор — база триодов, соответствующую различному приложенному напряжению, можно измерять, используя схему рис. 3. При каждом значении приложенного напряжения (вольтметр V_1) резонансная частота контура определяется по максимальному показанию вольтметра V_2 подбором частоты f генератора сигналов ГС. Емкость диода C определяется по формуле:

$$C_{пф} = \frac{25300}{f_{мзч}^2 \cdot L_{мзч}}$$

Рассчитав емкость C для нескольких значений напряжения, построим график зависимости емкости C от приложенного постоянного смещения, откуда легко узнать $C_{макс}$, C и $C_{мин}$, а, следовательно, и коэффициент модуляции m . Индуктивность контура L подбирается такой, чтобы резонансная частота контура примерно равнялась частоте усиливаемого сигнала.

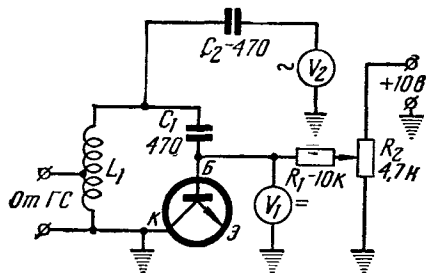


Рис. 3. Схема для определения изменения емкости p - n перехода полупроводниковых диодов или триодов

Шумы и усиление в параметрических усилителях. Как известно, в электронных лампах слабое напряжение сигнала управляет энергией электронного потока, направленного от катода к аноду. При этом электроны ввиду неодновременности их вылета из катода и попадания на анод, создают хаотические изменения анодного тока, проявляющиеся в виде шумов. Для того, чтобы резко снизить шумы усилителя, необходимо, следовательно, «убрать» основной источник шума — электронный поток *. Электронный поток отсутствует в полупроводниковых параметрических усилителях, где усиление происходит благодаря периодическому изменению емкости диода с частотой, обеспечивающей переход энергии от источника переменной э. д. с. (генератора накачки) через накопительный элемент (диод) к слабому сигналу.

Однако, несмотря на устранение главной причины шума — электронного потока, в параметрическом усилителе, как и в любом устройстве, все же создаются тепловые шумы и в самом диоде, и в колебательных контурах.

Причиной появления шумов в диоде — нелинейном конденсаторе — являются небольшие активные потери, характеризующиеся величиной активного сопротивления R_s .

Ввиду того, что при отрицательном смещении, поданном на диод, запиорный слой диода представляет собой как бы диэлектрик, в котором свободные электроны практически отсутствуют, R_s диода обычно весьма мало (2—15 ом). Поэтому и шумы, создаваемые диодом, также малы.

Используя колебательные контуры, обладающие большой величиной добротности, можно в значительной сте-

*) Следует отметить, что в полупроводниковых триодах, где электронный поток отсутствует, так же как и в лампах, создаются шумы. Эти шумы обусловлены движением зарядов через p - n переходы.

пени уменьшить и тепловые шумы, создаваемые в кон-
турах.

Как известно из опубликованных данных, приемники с полупроводниковыми параметрическими усилителями имеют на входе эффективный коэффициент шума F_3 порядка 0,3—1 (от —5 до 0 дБ), что позволяет, например, при полосе пропускания 100 кГц и $R_{\text{вх}} = 75 \text{ ом}$, принимать сигналы, напряжение которых равно всего лишь 0,2—0,35 мкВ (без учета э.д.с. шума, на-

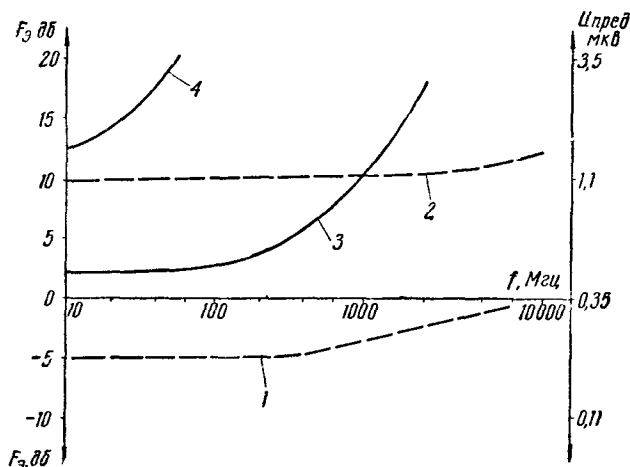


Рис. 4. График изменения эффективного коэффициента и чувствительности приемников с различными входными устройствами в зависимости от частоты: 1 — параметрический усилитель на полупроводниковом диоде; 2 — кристаллический смеситель; 3 — усилитель на вакуумном триоде; 4 — усилитель на полупроводниковом триоде

водимой в антенне). Для сравнения различных входных устройств между собой на рис. 4 представлены примерные частотные зависимости шумовых характеристик различных

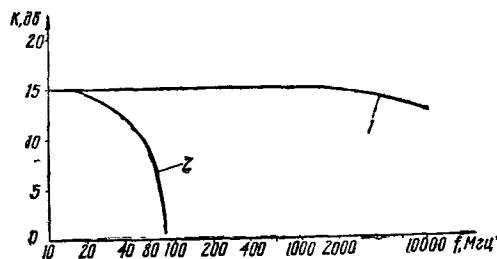


Рис. 5. Изменение коэффициента усиления по частоте: 1 — параметрический усилитель на полупроводниковом диоде; 2 — усилитель на полупроводниковом триоде

устройств. Из рис. 4 видно, что применение параметрического усилителя в несколько раз повышает чувствительность почти на любом участке УКВ диапазона, а особенно в области дециметровых и сантиметровых волн.

Однако уменьшение шумов входного устройства может повысить чувствительность приемника лишь в том случае,

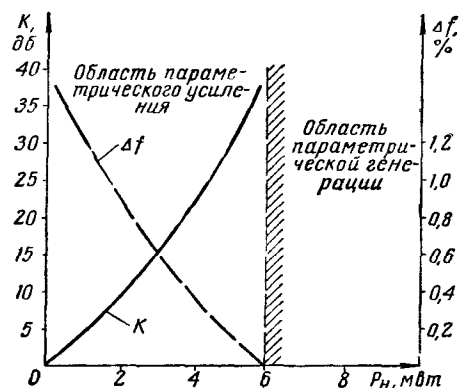


Рис. 6. Зависимость коэффициента усиления и полосы пропускания параметрического усилителя от мощности накачки

когда это устройство имеет достаточно высокий коэффициент усиления. Сигнал должен быть усилен входным усилителем настолько, чтобы шумы последующего каскада были намного ниже сигнала и находились на уровне входных шумов, усиленных вместе с сигналом. Практически для этого достаточно усиления порядка 15—20 дБ, которое сравнительно легко может быть получено от параметрического усилителя любого типа при полосе пропускания менее одного процента (рис. 5). Характерная для параметрических усилителей зависимость коэффициента усиления и полосы пропускания от мощности генератора накачки изображена на рис. 6. Пунктирной вертикальной линией на графике отделена область, в которой в системе наступает самовозбуждение. Из рисунка видно, что усиление определяется требуемой полосой пропускания и устойчивостью работы.

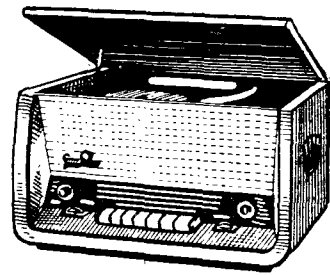
Существенного увеличения полосы пропускания при значительном усилении устройства можно добиться, применяя сверхрегенеративный режим работы (режим прерывистой генерации). В параметрическом усилителе, работающем в этом режиме, как и в обычной сверхрегенеративной схеме, напряжение накачки должно изменяться с определенной частотой и усилитель периодически должен доводиться при этом до самовозбуждения. Сверхрегенеративный параметрический усилитель позволяет усиливать мощность входного сигнала в десятки миллионов раз (на 70—80 дБ) при достаточно широкой полосе пропускания.

Если сравнить усилительные свойства параметрических усилителей с усилителями другого типа, например, с усилителями на транзисторах (рис. 5), в диапазоне радиочастот, то преимущества параметрических усилителей станут совершенно очевидны.

Следует добавить, что значения выигрыша в чувствительности приемников приведены в этой статье без учета шумов, идущих от антенны. На разных участках радиочастотного диапазона э.д.с. шума, наводимая в антенне различными источниками, различна, и брать одну какую-либо величину шума в антенне при сравнении приемников различных типов нецелесообразно. Поэтому в реальном приемном устройстве, особенно на более длинных волнах, может оказаться, что уровень шумов, идущих из антенны, превышает уровень внутренних шумов приемника, и применение малошумящих входных устройств теряет смысл.

Особенности работы и устройство основных типов параметрических усилителей будут рассмотрены в одном из следующих номеров журнала.

Радиола „САКТА“



Рижский радиозавод им. А. С. Попова разработал и серийно выпускает всеволновый супергетеродин «Дзинтарс» и настольную радиолу «Сакта».

Радиола работает в диапазонах длинных (ДВ 723—2 000 м, 415—150 кГц), средних (СВ 187, 5—576,9 м, 1 600—520 кГц), коротких (КВ1 40—76 м, 7,5—3,95 МГц; КВ11 24,8—33,3 м, 12,1—9,0 МГц) и ультракоротких волн (УКВ 4,11—4,65 м, 73—64,5 МГц). Чувствительность при отношении сигнал/шум 20 дБ в диапазоне УКВ в среднем 15 мкВ, на остальных диапазонах в среднем 50 мкВ.

В тракте ЧМ (диапазон УКВ) промежуточная частота 8,4 МГц; избирательность при расстройке на 250 кГц не хуже 30 дБ. В тракте АМ (остальные диапазоны) промежуточная частота 465 кГц; избирательность при расстройке на 10 кГц в крайних положениях регулятора полосы пропускания (совмещен с регулятором тембра) не хуже 30 дБ («Широкая полоса») и 40 дБ («Узкая полоса»). Избирательность по зеркальному каналу в диапазоне ДВ 56 дБ, СВ 50 дБ, КВ1 18 дБ, КВ11 17 дБ и УКВ 26 дБ.

Номинальная мощность усилителя НЧ — 2 Вт; максимальная — 4 Вт; диапазон воспроизводимых частот 80—10 000 Гц. Регулировка тембра на крайних частотах ± 10 дБ. Уровень фона — 50 дБ. Мощность, потребляемая от сети — 50 Вт. Вес радиолы — 17,5 кг.

В радиоле установлен электропригрыватель с тремя скоростями вращения диска: 33 $\frac{1}{3}$, 45 и 78 об/мин.

В приемнике радиолы используются лампы: 6НЗП (L_1) — усилитель ВЧ и преобразователь частоты на УКВ диапазоне; 6И1П (L_2) — преобразователь частоты тракта АМ и усилитель ПЧ тракта ЧМ; 6К4П — усилитель ПЧ; 6Х2П — детектор и выпрямитель АРУ; 6Н2П — двухкаскадный усилитель напряжения НЧ; 6П14П — выходной каскад усилителя НЧ; 6Е5С — оптический индикатор настройки. В частотном детекторе тракта ЧМ используются полупроводниковые диоды Д-2Е, а в блоке питания — селеновый выпрямитель АВС-80-260.

По своей схеме (рис. 1) радиола в основном не отличается от уже описанных радиол подобного класса («Октава», «Латвия»), однако содержит ряд оригинальных узлов. Прежде всего это касается пятиконтурного фильтра ПЧ, своеобразной коммутации высокочастотных катушек и схемы входной цепи, где на длинных и средних волнах вместо одиночного контура используется настраивающийся двухконтурный фильтр.

Катушки связи с антенной диапазонов КВ1, СВ и ДВ включены последовательно, причем между катушками диапазонов СВ (L_{13}) и ДВ (L_{17}) включен фильтр-пробка L_{16} — C_{16} , настроенный на промежуточную частоту. Нижняя по схеме часть этой цепи замыкается на корпус на диапазонах КВ1 или СВ контактами 7, 8 или 9, 10 переключателя диапазонов и таким образом фильтр L_{16} — C_{16} оказывается включенным только на длинных волнах, где опасность пролезания помех промежуточной частоты особенно велика (в конце диапазона). На коротких волнах этот фильтр практически не нужен, так как разница между промежуточной частотой и частотой принимаемой станции достаточно велика. На средних волнах помехи с частотой, равной промежуточной, достаточно ослабляются двухконтурной входной цепью.

На средних волнах связь между катушками входных контуров L_{13} и L_{15} — индуктивная (для удобства расположения деталей на схеме рис. 1. эти катушки разнесены; фактически катушки L_{14} и L_{15} находятся рядом друг с другом). На длинных волнах связь между контурными катушками L_{13} и L_{15} осуществляется за счет части витков катушки L_{13} , входящих в оба контура. Во входные контуры включаются секции C_{19} и C_{24} строенного блока конденсаторов настрайки. На коротких волнах используется только секция C_{24} , к которой подключаются конденсаторы растяжки C_{21} , C_{22} (диапазон КВ1) или C_{21} , C_{22} , C_{20} (диапазон КВ11).

Схема гетеродина не отличается от общеизвестных. Катушки обратной связи соединены последовательно и включаются в анодную цепь лампы через разделительный конденсатор C_{28} , причем на всех диапазонах, кроме КВ1, к аноду остаются подключенными некоторые катушки неработающих диапазонов. В колебательный контур, включаемый в цепь сетки, входит секция C_{32} блока конденсаторов, к которой подключаются конденсаторы растяжки C_{33} , C_{34} (КВ1) или C_{33} , C_{34} , C_{30} (КВ11). Сопрягающие конденсаторы C_{31} — C_{36} и C_{38} включаются последовательно с соответствующими катушками.

Система коммутации высокочастот-

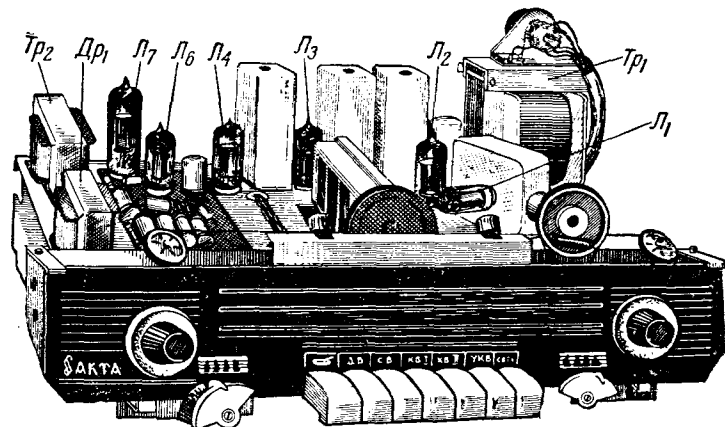


Рис. 2. Вид на шасси радиолы

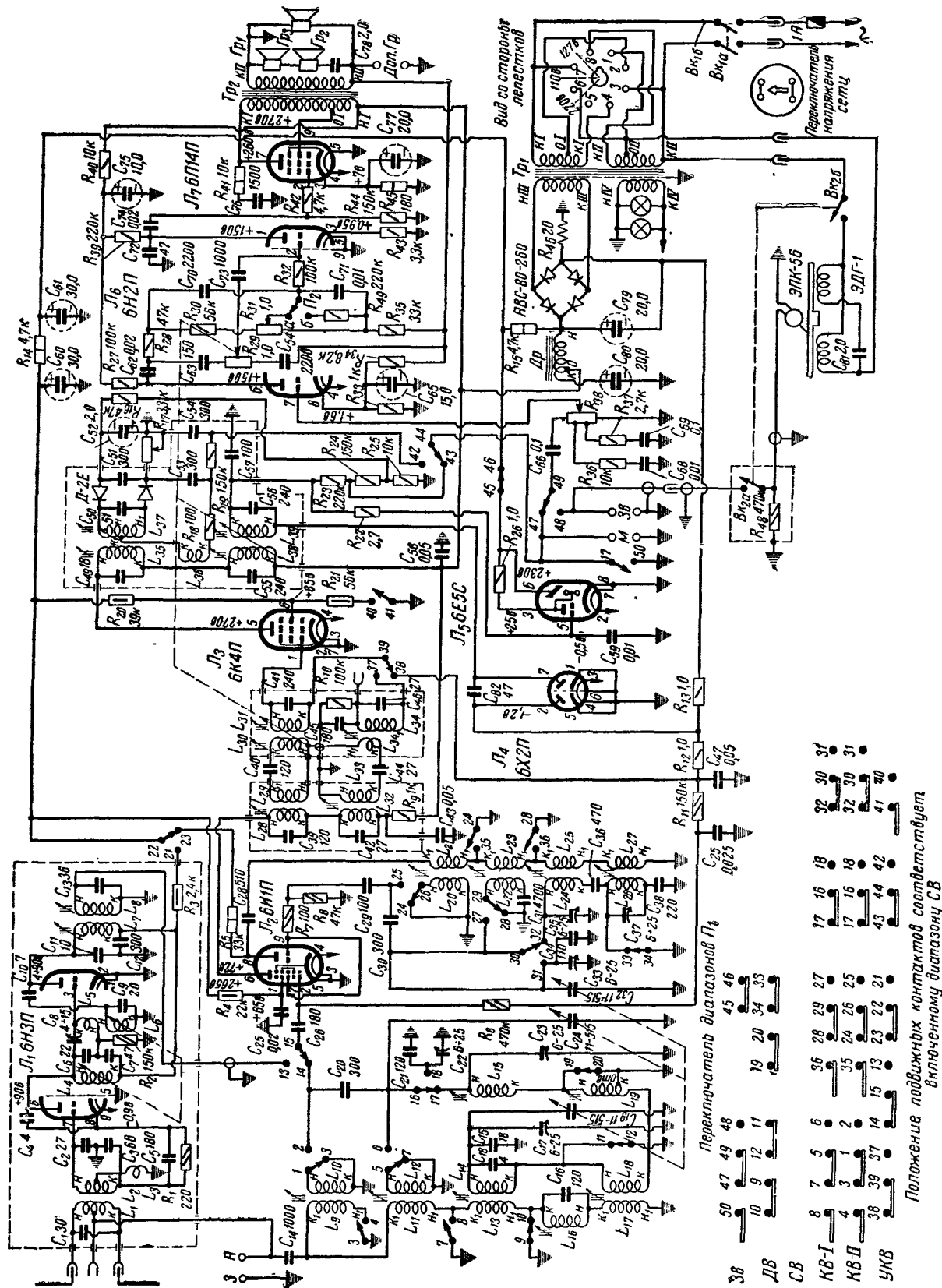


Рис. 1. Принципиальная схема радиолы

Примечания.

На вход УКВ блока к крайним гнездам катушки связи L_1 , подключена внутренняя антенна-диполь Др-А, которая в ранних выпусках радиолы могла использоваться в качестве суррогатной антенны и на других диапазонах (см. схему). В более позд-

них выпусках радиолы такой возможности нет и средний вывод катушки L_1 не соединен с гнездом А, а заземлен. Кроме того, в выпускаемых в настоящее время радиолках катушки входных контуров L_{11} и L_{12} включены не последовательно, как показано на схеме, а параллельно и последовательно с соединением R_3 включена катушка L_{10} .

В переключателе тембра $Л_2$ положение «2» соответствует широкой полосе (музыка), а положение «3» — узкой полосе (речь). Гнездо, введенное от сопротивления R_{10} и конденсатора C_{14} используется при регулировке радиолы в заводских условиях. Сопротивление потенциометра R_{33} — 470 ком.

Таблица 1

Обозначение по схеме	Тип намотки	Марка и диаметр провода	Количество витков	Индуктивность, мкГн	Тип и марка примененного сердечника
L_1	Печатная				
L_2	Однослойная	ПЭЛ-0,1	70	—	—
L_3	Однослойная	ПМ-1,0	6	—	алюминий
L_4	Однослойная	ПЭЛ-0,25	1,5	—	—
L_5	Однослойная	ПМ-1,0	5	—	—
L_6	Секционированная	ПЭВ-2 3×0,06	13+13+14	15	Ф-100
L_7	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	8+8+9	8,5	Ф-100
L_8	Однослойная	ПЭЛ-0,1	80	—	Ф-100
L_9	Однослойная	ПЭЛ-0,25	14	2,15	—
L_{10}	Однослойная с шагом 0,4 мм	ПЭЛ-0,1	45	—	Ф-100
L_{11}	Однослойная	ПЭЛ-0,25	17	2,7	—
L_{12}	Секционированная	ПЭВ-2 0,8	2×180	1000	Ф-600
L_{13}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×41	205	—
L_{14}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×40	193	Ф-600
L_{15}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×94	990	Ф-600
L_{16}	Однослойная	ПЭВ-2 0,08	3×450	16200	Ф-600
L_{17}	Однослойная	ПЭВ-2 0,09	3×167	3400	—
L_{18}	Однослойная	ПЭВ-2 0,09	3×157	—	—
L_{19}	Однослойная с шагом 0,4 мм	ПЭЛ-0,25	с отводом от 461-го витка	2900	Ф-600
L_{20}	Однослойная с шагом 0,4 мм	ПЭЛ-0,1	11	1,4	Ф-100
L_{21}	Однослойная	ПЭЛ-0,25	7,5	—	—
L_{22}	Однослойная с шагом 0,4 мм	ПЭЛ-0,1	16	2,2	Ф-100
L_{23}	Однослойная	ПЭЛ-0,1	11	—	—
L_{24}	Секционированная	ПЭВ-2 0,09	2×42	107	Ф-600
L_{25}	Однослойная	ПЭВ-2 0,09	12	—	—
L_{26}	Однослойная	ПЭВ-2 0,09	2×90	440	Ф-600
L_{27}	Однослойная	ПЭВ-2 0,09	18	—	—
L_{28}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×93	880	Ф-600
L_{29}	Однослойная	ПЭШО-С, 1	2,5	—	—
L_{30}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×98	975	Ф-600
L_{31}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×67	488	Ф-600
L_{32}	Однослойная с шагом 0,2 мм	ПЭВ-2 0,1	30	9,1	Ф-100
L_{33}	Однослойная с шагом 0,2 мм	ПЭВ-2 С, 1	37	14,1	Ф-100
L_{34}	Однослойная	ПЭВ-2 0,1	27,5	6,2	Ф-100
L_{34-1}	Однослойная	ПЭВ-2 0,1	1	—	—
L_{35}	Однослойная	ПЭВ-2 0,1	36	12,2	Ф-100
L_{36}	Однослойная	ПЭВ-2 0,1	6,5	—	—
L_{37}	Однослойная	ПЭВ-2 0,14	2×15	11,9	Ф-100
L_{38}	Секционированная	ПЭВ-2 3×0,06	3×67	488	Ф-600
L_{39}	Однослойная	ПЭВ-2 3×0,06	3×67	488	Ф-600
$Dr-A$	На задней стенке	ПЭЛ-0,25	20	—	Ф-20
L_{40}	Однослойная	ПЭВ-2 0,12	38	1,1	—

Таблица 2

Наименование	Обозначение выводов обмотки	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, ом
Tr_2	Первичная обмотка Вторичная обмотка	H1—O1 O1—K1 H11—K11	ПЭЛ-0,15 ПЭЛ-0,64	650 2250 80
Tr_1	Первичная обмотка Повышающая обмотка Обмотка питания накала лампы	H1—O1 O1—K1 H11—O11 O11—K11 H11—K111 H1V—K1V	ПЭЛ-0,35 ПЭЛ-0,23 ПЭЛ-0,8	515 80 80 515 1200 34
Dr_1	Основная обмотка Компенсационная обмотка	H—O O—K	ПЭЛ-0,15 ПЭЛ-0,15	3200 100
				275 9,8

ных контуров построена так, что с клавишей «СВ» не связана ни одна группа контактов. При нажатии на клавишу

«СВ» включение средневолнового диапазона осуществляется благодаря тому, что подвижные контакты всех других

диапазонов возвращаются в исходное положение и производят все необходимые переключения.

В тракте АМ, так же как и в тракте ЧМ, имеется 5 контуров, настроенных на промежуточную частоту. В анодную цепь лампы 6И1П включается трехконтурный фильтр. Он образован двумя обычными контурами $L_{23}C_{33}$ и $L_{31}C_{41}$, расположенными в отдельных экранах ($L_{32}C_{42}$ и $L_{34}C_{46}$ в тракте ЧМ) и контуром связи L_{29} , L_{30} , C_{40} (L_{33} , L_{34} — в тракте ЧМ), вся индуктивность которого образуется соединенными последовательно катушками, которые индуктивно связаны с катушками двух других контуров. Регулировка полосы пропускания в тракте АМ осуществляется путем перемещения катушек.

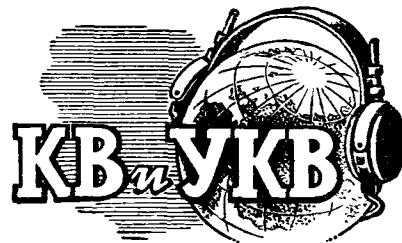
В радиоле применена система АРУ с задержкой, причем напряжение задержки (—1,2 в) подается с сопротивления R_{46} на анод лампы 6Х2П и таким образом служит начальным смещением для лампы 6И1П и 6К4П.

В усилителе НЧ смещение создается за счет отдельных сопротивлений R_{33} , R_{43} и R_{45} , включенных в катодные цепи ламп. Сопротивление R_{43} незашунтировано конденсатором, благодаря чему второй каскад усилителя НЧ охвачен отрицательной обратной связью по току. Вторая цепь отрицательной обратной связи идет непосредственно со вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_2 . Напряжение обратной связи подается через сопротивление R_{35} в цепь регулировки тембра и через R_{34} в анодную цепь лампы L_6 . В последнем случае обратная связь действует лишь на самых низших частотах, где емкостное сопротивление конденсатора C_{65} сравнимо с величиной R_{34} .

Выходной каскад усилителя НЧ выполнен по так называемой «ультралинейной» схеме. Акустическая система радиолы состоит из фронтального громкоговорителя 5ГД-1-РРЗ и двух боковых 1ГД-9.

К особенностям блока питания радиолы можно отнести наличие дополнительного фильтра R_{14} , C_{60} , C_{61} для питания лампы 6НЗП и 6И1П, а также наличие компенсационной обмотки (выводы ОК) в дросселе Dr_1 . Напряжение пульсаций, действующее в этой обмотке, наводит напряжение в основной обмотке дросселя, а так как оба эти напряжения противофазны, то пульсации анодного тока заметно снижаются.

Конструктивной основой приемника служат четыре блока — блок КСДВ (контурные катушки, подстроечные конденсаторы, контактные группы переключателя $П_1$, блоки усилителей ПЧ и НЧ, а также блок УКВ. Данные контурных катушек приведены в таблице 1, а трансформаторов Tr_1 , Tr_2 и дросселя Dr_1 — в таблице 2.



РАДИО № 3

Приемник

Приемник содержит каскад усиления ВЧ на лампе L_1 (6Ж1П), включенный только на диапазоне 28—29,7 МГц, преобразователь частоты на лампе L_2 (триод-пентод 6Ф1П), два каскада усиления ПЧ, где работают пентоды L_3, L_4 (триод-пентоды 6П1П), детектор на лампе L_5 (6Х2П), два каскада предварительного усиления НЧ, которые смонтированы на триодах ламп L_3 и L_4 , выходной каскад собран на пентоде L_6 (6П14П).

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 3.

Учитывая, что переключатель диапазонов $П_1$ от приемника «Родина-52» осуществляет довольно сложную коммутацию, под схемой приведена таблица положения контактов переключателя, пользуясь которой, легко определить, какие группы контактов замыкаются между собой при работе приемника на любом из диапазонов. В строчке, соответствующей определенному диапазону, помечены номера контактов, которые замыкаются между собой.

В диапазонах ДВ, СВ и КВ высокочастотный сигнал, принятый антенной A_2 , поступает на катушки связи, с которыми индуктивно связаны колебательные контуры. Напряжение с контура подается на управляющую сетку лампы L_2 .

При работе на диапазоне 28—29,7 МГц сигнал, принятый антенной A_1 , поступает на колебательный контур $L_3 C_{22} C_{23} C_{24}$, с части которого напряжение ВЧ через конденсатор C_1 подается на управляющую сетку лампы L_1 .

Настройка анодного контура усилителя ВЧ осуществляется конденсатором C_9 . Для уменьшения коэффициента перекрытия по диапазону последовательно с ним включен конденсатор C_4 и C_{41} . Подбирая емкости конденсаторов C_4 и C_{41} , можно добиться, чтобы при крайних положениях пластин ротора конденсатора C_9 перекрылся бы диапазон частот 28—29,7 МГц.

Усиленное напряжение ВЧ с анода лампы L_1 через конденсатор C_3 подается на управляющую сетку лампы L_2 .

Применение усилителя ВЧ при работе на диапазоне 28—29,7 МГц позволило значительно увеличить чувствительность приемника, несколько повысить его избирательность по зеркальному каналу, а также уменьшить уровень собственных шумов преобразовательного каскада.

Гетеродинная часть приемника смонтирована на триоде лампы L_2 .

Преобразовательный каскад работает в режиме односеточного смесителя (напряжение гетеродина через конденсатор C_{11} и напряжение ВЧ принимаемого сигнала воздействуют на одну и ту же сетку лампы L_2).

С контура $L_{11} C_{12}$ напряжение ПЧ подается на управляющую сетку гет-

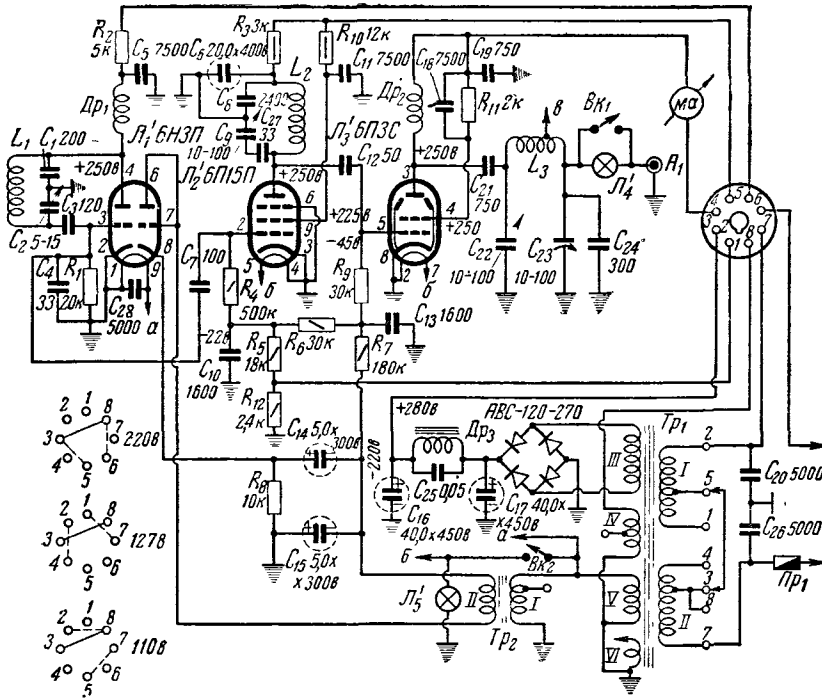


Рис. 2. Сопротивления $R_1, R_2, R_3, R_9, R_{11}$ — на мощность рассеивания 2 Вт.

Колебательный контур задающего генератора состоит из катушки L_1 и конденсаторов C_1, C_2, C_3, C_4 (диапазон 9,333—9,9 МГц).

Для ослабления влияния выходного каскада на частоту задающего генератора применен буфер-устроитель, собранный на лампе L'_2 (6П15П) по схеме последовательного питания. Третья гармоника выделяется на контуре $L_2 C_9$. Настройка этого контура в диапазоне частот 28—29,7 МГц осуществляется конденсатором C_9 . Последовательно с ним включен конденсатор C_8 , позволяющий соединить с шасси ротор конденсатора C_9 .

Отрицательное смещение на управляющую сетку лампы L'_2 снимается с делителя R_7, R_6, R_5, R_{12} , включенного на выходе выпрямителя смещения, который смонтирован по однополупериодной схеме. Первичная обмотка трансформатора Tr_2 подключена к обмотке накала трансформатора Tr_1 , вторичная — нагружена на диод, в качестве которого использован правый (по схеме) триод лампы L'_1 (управляющая сетка соединена с анодом). Для сглаживания выпрямленного напряжения включен фильтр из C_{14}, R_3, C_{15} .

Управляющая сетка лампы L'_2 буфера-устроителя соединена с делителем смещения через сопротивление R_4 . Падение напряжения на сопротивлениях $R_{12}—R_5$ делителя определяет величину отрицательного смещения, которое подается на управляющую сетку лампы L'_2 . Конденсатор C_{10} совместно с сопротивлениями R_5, R_{12}

выполняет функции развязывающего фильтра.

Из анодной цепи лампы L'_2 высокочастотное напряжение поступает на выходной каскад, выполненный на лампе L'_3 (6П3С). В выходном каскаде осуществляется усиление мощности и модуляция высокочастотного напряжения. Выходной каскад работает в классе В.

Нагрузкой анодной цепи лампы выходного каскада является П-контур ($L_3 C_{22} C_{23} C_{24}$). Такой контур обеспечивает хорошую фильтрацию высших гармоник и позволяет почти с любой антенной получить оптимальный режим работы выходного каскада. В П-образном контуре имеется два конденсатора (C_{22} и C_{23}), каждый из которых определяет резонансную частоту контура и степень связи с антенной. Настройка контура в резонанс осуществляется с помощью конденсатора C_{22} , а конденсатором C_{23} передатчик подстраивается под собственную частоту антенны по максимальному свечению индикаторной лампочки L'_4 .

Выпрямитель смонтирован по двухполупериодной схеме. Трансформатор Tr_1 имеет две обмотки с напряжением 6,3 В. Одна из них (IV) используется для накала ламп приемника, другая (V) — для накала ламп передатчика. К обмотке V подключается также первичная обмотка трансформатора Tr_2 выпрямителя сеточного смещения.

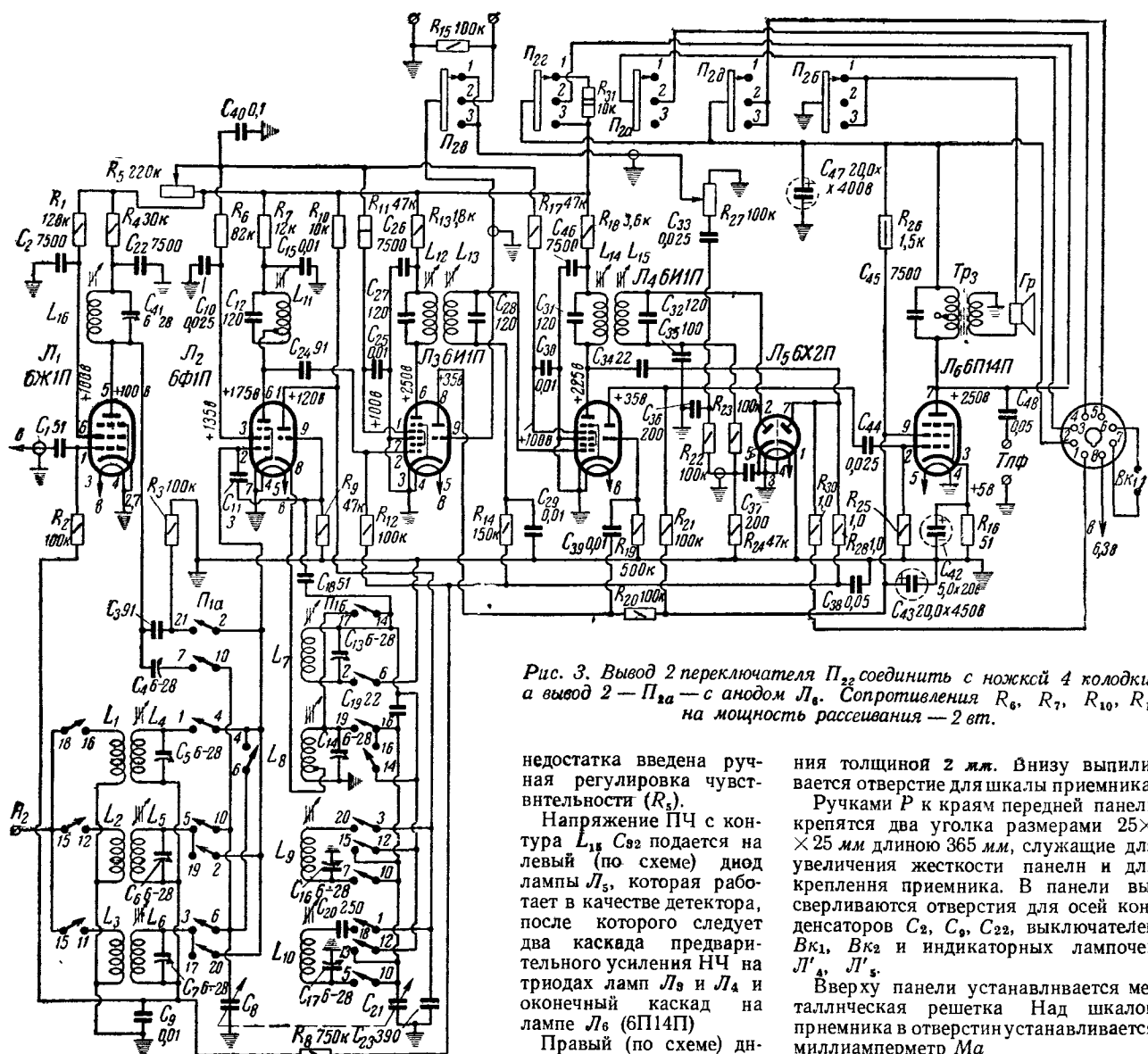


Рис. 3. Вывод 2 переключателя Π_{22} соединить с ножкой 4 колодки, а вывод 2 — Π_{1a} — с анодом L_6 . Сопротивления R_6, R_7, R_{10}, R_{16} на мощность рассеивания — 2 вт.

недостатка введена ручная регулировка чувствительности (R_5).

Напряжение ПЧ с контура L_{11}, C_{52} подается на левый (по схеме) диод лампы L_5 , которая работает в качестве детектора, после которого следует два каскада предварительного усиления НЧ на триодах ламп L_3 и L_4 и оконечный каскад на лампе L_6 (6П14П).

Правый (по схеме) диод лампы L_5 используется в качестве детектора АРУ.

В анодную цепь лампы L_6 включена первичная обмотка трансформатора Tr_3 , вторичная обмотка которого нагружается громкоговорителем ИГД-9. Первичная обмотка используется

также в качестве модуляционного дросселя при работе радиостанции в режиме *передача*. В этом случае на вход усилителя НЧ подключается микрофон.

Конструктивное оформление радиостанции

Вариант конструктивного оформления радиостанции показан на рис. 4. Передняя панель размерами 310×460 мм изготавливается из алюми-

ния толщиной 2 мм. Внизу выпиливается отверстие для шкалы приемника.

Ручками P к краям передней панели крепятся два уголка размерами 25×25 мм длиной 365 мм, служащие для увеличения жесткости панели и для крепления приемника. В панели высверливаются отверстия для осей конденсаторов C_2, C_9, C_{22} , выключателей BK_1, BK_2 и индикаторных лампочек L', L'' .

Вверху панели устанавливается металлическая решетка. Над шкалой приемника в отверстие устанавливается миллиамперметр Ma .

Крепление шасси передатчика к вертикальной панели осуществляется с помощью втулок и гаек конденсаторов C_2, C_9, C_{22} и выключателей BK_1, BK_2 , между которыми зажимается боковая стенка шасси передатчика и передняя панель.

Шкала приемника и сетка обрамляются полосками латуни.

Радиостанция закрывается в деревянный или металлический кожух (на рис. 4 не показан).

Заводские детали

Передатчик. Трансформатор Tr_1 (от радиол «Люкс» и «Дружба»). Сердечник собран из пластин УШ-26, толщина набора 45 мм. Сетевые обмотки I и II состоят из $2 \times (325 + 50)$ витков провода

(окончание на стр. 34)

Диапазон	Входные цепи		Гетеродинные цепи	
КВ	16-18	1-4	4-6	14-16 16-19
УКВ	2-21	7-10	2-6	14-17
Средн	12-15	2-19	5-10	3-20 7-10 12-15
Длин.	11-15	17-20	1-18	5-10 12-13

ночной части лампы L_3 , которая работает в первом каскаде усиления ПЧ. Напряжение ПЧ с контура L_{11}, C_{52} подается на управляющую сетку гептодной части лампы L_4 , которая является вторым каскадом усиления ПЧ.

В случае применения двух каскадов ПЧ чувствительность приемника при сильных сигналах оказывается излишне большой, что приводит к перегрузке отдельных каскадов и вызывает сильные искажения. Для устранения этого

УПРОЩЕННЫЙ РАСЧЕТ АНТЕННЫХ ФИЛЬТРОВ

Фильтры нижних частот, включаемые в цепь антенны любительских КВ передатчиков, служат для уменьшения излучения высших гармоник основной частоты, создающих помехи телевизионному приему. Упрощенный расчет таких фильтров можно произвести с помощью приведенных ниже графиков и простейших формул.

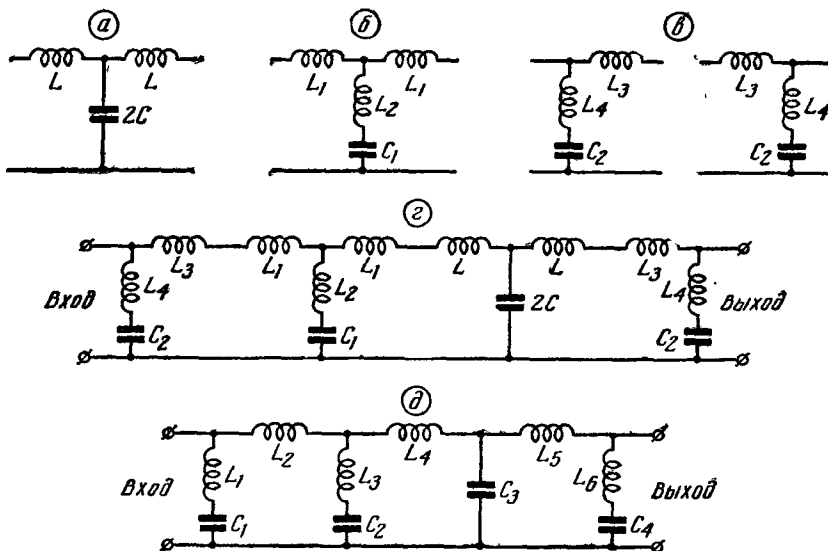
Антенный фильтр для любительского передатчика состоит обычно из одного или нескольких LC -звеньев, создающих повышенное затухание на частотах, превышающих граничную частоту $f_{гп}$, и двух согласующих полузвеньев, включенных на входе и выходе фильтра.

Ю. Прозоровский (UA3AW),

канд. техн. наук

В антенных фильтрах применяют большей частью звенья типа κ (рис. 1, а) и типа m (рис. 1, б); первые создают затухание, плавно возрастающее на частотах, превышающих граничную частоту, вторые обладают так называемой *частотой бесконечного затухания*, на которой потери энергии в

Рис. 1 Схемы фильтров: а — звено фильтра типа κ ; б — звено фильтра типа m ; в — согласующие полузвенья



фильтре особенно велики. Эту особенность звеньев можно использовать для дополнительного подавления наиболее «опасных» гармоник своего передатчика или для повышенной защиты некоторых частот, например несущей частоты сигналов передатчика изображения местного телевизионного центра.

Оконечные полузвенья, дающие наилучшее согласование фильтра с передатчиком и антенной, выполняются также по схеме типа m (рис. 1, в). И здесь в частотной характеристике полузвена имеется *частота бесконечного затухания*, которую мы будем использовать при расчете.

Порядок расчета фильтра нижних частот для любительского передатчика покажем на примере. Предположим, местные телевизионные центры ведут передачи в первом и третьем телевизионных каналах, собственный коротковолновый передатчик работает на любительских диапазонах 7, 14, 21, 28 МГц, характеристическое сопротивление антенного коаксиального кабеля равно 75 ом.

По графику рис. 2 определяем, что в первый частотный канал (48,5—56,5 МГц) попадают седьмая и восьмая гармоники передатчика при работе на 7 МГц диапазоне, четвертая — при работе на 14 МГц и вторая — на 28 МГц. Наиболее опасна 7-я гармоника, так как при настройке передатчика на частоту 7107 кГц она совпадает с несущей частотой видеосигнала (49,75 МГц). Отмечаем также, что при работе передатчика на частотах 7031, 14 062, или 28 125 кГц одна из гармоник совпадает со средней частотой звукового сопро-

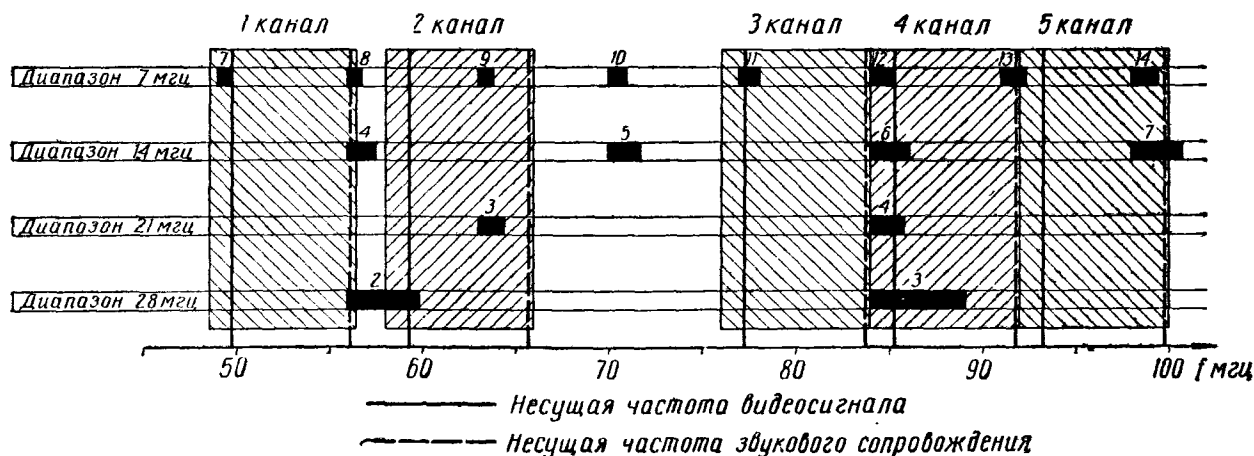


Рис. 2. Распределение гармоник передатчика

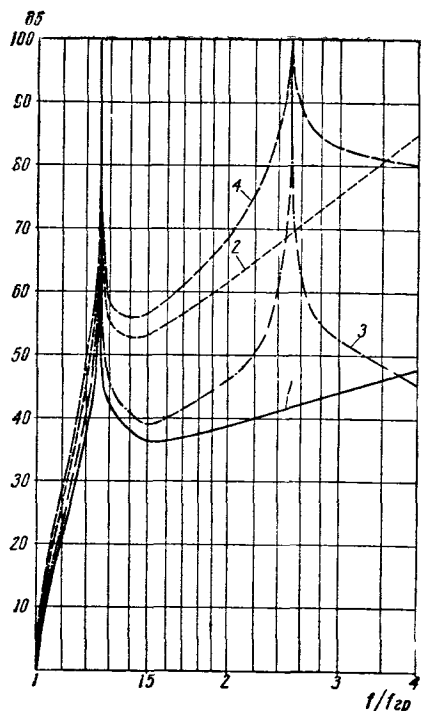


Рис. 3. Характеристики фильтров.

вождения (56,25 МГц). Третий частотный канал почти не поражается гармониками передатчика, так как 11-я гармоника диапазона 7 МГц имеет обычно малую мощность, а четные гармоники, расположенные на частотах 84 МГц и выше, оказываются в худшем случае на границе канала и поэтому создают небольшие помехи приему.

Следовательно, наш фильтр должен содержать звенья с частотами бесконечного затухания 49,75 и 56,25 МГц. Для ориентировки в свойствах различных схем фильтров и выбора типа и числа звеньев обратимся к графику (рис. 3), на котором приведены теоретически рассчитанные кривые затухания четырех фильтров; одно звено κ (кривая 1), два звена κ (2), одно звено m (3) и одно звено κ , соединенное последовательно с m (4). Кривые рассчитаны для случая, когда частоты бесконечного затухания превышают граничную частоту фильтра в 1,25 и в 2,5 раза. Здесь первый левый пик кривых создается согласующими полувзвьями. Второй — звеном типа m . Для нашего случая пригодны кривые 3 и 4; выбираем фильтр типа $\kappa+m$, состоящий из одного звена κ и одного звена m (кривая 4).

Выбранные нами частоты бесконечного затухания 49,75 и 56,25 МГц отнесем: первую — к согласующим полувзвьям, вторую — к звену типа m . Обозначим их через $f_{п.з.}$ и f_m .

Вычисляем граничную частоту фильтра по формуле

$$f_{гр} = 0,8 f_{п.з.} = 0,8 \cdot 49,75 = 39,6 \text{ МГц.}$$

График для вычисления параметров основного звена типа κ (рис. 1, а) приведен на рис. 4 для фильтров с характеристическим сопротивлением 50,75 и 96 ом. Значение полученной граничной частоты (39,6 МГц) соединяем по вертикали со сплошной ли-

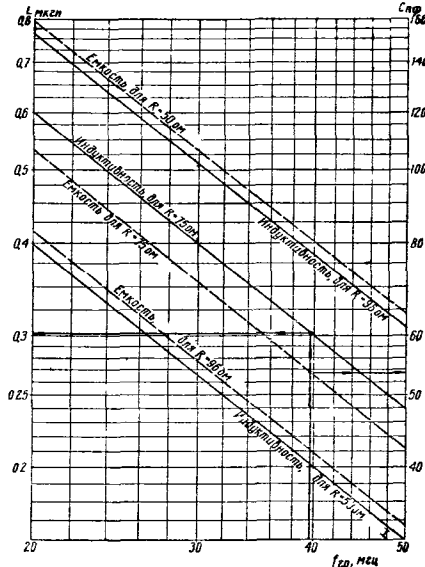


Рис. 4. График для определения параметров звена типа κ

нии C , имеем параметры деталей звена типа κ : $C = 107,2 \text{ пф}$, $L = 0,302 \text{ мкГн}$.

Определим теперь параметры звена типа m , пользуясь формулами:

$$L_1 = mL,$$

$$C_1 = mC,$$

$$L_2 = nL.$$

Значения коэффициентов m и n зависят от отношения частоты бесконечного затухания звена к граничной частоте фильтра; в нашем случае это отношение равно $56,25 : 39,6 = 1,42$.

На графике, показанном на рис. 5, из точки 1,42 на горизонтальной оси восстанавливаем перпендикуляр и доводим его до пересечения с кривой. Далее, идя по горизонтали влево, получаем значение $m = 0,71$, а вправо — $n = 0,7$. Затем вычисляем:

$$L_1 = 0,214 \text{ мкГн}, C_1 = 38 \text{ пф}, L_2 = 0,211 \text{ мкГн}.$$

Параметры согласующих полувзвев определяются по аналогичным формулам; для этого случая $m = 0,6$, $n = 1,07$, откуда $L_3 = 0,181 \text{ мкГн}$, $C_2 = 32 \text{ пф}$, $L_4 = 0,323 \text{ мкГн}$.

Полная схема рассчитанного нами фильтра показана на рис. 1, г. Ее можно упростить, объединив попарно индуктивности, тогда схема примет окончательный вид, показанный на рис. 1, д. Здесь $C_1 = 32 \text{ пф}$; $C_2 = 38 \text{ пф}$; $C_3 = 107,2 \text{ пф}$; $C_4 = 32 \text{ пф}$; $L_1 = 0,323 \text{ мкГн}$; $L_2 = 0,395 \text{ мкГн}$; $L_3 = 0,211 \text{ мкГн}$; $L_4 = 0,516 \text{ мкГн}$; $L_5 = 0,483 \text{ мкГн}$; $L_6 = 0,323 \text{ мкГн}$.

При изготовлении фильтра следует

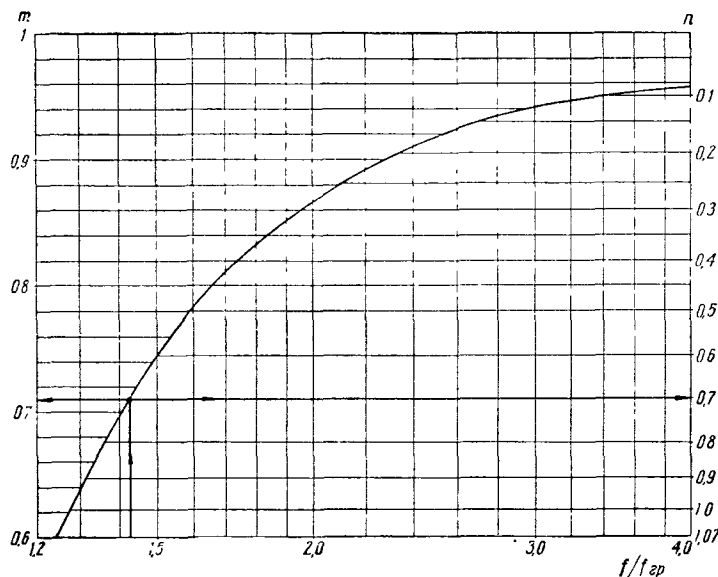
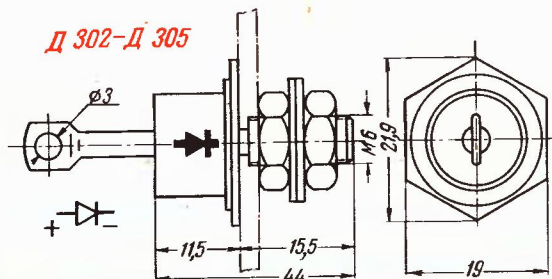
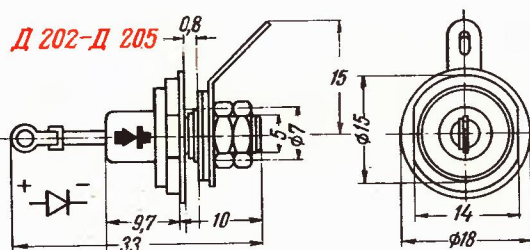
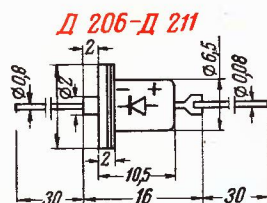
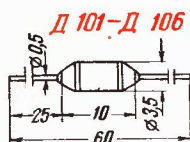
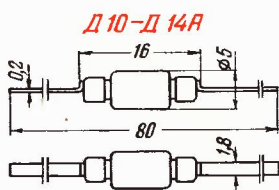
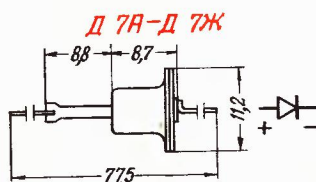
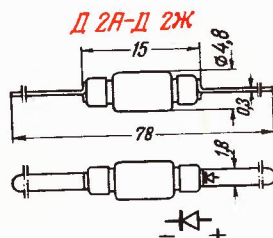
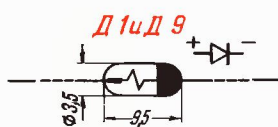


Рис. 5. График для определения коэффициентов m и n .

ней, соответствующей 75 ом, идя от точки пересечения влево по горизонтали, отсчитываем $L = 0,302 \text{ мкГн}$. Аналогично, пользуясь пунктирной линией и идя от нее вправо, получаем $C = 53,6 \text{ пф}$. Удвоив полученное значе-

ние его детали заключить в заземленную металлическую коробку, расположенную отдельно от передатчика. Входной коаксиальный разъем фильтра соединяется с выходным разъемом пе-

(окончание на стр. 34)



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$I_{ср}$ — выпрямленный ток (среднее значение)
 $I_{пр}$ — прямой ток при напряжении на диоде в 1 в
 $I_{обр}$ — обратный ток при напряжении, указанном в таблице
 $U_{обр}$ — обратное напряжение
 $U_{проб}$ — амплитуда обратного пробивного напряжения
 U_n — падение напряжения при номинальном выпрямленном токе

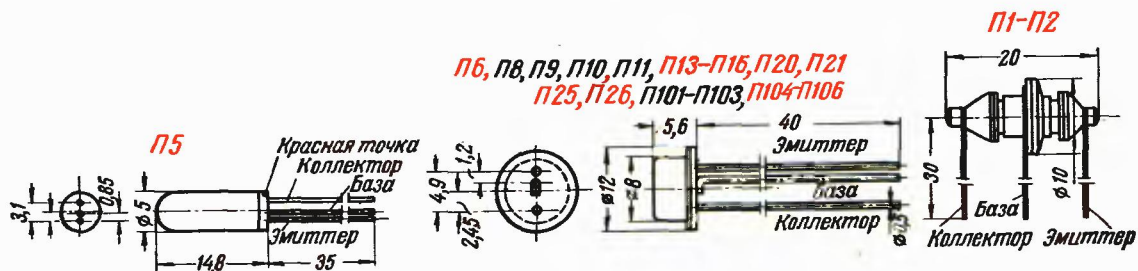
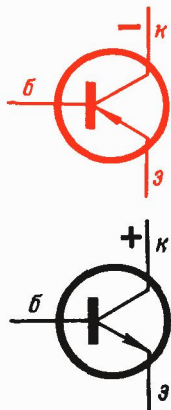
ТОЧЕЧНЫЕ ДИОДЫ

Тип	$I_{ср}$, мА	$I_{пр}$, мА	$I_{обр}$, мА	при на- пряже- нии, в	$U_{обр}$, в	$U_{проб}$, в
Д1А	16	2,5	0,25	—10	20	40
Д1Б	16	1	0,25	—25	30	45
Д1В	25	7,5	0,25	—25	30	25
Д1Г	16	5	0,25	—50	50	75
Д1Д	16	2,5	0,25	—75	75	110
Д1Е	12	1	0,25	—100	100	150
Д1Ж	12	5	0,25	—100	100	150
Д2А	50	50	0,25	—7	10	15
Д2Б	16	5	0,1	—10	30	45
Д2В	25	10	0,25	—30	40	60
Д2Г	16	4	0,25	—50	75	100
Д2Д	16	7	0,25	—50	75	100
Д2Е	16	6	0,25	—100	125	150
Д2Ж	8	6	0,25	—150	175	200
Д9А	25	10	0,25	—10	10	—
Д9Б	40	90	0,25	—10	10	—
Д9В	20	10	0,25	—30	30	—
Д9Г	25	30	0,25	—30	30	—
Д9Д	30	60	0,25	—30	30	—
Д9Ж	15	10	0,25	—100	100	—
Д10	3	—	0,1	—10	10	20
Д10А	5	—	0,2	—10	10	20
Д10Б	8	—	0,2	—10	10	20
Д11	20	100	0,1	—10	30	40
Д12	20	50	0,07	—10	50	75
Д12А	20	100	0,05	—10	50	75
Д13	20	100	0,05	—10	50	100
Д14	20	30	0,07	—10	100	125
Д14А	20	100	0,07	—10	100	125
Д101	30	—	0,01	—	75	—
Д101А	30	1	0,01	—	75	—
Д102	30	—	0,01	—	50	—
Д102А	30	1	0,01	—	50	—
Д103	30	—	0,03	—	30	—
Д103А	30	1	0,03	—	30	—

ПЛОСКОСТНЫЕ ДИОДЫ

Тип	$I_{ср}$, а	$U_{обр}$, в	U_n , в	$I_{обр}$, мА
Д7А	—	—	—	—
(ДГ-Ц21)	0,3	50	0,5	1,0
Д7Б	—	—	—	—
(ДГ-Ц22)	0,3	100	0,5	1,0
Д7В	—	—	—	—
(ДГ-Ц23)	0,3	150	0,5	1,0
Д7Г	—	—	—	—
(ДГ-Ц24)	0,3	200	0,5	1,0
Д7Д	—	—	—	—
(ДГ-Ц25)	0,1	300	0,3	1,0
Д7Е	—	—	—	—
(ДГ-Ц26)	0,1	350	0,3	1,0
Д7Ж	—	—	—	—
(ДГ-Ц27)	0,1	400	0,3	0,5
Д202	0,4	100	1,0	0,5
Д203	0,4	200	1,0	0,5
Д204	0,4	300	1,0	0,5
Д205	0,4	400	1,0	0,1
Д206	0,1	100	1,0	0,1
Д207	0,1	200	1,0	0,1
Д208	0,1	300	1,0	0,1
Д209	0,1	400	1,0	0,1
Д210	0,1	500	1,0	0,1
Д211	0,1	600	1,0	0,1
Д302	1,0	200	0,25	1,0
Д303	3,0	150	0,3	1,5
Д304	5,0	100	0,3	3,0
Д305	10,0	50	0,3	3,0

МАЛОМОЩНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ



Тип транзистора	Режим испытаний			Параметры							Предельные величины			
	$U_{кб},$ в	$I_{к},$ ма	$I_{э},$ ма	h_{12}	h_{21}	$h_{23},$ мкмо	$f_{a},$ Мгц	$F_{ш},$ дб	$I_{ко},$ мкка	$C_{к},$ пф	$U_{кб},$ в	$I_{к},$ ма	$I_{э},$ ма	$P_{к},$ мвт
П1А	-10	—	1	—	0,9	3,3	0,1	—	30	—	-20	5	5	50
П1Б	-10	—	1	—	0,95	2,0	0,1	35	30	—	-20	5	5	50
П1В	-10	—	1	—	0,95	1,0	0,1	35	15	—	-20	5	5	50
П1Г	-10	—	1	—	0,96	2,0	0,1	—	30	—	-20	5	5	50
П1Д	-10	—	1	—	0,94	2,0	0,1	18	15	—	-20	5	5	50
П1Е	-10	—	1	—	0,95	2,0	0,5	35	30	60	-20	5	5	50
П1Ж	-10	—	1	—	0,95	3,3	0,1	35	20	45	-20	5	5	50
П1И	-10	—	1	—	0,96	2,0	0,1	35	20	40	-20	5	5	50
П2А	-50	5	—	—	0,9	—	0,1	—	—	—	-100	10	10	250
П2Б	-25	10	—	—	0,9	—	0,1	—	—	—	-50	25	25	250
П5А	-2	—	1	0,005	0,94	3,3	—	12	30	—	-10	10	—	25
П5Б	-2	—	1	0,005	0,95	2,6	0,3	12	15	—	-10	10	—	25
П5В	-2	—	1	0,005	0,96	2,6	0,3	—	15	—	-10	10	—	25
П5Г	-2	—	1	0,005	0,96	2,6	0,3	18	30	—	-10	10	—	25
П5Д	-2	—	—	—	0,97	2,6	0,3	10	30	—	-10	10	—	25
П5Е	-2	—	1	0,005	0,96	2,6	0,3	18	15	—	-10	10	—	25
П6А	-5	—	1	0,005	0,92	3,3	0,5	22	20	40	-30	10	10	150
П6Б	-5	—	1	$2 \cdot 10^{-4}$	0,92	1	1	22	10	40	-30	10	10	150
П6В	-5	—	1	$3 \cdot 10^{-4}$	0,95	1	1	22	10	40	-30	10	10	150
П6Г	-5	—	1	$4 \cdot 10^{-4}$	0,98	1	2	22	10	40	-30	10	10	150
П6Д	-5	—	1	$2 \cdot 10^{-4}$	0,92	1	1	12	10	40	-30	10	10	150
П8	+5	—	1	0,005	0,9	3,3	0,1	—	30	65	+20	100	—	150
П9	+5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,92	2,0	0,5	—	15	60	+20	100	—	150
П9А	+5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,92	2,0	0,5	12	15	60	+20	100	—	150
П10	+5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,95	3,3	1,0	—	15	60	+20	100	—	150
П11	+5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,95	3,3	1,6	—	15	60	+20	100	—	150
П12	-6	—	1	—	0,95	2	5	—	6	20	-6	5	5	30
П13	-5	—	1	0,005	0,92	0,3	0,5	—	30	50	-15	10	—	150
П13А	-5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,97	2,0	0,5	—	30	50	-15	10	10	150
П13Б	-5	—	1	$6 \cdot 10^{-4}$	0,92	2,0	0,5	12	10	50	-15	10	10	150

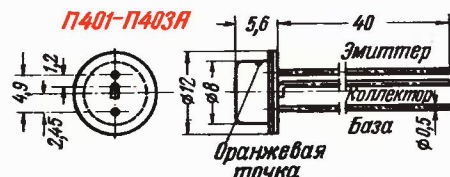
ОБОЗНАЧЕНИЯ:

$U_{кб}$ — напряжение коллектор — база
 $I_{к}$ — ток коллектора
 $I_{э}$ — ток эмиттера
 h_{12} — коэффициент обратной связи по на-

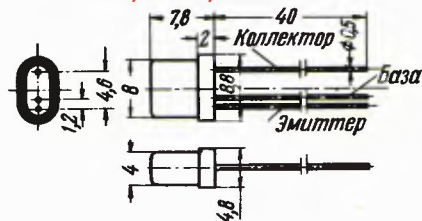
f_{α} — предельная частота усиления по току в схеме с общей базой

$F_{ш}$ — коэффициент шума
 $I_{ко}$ — обратный ток коллекторного перехода при разомкнутом эмиттере

C_k — емкость коллекторного перехода
 P_k — мощность, рассеиваемая коллектором



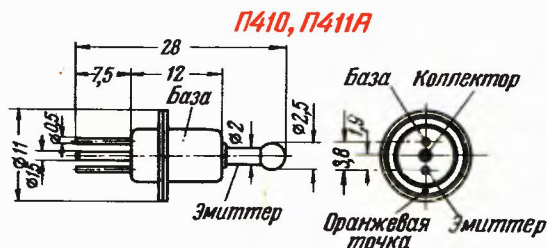
П12, П406, П407



пряжению (в режиме холостого хода на входе)

k_{21} — коэффициент усиления по току (в режиме короткого замыкания на выходе)

h_{22} — выходная проводимость (в режиме



ПРИМЕЧАНИЯ:

1) Все измерения проводятся при $t=20^{\circ}\text{C}$.

2) Параметры триодов получены при режимах, указанных в первых трех колонках.

3) Параметры сняты в схеме с общей базой.

4) Для триодов П-20, П-21, П-21А коэффициент усиления по току измерен

в схеме с общим эмиттером (β).

5) Для транзисторов $p-p-p$ напряжение на коллекторе положительно, для транзисторов $p-p-r$ — отрицательно.

6) Обратный ток коллекторного перехода $I_{\text{ко}}$ измеряется при разомкнутом эмиттере.

7) Транзисторы П101 — П106 кремниевые, остальные германиевые.

В) В рамке помещены транзисторы проводимостью $n-p-n$.

9) В графе f_а для транзисторов П401 — П403 и П410 — П411 указана максимальная частота генерации

Тип транзистора	Режим испытаний			Параметры							Предельные величины			
	$U_{кб, в}$	$I_{к, ма}$	$I_{э, ма}$	h_{12}	h_{21}	$h_{22}, мкМО$	$f_{\alpha}, МГц$	$F_{ш}, дБ$	$I_{ко}, мкА$	$C_{к}, пф$	$U_{кб, в}$	$I_{к, ма}$	$I_{э, ма}$	$P_{к, мвт}$
П14	—5	—	1	—	0,95	3,3	1,0	—	30	50	—15	10	10	150
П15	—5	—	1	—	0,95	3,3	2,0	—	30	50	—15	10	10	150
П16	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—30	10	10	150
П16А	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—30	10	10	150
П16Б	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—30	10	10	150
П20	—5	25	—	—	50/150	—	1,0	—	—	—	—50	—	—	150
П21	—5	25	—	—	20/60	—	1,0	—	—	—	—50	—	—	150
П21А	—5	25	—	—	50/150	—	1,0	—	—	—	—70	—	—	150
П101	+5	—	1	0,005	0,93	1,0	0,7	15	50	100	+20	20	20	150
П101А	+5	—	1	0,005	0,93	1,0	0,7	18	50	100	+20	20	20	150
П102	+5	—	1	0,001	0,96	0,8	0,7	15	50	100	+10	20	20	150
П103	+5	—	1	0,001	0,97	1,0	1,5	15	50	100	+10	20	20	150
П104	—5	—	1	—	0,92	2	0,6	—	—	55	—100	20	20	150
П105	—5	—	1	—	0,92	2	0,6	—	—	55	—45	20	20	150
П106	—5	—	1	—	0,95	1,8	1,5	—	—	55	—45	30	30	150
П401	—5	—	5	—	0,94	—	30	—	10	15	—10	10	—	100
П402	—5	—	5	—	0,94	—	60	—	5	10	—10	10	—	100
П403	—5	—	5	—	0,94	—	120	—	5	10	—10	10	—	100
П403А	—5	—	5	—	0,97	—	120	—	5	10	—10	10	—	100
П406	—6	—	1	—	0,95	2	10	—	6	20	—6	5	5	30
П407	—6	—	1	—	0,95	2	20	—	6	20	—6	5	5	30
П410	—5	—	5	—	0,97	0,01	200	—	2	2	—6	20	—	100
П410А	—5	—	5	—	0,99	0,01	200	—	2	2	—6	20	—	100
П411	—5	—	5	—	0,97	0,01	400	—	2	2	—6	20	—	100
П411А	—5	—	5	—	0,99	0,01	400	—	2	2	—6	20	—	100

КРЕМНИЕВЫЕ СТАБИЛИТРОНЫ

ХРОНИКА

Оператор радиостанции UA0UAM (Чита) — Е. Богомолов в сентябре, октябре и ноябре 1960 года провел десятки интересных сверхдальних связей в диапазоне 28—29,7 Мгц на передатчике мощностью в 1 вт (А-7-А) 18 сентября он работал с Бресланом (UA6JWA) RSM в обоих направлениях 565, с Омском (UA9MPP) RSM 565—595, с Кишиневом (UO5ABE) RSM 455—585, Ханты-Мансийском (UA9JBM) — RSM 585—595, Советской Гаванью (UA0CBT) RST 585—595 и Ленингорском (UL7AGE) RSM 575—585.

В сентябре, октябре и ноябре 1960 года оператор UA0UAM уверенно устанавливал связи с операторами любительских радиостанций Москвы, Южно-Сахалинска, Сызрани, Воронежа, Челябинска и других городов нашей страны, находящимися от Читы на расстоянии свыше трех тысяч километров. Особенно интересной была связь 23 октября с московским ультракоротковолновиком UA3APL в 7.15 мск. Оба оператора работали на радиостанциях А-7 А, RSM в обоих направлениях 595!

Радиостанцию А-7-А Богомолов питает от сети переменного тока по накальным цепям (2в) через селеновый выпрямитель, а по анодно-экранным цепям (180 в) — также через селеновый выпрямитель ABC-80×260. Антенна — четвертьволновый штырь, снижение которого выполнено из кабеля РК1.

На маломощных передатчиках работают и другие ультракоротковолновики Читинской области, и наиболее успешно из них Э. Яговкин (UA0VZL).

UO5AA (Молдавская ССР) сообщает, что 20 ноября 1960 года в 22.00 мск на 20 м диапазоне им была проведена редкая связь телефоном с пос Мирный (UA1KAE). Сигналы в Мирном были слышны с RSM 575. В телефонном режиме передатчик UO5AA отдает в антенну не более 75 вт QSO продолжалось 14 минут.

Оператор UO5PK (г. Тирасполь) пишет, что в конце 1960 года, начиная примерно с 21.00 мск, прохождение на 14 Мгц и 21 Мгц заканчивалось, но зато много интересных связей, начиная с 22.00—23.00 мск, можно было проводить на диапазоне 7 Мгц. Так UO5PK работал с FB8XX (о Кергелен) с RST 569—579! Это довольно

редкий DX на 7 Мгц. С RST — 579—589 можно было услышать XZ2TH. Начиная с 22.00 мск на 7 Мгц хорошо проходили сигналы очень многих японских радилюбительских станций. Но с 22.00 до 00.00 мск с ними трудно установить связи из-за помех со стороны работающих любительских радиостанций Европы. После полуночи связь с JA можно было установить довольно легко. Например, UO5PK 6 декабря с 22.00 мск за 3 часа на 7 Мгц провел 19 QSO с JA. На 7 Мгц очень активно работают коротковолновики Африки. Регулярно были слышны CN8MB, VQ3HZ.

Около 01.00—02.00 мск можно было услышать VK5 (зап. районы Австралии).

Начиная с 00.00 мск наших U на 7 Мгц было мало. Я бы хотел обратиться к U, чтобы они не забывали этот диапазон после полуночи, особенно с субботы на воскресенье, на нем можно провести много интересных DX QSO. UO5PK провел на 7 Мгц QSO с

DU1OR, HZIAB, MP4QAO, ET2VB, VU2 (несколько), YA1AO, XZ2IH и другими.

На острове Фернандо де Норонха активно работает PY7LJ. Этот остров считается отдельной страной для диплома DXCC. PY7LJ просит высылать QSL по адресу: Бразилия, Рецифе, п/я 1043

На частоте 14 110 кгц иногда по утрам работает телеграф радиостанция ZL4JF, находящаяся на острове Кэмпбелла. Этот остров считается отдельной страной для DXCC. Некоторым U уже удалось провести QSO с этой страной.

Материал составлен по сообщениям гг. Д. Сверкунова, В. Глушкова, В. Поздерики, Г. Радиона.

Редакция ждет от коротковолновиков и ультракоротковолновиков интересных сообщений для отдела «Хроника».

CQSSB

Последняя большая новость 1960 года была выход в эфир на SSB молодого коротковолновика Д. Алексеевского UA9OI из Новосибирска. В SSB возбудителе он применил кварцевый фильтр на частоту 500 кгц. Первое двухстороннее SSB QSO он провел с UA9CM 24 декабря. На следующий день во время «круглого стола» многие советские коротковолновики установили первую связь с 18 зоной. Таким образом, только 23-я зона из 40, представителем которой в

Советском Союзе является Тувинская автономная область, не слышна пока на SSB.

Коротковолновики г. Кызыл (23-я зона) просят помочь им в постройке SSB возбудителя, так как у них имеется очень малый опыт в конструировании радиоаппаратуры, и, кроме того, им трудно достать необходимые детали.

Незадолго до UA9OI появился на SSB первый представитель г. Петрозаводска т. Накропин UN1AB. Его передатчик сделан по фазовой схеме, присланной ему А. Рябчиковым (UA9CM).

Сдержали свое обещание, данное в Москве в дни соревнований «Охота на лис» наши друзья-болгары LZ1WD сделал возбудитель по схеме, опубликованной в «Радио» № 5 за 1960 г. В. Желновым (UA4FE), и вышел в эфир в декабре. В первое же воскресенье он провел связи с большинством из советских коротковолновиков работающих на SSB.

UA2AO А. Москаленко из Калининграда пишет: «У меня есть громадное желание работать на SSB и работал бы я очень активно, но у меня очень большие затруднения с передатчиком...»

Из далекой Чукотки, поселка Певек пришло письмо с радиостанции UAOKIB. Председатель совета клуба тов. Иванов пишет: «Обращаемся к Вам с просьбой в нашем поселке после трехлетнего перерыва вновь открывается коллективная КВ станция UAOKIB. Желание наших коротковолновиков работать на SSB огромное и

Таблица достижений на январь 1961 г.

Позывной	Подтверждено связей	Проведено связей
UA3CR	108	134
UA1DZ	99	137
UR2AR	99	124
UB5KAB	94	127
UA3FG	71	100
UA3DR	70	100
UA9CM	64	106
UB5VO	52	73
UA1AB	52	69
UA4FE	51	78
UA3EG	50	70
UA4CB	42	85
UB5FJ	40	86
UA3CG	36	70
UL7JA	33	71
UR2ACO	32	70
UR2KAA	32	40
UP2CG	31	53
UA4IF	30	61

при соответствующей базе приложим все силы, чтобы наша станция в ближайшее время подала свой голос. Мы испытываем некоторые затруднения из-за недостатка деталей, необходимых для постройки низкочастотного фазовращателя или фильтра основной селекции. Не плохо, если бы ваши «старички» проконсультировали нас в некоторых тонкостях постройки SSB аппаратуры. Без сомнения, некоторые имели такую же материальную базу, что и мы. Как они выходили из подобных положений?

Будем очень рады, если они откликнутся на наше письмо».

В другом письме из Омска пишет тов. Гончаров (UA9MO):

«Я, как и многие коротковолновики, слежу за всем тем, что имеет отношение к SSB, я все же решил проконсультироваться у Вас, ибо я до сих пор не пришел к окончательному решению. Какой именно метод формирования однополосного сигнала применить в своем будущем SSB возбuditеле, готовые схемы возбuditелей опубликованные в печати не всегда можно воспроизвести, ибо в Омске из радио-деталей не все можно приобрести. Да и с измерительной аппаратурой, не-

обходимой для налаживания сложной схемы, также дела обстоят плохо.

...Меня вполне устроят два диапазона 20 и 15 м. Но схема не должна быть сложна в налаживании (я располагаю только авометром, катодным вольтметром и ГСС-6)».

Эти интересные письма помещены здесь с тем расчетом, чтобы наши коротковолновики не оставили их без внимания. Товарищеская помощь в любом виде всегда была наилучшим средством развития коротковолнового спорта, и особенно SSB.

(Окончание. Начало на стр. 28)

ПЭЛ-0,47. Обмотка III содержит 750 витков провода ПЭЛ-0,27. Обмотки IV и V имеют 10+10 и 20 витков провода ПЭЛ-1,0. Обмотка VI — один слой из провода ПЭЛ-0,2.

В качестве силового трансформатора Tr_2 используется выходной трансформатор приемника «Октава». Обмотка I содержит (90+3) витка провода ПЭЛ-0,64, обмотка II — 2 600 витков провода ПЭЛ-0,12. Сердечник набран из пластин Ш-14, толщина набора 22 мм.

Дроссель Dr_3 можно взять от телевизоров «Рубин», «Янтарь», «Алмаз». Обмотка дросселя размещается на сердечнике Ш-20, толщина набора 34 мм. Обмотка содержит 2 000 витков провода ПЭЛ-0,35.

Миллиамперметр Ма. Имеет шкалу до 300 ма. Для использования этого прибора в качестве индикатора настройки передатчика миллиамперметр надо вскрыть и отключить шунт. Поворотом верхних и нижних корректо-

ров и небольшой деформации волосков стрелку миллиамперметра устанавливают в крайнее левое положение. После

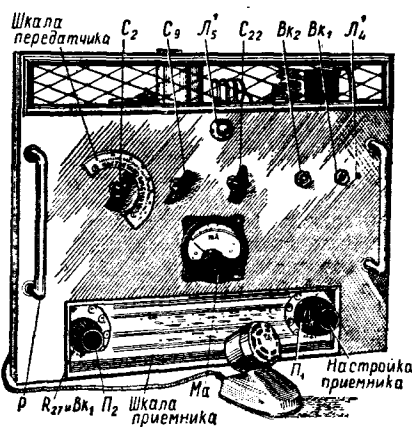


Рис. 4

такой переделки чувствительность прибора достигает 100 ма на всю шкалу.

Детали передатчика размещаются на шасси от приемника «Родина-52».

Приемник. Основные детали приемника: блок конденсаторов настройки (C_2, C_{21}), фильтры ПЧ, блок контурных катушек с переключателем диапазонов, верньерное устройство, шасси от приемника «Родина-52».

Трансформатор Tr_2 — от радиолы «Дружба». Сердечник из пластин УШ-19, толщина набора — 28 мм. Обмотка I содержит 1140+1140 витков провода ПЭЛ-0,15; обмотка II 70+70 витков провода ПЭЛ-0,38. Обмотки II соединяются между собой параллельно.

Переключатель рода работ P_2 — двухплатный, на три положения. Громкоговоритель — ИГД-9.

Описание самодельных деталей и порядок настройки передатчика и приемника будет опубликован в следующем номере.

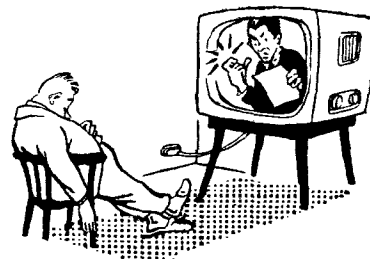
(Окончание. Начало на стр. 31)

редатчика с помощью отрезка кабеля. Выходной разъем соединяется с антенной также коаксиальным кабелем с соответствующим характеристическим сопротивлением (в нашем примере — 75 ом).

Рекомендуется применять в фильтре высококачественные детали — катушки из голого посеребренного провода и конденсаторы с воздушным диэлектриком. Все катушки должны быть размещены в отдельных экранированных отсеках (можно вместе с соответствующими конденсаторами). Параметры катушек можно определить по извест-

ным формулам. Конденсаторы могут быть постоянными, но удобнее применить небольшие переменные. При установке их в положение, соответствующее рассчитанной емкости, следует учесть, что в конденсаторах с полукруглыми пластинками емкость в значительных пределах изменяется по линейному закону. Поэтому, измерив с помощью Q-метра или мостика емкость конденсатора при полностью введенных пластинках и при пластинах, выведенных на 2/3, можно установить необходимую емкость, пользуясь обычным школьным транспортиром.

Еще одна обязанность диктора



(Из журнала «Радио и Телевизия» — Болгария).

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТРАНЗИСТОРОВ

Полупроводниковые приборы прочно заняли свое место в современной радиоэлектронике. Экономичность и высокие усилительные свойства при низком уровне собственных шумов, небольшие габариты и ничтожный вес дают им во многих случаях весьма существенные преимущества перед электронными лампами и определяют широкие перспективы их применения в будущем. Полупроводниковые приборы находят все большее и большее применение и в практике радиолюбителей.

Несмотря на сравнительно небольшой разброс параметров современных транзисторов, в ряде случаев возникает необходимость их измерения.

Читатели журнала «Радио» в своих письмах в редакцию присылают многочисленные описания приборов, простых и сложных, для измерения параметров транзисторов. Понятно, что все описания опубликовать не представляется возможным, и в этом номере приводятся лишь наиболее удачные схемы и конструкции приборов различной степени сложности.

Бесспорно, что даже самый простейший прибор (в виде приставки к авометру) может принести значительную пользу, так как он позволяет хотя бы ориентировочно проверять основные параметры конкретного транзистора, с тем чтобы избежать использования в схеме случайного прибора, не подходящего по своим параметрам. Более сложные приборы дают возможность точнее измерять параметры транзисторов, предназначенных, скажем, для применения в двухтактной схеме или в каком-либо другом устройстве, когда к транзистору предъявляются повышенные требования.

Наиболее важными параметрами транзистора являются обратный ток коллектора $I_{ко}$ и коэффициент усиления по току β в схеме с заземленным эмиттером. Обратный ток коллектора $I_{ко}$ характеризует температурную стабильность рабочей точки транзистора при использовании его в конкретном устройстве. Усиление по току характеризует усилительные свойства триода. Значения $I_{ко}$ и β позволяют судить о пригодности триода для тех или иных целей. Мы здесь сознательно не останавливаемся на тех более сложных случаях, когда необходимо знать большее количество или даже все параметры — в практике радиолюбителя такие случаи встречаются редко.

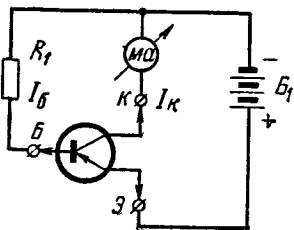
По общепринятой методике обратный ток коллектора измеряется в цепи коллектор—база при разомкнутой цепи эмиттера. Однако во многих приборах для испытания транзисторов, описанных радиолюбителями, измерение тока коллектора предусматривалось при ба-

зе, соединенной с эмиттером; а также при отключенной базе. Первое из этих измерений не дает большой пользы по сравнению с измерением $I_{ко}$, так как результаты измерения в этом случае отличаются незначительно. Измерение же тока коллектора при отключенной базе не только не нужно, но даже вредно из-за опасности повреждения транзистора. Дело в том, что при отключенной базе в цепи коллектора протекает ток $I_{кн}$, равный

$$I_{кн} = (\beta_0 + 1) I_{ко},$$

где β_0 — «начальное» усиление по току, то есть усиление по току при $I_б$ близком к нулю.

Так как β_0 может быть весьма велико то, при значительном обратном токе коллектора $I_{ко}$, ток коллектора $I_{кн}$ может достигать большой величины. Этот ток вызывает разогрев коллекторного перехода и дальнейшее увеличение $I_{кн}$, что в свою очередь приводит к еще большему разогреву перехода.



В результате возникает быстрый, лавинообразный разогрев коллекторного перехода. В то же время известно, что при повышении температуры коллекторного перехода понижается его пробивное напряжение, из-за чего в совершенно исправном транзисторе, включенном с разомкнутой цепью базы, может возникнуть пробой. Вот почему включение транзистора в схему, когда база может оказаться отключенной, запрещено заводской инструкцией.

Несколько слов об измерении β . Известно, что усиление по току β в схеме с заземленным эмиттером показывает, во сколько раз большее приращение коллекторного тока получается при данном приращении тока базы. Для того чтобы получить точное значение β , нужно брать весьма малое приращение тока базы. Тогда усиление по току определится выражением:

$$\beta \approx \frac{\Delta I_k}{\Delta I_b},$$

где ΔI_k и ΔI_b — малые приращения соответствующих токов.

При этом имеется в виду, что режим триода по постоянному току не меняется, то есть ток коллектора заданной

величины установлен еще до начала измерения β . Для большинства транзисторов в области малых токов коллектора зависимость I_k от тока базы I_b практически прямо пропорциональна, то есть коэффициент β остается почти постоянным. Эта особенность транзисторов широко используется в простых приборах для грубого измерения, то есть в этом случае считают:

$$\beta = \frac{I_k}{I_b}.$$

Так как ток базы определяется главным образом величиной сопротивления R_1 (рис. 1), включенного в цепь базы (сопротивление перехода база—эмиттер по сравнению с ним мало), то, следовательно, ток базы будет для всех измеряемых транзисторов один и тот же, то есть:

$$I_b = \frac{E}{R_1} = \text{const.}$$

Таким образом, измерение β сводится в этом случае к измерению тока коллектора I_k и определению величины отношения I_k/I_b . Ток базы задается сопротивлением R_1 примерно в 100—150 раз меньше тока коллектора, допустимого для данного типа транзисторов, с таким расчетом, чтобы при максимальном коэффициенте усиления транзистора, например $\beta=100$ —150, ток коллектора не превышал допустимого значения. Если для измерения используется тестер ТТ-1 или авометр, то для удобства отсчета ток базы удобнее задать 0,01 или 0,1 ма (в зависимости от допустимого I_k). Тогда при токе коллектора 1; 2; 3 ма коэффициент усиления по току β будет соответствовать $\beta=10$; 20; 30 или $\beta=100$, 200, 300. Усиление по току, измеренное таким образом, можно назвать «средним» усилением по току $\beta_{ср}$.

Наиболее простой из описываемых здесь приборов предложен В. Маркиным. Он представляет собой приставку к к авометру с батарейным питанием. Отсутствие встроенного измерительного прибора сильно упрощает и удешевляет конструкцию.

Приставка к авометру; предлагаемая В. Бычковым, — это прибор с питанием от сети переменного тока. В приставке предусмотрена защита измерительного прибора от перегрузки при случайном коротком замыкании в цепи измеряемого триода. Недостатком приставки является непосредственная связь с сетью, что в некоторых случаях может создать опасность поражения током.

Прибор Е. Борисова представляет собой отдельную законченную конст-

Наиболее совершенным из простых приборов является прибор А. Моделя и В. Закревского. Измерение $I_{ко}$ и $\beta_{ср}$ производится в нем с помощью мостовой схемы на постоянном токе за счет соз-

Схема приставки. Принципиальная схема приставки показана на рис. 1. В верхней (по схеме) позиции тумблера-переключателя P_1 база проверяемого триода подсоединяется к плюсу батареи B_1 (через батарею B_2), а на коллектор подается полное напряжение

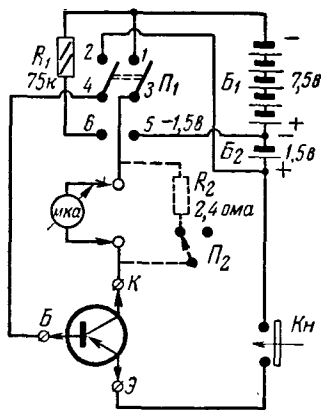
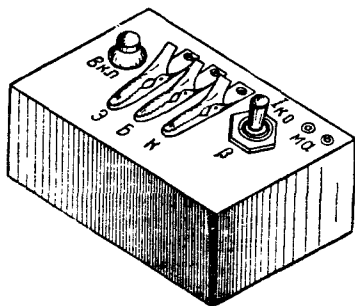


Рис. 1

источников питания (—9в). В цепи коллектора постоянно включен амперметр (как микроамперметр). При опущенной кнопке K_n (цепь эмиттера разомкнута) через измерительный прибор течет ток $I_{ко}$, который у различных триодов может быть различным. Хорошим можно считать триод, у которого $I_{ко}$ меньше 20—30 мка и остается постоянным (или постепенно уменьшается).



Puc. 2

В заключение приведено описание заводского прибора для измерения параметров триодов на низкой частоте, разработанного коллективом авторов. Прибор интересен по конструкции и может быть повторен радиолюбителем средней квалификации.

В нижней (по схеме) позиции тумблера-переключателя P_1 база проверяемого триода через сопротивление R_1 подключается к минусу батареи B_1 , а коллектор через миллиамперметр подключается к минусу источника пита-

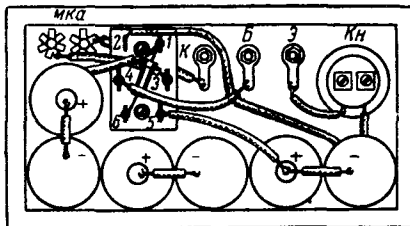


Рис. 3

ния B_1 напряжением в 1,5 в. В этом положении измеряется усиление по току β в схеме с заземленным эмиттером. При нажатой кнопке K_1 ток в цепи базы, в которую включено сопротивление R_1 , установится равным 0,1 мА; цепь коллектора при этом подключается к источнику питания напряжением в 1,5 в.

Измерение β_{cp} производится следующим образом: при нажатой кнопке K_n (цепь коллектора замкнута) фиксируется показание миллиамперметра, и это показание (ток в миллиамперах) делится на ток базы, то есть на 0,1 мА. Тот же результат легко получается, как можно заметить, умножением по-

Питание прибора осуществляется от шести батареек типа ФБС-0,25. Вместо авометра можно применить любой другой прибор с током полного отклонения стрелки не более 500 мкА. В этом случае схема прибора дополняется цепью шунта с переключателем P_2 для изменения пределов измерения прибора (подключения шунта R_2). Оба переключателя P_1 и P_2 скрепляются механически металлической скобой; это позволяет переключать их одновременно. Вместо двух тумблеров можно использовать также какой-либо подходящий переключатель другого типа. Шунт R_2 подключается только при измерении $I_{вср}$ и соответствует пределу измерений тока в коллекторной цепи порядка 25 мА. Указанная на схеме величина сопротивления R_2 соответствует прибору типа М-494 на 100 мА с сопротивлением 600 Ом.

Конструкция и детали. Прибор собран в коробе из текстолита. Размеры коробки $110 \times 60 \times 40$ мм; ее можно изготовить и из любого другого материала: алюминия, дерева и т. д. Общий вид прибора показан на рис. 2, размещение деталей внутри корпуса — на рис. 3. Кнопку *Кн* несложно изготовить самому, используя для этого, например, контакты от реле или пружину. Для подключения амперметра можно использовать любые гнезда или изготовить их самому из жести. Подключение испытуемого полупроводникового триода к схеме производится с помощью лабораторных зажимов — «крокодильчиков».

Налаживание прибора сводится к подбору сопротивления R_1 . Подключив к данной приставке заведомо хороший триод, замкнув временно кнопку K_1 и закоротив гнезда включения прибора, авометр включают в цепь базы и подбирают R_1 таким, чтобы ток в цепи базы был равен 0,1 мА. Если в приборе применен отдельный миллиамперметр, то необходимо подобрать величину дунта R_2 .

Прибор, схема которого изображена на рис. 1, предназначен для проверки $p-n-p$ транзисторов; для проверки $n-p-n$ триодов следует поменять полярность батарей и переключить выводы измерительного прибора.

В. Маркин

ПРИСТАВКА С ПИТАНИЕМ ОТ СЕТИ

Приставка к авометру служит для измерения обратного тока коллектора $I_{\text{конт}}$ и коэффициента усиления по току $\beta_{\text{ср}}$ маломощных транзисторов типа $p-n-p$ и $n-p-n$. Приставка питается от сети 220в и в схеме ее предусмотрена

защита авометра (миллиамперметра) от коротких замыканий на случай неисправных триодов. Для питания приставки применен стабилизированный выпрямитель, в котором используется кремниевый стабилитрон Д808.

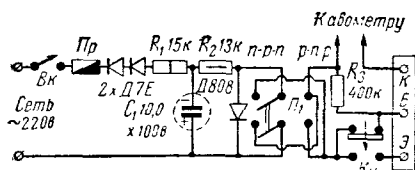


Рис. 1

Транзисторы обоих типов проводимости подключаются к одним и тем же зажимам, указанным на схеме рис. 1. Позиция переключателя P_1 устанавливается в зависимости от типа проводимости триода. В левой по схеме позиции переключателя P_1 проверяются триоды $n-p-n$, в правой — триоды $p-n-p$ (при этом следует также переключить выводы, идущие к авометру). Обратный ток коллектора $I_{ко}$ измеряется при отключенном эмиттере (кнопка $Kн$ отпущена). Для измерения коэффициента усиления по току $\beta_{ср}$ в схеме с заземленным эмиттером кнопку $Kн$ следует нажать, при этом эмиттер транзистора окажется подключенным к приставке. Сопротивление R_3 определяет ток базы $I_б$: оно взято такой величины, чтобы ток $I_б$ был равен 20 мка. При этом

через триод потечет коллекторный ток $I_к$ в β раз больший тока базы $I_б$.

Если триод неисправен, то благодаря высокому балластному сопротивлению ($R_1 + R_2$) в цепи стабилитрона миллиамперметр не будет поврежден, так как ток короткого замыкания не превысит 4,2 ма. Если нет авометра со шкалой 3 ма или если сеть имеет напряжение 127в, то следует изменить сопротивление R_1 и R_2 так, чтобы через опорный диод Д808 (при отсутствии проверяемого триода) протекал ток на 0,6 ма больше тока полного отклонения стрелки авометра. При использовании авометра с другой шкалой необходимо пересчитать сопротивление R_3 .

Примечание. Применять данную приставку с питанием от источника постоянного тока нецелесообразно, так как для нормальной работы приставки требуется напряжение, равное напряжению сети. Использовать приставку с низковольтным источником питания не рекомендуется, так как это вызывает необходимость уменьшения сопротивлений R_1 и R_2 , что может привести в случае неисправного транзистора к выходу из строя авометра.

В. Бычков

ПРОСТОЙ ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТРАНЗИСТОРОВ

Прибор предназначен для измерения обратного тока коллектора $I_{ко}$ и коэффициента усиления по току $\beta_{ср}$ в схеме с заземленным эмиттером.

Принцип измерения $\beta_{ср}$ в описанном приборе (рис. 1) основан на замерах токов $I_{ко}$, $I_б$ и $I_к$, входящих в соотношение:

$$\beta_{ср} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} = \frac{I_к - I_{ко}}{I_б + I_{ко}}.$$

Так как $I_к \gg I_{ко}$, то с достаточно большой точностью для рабочих значений $I_к$ можно записать:

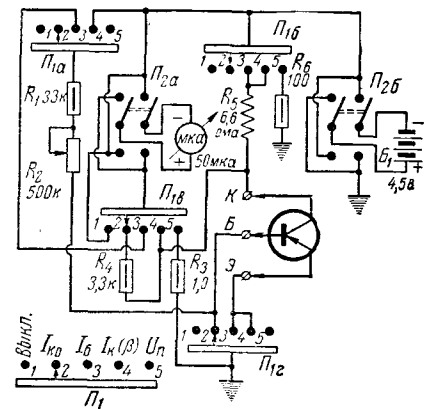


Рис. 1

$$\beta_{ср} = \frac{I_к}{I_б + I_{ко}}.$$

Это выражение и принято в качестве основного для данного прибора.

Токи, входящие в формулу, замеряются в следующей последовательности: $I_{ко}$, $I_б$ и $I_к$. Вначале производится измерение тока $I_{ко}$ при разомкнутой цепи эмиттера (переключатель P_1 устанавливается в позицию 2). Чувствительность измерительного прибора в этом случае составляет 50 мка. Сопротивление R_4 используется для ограничения тока

через прибор при неисправном триоде. Затем с помощью переменного сопротивления R_2 при той же чувствительности прибора устанавливают ток $I_б$, который в сумме с $I_{ко}$ должен составить 50 или 10 мка (переключатель P_1 должен при этом находиться в позиции 3). При суммарном токе $I_{ко} + I_б$, равном 50 или 10 мка, отсчитать значения β (в четвертой позиции переключателя P_1) можно прямо по шкале измерительного прибора, чувствительность уменьшается при этом (с помощью шунта R_3) до 5 ма. Тогда полное отклонение стрелки соответствует $\beta = 100$ (если $I_{ко} + I_б = 50$ мка) и $\beta = 500$ (если $I_б + I_{ко} = 10$ мка).

Указанная на схеме величина сопротивления R_3 , равная 6,6 ом, соответствует прибору типа М-494 на 50 мка сопротивлением 660 ом.

Прибор питается от одной батареи типа КБС-Л-0,50. Для проверки ее напряжения используется тот же измерительный прибор при положении переключателя P_1 в позиции 5; напряжение батареи замеряется при этом при токе нагрузки в 40 ма.

При положении переключателя P_1 в позиции 1 прибор выключен. Для предохранения подвижной системы стрелочного прибора от механических повреждений рамка его в этой позиции переключателя закорочена.

Прибор позволяет измерять параметры транзисторов как $p-n-p$, так и $n-p-n$ типа. При проверке триодов с проводимостью типа $p-n-p$ переключатель P_2 должен находиться в верхней по схеме позиции. В случае проверки триодов с проводимостью типа $n-p-n$ переключатель P_2 должен находиться в нижней по схеме позиции. В качестве переключателя P_2 используются двохвостые тумблеры, переключающие одновременно полярность батареи и измерительный прибор.

г. Ленинград

Е. Борисов

ПРИБОР С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МОСТОМ

Прибор позволяет измерять нулевой ток коллектора $I_{ко}$ и коэффициент усиления по току β в схеме с заземленным эмиттером у транзисторов проводимости типа $p-n-p$ и $n-p-n$, как маломощных (П13 — П16, П8 — П11 и др.), так и мощных (П4, П201 — П203 и т. д.).

Принципиальная схема прибора приведена на рис. 1. Основа прибора — мостовая схема для измерения коэффициента β — представлена отдельно на рис. 2, а. Принцип действия прибора заключается в следующем. При разомкнутом выключателе осуществляется балансировка моста установкой напряже-

ния смещения на базе проверяемого транзистора с помощью потенциометра R_1 . При этом коллекторный ток транзистора установится равным $I_к = \frac{E_1}{R_2}$, а

коллекторное напряжение $U_к = E_2$. При замыкании выключателя $Bк$ базовый ток транзистора получает калиброванное приращение Δi , что вызывает изменение коллекторного тока $\Delta i_к = \beta \Delta i_б$.

Для предотвращения погрешностей при измерении необходимы три условия: во-первых, через измерительный прибор должен протекать весь ток $\Delta i_к$, для чего сопротивление стрелочного

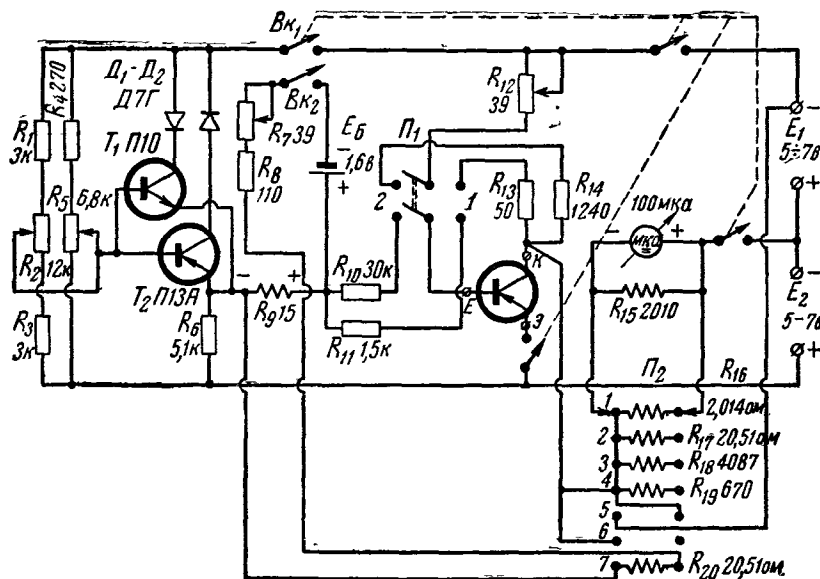


Рис. 1. Позиция P_2 : 1 — «Грубо нуль I », 2 — « βI », 3 — «Грубо нуль II », 4 — « βII », 5 — « I_{co} p-n-p», 6 — « I_{co} n-p-n», 7 — «Калибр. ΔI_δ ». Первые две позиции P_2 соответствуют измерениям параметров мощных транзисторов, следующие две позиции — мало мощных транзисторов

индикатора должно быть намного меньше сопротивления R_5 ; во-вторых, приращение тока ΔI_δ , создаваемое в цепи базы проверяемого транзистора источником E_6 , не должно зависеть от положения движка потенциометра R_1 и от входного сопротивления транзистора $r_{вх}$, для чего необходимо соблюдать соотношение $R_5 \gg (R_1 + R_3 + r_{вх})$; в-третьих, приращения токов ΔI_k и ΔI_δ не должны превышать 5—10% исходной величины, чтобы не вносилась погрешность из-за нелинейности характеристик транзисторов.

Схема рис. 2, а соответствует измерению коэффициента усиления по току β транзисторов p-n-p, однако ее легко

можно превратить в схему для измерения коэффициента β транзисторов n-p-n проводимости. Для этого достаточно лишь поменять полярность источников E_1 и E_2 на обратную. При этом батарея E_6 будет вызывать не отрицательное, а положительное приращение тока базы ΔI_δ , но так как направление токов I_1 и I_2 изменяется на обратное, то направление тока ΔI_k , протекающего через измерительный прибор, сохранится прежним.

В приборе, схема которого приведена на рис. 1, выбраны следующие режимы измерения коэффициента β : для мало мощных транзисторов ток коллектора $i_k = 5$ ма, для мощных — $i_k = 100$ ма при напряжении на коллекторе U_k , равном в обоих случаях 5—8 в (в зависимости от имеющихся источников питания).

Цель базы проверяемого транзистора рассчитывается так, чтобы приращение тока базы ΔI_δ при коэффициенте усиления по току проверяемого транзистора $\beta = 100$ вызывало приращение коллекторного тока $\Delta I_k = 0,1 i_k$ (то есть 0,5 ма у мало мощных и 10 ма — у мощных транзисторов). Следовательно, величина ΔI_δ должна составлять соответственно 5 мка и 100 мка.

Для того чтобы избежать применения низкоомного потенциометра R_1 (рис. 2, а), потребляющего большой ток, в приборе используются эмиттерные повторители, собранные из транзисторов T_1 и T_2 (рис. 1); при измерении параметров p-n-p транзисторов работает транзистор T_2 , в случае транзисторов n-p-n проводимости — работает триод T_1 .

Измерение тока I_{co} в приборе осуществляется по общезвестной схеме. Цепь измерения I_{co} представлена на рис. 2, б.

Работа с прибором. Проверять параметры можно лишь прибором, у которого произведена калибровка напряжений в цепях источников питания: батарейки E_6 , помещенной внутри прибора, и внешних источников E_1 и E_2 .

Первоначально осуществляется калибровка цепочки приращения базового тока ΔI_δ проверяемого триода. При замкнутом выключателе Bk_2 падение напряжения ΔE_6 на сопротивлении R_9 (15 ом) должно составлять 0,15 в. В этом случае при подключении проверяемого триода приращение базового тока должно составлять $\Delta I_\delta = \frac{\Delta E_6}{R_{10}} = 5$ мка (или

$$\Delta I_\delta = \frac{\Delta E_6}{R_{11}} = 100 \text{ мка}). \text{ Калибровка } \Delta E_6$$

(ΔI_δ) производится с помощью потенциометра R_7 по полному отклонению стрелки измерительного прибора при положении переключателя P_2 в позиции «Калибр. ΔI_δ ». Переключатель P_1 и выключатель Bk_1 могут быть в любой позиции.

Далее производится калибровка тока моста. Для этого к соответствующим зажимам прибора подключаются два источника E_1 и E_2 постоянного, не обязательно одинакового напряжения (5—8 в). В зависимости от типа проверяемого транзистора, при соответствующей позиции переключателя P_1 (позиция 1 соответствует коллекторному току в 100 ма, позиция 2 — току в 5 ма) и соответствующему положению переключателя P_2 (позиция 1 или позиция 3) переменным сопротивлением R_{12} производится регулировка тока батареи E_1 , до отклонения стрелки измерительного прибора на полную шкалу. Теперь прибор подготовлен к измерению коэффициента β .

Измерение β мало мощных транзисторов производится в следующем порядке: к соответствующим зажимам подключается испытуемый триод, переключатель P_1 устанавливается на откалиброванный диапазон в позицию 2, переключатель P_2 устанавливается в позицию 3 (только при испытании мало мощных транзисторов), соответствующую положению «Грубо нуль», и наконец замыкается выключатель Bk_1 . Потенциометром R_5 («Грубо нуль») осуществляется установка стрелки измерительного прибора на нуль шкалы, после чего переключатель P_2 переводится в позицию 4, и снова осуществляется подстройка нуля прибора с помощью потенциометра R_2 («Точно нуль»). Далее замыкается ключ Bk_2 , и по шкале измерительного прибора производится непосредственный отсчет β .

Измерение β мощных транзисторов производится точно так же, только при

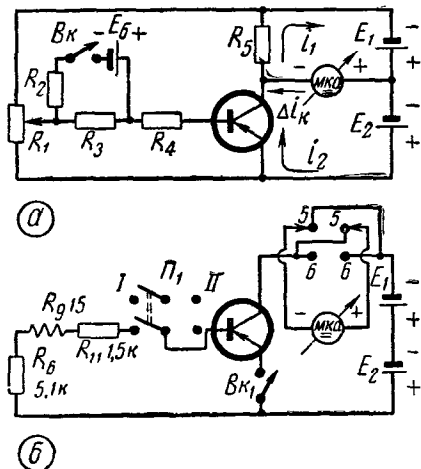


Рис. 2

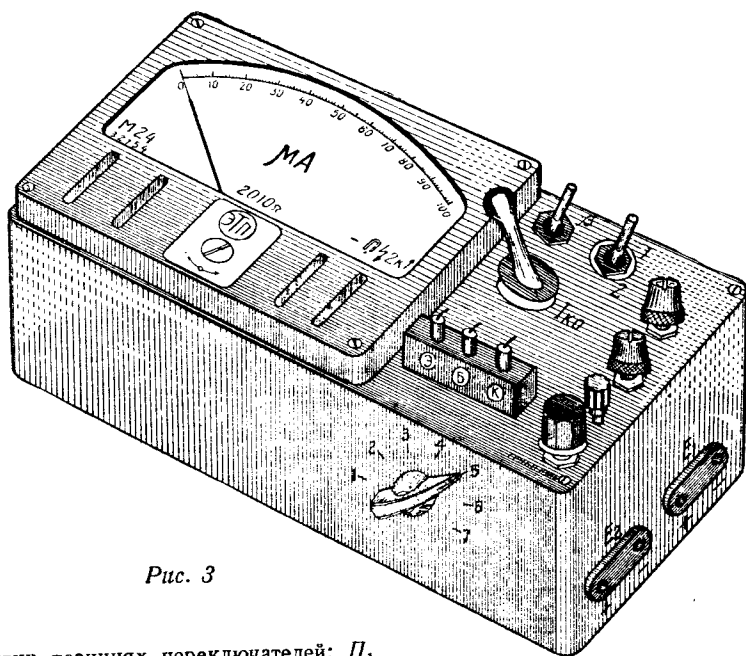


Рис. 3

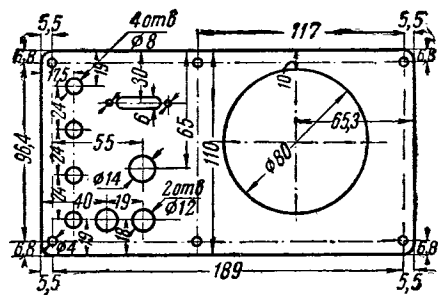


Рис. 4

других позициях переключателей: P_1 в позиции 1, а P_2 первоначально в позиции 1, затем в позиции 2. Отсчет β также производится непосредственно по шкале.

Конструкция прибора. Конструктивно прибор оформлен в футляре размерами $200 \times 110 \times 78$ мм (рис. 3). Питание от внешних источников подается на прибор через зажимы на боковой

стенке футляра. Мощность, потребляемая прибором, составляет около 3 Вт.

В качестве стрелочного индикатора использован микроамперметр М-24, имеющий сопротивление рамки 2010 Ом, с шунтами на 100 мА, 10 мА (2 шунта), 3 мА, 0,5 мА и 0,2 мА.

Разметка крышки прибора показана на рис. 4. Внутри прибора расположена батарейка 1,6МФЦ-У-3,2, которая удерживается с помощью картонной обжимки, надетой на выводные штыри прибора М-24. Обжимка крепится гайками этих штырей.

Подключение испытуемого триода к прибору осуществляется с помощью трех зажимов «крокодильчиков», соединенных с соответствующими зажимами на верхней крышке прибора (рис. 3), зажимы на верхней крышке имеют надписи «Э», «Б», «К» (эмиттер, база, коллектор). При измерении коэффициента β мощных транзисторов триоды следует укреплять на пластинах-радиаторах воздушного охлаждения. Это уменьшит разогрев триодов и снизит текучесть коллекторного тока при установке нуля прибора.

А. Модель, В. Закревский
г. Ленинград

ИСПЫТАТЕЛЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТРИОДОВ ИПТ-1

Прибор предназначен для измерения основных параметров низкочастотных полупроводниковых триодов типа $p-n-p$ и $n-p-n$ в одном определенном режиме по постоянному току (напряжение на коллекторе 4,5В; ток эмиттера — 1 мА) в схеме с заземленной базой. Кроме того, в приборе имеется возможность контролировать пробой коллекторного перехода.

В схеме с общей базой измеряются параметры: коэффициент усиления по току α — в пределах от 0,9 до 1; выходная проводимость h_{22} — в пределах от $4 \cdot 10^{-6}$ до $0,4 \cdot 10^{-6}$ мОм; начальный ток коллектора при разомкнутой цепи эмиттера $I_{ко}$ — в пределах от 2 до 50 мкА.

Схема прибора приведена на рис. 1. Прибор состоит из НЧ генератора, милливольтметра с усилителем на транзисторах и системы коммутации. Генератор собран на транзисторе T_1 типа П14 по схеме с индуктивной обратной связью. Контур включен в

цепь коллектора, обратная связь с обмотки II через емкость C_1 подается в цепь базы. Необходимое смещение на триод задается делителем R_2-R_3 и сопротивлением R_1 в цепи эмиттера. Выходное напряжение в небольших пределах регулируется сопротивлением R_4 (ручка «Напряжение генератора»). Частота выходного напряжения лежит в пределах 300—400 Гц.

Милливольтметр содержит четырехкаскадный усилитель на транзисторах и симметричный мост на полупроводниковых диодах. В качестве индикатора используются микроамперметр типа М-24 с током полного отклонения 50 мкА. Для увеличения входного сопротивления первый каскад усилителя собран по схеме с общим коллектором. Остальные триоды включены по схеме с общим эмиттером. Стрелочный прибор дает полное отклонение при подаче на вход усилителя напряжения 6—8 мВ.

Измерение выходной проводимости (h_{22}). При измерении h_{22} напряжение от генератора подается на коллектор проверяемого триода через трансформатор Tr_2 и измеряется падение напряжения на сопротивлении R_{13} , то есть фактически измеряется переменная составляющая коллекторного тока, пропорциональная величине h_{22} . Пределы измерения h_{22} — от $4 \cdot 10^{-6}$ до $0,4 \cdot 10^{-6}$ мОм.

Измерение α . Прибор фактически измеряет не величину α , а величину $1-\alpha$, что значительно увеличивает точность измерений.

Известно, что:

$$1 - \alpha = \frac{I_{6\sim}}{I_{3\sim}}$$

Постоянство переменной составляющей тока эмиттера $I_{3\sim}$ достигается включением сопротивления R_6 , которое намного больше входного сопро-

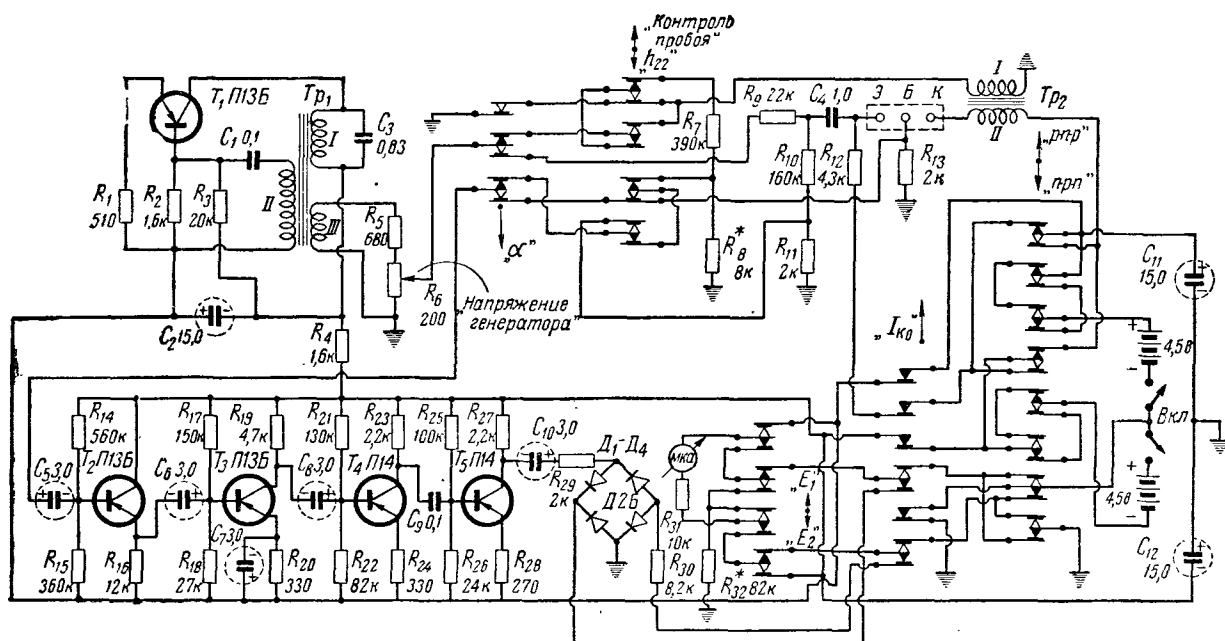


Рис. 1

тивления триода. Ток базы определяется сопротивлением R_{13} .

Измерение $I_{ко}$. При измерении начального тока коллектора цепь эмиттера разрывается. Стрелочный прибор отключается от выхода милливольтметра и включается непосредственно в коллекторную цепь. Чтобы ограничить ток через микроамперметр при случайном замыкании коллекторной цепи, последовательно со стрелочным прибором включается сопротивление R_{31} . При измерении $I_{ко}$ питание усилителя милливольтметра и генератора выключается.

Контроль пробоя. Напряжение от генератора через трансформатор Tr_2 подается в коллекторную цепь. Если триод пробит, то это напряжение через делитель $R_{10}-R_{11}$ попадает на вход милливольтметра.

Калибровка прибора. Если все ключи (кроме ключа переключения «р-п-п») находятся в среднем положении, то напряжение от генератора через делитель R_7-R_8 подается на вход усилителя милливольтметра. Для того чтобы при измерении ток эмиттера и напряжение на коллекторе были неизменными, необходимо установить определенную величину выходного напряжения генератора, что и производится установкой стрелки измерительного прибора на полное отклонение. Применение одного и того же милливольтметра для калибровки и измерения исключает погрешность за счет изменения внешней температуры.

Питание прибора. В приборе применены две соединенные последовательно батареи от карманного фонаря типа

КБС-Л-0,50, средняя точка которых заземлена.

Переключение полярности напряжений на электродах проверяемого триода производится ключом «п-р-п-р-п-р».

Питание включается с помощью кнопки $Bк1$ только на время измерения, что дает возможность повысить срок службы батарей. Следует отметить, что включение питания происходит только в том случае, когда ключ «п-р-п-р-п-р» находится в одном из крайних положений.

Конструкция прибора. Прибор собран в алюминиевом футляре размером $210 \times 150 \times 90$ мм. На передней панели

расположены колодка для подключения транзистора, ключи («а», «Контр. пробоя» — h_{22} », « $I_{ко}$ », « E_1-E_2 », «р-п-п-р-п-п»), ручка установки напряжения генератора (R_3), кнопка включения питания $Bк1$ и стрелочный прибор. Батареи помещены в специальный отсек, доступ к которому возможен с задней стенки футляра. Внешний вид и вид со стороны монтажа показаны на рис. 2 и 3. Монтаж прибора осуществляется на гетинаксовой панели, которая укреплена непосредственно на стрелочном приборе. В качестве коммутирующих элементов используются пружинные ключи типа КТРО, что

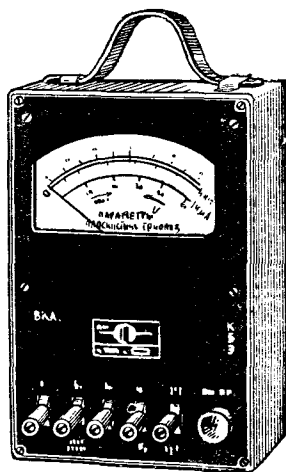


Рис. 2

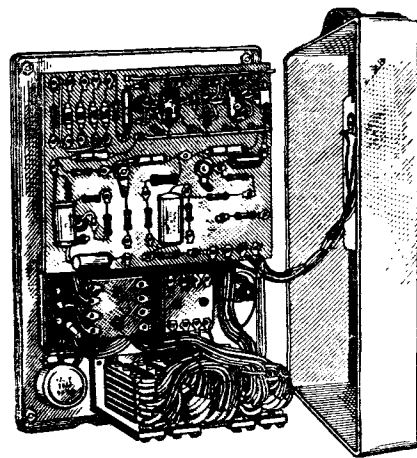


Рис. 3

	Обмотка	Провод	Число витков
Tr_1	I	ПЭВ-0,1	2500
	II	ПЭВ-0,1	500
	III	ПЭВ-0,1	500
Tr_2	I	ПЭВ-0,1	1500
	II	ПЭВ-0,1	1500

значительно упрощает коммутацию и повышает надежность работы.

Трансформаторы Tr_1 и Tr_2 собраны на сердечниках из пластин Ш-6, толщина набора — 6 мм. Моточные данные трансформаторов приведены в табл. 1.

В первых двух каскадах усилителя милливольтметра применены триоды П13Б. В остальных каскадах и в генераторе — триоды типа П14. Триоды П13Б могут быть заменены в случае необходимости триодами П6Д, а триоды П14 — любыми низкочастотными. В выпрямительном мосте милливольтметра могут быть применены любые диоды — типа Д1—Д2 или Д9.

Настройка прибора. Если при включении прибора генератор не работает, то следует поменять местами выводы обмотки I трансформатора Tr_1 . Особой регулировки усилитель милливольтметра не требует. Вся регулировка его сводится к подбору сопротивлений R_5 , R_6 , R_9 и R_{12} .

Шкала значений выходной проводимости (параметра h_{22}) может быть градуирована с помощью обычных сопротивлений, так как

$$R = \frac{1}{h_{22}}.$$

Калибровка производится в следующей последовательности:

ручка «Напряжение генератора» (R_9) устанавливается примерно в среднее положение;

между выводами «К» и «Б» включается сопротивление величиной 260 ком;

ключ «Контроль пробоя— h_{22} » устанавливается в среднее положение;

сопротивление R_5 подбирается так, чтобы стрелка прибора показывала полное отклонение;

ключ «Контроль пробоя— h_{22} » устанавливается в среднее положение;

изменяя сопротивление R_6 , вновь добиваются полного отклонения;

при помощи сопротивлений 250 ком; 333 ком; 500 ком и 1 Мом проверяется шкала прибора

Шкалу параметра $1-\alpha$ можно калибровать исходя из того, что ток базы $I_{б\sim}$ равен $(1-\alpha)I_{э\sim}$, а ток коллектора $\alpha I_{э\sim}$. Для калибровки прибора включают вспомогательное сопротивление

R_{13} (рис. 4), величина которого рассчитывается по формулам:

$$\alpha I_{э\sim} R_{13}^* = (1-\alpha) I_{э\sim} R_{13},$$

отсюда

$$R_{13}^* = \frac{1-\alpha}{\alpha} R_{13}.$$

$$\text{Если } \alpha = 0,9, \text{ то } R_{13}^* = \frac{R_{13}}{9}.$$

Непосредственная калибровка шкалы α осуществляется следующим образом:

точно измеряется сопротивление R_{13} ; рассчитывается вспомогательное сопротивление R_{13}^* ;

между выводами эмиттера и базы включается перемычка;

между перемычкой и землей включается сопротивление R_7 ;

в среднем положении ключей (кроме ключа « $p-n-p - n-p-n$ ») при помощи ручки «Напряжение генератора» устанавливают стрелку прибора на полное отклонение;

ключ « α » устанавливается в верхнее положение;

изменяя сопротивление R_9 , добиваются полного отклонения стрелки прибора;

убирается перемычка и вспомогательное сопротивление;

если есть необходимость, то, рассчитывая сопротивление для различных значений α , можно проверить всю шкалу прибора. При калибровке описан-

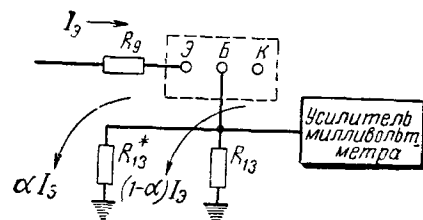


Рис. 4

ным способом вся шкала прибора соответствует $1-\alpha$, равному 0,1

Усиление по току (β) определяется по формуле

$$\beta = \frac{1-n}{n},$$

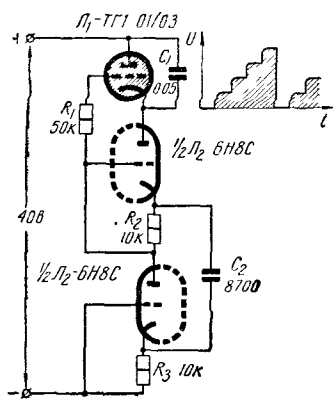
где n — отсчет по шкале прибора.

При калибровке описанным выше способом можно отсчитывать величину $1-\alpha$ до 0,1, то есть α от 0,9 и выше. Отсюда следует, что прибор позволяет определять усилительные свойства триодов, имеющих β не менее чем 9. Максимальная величина β или α , которую можно определить, ограничивается лишь точностью отсчета по шкале, так как большие β соответствуют небольшому отклонению стрелки. При $\beta \approx 100$ стрелка отклоняется лишь на одну десятую часть шкалы, а при $\beta = 200$ — на одну пятую.

Л. Эппан, А. Беляров, Н. Емельянов
г. Горький

ОБМЕРНЫЙ

ПРОСТЫЙ ГЕНЕРАТОР СТУПЕНЧАТЫХ ИМПУЛЬСОВ



Генератор ступенчатых импульсов (рис. 1) состоит из тиратронного релаксатора и мультивибратора с малым числом элементов.

В цепи тиратронного релаксатора вместо обычного активного сопротивления включен мультивибратор. Величина питающего напряжения и параметры схемы определяют количество ступенек выходного импульса. Генератор может быть использован в схеме характеристикографа для снятия характеристик полупроводниковых триодов.

г. Тбилиси

Т. Жгенти

ПРОСТОЙ БАТАРЕЙНЫЙ ПРИЕМНИК

Инж. В. Большой,
инж. Р. Сворень

В батарейных радиоприемниках, особенно переносных, полупроводниковые триоды — транзисторы — прочно заняли свое место, вытеснив электронные лампы. Сейчас даже начинающие радиолюбители строят транзисторные приемники, начиная, разумеется, со схем прямого усиления. Однако уже при постройке простейших приемников, например, как 1-V-2 или 2-V-3 начинающий любитель зачастую сталкивается с большими трудностями в налаживании высокочастотных каскадов. Это связано с тем, что схемы на транзисторах, особенно в высокочастотных каскадах, имеют ряд специфических особенностей, которые не всегда сразу усваиваются радиолюбителями, даже теми, кто имеет опыт работы с лампами. Встречаются трудности и другого рода — радиолюбители, особенно сельские, не всегда могут достать высокочастотные транзисторы нужного типа.

Учитывая все это, для начинающего сельского радиолюбителя может оказаться целесообразным собрать комбинированный приемник, где в высокочастотных каскадах работают электронные лампы, а в усилителе НЧ — транзисторы. Подобные приемники, выполненные по супергетеродинной схеме, уже были описаны в нашем журнале («Радио» № 8 за 1958 год). Ниже приводится описание простого комбинированного приемника прямого усиления.

Основная задача, которая ставилась при разработке приемника, заключалась в создании предельно простой схемы и конструкции, пригодной для массового повторения и не требующей особой наладки. С этой целью, например, в приемнике сделан лишь один средневолновый диапазон (при желании можно изменить данные катушек и вести прием только на длинных волнах). Это упрощение позволило избавиться от такой сложной детали как переключатель диапазонов и, самое главное, сократить длину высокочастотных цепей, что в свою очередь делает работу приемника более устойчивой и резко снижает вероятность самовозбуждения. Следует отметить также выбор однотактной схемы выходного каскада, что не совсем выгодно в отношении потребляемого тока, но зато делает усилитель НЧ наиболее простым.

Приемник для начинающего сельского радиолюбителя *
Две лампы и два любых транзистора * Анодное напряжение 9 вольт * Один диапазон — „средние волны“ или „длинные волны“ * Минимум деталей * Девять вариантов основной схемы.

Предлагаемый начинающим радиолюбителям комбинированный приемник может послужить для них переходным этапом от ламповых конструкций к транзисторным.

Приемник обладает чувствительностью около 800—1000 мкв, что позволяет при наружной антенне и заземлении принимать сравнительно большое число станций как на длинных, так и на средних волнах. Выходная мощность 500 мвт обеспечивает довольно громкое звучание в комнате средних размеров.

Схема.

Приемник выполнен по схеме 2-V-2 (см. рис. 1) и содержит два ламповых каскада усиления ВЧ (L_1 и L_2), детектор (D_1) и двухкаскадный усилитель НЧ на транзисторах (T_1 и T_2). Накал ламп приемника питается от одной батареи «Сатурн» (B_H), которой хватает на 50 часов непрерывной работы при использовании ламп 1К1П (ток накала каждой лампы 60 ма) и на 100 часов для ламп 1К2П (ток накала каждой лампы 30 ма).

Лампы в приемнике работают при низком анодном напряжении — 9 в («Радио» № 4 за 1958 г.) и поэтому в качестве B_A используются две соединенные последовательно батареи КБС от карманного фонаря. От этого же источника питается и транзисторный усилитель НЧ. Ток, потребляемый усилителем НЧ, составляет 8—10 ма и поэтому комплект батарей КБС может непрерывно работать около 100 часов (ток, потребляемый лампами, можно не учитывать, так как он не превышает 0,2—0,5 ма).

Основные особенности схемы определились тем, что в приемнике используются широко распространенные лампы и детали, выбором низкого анодного напряжения, а также тем, что для питания транзисторов и анодных цепей ламп используется общий источник — батарея B_A .

Наличие двоянного блока конденсаторов позволило применить два настраиваемых колебательных контура: L_1C_1 и L_2C_2 . Первый из них является анодной нагрузкой лампы L_1 , второй —

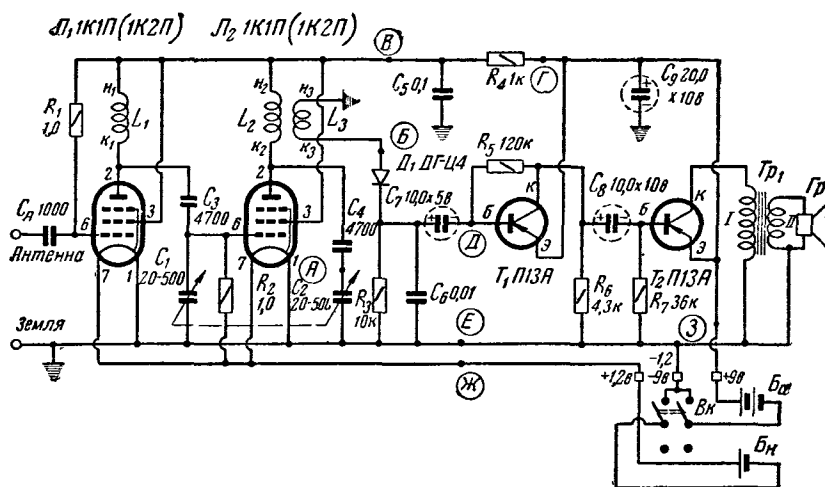


Рис. 1. Вместо транзисторов П13, можно применить П14, П15, П16 а также любые триоды серий П1 и П6.

лампы L_2 . Контур L_1C_1 можно было бы включить в сеточную цепь лампы L_1 , а в качестве ее анодной нагрузки использовать дроссель или сопротивление (см. рис. 8 и 9).

На первый взгляд может показаться неясным, каким образом конденсатор C_1 оказывается подключенным параллельно катушке L_1 . Происходит это следующим образом: верхний по схеме вывод конденсатора (вывод статора) соединен с концом катушки (точка K_1) через конденсатор C_3 . Этот конденсатор нужен для того, чтобы постоянное напряжение с анода лампы L_1 не попало бы на сетку лампы L_2 , а также для того, чтобы при случайном замыкании пластин конденсатора C_1 источник анодного напряжения не оказался замкнутым на землю. Нижний по схеме вывод конденсатора C_1 (вывод ротора) заземлен. Начало катушки L_1 (точка K_1) также заземлено через конденсатор C_3 (конденсатор фильтра). Таким образом, к катушке оказывается подключенной цепочка из трех последовательно соединенных конденсаторов C_3 , C_1 и C_3 (рис. 2, а).

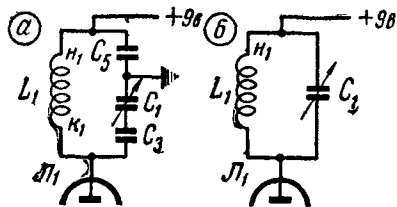


Рис. 2

Как известно, при последовательном соединении конденсаторов их общую емкость в основном определяет конденсатор с наименьшей емкостью. Поскольку C_1 во много раз меньше, чем C_3 и C_3 , то можно пренебречь влиянием последних и считать, что к катушке L_1 подключен только конденсатор C_1 (рис. 2, б). Аналогичные рассуждения можно провести относительно контура L_2C_2 .

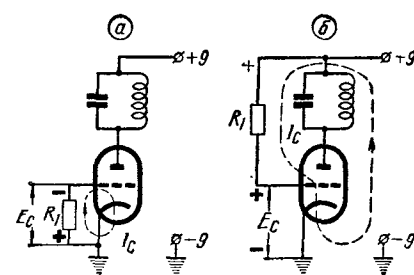
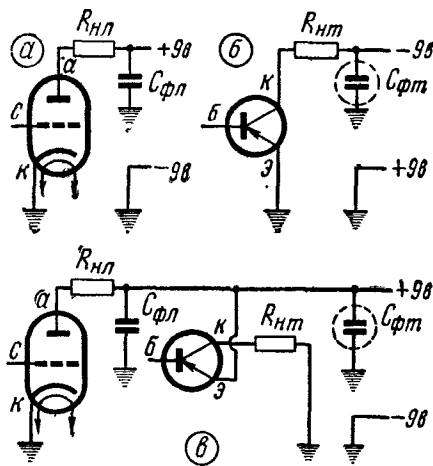


Рис. 4

Так как роторы конденсаторов C_1 и C_2 закреплены на общей оси, а катушки L_1 и L_2 имеют одинаковую индуктивность, то оба колебательных контура всегда настроены на одну и ту же станцию.

На одном каркасе с контурной катушкой L_2 расположена катушка связи L_3 , с которой напряжение высокой частоты подводится к детектору (D_1). Напряжение низкой частоты выделяется на нагрузке детектора (R_3), откуда подается на вход усилителя НЧ.

В усилителе НЧ применены наиболее широко распространенные сейчас плоскостные транзисторы с проводимостью $p-n-p$. Оба каскада усилителя выполнены по схеме с заземленным эмиттером, хотя при рассмотрении принципиальной схемы может создаться впечатление, что у транзисторов заземлен коллектор. Дело в том, что в ламповых приемниках, как правило, заземляют «минус» анодной батареи (рис. 3, а) а в транзисторных приемниках заземляют «плюс» коллекторной батареи (рис. 3, б). В нашем приемнике и для ламп и для транзисторов используется общий источник питания батареи B_a , у которой заземлен «минус». Поэтому лампы оказались включенными по обычной схеме — с заземленным катодом, а у транзисторов эмиттеры пришлось подключить к «плюсу», который непосредственно не заземлен (рис. 3, в). Однако «плюс» батареи B_a заземляется через конденсатор фильтра $C_{фл}$ (C_3). Емкость этого конденсатора довольно велика, а значит он обладает малым сопротивлением для переменного тока. Поэтому можно считать, что эмиттеры обоих транзисторов все-таки заземлены. Что же касается коллекторов, то их конечно, нельзя считать заземленными, так как они подключены к «минусу» батареи (то есть к «земле») непосредственно, а через нагрузку — у триода T_1 через сопротивление R_6 , а у T_2 через выходной трансформатор Tr_1 .

К особенностям примененной схемы следует отнести также способы подачи начального смещения на управляющие сетки ламп.

Как известно, на управляющие сетки электронных ламп необходимо по-

давать отрицательное смещение. При низком анодном напряжении даже при отрицательном смещении в лампе возникает сравнительно большой сеточный ток (анод слабо «притягивает» электроны и большое количество их попадает на сетку). Если величину этого тока не ограничить, то входное сопротивление лампы будет весьма низким (чем больше сеточный ток, тем ниже входное сопротивление) и лампа будет шунтировать колебательный контур, подключенный к ее входу. Во избежание этого в сеточную цепь лампы L_2 включено сравнительно большое сопротивление R_1 , которое ограничивает величину сеточного тока I_c (рис. 4, а). За счет этого тока на сопротивлении R_1 возникает напряжение отрицательного смещения на сетку. Чем больше R_1 , тем больше отрицательное смещение.

Совсем иначе задается смещение на сетку лампы L_1 . Прежде всего необходимо отметить, что при низком анодном напряжении лампа будет обладать лучшими усилительными свойствами, если на ее сетку подавать не отрицательное смещение, как обычно, а положительное. При этом, конечно, возрастает сеточный ток, но усиление повысится. Во втором каскаде (L_2) мы не могли пойти на это, так как контур L_1C_1 оказался бы сильно зашунтированным. Это в свою очередь привело бы ухудшению избирательности приемника.

Что же касается первого каскада, то на его входе контура нет и поэтому на сетку лампы L_1 целесообразно подать небольшое положительное смещение. Осуществляется это с помощью сопротивления R_1 (рис. 4, б), по которому проходит сеточный ток I_c . Это сопротивление играет ту же роль, что и обычное гасящее сопротивление в цепи экранной сетки пентода (см., например, сопротивление R_1 на рис. 3, стр. 30). Величина R_1 подобрана с таким расчетом, чтобы смещение на сетке равнялось примерно $+0,5$ в.

Тогда, когда очень нужно повысить чувствительность приемника (за счет ухудшения избирательности), можно подать положительное смещение и на сетку второй лампы (L_2). Для этого достаточно нижний по схеме конец R_2 отсоединить от «земли» и подключить к точке B ($+9$ в).

Режим полупроводниковых триодов T_1 и T_2 устанавливается с помощью сопротивлений R_5 и R_7 соответственно. Подбором этих сопротивлений устанавливается начальный ток в цепи эмиттера — база, который определяет режим триодов подобно тому, как сеточное смещение определяет режим ламп.

Конструкция и детали

Конструктивной основой приемника является передняя панель (рис. 5, а), выполненная из четырехмиллиметровой фанеры, в которой сделано отвер-

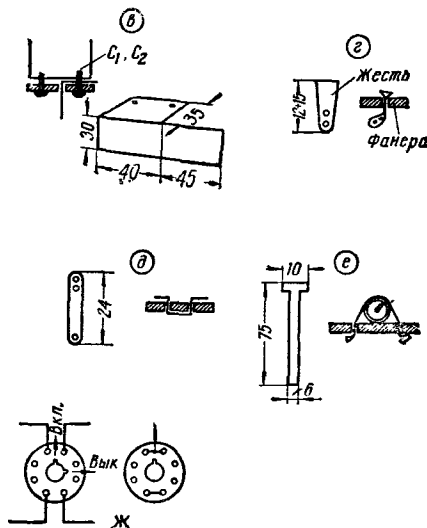
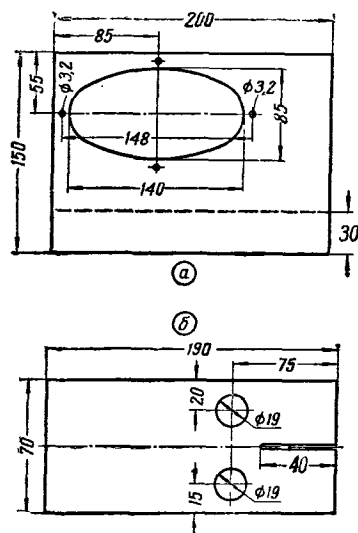


Рис. 5

стие для громкоговорителя 1ГД-9. К передней панели на двух-трех металлических уголках прикрепляется фанерная монтажная плата (рис. 5,б), на которой закреплены все основные детали приемника (см. рис. на 3-й стр. обложки): блок конденсаторов настройки C_1, C_2 ; контурные катушки L_1, L_2, L_3 ; панели для ламп L_1 и L_2 ; выходной трансформатор, переходные конденсаторы C_3, C_4 ; конденсатор C_5 ; транзисторы T_1, T_2 и др.

В правой части монтажной платы устанавливают экранирующую перегородку (рис. 5, в), сделанную из тонкой белой жести. Для установки этой перегородки в фанерной панели лобзиком делают пропил, сама перегородка изгибается под прямым углом и крепится теми же болтами, что и блок конденсаторов. Экранирующая перегородка подсоединяется к гнезду «земля» и поэтому все детали и провода, которые нужно заземлить, можно припаивать непосредственно к этой перегородке.

Для удобства монтажа в различных местах монтажной панели устанавливают опорные лепестки (рис. 5, г) из белой жести. Подобные лепестки (рис. 5, д) необходимы и для пайки транзисторов. Следует помнить, что при неаккуратной пайке, чрезмерном укорачивании выводов и особенно при длительном их нагреве и во время пайки транзисторы могут выйти из строя. Поэтому с одной стороны монтажного лепестка следует подпаивать триоды, а с другой стороны все другие детали и монтажные провода. Установка всех монтажных лепестков и креплений из жести выполняется одинаково: в фанере делают лобзиком или заостренной отверткой узкую щель, куда и вставляется лепесток. После установки лепестков разворачивают плоскогубцами

таким образом, чтобы он плотно сжимал фанеру.

Электролитические конденсаторы укладываются на плате с помощью толстой медной проволоки или полосок из жести (рис. 5, е). Из жести изготавливаются также и зажимы для подключения батарей. Вместо примененного тумблера B_k , выключающего питание, можно использовать ламповую панельку и цоколь от сгоревшей лампы (рис. 5, ж). Батареи B_1 и B_2 можно закрепить с помощью хомутиков из жести. Гнезда «Антенна» и «Земля», а также выключатель питания удобно закрепить на передней панели.

Выходной трансформатор Tr_1 выпол-

Таблица 1

Тип катушки	Число витков	
	СВ	ДВ
А	80	300
Б	160	540
В	90	330
Г	90	370

Примечание: Все данные для провода ПЭ-0,1—ПЭ-0,12.

нен на сердечнике из пластин Ш-16, толщина набора 16 мм. Первичная обмотка (I) содержит 800 витков провода ПЭ-0,12, вторичная (II) 64 витка провода ПЭ-0,48.

В качестве трансформатора Tr_1 можно использовать и выходной трансформатор от любого приемника или же трансформатор от трансляционного громкоговорителя. Однако хорошее

звучание и достаточную громкость можно получить лишь в том случае, если трансформатор Tr_1 будет иметь те данные (особенно коэффициент трансформации), которые приведены выше. Самодельная шкала представляет собой полукруг с разными делениями через каждые 200 метров на ДВ диапазоне (от 800 до 2000 м) и через каждые 50 метров (от 200 до 550 м) на СВ диапазоне.

Из всех деталей приемника особого внимания заслуживают контурные катушки, которые можно выполнить поразному, в зависимости от имеющихся каркасов. На третьей обложке показан внешний вид четырех типов катушек, условно обозначенных буквами А, Б, В и Г.

Катушки А выполняются в горшкообразных сердечниках типа СБ-1а (внешний диаметр 12,5 мм) карбонильного железа. Внутрь такого сердечника вставляется трехсекционный каркас, на котором равномерно размещается обложка контурной катушки L_1 или L_2 (обе катушки во всех случаях имеют одинаковые данные). Если приемник предназначен для работы на длинных волнах, то перегородки между секциями нужно удалить, иначе на каркасе не уместится необходимое число витков. Для катушек Б используются каркасы от так называемых унифицированных контурных катушек с ферритовыми подстроечными сердечниками, применяемые в большинстве современных приемников. И в этом случае обмотка равномерно размещается в четырех секциях каркаса.

Аналогичные каркасы (катушки В) используются в контурах ПЧ современных приемников. Эти каркасы отличаются меньшим числом секций и наличием ферритового кольца.

Если в распоряжении любителя нет ни одного из перечисленных выше типов каркасов, то он может изготовить каркасы сам из папковых (картонных) гильз 16-го калибра диаметром 18 мм (катушки Г).

Данные катушек L_1 и L_2 для всех типов для диапазонов средних и длинных волн приведены в таблице. Что касается катушки связи L_3 , то число ее витков должно быть примерно в 5÷10 раз меньше, чем у соответствующей контурной катушки. Катушка связи располагается на одном каркасе с катушкой L_2 и размещается рядом с этой катушкой или наматывается поверх нее. В катушках типа А катушку связи необходимо разместить поверх сердечника СБ-1а на отдельной гильзе из плотной бумаги. То же самое удобно сделать и в катушках типа Г.

Приемник можно заключить в фанерный ящик и в случае необходимости сделать ручку для переноски. Гнезда «Антенна», «Земля», а также выключатель B_k удобно закрепить прямо на передней панели. На переднюю панель

выводят и ось конденсатора настройки, на которой закрепляют ручку с приклеенной к ней стрелкой из органического стекла. Стрелка перемещается по шкале, выполненной из плотной бумаги (рис. 6) и наклеенной непосредственно на переднюю стенку ящика.

Н а л а ж и в а н и е

Как показал опыт постройки описываемого приемника начинающими любителями — он практически не требует наладки и при правильной и аккуратной сборке сразу же начинает работать. Единственное, что приходится делать — это подгонять с помощью сердечников индуктивности катушек L_1 и L_2 (в катушках Γ , где нет сердечников, приходится подбирать число витков). Делается это следующим образом: отпаяв провод от вывода старторных пластин конденсатора C_2 (точка 2с) и закоротив на время катушку L_1 , вынимают лампу L_1 , и ко второму лепестку ее панельки (анод лампы) подключают антенну. В этом случае сигнал из антенны подается непосредственно на сетку лампы L_2 (через C_3) и производится подстройка ее анодного контура. Сводится это к тому, что подгонкой индуктивности L_2 добиваются того, чтобы прием происходил в соответствии с размеченной шкалой, то есть чтобы положенные стрелки на этой шкале соответствовало длине волны (частоте) принимаемой станции. Эту частоту можно определить, принимая интересующую нас станцию на какой-нибудь промышленный приемник с четкой шкалой.

После того, как подстроен контур L_2C_2 , восстанавливают схему, вставляют лампу и, подключив антенну к ее гнезду, настраивают первый контур, подгоняя индуктивность катушки L_1 и ориентируясь при этом на максимальную громкость. При этом подвижные пластины конденсаторов C_1C_2 должны стоять в том же положении, что и при настройке контура L_2C_2 .

В ряде случаев в процессе налаживания приемника может оказаться полезным подобрать наивыгоднейший режим транзисторов путем подгонки сопротивлений R_5 и R_7 . Изменяя величины сопротивлений в ту или иную сторону, добиваются максимальной громкости. При этом необходимо, чтобы ток, потребляемый приемником, не превышал 10—12 мА. Величину тока контролируют миллиамперметром со шкалой 15—30 мА, включенным в разрыв цепи «+9 В».

В а р и а н т ы о с н о в н о й с х е м ы

После того, как будет построен приемник по схеме рис. 1, можно испытать еще ряд вариантов отдельных узлов (рис. 7—10). Изменяя схему какого-либо узла, его подключают к осталь-

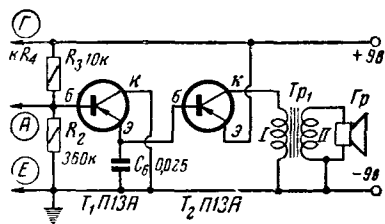


Рис. 6

ной части приемника в соответствии с буквенными обозначениями на схемах рис. 1 и 6—10 (точки А, Б, В, Г, Д, Е, Ж). Сочетая различные узлы, можно получить 9 вариантов основной схемы.

Экономичный усилитель НЧ (рис. 6). Одним из недостатков усилителя НЧ по схеме рис. 1 является сравнительно большое потребление тока (в среднем около 10 мА). Это объясняется тем, что при слабых сигналах, и даже при отсутствии сигнала, оба транзистора работают в обычном (по постоянному току) режиме.

Иначе обстоит дело в усилителе НЧ по схеме рис. 6. Здесь режим обоих триодов зависит от уровня принимаемого сигнала. При отсутствии сигнала на входе приемника он почти не потребляет тока от батареи B_a , поэтому срок службы этой батареи увеличивается в 2—3 раза.

Для того чтобы оба транзистора были связаны по постоянному току с нагрузкой детектора и между собой, переходные конденсаторы C_7 и C_8 из схемы исключаются. Исключается также и полупроводниковый диод D_1 , так как детектирование сигнала осуществляется в эмиттерной цепи транзистора T_1 .

Двухтактный усилитель НЧ (рис. 7). Можно существенно повысить выходную мощность усилителя НЧ (до 100 мВт), если выполнить его по двухтактной схеме. Несмотря на то, что при этом добавляется еще один триод, экономичность усилителя оказывается выше, чем в основном варианте. Это объясняется тем, что двухтактный усилитель, так же как и усилитель по схеме рис. 6, при уменьшении уровня сигнала потребляет от батареи B_a меньший ток. Для двухтактного усилителя необходимо изготовить переходной трансформатор Tr_2 , который может иметь следующие

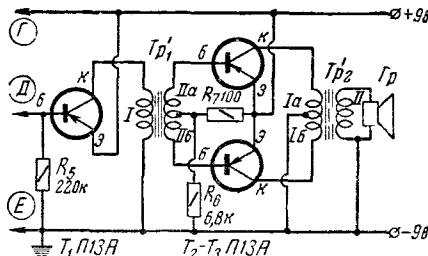


Рис. 7

данные: сердечник Ш12×12, первичная обмотка — 500 витков ПЭ-0,12; вторичная обмотка (IIa, IIr), две секции по 75 витков в каждой (коэффициент трансформации около 7), провод ПЭ-0,12. Можно применить трансформатор и с другими данными, но коэффициент трансформации должен быть примерно таким, как указано. Обе секции вторичной обмотки обязательно должны содержать одинаковое число витков.

То же самое нужно сказать и о выходном трансформаторе, который может иметь следующие данные: сердечник Ш16×16; первичная обмотка — две секции (Ia, Ib) по 750 витков, провод ПЭ-0,2, вторичная обмотка (II) — 100 витков провода ПЭ-0,5. Качество работы выходного каскада в сильной степени зависит от подбора триодов T_2 и T_3 .

Усилитель ВЧ с магнитной антенной (рис. 8). Если изготавливается переносный вариант приемника, то в нем хорошо установить магнитную антенну.

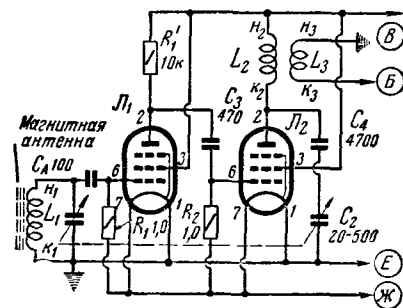


Рис. 8

Ее можно выполнить на обычном ферритовом стержне диаметром 8 мм длиной 160 мм. На стержень одевают бумажную гильзу, на которую виток к витку наматывают 96 витков (для СВ диапазона) провода ПЭ-0,1 или ПЭ-0,12 (катушка L_1). Катушка ДВ диапазона имеет 200 витков провода ПЭЛ-0,2. Всю обмотку удобно разбить на две примерно равные части и разместить их на отдельных бумажных гильзах. Меняя расстояние между секциями (перемещением одной из гильз), можно подстраивать входной контур (L_1C_1) (см. «Налаживание»). Для повышения громкости приема ко входному контуру с магнитной антенной можно подключать обычную антенну и заземление.

Регенеративный детектор (рис. 9). Можно существенно повысить чувствительность приемника, если ввести во втором каскаде (L_2) положительную обратную связь. При этом удобно использовать второй каскад не как усилитель ВЧ, а как сеточный детектор. Для этого контур L_2C_2 из анодной цепи лампы L_2 нужно перенести в сеточную цепь. Туда же в сеточную цепь вклю-

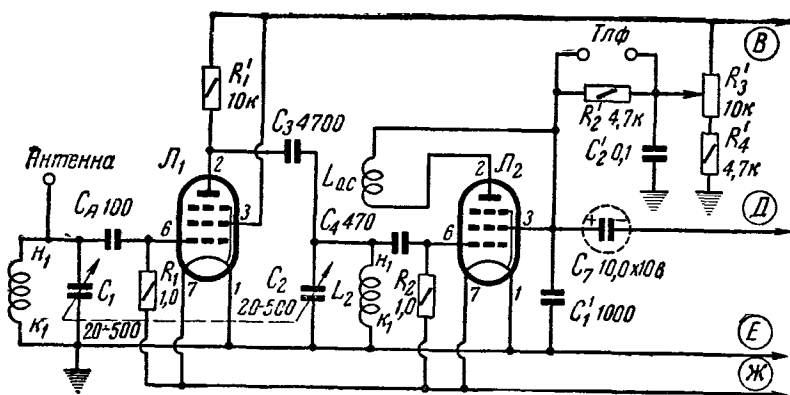


Рис. 9

чается нагрузка детектора R_2 . В анодной цепи (на катушке L_{oc}) выделяется высокочастотный сигнал, который и используется для создания обратной связи между анодной и сеточной цепью. Для этого катушки L_2 и L_{oc} располагаются рядом (так же как в приемнике по схеме рис. 1 располагались катушки L_2 и L_3). Данные катушки L_{oc} лучше всего подбирать опытным путем. Как правило, эта катушка содержит

в 10—20 раз меньше витков, чем катушка L_2 .

В анодную цепь лампы включена и нагрузка для низкой частоты — сопротивление R_2^1 , с которого сигнал подается через конденсатор C_7 на транзисторный усилитель НЧ.

При желании можно отключить усилитель НЧ и вести прием на головные телефоны, включенные в анодную цепь детекторной лампы ($Л_2$).

Переменное сопротивление R_3^1 служит для подбора наиболее выгодной обратной связи при переходе с одной станции на другую.

В рассматриваемом варианте контур L_1C_1 переносится в сеточную цепь лампы $Л_1$. В этом контуре можно использовать и магнитную антенну.

Налаживание приемника с регенеративным детектором вначале производят обычным способом, временно замкнув накоротко катушку L_{oc} . После того, как будут подстроены оба контура, можно приступить к окончательному налаживанию регенеративного детектора. Прежде всего необходимо так включить катушку L_{oc} , чтобы при перемещении движка сопротивления R_3^1 вверх (по схеме) усиление возрастало. Затем число витков этой катушки подбирается с таким расчетом, чтобы усиление было максимально возможным, но в то же время, чтобы усилитель ВЧ не возбуждался (возбуждение проявляется в виде тонкого свиста, нарушающего нормальный прием).

Опыт показал, что для всех катушек, показанных на 3-й стр. обложки, в качестве L_{oc} можно использовать применяемую в других вариантах катушку связи L_3 не изменяя ее данных.

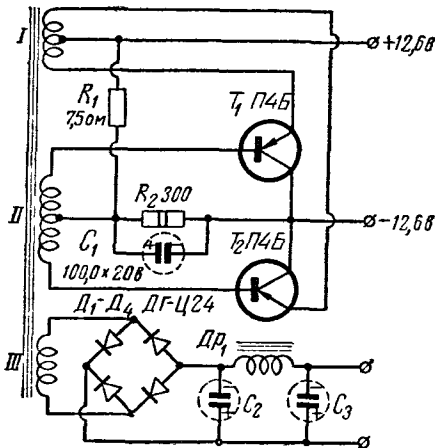
ОБМЕН опытом

МОЩНЫЙ ДВУХТАКТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПЯЖЕНИЯ

В некоторых отечественных полупроводниковых триодах (П4А, П4Б, П4Г, П4Д, П201, П202, П203) коллектор соединен с корпусом. Если такие триоды используются в преобразователе напряжения, выполненном по схеме с заземленными эмиттером или основанием, то необходимо изолировать друг от друга их коллекторы. Установка на общем шасси двух радиаторов, электрически изолированных от него и друг от друга, делает конструкцию громоздкой.

Описываемый преобразователь напряжения (рис. 1) собран по двухтактной схеме с общим коллектором. Это позволяет монтировать триоды непосредственно на шасси, то есть шасси выполняет роль радиатора. Все детали преобразователя размещены в футля-

ре (200×100×70 мм) из дюралюминия толщиной 3 мм. При питающем напряжении 12,6 в мощность, отдаваемая преобразователем, 45 Вт, причем за 8 часов непрерывной работы триоды почти не нагреваются. Нагрев начи-



нает чувствоваться лишь при мощности в 60—65 Вт.

Трансформатор выполнен на сердечнике из пластин Ш-20, собранных вперекрышку, толщина набора 20 мм. Обмотки содержат: I — 29×2 витков провода ПЭЛ-1,4; II — 40×2 витков провода ПЭЛ-0,5; III — 365 витков провода ПЭЛ-0,41. Рабочая частота около 420 Гц. Форма колебаний прямоугольная. Коэффициент полезного действия с учетом потерь в сглаживающих фильтрах равен 84—86%.

Дроссель фильтра выпрямителя намотан на сердечнике из пластин Ш-20. Сердечник собирается с воздушным зазором 0,9 мм. Толщина набора 20 мм. Дроссель содержит 2200 витков провода ПЭЛ-0,45.

Рабочее напряжение обмотки следует выбирать больше требуемого постоянного напряжения преобразователя на величину падения напряжения в элементах сглаживающего фильтра и в обмотке трансформатора.

Ю. Хоменко

ЗА ЗОНОЙ УВЕРЕННОГО ПРИЕМА

Телевизор «Рекорд», расстояние до телецентра 60 км, изображение нечеткое, можно ли улучшить видимость изображения и как? Расстояние до телецентра 80 км, можно ли рассчитывать на уверенный прием телецентра? Какая должна быть усилительная приставка к телевизору для дальнего телевидения? Какая антенна лучше? Что надо сделать чтобы можно было принимать телепередачи на расстоянии 100—200 км? Такие вопросы волнуют живущих за зоной уверенного приема телевидения.

В этом и последующих номерах журнала будет опубликовано несколько статей по дальнему телевидению под заголовком «За зоной уверенного приема», которые дадут ответы на эти и подобные им вопросы.

Ниже публикуется первая статья из этого цикла «Зигзагообразная антенна» К. Харченко.

Для увеличения коэффициента направленности радиолублители иногда применяют недостаточно исследованные антенны. Описываемая К. Харченко антенна хорошо исследована. Она имеет достаточно высокий коэффициент направленности 8—10 дБ, хорошо согласуется с 75-омным кабелем (коэффициент бегущей волны 0,5—0,8) и имеет простую конструкцию. Такая антенна будет подходящей для приема на удалении 10—15 км за зоной уверенного приема. Эта антенна, установленная на крыше здания, показана на обложке.

ЗИГЗАГОБРАЗНАЯ АНТЕННА

Кроме электрических характеристик, не менее важным параметром антенны является ее конструкция, которая должна быть такой, чтобы с помощью несложных инстру-

ментов ее можно было собрать из широкодоступных материалов. Это имеет особенно большое значение для радиолублителей.

Данная антенна обладает, на наш взгляд, этими качествами. На 1-й стр. обложки показано размещение этой антенны на крыше здания. Она рассчитана на работу в первых пяти каналах (50—100 МГц). Деревянный брусок 1 сечением 60×60 мм² (рис. 1) служит одновременно центральной стойкой антенны и мачтой К бруску под углом 90° прикреплены две рейки 2 сечением 40×40 мм². Верхняя рейка укрепляется на расстоянии не менее 1100 мм от вершины стойки. Рейки желательнее врезать в центральную стойку, а затем скрепить с ней гвоздем или болтом. Непосредственно к стойке снизу и сверху реек крепят две металлические планки 3; такие же планки 4, но через диэлектрические прокладки 5 (например из органического стекла) устанавливают на концах реек.

Плата 7 с точками питания размещена посредине между рейками; она состоит из двух закругленных металлических пластин, собранных на диэлектрической прокладке. После установки пластин 3, 4 и платы 7 натягивают полотно антенны, которое состоит из трех зигзагообразных проводов 6 диаметром 2—3 мм (или антенного канатика). Провода зигзагов параллельны друг другу. В местах изгиба они припаиваются к планкам и пластинам платы питания.

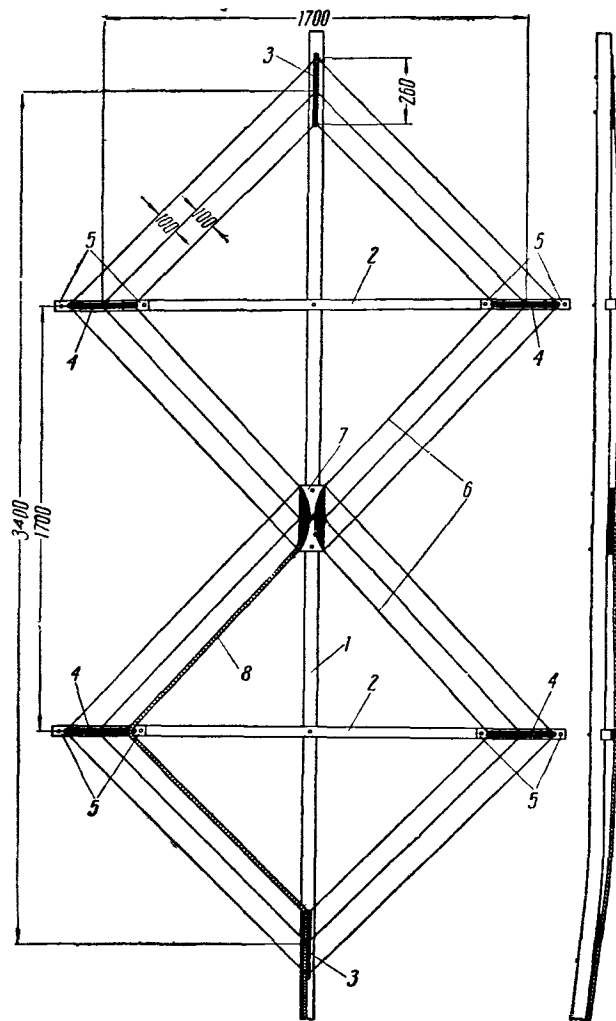


Рис. 1

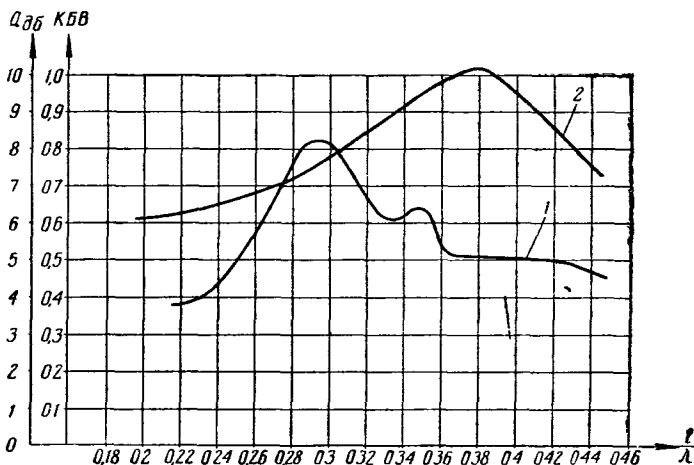


Рис. 2

ЭЛЕКТРОННЫЕ ФОТОГЕНЕРАТОРЫ

В. Захаров, Ю. Лазарев

Инерционность фотосопротивлений позволяет создать с их помощью новый вид генераторов, подобных релаксационным. В генераторах на фотосопротивлениях функцию емкости выполняет фотосопротивление, а обратная связь осуществляется световым потоком неоновой лампы.

На рис. 1,а приведена принципиальная схема такого генератора. Фотосопротивление R_{ϕ} и неоновая лампа заключены в светонепроницаемый экран. На рис. 1,б приведена форма импульсов напряжения на аноде (верхний график) и на сетке (нижний график) лампы L_1 .

Рассмотрим принцип работы фотоэлектронного генератора. При разомкнутом ключе K_1 неоновая лампа L_2 не горит и не освещает фотосопротивление.

Величина сопротивления R_a подбирается так, чтобы при замыкании ключа K лампа L_2 загоралась и освещала фотосопротивление. Ввиду того, что сопротивление R_{ϕ} при освещении уменьшается не сразу, рост отрицательного напряжения на сетке лампы L_1 происходит по кривой $a'b'e'$. Соответственно по кривой abv происходит и рост анодного напряжения (рис. 1,б). Падение напряжения на анодном сопротивлении становится меньше напряжения гашения неоновой лампы L_2 и она гаснет.

Если уменьшение сопротивления R_{ϕ} при освещении происходило по кривой с крутым фронтом, то возрастание R_{ϕ} при прекращении освещения происходит по кривой, напоминающей кривую разряда конденсатора на большое сопротивление. После прекращения горения неоновой лампы сопротивление R_{ϕ} возрастает. Отрицательное напряжение на сетке лампы L_1 увеличивается, а напряжение на аноде уменьшается по такому же закону как и при замыкании ключа K_2 (участки vg и $v'e'$ на рис. 1,б). В точке g анодное напряжение становится больше напряжения зажигания неоновой лампы, она зажигается и процесс повторяется.

Частота следования импульсов такого генератора зависит от многих факторов и точный расчет ее сложен. В частности, частота генерации во многом зависит от освещения фотосопротивления посторонним источником света, что позволяет использовать подобные генераторы как измерители световых потоков. На рис. 2,а приведена схема подобного генератора, построен-

ного на одном триоде лампы 6Н8С и фотосопротивлении ФС-К1. На рис. 2,б показана зависимость частоты импульсов такого генератора от интенсивности светового потока внешнего осветителя. Осветителем служила шестивольтовая лампочка. Световой поток измерялся фотоэлементом с запорным слоем. Значения тока фотоэлемента отложены по оси абсцисс.

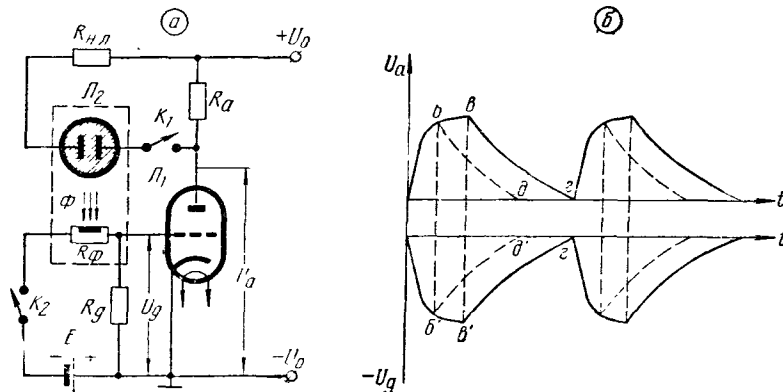


Рис. 1

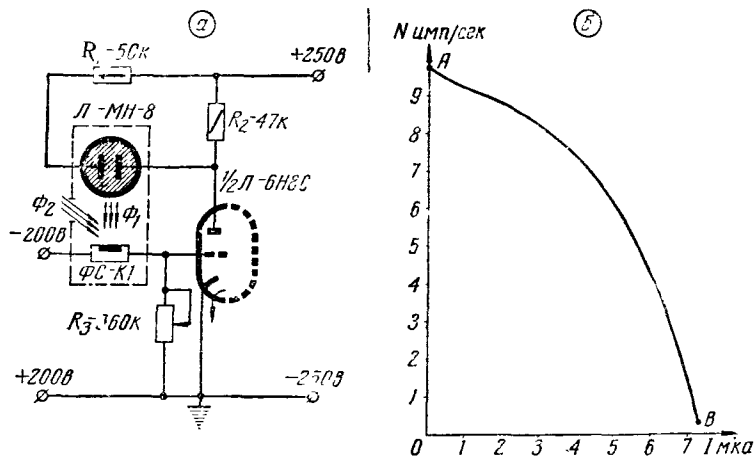


Рис. 2

Кабель 8 ($W=75$ ом) подвязывают к центральной стойке и по одному из внутренних проводов полотна антенны прокладывают к точкам питания. Оплетку кабеля припаивают к пластине, соединенной с проводом, к которому он подвязан, а центральный проводник кабеля — к противоположной пластине.

Размеры деталей, не указанные на рис. 1, можно выбирать произвольными.

Электрические параметры антенны приведены на рис. 2: кривая 1 — коэффициент бегущей волны КБВ в 75-омном кабеле в рабочем диапазоне частот (l — длина полотна

антенны, измеренная между двумя соседними изгибами), кривая 2 — коэффициент направленного действия.

При установке антенны на крыше здания оттяжки не следует располагать вблизи полотна антенны.

Для уменьшения их влияния на диаграмму направленности антенны оттяжки следует прерывать изоляторами. Расстояние между соседними изоляторами должно быть порядка $\frac{\lambda_{\text{мин}}}{4}$, где $\lambda_{\text{мин}}$ — минимальная длина волны рабочего диапазона.

Инж. К. Харченко

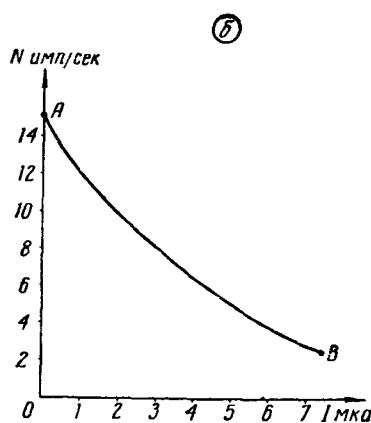
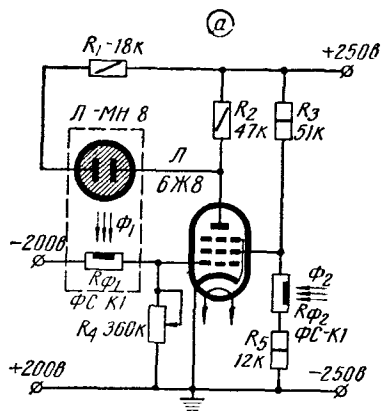


Рис. 3

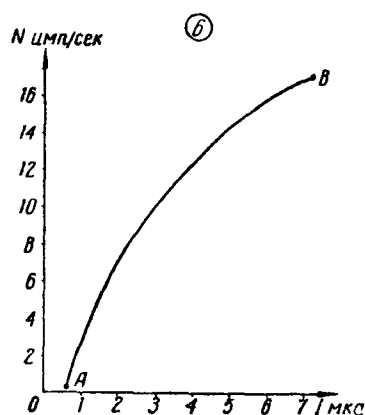
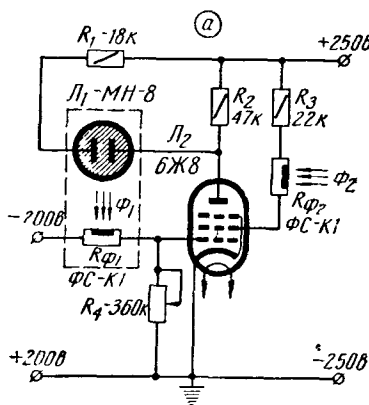


Рис. 4

Из графика видно, что при увеличении внешнего светового потока частота генерации уменьшается до нуля, то есть происходит срыв генерации. Ввиду того, что срыв генерации происходит при определенном значении смещения на сетке лампы, изменением сопротивления R_3 можно менять световой порог, при котором происходит прекра-

шение работы генератора. Это обстоятельство позволяет использовать генератор как индикатор светового потока.

Следует отметить, что при изменении питающего напряжения на 1% частота колебаний меняется примерно на 5% и поэтому генератор требует стабилизации питающего напряжения.

Частота генерации фотоэлектронного генератора зависит от крутизны лампы. У пентодов крутизна может меняться изменением напряжения на экранной сетке. На рис. 3,а и рис. 4,а представлены схемы фотоэлектронных генераторов, построенных на лампах 6Ж8 и фотосопротивлениях ФС-К1, частота генерации которых меняется с изменением экранного напряжения. Фотосопротивление $R_{\phi 2}$ и неоновая лампа заключены в светонепроницаемый экран.

В схеме рис. 3,а фотосопротивление R_{ϕ} включено в нижнюю часть делителя и при освещении внешним световым потоком уменьшает экранное напряжение. Частотная характеристика такого генератора приведена на рис. 3,б. Из графика видно, что при увеличении освещенности фотосопротивления частота генерации уменьшается, а при определенном световом потоке генерация срывается вообще (точка В).

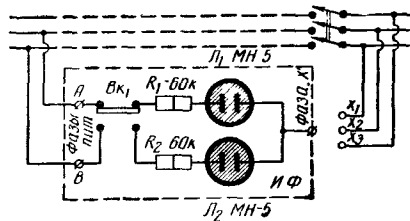
В схеме рис. 4,а фотосопротивление $R_{\phi 2}$ при увеличении внешнего светового потока увеличивает экранное напряжение. Увеличение экранного напряжения приводит к увеличению частоты генерации. Частотная характеристика генератора приведена на рис. 4,б.

Интересная особенность этого генератора в том, что при определенных параметрах схемы он может служить как пороговый индикатор света по минимуму и по максимуму, так как срыв генерации здесь происходит в точке А и в точке В. Меняя величину сопротивления в цепях экранной и управляющих сеток можно менять «ширину полосы» такого генератора.

Главными недостатками описанных генераторов являются нелинейность зависимости между интенсивностью внешнего светового потока и частотой генерации и большое значение температурного коэффициента. Эти недостатки обуславливаются свойствами фотосопротивлений типа ФС-К1 и могут быть исключены при применении фотосопротивлений других типов

Опыт

При производстве электромонтажных работ или при ремонте радиотехнической аппаратуры требуется найти



ИНДИКАТОР ФАЗЫ

или правильно распределить фазы питающего напряжения. Обычно это делается наугад из-за отсутствия специальных приборов. Ниже приводится описание несложного прибора для определения номера фазы. Принцип действия прибора основан на поочередном включении двух неоновых лампочек, каждая из которых подсоединена между определяемой и одной из опорных фаз (опорные фазы — 2 фазы питания прибора).

Если фаза определяемая и опорная совпали, то соответствующая лампочка не горит, но зато горит вторая лампоч-

ка при включении на нее определяемой и второй опорной фазы. Если же определяемая фаза не соответствует ни первой, ни второй опорной, то при очередном включении будет гореть то первая, то вторая индикаторные лампочки.

Промаркировав условно фазы питания прибора и соответственные индикаторные лампочки, мы по их загоранию можем определять маркировку фазы 3-фазного (или 2-фазного) напряжения.

г. Минск.

В. Каменев

БЛОК ПТК В ТЕЛЕВИЗОРЕ „ЛУЧ“

Блок ПТК можно использовать в телевизоре „Луч“, соответственно изменив его схему. Чувствительность телевизора после переделки на 1—5 каналах не хуже 100 мкв, на 6—12 каналах не хуже 200 мкв.

ПТК подключается к телевизору с помощью ламповой панели, установленной на его шасси. (2-й лепесток панели соединяется с шасси, 4-й — присоединяется к точке «—1,5 в», 8-й через конденсатор емкостью 180 пф — к управляющей сетке лампы Л₁, к 6-му лепестку припаивается провод анодного питания).

Рис. 1. Часть схемы телевизора „Луч“ (пунктиром изображены удаленные детали, жирным шрифтом — вновь установленные детали или замененные).

В схеме телевизора производят следующие изменения. Входной фильтр высоких частот К₁ (С₁, С₂, С₃, L₁, L₂) и контур L₂₃, С₇₁ удаляют. Вместо контура L₂₃, С₇₁ ставят контур, настроенный на среднюю промежуточную частоту ПТК—31 Мгц. Катушка контура содержит 8 витков провода, ее можно намотать на каркасе от катушек L₅ или L₆. Подстроечный конденсатор контура — типа КПК-1 (6—25 пф).

Катушки L₅, L₆, L₇ удаляют, а контур L₄ R₁₀ заменяют новым контуром. Катушка контура содержит 10 витков провода и намотана на каркасе L₄, емкость подстроечного конденсатора контура—8—30 пф.

Гетеродинные катушки также удаляют, а L₁₇ заменяют катушкой, намотанной на пластмассовом каркасе

диаметром 16 мм и содержащей 8 витков, конденсатор С_{2ет} гетеродиноного контура — емкостью 8—30 пф.

Контур гетеродина настраивают на частоту 56,75 Мгц. Сигнал изображения от блока ПТК частотой 34,25 Мгц преобразуется в сигнал частотой 22,5 Мгц, что соответствует промежуточной частоте сигнала изображения телевизора.

Сигнал звукового сопровождения, снимаемый с ПТК на частоте 27,75 Мгц, преобразуется в сигнал частотой 29 Мгц, а промежуточная частота звукового сопровождения в „Луче“ составляет 16 Мгц. Поэтому контур L₉ С₁₁ должен быть перестроен с 16 Мгц на 29 Мгц. Для этого нужно смотать 8 витков с катушки L₉ и заменить конденсатор С₁₁ подстроечным (6—25 пф).

Контур L₂₃ С₃₀ также перестраивают на частоту 29 Мгц: с катушки сматывают 8 витков, а конденсатор С₃₀ заменяют подстроечным (6—25 пф). Для удобства подстроечный конденсатор выносят из контура и припаивают к точкам А и Г контура К₄.

Если при работе телевизора на экране в такт со звуком появляются горизонтальные полосы, для устранения этого явления к сетке лампы Л₄ (см. схему телевизора „Луч“) нужно подключить фильтр С_ф L_ф.

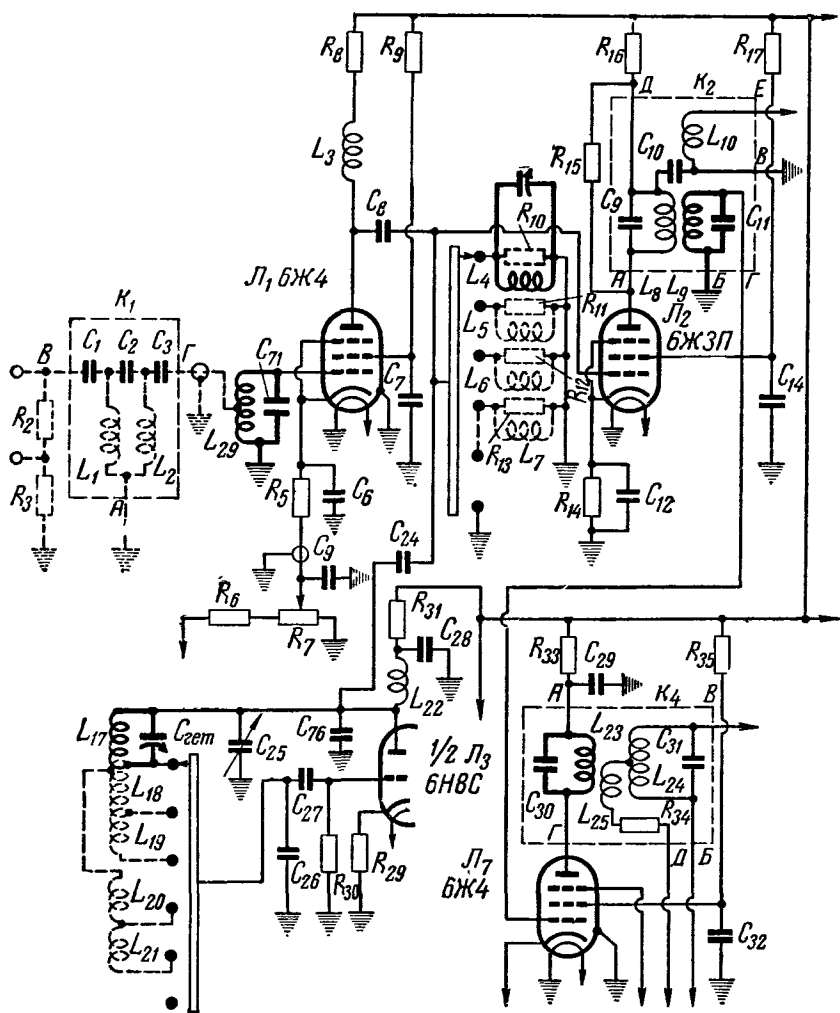
Настройка телевизора производится следующим образом. Переключатель диапазонов телевизора устанавливают в положение III канал, а ручку настройки — в среднее положение. Подстроечным конденсатором С_{2ет} контур гетеродина настраивают на частоту 56,75 Мгц.

Затем настройку телевизора производят при приеме передачи. Контур L₂₃ С₇₁ ориентировочно настраивают по наибольшей контрастности на среднее значение промежуточной частоты ПТК—31 Мгц, а после настройки контуров L₉ С₁₁ и L₂₃ С₃₀ подстраивают окончательно. При этом изображение должно быть контрастным, а звуковое сопровождение — громким. В случае правильной настройки при регулировке подстроечным конденсатором С_{2ет} в одну сторону громкость должна увеличиваться, а контрастность — уменьшаться, а в другую сторону — громкость уменьшаться, а контрастность увеличиваться.

Контуры L₉ С₁₁ и L₂₃ С₃₀ настраивают по наибольшей громкости звука, если же звук искажается, нужно подстроить частотный детектор.

г. Мелитополь

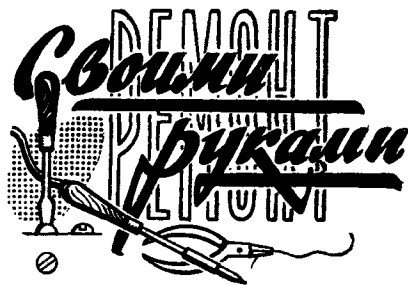
С. Белесков



НЕИСПРАВНОСТИ В РАЗВЕРТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ ТЕЛЕВИЗОРА

МЕТОДИКА ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ

инж. А. Андреева



В «Радио» № 1 и 2 за 1961 г. были опубликованы статьи «О неисправностях в строчной развертке, методах их обнаружения и устранения». Публикуемая ниже статья является заключительной статьей этого цикла.

Недостаточный размер раstra по горизонтали вызывает уменьшение размаха колебаний отклоняющего тока, в связи с чем одновременно уменьшаются напряжения на конденсаторе «вольтодобавки» C_2 и на аноде кинескопа (см. рис. 1, стр. 37, «Радио» № 1 за 1961 г.). При ремонте следует иметь в виду, что одна и та же неисправная деталь в зависимости от степени неисправности, может вызывать различные искажения изображения на экране телевизора. Так, например, при уменьшении тока эмиссии выходной лампы L_2 сначала уменьшается размер по горизонтали, при дальнейшем уменьшении тока может нарушиться линейность (сжатие раstra справа) и, наконец, может последовать полное пропадание свечения экрана. Уменьшение емкости фильтрующих конденсаторов, включенных в цепь катода и экранной сетки лампы, также вызывает уменьшение размера раstra по горизонтали, полная же потеря емкости вызывает сжатие раstra справа. То есть при различных внешних проявлениях нарушения нормальной работы телевизора можно указать на одну и ту же неисправную деталь.

В рассматриваемом случае помимо причин, указанных в пункте 6 (см. «Радио» № 1 за 1961 г. стр. 38), дополнительно следует проверить исправность электролитических конденсаторов в цепи катода и экранной сетки выходной лампы L_2 и сопротивлений делителя напряжения, с которого снимается начальное напряжение смещения. Порядок обнаружения неисправностей остается тот же. Чаще всего неисправности встречаются в выходном каскаде.

Трапециевидное искажение раstra по горизонтали может быть вызвано:

обрывом или коротким замыканием витков в одной из строчных катушек;

обрывом обмотки строчного трансформатора между первым и третьим выводами;

нарушением равенства витков в обмотке строчного трансформатора между первым-третьим и третьим-четвертым выводами, к которым подключаются строчные катушки.

По внешнему виду трапеции обычно сразу можно определить, в чем причина искажения. При обрыве одной из строчных катушек яркость свечения кинескопа не меняется, основание трапеции по горизонтали занимает весь экран, ясно видны «демпферные» полосы (темные вертикальные полосы слева экрана). При коротком замыкании витков яркость свечения кинескопа резко уменьшается, иногда экран совсем гаснет, основание трапеции значительно уменьшается в размере, «демпферные» полосы незаметны.

При проверке строчных катушек на обрыв и короткое замыкание фишку отклоняющей системы нужно вытаскивать из питающей панельки. Обычно при коротком замыкании отличие в сопротивлениях строчных катушек составляет 1—2 ом.

При обрыве обмотки строчного автотрансформатора между первым и третьим выводами яркость свечения экрана остается нормальной, но верхняя часть раstra сжата, левая часть испытательной таблицы сильно растянута и «завернута», основание трапеции занимает по горизонтали весь экран, появляется светлая полоса по середине экрана. Про-

верку автотрансформатора на обрыв следует производить при вынутой фишке отклоняющей системы.

Убедиться в нарушении равенства витков строчного автотрансформатора между первым-третьим и третьим-четвертым выводами легче всего, отключив средний вывод строчных катушек от третьего вывода автотрансформатора: трапециевидное искажение раstra исчезает.

Нередко на экране появляются белые пятна — искры, сопровождаемые потрескиванием в громкоговорителе, которые пропадают при удалении ламп строчной развертки.

Возможные причины этого:

стекание высокого напряжения на шасси в строчном автотрансформаторе, высоковольтном выпрямителе, в элементах высоковольтного фильтра;

плохое качество акадага кинескопа;

периодические пробой витков в моточных деталях блока строчной развертки: строчном автотрансформаторе, отклоняющей системе, катушке размера строк, трансформаторе блокинг-генератора строк;

утечка в опорных изоляторах и маске обрамления металлоглазья кинескопа.

Обнаружить место стекания высокого напряжения можно в темной комнате по тонкой фиолетовой искре. Следует проверить надежность контактов кинескопа, высоковольтного кенотрона, выходной и демпферной ламп, удалить пыль, изменить расположение высоковольтных проводов, проверить изоляцию накального витка строчного автотрансформатора. Отсоединить высоковольтный провод, подающий высокое напряжение на анод кинескопа, если при этом потрескивание прекратится — кинескоп не исправен.

Если трудно обнаружить место стекания или пробоя по высокому напряжению, следует по очереди отсоединить высоковольтный фильтр, отклоняющую систему, катушку «размера строк», трансформатор блокинг-генератора строк и при прекращении потрескивания определить неисправную деталь.

Растр принимает форму параллелограмма, если строчные отклоняющие катушки расположены не под прямым углом по отношению к кадровым. В унифицированной отклоняющей системе изменение расположения строчных катушек относительно кадровых не предусмотрено, поэтому в случае появления «параллелограмма» отклоняющую систему следует заменить.

Перекося экрана (края раstra и рамки обрамления не параллельны) получается из-за неправильной установки отклоняющей системы по отношению к горизонтали. Для устранения перекося экрана нужно попробовать повернуть отклоняющую систему вправо или влево.

Затемнение углов экрана может быть вызвано тем, что отклоняющая система не плотно придвинута к конической части кинескопа или неправильно установлен или неисправен магнит ионной ловушки.

В этом случае рекомендуется отклоняющую систему придвинуть вплотную к конической части кинескопа и отрегулировать положение магнита ионной ловушки; если это не поможет, следует заменить магнит ионной ловушки.



ЛАМПА Г-807 ВМЕСТО 6П13С

Неисправную лампу 6П13С можно заменить лампой Г-807. Эта лампа имеет форму цоколя отличную от 6П13С. Для того, чтобы Г-807 включить вместо 6П13С необходимо изготовить переходное устройство, состоящее из двух частей: из ламповой панельки к Г-807 и цоколя от 6П13С

Таблица

Номера выводов цоколя 6П13С	Номера лепестков панельки Г-807
2	1
3	4
5	3
7	5
8	2

(цоколь можно использовать от любой металлической восьмистырьковой лампы). Из цоколя выпивают проводочные выводы лампы и вместо них в стырки 2, 5, и 7 впаивают куски мед-

ной проволоки диаметром 0,4—0,6 мм и длиной 3 см, а в стырки 3 и 8 — длиной 6 см. Выводы цоколя припаивают к лепесткам ламповой панельки Г-807 в соответствии с таблицей. Анодный колпачок от 6П13С не подходит к верхнему выводу Г-807, поэтому провод, идущий от строчного трансформатора, удлиняют и прикрепляют к нему колпачок с большим диаметром.

При установке Г-807 с переходным устройством в телевизор «Знамя-58» панельку Г-807 следует опилить, чтобы экранирующая перегородка не мешала установке лампы. После подключения лампы нужно подобрать сопротивление (уменьшить) в цепи экранной сетки ее. В большинстве случаев его следует закорачивать.

Затем при включенном телевизоре перемещают магнитной ловушки по винтовой линии до тех пор, пока изображение не станет достаточно ярким и четким. Замена 6П13С на Г-807 в телевизорах «Рекорд» и «Знамя-58» дала хорошие результаты. Такую замену лампы можно произвести во всех типах телевизоров, в которых в выходном каскаде строчной развертки используется 6П13С.

г. Ленинград

Л. Виноградов

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛАМПЫ 6П13С

Лампы 6П13С выходят из строя не только от перегорания проводников внутри стырков 2 и 7 цоколя (см. «Радио» № 5 за 1960 г.), но и от того, что ток постепенно разрушает слабую пайку проводников внутри стырков. Проводники отсоединяются от стырков, их поверхности загрязняются. Поэтому рекомендованный ранее способ восстановления лампы (в нескольких местах 2-й и 7-й ножек делать пропилы шириной 1,5 мм на одну треть толщины ножек) не всегда дает положительные результаты, так как в местах пропила проводники могут не спаяться, если их не очистить от грязи.

Радиотехник телевизионного ателье № 9 (филиал № 4) тов. В. Н. Свиридов восстанавливает такие лампы более надежным способом. Он пропиливает 2-ю и 7-ю ножки лампы на одну треть их толщины не в нескольких местах, а по всей длине, очищает внутренние стороны ножек и проводники, затем сплавляет их по всей длине, заливая все пространство внутри ножек оловом. Такой способ обеспечивает прочный контакт между ножками и выводными проводниками лампы, лампа после такого ремонта хорошо работает.

В. Михайлов

транзисторах П-14 ($\beta=40\div60$). Его схема приведена на рис. 1.

Монтаж прибора производится на гетинаксовой панельке, размеры которой и расположение на ней деталей показаны на рис. 2. После монтажа панелька вместе с источником питания помещается в футляр телеграфного ключа (рис. 3).

В данной конструкции применены малогабаритные конденсаторы и сопротивления типа УЛМ. В качестве источников питания используется два элемента ФБС. Ключ включается в разрыв цепи питания, при разомкнутом ключе генератор будет выключен

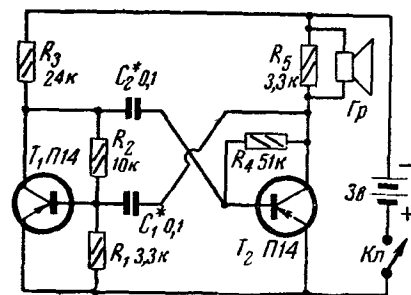


Рис. 1

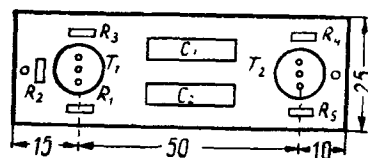


Рис. 2

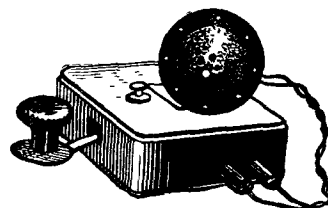


Рис. 3

ПРОСТЕЙШИЙ ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕЛЕГРАФНОЙ АЗБУКИ

(экспонат 4-й республиканской выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ)

Описываемый звуковой генератор предназначен для начинающих радиолюбителей и для коротковолнников, работающих над повышенном скорости

приема и передачи сигналов телеграфной азбуки

Генератор представляет собой мультивибратор, выполненный на двух

Громкоговорителем служит капсула динамического микрофона, но можно применять и обыкновенные головные телефоны.

Правильно собранный звуковой генератор сразу же начинает работать

Тон генерации можно менять путем изменения величины сопротивления R_3 в пределах от 5—30 ком или емкости конденсатора C_1 или C_2 в пределах от 0,01—0,1 мкф

г. Киев

А. Ильяшенко

ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР

К. Анисимов

ЭКСПОНАТ

РАДИОВЫСТАВКИ

Описываемый переносный ламповый вольтметр предназначен для измерения напряжения постоянного и переменного токов ВЧ. Прибор имеет пять пределов измерения 0—1,5 в; 0—5 в; 0—15 в; 0—50 в; 0—150 в, а при использовании выносного делителя (рис. 1) позволяет измерять напряжения до 1 500 в.

Погрешность измерений напряжений на частотах до 100 Мгц не превышает 2—3% (при нормальной температуре). Активное входное сопротивление на частотах до 50 Мгц не ниже 10 Мом. Входное сопротивление при измерении постоянного напряжения не менее 25 Мом. Входная емкость не превышает 7 пф.

Вольтметр питается от сети переменного тока 127—220 в частотой 50 гц. Потребляемая мощность не превышает 40 вт. Вес прибора со шлангом около 4,6 кг.

Схема прибора. Ламповый вольтметр (рис. 2) состоит

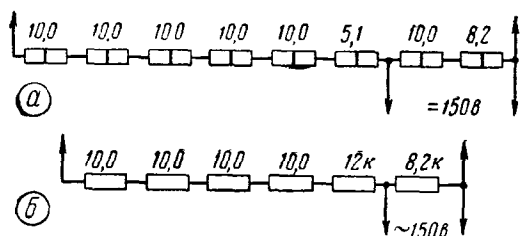


Рис. 1

из диодного детектора, усилителя постоянного тока, компенсирующего диода и питающего устройства.

Диодный детектор на высокочастотном измерительном щупе смонтирован в корпусе выносного пробника. Этот пиковый детектор с закрытым входом, позволяющий измерять напряжение непосредственно у источника.

Подводимое к детектору напряжение заряжает разделительный конденсатор C_1 до амплитудного значения. Напряжение на нагрузочном сопротивлении детектора R_1 в течение отрицательного полупериода поддерживается постоянным за счет протекающего по нему разрядного тока конденсатора. R_2C_2 — фильтр, сглаживающий пульсации выпрямленного напряжения.

Вследствие больших постоянных времени цепей разряда конденсаторов C_2 и C_3 , возвращение стрелки вольтметра на нулевое деление шкалы замедлено. Для ускорения возвращения стрелки в цепь сеток лампы L_2 усилителя постоянного тока введи двухконтактный кнопочный выключатель K_1 . K_2 , закорачивающий конденсаторы C_2 и C_3 .

Усилитель постоянного тока выполнен на лампах L_2, L_3 по балансной схеме. Триоды лампы L_3 представляют катодную нагрузку измерительных триодов.

В диагональ моста включен микроамперметр М-24 чувствительностью 200 μA . $R_5 - R_{26}$ являются добавочными к шунтовым сопротивлениям. Сопротивления $R_5 - R_8$, R_{14} (рис. 2) имеют следующие величины: $R_5 = 8,2 \text{ ком}$; $R_6 = 24 \text{ ком}$; $R_7 = 82 \text{ ком}$; $R_8 = 220 \text{ ком}$; $R_{14} = 47 \text{ ком}$. Сопротивления $R_{29} - R_{37}$ образуют делитель, определяющий напряжение смещения на управляющих сетках ламп усилителя.

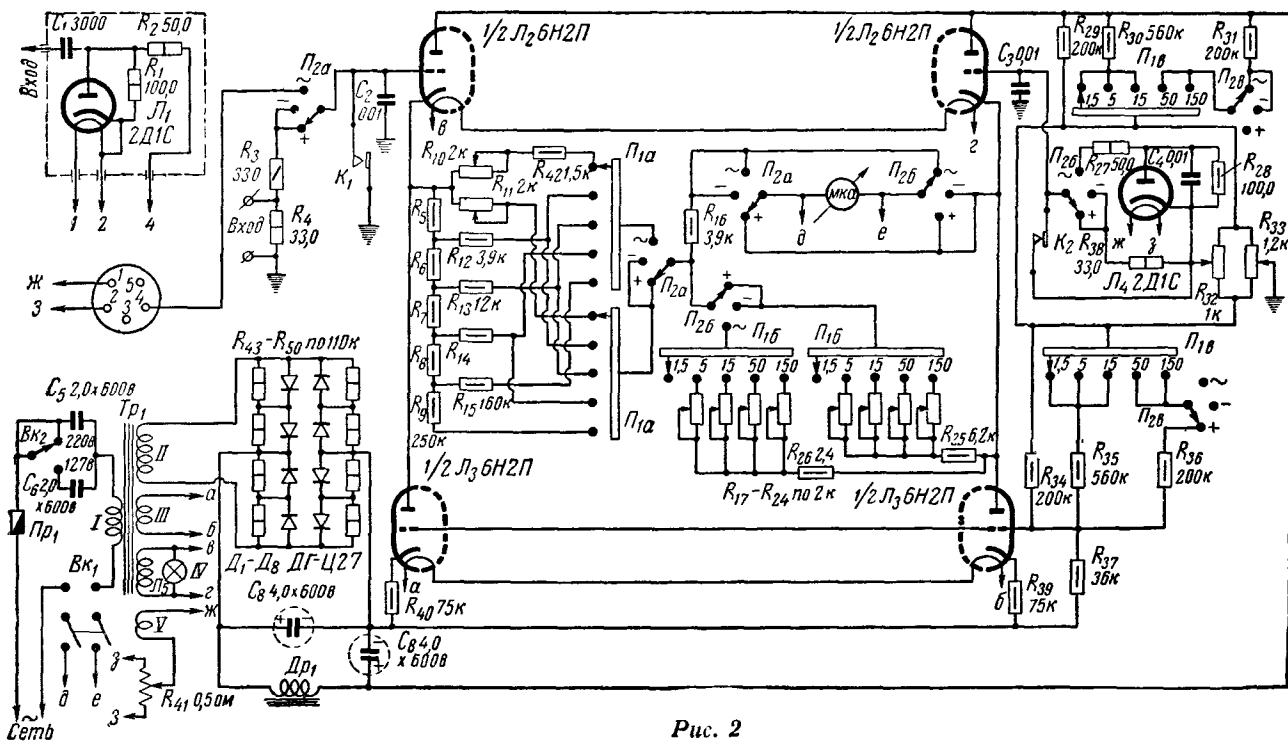


Рис. 2

Баланс моста достигается изменением смещения на сетке правого триода лампы L_2 (потенциометр установки нуля R_{32}). Стрелка прибора устанавливается на нуль потенциометром R_{33} . При этом движок потенциометра R_{32} находится в среднем положении, что позволяет при необходимости регулировать нулевое положение стрелки вправо и влево.

Измеряемое напряжение постоянного тока подается непосредственно на сетку левой половины лампы L_2 . Сопротивление R_4 повышает входное сопротивление вольтметра до 25 Мом.

Компенсирующий диод L_4 подключается при измерении напряжений переменного тока в сеточную цепь правого измерительного триода L_2 . Он используется для повышения стабильности нулевого положения и компенсации потенциала, обусловленного начальным вылетом электронов.

Прибор питается от простейшего феррорезонансного стабилизатора и выпрямителя, собранного по мостовой схеме. С выхода выпрямителя снимается напряжение 450 в при токе 3 ма. Феррорезонансный стабилизатор снижает колебания напряжения до $\pm 3\%$ от номинального при колебаниях напряжения сети $+10\% - 20\%$.

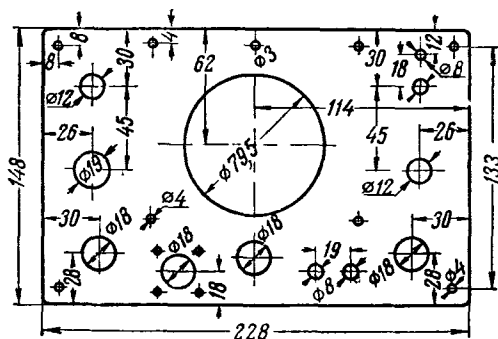


Рис. 3

Конструкция прибора и детали. Прибор смонтирован на металлическом шасси размерами $223 \times 108 \times 146$ мм, и заключен в металлический футляр ($309 \times 224 \times 147$ мм).

На передней панели прибора (рис. 3 и 4) расположены стрелочный измеритель, кнопка для закорачивания входа во время установки прибора на нуль, переключатель рода работы, переключатель питания, предохранитель, выключатель сети и сигнальная лампочка, переключатель диапазонов измерения, ручка установки нуля R_{32} , зажимы для подачи измеряемого постоянного напряжения, фишка

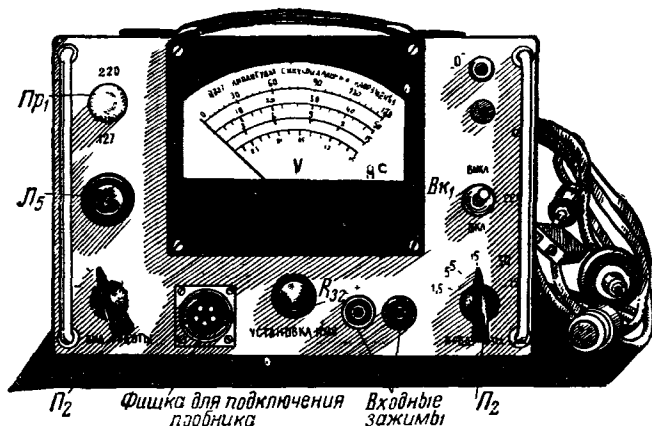


Рис. 4

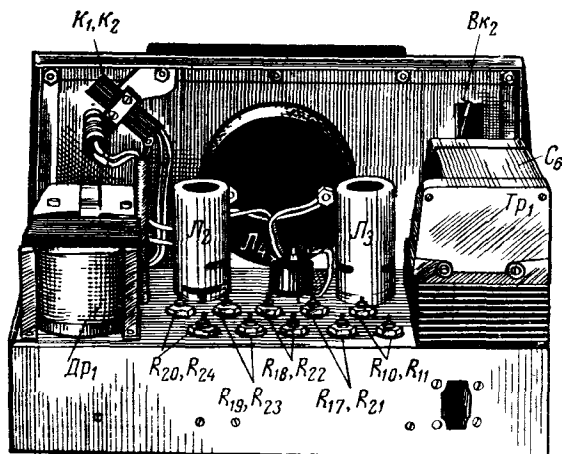


Рис. 5

для подключения пробника. На горизонтальном шасси (рис. 5) крепятся — силовой трансформатор, фильтр выпрямителя, конденсаторы феррорезонансного стабилизатора, компенсирующий диод, двойные триоды 6Н2П и потенциометры $R_{17} - R_{24}$, R_{32} . Остальные детали и монтажные провода размещены в подвале шасси.

Все примененные в приборе детали являются обычными промышленными деталями, которые имеются в продаже в радиомагазинах. Сопротивления R_1 , R_2 — типа ВС, остальные МЛТ. Потенциометры $R_{17} - R_{24}$, R_{32} — СПО. Потенциометр R_{32} — СП. Потенциометр R_{41} — проволоочный на 0,5 ом и ток 1 а.

Силовой трансформатор собран на сердечнике из пластины Ш-16, толщина набора 30 мм. Его обмотки содержат: первичная — 1120 витков провода ПЭЛ-0,3, вторичная — 2600 витков провода ПЭЛ-0,16; третья — 38 витков провода ПЭЛ-0,52; четвертая — 38 витков провода ПЭЛ-0,62; пятая — 14 витков провода ПЭЛ-0,8.

Дроссель фильтра намотан на сердечнике из пластин Ш-12, толщина набора 16 мм, имеет 2500 витков провода ПЭЛ-0,16.

Корпус выносного диодного детектора вытаскивается из эбонита. Наружный диаметр 30 мм, внутренний — 25 мм, длина 100 мм. В эбонитовый цилиндр вставлен экран из листовой латуни толщиной 0,2 мм. Выносной детектор соединяется с прибором гибким трехжильным экранированным шлангом длиной 1,25 м.

Настройка и градуировка прибора. Настройка прибора начинается с налаживания феррорезонансного стабилизатора подбором емкостей C_3 и C_6 . Для этой цели необходимо иметь латр и вольтметр переменного тока. Выпрямитель должен быть полностью нагружен. Налаживаемый прибор включают в сеть переменного тока 127 в через латр, а в цепь накала — вольтметр переменного тока и, изменяя напряжение сети от 65 до 130 в, следят за изменением показаний вольтметра. Напряжение должно быть не более $6,3 \pm 3\%$. Выпрямитель на выходе должен иметь $+450 \pm 5$ в. Затем приступают к проверке работы усилителя постоянного тока и градуировке шкалы подбором сопротивлений $R_5 - R_{15}$, $R_{17} - R_{25}$. Для этого необходимы астатический вольтметр постоянного и переменного токов со шкалами 1,5; 5; 15; 150 в и классом точности 0,5. Правильно собранный прибор легко налаживается и градуируется.

Прибор удобен в эксплуатации. Хорошие технические показатели, особенно его малая входная емкость и высокое входное сопротивление, позволяют пользоваться прибором при измерении малых напряжений в цепях ВЧ.

г. Ленинград

МОСТ С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ И ЕМКОСТЕЙ

А. Кузнецов

В практике радиолюбителей широкое распространение получили методы для измерения сопротивлений и емкостей.

Описываемый измерительный мост имеет линейную шкалу и если обмотка реохорда выполнена достаточно плотно и равномерно, то равенство делений можно проверить даже циркулем.

Мост содержит шесть эталонов и предназначен для измерения сопротивлений — от 0,1 ом до 100 Мом, емкости — от 10 пф до 1000 мкф. Точность отсчета показаний в конце шкалы достигает 0,1%.

Реохорд включен в одно из плеч моста (рис. 1). Коэффициент перекрытия шкалы, то есть $\frac{R_{x \max}}{R_{x \min}}$, равен 10, что

достигается подбором добавочного сопротивления R_d последовательно с реохордом. В другое плечо моста включены три постоянных сопротивления r_1, r_2, r_3 (r_3 отличается от r_2 в 10 раз, а от r_1 — в 100 раз). Таким образом, при переключении сопротивлений r_1, r_2, r_3 изменяется диапазон измерений R и C .

Добавочное сопротивление R_d выбрано равным 0,1 R (сопротивления реохорда R).

Шкала прибора содержит десять делений от 1 до 10. Величины эталонов R_1-R_3, C_1-C_3 указаны на схеме (рис. 2).

Схема. Принципиальная схема прибора приведена на рис. 2. В левой части ее — мост, в правой — усилитель с индикатором. Питание осуществляется от общего силового трансформатора. На диагональ моста с отдельной обмотки IV подается напряжение 15 в.

Контакты K_1 механически связаны с переключателем Π_1 и замыкаются, когда переключатель стоит в положении C_3 . При этом к диагонали моста

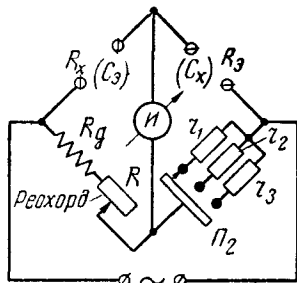


Рис. 1

приложено уже напряжение около 1 в, снимаемое с делителя R_4-R_5 . Это дает возможность измерять емкость электролитических конденсаторов, не опасаясь их пробоя.

При переводе переключателя Π_2 в положение «контроль» сопротивления r_4 и $r_5=0,5 r_4$ оказываются включенными в смежные плечи. Переключатель Π_1 при контроле должен стоять в положении СИ (эталон отключен). Так как в три плеча моста в этом случае включены постоянные проводочные сопротивления r_1, r_4, r_5 , то мост можно сбалансировать только при определенной величине сопротивления четвертого плеча, то есть реохорда R .

Усилитель моста является частью индикатора. При этом переключатель

В приборе предусмотрены специальные гнезда «утечки» для проверки конденсаторов на утечку, которая оценивается по интенсивности свечения неоновой лампы МН-3.

Выпрямитель моста выполнен по схеме удвоения напряжения.

Лампа L_5 контролирует правильность включения фазового провода сети в гнезда питания прибора. При измерении малых емкостей (эталон 100 пф) лампа светится только при подключении фазового провода сети к правому по схеме концу первичной обмотки. В противном случае нарушается баланс моста из-за влияния паразитных емкостей. При измерении малых емкостей прибор обязательно должен быть

заземлен, иначе ошибки в отсчете могут быть весьма значительными.

Конструкция. Самой трудоемкой и ответственной деталью моста является реохорд (рис. 3). Его основание 1 — текстолитовый круг диаметром 140 мм, толщиной 12 мм. В основании прорезана кольцевая канавка прямоугольного сечения. Диаметр кольца 120 мм, глубина 6 мм, и ширина 2 мм. Обмотка реохорда выполнена константановым проводом ПЭК-0,25 виток к витку на гетинаксовой пластине толщиной 1 мм, шириной 12 мм, длиной равной протяженности канавки. Платину с обмоткой 4 вставляют в канавку. Далее

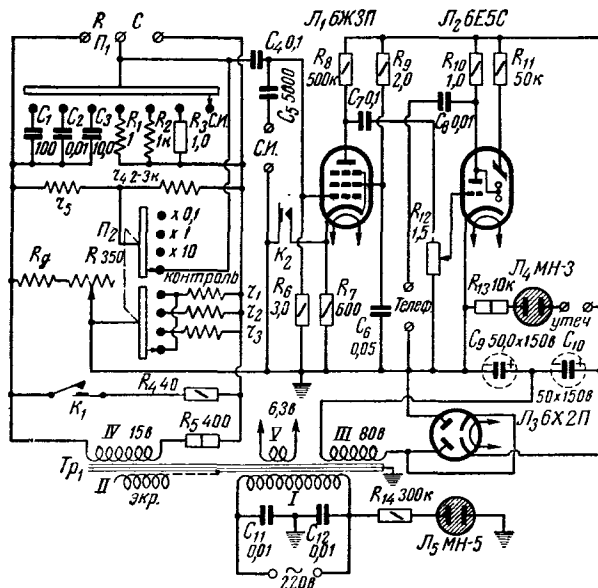


Рис. 2

Π_1 ставится в положение СИ. К гнездам СИ подводится напряжение НЧ. Проверяемые высокочастотные цепи приемников подключаются к гнездам СИ через конденсатор емкостью 82 пф. Качество работы испытываемого устройства контролируется телефоном или по светящемуся сектору лампы 6Е5С. Контакт K_2 при включении вилки в гнезда СИ соединяет катод лампы L_1 с землей, отчего лампа переводится в режим сеточного детектирования.

необходимо прогладить обмотку по верхнему выступающему ребру металлической линейкой, чтобы выровнять витки в одной плоскости. Затем с этих витков провода мелкой шкуркой осторожно снимают изоляцию.

Верхнее основание 2 реохорда изготовлено из гетинакса толщиной 5 мм. С нижним основанием оно скреплено тремя стойками 6. Ползунок с посеребренным контактом 5 припаян к втулке 7 и плотно закреплен на оси 3

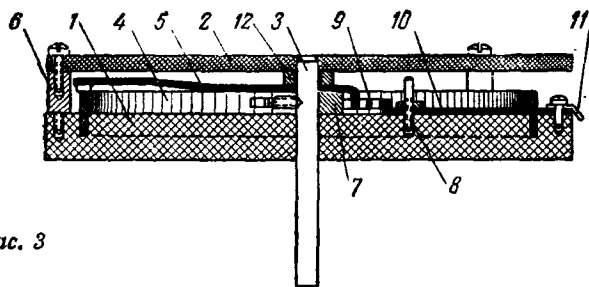


Рис. 3

стопорным винтом. Шайба 12 между ползунком и верхним основанием исключает перемещение ползунка вдоль оси. Винт 8, ввинченный в нижнее основание, служит стопором, ограничивающим перемещение ползунка по окружности. Кроме того винт крепит латунную пластину 10, к которой припаивается конец трехвитковой бронзовой спирали 9. Другой конец спирали припаивается к ползунку. В месте стыка концов гетинаксовой пластины 4 сделан порез для прохода пластины 10. Угол поворота ползунка составляет 330° . Перед окончательной сборкой реохорда серебряный контакт на ползунке необходимо притереть по виткам обмотки. Для этого на витки кладут кусочки мелкой шкурки и, плотно прижав ее к виткам, перемещают по ней ползунком. После этого оголенную часть обмотки смазывают касторовым маслом для уменьшения истирания серебра.

Переключатели P_1 и P_2 одноплатные соответственно на семь и четыре положения.

Эталон R_1 намотан константовым проводом диаметром 0,25 мм. Его величину выбирают несколько меньше указной и доводят до номинальной, зачищая провод шкуркой. Эталон R_2 также константовый, провод ПШОК-0,1, намотка бифилярная. R_3 — сопротивление типа ВС или МЛТ. Все эталоны сопротивлений желательно подбирать с точностью до 0,05%.

Эталонные конденсаторы C_1 и C_2 — КСО, конденсатор C_3 — МБГП-2 на 200 в. Эталоны емкости можно подбирать с точностью до 1%.

Силовой трансформатор собран на сердечнике из укороченных пластин Ш 20. Сечение сердечника 8 см². Обмотки содержат: I — 1320 витков провода ПЭ-0,18; II — один слой провода ПЭ-0,25, III — 540 витков провода ПЭ-0,25; IV — 100 витков провода ПЭ 0,25; V — 42 витка провода ПЭ-0,86.

Конденсаторы C_9 и C_{10} типа КЭГ-2. Верхняя панель прибора (200 × 200 мм) изготовлена из эбонита толщиной 7 мм. Снизу к панели прилегает экран из дюралюминия толщиной 2 мм. Реохорд крепится к панели винтами с потайной головкой. Он крепко прижимает экран к эбонитовой панели, что позволило укрепить на нем детали моста. Силовой трансформатор, конден-

саторы C_9 , C_9 и C_{10} и лампы укреплены на верхнем основании реохорда.

К верхней панели моста двумя винтами с потайной головкой прикреплены круглая шкала реохорда.

Налаживание и градуировка. Мон-

таж и наложение прибора следует начинать с выпрямителя и усилителя с индикатором. Затем монтируют эталоны и другие элементы моста за исключением сопротивлений R_d , r_1 , r_2 . В основном наложение моста сводится к уточнению величин указанных сопротивлений, начиная с R_d .

Вместо сопротивления r_1 временно подключают проволоочное переменное сопротивление, установив его величину равной R , то есть сопротивлению реохорда. Переключатель P_1 ставят в положение R_2 , а к входным зажимам R подключают сопротивление 100 ом магазина сопротивлений. R_d временно заменяют переменным проволоочным, установив его величину около 0,1 R_d . Затем включают прибор в сеть и, изменяя величину сопротивления, включенного вместо R_d , добиваются того, чтобы баланс моста (полное свечение экрана лампы 6Е5С) наступал тогда, когда ползунок реохорда не доходит до стопора 7—8 мм при вращении ручки реохорда влево. Затем точно измеряют величину полученного сопротивления и константовым проводом диаметром 0,2—0,25 мм наматывают проволоочное сопротивление такой же величины. Припаяв его, проверяют, не сдвинулась ли точка баланса с ранее отмеченного места. В этой точке на шкале будет стоять цифра 1.

Далее последовательно подбирают величины сопротивлений r_1 , r_2 , r_3 . Для этого в магазине сопротивлений устанавливают сопротивление 1 ком. Переключатель P_1 ставят в положение R_2 . Затем, изменяя в некоторых пределах величину переменного сопротивления, включенного ранее вместо r_1 и равного R , добиваются, чтобы баланс наступил тогда, когда ползунок реохорда не доходит до упора на 7—8 мм при вращении ручки реохорда вправо. На шкале против этой точки ставят цифру 10. Измерив величину переменного сопротивления, наматывают проволоочное сопротивление точно такой же величины.

При подборе сопротивления r_2 , не меняя положения переключателя P_1 , устанавливают в магазине сопротивление той величины 10 ком. Вместо сопротивления r_2 ставят переменное проволоочное, установив его величину около 0,1 R . Изменяя величину этого сопротивления, добиваются, чтобы баланс мо-

ста соответствовал отмеченной точке 10 на шкале. Переменное сопротивление заменяют постоянным константовым такой же величины.

Аналогично подбирают и сопротивление r_3 . В магазине сопротивлений устанавливают величину 100 ком. Вместо сопротивления r_3 ставят переменное проволоочное, установив его величину около 0,01 R . Изменяя его, добиваются баланса моста при тех же условиях, что и в предыдущем случае.

Сопротивление r_4 наматывается проводом ПШОК-0,1. Величину сопротивления r_4 лучше всего подобрать опытным путем с тем расчетом, чтобы баланс соответствовал среднему делению шкалы.

Для нанесения на шкалу градуировочных точек лучше всего поставить на ручку реохорда временный индекс в виде линейки.

Шкалу градуируют по магазину сопротивлений, при эталоне R_2 и множителе «×0,1». Магазин сопротивлений следует брать высокой точности (не хуже 0,05%).

Изменяя последовательно сопротивление магазина от 100 до 1 000 ом через каждые 10 ом, наносят на шкалу риски в точках, соответствующих балансу моста.

Переключатель P_1 переводят в положение СИ, а P_2 — в положение «контроль» и, найдя точку баланса, ставят в этом месте на шкале красную риску. Затем шкалу снимают с прибора и окончательно вычерчивают ее. Возвратив шкалу обратно и установив переключатели в положения СИ и «контроль», совмещают индекс на ручке реохорда с красной риской. Затем ручку закрепляют на оси.

Отсчет измеренной величины ведут следующим образом. Пусть при эталоне в 1 ком и множителе 0,1 индекс реохорда указал на шкале 5,6 деления. Тогда $R_x = 1 \text{ ком} \times 0,1 \times 5,6 = 560 \text{ ом}$. При измерении емкостей поступают точно так же. Не следует забывать, что при измерении малых емкостей при эталоне в 100 пф надо заземлить прибор и правильно включить фазовый провод сети.

Емкость эталонного конденсатора 100 пф следует подбирать, когда мост уже отградуирован. Поступают следующим образом. К зажимам С присоединяют конденсатор около 1000 пф. Параллельно конденсатору C_1 емкостью 80—90 пф подключают полупеременный керамический. Вращая ротор последнего, добиваются того, чтобы баланс моста соответствовал той точке шкалы, которая указывает величину емкости конденсатора, подключенного к зажимам С.

г. Новосибирск

РАСЧЕТ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ДЕЛИТЕЛЯ

Многоступенчатый калиброванный делитель является необходимым дополнением любительского генератора сигнала или осциллографа. Поэтому предлагаемая методика расчета многоступенчатого делителя может оказаться полезной радиолюбителям. Для простоты рассматривается расчет реостатного делителя (рис. 1), однако выводы и метод расчета справедливы и для емкостного.

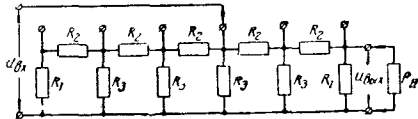


Рис. 1

Например, нужно рассчитать многоступенчатый делитель, удовлетворяющий следующим требованиям. Коэффициенты деления $1:1:n^0$, $1:n^1$, $1:n^2$, ..., $1:n^k$, где $n > 1$ — коэффициент деления на каждой ступени, а $(k+1)$ — число ступеней деления.

Входное сопротивление делителя $R_{вх}$ должно быть постоянным, независимо от положения переключателя при условии, что делитель нагружен на какую-то постоянную нагрузку R_n . В генераторе сигнала R_n — это или сопротивление внутренней нагрузки, или волновое сопротивление выходного кабеля; в осциллографе — входное сопротивление первого каскада усилителя.

Выходное сопротивление делителя $R_{вых}$ также не должно зависеть от положения переключателя при условии, что выходное сопротивление источника напряжения R_2 много больше входного сопротивления делителя: $R_2 \gg R_{вх}$ или $R_{вх} \ll mR_2$, где $m \ll 1$.

Для обеспечения постоянства $R_{вх}$ необходимо, чтобы

$$\frac{R'_1 \cdot R_n}{R'_1 + R_n} = R_1 \text{ или } R'_1 = \frac{R_1 \cdot R_n}{R_n - R_1} \quad (1)$$

$$\text{и } \frac{(R_1 + R_2) R_2}{(R_1 + R_2) + R_2} = R_1 \text{ или}$$

$$R_2 = \frac{R_1^2}{R_2} + R_1. \quad (2)$$

Следует учесть, что выражение (1) имеет смысл ($R'_1 > 0$) при $R_1 \leq R_n$. Коэффициент деления на каждую ступень n связан с R_1 и R_2 следующим соотношением:

$$\frac{R_2}{R_1} = (n-1) \text{ или } R_2 = (n-1) R_1. \quad (3)$$

При подстановке формулы (3) в формулу (2) получается:

$$R_2 = \frac{n}{n-1} R_1. \quad (4)$$

Любая ячейка рассматриваемого делителя (рис. 2) имеет эквивалентное сопротивление $R = R_1$. Входное сопро-

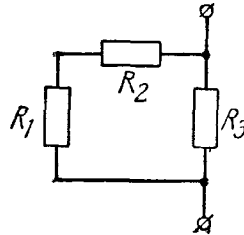


Рис. 2

тивление делителя при любом положении переключателя равно:

$$R_{вх} = \frac{R_1(R_1 + R_2)}{R_1 + (R_1 + R_2)} = \frac{R_1^2 + R_1 R_2}{2R_1 + R_2} =$$

$$= \frac{R_1^2 + (n-1) R_1^2}{2R_1 + (n-1) R_1} =$$

$$= \frac{R_1^2 + nR_1^2 - R_1^2}{2R_1 + nR_1 - R_1} = \frac{n}{n+1} R_1 \quad (5)$$

$$\text{или } R_1 = \frac{n+1}{n} R_{вх}. \quad (6)$$

$$\text{Поскольку } R_1 \leq R_n, \text{ то}$$

$$R_{вх} \leq \frac{n}{n+1} R_n, \text{ то} \quad (7)$$

$$R_{вх} \leq mR_2 \quad (m \ll 1). \quad (8)$$

Подстановка формулы (6) в формулы (3), (4) и (1) позволяет выразить R_2 , R_3 , R_1 через $R_{вх}$ и n .

Для емкостного делителя, построенного по аналогичной схеме (рис. 3), справедливы все формулы, выведенные для реостатного, надо только заменить R на C .

В широкодиапазонных приборах используются комбинированные реостатно-емкостные делители (рис. 4). Достоинство такого делителя заключается в том, что его коэффициент деления не зависит от частоты, если проводимости активной и реактивной ветвей выбраны из условия:

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{g_1}{g_2}, \quad (9)$$

$$\text{или } \frac{C_1}{C_2} = \frac{R_1}{R_2}. \quad (10)$$

Обычно емкости в комбинированном

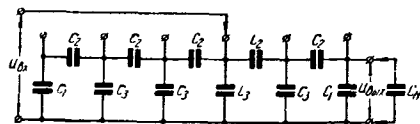


Рис. 3

делителе частично или полностью берутся полупеременные, что позволяет точно прокалибровать делитель при налаживании.

Если при расчете делителя для генератора сигнала $R_{вх}$ выбирается с учетом неравенства (8), то выходное

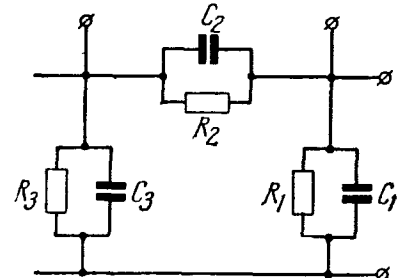


Рис. 4

сопротивление делителя остается постоянным и равным входному:

$$R_{вх} = R_{вых}. \quad (11)$$

$$\text{По аналогии } C_{вх} = C_{вых}. \quad (12)$$

Для согласования рассчитанного делителя с выходом генератора необходимо последовательно включить дополнительное сопротивление

$$R_{дон} = R_2 - R_{вх}. \quad (13)$$

Очевидно, что при этом уровень выходного напряжения надо измерять после $R_{дон}$, непосредственно на входе делителя.

Рассчитав таким образом одну ступень (ячейку), можно составить по приведенной вначале схеме делитель с любым количеством ступеней деления.

Конструкция делителей, как показывает практика, должна отвечать следующим основным требованиям. Сопротивления должны изготавливаться из провода с малым температурным коэффициентом (манганин, константан); намотка — бифилярная, а для больших сопротивлений — секционированная. Величину сопротивлений желательно подбирать как можно более точно (с помощью универсальных мостов или магазинов сопротивлений).

Конденсаторы следует брать с малым ТКЕ. Обычно используются керамические полупеременные; при больших величинах емкостей параллельно полупеременному конденсатору включаются керамические конденсаторы постоянной емкости.

Переключатель, применяемый в делителе, обычный, с необходимым числом положений на одной керамической плате.

г. Киев.

А. Резиновский

ПРИСТАВКА К ОСЦИЛЛОГРАФУ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ РЕЗОНАНСНЫХ КРИВЫХ

Настройку усилителей ПЧ можно контролировать по изображению кривой на экране осциллографа. Прежде всего это относится к усилителям ПЧ с нейтрализацией на транзисторах, а также к усилителям с полосовыми фильтрами (со связанными контурами).

Для получения напряжения промежуточной частоты, равной разности частот гетеродина и сигнала, необходимо иметь генератор качающейся частоты.

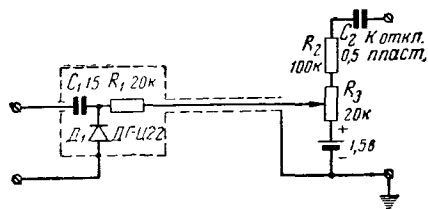


Рис. 1

Модуляция частоты гетеродина осуществляется плоскостным германиевым диодом (рис. 1), емкость которого зависит от величины обратного напряжения. На диод, запертый напряжением батареи, подается напряжение развертки осциллографа. Изменение емкости диода регулируется изменением размаха пилообразного напряжения (потенциометром R_3). Подключение приставки к приемнику показано на рис. 2.

Девияция частоты зависит от емкости в контуре гетеродина, поэтому ручку конденсатора настройки необходимо ставить в положение, соот-

ветствующее минимальной емкости. При настройке удобно использовать средневолновый диапазон. Сигнал-генератор подключается к преобразователю частоты через разделительный трансформатор. Такой трансформатор может быть выполнен на тороидальном сердечнике Ф-1000 с наружным диаметром 7 мм. Первичная обмотка имеет 30 витков, вторичная — 3 витка провода ПЭЛШО-0,15. Следует иметь в виду, что при измерениях с трансформатором сигнал ослабляется в 10 раз.

Приставка конструктивно оформлена в виде шупа, в корпусе которого помещены конденсатор C_1 , сопротивление R_1 и диод D_1 , остальные детали размещаются на задней стенке осциллографа и соединяются со щупом коаксиальным кабелем.

Контур усилителя предварительно настраивают на заданную промежуточную частоту по максимуму напряжения на выходе детектора. Во избежание возможных искажений формы кривой следует отключить усилитель НЧ от детектора, заменив его сопротивлением, равным по величине входному сопротивлению усилителя. После подключения приставки при выведенном потенциометре R_3 необходимо принять сигнал ГСС (при включенной модуляции) и отрегулировать изображение. Выключив затем модуляцию ГСС, потенциометром R_3 регулируют форму резонансной кривой. Для калибровки шкалы осциллографа по частоте следует сместить установленную частоту ГСС на несколько килогерц и отметить смещение изображения на

экране. Зная частоту в точке максимума кривой и масштаб по горизонтальной оси, можно определить частоту в любом участке шкалы. Чтобы избежать влияния нелинейности горизонтальной развертки при определении ширины полосы пропускания, изменением частоты ГСС смещают изображение, определив при этом разность частот.

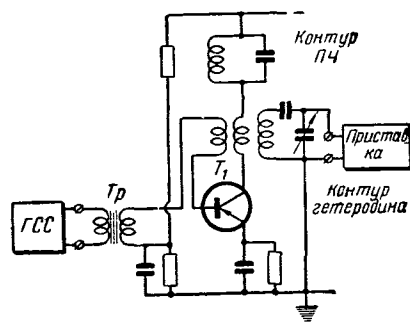


Рис. 2

Резонансную кривую одного из фильтров можно просмотреть, шунтируя контуры остальных сопротивлений величиной в несколько килоом.

Описанный метод позволяет контролировать чувствительность со входа преобразователя частоты, так как на вход непосредственно подается сигнал ГСС.

г. Ленинград

Ю. Юрченко

ОБМАН СУПЕР

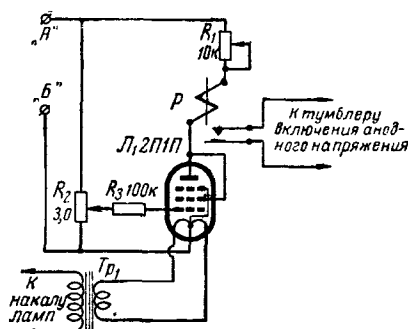
ЭЛЕКТРОННОЕ РЕЛЕ-АВТОМАТ

При подаче питающего напряжения на некоторые устройства иногда необходимо соблюдать определенную последовательность. Например, нельзя подать напряжение на резонатор клистрона до включения питающего напряжения отражателя, иначе клистрон выйдет из строя.

На рис. 1 приведена схема устройства, с помощью которого достигается определенная очередность включения питающих напряжений. В цепь питания анода лампы L_1 включена обмотка реле переменного тока МКУ-48 (на 220 в), контакты реле подключены к тумблеру подачи анодного напряжения. Вместо МКУ-48 можно использовать любое реле, ток срабатывания которого 7—10 ма. При отключении одного из питающих напряжений лампа запирается, ток через нее прекращает-

ся, контакты реле размыкаются, разрывая цепь питания анода.

Точка А (по схеме) присоединяется к источнику питания экранных сеток, а точка Б — к общему минусу. При



этом анодное напряжение подается после напряжений накала и питания экранных сеток. Если подаче анодного напряжения должно предшествовать включение еще одного напряжения (кроме указанных), то лампа L_1 должна быть включена пентодом, а не триодом, как показано на схеме.

При использовании описываемого устройства для включения клистрона точка А соединяется с катодом последнего, а точка Б — с минусом источника питания отражательного электрода.

Трансформатор накала Tr_1 имеет сердечник сечением 4 см². Первичная обмотка содержит 70 витков провода ПЭ-0,27, вторичная — 32 витка того же провода (если напряжение накала 6,3 в). При напряжении накала, отличном от указанного, число витков вторичной обмотки можно рассчитать по формуле

$$n = \frac{60}{q}, \text{ где } n — \text{число витков на 1 в,} \\ q — \text{сечение сердечника.}$$

Расчетное число витков следует увеличить на 10%.

г. Ленинград

Я. Крам

Шаровая молния против ракет

Шаровая молния, то есть сгустки плазмы—вещества, находящегося в сильно наэлектризованном состоянии, в котором электронные оболочки атомов сильно разрушаются, может быть использована, по мнению американских физиков, для борьбы против ракет.

Шаровая молния может управляться и поддерживаться в активном состоянии с помощью мощного луча радиолокатора. Все эти проблемы изучаются в настоящее время специалистами Военно Воздушных Сил США

В сообщении указывается, что работы в этой области основаны на выводах одного из ведущих советских физиков — П. Капны, который теоретически показал, что шаровая молния, наблюдаемая в природе, представляет собой высокоионизированную плазму, существующую длительное время в результате резонансного поглощения извне интенсивных радиоволн. Он высказал мысль, что искусственная шаровая молния может быть создана с помощью мощного потока радиоволн, сфокусированного в небольшую область пространства. Естественная шаровая молния представляет собой шар диаметром 10—20 см, это соответствует длине волны 35—70 см.

«Radio-Electronics», декабрь, 1960 г.

Электронные наручные часы

Наручные часы с механизмом, приводимым в действие транзисторным генератором, выпущены одной американской фирмой. Часы носят название Accutron. По внешнему виду они почти ничем не отличаются от обычных часов, однако в них используется совершенно иной принцип действия. Вместо обычного балансного колесика

и волоска точность электронных часов регулируется миниатюрной настраивающей вилкой и транзисторным генератором (вилка выполняет функцию элемента, стабилизирующего частоту генератора). Генерируемая частота составляет в данном случае 360 гц (при очень высокой стабильности). Фирма, выпускающая новые часы, считает, что по точности они превосходят обычные самые точные наручные часы почти в десять раз. Разность хода их составляет не более одной минуты за месяц.

Источником питания часов служит миниатюрная ртутная батарея (1,3 в), питания ее хватает не менее, чем на один год, после чего батарею можно вынуть для подзарядки или заменить другой, заряженной. В конструктивном отношении новые часы проще обычных — в электронных часах используется всего 27 частей, из которых 12 движущихся, тогда как в часах с самозаводом используется 136 частей, в том числе 26 движущихся.

Настраивающая вилка новых часов (рис 1) имеет длину около одного дюйма (2,54 см), собственный резонанс ее — около 360 гц. К одному концу вилки прикреплена пружинка с храповичком, который через шестеренку вращает ось стрелок. При вибрации вилки храповичок производит возвратно-поступательное движение, причем за каждый такт колебаний шестеренка поворачивается на один зубец. Это вращение оси передается затем стрелочному механизму.

Система, которая приводит в колебательное движение вилку, содержит ртутную батарею, транзисторный генератор (рис 2) и специальные электромагнитные устройства, укрепленные на концах вилки. На каждом из концов ее укреплены чашеподобные магниты (рис 1), направленные в противоположные стороны от оси вилки. Магниты помещены в магнитные поля миниатюрных катушек, неподвижно укрепленных на пластине основания. Бла-



годаря этому импульсы, подаваемые в катушки L_2 и L_3 , вызывают вибрацию вилки с другой стороны, возвратно-поступательное движение магнитов вызывает появление э.д.с. на катушках.

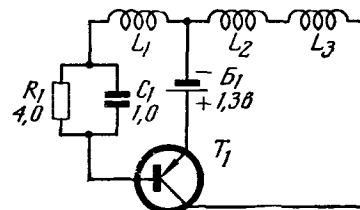


Рис. 2

Это напряжение используется для контроля частоты генератора. Катушка L_1 служит для соответствующего сдвига фазы колебаний.

Цена часов новой системы весьма высокая — от 250 до 400 долларов. «Electronics World», декабрь, 1960 г.

Супергетеродин на одном транзисторе

В американском журнале «Radio-Electronics» приведена схема супергетеродинного приемника, собранного на одном транзисторе и одном полупроводниковом диоде, выполняющем функции детектора. Схема приемника представлена на рисунке. Как говорится в сообщении, избирательность такого приемника оказалась достаточно хорошей, но по чувствительности он стоит на уровне обычного хорошо отлаженного одностранзисторного устройства. Основным интерес данной схемы состоит именно в том, подчеркивается в сообщении, что она является схемой самого простого супергетеродина на полупроводниковых приборах.

На стержень обычной ферритовой антенны намотана вторичная обмотка,

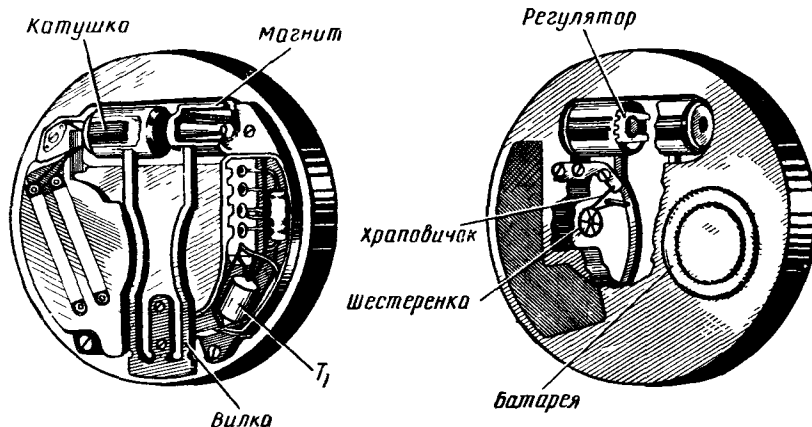


Рис. 1.

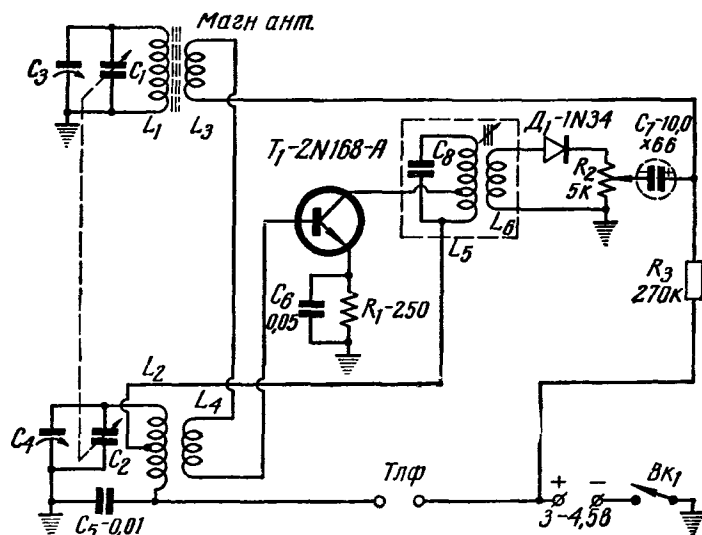


Рис. 1

соединенная последовательно с катушкой связи контура гетеродина. В коллекторную цепь транзистора включен контур фильтра ПЧ. Используемые в приемнике детали: магнитная антенна, контур гетеродина, фильтр ПЧ и т.д. стандартные, заводского изготовления.

В случае, если при приеме местных станций приемник перегружается, рекомендуется «земляной» конец катушки антенны соединять с шасси через сопротивление 10—40 ком.

«Radio-Electronics», декабрь, 1960 г.

Высокочувствительный приемник на трех транзисторах

Схема приемника показана на рис. 1. Наиболее важной частью его является рамочная антенна. От правильной настройки антенны в сильной степени зависит качество работы приемника в целом. Для изготовления ее

предварительно из картона склеивается рамка размерами $5\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2}$ дюйма (14×19 см). Рамочная антенна содержит 23 витка провода ПБД-0,55 с отводом от 8-го витка. Отвод соединяется с конденсатором C_2 , регулирующим

обратную связь. Катушку следует наматывать виток к витку; при намотке внавал для перекрытия диапазона приходится делать больше отводов.

Габариты футляра приемника определяются размерами антенны. Приемник можно сделать более компактным, но антенна должна иметь размеры не менее 4×5 дюймов ($10 \times 12,5$ см).

При сборке приемника в футляр вставляется сначала рамочная антенна, затем вставляется плата с монтажом, по площади равная площади рамки, затем плата с помощью двух винтов прижимает антенну внутри футляра.

Детали приемника обычные, при таких габаритах нет смысла применять миниатюрные детали. Электролитические конденсаторы в приемнике не применяются. Индуктивность ВЧ дросселя L_2 составляет от 2,5 до 5 мГн. При увеличении индуктивности L_2 повышается чувствительность, но одновременно увеличивается и склонность к самовозбуждению.

Приемник может работать от 1,5-вольтовой батареи, но лучшие результаты можно получить при использовании 3-вольтового источника питания. При шестивольтовой батарее громкость и чувствительность возрастает, однако приемник может легко перейти в режим генерации.

При выборе типов транзисторов следует учесть, что чем выше граничная частота транзисторов, тем выше чувствительность приемника.

Приемник, описанный здесь, рассчитан на работу в диапазоне средних волн. В зоне уверенного приема можно пользоваться головными телефонами от аппарата для тугоухих, вообще же приемник рассчитан на включение обычных телефонов сопротивлением 2 ком. В зоне сильного сигнала сопротивление R_6 следует заменять переменным (от 15 до 25 ком). Хотя приемник рассчитан на подключение головных телефонов, однако местные станции можно принимать и на громкоговоритель. Как утверждают авторы конструкции, приемник отличается высокой чувствительностью, подход к порогу генерации очень плавный, прием устойчивый. В случае подключения дополнительного двухтактного транзисторного каскада, этот приемник, как говорят авторы, превосходит приемники заводского изготовления: он принимает больше станций и с большей громкостью.

«Radio-Electronics», декабрь, 1960 г.

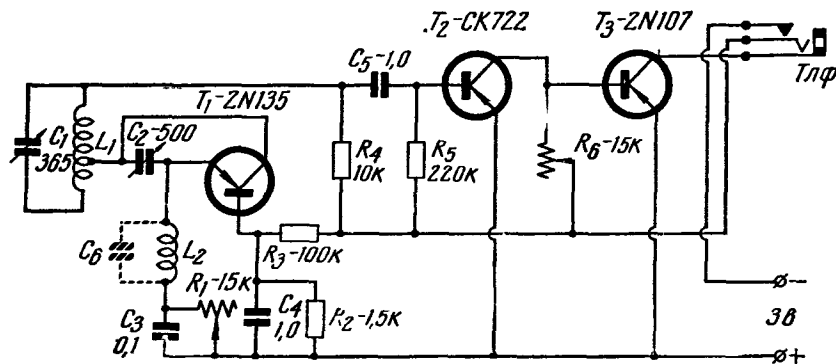


Рис. 1

НОВЫЙ ПРИНЦИП ПРОЕКЦИОННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

И. Барановский, Н. Кондратенко.

В данной статье рассматривается новый принцип действия проекционного приемного телевизионного устройства, обеспечивающего высококачественное изображение на большом отражательном экране.

В отличие от приемных проекционных телевизионных устройств на проекционных кинескопах, позволяющих получить на отражательном экране изображение площадью до 10—12 м² с сравнительно невысокой четкостью и контрастностью, новый принцип действия проекционного приемного телевизионного устройства имеет ряд преимуществ: высокую яркость изображения; возможность получения экрана больших размеров (до 40 м² и более); возможность получения высокой разрешающей способности; не требует применения сравнительно высоких анодных напряжений; не требует защиты от рентгеноизлучений.

В состав проекционного устройства (рис. 1) входят следующие элементы: мощная ксеноновая дуговая лампа 1; сферическое зеркало камеры 2; камера с прямоугольным окном 3; оптическая система 4, 11; полосовая рефлекторная система 5; электровакуумная трубка 6; сферическое зеркало 7 с масляной пленкой; отклоняющая система 9; отражательный экран 12; развертывающее и приемное устройство (на рис. 1 не показаны).

Принцип действия устройства

Мощная ксеноновая дуговая лампа 1, охлаждаемая вентилятором, поме-

щена в камеру 3. Изображение окна камеры с помощью сферического зеркала и оптической системы камеры проектируется на рефлекторную систему 5, откуда изображение отражается на центр сферического зеркала 7 вакуумной трубки 6. Центр кривизны сферического зеркала совпадает с центром зеркальных полос рефлекторной системы. Зеркальные полосы наклонены так, что вся световая энергия ксенонового источника отражается в сторону сферического зеркала. Со стороны вакуумной трубки зеркальные полосы отделены друг от друга щелями, через которые световая энергия от сферического зеркала трубки проходит через объектив 11 к экрану 12. Одна сторона каждой зеркальной полосы рефлекторной системы немного скошена и зачернена — это предотвращает попадание рассеянного света на отражательный экран. При правильной (гладкой) поверхности сферического зеркала световая энергия ксенонового источника света не попадает на отражательный экран, так как она отражается полосовой рефлекторной системой в сторону источника света (см. путь следования лучей на рис. 1). Для того чтобы лучи света попали на отражательный экран, необходимо искривить поверхность сферического зеркала вакуумной трубки.

В проекционном устройстве, основанном на новом принципе, искажение поверхности сферического зеркала трубки осуществляется с помощью тонкой (толщиной 0,1 мм) масляной пленки,

нанесенной на поверхность сферического зеркала, и электронного луча вакуумной трубки. Количество света, достигающего отражательного экрана 12, а следовательно и интенсивность (яркость) изображения зависят от степени искажения, создаваемого масляной пленкой.

Масляная пленка является диэлектриком конденсатора, металлизированное сферическое зеркало образует одну токопроводящую его обкладку. Конденсатор заряжается электронным лучом вакуумной трубки, на нем создается отрицательный заряд. Наличие отрицательного заряда в точке падения электронного луча вызывает в этой точке деформацию (искажение) масляной пленки, благодаря чему световой луч ксеноновой лампы отклоняется в сторону к отражательному экрану.

Например при движении электронного луча вправо, световое пятно на отражательном экране передвинется влево, то есть если электронный луч отклонять по строкам и кадрам, на отражательном экране получим строчно-кадровый растр. Если электронный луч модулировать видеосигналами, на отражательном экране получим телевизионное изображение. Таким образом, масляная пленка является световым рефлекторно-отклоняющим устройством.

Для восстановления к началу следующего кадра гладкой поверхности масляной пленки в состав масла вводится определенное количество контактирующего вещества. Для поддержания постоянной толщины масляной пленки на всей рабочей площади сферического зеркала в устройстве имеется механическая система восстановления толщины пленки.

Таким образом, телевизионное изображение получается за счет мощного ксенонового источника света, что позволяет использовать большие отражательные экраны.

Такое проекционное устройство с использованием вакуумной трубки с электронным лучом малого диаметра обеспечивает высокую разрешающую способность проекционного устройства, так как физическая структура масляной пленки значительно мельче структуры любого современного люминофора кинескопа.

По материалам журнала:

«Journal of the Television Society»
№ 4, vol. 9, oct. 1959

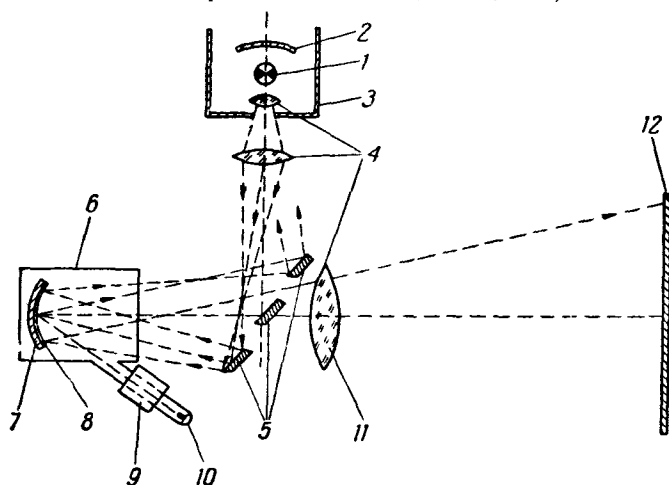


Рис. 1

1 — ксеноновый источник света, 2 — сферическое зеркало, 3 — камера, 4 — оптическая система, 5 — рефлекторная система, 6 — вакуумная трубка, 7 — сферическое зеркало трубки, 8 — масляная пленка, 9 — отклоняющая система, 10 — электронный прожектор, 11 — объектив, 12 — экран.

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Как измерить скорость вращения ротора у малоомощного электродвигателя?

У двигателей, мощность которых не превышает нескольких *вт*, скорость вращения ротора можно определить с помощью простейшего стробоскопического диска и неоновой лампы (рис. 1) типа СН-1 (при напряжении электросети 220 в) или СН-2 (при напряжении 127 в).

Стробоскопический диск диаметром 30—40 мм вырезается из картона толщиной 1—1,5 мм, на нем наносятся тушью черные метки в виде секторов по числу полюсов двигателя. Диск плотно и без перекосов должен держаться на конце вала электродвигателя. Для этого в центральной части диска, с обратной его стороны, приклеивается небольшой деревянный кружок с отверстием по диаметру вала.

У включенного в электросеть асинхронного электродвигателя, в результате сложения магнитных полей статора и ротора создается результирующее магнитное поле, которое вращается в пространстве с так называемой синхронной скоростью. От взаимодействия токов ротора с вращающимся магнитным полем возникает вращающий момент, вынуждающий ротор вращаться в ту же сторону, что и поле. Максимальная синхронная скорость n_1 , которую может иметь поле асинхронного двигателя с числом пар полюсов p , выражается формулой

$$n_1 = \frac{60f}{p},$$

где f — частота переменного тока.

Для двухполюсного двигателя ($p=1$) максимальная синхронная скорость поля:

$$n_1 = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{1} = 3000 \text{ об/мин.}$$

Так как неоновая лампа, освещающая диск, включена в сеть переменного тока, то она будет вспыхивать 100 раз в секунду.

Если бы ротор двигателя вращался со скоростью 3000 об/мин или 50 об/сек, то при каждой вспышке неоновой лампы черные метки диска были бы видны в одном и том же положении и потому казались неподвижными. Однако ротор всегда отстает от поля, его скорость вращения всегда меньше синхронной (и потому ее называют асинхронной) за счет скольжения, то есть отставания ротора от вращающегося магнитного поля. Поэтому в действительности ротор двухполюсного дви-

гателя (с учетом скольжения) делает без нагрузки около 2900 об/мин и диск, освещенный неоновой лампой, будет казаться вращающимся не с полной скоростью, а с меньшей, равной разности скоростей между синхронной и действительной скоростью ротора. Для определения действительной скорости вращения ротора нужно подсчитать, какое число m черных меток пробежит за минуту. Предположим, что число меток $m=150$, тогда по формуле

$$S = \frac{m}{30}$$

найдем скольжение (S) ротора в про-

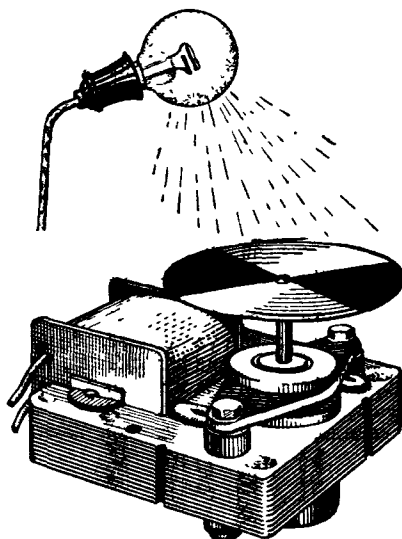


Рис. 1

центах.

В нашем случае:

$$S = \frac{m}{30} = \frac{150}{30} = 5\%.$$

это значит, что действительное число оборотов (n) двигателя на 5% меньше синхронной, или

$$n = 3000 - 0,05 \times 3000 = 2850 \text{ об/мин.}$$

Что такое исполнительные электродвигатели и для чего они предназначены?

Исполнительные или управляемые двигатели предназначены для работы в схемах автоматики и служат для пре-

образования управляющего электрического сигнала (напряжения управления или его фазы) в механическое движение — вращение вала.

В качестве исполнительных двигателей переменного тока применяются главным образом асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Почти все они двухфазные, то есть имеют на статоре две обмотки (возбуждения и управления), сдвинутые в пространстве на 90°. Обмотка возбуждения постоянно находится под напряжением, а в обмотку управления сигнал подается, когда нужно привести вал двигателя во вращение. От величины или фазы напряжения этого сигнала зависит скорость вращения и механическая мощность, развиваемая электродвигателем.

Асинхронные исполнительные двигатели, в зависимости от конструкции короткозамкнутого ротора, разделяются на двигатели с обычным короткозамкнутым ротором в виде беличьей клетки, с полым немагнитным ротором и с полым ферромагнитным ротором.

Самыми распространенными являются исполнительные двигатели с полым немагнитным ротором. Они выпускаются на различную мощность: от десятых долей *вт* до нескольких сот *вт*. Разнообразные модели их предназначены как для промышленной частоты (50 *гц*), так и для повышенных частот: 330, 400, 500, 800 и 1000 *гц*. Скорость вращения двигателей (синхронная) колеблется от 150 до 3000 об/мин. Полый немагнитный ротор имеют электродвигатели серии АДП, ИБ.762, ДИД и ЭМ.

В тех автоматических устройствах, где быстрдействие системы не имеет существенного значения, может быть применен исполнительный двигатель с ротором обычного типа, то есть выполненный в виде беличьей клетки, но с повышенным активным сопротивлением для устранения вращения ротора после снятия сигнала с обмотки управления.

Ротеры в виде беличьей клетки имеют исполнительные двигатели серии АСМ. Они могут питаться от обычной электросети (110 в, 50 *гц*).

У исполнительных электродвигателей с полым ферромагнитным ротором применяются статоры обычные для двухфазных асинхронных машин, их ротор представляет собой полый цилиндр (с толщиной стенок от 0,5 до 3 мм), выполненный из ферромагнитного материала. Большое активное сопротивление ротора способствует устранению вращения ротора после снятия сигнала. Двигатели с подобными роторами устойчиво работают во всем диапазоне скоростей: от нуля до синхронной. Меньшее распространение

исполнительных двигателей с полым ферромагнитным ротором объясняется тем, что они имеют значительно больший момент инерции.

С полым ферромагнитным ротором выполняются двигатели типов ВК, рассчитанные на питание напряжением 115—220 в при частоте 427 гц, и АД, питающиеся от обычной сети (110 в, 50 гц).

Каковы данные телефонов, применяемых в слуховых аппаратах для тугоухих.

В слуховых аппаратах применяются два вида телефонов, носящие названия «воздушный» и «костный».

Телефон «воздушный» имеет катушку, содержащую 850 ± 10 витков провода ПЭЛ-0,05—0,06. Индуктивность ее 30 ± 5 мГн, сопротивление постоянному току 65 ± 5 Ом. Телефон «костный» имеет катушку с таким же количеством витков, но выполненную проводом ПЭЛ-0,08. Индуктивность ее 40 ± 10 мГн; сопротивление постоянному току 100 ± 10 Ом.

Каковы конструктивные данные катушек контуров промежуточной частоты «карманного супергетеродина» («Радио» № 3, 1960 г.)?

Катушки контуров ПЧ размещены в горшочкообразных сердечниках типа СБ-1а. Их каркасы разделены на три секции. Катушки L_5 , L_7 и L_9 размещены в крайних секциях и содержат по 240 витков провода ПЭЛ-0,1; в средних секциях намотаны катушки обратной связи L_6 , L_8 и L_{10} , содержащие по 30 витков провода ПЭЛ-0,1.

Катушка L_{11} состоит из 240 витков провода ПЭЛ-0,1; она занимает две соседние секции каркаса, а в третьей секции находится катушка L_{12} , содержащая 60 витков провода ПЭЛ-0,1. Если катушку L_{12} расположить в средней секции, настройка контура будет весьма затруднительна.

Как установить нормальный высокочастотный ток стирания в цепи стирающей головки магнитофона?

После того как магнитофон подготовлен к проведению измерений, магнитные головки и стальные детали на верхней панели лентопротяжного механизма размагничены, он заряжается предварительно размагниченной типо-

вой лентой (желательно применить часть с индексом «С» измерительной ленты) и производится запись сигнала чистого тона частотой 400 гц с уровнем намагничения ленты удвоенным от максимального. Для магнитофонов со скоростью движения ленты 381, 190,5 и 95,3 мм/сек это соответствует уровню намагничения порядка 320 ммкс.

Выполненную запись стирают, причем в цепи стирающей головки подбирают ток такой величины, чтобы за один проход ленты обеспечивался заданный уровень ее размагничивания. Этот ток и является нормальным током стирания. Ток стирания определяется путем измерения ламповым вольтметром падения напряжения на небольшом невольном сопротивлении (10 Ом), включенном в разрыв заземленного конца обмотки магнитной головки.

Как сделать ответвления на несколько телевизоров от одной телевизионной антенны?

Для разделения сигнала, поступающего от телевизионной антенны, и подачи его на вход нескольких телевизоров можно воспользоваться распределительным устройством, собранным по схеме, приведенной на рис. 2. По-

дельных конденсаторов можно несколько увеличить, однако все они должны быть одинаковы.

Сопротивления по 75 Ом служат для согласования индивидуального отвода с линией, а также для предотвращения нежелательных резонансных явлений. Катушки индуктивности бескаркасные, наматываются на стержень диаметром 4 мм, после чего стержень удаляется. Для намотки применяется медный посеребренный провод диаметром 1 мм. Шаг намотки 2 мм. Катушки L_2 и L_3 содержат по 7 витков, а L_1 и L_4 по 3 витка провода.

Все детали собираются на металлическом основании с гетинаксовой монтажной платой и закрываются металлической крышкой, служащей экраном. Основание должно надежно соединяться с крышкой. К нему припаиваются оплетки кабелей магистральной и индивидуальных линий.

Использование распределительного устройства устраняет взаимные помехи телевизоров и, кроме того, при случайном замыкании одного из отводов остальные телевизоры работают нормально.

Описываемое устройство можно применять в зоне уверенного приема телевизионного центра.

Каковы основные данные зарубежных транзисторов SB-100, L-5108 и 2N240.

Транзисторы SB-100 и L-5108 предназначены для высокочастотных усилителей и видеоусилителей.

Максимальное напряжение на коллекторе $U_{к макс} = -4,5$ в. Максимальный ток коллектора $i_{к макс} = 5$ ма. Максимальная мощность рассеяния на коллекторе $P_{к макс} = 30$ мвт. Температура коллекторного перехода $t_{к макс} = 85^\circ\text{C}$.

Коэффициент усиления по току $\beta = 20$, коэффициент усиления по мощности равен 33 дБ. Для транзисторов SB-100 коэффициент усиления по току не уменьшается ниже 0,707 от β на низких частотах до $f_s = 40$ Мгц, а для транзисторов L-5108 $f_s = 60$ Мгц.

Транзисторы 2N240 предназначены для высокоскоростных переключающих схем. Эти транзисторы допускают напряжение на коллекторе $U_{к макс} = -6$ в, $i_{к макс} = 15$ ма. Мощность рассеяния на коллекторе $P_{к макс} = 40$ мвт, $\beta = 16$.

Среди отечественных транзисторов по параметрам наиболее близки диффузионные триоды П-402 и П-403.

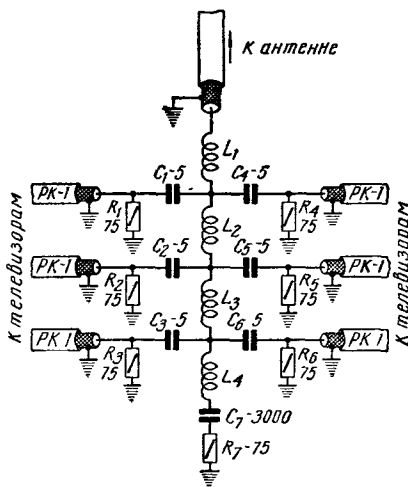


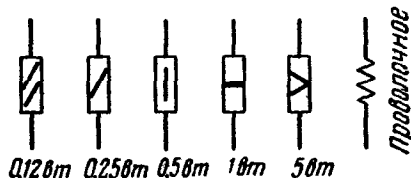
Рис. 2

добное устройство позволяет подключить к одной антенне до шести телевизоров. Кабели индивидуальных отводов присоединяются к магистрали через разделительные конденсаторы. При слабом сигнале емкости раздели-

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ

Статьи, присылаемые в редакцию журнала, должны быть напечатаны на машинке через два интервала (высылаются два экз.). Небольшие по объему заметки могут быть четко написаны чернилами на одной стороне листа. Такие заметки также высылаются в двух экземплярах. Каждая статья и заметка должны быть подписаны и в них указаны фамилия, имя и отчество автора (полностью) и точный домашний адрес.

Рисунки могут быть выполнены в карандаше или туши в виде эскизов на отдельных листах, на каждом листе необходимо указать название статьи. Фото (размерами 13×18 или 18×24) высылаются в двух экземплярах, отпечатанных на матовой бумаге. На втором экземпляре фото четко чернилами должны быть отмечены крупные детали конструкции.



Описание конструкции высылается только после получения от редакции подтверждения, что данная конструкция интересует редакцию. К описанию должен быть приложен акт испытания в местном радио клубе или на радиоузе. Эти требования не относятся к заметкам в разделе «Обмен опытом», «Ремонт своими руками». При повторной переписке с редакцией желательно сослаться на № первого ответа редакции.

В схемах различной радиоаппаратуры, публикуемой на страницах журнала, применяются следующие обозначения. Емкость конденсаторов от 1 до 9999 пф указывается в пикофара-

дах, (20 пф указывается как 20,6800 пф как 6800 и т. д.). Емкости от 0,01 до 1 мкф указываются в долях микрофарады (10,000 пф — на схеме указывается 0,01; —50 000 пф 0,05 и т. д.). Емкости в микрофарадах обозначаются так: 3,5 мкф — 3,5; 10 мкф — 10,0 и т. д.

Сопротивления до 1 000 ом (1 ком) указываются в омах (10 ом — 10,680 ом — 680), от 1 до 999 000 ком — в тысячах ком (например 5 100 ом — 5,1 к; 500 000 ом — 500 к и т. д.). Сопротивления от 999 000 ом и выше выражаются в Мегахмах (1 000 000 ом — 1,0; 2 500 000 ом — 2,5 и т. д.).

В тех случаях, когда на схеме обозначаются дробные величины емкостей и сопротивлений, то рядом с цифровой ставится единица измерений, например 2,5 ом, 1,5 пф и т. д.

Мощность рассеивания на постоянных сопротивлениях обозначается черточками на корпусе сопротивления (см. рисунок).

Транзисторы (полупроводниковые триоды) обозначаются буквой Т и порядковым номером (например Т₃), а полупроводниковые диоды — буквой Д и порядковым номером (например Д₄).

Режимы ламп, приведенные на схеме, обычно измеряются прибором ТТ-1. В случае применения другого прибора — об этом указывается в статье.

Читателям, обращающимся в редакцию журнала, напоминаем, что ответы даются только по радиолюбительским конструкциям, опубликованным в журнале.

Редакция не занимается высылкой радиодеталей, книг, журналов, описаний и схем различных конструкций и пр.

По вопросам приобретения радиотоваров, деталей следует обращаться в Центральную торговую базу Посылторга (Москва, Е-126, Авиамоторная ул., 50).

Приобрести интересующую радиолитературу можно через книжные магазины, имеющие отделы «Книга — почтой».

Подбором литературы по той или иной тематике занимается библиографический отдел Государственной научной библиотеки (Москва, Центр, Кривоколенный пер., дом 14).

В этом номере

XXII съезду КПСС — достойную встречу	1
М. Бассина — Наши девушки	3
Пленум Федерации радиоспорта СССР	5
М. Зозуля — У радиолюбителей Лыткарино	7
Коротко о новом	8
Наши интервью	10
Усилить борьбу с индустриальными помехами радиоприему	11
Человек купил телевизор	12
В помощь участникам и организаторам	14
А. Орлов — Многоборцы — на старт!	14
Строки из писем	16
А. Михайлов — Кружку — 25 лет	17
И. Кыш — Электроника в Народной Польше	18
В. Иванов — Радио клубам — консультантов-общественников	19
В. Алфеев, Г. Дедюкин — Параметрические усилители на полупроводниковых диодах	21
Радиола «Сакта»	25
И. Игнатьев — УКВ радиостанция и радиовещательный приемник	28
Ю. Прозоровский — Упрощенный расчет антенных фильтров	31
Хроника	33
Приборы для проверки транзисторов	35
В. Большов, Р. Сворень — Простой батарейный приемник	42
За зоной уверенного приема	47
К. Харченко — Зигзагообразная антенна	47
В. Захаров, Ю. Лазорев — электронные фотогенераторы	48
С. Белесков — Блок ПТК в телевизоре «Луч»	50
Ремонт своими руками	51
К. Анисимов — Ламповый вольтметр	53
А. Кузнецов — Мост с линеарной шкалой для измерения сопротивлений и емкостей	55
А. Резниковский — Расчет многоступенчатого делителя	57
Ю. Юрченко — Приставка к осциллографу для наблюдения резонансных кривых	58
По страницам зарубежных журналов	59
Наша консультация	62
Обмен опытом	41, 44, 49, 58

На первой странице обложки: зигзагообразная антенна (см. стр. 47) Рисунок худ. Б. Капуненко

Редакционная коллегия:

Ф. С. Вишневский (главный редактор), А. И. Берг, В. А. Говядинов, И. А. Демьянов, В. Н. Догалкин, Н. В. Каванский, Т. П. Каргополов, Э. Т. Кренкель, В. Г. Мавродицкий, С. П. Матвеев (зам. главного редактора), В. С. Мельников, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, Е. В. Цибульский, В. И. Шамшур.

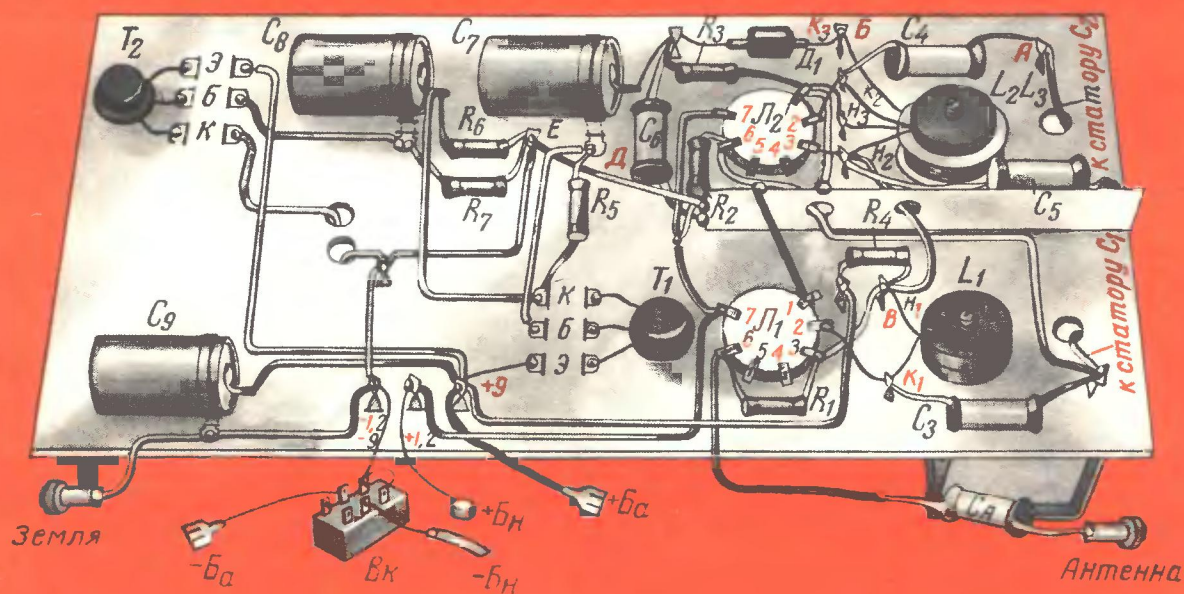
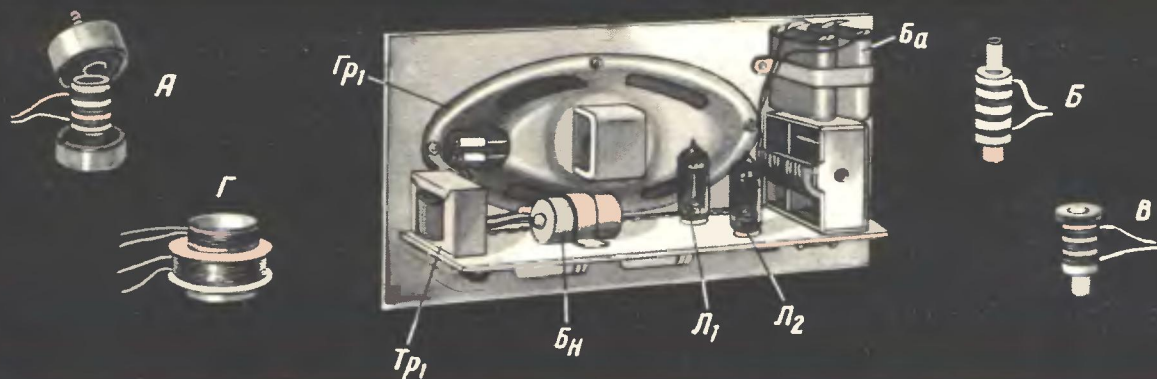
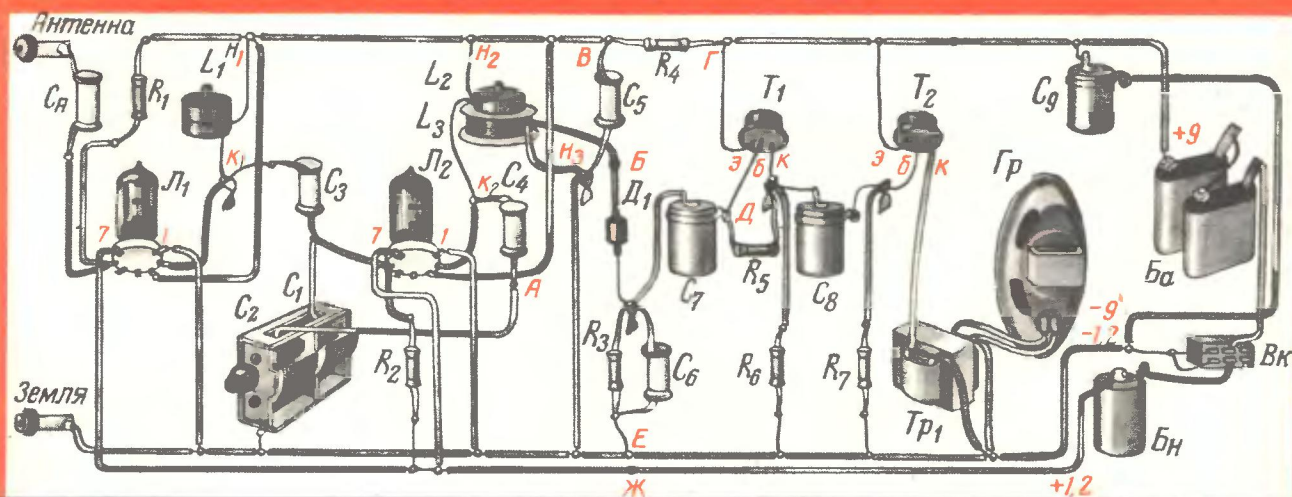
Художественный редактор А. Журавлев
Корректор М. Горбунова

Адрес редакции: Москва, К-31, Петровка, 12. Телефоны: общественно-массовый отдел — К 5-52-01, радиотехнический отдел — К 5-65-67, Б 3-60-20 секретариат — К 4 18-25. Рукописи не возвращаются. Цена 30 коп. Г-77043, Сдано в производство 31/XII 1960 г. Подписано к печати 13/II 1961 г.

Издательство ДОСААФ Формат бумаги 84 × 108¹/₁₆. 2 бум. л., 6,56 усл.-печ. л. + вкладыш. Заказ 1309. Тираж 443 000 экз.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28.

БАТАРЕЙНЫЙ





В лаборатории радио-
астрономии физического
института имени П. Н. Ле-
бедева Академии наук
СССР под руководством
старших научных сотруд-
ников А. Е. Салоновича
и А. Д. Кузьмина ведутся
большие работы по изу-
чению Солнца, планет и
дискретных источников
космического радиоизлу-
чения. Для этих исследо-
ваний в лаборатории был
создан радиотелескоп с
диаметром зеркала 22
метра, позволяющий вести
наблюдения в миллимет-
ровом и сантиметровом
диапазонах волн.

Данные, полученные при
исследовании радиоизлу-
чения Венеры в 8-милли-
метровом диапазоне волн,
дали ученым возможность
сделать новые обобщения
о характере этой планеты.

На этом же диапазоне
получено радиоизображе-
ние Солнца, необходимое
для более детального изу-
чения его деятельности.
При работе на миллимет-
ровом и сантиметровом
диапазонах волн получены
интересные данные о
структуре, температуре и
материале поверхности Лу-
ны. Исследования, прове-
денные при помощи ра-
диотелескопа, дали также
возможность ученым со-
ставить первый советский
каталог дискретных источ-
ников на волне 9,6 санти-
метра.

На снимке: радиотеле-
скоп с диаметром зеркала
22 метра.

Фотохроника ТАСС