



*Ленинград —
город
революции,
славных
боевых
и трудовых
традиций,
крупный
центр
радио,
телевидения,
электроники*

7

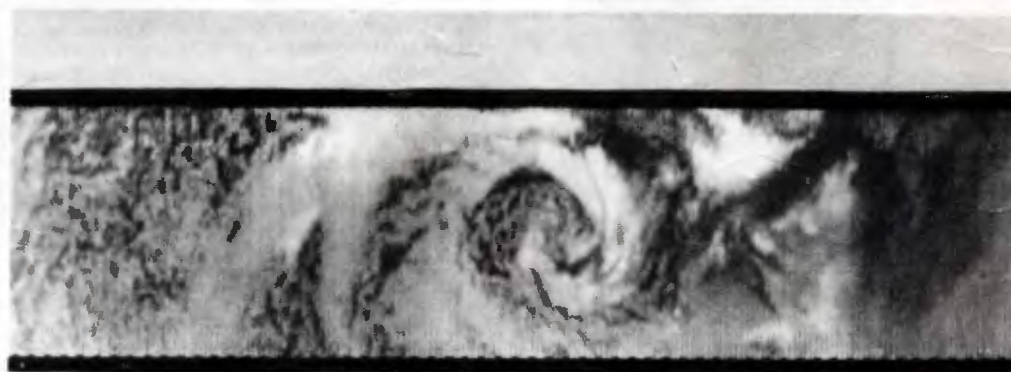
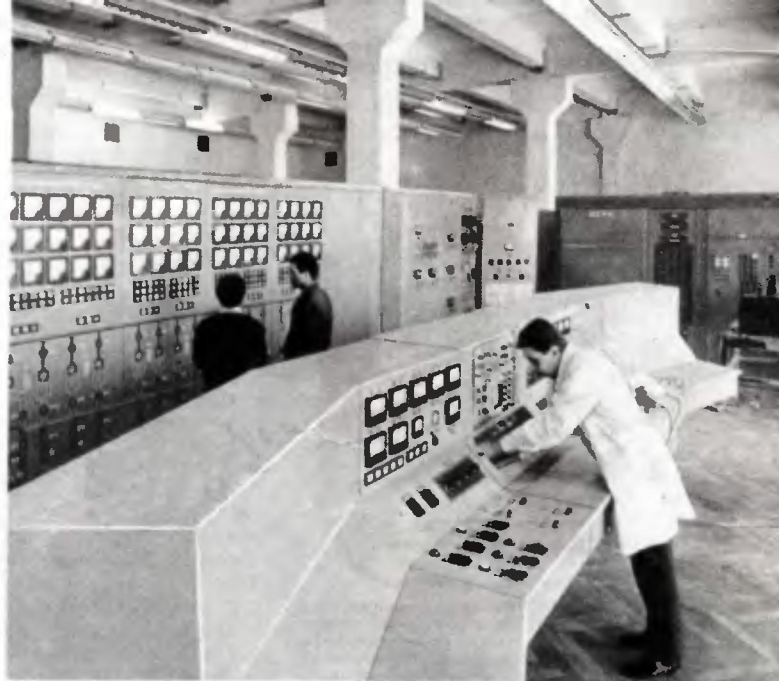
июль

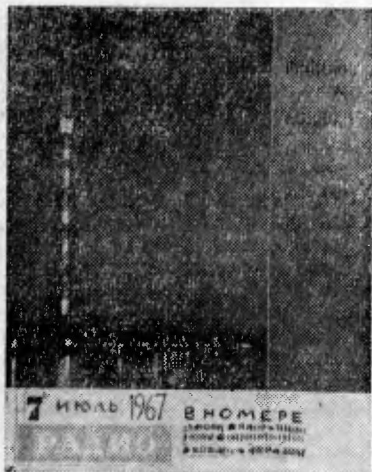
1967

РАДИО

СЛОВО — ЛЕНИНГРАДЦАМ:

Герой Социалистического Труда профессор П. Шмаков о развитии телевидения в Советском Союзе ● Наш корреспондент Ю. Криков рассказывает о славных традициях завода имени Козицкого ● «Слушайте все!» — этими словами начнется переключка в эфире светских радиолюбителей, посвященная слету молодежи в городе Ленина ● Слово предоставляется Ленинградской Федерации радиоспорта ● Радиолюбители-конструкторы Г. Джуминовский и Я. Лаповок о своей радиостанции





На нашей первой обложке.

Одно из самых высоких телевизионных сооружений в нашей стране — 316-метровая башня Ленинградского телецентра. Установленная здесь аппаратура используется для передачи трех телевизионных программ по I, III и VIII каналам телевидения, а также трех программ радиовещания.

Фото В. Бершова

НА ЮБИЛЕЙНОЙ ВАХТЕ

На вахту юбилейного года встали миллионы советских людей.

По-ударному трудятся в эти дни монтажники таллинского радиозавода «Пунане РЭТ» депутат Верховного Совета Эстонской ССР Л. Отс. На верхнем снимке слева — Л. Отс у конвейера сборки радиолы «Эстония-4».

На снимках внизу — другие участники социалистического соревнования в честь Великого Октября. Слева — работники Московского завода электровакуумных приборов инженер-технолог Л. Васильева, техник Ю. Филиппов и контролер В. Пархарева. Их предприятие приступило к изготовлению кинокопий для цветных телевизионных приемников. Справа — лучший оператор главного пульта управления установки непрерывной разливки стали на Новолипецком металлургическом заводе П. Костров. Здесь электроника стала надежным помощником металлургов.

Свидетельством высокого уровня технического прогресса, достигнутого в нашей стране, является создание в Ереване кольцевого ускорителя электронов мощностью в шесть миллиардов электроновольт. Эта уникальная установка будет введена в строй в юбилейном году. На главном пульте управления (снимок сверху справа) заканчиваются наладочные работы.

Гигантские шаги делает советская наука в изучении Вселенной. Многочисленные искусственные спутники типа «Космос», запущенные в Советском Союзе, помогали и помогают получать информацию, необходимую для различных научных исследований.

На снимке (в центре), полученном с помощью метеоспутника «Космос-144», видна облачность хорошо развитого циклона в районе моря Амундсена у берегов Антарктиды.

Фотохроника ТАСС

Прогресс всех стран, соединяйтесь!



VI ВСЕСОЮЗНОМУ СЪЕЗДУ КРАСНОЗНАМЕННОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ,

АВИАЦИИ И ФЛОТУ

Дорогие товарищи!

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза горячо приветствует делегатов шестого Всесоюзного съезда, всех членов Краснознаменного Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту.

Добровольное оборонное Общество, объединяя десятки миллионов рабочих, колхозников, служащих, учащихся, проводит большую полезную работу по распространению среди населения основ военных знаний, по подготовке советских людей к защите социалистической Родины. Среди славных героев Великой Отечественной войны, чьи ратные подвиги всегда будут примером мужества, отваги и героизма для новых поколений, — немало воспитанников оборонного Общества. Многие из передовых воинов, которые ныне с честью несут службу в рядах Вооруженных Сил, также получили первые уроки военного дела в организациях ДОСААФ.

Многолетняя патриотическая деятельность Всесоюзного оборонного Общества высоко оценивается советскими людьми и является замечательным образцом нерушимого единства армии и народа — одного из важнейших завоеваний Великой Октябрьской социалистической революции.

Коммунистическая партия и Советское правительство твердо и последовательно проводят миролюбивую внешнюю политику, направленную на обеспечение благоприятных условий для коммунистического строительства в нашей стране, укрепление мировой системы социализма, сохранение и упрочение мира во всем мире.

Однако в условиях возрастающей напряженности международной обстановки, когда американские империалисты расширяют вооруженную интервенцию против вьетнамского народа, а реваншистские силы Западной Германии рвутся к атомному оружию, требуется усиление внимания к вопросам дальнейшего укрепления обороноспособности страны, повышения бдительности всех советских людей, воспитания их в духе постоянной готовности к защите социалистического Отечества.

Важная роль в решении этих задач принадлежит ДОСААФ. Оборонное Общество должно и впредь активно содействовать партии и правительству в укреплении оборонной мощи государства, неуклонно повышать уровень оборонно-массовой работы среди трудящихся, проявлять особую заботу о подготовке молодежи к службе в Вооруженных Силах, активно участвовать в военно-патриотическом воспитании советских людей, улучшать качество подготовки кадров массовых технических профессий, имеющих оборонное и народнохозяйственное значение, обеспечить массовость и высокий уровень военно-технических видов спорта.

Чтобы размах и содержание оборонно-массовой работы отвечали современным требованиям, необходимо настойчиво совершенствовать методы работы ДОСААФ, как массовой самостоятельной военно-патриотической организации трудящихся, повысить активность первичных организаций, улучшить подбор, расстановку и воспитание кадров, шире развивать общественные начала в деятельности всех организаций Общества, укреплять их учебную и материально-техническую базу.

Шестой съезд ДОСААФ проходит в знаменательные дни всенародного политического и трудового подъема, вызванного подготовкой к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Патриотический долг многомиллионной армии членов оборонного Общества, как и всех советских людей, — ознаменовать 50-летие Великого Октября новыми успехами в выполнении исторических решений XXIII съезда КПСС, в укреплении экономического и военного могущества нашей Родины.

Центральный Комитет КПСС выражает твердую уверенность в том, что организации Краснознаменного общества содействия армии, авиации и флоту совместно с другими общественными организациями под руководством партийных органов успешно справятся с поставленными перед ними задачами и внесут достойный вклад в общенародное дело дальнейшего укрепления обороноспособности Советского государства.

Да здравствует наша могучая социалистическая Родина — Союз Советских Социалистических Республик!

Да здравствует героический советский народ — строитель коммунизма!

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

КРЕПИТЬ ОБОРОННОЕ МОГУЩЕСТВО СОВЕТСКОЙ ОТЧИЗНЫ

Каждый день приближает нас к знаменательной дате — 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Нынешний, юбилейный год ознаменован могучим подъемом творческой инициативы народа, новыми трудовыми достижениями.

Мобилизуя силы советских людей на создание материально-технической базы коммунизма, Коммунистическая партия, руководствуясь решениями XXIII съезда КПСС, ни на минуту не ослабляет внимания к вопросам дальнейшего укрепления оборонной мощи Советского государства, совершенствования его Вооруженных Сил в духе современных требований.

Наша партия всегда считала и считает, что укрепление обороноспособности страны — дело всего советского народа. Она постоянно заботится о физической закалке, повышении культурного и технического уровня населения, особенно молодежи, не жалеет сил и средств для воспитания советских людей в духе высокой политической сознательности, коммунистического отношения к труду, постоянной готовности к защите социалистического Отечества.

Важную роль в решении этой задачи партия отводит Добровольному обществу содействия армии, авиации и флоту, объединяющему в своих рядах десятки миллионов трудящихся нашей страны. За последние пять лет организации оборонного Общества усилили свою работу по военно-патриотическому воспитанию молодежи, приобщили к изучению основ военного дела и занятиям военно-техническими видами спорта миллионы юношей и девушек. Заметно усилилась деятельность организаций ДОСААФ после принятого в мае 1966 года Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, определившего задачи оборонного Общества в современных условиях, наметившего пути дальнейшего подъема его работы.

Состоявшийся недавно VI Всесоюзный съезд ДОСААФ подвел первые итоги работы организаций нашего Общества по выполнению Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, наметил конкретные меры, направленные на усиление их деятельности в решении главной задачи — активного содействия укреплению обороноспособности страны и подготовке трудящихся к защите социалистического Отечества.

Как конкретную боевую программу работы ДОСААФ съезд воспринял приветствие Центрального Комитета КПСС, в котором дана высокая оценка деятельности оборонного Общества. С трибуны съезда делегаты горячо благодарили Центральный Комитет КПСС и Советское правительство за постоянное внимание и заботу о ДОСААФ, отмечали, что задачи, поставленные перед ним партией и правительством, определяют новый этап в деятельности оборонно-массовой патриотической организации трудящихся нашей страны.

От имени десятков миллионов членов Общества VI Всесоюзный съезд ДОСААФ заверил родную Коммунистическую партию, ее ленинский Центральный Комитет в том, что Краснознаменное оборонное Общество полно решимости с честью выполнить свои задачи, вытекающие из исторических решений XXIII съезда КПСС.

В своих решениях VI Всесоюзный съезд ДОСААФ указал, что решения XXIII съезда партии, Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О состоянии и мерах по улучшению работы Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ СССР)»

являются основой деятельности всех организаций Общества. Усилия комитетов, клубов, первичных организаций и общественного актива ДОСААФ должны быть и впредь направлены на то, чтобы день за днем бороться за выполнение указаний Коммунистической партии и Советского правительства о дальнейшем улучшении оборонно-массовой работы среди населения.

Известно, что Советские Вооруженные Силы находятся ныне на качественно новом этапе своего развития. На основе достигнутых успехов в развитии экономики, науки и техники в них произошли коренные изменения в вооружении и техническом оснащении. Это, как подчеркивалось на VI Всесоюзном съезде ДОСААФ, предъявляет новые, более высокие требования ко всей работе оборонного Общества.

На VI Всесоюзном съезде Общества указывалось, что в центре всей практической деятельности организаций Общества должны быть постоянная забота о подготовке достоянного пополнения для Советской Армии, Военно-Воздушных Сил и Военно-Морского Флота, расширение основ военных и военно-технических знаний среди населения.

В клубах, технических кружках, на учебных пунктах всю работу по военно-патриотическому воспитанию молодежи надо строить с учетом требований воинской службы, взрослого общеобразовательного и культурного уровня допризывников и призывников, следует всячески развивать их инициативу, направленную на расширение военных и военно-технических знаний.

Съезд предложил комитетам и клубам ДОСААФ повседневно улучшать качество технической подготовки специалистов из числа допризывников и призывников, давать им теоретические знания и практические навыки, необходимые для военной службы. Опираясь на помощь советских и хозяйственных органов, профсоюзных, комсомольских организаций, следует расширять сеть автомобильно-мотоциклетных, радио-, морских, стрелковых клубов, а также военно-спортивных лагерей для молодежи.

Учебным организациям Общества рекомендовано активно помогать районным и городским комитетам, спортивно-техническим клубам, учебным пунктам в улучшении работы с молодежью в подготовке ее к службе в Вооруженных Силах. Предлагается организовать в каждом клубе планомерную работу по подготовке руководителей технических кружков, общественных инструкторов и преподавателей для учебных пунктов, регулярно проводить с ними учебно-методические сборы, семинары и показательные занятия.

Съезд ДОСААФ обязал комитеты Общества, опираясь на накопленный опыт, продолжать широкую подготовку и совершенствование кадров массовых технических профессий, имеющих военно-прикладное значение, — шоферов, трактористов, мотористов, электриков, радиоспециалистов, судоводителей и других специалистов, планируя эту работу с учетом потребностей народного хозяйства республик, краев и областей. В целях более широкого привлечения трудящихся к технической учебе и занятиям спортом необходимо принять меры к организации клубов в районах и городах спортивно-технических клубов со спортивными секциями и курсами по подготовке кадров массовых технических профессий и спортсменов-разрядников.

Важную задачу организаций ДОСААФ составляет военно-патриотическое воспитание населения. Оно должно активно помогать Коммунистической партии формировать у советских людей, и особенно у молодого поколения, высокую идейную убежденность и беззаветную преданность нашей Советской Родине, делу коммунизма, верность ленинским заветам о защите социалистического Отечества и личную ответственность за выполнение почетной гражданской обязанности — службу в Вооруженных Силах Союза ССР.

Основное содержание военно-патриотической пропаганды, проводимой организациями ДОСААФ под руководством партийных органов, составляет глубокое разъяснение решений XXIII съезда КПСС, роли и значения Коммунистической партии как вождя и организатора советского народа. Надо шире и ярче раскрывать величие и торжество всепобеждающих идей марксизма-ленинизма, всемирно-исторические достижения народов Советского Союза под знаменем Великого Октября, цели и задачи Советских Вооруженных Сил, постоянную заботу Коммунистической партии, ее ленинского Центрального Комитета об укреплении и совершенствовании Советской Армии и Военно-Морского Флота. Необходимо повседневно воспитывать членов Общества в духе советского патриотизма и пролетарского интернационализма, высокой бдительности и классовой ненависти к империализму, прививать им любовь и уважение к ратному труду советского воина, постоянную готовность с оружием в руках защищать Советскую Родину.

VI съезд ДОСААФ обратил внимание организаций Общества на важность дальнейшего усиления воспитания молодежи на революционных, трудовых и боевых традициях нашего народа. Нет в мире такой страны, которая имела бы такую героическую историю, какую имеет Советская страна и советский народ. Это огромное наше богатство, которое надо шире использовать во всех формах воспитательной работы с молодежью.

Сейчас, когда советский народ готовится отметить 50-летие Великого Октября, повсюду имеются самые благоприятные условия для дальнейшего расширения и улучшения военно-патриотической пропаганды. Необходимо лучше использовать рожденные жизнью новые, интересные формы военно-патриотического воспитания. Важно при этом подчеркнуть, что при всем многообразии форм главное — это идейное содержание и действенность пропаганды. К этим вопросам должно быть приковано постоянное внимание комитетов, клубов и актива ДОСААФ.

VI съезд ДОСААФ подчеркнул в своих решениях, что основным звеном в оборонно-спортивной работе Общества является дальнейшее массовое развитие в стране военно-технических видов спорта, повышение уровня спортивного мастерства. Именно на этой основе надо добиться в ближайшие годы новых достижений советских спортсменов по важнейшим видам технического спорта. Съезд потребовал обеспечить подготовку в 1967—1970 годах не менее 5 миллионов спортсменов-разрядников, в том числе 5 тысяч мастеров и кандидатов в мастера спорта, 100 тысяч спортсменов первого разряда, улучшить руководство техническим спортом в стране, принять меры к укреплению спортивно-технической базы клубов.

Особое место в работе и решениях съезда занимают вопросы дальнейшего улучшения деятельности первичных организаций ДОСААФ. Усилия комитетов Обще-

ства должны быть направлены прежде всего на то, чтобы сделать первичные организации центрами оборонно-массовой работы. Для этого надо обеспечить дальнейшее организационное укрепление каждой первичной организации, повысить активность членов ДОСААФ.

Необходимо сосредоточить внимание первичных организаций Общества на выполнении задач, вытекающих из Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о работе ДОСААФ: дальнейшем усилении военно-патриотического воспитания молодежи; подготовке ее к военной службе, вовлечении в систематические занятия военно-техническими видами спорта и сдаче нормативов комплекса «Готов к защите Родины». Особую заботу надо проявить о коренном улучшении деятельности первичных организаций Общества на селе.

Всю работу по первоначальной военной подготовке молодежи необходимо проводить непосредственно в первичных организациях Общества. Большая роль в этом принадлежит учебным пунктам, создаваемым на предприятиях, в колхозах и совхозах. Участие в организации учебно-материальной базы, подборе и подготовке руководителей для начального военного обучения, осуществляемого на учебных пунктах, — первоочередная практическая обязанность каждой первичной организации ДОСААФ.

Спортивно-технический комплекс «Готов к защите Родины» — хорошая основа для физической закалки и технической подготовки будущих солдат. В тесном контакте с профсоюзной, комсомольской и спортивной организациями первичный коллектив ДОСААФ призван развернуть широкую работу по привлечению молодежи к сдаче нормативов этого комплекса. Количество юношей, ушедших в армию со знаком «Готов к защите Родины», будет важным показателем действенности оборонно-массовой работы, проводимой первичной организацией Общества.

Следует также принять действенные меры к организационному укреплению спортивных коллективов непосредственно в первичных организациях, созданию новых спортивных команд. Надо добиваться, чтобы каждая команда систематически тренировалась и в течение года участвовала в проводимых соревнованиях.

Вся работа первичной организации ДОСААФ должна быть направлена к тому, чтобы каждый юноша-призывник, уходя в армию, имел достаточно военных или военно-технических знаний.

Наше Общество всегда было сильно своими связями с массами, широким привлечением их к участию в своей работе. Надо и впредь развивать эту замечательную традицию, давать широкий простор инициативе и самостоятельности членов ДОСААФ, всемерно поддерживать их полезные начинания. Именно на этой основе будет расти популярность оборонного Общества среди трудящихся, еще больше умножаться его ряды.

VI Всесоюзный съезд ДОСААФ призвал всех членов нашего военно-патриотического Общества активно включиться в общенародное социалистическое соревнование в честь 50-летия Октября и 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Нет сомнения в том, что, воодушевленные горячей любовью к своей социалистической Родине, окрыленные вниманием и заботой Коммунистической партии, миллионы членов ДОСААФ внесут свой достойный вклад в общенародное дело укрепления экономического и оборонного могущества великой советской социалистической державы.

Павла Васильевича Шмакова — доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, Героя Социалистического Труда — по праву называют пионером советского телевидения. Совершенствованию и развитию телевидения он отдал более тридцати лет жизни.

Еще в 1931 году лаборатория Всесоюзного электротехнического института, которой руководил П. В. Шмаков, впервые в СССР создала систему малострочного телевизионного вещания, которая проработала до 1941 года. Одновременно в этой лаборатории были проведены опыты по промышленному телевидению.

В настоящее время под руководством профессора П. В. Шмакова ведутся проблемные разработки элементов системы цветного телевидения и цветного фототелеграфа; аппаратуры промышленного телевидения для осмотра подземных скважин; исследуются и создаются новые методы объективного контроля качества телевизионного сигнала.

П. В. Шмаков — автор более десятка важных изобретений, им опубликовано свыше 160 научных трудов.

Предлагаем вниманию читателей статью профессора П. В. Шмакова о телевидении нашей страны.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ НАШЕЙ СТРАНЫ

Проф. П. ШМАКОВ,
Герой Социалистического
Труда

Перед техникой телевизионного отображения мира стоит задача — в максимальной степени приближать нас к естественным условиям восприятия, как это имеет место при непосредственном зрительном наблюдении.

Человек воспринимает мир через свои органы чувств, главным образом через зрительный орган. По данным физиологов, 80% всех ощущений воспринимается нами через зрительную систему. Мы видим окружающее нас трехмерным, в красках и динамике и получаем эстетическое наслаждение. Получаем мы эстетическое удовлетворение и от двухмерных изображений, воспроизводимых в живописи, фотографии, кино, телевидении. Но этим мы обязаны в большой степени воображению, благодаря которому по двумерным изображениям в нашем сознании возникает пространственное представление о предметах.

До недавнего времени телевидение не могло передавать не только трехмерность предметов и их глубинное расположение, но и цвет. Это чрезвычайно обидно для воспроизводимых картин. Сейчас техника телевидения уже позволяет передавать и воспроизводить цветные изображения. В дальнейшем использование стереоскопических и цветных систем позволит передавать рельефность предметов и их окраску, что весьма обогатит художественные передачи, а также облегчит научный ана-

лиз многих явлений. Более того, телевидение способно расширить наши возможности зрительного восприятия природы, так как позволяет воспринимать изображение в невидимых ультрафиолетовых и инфракрасных лучах и в необходимых случаях усиливать стереоэффект.

Физические основы телевидения заложили русские ученые: Ломоносов М. В. (трехкомпонентная теория цветового зрения), Столетов А. Г. (законы внешнего фотоэффекта), Попов А. С. (радиопередача сигналов) и Вавилов С. И. (законы люминесценции). Основные принципы телевидения также были предложены русскими учеными: Бахметьевым П. И. (принцип поэлементной передачи изображения) и Розингом Б. Л. (использование модулируемого электронного луча для воспроизведения изображения на люминесцирующем экране, положившее начало электронному телевидению).

Советское телевидение развивалось во взаимодействии с зарубежными достижениями, но качественный скачок в области кардинальных процессов — преобразования оптического изображения в электрические сигналы, усиления последних и обратного преобразования их в оптическое изображение — был сделан нашими учеными: Чернышевым А. А. (полупроводниковая мишень в передающих трубках), Константиновым А. П. (мишень с накоплением электрических зарядов), Катаевым С. И. (мозаичная мишень), Брауде Г. В. (двухсторонняя мишень) и др. На базе этих предложений были созданы наиболее распространенные передающие трубки — видикон, иконоскоп, супериконаскоп и суперортикон.

Телевидение вошло в наш быт уже в советскую эпоху. Особое признание получило телевизионное вещание, как средство информации оно стало в один ряд с периодической печатью и радиовещанием.

Впервые телевизионное вещание в

СССР началось в 1931 году, то есть раньше, чем во многих европейских странах. Это было малострочное (на 30 строк) вещание, так называемого механического типа. В 1938 году было положено начало электронному вещанию на 343 строки, а в 1945 году — на 625 строк. Советский Союз опередил тогда по данному параметру все страны мира.

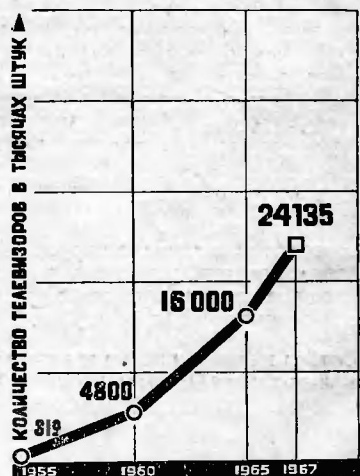
Особенно бурно телевизионное вещание развивалось у нас в послевоенные годы. Это явилось следствием большого внимания к телевидению со стороны Центрального Комитета КПСС и Советского правительства.

К работе были привлечены научно-исследовательские институты и лаборатории, специализированные проектные и производственные организации, ведущие наши специалисты: Рыфтин Я. Л., Москвин А. В., Халфин А. М., Круссер Б. В., Лурье О. В., Орловский Е. Л., Лебедев-Карманов А. И., Брауде Б. В., Алексеев И. А., Красильников Н. Н., Новиковский С. В., Кривошеев М. И., Самойлов В. Ф. и многие другие. Они внесли большой вклад в развитие советского телевидения.

Чтобы удовлетворить потребность населения в телевизионных приемниках, была создана телевизионная промышленность и значительно расширилась вакуумная, началась массовая подготовка кадров специалистов.

С начала 50-х годов советская промышленность выпустила десятки моделей телевизоров.

В послевоенные годы по всей стране начали сооружаться телевизионные станции и программные телецентры. Бурное развитие получили кабельные и радиорелейные линии, через которые центральное телевидение из Москвы передается в 133 со-



ветских города, в том числе почти во все столицы союзных республик.

С 1961 года Москва обменивается телевизионными программами с социалистическими странами по сети «Интервидение» и с капиталистическими государствами через сеть «Евровидение».

Телевизионное вещание в нашей стране продолжает быстро развиваться.

Специалисты работают над тем, чтобы повысить качество изображения, внедрить более надежный контроль за качеством передач, организовать консервацию телевизионных программ. Повышается надежность аппаратуры, осваиваются диапазоны дециметровых волн, ведутся транзисторизация и работы по миниатюризации аппаратуры, внедряется цветное телевидение.

Новый мощный стимул развитию телевидения в СССР, и в частности цветного, дал XXIII съезд КПСС. Выполняя Директивы съезда по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг., наша страна быстро расширяет сеть радиовещательных и телевизионных станций, использует искусственные спутники Земли для передачи программ телевидения и организации связи на большие расстояния, осваивает производство телевизоров для приема цветного изображения.

Сейчас создается комплекс студийной, контрольной, передающей и приемной аппаратуры цветного телевидения по советско-французской системе «SECAM». Организуется выпуск двух типов цветных телевизоров на массовых кинескопах с размером по диагонали 40 и 59 см.

Цветное вещание планируется начать в 1967 году через новый Общесоюзный телецентр в Москве. Из пяти его программ одна будет цветной.

Новый телевизионный центр оснащается самой современной техникой. Для него разработаны специальные передатчики большой мощности и высокоэффективные антенны.

Антенны размещаются на 533-метровой башне, самой высокой в мире. Общесоюзному телецентру отведено 5 частотных каналов: I, III, VIII, XI и один канал в дециметровом диапазоне.

Телевидение действительно участвует в научном подвиге советских людей по освоению космоса. В 1959 году с советской космической станции впервые в мире было передано на Землю изображение обратной стороны Луны. В 1962 году впервые велась

передача непосредственно с борта советских космических кораблей «Восток-3» и «Восток-4», и телезрители наблюдали наших космонавтов в условиях невесомости. Телевизионные передачи проводились и в последующем, при полетах космических кораблей «Восток-5» и «Восток-6», «Восход» и «Восход-2». В 1965 году миллионы зрителей в СССР и в других странах наблюдали, как человек впервые вышел из кабины корабля в открытый космос. Эти первые шаги в межзвездном пространстве сделал советский космонавт Леонов А. А.

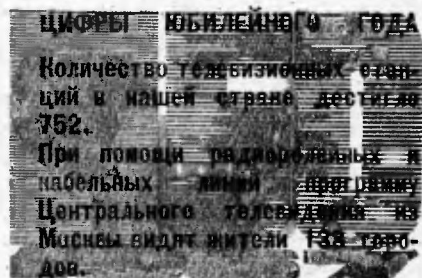
В феврале 1966 года при помощи автоматической станции «Луна-9» непосредственно с поверхности естественного спутника Земли были переданы панорама ландшафта и снимки лунной поверхности.

Здесь уместно отметить, что телевидение свои первые шаги на другой планете, как в свое время и на Земле, делает как оптико-механическая система.

В декабре того же 1966 года был повторен замечательный опыт мягкой посадки космической станции на Луну. «Луна-13» передала на Землю панораму другого участка лунной поверхности. Телевизионные средства «Луны-13» обеспечивали передачу изображений с большой четкостью.

В 1965 году были успешно проведены трансляционные передачи из Москвы во Владивосток и Париж через спутник связи «Молния-1». Аналогичные передачи состоялись между США и Европой через искусственный спутник Земли «Телестар» и др. Открылась эра глобального телевизионного вещания. Кстати, первые проекты решения этой проблемы обсуждались советскими специалистами еще в октябре 1950 года, то есть задолго до запуска первого искусственного спутника Земли.

За последние годы в нашей стране возникло учебное телевидение, начало которому было положено 1 сентября 1964 года Ленинградской студией телевидения. Использованию телевидения в учебном процессе принадлежит большое будущее в деле народного образования. Оно позволяет в огромной степени расширить круг обучающихся, повысить качество преподавания, снизить материальные затраты на одного слушателя. В более общем плане можно сказать, что расширение фронта учебы и повышение уровня знаний населения — прямой путь к росту культуры, к ускорению технического прогресса страны.



Еще большего эффекта добьется учебное телевидение тогда, когда оно охватит сельское население путем ретрансляции лекций и когда оно начнет использовать возможности цветного и стереоцветного показа изображений.

Телевидение в нашей стране находит все более широкое применение также в народном хозяйстве, науке, технике.

Опытные установки цветного телевидения уже применяются в медицине, металлургии и некоторых других областях. На основе его методов создаются цветной фототелеграф и устройства для воспроизведения ретранслированных полиграфических изображений.

Больших практических результатов следует ожидать от разработок аппаратуры для подземного телевидения. Эта аппаратура позволит не только проводить визуальный осмотр глубоких нефтяных и геологических скважин и подземных емкостей различного назначения, но и снимать их в случае необходимости на киноплёнку, а также производить их обзор.

Одновременно с освоением космоса начинается освоение и глубин мирового океана с его неисчерпаемыми ресурсами. Уже функционируют подводные жилища-лаборатории, допускающие выход человека в просторы Океана. На базе имеющихся разработок в помощь акванавтам могут быть созданы весьма эффективные средства подводного наблюдения, особенно если использовать стереоцветное телевидение.

В короткой журнальной статье трудно осветить все стороны развития и многообразного практического применения телевидения, которое уже сейчас используется во многих сферах человеческой деятельности, уделяя наши возможности в хозяйственной работе, в развитии культуры, в познании мира.

Его возможности еще далеко не раскрыты. Их изучение и широкое использование принесет в будущем нашему народу неоценимые блага.



Имени большевика Козицкого

Добрая слава идет по стране об этом предприятии — одном из старейших наших заводов. Оно известно своими революционными традициями, славными делами коллектива, выпускающего продукцию высокого качества. Начав более полувека назад со сборки телеграфных аппаратов Юза и искровых радиостанций, предприятие теперь выпускает современные телевизоры, которыми гордится советская радио-промышленность.

А начинался этот завод так.

Небольшая мастерская на Васильевском острове в Петербурге. 15 мастеров. Из них только трое — русские: плотники Иван и Матвей, столляр Василий. Хозяева — немецкие инженеры Карл и Вернер Сименс.

Новое для царской России телеграфное дело оказалось прибыльным, и братья Сименс вскоре возводят на месте мастерской корпуса электротехнического завода «Сименс и Гальске». Предприятие выпускает в большом объеме динамомашину, телеграфные аппараты, приборы железнодорожной сигнализации.

В 1902 году по «милостивому разрешению» царского правительства петербургский завод начал сборку радиостанций из... немецких деталей. В карман хозяев потекли еще большие барыши.

Великий Октябрь сменил хозяев страны, ее заводов, шахт, полей. Рабочие, которые в девятьсот пятом строили баррикады, в двенадцатом в течение трех месяцев упорно бастовали, в шестнадцатом проводили политическую антивоенную стачку, в семнадцатом рушили самодержавие и брали Зимний, теперь налаживали ремонт радиостанций для молодой Красной Армии.

Ветераны помнят, как в начале 1917 года на завод из ссылки возвратился арестованный в 1915 году царской охранкой Николай Григорьевич Козицкий. Он сколотил в цехах большевистскую организацию, сформировал красногвардейский отряд, который в октябре 1917 года принял участие в вооруженном восстании. Из цехов завода позднее уходили боевые дружины на фронты гражданской войны.

В 1919 году Н. Г. Козицкий погиб от рук белобандитов на Украине. А в 1922 году его имя Петроградский Совет постановил присвоить заводу.



Н. Г. Козицкий

В 1920 году В. И. Ленин в письме М. А. Бонч-Бруевичу написал ставшие знаменитыми слова о том, что «газета без бумаги и «без расстояний»... будет великим делом». Советское государство приступило к решению важной задачи — радиофикации России. Петроградскому телеграфному заводу поручили организовать производство широкоэлектронной аппаратуры.

Дело это тогда было новым. Завод не имел ни опыта, ни соответствующего оборудования.

Осенью 1923 года на завод имени Козицкого прибыли французские специалисты. Познакомились с производством и заявили:

— На таком оборудовании изготовление радиоаппаратуры наладить невозможно.

А через год в магазинах появились первые советские широкоэлектронные приемники «Радиолины». На табличке было написано «Ленинградский радиоаппаратный завод имени Козицкого». Их схема по нынешним временам была очень простой.

Затем коллектив завода начал поставлять оборудование для широкоэлектронных станций, сооруженных в

Москве, Ленинграде, Баку, Харькове...

... Второе советское десятилетие. Коллектив завода имени Козицкого идет в первых рядах бойцов трудового фронта. Предприятие реконструируется. В его цехах появляется новое оборудование, создается лаборатория. Был организован рабочий университет. Завод строит не только новые радиоприемники. Он воспитывает новых людей: ударников, рационализаторов, командиров социалистического производства.

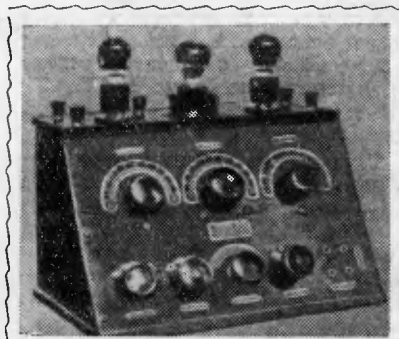
В стране появились новые приемники «БЧК» на четырех лампах «Микро», с питанием от батарей. Эту продукцию завода имени Козицкого можно было встретить в любом уголке страны.

А затем предприятие начинает выпуск широкоэлектронных радиоприемников «ЭКЛ-4», «ЭКЛ-5», «ЦРЛ-8» и «ЦРЛ-10».

Перед Отечественной войной в заводской лаборатории готовился штурм новых рубежей. В 1938 году в СССР начались первые телепередачи. И первым телевизором с кинескопом был 32-ламповый настольный «ТК-1» с размером изображения 140×180 мм. В радиотехнической промышленности рождалась новая отрасль — телевизионная.

А дальше этап, название которого — мужество.

1941 год. Через два месяца после начала войны Ленинград стал городом-крепостью. Заводы стали бастионами. Ленинградцы — солдатами. Одни вставали к пулеметам и пушкам, другие — к станкам. Трудно



Радиоприемник «БТ» — первенец завода

было всюду. Снаряды рвались и на улицах города, и в заводских цехах. Спали прямо в пулеметных двотах или у станков. В братские могилы опускали солдат и рабочих, павших на заводском дворе. Так продолжалось 900 дней.

Однажды из штаба Ленинградского фронта позвонили на завод:

— Выручайте, срочно нужны радиостанции для парашютистов-десантников.

Кто их будет изготовлять? Как? Из чего? Возникали десятки вопросов. Все знали — завод эвакуирован. Более двух тысяч рабочих и служащих ушло на фронт. Основное оборудование отправлено в тыл. Многие специалисты и рабочие — тоже. Но фронту требуются радиостанции. И те, кто остался на заводе, выполняют задание.

Это один эпизод. А сколько их было! Фронт говорил: «Надо». И ленинградцы отвечали: «Есть!». Ни обстрелы, ни голод не могли сломить их упорства. Завод жил и боролся.

А в 1945-м предприятие быстро вошло в послевоенный ритм. Еще гремели пушки, а рабочие уже готовились к выпуску массовых радиоприемников и телевизоров. Инженеры Б. Войцехович, Н. Зеленин, М. Андронников, Н. Яковлев разрабатывали новый приемник, названный в честь города-героя «Ленинград». Конструктор С. Мазиков возглавил группу специалистов, создававших массовый, дешевый, надежный телевизор. Первым был «Т-1». Затем появились: «Т-2», «Авангард», «Знамя», «Мир»... Завод на Васильевском стал правофланговым в новой отрасли советской радиопромышленности.

История завода — это история рабочих поколений, их труда и борьбы.

Те, кто работал у Сименсов, прошли нелегкую жизнь. Труд от зари до зари, штрафы, тесные каморки были их уделом. Такая жизнь толкала на борьбу. Передовые рабочие проходили школу в марксистских кружках, в большевистском подполье. В их числе был токарь Иван Яковлев. Он начинал свой революционный путь в ленинском «Союзе борьбы».

Тюрьмы и ссылки были университетами вожак сименовских рабочих-большевиков Николая Козицкого. В битвах семнадцатого года вместе с ним организовывали и спланировали рабочие В. Вылузгин, Н. Цветков, П. Ильин. Они вели заводские отряды на штурм Зимнего. Защищали Петроград на Пулковских рубежах и первыми начинали восстанавливать завод.

Это — старшее поколение. Второе — ровесники Октября. На их долю выпали ударные вахты первых



пятiletок и фронтовые дороги Великой Отечественной...

К этому поколению относится и директор завода Иван Николаевич Ливенцев. Его биография типична для нашего современника. Рабочий — инженер — директор. На заводе более тридцати лет. Из них четверть века — руководитель предприятия. Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии.

Высокого звания Героя Социалистического Труда удостоен за работу на заводе регулировщик Анатолий Виноградов. В сорок втором он сражался с врагом под Ленинградом. День Победы фронтовой радист встречал под Бреславлем. А когда расстался с армейской радиостанцией, пришел на завод. По-солдатски быстро освоил сложную профессию регулировщика и стал одним из лучших производственников.

Ордена и медали за доблестный труд носят здесь многие.



Настройщик, ударник коммунистического труда, член ВЛКСМ — Г. Бобчок.

Фото И. Болотина

Поточная линия. Быстро и четко работает Т. И. Лычак (слева на первом плане) — ударница коммунистического труда.

Фото И. Болотина

Революционную и трудовую славу завода множит молодежь. Ее много на предприятии. Вот цех, созданный весной 1966 года. Он молодежный. Его продукция — современный телевизор «Вечер». В цехе все современно. Много света и воздуха. Ритм работы высок. Каждые шесть минут — телевизор. Девушки и парни работают проворно. Многие из них мастера своего дела.

Год назад в цех пришла Наташа Ключкова. Робкой девчонкой села за конвейер. Сегодня Наташа из 13 операций по сборке телевизора освоила 6. Сержант запаса Андрей Эсаулов — регулировщик-монтер. Его называют «доктором». Он четко устраняет неисправности в телевизорах в ритме конвейера. Галине Федоровой освоить профессию монтажницы помогла служба в армии радисткой. Быстро и четко выполняет она операцию по сборке блокинг-генератора.

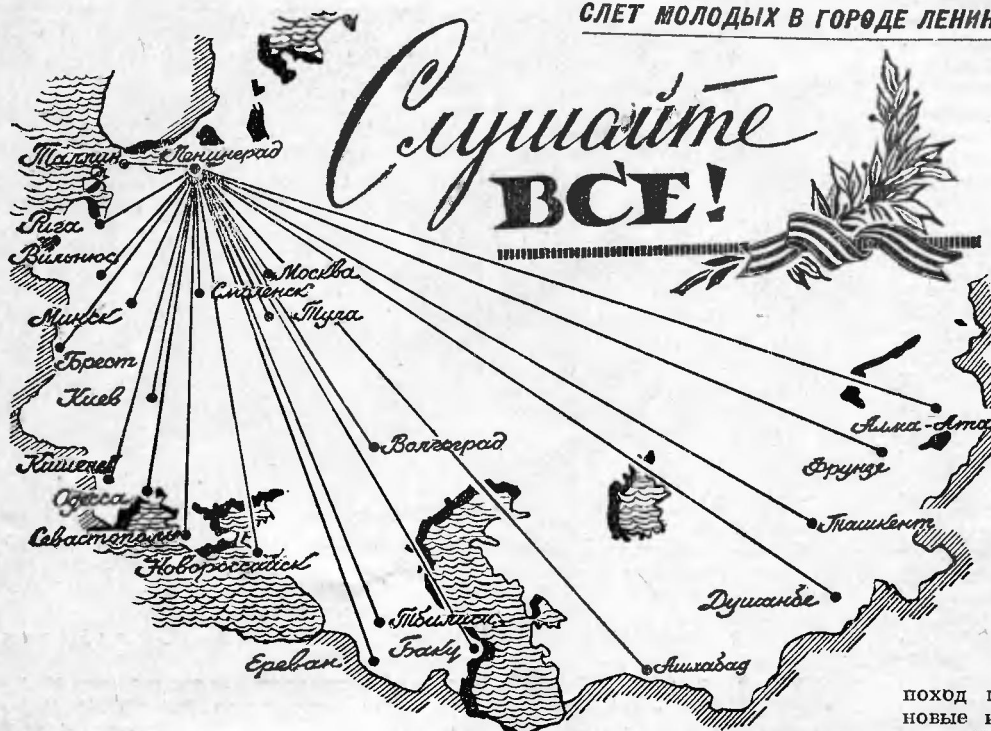
Цех «Вечер» — это сегодняшний день завода. Завтрашний творит цех «Радуги», начинающий изготовление этого первого советского цветного телевизора.

«Радуга» — своеобразный трудовой итог коллектива завода — ветерана советской радиопромышленности. Его схема состоит из 46 транзисторов и 17 ламп. Телевизор принимает и цветные, и черно-белые программы. Он собран на печатных платах. Шасси откидное.

Производство «Радуги» начнется в текущем году. Это хороший подарок завода к 50-летию Великого Октября.

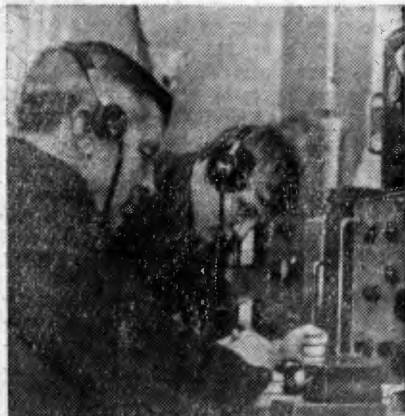
Ю. КРИНОВ

Ленинград



Уже стало традицией, что юноши и девушки, окончив занятия в школах, техникумах, вузах, собирают вещевые мешки и отправляются в путь. Участники Всесоюзного похода молодежи идут дорогами и тропами, которыми шли их деды, отцы и братья. Здесь они учатся мужеству, здесь постигают смысл героизма, здесь закаляют волю.

В юбилейном году это замечательное движение молодых патриотов достигло особого размаха. Во все направления из городов и сел идут молодые люди. Они собирают материалы о героях войны и труда, воз-



На радиостанции Ленинградского радиоклуба UA1KAI. Начальник радиостанции, судья Всесоюзной категории А. Сазонов (слева) и оператор В. Подлужный готовят аппаратуру к Всесоюзной радиопередаче.

Фото О. Журавлева (UA1LZ).

водят обелиски и устанавливают мемориальные доски, создают музеи. Их находки дополняют полувековую летопись нашего государства.

Десятки, сотни, тысячи подвигов совершили советские люди на всех этапах пути нашей страны. Имена многих героев нам известны. Вот лишь несколько боевых эпизодов, участниками которых были радисты.

...При форсировании Днепра и освобождении столицы Украины успешные действия 78-го гвардейского полка во многом зависели от четкой, бесперебойной связи со штабом дивизии. В сложной обстановке связь обеспечивал начальник радиостанции гвардии рядовой Василий Смирнов. Бесстрашный радист лично уничтожил 20 фашистов. Званием Героя Советского Союза отметила Родина подвиг В. Смирнова.

...Трое суток бесменно старший сержант Хамит Гадельшин обеспечивал радиосвязью наступающие на Киев подразделения. Когда фашисты, контратакуя, вплотную подошли к радиостанции, храбрый воин вызвал огонь наших батарей на себя. Х. Г. Гадельшину присвоено звание Героя Советского Союза.

...На земле Молдавии совершил подвиг Герой Советского Союза стрелок-радист 21-й гвардейской танковой бригады сержант Владимир Милославский. В разгар боя был ранен командир танка. Радист стал на его место, продолжая вести огонь по противнику. Экипаж советского танка в этом бою уничтожил шесть са-

моходных установок, две минометные батареи, более 50 автомашин и почти роту пехоты противника.

...В веках будет жить подвиг Героя Советского Союза воспитанницы Осоавиахима Елены Стемпковской, погибшей при обороне Волгограда. Шесть суток подряд, не отходя от радиостанции, под ураганистым пулеметным и минометным огнем противника Елена поддерживала радиосвязь со штабом полка. До последней минуты, пока немцы не ворвались в окоп, отважная комсомолка выполняла свой воинский долг.

Имена этих славных героев, их бессмертные дела служат ярким примером для советской молодежи. А сколько еще «неоткрытых» имен! Бесспорно, Всесоюзный

поход молодежи поможет открыть новые имена героических сынов и дочерей советского народа, донесет до соотечественников историю их подвигов. Ведь в каждом крае, в каждой области, районе, в каждом уголке нашей великой Родины живут участники славных революционных событий, герои боевых сражений.

ЦК ВЛКСМ совместно с ЦК ДОСААФ и центральным советом по туризму ВЦСПС в этом году организуют для молодежи интересные мероприятия.

Летом пройдут автомоторалли «Родина» с финишем в городах-героях Севастополе и Волгограде, городах комсомольской славы Целинограде и Комсомольске-на-Амуре. Юноши и девушки отправятся в мотопоход «Знамя Октября» по странам социалистического содружества. Состоятся разнообразные спортивные соревнования, игры.

Большим событием в жизни станет III Всесоюзный слет победителей похода по местам революционной, боевой и трудовой славы. Он состоится в городе-герое Ленинграде с 26 по 31 июля.

Перед началом слета — 23 июля в 10.00 по московскому времени — в эфире прозвучат слова: «Слушайте все!» Это радиолюбители — участники походов будут рапортовать городу Ленина о своих достижениях, об итогах соревнований по программе IV Спартакиады народов СССР.

Из столиц республик, городов-героев, городов-орденоносцев на радиостанцию Ленинградского городского радиоклуба UA1KAI придут радиogramмы из штабов похода. Первым

в эфире прозвучит голос Алма-Аты. Завершит всесоюзную радиопереключку столица нашей Родины — Москва.

В эти часы в городах и селах радиолюбители настроят свои приемники на волну радиостанции UA1KAI. Они будут слушать рапорты молодого поколения нашей страны.

27 июля в Ленинграде состоится открытие слета. Более полутора тысяч юношей и девушек — участников похода и гостей радушно примет город-герой.

Колонны юных придут на Марсово поле. Они принесут с собой венки и гирлянды, которые возложат к подножию памятника Жертвам Революции. У стен Смольного в торжественной обстановке юные патриоты зажгут Огонь слета.

Большим событием станет революционная маевка в Разливе. Юноши и девушки совершат поход в Кронштадт. Они побывают и на «Дороге жизни», опустят в воды Ладоги венки в память о погибших воинах.

На Пулковских высотах молодежь увидит волнующую инсценировку. Войска Ленинградского военного округа воскрешают события 1944 года по прорыву блокады города Ленина. Здесь же будут проведены соревнования между молодежными делегациями по военно-прикладным видам спорта.

Участники слета побывают в гостях у рабочих Ленинграда. Они посетят заводы — Кировский, «Элект-

РАСПИСАНИЕ РАДИОПЕРЕКЛЮЧКИ
столиц союзных республик, городов-героев и городов-орденоносцев, посвященной
III Всесоюзному походу комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой
и трудовой славы советского народа
23 июля 1967 года

Местонахождение радиостанции	Позывной радиостанции	Время работы (мск)	Диапазон метров, мегагерц
Ленинград	UA1KAI	10.00	20; 40 14,0—14,35
Алма-Ата	UL7KAA	10.00	20 14,0—14,35
Фрунзе	UM8KAA	10.20	20 14,0—14,35
Ташкент	UN8KAA	10.30	20 14,0—14,35
Душанбе	UJ8KAA	10.40	20 14,0—14,35
Ашхабад	UH8KAA	10.50	20 14,0—14,35
Баку	UD6KAB	11.00	20 14,0—14,35
Тбилиси	UF6KAF	11.10	20 14,0—14,35
Ереван	UG6KAA	11.20	20 14,0—14,35
Волгоград	UA4KAB	11.30	20 14,0—14,35
Новороссийск	UA6KAE	11.40	20 14,0—14,35
Севастополь	UB5KKE	11.50	20 14,0—14,35
Одесса	UB5KCA	12.00	20 14,0—14,35
Кишинев	UO5KAA	12.10	20 14,0—14,35
Киев	UB5KAA	12.20	20 14,0—14,35
Брест	UC2KSA	12.30	40 7,0—7,1
Минск	UC2KAA	12.40	40 7,0—7,1
Смоленск	UA3KFB	12.50	40 7,0—7,1
Тула	UA3KKB	13.00	40 7,0—7,1
Вильнюс	UP2KBA	13.10	40 7,0—7,1
Рига	UQ2KAA	13.20	40 7,0—7,1
Таллин	UR2KAA	13.30	40 7,0—7,1
Москва	UA3KAE	13.40	40 7,0—7,1
Ленинград	UA1KAI	13.50	20; 40 14,0—14,35

росила», Оптико-механический, Балтийский. Много интересного расскажут им ветераны предприятий и предприятий производства.

В Петродворце на празднике интернациональной дружбы встретятся советские ребята с зарубежными сверстниками, приглашенными из многих стран мира.

Апофеозом слета явится массовая манифестация молодежи на Дворцо-

вой площади. Здесь же будет дан старт мотоэстафеты — «Комсомол — Октябрю». Ее участники пронесут факел, зажженный от Огня слета, по областям, краям и автономным республикам Российской Федерации и другим союзным республикам и доставят его в Москву в канун 50-летия Великого Октября.

А. МАЛЕЕВ

Разные разности

● По решению французского правительства с октября 1967 года во Франции начнутся передачи цветного телевидения. Для них будет использован второй канал вещания, система развертки которого (625 строк) совместима с французским стандартом. Первые телевизоры для приема передач цветного телевидения будут стоить довольно дорого — около 1000 долларов. Такая необычно высокая цена

объясняется в основном сложностью производства цветных кинескопов. Приемники совмещают в себе две системы развертки — 625 и 819 строк.

● Недавно итальянские парламентарии голосовали против введения в стране цветного телевизионного вещания в ближайшие 3—5 лет. Основным мотивом их отрицательного отношения к этому начинанию была боязнь за рынок телевизионных при-

емников, который в настоящее время насыщен аппаратурой для черно-белого телевидения.

● Из Антарктики, с базы Макмердо, ведутся передачи узкополосного любительского телевидения. В конце прошлого года W7FEN впервые принял такого рода передачу со станции KC4USV. Несмотря на оче-

плохие условия приема на 14 Мгц, принятые изображения были довольно четкими.

Недавно ряд любителей получил разрешение на одновременную передачу в диапазоне КВ узкополосных телевизионных изображений и звукового сопровождения. Для этой цели будут использованы диапазоны 7; 14; 21 Мгц.

Передача узкополосного телевизионного изображения на КВ диапазоне прослушивается в наушниках как характерный жужжащий звук с частотой 6 Кгц.

● 23 октября 1966 года три человека отправились из Эквадора на плоту «Пасифик» в далекое плавание по Тихому океану. Через семь-восемь месяцев они собирались достичь Австралии.

Экипаж плота с помощью коротковолновой станции, работающей на SSB, в начале пути поддерживал связь на 14, 150 Мгц, используя позывной HC9EP. С ними ежедневно проводил QSO HC5NW.

Повторить подвиг норвежца Тура Хейердала экипажу не удалось. Попав в шторм, плот 15 марта затонул, а члены экипажа были подобраны грузовым судном.

Возможно, кому-либо из советских коротковолнников удалось все же иметь QSO с HC9EP?



РАПОРТУЮТ



Более чем с 210 странами провел QSO на SSB Георгий Джукровский (UA1AB). Он неоднократный участник и призер радиовыставок любительского творчества.



Часто в эфире на SSB можно услышать сигналы Константина Попова (UA1GF), участника многих радиовыставок.



Позывной Олега Журавлева (UA1LZ) нередко звучит на SSB на 80-метровом диапазоне. Он работает на трансивере своей конструкции, применяя антенну типа «двойной квадрат».

Недавно в Ленинградском городском радиоклубе состоялись финальные городские соревнования по приему и передаче радиопрограмм, включенные в программу IV Спартакиады народов СССР. В них приняло участие более 80 спортсменов. Первенство оспаривали 16 команд.

Первое место по праву завоевала команда Выборгского района в составе И. Сычова, М. Лупыкина, С. Гаврилова и Е. Сапрыкиной. Второй была команда Московского района в составе А. Юрченко, В. Аркадьевой, А. Лодманова и Л. Ухановой. На третьем месте оказались радиоспортсмены Кировского района — Н. Ишмухамедов, М. Соловьева, А. Ершов и М. Егорова.

В личном первенстве по приему с записью рукой победил В. Гончаров. На второе место вышел Н. Горбачев, а на третье — К. Глинская.

Среди «машинистов» первое место занял Н. Ишмухамедов, второе — А. Юрченко и третье — И. Сычов.

Среди юношей и девушек первой была Г. Алексеева, вторым — В. Подлунный, третьим — К. Курирянов.

Одновременно с финальными состязаниями радистов-операторов более сорока ленинградских «охотников на лис» в Приморском парке Победы участвовали в квалификационных отборочных соревнованиях. Наряду с опытными «охотниками» выступала и спортивная молодежь.

Первое место среди мужчин занял мастер спорта Георгий Румянцев, обнаруживший трех «лис» за 24 мин. Среди юношей отличный результат показал молодой «охотник» девятиклассник Володя Курочкин. На поиск трех «лис» он затратил 26 мин.

В группе женщин на первом месте была Галя Киргетова. Она закончила поиск со временем 39 мин, а у девушек первенство выиграла Лиза Петрова со временем 44 мин.

Эти соревнования помогли выявить кандидатов в спортивные команды, которые будут оспаривать первенство Ленинграда в ответственных состязаниях юбилейного года.

Готовясь к встрече 50-летия Советской власти, Ленинградские радиолюбители стремятся улучшить свои спортивные достижения, активизируют конструкторскую деятельность, привлекают в свои ряды талантливую молодежь. Ветераны рассказывают юношам и девушкам о большом пути, пройденном ленинградскими энтузиастами радиотехники и радиоспорта.

Сорок с лишним лет назад они начинали с передатчиков, собранных по схеме самовозбуждения на лампе Р-5, с регенеративных приемников 0-V-1 на лампах типа «Микро» и простейших антенн. Их нынешний рубеж — современные SSB передатчики и трансиверы, первоклассные многокаскадные приемники, электронная аппаратура для нужд народного хозяйства, многоэлементные вращающиеся антенны.

С самого начала зарождения радиолюбительского движения ленинградцы, как и все советские радиолюбители, всегда находились на передовых позициях науки и техники. Наши коротковолновики участвовали в маневрах частей Красной Армии, в борьбе со стихийными бедствиями, выезжали в различные полярные экспедиции и на зимовки. Они обслуживали радиосвязью отдаленные районы во время посевных кампаний, занимались конструкторской деятельностью, были активными пропагандистами радиотехнических знаний.

Пионерами радиолюбительского спорта мы называем Э. Кренкеля, В. Ходова, Н. Стромпилова, Л. Гаухмана, А. Камалыгина, В. Доброжанского, С. Михеева и многих других.

В суровые годы Великой Отечественной войны радиолюбители Ленинграда встали в ряды защитников Советской Родины. Многие из них сражались в тылу врага в партизанских отрядах и отдали свои жизни за свободу и независимость Отчизны. Ленинградцы хранят о них светлую память.

Послевоенные годы ознаменовались бурным ростом радиолюбительского актива. На базе городского радиоклуба возобновили работу наши спортивные и конструкторские секции.

4 октября 1957 года, в первый день космической эры, сотни ленинградцев стали помощниками ученых. Они вели наблюдения за сигналами советского искусственного спутника Земли.

ЛЕНИНГРАДЦЫ

С созданием Федерации радиоспорта Ленинграда у нас значительно оживилась спортивная работа. В течение 1966 года в 16 районах города и пригорода при райкомах ДОСААФ были созданы секции по радиоспорту, которые возглавили работу с радиоспортсменами.

Больших успехов добилась спортивная секция Смольненского района под руководством Е. Ефимова. Здесь организован районный спортивно-технический клуб, при котором оборудована первоклассная лаборатория, располагающая электронной аппаратурой, позволяющей выполнять конструкторские и научно-исследовательские работы. При клубе есть судейская коллегия. В скором времени в эфире зазвучат позывные коллективных КВ и УКВ радиостанций.

Спортивные секции города организовали в своих районах 22 самостоятельных радиоклуба при вузах и на предприятиях.

Наиболее крупным в Ленинграде является самостоятельный радиоклуб завода им. Копецкого. Он имеет отличную коллективную станцию UA1KBR. Укомплектована постоянная спортивная команда. При клубе работают курсы радиооператоров, конструкторская и юношеская группы.

Большое оживление наступает в вечерние часы в Ленинградском городском радиоклубе. Здесь группа членов секции КВ под руководством Г. Джунковского (UA1AB), Я. Лаповка (UA1FA) и А. Сазонова (UA1MA) разработала и изготовила для клубной станции UA1KAI отличный SSB передатчик.

При радиоклубе организована спортивно-молодежная школа «охотников на лис». Ею руководит мастер спорта тренер А. Михайлов.

С октября 1966 года по январь 1967 года в помещении городского зимнего стадиона дважды в неделю устраивались занятия по общефизической подготовке в детской и юношеской группах и в группе «охотников»-кандидатов в сборную команду города. Одновременно проводилась учеба по теории и тактике «Охоты на лис» и изготовлению аппаратуры.

С наступлением весны еженедельно за городом проводились тренировочные занятия по «Охоте на лис». Для спортсменов разработаны специальные контрольные нормативы по общефизической подготовке и контрольному поиску.

В Ленинградском городском радиоклубе утверждены два переходящих кубка для «охотников на лис», разыгрываемых среди юношей и девушек за лучшие результаты на контрольных занятиях и соревнованиях.

Ленинградская Федерация радиоспорта совместно с городским отделом народного образования организовала постоянно действующие семинары для подготовки общественных инструкторов, руководителей школьных кружков и УКВ радиостанций из числа преподавателей физики.

С большим увлечением трудятся ленинградские конструкторы-радиолюбители. На прошедшей зональной выставке они показали более 200 экспонатов. Высокие оценки и первые премии заслужили работы Я. Лаповка и Б. Красникова — трансивер SSB, В. Медичского — приемник на микромодулях, Г. Карасева — магнитофон на транзисторах.

По разделу «Электроника в народном хозяйстве» группа конструкторов под руководством К. Кочурина представила интересное устройство для определения залегания под землей арматуры, а группа К. Валяревского — прибор для обнаружения месторождения полезных ископаемых.

Широко развиты у нас различные виды радиоспорта. В рядах ленинградских радиоспортсменов — 14 мастеров спорта. Позывные коротковолновиков и ультракоротковолновиков — Георгия Румянцева (UA1DZ), неоднократного чемпиона СССР, Якова Лаповка (UA1FA), Даниила Денисенко (UA1AU), Бориса Гнусова (UA1DJ), Георгия Джунковского (UA1AB), Вячеслава Чернышева (UA1MC), Павла Волгина (UA1ADO), Валентина Никишичева (UA1ADI), коллективной станции UA1KBW хорошо известны многим любителям не только в Советском Союзе, но и за границей.

Ленинград представлен в эфире более чем 385 КВ и УКВ радиостанциями.

И. ЖУЧЕНКО,
председатель президиума Федерации радиоспорта Ленинграда



Отлично работает в эфире Яков Лаповок (UA1FA), знакомый радиолюбителям как автор оригинальных конструкций любительской КВ аппаратуры.



Позывной UA1AU, принадлежащий судье всесоюзной категории Даниила Денисенко, хорошо знаком советским и зарубежным коротковолновикам. Более 40000 связей CW и SSB, проведенных им с 1927 года, — таков его спортивный итог.



Много времени отдает подготовке молодежи судья всесоюзной категории, мастер спорта Владимир Суворов (UA1LL). Его позывной особенно часто слышен на SSB.



Часто возникает необходимость в трансляции телевизионных передач на сравнительно небольшие расстояния. Строить для этой цели коаксиальные или радиорелейные линии нецелесообразно ввиду их сложности и высокой стоимости. Поэтому специалисты ведут поиск простых методов трансляции телевизионных программ. Один из них, разработанный сотрудниками Всесоюзного заочного электротехнического института связи и Центрального научно-исследовательского института связи под руководством кандидата технических наук Н. А. Семенова и инженера А. Н. Гумелю, использует так называемые линии поверхностной волны (ЛПВ). Сооружение ЛПВ не требует дорогостоящих кабелей, ее волновод можно подвешивать на столбах существующих линий проводной связи, а аппаратура, устанавливаемая на уси-

тельных пунктах, несложна. Благодаря этому сооружение ЛПВ в настоящее время проходит испытания, рассказывается в публикуемой статье.

Канд. техн. наук Н. СЕМЕНОВ,

инж. П. ГУЛЬКАРОВ,

инж. В. СЕМЕНОВ

Поверхностная волна возникает как следствие известного явления полного внутреннего отражения электромагнитных волн на границе двух сред, одна из которых имеет меньшую, а вторая — большую плотность, например у поверхности диэлектрика, соприкасающейся с воздухом. При этом важно, чтобы скорости распространения электромагнитных волн в обеих средах были различными. При удалении от поверхности соприкосновения двух сред поле поверхностной волны быстро убывает.

Физическая картина прохождения электромагнитных волн при полном внутреннем отражении показана на рис. 1. Волна, прежде чем отразиться обратно в диэлектрик, проходит некоторое расстояние по воздуху, как бы «сравнивая» его параметры с параметрами диэлектрика, и только «убедившись» в том, что условие полного внутреннего отражения выполняется, «ныряет» обратно в диэлектрик. Расстояние, которое волна проходит по воздуху, равно примерно ее длине, поэтому на световых волнах поверхностную волну трудно даже обнаружить. В диапазоне метровых радиоволн положение меняется: если

слой диэлектрика тонок, волна значительно большую часть времени идет по воздуху, чем по диэлектрику. Это дает возможность передавать вдоль диэлектрических стержней ультракороткие волны с малыми потерями, так как в воздухе они практически не затухают, а в диэлектрике проходят лишь незначительную часть пути.

Поверхностные волны получили практическое применение лишь в последнее десятилетие, после появления полимерных диэлектриков, обладающих малыми потерями на сверхвысоких частотах. Большинство волноводов поверхностной волны предназначено для работы на сантиметровых и более коротких волнах. Единственным волноводом поверхностной волны, эффективно работающим в диапазоне метровых и дециметровых волн, является линия поверхностной волны (ЛПВ), называемая в иностранной литературе также линией Хармса-Губо, по имени исследовавших ее ученых.

Направляющий волновод ЛПВ состоит из цилиндрического проводника 1 диаметром d_1 , покрытого слоем диэлектрика 2 с внешним диаметром d_2 (рис. 2). Электромагнитные волны распространяются вдоль направляющего волновода, попеременно переходя из диэлектрика 2 в окружающее воздушное пространство 3 и обратно, что приводит к образованию поверх-

ностной волны. Так как напряженность поля поверхностной волны быстро убывает при удалении от оси волновода, практически вся энергия (около 95%) распространяется внутри воображаемого цилиндра, радиус которого r_0 можно назвать «границным радиусом» ($r_0=60-80$ см)

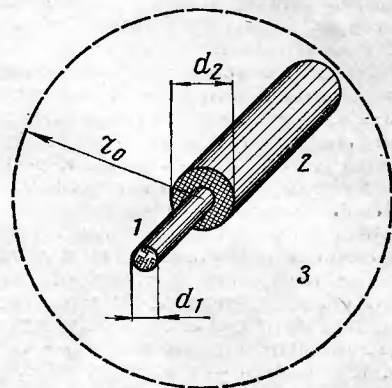


Рис. 2

Электромагнитное поле поверхностной волны обладает круговой симметрией. Эта волна носит название E_{00} (E обозначает, что имеется продольная составляющая электрической напряженности поля; первый «0» — поле обладает круговой симметрией; второй «0» — основная волна, теоретически существует начиная с самых низких частот). Магнитные силовые линии волны E_{00} имеют форму колец, окружающих линию. Как и во всяком волноводе, в ЛПВ могут существовать и более сложные волны высших порядков, однако они рас-

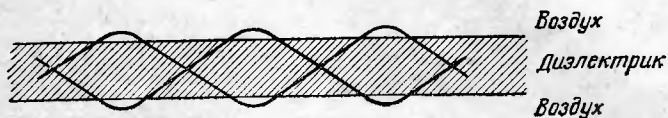


Рис. 1

пространяются вдоль волновода только в диапазоне сантиметровых и миллиметровых волн.

Проводник волновода ЛПВ, предназначенного для передачи сигналов в диапазоне 50—300 МГц, может быть биметаллическим или медным. Этот проводник покрывают слоем полиэтилена, защищенного от воздействия солнечных лучей добавкой мелкодисперсной сажи или кремниевых соединений. Такой диэлектрик имеет относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon = 2,2 \div 2,5$ и тангенс угла потерь $\operatorname{tg} \delta = 0,0004 \div 0,001$. Наиболее употребительные диаметры: про-

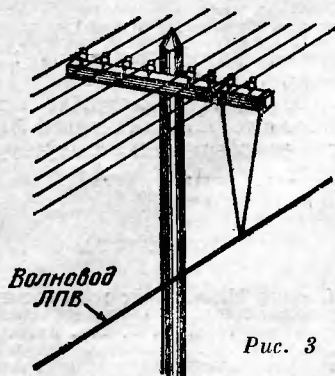


Рис. 3

водника (d_1) — 4 мм и диэлектрика (d_2) — 10 мм.

Волновод крепится к траверсам столбов линии связи капроновыми шнурами так, как показано на рис. 3. Подвеска осуществляется таким образом, чтобы внутри граничного радиуса r_0 не оказалось каких-либо предметов, препятствующих распространению волн. Расстояние до земли не должно быть меньше $3-5 r_0$, чтобы избежать дополнительных потерь в земле.

Несмотря на то, что волновод ЛПВ механически не защищен от внешних метеорологических воздействий, их влияние в диапазоне до 300 МГц невелико. Дождь, снег и изморозь практически не увеличивают коэффициента затухания линии. Покрытие волновода гололедом или мокрым снегом с интенсивностью 100 г/м увеличивают коэффициент затухания примерно на 4 дБ/км.

ЛПВ обладает рядом достоинств: она проста конструктивно, сравнительно дешева и обеспечивает передачу широкой полосы частот с низким затуханием. Поэтому ее целесообразно применять во многих случаях, где требуется передача широкополосных сигналов в диапазоне метровых волн на значительные расстояния или дециметровых волн на относительно короткие расстояния.

Спектр телевизионного сигнала со звуковым сопровождением занимает полосу частот шириной 8 МГц. Та-

ким образом по ЛПВ возможна передача нескольких телевизионных программ или видеотелефонных сигналов.

Телевизионная ЛПВ может служить ответвлением от магистральной радиорелейной или коаксиальной линии, с помощью которого телевизионные программы передаются на расстояние в несколько десятков километров к телевизионному ретранслятору. Такая линия длиной 18 км испытывалась в течение ряда лет и в настоящее время успешно работает в г. Обнинске Калужской области.

Довольно часто телевизионный ретранслятор не обеспечивает высокого качества передачи телевизионной программы, так как его приемная и передающая антенны находятся в одном месте, где-то вблизи центра города, в зоне значительных помех от промышленных предприятий и транспорта. В этом случае уменьшение помех можно добиться вынесением приемного пункта, от которого высокочастотный сигнал по ЛПВ подается к ретранслятору. Сигнал по ЛПВ можно передавать на частоте приема. Тогда на вынесенном приемном пункте будет установлен только компактный усилитель с дистанционным питанием.

В некоторых районах страны сложный рельеф местности препятствует приему телевизионных программ иногда даже в непосредственной близости от телевизионного передатчика. Вынесенный приемный пункт, расположенный на подходящей высоте, поможет обойти препятствие. Этот пункт может обеспечить также уверенный прием телевидения на больших расстояниях, недостижимых при той же мощности передатчика на равнинной местности.

На промышленных предприятиях, на транспорте и в системе общепромышленного и специального обучения все большее применение находят замкнутые телевизионные системы. Применение для этой цели ЛПВ позволяет значительно расширить радиус действия таких систем при сравнительно небольших затратах.

При помощи ЛПВ, подвешенной вдоль шоссе или железной дороги, можно получить связь с автомобилями и поездами, движущимися на расстоянии до 20 м от линии. При этом возможна передача многоканальной телефонии, телевизионных

изображений, сигналов управления. Зондирующий импульс, направленный вдоль ЛПВ, частично отразится от поезда и позволит определить радиолокационным методом его расстояние от станции. Эти возможности в настоящее время очень важны, так как скорости движения на железных дорогах растут и во многих странах разрабатываются системы непрерывного централизованного управления движением поездов с помощью электронных вычислительных машин, для чего необходимо располагать постоянной информацией о скорости и положении каждого поезда.

Благодаря тому, что по ЛПВ можно передавать значительные мощности (порядка десятков киловатт в непрерывном режиме), они могут быть использованы в качестве фидеров передающих антенн и эквивалентов антенн большой мощности. Антенные фидеры относительно коротки, и величина коэффициента загрузки для них не так существенна, как для линий большой протяженности, поэтому ЛПВ для этих целей используются в широком частотном диапазоне, вплоть до 5000 МГц.

Блок-схема передачи телевизионных сигналов по ЛПВ от вынесенного приемного пункта до ретранслятора приведена на рис. 4. Здесь телевизионный сигнал, принятый с телецентра, усиливается в усилителе ВЧ ($У_а$). Затем частоты принятого и усиленного сигнала преобразуются в частоты, которые могут быть переданы по ЛПВ. Это осуществляется преобразователем П. Преобразованный сигнал вновь усиливается в усилителе У и поступает на волновод ЛПВ через передающий возбудитель $V_{пер}$ (подробнее о передающих и приемных возбудителях см. ниже). Через 6—7 км на ЛПВ расположены промежуточные усилительные пункты (ПУП), которые состоят из приемных возбудителей $V_{пр}$, усилителей У и передающих возбудителей $V_{пер}$. На оконечном усилительном пункте передающий возбудитель отсутствует, и выход усилителя У подключается непосредственно к приемнику типового телевизионного ретранслятора.

При использовании ЛПВ для других целей часть ее блок-схемы, заключенная между точками а и б, остается неизменной; меняется лишь входная и выходная аппаратура, подключенная к этим точкам.

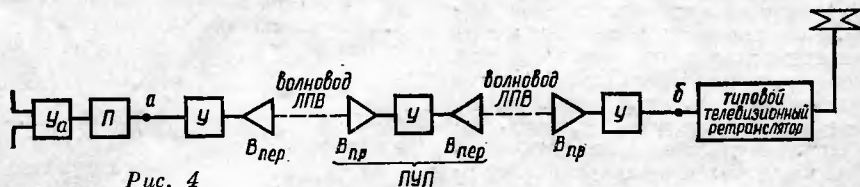


Рис. 4

Передающие возбудители применяются на ЛПВ для того, чтобы осуществить широкополосный плавный переход от поперечной волны типа *ТЕМ*, распространяющейся в коаксиальном кабеле, к волне E_{00} , проходящей по волноводу ЛПВ. При помощи приемных возбудителей достигается обратный переход. Установка возбудителей на ЛПВ необходима в связи с тем, что ее усилительная и оконечная аппаратура имеет входы и выходы, рассчитанные на присоединение коаксиального кабеля.

Передающие и приемные возбудители совершенно одинаковы. Они представляют собой конические рупоры (рис. 5), обращенные раскрытой частью к волноводу ЛПВ. Чтобы уменьшить диаметр раскрытия рупора без ухудшения работы возбудителя, применяется диэлектрическая вставка, которая выполнена из полистирола и имеет вид двух конусов, сложенных основаниями. Плоскость оснований конусов совпадает с плоскостью раскрытой части рупора.

При выполнении рупорного возбудителя очень важной является конструкция соединения собственно рупора с питающим коаксиальным кабелем. Принципиально возможно непосредственное крепление коаксиального кабеля к суживающемуся концу рупора, что обеспечит наилучшее согласование в широкой полосе частот. Однако конструкция перехода должна также обеспечивать натяжение волновода ЛПВ. Поэтому обычно применяется *T*-образный коаксиальный переход с короткозамкнутым четвертьволновым шлейфом. При подвижном короткозамыкателе шлейфа обеспечивается настройка возбудителя на нужную рабочую частоту, то есть наилучшее согласование со стороны коаксиального входа. Кроме того, через него проходит конец проводника волновода ЛПВ, который крепится сзади к столбовой опоре, чем и достигается необходимое натяжение его.

Измерения показали, что возбудитель, изображенный на рис. 5, имеет коэффициент отражения по напряжению 9—12%, коэффициент излучения 1—2%, потери 0,2—0,3 дБ. Ослабление сигнала между приемным и передающим возбудителями в одном пункте составляет 80 дБ.

Одним из основных элементов высокочастотного оборудования ЛПВ является широкополосный усилитель промежуточного усилительного пункта. Как показали расчеты и эксперименты, при выполнении усилителя по супергетеродинной схеме на его выходе, кроме полезного спектра, появляются паразитные частоты, довольно значительные по напряжению. Эти частоты в силу широкополосности ЛПВ попадают на входной преоб-

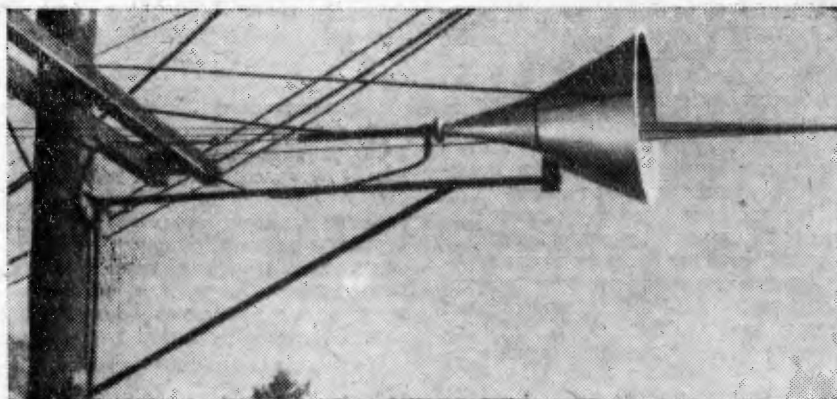


Рис. 5

разователь усилителя следующего усилительного пункта и в конечном результате создадут значительные помехи на оконечном устройстве линии. Это объясняется тем, что в отличие от радиорелейных линий рабочие частоты ЛПВ (50—300 МГц) мало отличаются от промежуточной частоты. Поэтому было найдено целесообразным строить промежуточные усилители ЛПВ по схемам прямого усиления.

При передаче по ЛПВ одной телевизионной программы с амплитудной модуляцией сигнала изображения на расстояние от 10 до 50 км полоса пропускания усилителя выбирается в пределах 8—10 МГц. Такой усилитель легко выполнить как на лампах, так и на транзисторах. Когда передается несколько телевизионных программ с амплитудной модуляцией, необходимая полоса пропускания

усилителя увеличивается до 25—100 МГц.

Желающим более подробно ознакомиться с теорией и техникой ЛПВ можно рекомендовать литературу, указанную ниже.

ЛИТЕРАТУРА

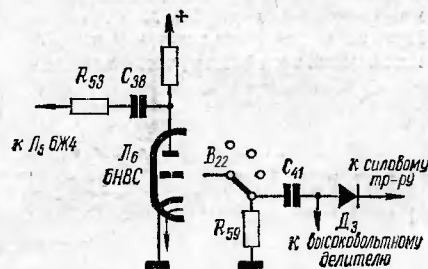
1. Семенов Н. А. Типы волн в линии поверхностной волны. «Радиотехника и электроника», 1964, № 7, стр. 1198.
2. Семенов Н. А. Параметры волны E_{00} в линии поверхностной волны. «Радиотехника и электроника», 1964, № 9, стр. 1634.
3. Семенов Н. А., Польшковский А. М. Линии поверхностной волны для передачи телевидения. Изд. ВЗЭИС, 1964.
4. Семенов Н. А., Семенов В. В. Передача телевизионной программы с амплитудной модуляцией по линии поверхностной волны. Труды учебных институтов связи, 1965, вып. 26, стр. 9.
5. Семенов В. В. Экспериментальное исследование поля излучения возбудителей линии поверхностной волны. Труды учебных институтов связи, 1966, вып. 30, стр. 19.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИБОРА ПНТ-3М

После трех-пяти лет работы во многих экземплярах прибора ПНТ-3М наблюдается нарушение устойчивости осциллограммы в горизонтальном направлении. Это происходит вследствие нарушения синхронизации НЧ генератора.

При работе прибора в режиме генератора начальной частоты его НЧ генератор синхронизируется частотой питающей сети. Синхронизирующие импульсы (см. рисунок) поступают с силового трансформатора



матора на высоковольтный селеновый столб D_3 и затем через цепь C_{41} , R_{59} и переключатель B_{22} подаются на сетку лампы 6Н8С (L_6) усилителя — инвертора синхросигналов, а с ее анода — через цепь C_{36} , R_{53} на лампу 6К4 (L_6) НЧ генератора.

Анализ показал, что причиной нарушения синхронизации является старение высоковольтного селенового столба D_3 , при котором его внутреннее сопротивление возрастает в несколько раз. Так как напряжение синхросигналов на сетку L_6 снимается с делителя, составленного из внутреннего сопротивления селенового столба D_3 и сопротивления резистора R_{59} , то при старении столба амплитуда синхросигналов оказывается недостаточной для синхронизации генератора.

В случае, если не имеется запасного селенового столба D_3 , восстановить нормальную работу прибора можно, увеличив в 4—6 раз сопротивление резистора R_{59} .

При этом нестабильность, связанная с понижением крутизны фронта синхросигналов, практически не ощущается.

В. ПРОЦЮК

г. Херсон

Во многих отраслях народного хозяйства страны оперативное управление производственной деятельностью может быть осуществлено лишь при помощи подвижной радиосвязи.

Что это значит?

А вот что: часто возникает необходимость диспетчеру какого-либо ведомства или службы связаться с грузовыми, легковыми или специальными машинами, находящимися в пути. В свою очередь водителю или пассажиру этой машины может потребоваться срочно переговорить с абонентом телефонной сети данного города или даже какого-либо другого. Иногда нужна непосредственная связь между подвижными объектами: двумя машинами, машиной и самолетом, судном и машиной и т. д.

Трудно переоценить роль радиосвязи на стройках, которые в нашей стране приняли поистине гигантский размах. Только один Главмосстрой, например, одновременно ведет работы в шести новых районах столицы, каждый из которых по площади чуть ли не целый город, причем районы эти расположены на окраинах, где телефонной сети, как правило, еще нет. А связь со строительной площадкой нужна постоянная. От нее зависит четкий ритм работы автотранспорта, своевременный подвоз необходимых материалов и т. п.

Особое значение радиосвязь имеет для таких специальных служб, как скорая помощь, милиция, пожарные команды. Не обойтись без оперативной связи и на крупных заводах, и на открытых горных разработках, и в портах, и на железнодорожном транспорте.



Инж. В. МАЛАХОВ

В настоящее время для оперативной связи применяются радиостанции с частотной модуляцией, работающие в УКВ диапазоне. Они используют ведомственные малоканальные (1 ÷ 3 частотных канала) системы УКВ радиосвязи, каждая из которых обслуживает от 5 до нескольких десятков абонентов.

Однако за последние годы число действующих УКВ радиостанций в городах настолько возросло, что уже сейчас ощущается нехватка частотного диапазона, а сильные взаимные помехи между сетями различных ведомств зачастую просто затрудняют связь. Очевидно, что дальнейшее наращивание новых сетей ведомственных связей не только нежелательно, но и нецелесообразно. К тому же ряду ведомств при малом количестве подвижных абонентов экономически невыгодно приобретать дорогостоящее оборудование центральной радиостанции.

Все это свидетельствует о том, что назрела необходимость качественно изменить структуру подвижной радиосвязи, перейти от ведомственных сетей к единым (координированным) системам городской связи с коллек-

тивным использованием частотных каналов. При этом значительно повысится их пропускная способность, увеличится качество эксплуатируемых радиостанций, а взаимные помехи между ними будут исключены. Так, при переходе от 10 одноканальных сетей к одной десятиканальной системе пропускная способность частотного канала повышается в 5—10 раз, так как вероятность одновременного разговора по всем десяти каналам весьма мала.

В СССР создана такая координированная система, получившая название «Алтай». Она успешно прошла опытную эксплуатацию, и сейчас начат ее серийный выпуск.

«Алтай» — это единая централизованная система дуплексной радиотелефонной связи различных ведомств и служб с абонентами подвижных объектов в городах и на транспортных магистралях.

В городах радиосвязь в системе «Алтай» организуется по радиальному принципу между центральной станцией (ЦС) и абонентскими станциями (АС), установленными на автомобилях, автобусах и других объектах.

Центральная станция (ЦС) имеет высокочастотную радиоаппаратуру и телефонно-коммутационное оборудование. Ее ствол состоит из 8 частотных каналов. Восемь передатчиков и один восьмиканальный приемник могут обслужить до 500—800 подвижных станций (каждый абонент может занять любой из восьми свободных каналов). В крупных городах может быть установлено до 14 стволов.

С помощью соединительных линий ЦС подключается к городской автоматической телефонной станции. Она может соединяться с пультами ведомственных диспетчеров (ВД), находящимися в различных районах города.

Для повышения дальности связи антенны ЦС устанавливаются на вы-



Абонентская станция «Алтай», установленная в автомобиле «Волга».

сотных зданиях или мачтах высотой свыше 100 метров. В Москве, например, оборудование ЦС системы «Алтай» установлено на 30-м этаже высотного здания на Котельнической набережной. Сюда поступают сигналы от всех абонентов, которых ЦС обслуживает в радиусе 25—40 км.

В недалеком будущем, когда такая же система разместится в телевизионной башне Общесоюзного телецентра, она обеспечит связью несколько тысяч объектов, удаленных от нее на расстояние до 60 км. Предполагается, что в башне будет установлено оборудование для 10—12 столов.

Абонентская радиостанция устанавливается на автомобилях, может устанавливаться и на других подвижных объектах. Питается она от сети переменного тока 127/220 в или от аккумуляторов самого подвижного объекта. Станция, за исключением мощных каскадов передатчиков, выполнена на транзисторах. Она имеет 8 каналов городской и 2 канала линейной связи.

В автомобиле станция удобно размещается в багажнике. На приборном щитке машины устанавливается лишь пульт управления станцией, микрофонная трубка и клавишный номеронабиратель. Небольшая антенна (четвертьволновый штырь) закрепляется обычно на кузове машины.

Система «Алтай» может работать в диапазонах 150—175 Мгц и 300—

336 Мгц. Технические характеристики радиопараметры ЦС и АС «Алтай» приведены в таблице.

В системе «Алтай» используется частотная модуляция, что обеспечивает низкий уровень шумов и высокое качество передачи речевых сигналов. На движущихся объектах бывает довольно шумно, поэтому в микрофонной трубке применяется шумостойкий микрофон типа ДЭМШ.

Наименование параметров	Центральная станция	Абонентская станция
1. Разнос каналов, кГц	50	50
2. Максимальная девиация частоты, кГц	10	10
3. Мощность передатчика, Вт	30—40	10
4. Стабильность частоты, %	2× ×10 ⁻⁶	25× ×10 ⁻⁶
5. Паразитные излучения передатчика, мкВт	25	25
6. Чувствительность приемника, мкВ	1,5	1,5—2
7. Двухсигнальная избирательность приемника по соседнему каналу, дБ	80	70
8. Потребляемая мощность, Вт		
а) в режиме передачи	3000 (общая)	95
б) в дежурном режиме	—	2,5

Процесс вхождения в связь в системе «Алтай» полностью автоматизирован. Абонент, находящийся в пути, набрав соответствующий номер, может автоматически соединиться со своим ведомственным диспетчером, с центральным диспетчером всей системы или с любым абонентом автоматической городской телефонной сети. Связь с другим подвижным абонентом или соединении через междугородную телефонную станцию с абонентом другого города также осуществляется автоматически. В свою очередь все указанные абоненты могут вызвать подвижную абонентскую станцию. Больше того, диспетчеры могут осуществлять одновременно вызов группы абонентов (циркулярный вызов) и передавать им необходимые распоряжения.

Пользоваться абонентской станцией не сложнее, чем обычным телефоном. Сняв трубку и услышав длинный гудок, вы набираете нужный номер. Если вызванный абонент занят, в трубке раздаются короткие гудки. Канал закрепляется за определенным абонентом и выход других станций на данном канале исключается.

В тех случаях, когда подвижный абонент находится за пределами города, связь с ним осуществляется с помощью линейных станций (ЛС). Они располагаются вдоль дорог через 40—60 км. ЛС соединяется посредством радиорелейных или проводных линий со специальным пунктом коммутации. Перемещаясь вдоль магистрали, абонент поддерживает связь при помощи той линейной станции, в зоне действия которой он находится. При этом возможно осуществление тех же соединений, что и при городской связи, но не автоматически, а с помощью телефонисток. Линейная связь в зависимости от загруженности магистрали может организовываться по двум, четырем или шести каналам.

Установка и эксплуатация центральных и линейных станций производится службами министерств связи. Заинтересованные организации лишь приобретают требуемое количество абонентских станций.

Радиостанции «Алтай» могут применяться не только для служебных переговоров. Установленные в такси, на самолетах, в поездах, они могут служить пассажирам в качестве телефона-автомата для связи с гостиницами, домом и т. п.

Хорошее качество передачи речевых сигналов позволит корреспондентам радио использовать станцию для передачи репортажей с места события непосредственно в радиостудию.

В МИНИСТЕРСТВЕ СВЯЗИ СССР

Навстречу 50-летию Великого Октября

Активно участвуя в социалистическом соревновании за достойную встречу 50-летия Великого Октября, работники связи в I квартале 1967 года перевыполнили план по ряду показателей, в том числе по объему продукции, росту числа радиотрансляционных точек, а также добились значительного улучшения качества работы отраслей связи.

Подводя итоги Всесоюзного социалистического соревнования за I квартал 1967 года, Коллегия Министерства связи СССР и президиум ЦК профсоюза работников связи, рабочих автотранспорта и шоссейных дорог в числе других передовых предприятий отметили Московскую городскую радиотрансляционную сеть, в коллективе которой из 1422 работников 569 удостоены звания ударника коммунистического труда. Московской городской радиотрансляционной сети (начальник дирекции т. Асоян, председатель горкома профсоюза т. Слободчиков) присуждено переходящее Красное знамя Министерства связи СССР и ЦК профсоюза и первая денежная премия.

Переходящего Красного знамени Министерства и ЦК профсоюза и первой денежной премии удостоен также коллектив предприятия коммунистического труда — Молдавский республиканский радиопункт (начальник т. Ковтышский, секретарь партийной организации т. Цукерман, председатель местного т. Котов). В I квартале этот передовой коллектив перевыполнил план по объему продукции, производительности труда и прибылям и не имел перебоев в работе ни на радиосвязи, ни на радиовещании.

Коллегия Министерства связи СССР и президиум ЦК профсоюза рассмотрели также итоги социалистического соревнования связистов РСФСР. Здесь в числе передовых предприятий — радиопункт № 1 Куйбышевской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник радиопункта т. Стрелков, секретарь партийной организации т. Фридман, председатель местного т. Бакумов). Этому коллективу присуждена вторая денежная премия.

Вторая денежная премия выдана также коллективу Московской радиопередающей станции телевидения (начальник т. Большаков, секретарь партийной организации т. Орешников, председатель местного т. Сидоров).

Третьи денежные премии присуждены 168-му Строительно-монтажному управлению треста «Радиострой» (начальник т. Посконов, секретарь партийной организации т. Соловьев, председатель местного т. Алексенко), Омскому радиопункту (начальник т. Дмитриченко, секретарь партийной организации т. Шимасюк, председатель местного т. Ивченко) и Орджоникидзевскому телецентру (начальник т. Бетров, секретарь партийной организации т. Бидихов, председатель местного т. Маринин).

Система "АЛТАЙ" подвижной радиосвязи



На снимке аппаратура абонентской станции «Алтай»: приемопередатчик, блок питания, антенна, радиотелефон.

АС



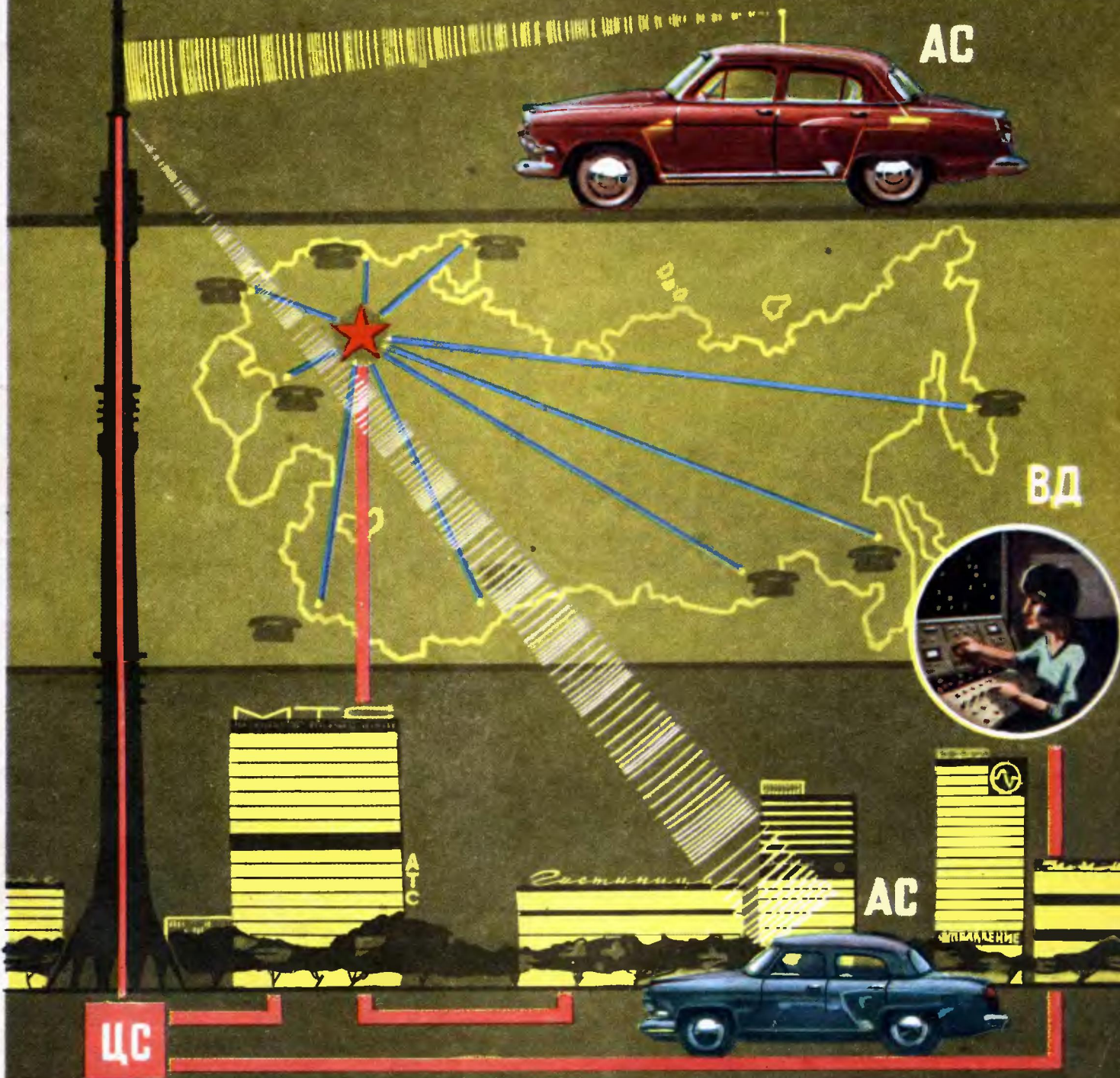
ВД

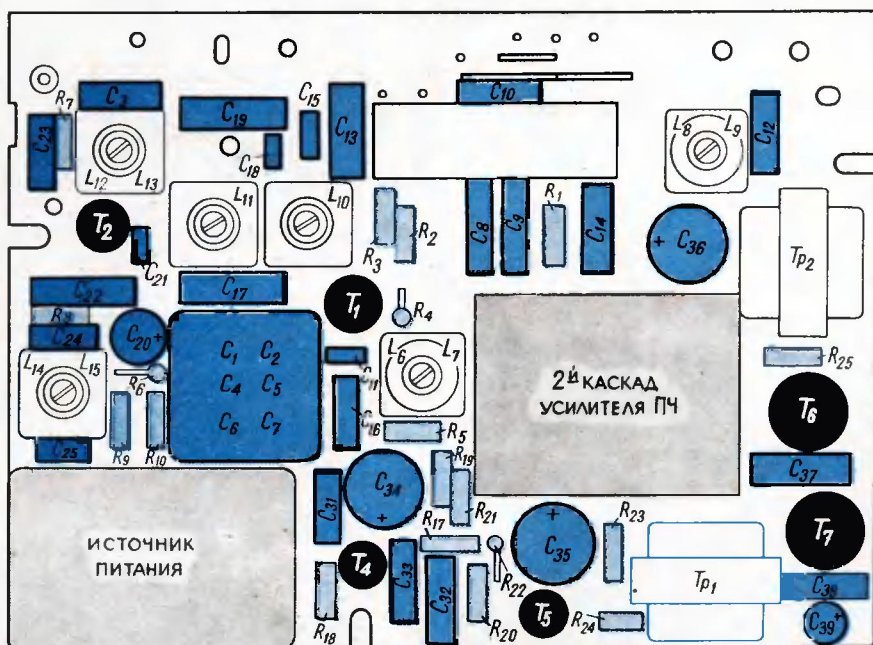


АС

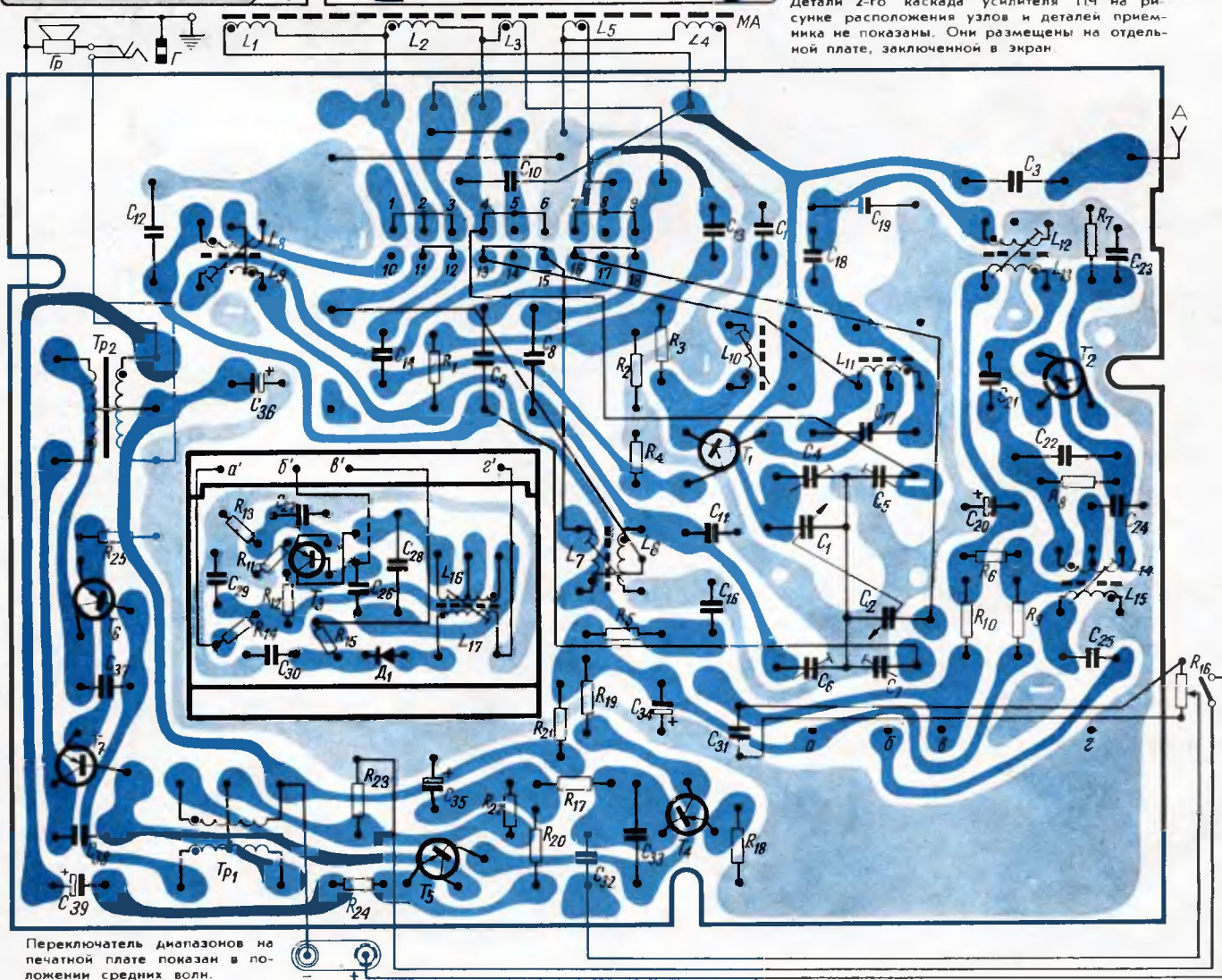


ЦС





Детали 2-го каскада усилителя ПЧ на рисунке расположения узлов и деталей приемника не показаны. Они размещены на отдельной плате, заключенной в экран



На рижском имени А. С. Попова

То, что это предприятие развивающееся, совершенствующееся, чувствуешь сразу, как только переступаешь порог проходной радиозавода имени А. С. Попова в Риге. Здесь все в движении. Но нельзя и сказать, что завод «новичок» и находится в стадии становления. За 20 лет объем выпускаемой заводом продукции для нужд населения вырос более чем в 100 раз, а за последние пять лет в 3 раза. Вот это-то стремительное движение вперед и чувствуется на каждом шагу.

Не все цехи выглядят одинаково, но вполне понятно к какому идеалу стремится завод...

Намоточный цех: светлый, просторный, девушки в белых халатах. И почти на каждой операции — автомат или полуавтомат. Четкий ритм производственных операций, продуманность и экономичность каждого движения. Цех — это один огромный слаженный механизм, основной элемент которого — человек. Все здесь сделано так, чтобы удобно и сподручно было человеку.

Именно в этих чистых и светлых цехах рождаются такие всем известные приемники и радиолы, как «Симфония», «Ригонда-стерео», «Ригонда-моно», транзисторные малогабаритные приемники «Селга», «Банга», «Орбита», «Рига-301». Завод готовится в ближайшее время перейти на производство радиол только на транзисторах.

Более 35 конвейеров, 350 автоматов и полуавтоматов работает на заводе. С конвейера сходит каждую минуту два приемника «Селга». В смену завод изготавливает около 400 радиол «Ригонда».

Продукция предприятия хорошо знакома не только у нас в стране, но и далеко за ее пределами. Чехословаки и англичане, югославы и кубинцы, греки и поляки, немцы и бельгийцы, словом, жители более чем

50 стран с удовольствием покупают радиоаппаратуру с фирменным знаком завода имени А. С. Попова.

А ведь завод еще совсем молодой. Заново он родился на руинах, которые оставили после себя немецко-фашистские оккупанты. Доживая в Риге последние дни, они заставляли рабочих упаковывать оборудование в ящики, чтобы отправить его в Германию. Но... увозили вместо этого кирпичи, камни, всякий хлам. Рабочие, рискуя жизнью, по ночам вывозили с завода станки, приборы, детали и прятали их где возможно, а ящики заполняли чем попало.

После освобождения Риги небольшой коллектив завода с энтузиазмом взялся за восстановление предприятия. Он быстро привел в порядок цехи, установил сохраненное оборудование и измерительную аппаратуру.



Общий вид одного из цехов завода

«РИГА-301»

Инж. С. РАЙШЕНОК,
инж. А. БРАЧ, инж. Ю. ИЗАК

Малогабаритный переносный транзисторный радиоприемник «Рига-301» разработан в двух вариантах — «Рига-301А» и «Рига-301Б». Оба варианта приемника рассчитаны для приема радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных волн (ДВ)



735—2000 м (408—150 кГц) и средних волн (СВ) 187—571,2 м (1605—525 кГц). Максимальная чувствительность прием-

ников при 5 мВт выходной мощности в диапазоне ДВ не хуже 0,7 мВ/м, в диапазоне СВ — не хуже 0,4 мВ/м; реальная чувствительность соответственно 2,0 мВ/м и 1,2 мВ/м. Избирательность по соседнему каналу при настройке на ± 10 кГц в диапазонах ДВ и СВ — не менее 26 дБ, по зеркальному каналу и на частоте, равной промежуточной, — не менее 20 дБ. Промежуточная частота 465 ± 2 кГц; номинальная выходная мощность 150 мВт, к. п. д. при максимальной выходной мощности — не менее 40%; коэффициент нелинейных искажений при номинальной выходной мощности по всему тракту — не более 8%; частотная характеристика по звуковому давлению по всему тракту усиления в диапазонах ДВ и СВ — 350 ± 3 500 гц (при неравномерности соответственно 18 и 14 дБ).

Питание приемника «Рига-301А» осуществляется от 6 элементов типа «316», соединенных последовательно, а приемника «Рига-301Б» — от двух соединенных последовательно батарей КБС-Л-0,5. В качестве источника

питания в обоих вариантах приемника могут быть применены батареи «Крона» или 7Д-0,1.

Основные параметры приемника сохраняются при снижении напряжения источника питания до 7,2 в, а реальная чувствительность и избирательность — при напряжении до 6,3 в. Работоспособность приемника обеспечивается при напряжении питания до 4 в.

В обоих вариантах приемника предусмотрена возможность подключения внешнего телефона или дополнительного громкоговорителя, внешней антенны и заземления.

Габариты модели «Рига-301А» — $173 \times 98 \times 47$ мм, вес 550 г, модели «Рига-301Б» — $203 \times 110 \times 52$ мм, вес 750 г.

Принципиальная схема

Входная цепь радиоприемника (рис. 1) представляет собой встроенную магнитную антенну с контурами катушками, имеющими трансформаторную связь с базой транзистора преобразователя частоты (T_1). Особенностью схемы включения вход-

Первая продукция была выпущена уже в октябре 1944 года. Правда, это были не радиоприемники, а болты и гайки для восстановления разрушенных немцами мостов через Даугаву. Потом завод стал выпускать электромагнитные трансляционные динамики, трансформаторы, усилители для киноустановок. А осенью 1945 года в матушину была отправлена первая партия приемников «Т-889», которые быстро завоевали симпатии потребителей.

Завод рос. Коллектив рабочих и служащих, отдавая все силы любимому делу, неустанно совершенствовал производство. К 1954 году заводские изобретатели и рационализаторы создали первый конвейер для сборки приемников «Рига-8» и «Рига-10». А за период с 1954 года по 1965 год в цехах были включены конвейерные потоки по производству радиоприемников и радиол «Даугава», «Фестиваль», «Сакта», «Дзинтарс», «Гауя».

В послевоенные годы завод первым в стране освоил выпуск автомобильных приемников высшего класса «АВР-60-12».

Собственно, слово «первый» не раз встречается на страницах истории завода. Первым разработал и начал выпускать радиолы со стереофоническим воспроизведением звука. Первым применил для отделки футляров полиэфирные лаки. Первым начал серийный выпуск транзисторных радиоприемников.

Завод ежегодно участвует более чем в 40 союзных и международных выставках и ярмарках. Его изделия неоднократно отмечались высокими наградами. Так, в 1958 году на Брюссельской выставке приемник «Фестиваль» получил почетный диплом и золотую медаль. Обладателем золотой медали стал завод и в 1964 году на весенней ярмарке в Лейпциге. В 1967 году на той же ярмарке заводу была присуждена золотая медаль за унифицированную стереофоническую радиолу на транзисторах I класса.

К 50-летию Великого Октября коллектив завода готовит подарок — переносной радиоприемник на транзисторах I класса «Нептун», который будет иметь диапазоны: УКВ, длинные и короткие волны.

Сейчас завод вновь строится. На окраине Риги, по дороге на взморье, на огромной строительной площадке закладываются фундаменты и подземные коммуникации новых корпусов. Это будет предприятие-гигант. Впрочем, гигант — по продукции, а сам завод производит впечатление весьма компактного сооруже-

ния, хотя и займет территорию в полтора раза больше нынешней. Объем выпускаемой продукции для населения возрастет в 2,5 раза.

Все производственные цехи разместятся в одном громадном трехэтажном корпусе, сооруженном из стекла и бетона. Внутренние перегородки также будут из стекла. Условия работы в цехах станут самыми благоприятными. Кондиционеры обеспечат микроклимат. Шумопоглощающие потолки «уберут» из цехов шум.

Техническая оснащенность завода вполне соответствует требованиям и возможностям нашего века — предусматривается полная автоматизация и механизация всех производственных операций и процессов управления и планирования.

Административно-технические службы, лаборатории, столовая, диспетчерская и вычислительный центр расположатся в девятиэтажном здании современной конструкции и формы. Весь заводской комплекс намечается закончить к 1972 году, а в 1970 году вступит в строй его первая очередь.

В публикуемой статье дается описание одной из последних конструкций завода — радиоприемника «Рига-301». Этот приемник по сравнению с популярным приемником «Селга» имеет более высокую реальную чувствительность: на ДВ — 2,0 мВ/м, на СВ — 1,2 мВ/м (у «Селги» соответственно 2,5 и 1,5 мВ/м); повышенную избирательность по соседнему каналу — 28 дБ (у «Селги» — 20 дБ) и на частоте, равной промежуточной (у Риги-301 — 20 дБ, у «Селги» — 10 дБ); большую, чем у «Селги», выходную мощность (соответственно 150 и 100 мВт). Диапазон воспроизводимых частот нового приемника тоже несколько шире, чем у «Селги» и равен 350—3500 Гц (у «Селги» — 400—3000 Гц).

Приемник «Рига-301» с диапазонами ДВ и СВ будет выпускаться в двух вариантах («А» и «Б»), различающихся между собой внешним оформлением, габаритами, весом и применяемыми источниками питания. Электрическая схема и монтажная плата обеих моделей приемника — одинаковы. Кроме того, в ближайшее время завод намечает начать серийное производство приемника «Рига-301» с СВ и КВ диапазонами. В этом варианте приемника внесены изменения лишь в схему входных цепей и преобразователя частоты. Он будет выпускаться тоже в двух вариантах — «Рига-301А» и «Рига-301Б».

Н. ГРИГОРЬЕВА

ных контурных катушек является то, что средневолновая катушка выполнена в виде двух отдельных катушек (L_1 и L_2), а в диапазоне ДВ все три катушки (L_1 , L_2 и L_4) включаются последовательно; в диапазоне СВ длинноволновая контурная катушка L_4 подключается параллельно катушке СВ (L_2).

Такая схема включения контурных катушек дает возможность полностью использовать эффективность магнитной антенны не только в диапазоне ДВ, но и в диапазоне СВ. В выпускаемых приемниках аналогичного типа, как правило, при работе в диапазоне СВ длинноволновая контурная катушка закорачивается, а это ведет к уменьшению действующей высоты магнитной антенны.

Преобразователь частоты собран на транзисторе T_1 типа ГТ309А. Его гетеродинная часть представляет собой индуктивную «трехточку». Напряжение гетеродина вводится в цепь

эмиттера, а сигнала — в цепь базы T_1 . Схема преобразователя «Рига-301» при своей простоте работает довольно устойчиво, однако при неправильной намотке катушек связи гетеродинных контуров (L_7 и L_9) в преобразователе могут возникнуть паразитные колебания (на высокочастотном конце диапазона). Для устранения паразитных колебаний коллекторную и эмиттерную части катушек связи максимально разносят (они наматываются на противоположных концах контурной катушки).

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. Оба каскада собраны на транзисторах типа ГТ309 (T_2 , T_3). Схема построения усилителя ПЧ, детектора сигнала и АРУ относительно проста и особого пояснения не требует.

Избирательность приемника в основном обеспечивается двухконтурным полосовым фильтром ($L_{11}C_{17}$; $L_{12}C_{19}$ и C_{18}), включенным на выходе преобразователя и слабо связанным

со входом усилителя ПЧ. В обоих каскадах усилителя ПЧ применена нейтрализация внутренней обратной связи транзисторов (C_{21} и C_{26}).

Усилитель НЧ — трехкаскадный. Его первые два каскада собраны на транзисторах типа ГТ108В (T_4 , T_5), а последний каскад усилителя мощности — на транзисторах типа МП41 (T_6 , T_7). Чувствительность усилителя НЧ при выходной мощности 50 мВт составляет 3—6 мВ, входное сопротивление на частоте 1 000 Гц — 6—7 кОм, коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 150 мВт — не более 3% в диапазоне частот 350—3500 Гц.

Режимы транзисторов по постоянному току приведены в табл. 1.

Приемник собран в прямоугольном корпусе из литого ударопрочного полистирола марки УП. «Рига-301А» имеет горизонтальную шкалу, рас-

положенную на передней панели. На правой боковой стенке корпуса расположены ручка настройки, гнезда наружной антенны и заземления. Ручка регулятора громкости с выключателем питания и гнездо для внешнего телефона вынесены на левую боковую стенку. «Рига-301Б» имеет тоже горизонтальную шкалу, но она расположена на верхней стенке корпуса. Справа на шкале находится ручка настройки, а слева — ручка регулятора громкости с выключателем питания. Гнезда внешнего телефона, наружной антенны и заземления расположены на правой боковой стенке корпуса. Шкала диапазонов ДВ и СВ в обоих вариантах приемника отградуирована в килогерцах. Переключатель диапазонов размещен с задней стороны корпуса приемника. «Рига-301А» комплектуется специальной кассетой для батарей типа «316», а «Рига-301Б» — контактной пластиной для подключения двух батарей типа КБС-П-0,5. Общий вид обоих вариантов приемника показан на фото (см. 2-ю стр. вкладки).

Монтаж приемника выполнен на одной печатной плате. Размещение узлов и деталей на плате и монтажная схема приемника приведены на 2-й странице вкладки.

Катушки входных контуров L_1-L_5 намотаны на трех отдельных каркасах, размещенных на круглом стержне из феррита Ф-600 диаметром 8 и длиной 140 мм. На одном из каркасов, изготовленном из кабельной бумаги, намотана катушка L_1 ; длина каркаса 32 мм, длина намотки 30 мм. На втором каркасе, тоже из кабельной бумаги, намотаны катушки L_2 и L_3 ; длина каркаса 25,5 мм, длина намотки 23,5 мм. На третьем каркасе (из полистирола) намотаны катушки L_4 , L_5 ; обмотки размещены в восьми секциях, ширина каждой секции — 2 мм. Катушки фильтров и трансформаторов ПЧ намотаны на бровевых сердечниках из феррита Ф-600 диаметром 8,3 мм и помещены в экраны. Гетеродинные катушки диапазонов ДВ и СВ намотаны на стандартных четырехсекционных каркасах из полистирола. Обмотки контурных катушек L_6 и L_8 размещены равномерно во всех четырех секциях. Катушка связи СВ (L_7) размещена поверх катушки L_6 : во второй секции 3,5 витка, в третьей — 1 виток и в четвертой — 6,5 витка. В таком же порядке размещена и катушка связи ДВ L_9 (4,5+2+7,5 витков).

Намоточные данные всех катушек приведены в табл. 2, а раскладка их выводов показана на рис. 2.

Согласующий (Tr_1) и выходной (Tr_2) трансформаторы намотаны на сердечниках из пермаллоя марки 50Н с сечением магнитопровода 5×6 мм. Индуктивность обмотки I Tr_1 при токе подмагничивания 1,5 мА составляет 1,8—2,0 гн, а обмотки I Tr_2 — 0,7—0,8 гн. У обоих трансформаторов первичные обмотки размещены между вторичными обмотками. Намоточные данные трансформаторов приведены в табл. 3, а раскладка их выводов показана на рис. 3.

В приемнике применены резисторы типа УЛМ, конденсаторы типа КТ-1а, К10-7В, К50-6 и ПМ-2, блок конденсаторов переменной емкости типа КПТМ-1 с твердым диэлектриком. Минимальная емкость конденсатора 6 пф, максимальная — 260 ± 5 пф. Переключатель диапазонов — типа МДПВ-1-1-6. Вернерное устройство обеспечивает

Таблица 1

Обозначение по схеме	Напряжение на электродах, в		
	Эмиттер — «земля»	База — «земля»	Коллектор — «земля»
T_1	$1,0 \pm 1,3$	$1,1 \pm 1,4$	$5,6 \pm 6,0$
T_2	$0,9 \pm 0,45$	$0,5 \pm 0,7$	$4,8 \pm 5,6$
T_3	$0,75 \pm 1,0$	$0,9 \pm 1,2$	$6,6 \pm 7,7$
T_4	$0,14 \pm 0,15$	$0,29 \pm 0,32$	$0,95 \pm 1,4$
T_5	$0,8 \pm 1,2$	$0,95 \pm 1,4$	$8,3 \pm 8,8$
T_6, T_7	$0,008 \pm 0,012$	$0,10 \pm 0,16$	$8,75 \pm 9,0$

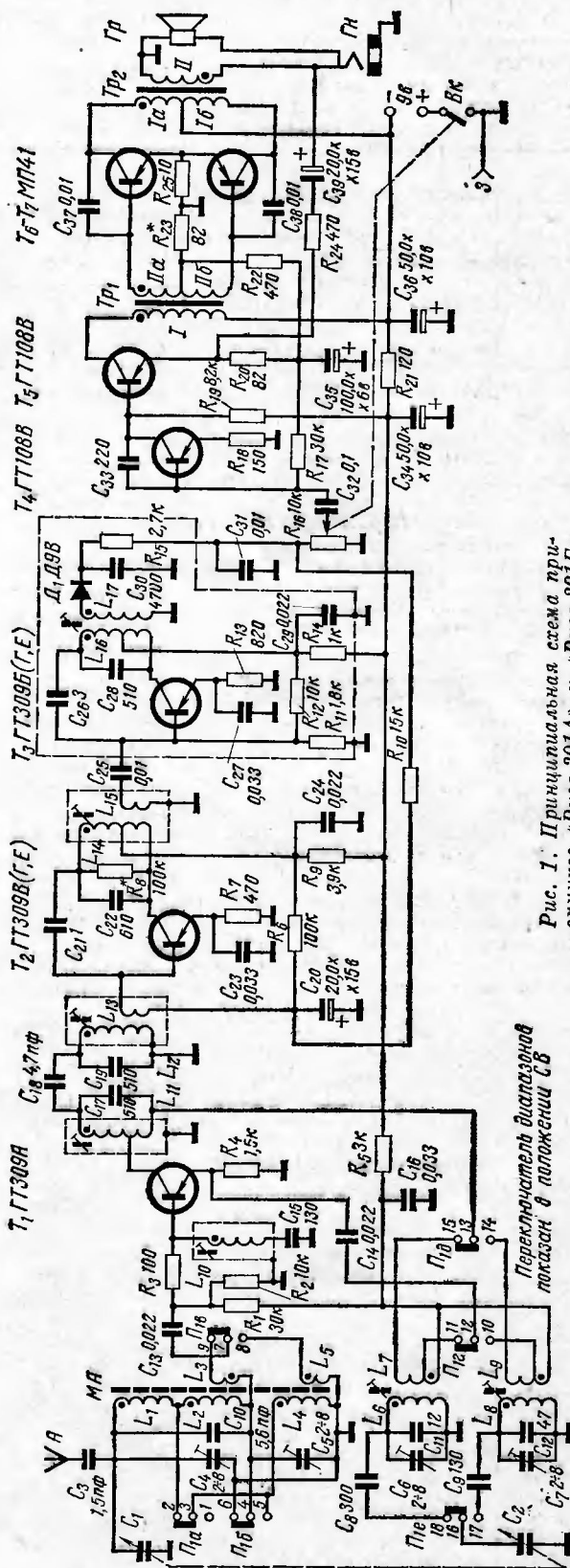


Рис. 1. Принципиальная схема приемников «Рига-301А» и «Рига-301Б» с диапазонами ДВ, СВ

Переключатель диапазонов показан в положении СВ

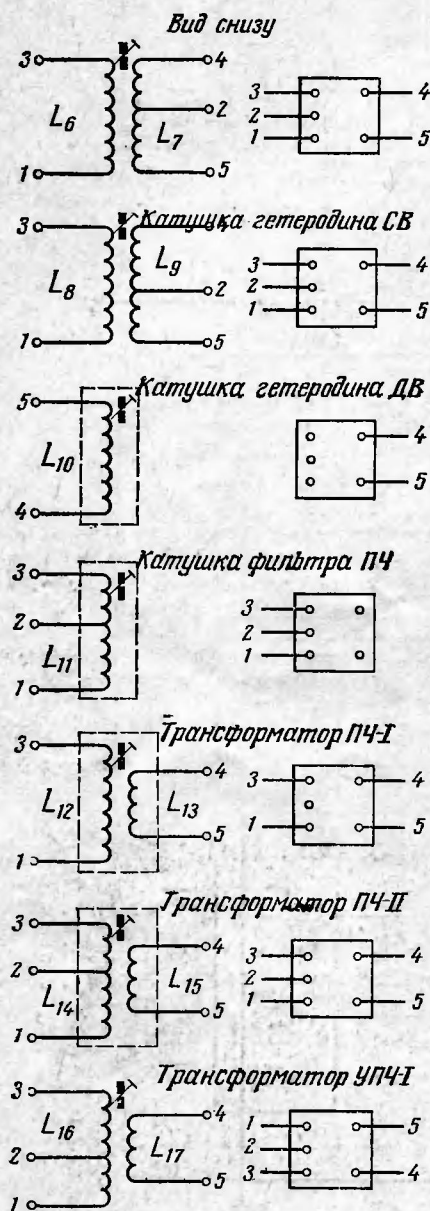


Рис. 2. Распайка выводов гетеродинных катушек и трансформаторов ПЧ

7-кратное замедление передач с ручки настройки на ось блока КПЕ. Громкоговоритель 0,25 ГД-РРЗ, примененный в приемнике, имеет номинальную мощность 0,25 Вт, сопротивление его звуковой катушки постоянному току $10 \pm 10\%$, номинальный диапазон частот при неравномерности 14 дБ — 350–4000 Гц.

Короткие волны

Конструкция и схема приемника «Рига-301» позволяет без существен-

Наименование катушек	Обозначение по схеме	Марка и индуктор провода	Число витков				Частота, МГц
			в секциях	всего	Индуктивность, мкГн	Добротность, Q	
Входные катушки	L ₁	ПЭВ-2 0,18	60	60	—	—	—
	L ₂	ПЭВ-2 0,18	33	33	—	—	—
	L ₃	ПЭВ-2 0,18	7×36	252	—	—	—
Катушка связи СВ	L ₃	ПЭВ-2 0,18	7	7	—	—	—
Катушка связи ДВ	L ₃	ПЭВ-2 0,18	21	21	—	—	—
Гетеродин СВ	L ₆	ПЭВ-1 3×0,06	4×29	116	160	120	1,0
Катушка связи	L ₇	ПЭЛЮ 0,1	3,5+1+6,5,	11	—	—	—
			отвод от 3,5 витка		—	—	—
Гетеродин ДВ	L ₈	ПЭВ-1 3×0,06	4×48	192	475	120	1,0
Катушка связи	L ₉	ПЭЛЮ 0,1	4,5+2+7,5,	14	—	—	—
			отвод от 4,5 витка		—	—	—
Катушка фильтра ПЧ	L ₁₀	ПЭВ-1 3×0,06	3×60	180	880	140	0,465
Трансформатор ПЧ	L ₁₁	ПЭВ-1 5×0,06	96, отвод от 69 витка	96	240	120	0,465
Трансформатор ПЧ	L ₁₂	ПЭВ-1 5×0,06	96	96	240	120	0,465
Катушка связи	L ₁₃	ПЭЛШО 0,1	3	3	—	—	—
Трансформатор ПЧ	L ₁₄	ПЭВ-2 0,1	96, отвод от 64 витка	96	240	80	0,465
Катушка связи	L ₁₅	ПЭЛШО 0,1	15	45	—	—	—
Трансформатор ПЧ	L ₁₆	ПЭВ-2 0,1	96, отвод от 48 витка	96	240	100	0,465
Катушка связи	L ₁₇	ПЭЛШО 0,1	48	48	—	—	—

Примечание. Катушка входного контура СВ диапазона состоит из L₁ и L₂, соединенных между собой последовательно, и из L₃, соединенной параллельно с L₂. Индуктивность катушки 340 мкГн, добротность — 120; в диапазоне ДВ все три катушки (L₁, L₂, L₃) соединяются последовательно. Их общая индуктивность — 4150 мкГн, добротность — 100.

ных переделок выпускать модель с диапазоном коротких волн 25–75 м (или другим). При этом печатная плата приемника остается без изменения. Изменения касаются лишь шкалы и входного и гетеродинного контуров. Схема входных цепей и преобразователя частоты варианта приемника с диапазонами СВ, КВ приведена на рис. 4. Связь входных контуров с транзистором T₁ преобразовательного каскада — трансформаторная.

Схема гетеродинной части, как и в варианте ДВ, СВ — индуктивная «трехточка» с подачей напряжения гетеродина в цепь эмиттера, то есть транзистор (гетеродин) работает в схеме с общей базой.

Однако, как видно из схемы преобразователя (рис. 4), база транзистора T₁ не находится под «нулевым» потенциалом, так как она соединена с обмоткой связи входного контура. И, если в диапазонах ДВ и СВ это почти не оказывает влияния на работу гетеродина, то на КВ диапазоне, вследствие относительно малой раз-

ности частот сигнала и гетеродина, входной контур оказывается близко настроенным к частоте гетеродина, и на катушке связи, а следовательно, и на базе появляется значительное напряжение частоты гетеродина, резко меняющееся с настройкой входного контура, что нарушает нормальную работу преобразователя (появляется паразитная генерация; сры-

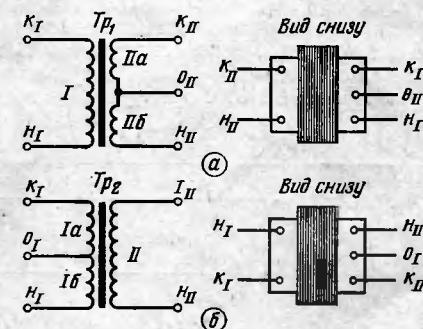


Рис. 3 Распайка выводов трансформаторов Tr₁ (а) и Tr₂ (б).

Таблица 3

Назначение трансформатора	Обозначение по схеме	Обозначение обмоток	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, Ω
Согласующий	Tr_1	I	ПЭВ-2 0,07	1600 ± 10	≤ 300
		II _a	ПЭВ-2 0,08	500 ± 5	≤ 85
		II _б	ПЭВ-2 0,08	500 ± 5	≤ 55
Выходной	Tr_2	I _a	ПЭВ-2 0,15	225 ± 4	≤ 19
		I _б	ПЭВ-2 0,15	225 ± 4	
		II	ПЭЛ 0,35	66 ± 1	—

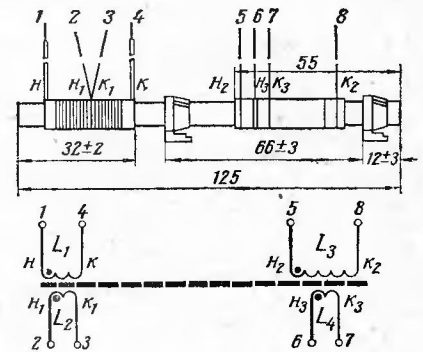


Рис. 6. Конструкция магнитной антенны для диапазонов СВ, КВ

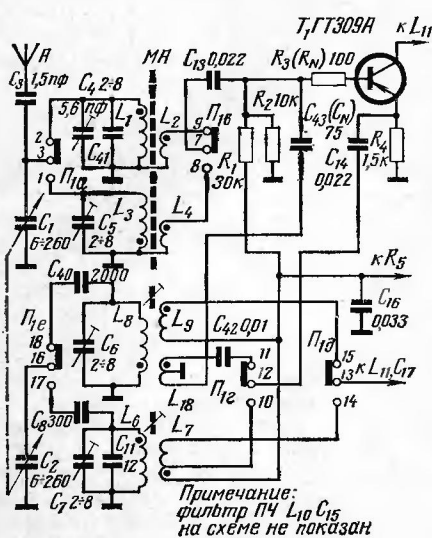


Рис. 4. Принципиальная схема преобразователя частоты приемника с диапазонами СВ, КВ

ваются колебания гетеродина; наблюдается уход частоты).

Примененная в приемнике схема гетеродина на КВ диапазоне отличается от обычной наличием дополнительной обмотки (нижняя половина

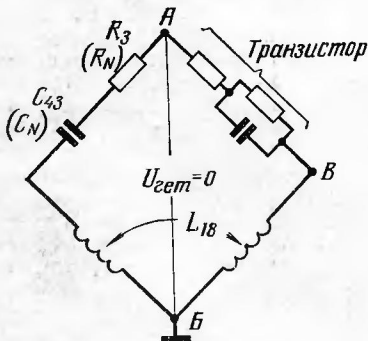


Рис. 5. Эквивалентная схема гетеродина КВ

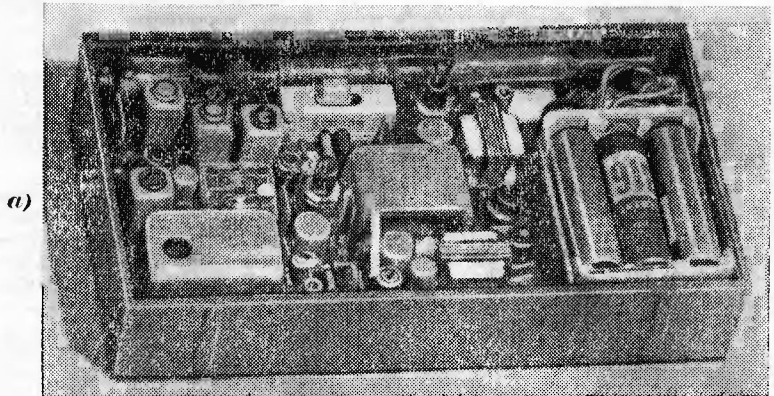
L_{18}) и емкости C_{43} . Схема искусственно создает нулевой потенциал базы и устраняет влияние входного контура на гетеродин.

На рис. 5 приведена эквивалентная схема гетеродинной части диапазона КВ. Рассматриваемая схема является мостовой; мост состоит из двух катушек (половины L_{18}), связанных с контурной катушкой гетеродина и имеющих противоположное направление витков, причем правая катушка является катушкой обратной связи. Кроме того, в мост входит цепочка нейтрализации $C_N R_N$ (в нашем

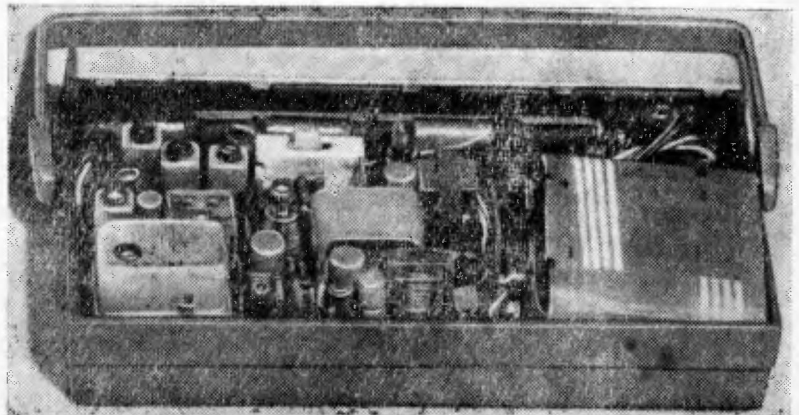
случае C_{43}, R_3); одной диагональю моста является эквивалентная схема участка эмиттер-база транзистора. При балансе моста (устанавливается изменением C_N) напряжение в диагонали моста «А»—«Б», определяющее напряжение гетеродина на базе, равно нулю.

Необходимо коротко остановиться (Окончание см. на стр. 36)

Рис. 7. Общий вид приемника со снятой задней крышкой (варианта с диапазонами ДВ, СВ): а — «Рига-301А», б — «Рига-301Б»



а)



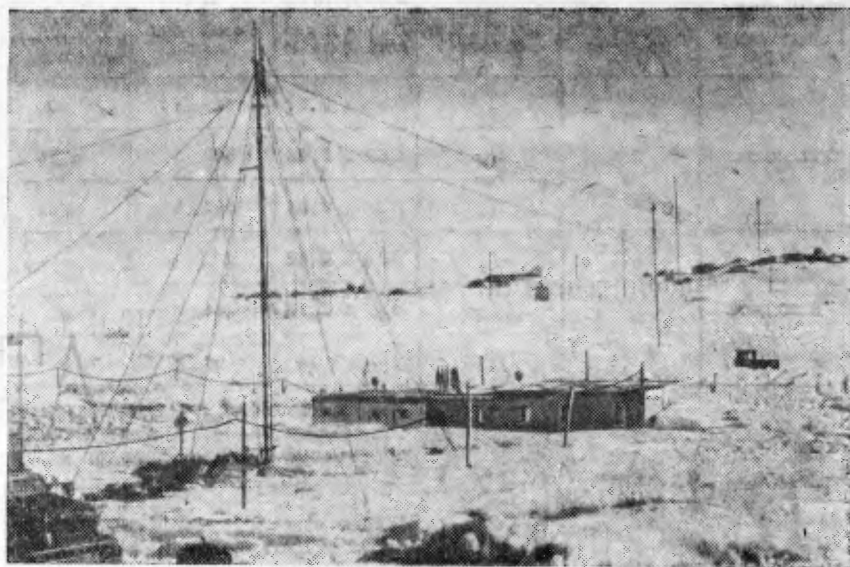
б)

В ЭФИРЕ ЛЕДЯНОГО КОНТИНЕНТА

Кого из радиолюбителей-коротковолновиков не волновали «путешествия» по эфиру. У многих из нас в памяти редкие радиосвязи с далекими тихоокеанскими островами, а полученные в подтверждение QSL-карточки являются самыми ценными в коллекции. Но с особым волнением проводишь QSO с советскими операторами, находящимися в Антарктике или на дрейфующих станциях «Северный полюс».

Многие помнят, как на любительских диапазонах впервые появились едва прослушиваемые позывные UA1KAE. Это работали наши почетные радисты А. Рекач, Ф. Росляков и другие. Не всем сразу выпадала удача связаться с ними. Но радиолюбители совершенствовались аппаратуру и, как правило, достигали цели.

И все же о работе дальних станций хотелось знать больше. Вероятно каждому коротковолновому интересно было бы знать, например, как выглядит «панорама» советских любительских станций с полюсов планеты: одновременно ли слышны все



Радиоцентр поселка «Мирный»

десять районов, южные или северные радиостанции проходят с большей громкостью и на каких диапазонах устойчивее прохождение.

Чтобы удовлетворить желание коротковолновиков, мы пригласили на радиостанцию нашего журнала — UA3RDO участника двух антарктических экспедиций, радиста-полярника Бориса Константиновича Жомова и попросили его рассказать об особенностях и «правах» эфира суровой Антарктиды.

Более двадцати лет Б. Жомов прожил в Заполярье. Работал радистом на многих полярных станциях от бухты Провидения до острова Диксон. Побывал в южнополярном крае — в Мирном, на станциях Восток, Молодежная. Взбирался на ледяной купол во время санпостракторного похода из Мирного на станцию Восток.

Впервые Борис Константинович познакомился с радиолюбительским эфиром будучи в составе радиопострядов 8-й и 10-й советских антаркти-

ческих экспедиций. С тех пор в часы отдыха он часто настраивал свой приемник на частоты любительских диапазонов. Связь с «Большой землей» всегда приносила ему радость, вселяла бодрость, помогала в трудные минуты, которые случаются нередко в этом суровом краю.

— Каждый вторник, — рассказывает Б. Жомов, — проводилась регулярная связь между UA1KAE и UA3RDO. Телеграфный ключ выстукивал слова приветствия полярникам от близких и родных людей, радиоволны доносили до нас тепло их сердец.

— Радиолюбителям, не покидавшим пределов страны, трудно представить, как легко и просто после первого вызова удается установить связь с FB8WW, FR7ZD, LU1BA, VK6QP, ZS2NR, FB8XX.

И в то же время слабо слышны радиостанции Европы, Азии, Северной Америки. Особенностью работы из Мирного являлось то, что приемный и передающий центры находились на значительном расстоянии друг от друга. Для радиолюбительских связей использовалась антенна «ромб», постоянно направленная на европейский континент. Часто, когда распространение радиоволн проходило самым длинным путем, то есть через Южный полюс, Западное полушарие и Северный полюс, установить связь было очень трудно.

Во время десятой советской антарктической экспедиции Борис Констан-



Б. Жомов на радиостанции UA3RDO.

Фото Н. Аряева

тинович вел дневник, в котором регулярно записывал события радиолобительской жизни. К нам в редакцию он пришел с этим дневником. И вот он, немного задумчиво, листает его страницы. Вспоминает и напряженные дни работы, и разгрузку кораблей, и часы отдыха, проходившие бывало и без «морзянки».

Но вернемся к радиолобительской хронике. Б. Жомов продолжает свой рассказ:

— Через два месяца после прибытия в Мирный, в самый разгар антарктического лета, когда температура воздуха близка к нулю, я впервые сел за ключ. Первая связь была установлена с коллективной радиостанцией города Калинин — UA3KET, вслед за ней — с UA1KBW, UA3FD, OK1KKJ, YO2B1, UD6BW и другими.

В ранние утренние часы первыми обычно появлялись советские радиостанции нулевого и девятого районов. Они были слышны с большой громкостью, но среди них особенно выделялись — UA0EQ, UA0KEJ, UW0FG, UA0ER, UA0KUA, UA0KJA, UW0SC, UA0MM, UA9VB, UA9KAG, UA9PC, UA9KTE, UA9YO, UA9SS.

В полдень, когда начинали ослабевать сигналы станций нулевого и девятого районов, слышались позывные любителей Европейской части Советского Союза.

На 20-метровом диапазоне, на котором преимущественно работала UA1KAE, почти круглые сутки были слышны радиостанции южной части нашей планеты. Но на самом континенте прохождение меняется в зависимости от времени суток и года. Порой подолгу не удавалось связаться с любительскими радиостанциями антарктических экспедиций США, Австралии, Бельгии, Японии. Из советских радиостанций хорошо были слышны станции северных широт Европейской и Азиатской частей СССР, а также второго, третьего и четвертого районов. Без труда

устанавливались связи с UA1KBW, UA1CC, UA1WP, UA3KAA, UW3DR, UA3NH, UA3VB, UV3TQ, UA4WE, UA4FI, UA4KWR, UA4IF, UA2KAK, UP2NK, UQ2GA, UC2AW.

Радиостанции, расположенные на юге — UB5, весь шестой район, были слышны сравнительно реже, но и там было немало громких станций. Это UD6BW, UB5IF, UA6LK, UG6AD, UA6GZ, UF6HK, UB5KIX, UB5KIB.

Самыми трудными для приема являлись седьмой и восьмой районы. За все время работы из Мирного и со станции Молодежная мне удалось установить QSO с единственной радиостанцией из седьмого района — UL7BG.

Только в январе, поле и августе в аппаратурном журнале появились позывные UN8BO, UJ8AC, UM8AP, UI8KNA.

На 40-метровом диапазоне картина была следующая: в вечернее и ночное время здесь с большой громкостью проходили позывные многих районов нашей страны, но установить связь было очень трудно. Каждый, с кем удавалось связаться, передавал QRM, QRM. На этом диапазоне было много проведено QSO и среди них с UA0KOA, UA9RCF, UB5VR, UW9XA, UA9VJ, UL7GW, UW4JE, UA1DH. Были дни, когда в одно и то же время прослушивались сразу все районы СССР и, кроме того, VE, W, LU, PY, африканские и азиатские станции.

Постоянные неудачи мы терпели на 80-метровом диапазоне, хотя в летние для южного полушария месяцы и были слышны U, попытки установить QSO оставались безрезультатными.

Наконец на 21 Мгц в поябре наблюдалось хорошее прохождение и были слышны в утренние часы UA9KTE, UA6MF, а также OK, DJ и другие европейские станции. В весенние и осенние месяцы этот диапазон очень оживлен и можно

проводить более устойчивые связи, чем на других диапазонах.

Хочется коротко сказать об этике радиолобителей. Часто случалось так: еще не окончена связь с одним корреспондентом, а другие станции уже бесконечно зовут, создавая помехи. Приходилось по нескольку раз переспрашивать, и связь затягивалась. Помехи создавались даже тогда, когда UA1KAE выходила на связь по трафику с UA3KAA или UA3RDO.

— Припоминаю, — говорит Борис Константинович, — как один москвич, не новичок в эфире, упорно пытался сорвать TFC с UA3RDO на 40-метровом диапазоне. Не стоит называть его позывной — прочтете и поймете.

— Нам удалось установить всего несколько радиосвязей, — говорит Борис Константинович, — но в условиях, когда основная работа занимала много времени, а сам переход требовал максимума сил и внимания, и это было хорошо. Радиостанция находилась на флагманском вездеходе. Большую часть времени она была занята связью с базой и самолетами, доставлявшими для нас грузы. Случалось, что приходилось менять ключ радиста на рычаги управления вездеходом.

— Нам, полярникам, — сказал в заключение Б. Жомов, — хочется надеяться, что советские коротковолновники будут и в дальнейшем с большим вниманием следить за работой антарктических станций, еще более упорно изучать прохождение волн в этом районе. Думаю, что радистам Антарктиды тоже нужно активнее работать на всех любительских диапазонах, в том числе освоить связи на 10- и 80-метровых участках.

Ю. ВАСИЛЬЕВ



ЮНЫЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Растет тяга школьников Казахстана к техническому творчеству. В настоящее время в республике насчитывается пятнадцать областных и шесть городских станций юных техников. Много технических кружков в школах, домах и дворцах пионеров.

Особенно увлекаются ребята радиотехникой, электроникой и радиоспортом. Во многих городах и селах Казахстана созданы радиоклубы, где

Юный радиолобитель из Казахстана
Юра Семенов

школьники учатся передаче и приему радиogramм, изучают радиоаппаратуру, занимаются конструированием. Методическую помощь кружкам оказывают лаборатории Центральной станции юных техников республики.

Многие приборы, сделанные руками ребят, демонстрируются в Алма-Ате на выставке детского технического творчества, посвященной 50-летию Советской власти. Победители поедут в Москву, чтобы принять участие во Всесоюзной выставке детского технического творчества, которая откроется в августе этого года на ВДНХ.

г. Алма-Ата

Ю. КАЛЕЕВ

СОРЕВНОВАНИЯ

МИРА



● YO DX Contest будет проходить на всех KB диапазонах с 18.00 GMT 5 августа до 24.00 GMT 6 августа. В зачет идут связи только с YO станциями. Контрольные номера состоят из RST и порядкового номера QSO. За полную связь начисляется два очка, за неполную (искажения в позывном или контрольном номере) — одно очко. YO станции после позывного будут передавать сокращенное (двухбуквенное) название административного района Румынии. Множитель состоит из количества районов, с которыми установлены QSO на каждом диапазоне. Максимальный множитель — 85 (17 районов на 5 диапазонах). Любители могут соревноваться в следующих подгруппах: один оператор — один диапазон, один оператор — все диапазоны, коллективная станция — один диапазон, коллективная станция — все диапазоны. Отчет составляется отдельно по диапазонам и должен содержать следующие данные: дата и время (GMT), позывной, переданный и принятый контрольные номера, колонка множителя (заполняется только при первой QSO), очки. На обобщающем листе должно содержаться заявление о соблюдении правил соревнования.

● WAE DX Contest (телеграф) будет проходить на всех KB диапазонах с 00.00 GMT 12 августа до 24.00 GMT 13 августа. В зачет идут связи, проведенные между европейскими и неевро-

пейскими коротковолновиками. Контрольные номера состоят из RST и порядкового номера QSO. За каждую связь начисляется: на диапазоне 3,5 Мгц — два очка, на всех других диапазонах — одно. Дополнительные очки, по одному — независимо от диапазона, начисляются за передачу (для неевропейской станции) и за прием (для европейской станции) QTC. Повторные QSO на одном и том же диапазоне не допускаются, однако неполные связи могут быть завершены при вторичной QSO на том же диапазоне.

Множителем для неевропейских станций является количество территорий, по списку диплома WAE, с которыми установлены QSO на каждом диапазоне. Список территорий диплома WAE можно найти в выпуске «На любительских диапазонах» (газета «Советский патриот» от 10 августа 1966 года). Множитель для европейских станций — количество территорий по списку диплома DXCC на каждом диапазоне. В дополнение к списку DXCC любительские районы следующих стран в данных соревнованиях считаются как отдельные территории: WK(1—0), VE(1—8), VO(1—2), JA(1—0), VK(1—8), ZL(1—5), PY(1—9), ZS(1, 2, 4, 5, 6), UA9/UV9/UW9 и UA0/UW0.

Окончательный результат получается умножением суммы очков за связи и QTC на сумму множителей по всем диапазонам. Участники соревнуются в следующих подгруппах: станции с одним оператором и станции с несколькими операторами. Участники делятся также на три класса по мощности их передатчиков, подвидовой и оконечному каскаду: класс А (до 50 Вт), В (51—150 Вт) и С (свыше 150 Вт).

Отчет составляется в следующей последовательности: дата и время (GMT), диапазон, позывной, принятый и переданный номер, группа QTC, пять колонок множителя (отдельно для каждого диапазона, заполняется при первой QSO), очки за QSO и очки за QTC.

В августе также будут проходить: 22-е первенство СССР по радиосвязи на KB телеграфом (первый тур 00.00—18.00 msk 20 августа); AA DX Contest (телеграф, 10.00 GMT 26 августа — 16.00 GMT 27 августа).

ДИПЛОМ «ОМСК-250»

В связи с 250-летием основания сибирского города Омска учрежден диплом «Омск-250», который выдается Омским областным радиолюбительским комитетом.

Юбилейный диплом «Омск-250» присуждается всем радиолюбителям Советского Союза за установление двухсторонних радиосвязей и наблюдений на всех любительских диапазонах телеграфом, телефоном, на одной боковой полосе и смешанными видами работы при выполнении следующих условий:

Радиолюбители должны установить 35 связей, из них 25 — с различными радиостанциями Омска и области, в том числе не менее чем с тремя коллектив-

ными радиостанциями и 10-ю радиолюбителями областей, расположенных на реке Иртыш (Тюменская, Павлодарская, Семипалатинская, Восточно-Казахстанская).

Радиолюбители указанных областей вместо своей области должны установить пять связей с радиолюбителями Азиатской части СССР.

Повторные связи на одном и том же диапазоне не разрешаются. Связи на одной боковой полосе засчитываются за две, а в диапазоне 144 Мгц — за пять. Одна связь, проведенная во время соревнований, считается за две.

Связи засчитываются с 1 августа 1966 года. Радиолюбители Советского Союза, выполнившие соответствующие пункты условий, получают диплом с приложением значка — эмблемы Омского областного радиоклуба. Заявки на диплом оформляются по форме, утвержденной ЦРК СССР. Заверенные в местном радиоклубе, они высылаются в адрес спортивной комиссии областного радиоклуба (Омск, Центр, ул. Бударина, 5).

● 8F3 — префикс любительских позывных острова Лессер Сунд (зона 28).

● Получившие независимость в прошлом году две африканские страны Ботсвана (Бечуаналенд) и Лесото (Басутоленд), находясь в 38 зоне, имеют префиксы соответственно ZS9 и ZS8.

● Каждое воскресенье французская станция FAV-22 передает эталонные сигналы — граничные частоты коротковолновых любительских диапазонов 3,5; 7 и 14 Мгц.

Станция работает по следующему расписанию:

Частота (Мгц)	Время (GMT)	Частота (Мгц)	Время (GMT)
3,500	10.00÷10.05	7,100	10.30÷10.35
3,800	10.10÷10.15	14,000	10.40÷10.45
7,000	10.20÷10.25	14,350	10.50÷10.55

● VK80Y — позывной любительской станции, обслуживающей в настоящее время английскую геолого-зоологическую экспедицию в пустыне Центральной Австралии. Станция работает на всех любительских KB диапазонах, главным образом по утрам и вечерам.

● В апреле этого года в Московском городском радиоклубе создана новая секция — наблюдателей.

● На острове Сахалин радиолюбители начинают активно работать на RTTY. UAOKFG, UA0EH и UA0ER готовы к приему любительских радиостанций, работающих телеграфом.

● UA0FM сообщает, что он готов к установлению дальних связей на RTTY.

● Одной из наиболее интересных QSO на 28 Мгц была недавно связь между UA3ANN и G3GIG. Наша станция использовала GROUND PLANE с подводимой мощностью 500 мВт (1).

ХРОНИКА

● В IARU приняты четыре новых национальности общества: CARS — Общество радиолюбителей Кипра, LRAA — Либерийская радиолюбительская ассоциация, ARA — Алжирское радиолюбительское общество, RSEA — Радиолюбительское общество Восточной Африки.

● Рассматривается вопрос о принятии в IARU еще двух радиолюбительских организаций FRA — Общество радиолюбителей Фарерских островов и MARS — Общество радиолюбителей Мальты.

● Общество радиолюбителей Фарерских островов объединит около 40 любителей, имеющих официальные разрешения на работу в эфире. ОУ могут использовать все коротковолновые любительские диапазоны, а также и УКВ (144 Мгц). Максимальная мощность передатчиков — 300 Вт.

● Общество радиолюбителей Мальты (объединяющее радиолюбителей трех островов — Мальта, Гоцо и Комино) насчитывает около сорока коротковолнников. 9Н1 разрешено использовать все KB диапазоны и 144 Мгц. Максимальная мощность передатчиков 150 Вт.

● Избран новый президент RSGB — Общества радиолюбителей Великобритании. Им стал А. Д. Паттерсон (G13KYP).

● W6DNG установил радиосвязь с отражением сигналов от Луны на диапазоне 144 Мгц с F8DO. QSO состоялось 27 января телеграфом с малой скоростью передачи. Это — второе QSO с Европой, первая связь была с OH1NL в 1964 году.

● Большой популярностью в Англии пользуется любительское телевидение. В стране выдано 176 разрешений на любительские TV передатчики.

● Один из известнейших английских коротковолнников-рекордсменов G2DC, занимающийся любительством с 1923 года, провел к настоящему времени KB связи с 331 страной.

НЕ ИЗБЕГАЙТЕ ТРУДНЫХ ДИАПАЗОНОВ

Среди начинающих коротковолновиков (да, пожалуй, и не только начинающих) широко распространено мнение, что связи с редкими и дальними станциями в основном возможны на диапазонах 14 и 21 *Мгц*, а при наличии хорошего прохождения радиоволн и на 28 *Мгц*.

Диапазоны 7 и особенно 3,5 *Мгц* считаются практически непригодными для DX-связей. Отчасти это можно понять. Большой уровень помех на этих диапазонах сильно затрудняет работу. Отдельные DX-станции не очень часто и не очень охотно работают на низкочастотных диапазонах. Кроме того, наилучшее прохождение радиоволн приходится в основном на ночные часы, что, естественно, не очень удобно. И тем не менее это не должно останавливать радиоспорсменов проводить связи с DXами в самых трудных условиях.

Не следует забывать, что опыт работы при сильных помехах принесет гораздо большую пользу, чем к примеру, несколько сот связей на диапазоне 14 *Мгц* со станциями североамериканского континента при громкости их сигналов, доходящей до R9. Не говоря уже о том огромном спортивном удовлетворении, которое приносит редкая связь. Видимо, не случайно среди коротковолнников многих стран мира имеются энтузиасты, посвятившие себя освоению трудных диапазонов. Сигналы их радиостанций можно услышать чуть ли ни каждый день. Среди них UA3BS, UA3XN, UW3FD, UA9CM, UC2AR, UL7GW, UA0AB, DJ5DT, F2MA, JA6AK, W2KQT и многие другие.

Работа в условиях сильных помех предъявляет повышенные требования

к аппаратуре, в первую очередь — к избирательности приемника. Как и на других диапазонах, успех во многом зависит от эффективности антенны. К сожалению, конструкциям антенн для диапазонов 7 и 3,5 *Мгц* совершенно незаслуженно уделяется гораздо меньшее внимание, чем, скажем, разнообразным направленным антеннам для диапазонов 14, 21 и 28 *Мгц*. Да и в радиолобительской литературе практически отсутствуют описания направленных антенн для диапазонов 7 и 3,5 *Мгц* (если не считать громоздких и конструктивно сложных V-beam'ов). Конечно, построить малогабаритные высокоэффективные антенны для низкочастотных диапазонов гораздо сложнее, но ведь это и интереснее!

На радиостанции UA3FT для работы на 7 *Мгц* используется антенна типа ground plane высотой 10 м, на диапазоне 3,5 *Мгц* — два горизонтальных луча по 80 м длиной. В приемнике применен узкополосный фильтр (300 *гц*). В результате работы в течение короткого промежутка времени в аппаратном журнале UA3FT появилось немало интересных (на мой взгляд) позывных, таких как: UA0AB, AG, CN8MT, EP2RV, HZ4BU, JA1CWZ, FFP, JUQ, LQC, JA2GQO, JA4IO, JA6AK, KV4CI, UDSEY, PY1BTX и т. д.

Из наиболее редких DX на 7 *Мгц* назову ET3FMA, FP8CA, HK3AVK, VQ9AR, ZD3G, 9Y4DZ.

Этот список можно было бы продолжить. Самое главное, это то, что на диапазонах 7 и 3,5 *Мгц* действительно можно проводить интересные связи с DX.

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

АКТИВНОСТЬ ПЛЮС МАСТЕРСТВО

Для радиоспорсмена каждая интересная радиосвязь — большая радость, каждое участие в соревнованиях — праздник. Особенно, когда это приносит ему радиолобительские дипломы. Понятно поэтому, почему число участников в соревнованиях быстро возрастает. В частности, становится все больше охотников попробовать свои силы на международной арене. Дело в том, что участие в соревнованиях, которые проводят национальные радиолобительские организации, дает возможность не

только показать свое спортивно-техническое мастерство, но и выполнить условия ряда дипломов.

Повышенный интерес к соисканию дипломов, который наблюдается в последнее время, дал свои результаты. Если в 1962 году советские радиолобители получили 1743 зарубежных диплома, то в 1966 — 31.333.

Особенно заметно возросло количество дипломов, выдаваемых центральными радиоклубами социалистических стран нашим коротковолно-

викам. В 1962 году таких дипломов было выдано — 1075, а в 1966 г. — 2074. Советские радиолобители получают теперь дипломы из 31 страны. Среди них такие, как Ливия, Кения, Кипр и другие страны, где радиоспорт начал развиваться совсем недавно.

Велико стремление наших коротковолнников к завоеванию таких сложных по условиям дипломов, как «P-75-P», «WAZ», «DXCC». Первыми обладателями диплома «P-75-P» стали советские мастера В. Прихнин (UA9VB), получивший первый номер, и Э. Зильберман (UB5MZ), получивший пятый номер диплома. В прошлом году наши коротковолнники завоевали 51 диплом «DXCC».

У зарубежных радиолобителей большой популярностью пользуются дипломы, учрежденные Центральным радиоклубом СССР. Это — «R-150-S», «W-100-U», «R-100-O» и другие. В прошлом году в 26 странах мира было направлено 1117 советских дипломов.

В последнее время советские любительские радиостанции стали чаще выступать в международных соревнованиях. Если в 1962 году в 19-ти подобных состязаниях участвовали операторы почти 1500 станций, то в 1966 году операторы 2820 станций приняли участие в 25 соревнованиях.

В большинстве контестов советские коротковолнники занимают призовые места в командном и личном зачетах. Так было на соревнованиях, проводимых центральными радиоклубами Венгрии в 1965 году, в Болгарии в 1966 году.

Успешно состязались советские коротковолнники и в WADM контесте 1965 года. Р. Таранов (UB5DQ) завоевал тогда первое место, Ю. Лоза (UB5LC) — второе. Среди коллективных радиостанций на 1—6 места также вышли наши операторы. В том же году в OKDX контесте первое и второе места заняли соответственно коллективные станции UB5KAI и UA3KAB. Отличных результатов добились и операторы индивидуальных радиостанций: UB5WF — В. Гончарский (первое место) и UA4CH — Е. Иванов (второе место). В SP-DX контесте 1966 года советские радиоспорсмены поделили 1—5 места.

Большой популярностью среди радиолобителей всего земного шара пользуется DX контест под девизом «Мпру-мир», который проводит Федерация радиоспорта СССР. В прошлом году в этом соревновании участвовало 2457 коротковолнников из 91 страны. Абсолютное первое место завоевал мастер спорта СССР В. Прихнин (UA9VB), получивший специальный приз журнала «Радио».

В. СВИРИДОВА

СДЕЛАН В ЛЕНИНГРАДЕ

РАДИОСТАНЦИЯ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ

Лауреат Государственной
премии

Г. ДЖУНКОВСКИЙ (UA1AB),
канд. техн. наук Я. ЛАПОВОК
(UA1FA)

Конструкция и детали. Радиостанция смонтирована на шасси размерами $615 \times 400 \times 80$ мм, сделанном из дюралюминия толщиной 3 мм. К шасси прикреплена передняя панель размерами 650×290 мм из такого же дюралюминия. В шасси прорезаны два отверстия, к краям которых снизу привинчены ВЧ блок и блок балансного детектора-модулятора, изготовленные из дюралюминия толщиной 4–5 мм. Для перегородок внутри этих блоков, а также для кожуха радиостанции использован дюралюминий толщиной 2 мм. Внутренние размеры кожуха: $650 \times 440 \times 290$ мм. В задней стенке кожуха для лучшего охлаждения радиостанции сделаны жалюзи, а в верхней части — поднимающаяся на петлях крышка для возможности доступа к лампам. Конструкция шасси хорошо видна на фотографиях, помещенных на первой странице вкладки.

Данные катушек радиостанции приведены в табл. 3, а силового и выходного трансформаторов, а также и дросселя фильтра блока питания — в табл. 4.

Все ВЧ дроссели (за исключением Dr_1 , данные которого указаны в табл. 3) промышленного производства — малогабаритные, намотанные на ферритовых стержнях. Величины индуктивностей всех дросселей указаны на принципиальной схеме.

В качестве дросселя Dr_8 использован ВЧ дроссель промышленного изготовления типа Д-0,1. Ось дросселя располагается перпендикулярно проводу, соединяющему гнездо коаксиального штексельного разъема $ШР_2$ с контактом KP'_1 реле P_1 . Этот провод служит как бы катушкой связи

(так он и изображен на принципиальной схеме). Расстояние между дросселем и проводом — 20–30 мм. Изменяя это расстояние подгибанием провода можно легко подобрать необходимую величину показаний стрелочного прибора, когда последний используется как индикатор тока в антенне.

Антипаразитные ячейки Dr_2R_2 , Dr_3R_4 , Dr_4R_3 , Dr_5R_5 состоят из резисторов МЛТ-2 с намотанными на них четырьмя витками манганинового провода диаметром 0,5 мм.

В качестве конденсатора переменного емкостного Π -фильтра оконечного каскада передатчика (C_1) может быть использован двоярный блок конденсаторов любого широкодиапазонного приемника при условии, что расстояние между пластинами ротора и статора будет не менее 0,4 мм. Конденсатор переменной емкости C_3 одинарный, с расстоянием между пластинами 1–1,5 мм и конечной емкостью 250–300 пф. В качестве конденсатора C_2 использован керамический цилиндрический конденсатор типа КВКБ, рассчитанный на реактивную мощность 4 кВА и рабочее напряжение 3 кВ. Взамен его можно установить конденсатор с воздушным диэлектриком с расстоянием между пластинами 1–1,5 мм или керамический трубчатый типа КТК на реактивную мощность не менее 1,2 кВА и рабочее напряжение не ниже 1,5 кВ. Применять в качестве C_3 конденсатор КСО нельзя.

Конденсатор C_{12} — подстроечный с воздушным диэлектриком и удлиненной осью. Нужно обратить внимание на изоляцию его ротора от корпуса. Нейтринный конденсатор C_5 — подстроечный, с воздушным диэлектриком и расстоянием между пластинами не менее 2 мм. Следует проверить механическую надежность нейтринного конденсатора, так как любые замыкания в нем могут привести к выходу из строя ламп оконечного каскада и диодов высоковольтного выпрямителя.

Блок конденсаторов переменной емкости C_{202} C_{203} C_{204} C_{205} счетверенный с конечной емкостью не менее 140 пф и не более 250 пф. В радиостанциях, построенных авторами, установлен блок с конечной емкостью 155 пф.

В выпрямителе на 750 В в каждом плече моста работает по три последовательно соединенных диода Д-205. Параллельно каждому диоду присоединен резистор 0,5 Вт 270 Ом. В качестве конденсатора фильтра этого выпрямителя (C_{101}) использо-

ван конденсатор типа МБГВ емкостью 100 мкФ на рабочее напряжение 1000 В. Он может быть заменен четырьмя последовательно соединенными конденсаторами типа ЭФ 800 мкФ $\times$ 300 В (электротехнические конденсаторы для фотовспышки). По своим размерам они уместятся в тот же объем, что и конденсатор МБГВ, но требуют тщательной изоляции корпусов друг от друга и от шасси. При использовании конденсаторов ЭФ следует параллельно каждому из них включать выравнивающие резисторы по 250 Ом.

Переключатель диапазонов $П_1$ является деталью, от качества сборки и регулировки которой зависит надежность работы приемопередатчика. Готовые промышленные переключатели с нужным количеством плат отсутствуют, так что $П_1$ приходится изготавливать своими силами, используя стандартные керамические платы и фиксатор от переключателей 5П2Н. Для переключения катушек оконечного каскада две платы $П_1$ включены параллельно. Все платы прикреплены к перегородкам ВЧ блока, что позволяет производить регулировку и центровку каждой платы отдельно.

Ось переключателя изготавливают из круглой стали «серебрянка» диаметром 6–6,2 мм. Заготовку оси зашлифовывают или фрезеруют по форме центрального отверстия в платах, затем делают в ней продольный пропилен (фрезой толщиной 1 мм) и ее сращивают с короткой осью фиксатора переключателя 5П2Н. После этого производят пробную сборку ВЧ блока и на удлиненной оси помещают места установки плат. Затем ось извлекают и в ней сверлят отверстия под стопорные винты (М2,5), раздвигающие половинки оси. Эти винты располагаются по обе стороны каждой платы на расстоянии 10 мм от нее.

При окончательной сборке переключателя следует обратить особое внимание на правильную установку стопорных винтов: при неточной их затяжке будет наблюдаться люфт плат, а следовательно, нечеткое переключение; при перетяжке центральная часть платы легко трескается и переключатель выходит из строя.

После сборки переключателя следует все трущиеся части его (особенно контакты) покрыть смазкой ЦИАТИМ-201. Это обеспечит длительную и надежную работу переключателя.

Ось переключателя должна быть тщательно заземлена в местах прохода через перегородки отсеков. Для этой цели под столбиками крепления плат устанавливают прямые пружины из стальной проволоки диаметром 1 мм, плотно прижимающиеся к оси

(Окончание. См. Радио, 1967, №№ 5–6)

Таблица 3

Обозначение по схеме	Каркас		Число витков	Провод, марка и диаметр, мм	Длина намотки, мм	Индуктивность, мкГн	Добротность	Сердечник	Примечание				
	материал	диаметр, мм											
L_1	бескаркасная	20	4	медная посеребренная шина 2×1	15	0,35	200—300	—	отвод от 9 витка, считая от анодного конца				
L_2	»	25	5	»	25	0,6	200—300	—					
L_3	»	35	6	голый 3,0	35	1,4	200—300	—					
L_4	пластмасса	40	22	ПЭВ 1,0	35	9,0	150—250	—					
L_5	бескаркасная	10	6	голый посеребренный 1,0	15	0,45	200—250	—	намотаны на общем каркасе вплотную с заземленным концом L_{11} . То же L_{13}				
L_6	пластмасса	16	4	ПЭВ 0,51	4	0,7	140—160	СПР-8					
L_7	»	16	6	ПЭВ 0,51	6	1,2	140—160	СПР-8					
L_8	»	16	7	ПЭВ 0,51	7	1,3	120—150	СПР-8					
L_9	»	16	16	ПЭВ 0,51	16	4,0	120—150	СПР-8					
L_{10}	»	9	1	ПЭЛШО 0,44	6	0,5	130—150	СПР-1					
L_{11}			5	ПЭЛШО 0,44									
L_{12}			1	ПЭЛШО 0,44						4,5	0,7	130—150	СПР-1
L_{13}			7	ПЭЛШО 0,44									
L_{14}			2	ПЭЛШО 0,44									
L_{15}	»	9	10	ПЭЛШО 0,44	6	1,1	120—140	СПР-1	То же L_{15}				
L_{16}			2	ПЭЛШО 0,44	2	2,0	100—120	СПР-1		То же L_{17}			
L_{17}	»	9	15	ПЭЛШО 0,44	11				4,0		90—110	СПР-1	То же L_{19}
L_{18}			3	ПЭЛШО 0,44	3	4,5	0,7	130—150		СПР-1			
L_{19}	32	ПЭЛШО 0,44	22	6	1,1				120—140		СПР-1		
L_{20}	»	9	7			ПЭЛШО 0,44	11	2,0		100—120		СПР-1	То же L_{19}
L_{21}	»	9	10	ПЭЛШО 0,44	6	1,1	120—140	СПР-1	отвод от 2-го витка, считая от заземленного конца				
L_{22}			15	ПЭЛШО 0,44	11	2,0	100—120	СПР-1					
L_{23}			9	ПЭЛШО 0,44	22	4,0	90—110	СПР-1					
L_{24}			»	9	6	ПЭЛШО 0,44	4	0,7		130—150	СПР-1		
L_{25}			»	9	10	ПЭЛШО 0,44	6	1,0		130—150	СПР-1		
L_{26}			»	9	14	ПЭЛШО 0,44	10	1,6		110—130	СПР-1		
L_{27}			»	9	12	ПЭЛШО 0,44	7	1,5		120—140	СПР-1		
L_{28}			»	9	14	ПЭЛШО 0,44	10	1,6		110—130	СПР-1		
L_{29}			керамика	20	7	возмуженное серебро	11	1,1		150—180	—		
$L_{30}-L_{33}$			пластмасса	16	12	ПЭВ 0,51	12	3,0		140—160	СПР-1		
L_{34}	»	9	17	ПЭВ 0,64	18	1,1	130—150	СПР-1					
$L_{35}-L_{38}$	»	9	150	ЛЭШО 21×0,05	15	200,0	80—100	СПР-1					
L_{39}	»	9	15	ЛЭШО 21×0,05	3	200,0	80—100	СПР-1					
L_{40}			150	ЛЭШО 21×0,05	15	300,0	90—110	—					
L_{41}			180	ЛЭШО 7×0,07	8								
L_{42}	»	9	5	ПЭЛШО 0,44	6				0,5	130—150	СПР-1		
$ДР_1$	керамика	18	170	ПЭЛШО 0,18	50	—	—	—					

Примечание. При отсутствии готовой катушки L_{29} с возмуженной обмоткой ее изготовляют следующим образом: гладкий керамический каркас смазывают тонким слоем клея БФ-2. Когда клей подсохнет, наматывают катушку проводом ПЭВ 0,64 мм. Во время намотки провод должен быть туго натянут. Наматочную катушку выдерживают при температуре 50—80° С в течение 3—4 час (до полной полимеризации клея).

переключателя и надежно соединяющие ее с перегородкой.

Типы примененных реле и номера их паспортов указаны на принципиальной схеме. Реле (кроме P_3) могут быть взяты и других типов, но аналогичные по данным обмотки и контактным группам.

Настройка. Для налаживания радиостанции необходимы следующие приборы: авометр, ламповый вольтметр, хорошо проградуированный приемник или гетеродинный волномер, Q-метр (или в крайнем случае ГИР), генератор стандартных сигналов.

Сначала проверяют выходное напряжение выпрямителей. Затем налаживают низкочастотную часть радиостанции. Величина переменного напряжения на резисторе R_{93} при произнесении перед микрофоном громкого «а» должна составлять 0,2—0,3 в. При установке переключателя

P_2 в положение «СИ» напряжение частоты 1000 гц на выходе катодного повторителя устанавливается при помощи потенциометра R_{98} равным 0,18—0,22 в.

При монтаже фазосдвигающей цепочки ($R_{117}R_{118}R_{119}C_{182}C_{183}C_{184}$) следует обратить внимание на подбор величин деталей (их отклонения от номиналов, указанных на принципиальной схеме, не должны превышать 5%) и на возможно более короткие монтажные соединения.

После этого следует настроить гетеродин (L_7 и L_{14}). Так как от их правильной настройки зависит стабильная работа всей радиостанции,

эту работу нужно произвести возможно более тщательно.

Таблица 4

Обозначение по схеме	Сердечник	№№ обмоток	Число витков	Провод: марка и диаметр, мм	Переменное напряжение на обмотке, в
$ТР_1$	Ш18×18	I	2650	ПЭЛ 0,12	—
$ТР_2$	Ш40×80	II	45	ПЭЛ 0,8	—
		I	440	ПЭВ 1,25	220
		II	1200	ПЭВ 0,5	600
		III	420	ПЭВ 0,41	210
		IV	200	ПЭВ 0,14	100
		V	44	ПЭВ 0,86	20
		VI	28	ПЭВ 0,86	14
		VII	13	ПЭВ 1,8	6,5
$ДР_{13}$	Ш25×50 (сборка встык с зазором 0,5 мм)	VIII	13	ПЭВ 1,8	6,5
		—	до заполнения каркаса	ПЭВ 0,41	—

Примечание. Активное сопротивление обмотки дросселя $ДР_{13}$ —150 ом.

Первым настраивают гетеродин на 500 кГц (L_{14}). Для этого конденсаторы C_{160} , C_{161} и C_{162} устанавливают в среднее положение и подбирают емкость конденсатора C_{157} такой, чтобы получить частоту 500 кГц. В качестве конденсаторов C_{155} , C_{156} и C_{157} могут быть использованы только конденсаторы типа СГМ или КСО (желательно группы «Г»). Частоту гетеродина контролируют прослушивая его 4—6 гармоники на достаточно стабильном КВ приемнике или с помощью гетеродинного волномера. После того как частота 500 кГц будет получена, производят термокомпенсацию гетеродина. Для этой цели его монтаж подогревают обычной настольной лампой мощностью в 100 Вт, придвинутой вплотную. После 5—10-минутного прогрева частота гетеродина заметно изменяется (обычно в сторону понижения). Для компенсации этого изменения параллельно C_{157} присоединяется конденсатор C_{158} типа КТК с отрицательным ТКЕ (или положительным, если при подогреве частота повышалась). Путем подбора термокомпенсирующей емкости можно добиться практически полной независимости частоты гетеродина от температуры. В построенных конструкциях величина ухода частоты составляет не более 20 Гц за 6 часов работы.

Не следует пропитывать какими-либо веществами катушку L_{41} контура гетеродина, так как это затруднит термокомпенсацию, а при некоторых видах пропитки (парафин, церезин) сделает ее невозможной.

После термокомпенсации устанавливают рабочие частоты подстроечными конденсаторами с воздушным диэлектриком C_{161} и C_{162} так, чтобы они находились на нижнем и верхнем срезах частотной характеристики ЭМФ (частоты срезов всегда указаны в паспорте ЭМФ).

Настройку ГПД начинают с установки по приемнику частот генерации на каждом диапазоне с помощью подстроечных конденсаторов C_{85} , C_{88} , C_{91} , C_{94} и C_{97} . После этого необходимо произвести термокомпенсацию ГПД способом, описанным выше для гетеродина на 500 кГц. В процессе термокомпенсации необходимо, сохраняя суммарную емкость конденсаторов, подключаемых параллельно L_{29} на данном диапазоне (например, C_{83} и C_{84}), подобрать общий температурный коэффициент контурной емкости. Указанные на принципиальной схеме номиналы емкостей получены в результате подбора из конденсаторов с нулевым ТКЕ — C_{83} , C_{86} , C_{89} , C_{93} , C_{96} и отрицательным ТКЕ — C_{84} , C_{87} , C_{90} , C_{92} , C_{95} . После термокомпенсации уход частоты ГПД на всех диапазо-

нах не должен превышать 100 Гц за 10 минут. Налаживание ГПД заканчивают настройкой в резонанс контуров в его анодной цепи. Напряжение на выходе правильно налаженного ГПД должно лежать в пределах $5 \div 7$ В.

Дальнейшую настройку радиостанции целесообразно производить в режиме «передача». Включив радиостанцию на работу телеграфом и измеряя напряжение на управляющей сетке L_9 , настраивают в резонанс контуры $L_{40}C_{152}$, $L_{36}C_{148}$, входной и выходной контур ЭМФ (подстроечными конденсаторами C_{115} и C_{116} , а при необходимости и подбором C_{113} и C_{114}). После этого балансируют балансный модулятор, для чего переводят переключатель P_2 в режим «SSB» и при замкнутом микрофонном входе добиваются минимума напряжения на входе ЭМФ потенциометром R_{87} , а потом подстроечным конденсатором C_{150} . Если при регулировке при помощи C_{150} нельзя получить минимум, подбирают емкость C_{151} . Может оказаться необходимым включить C_{151} не так, как это показано на схеме, а параллельно C_{150} . После окончания балансировки следует убедиться, что подавление несущей в балансном модуляторе не менее 30 дБ: при переводе переключателя P_2 в положение «CW» напряжение на C_{113} должно возрасти не менее чем в 30 раз.

Дальнейшая настройка производится опять в режиме «CW». Потенциометр R_{74} устанавливают в такое положение, чтобы напряжение сигнала на управляющей сетке L_9 было равно 0,8—1 В. Контур $L_{83}C_{110}$ генератора с кварцевой стабилизацией настраивают по максимуму напряжения на защитной сетке L_9 , а затем вывертывают сердечник L_{33} до уменьшения этого напряжения до 5—7 В.

Режекторный фильтр $L_{34}C_{117}$ настраивают, прослушивая паразитный сигнал на приемник. Затем настраивают в резонанс контуры ФСС. В результате напряжение сигнала на первой сетке геттодной части L_6 должно быть равно 0,5—1 В.

После этого выключают накал L_1 и L_2 и переключают P_2 в положение «ключ нажат». Устанавливают блок переменных конденсаторов в среднее положение и настраивают контуры в цепях управляющей сетки и анода L_4 , а также анода L_3 по максимуму напряжения на управляющих сетках L_1 и L_2 . Вращая ротор блока, проверяют сопряжение контуров. Его следует считать удовлетворительным, если при перестройке на 10-метровом диапазоне напряжение на управляющих сетках L_1 и L_2 находится в пределах 50—70 В,

а на остальных диапазонах — в пределах 70—110 В.

Теперь приступают к налаживанию усилителя мощности передатчика. Сначала питание на нити накала L_1 и L_2 не подают и в это время производят нейтрализацию их емкости сетка—анод. Для этого подключают к статору конденсатора переменной емкости C_3 ламповый вольтметр, настраивают в резонанс анодный контур усилителя мощности и, вращая подстроечный конденсатор C_5 , добиваются минимального значения напряжения (при каждом новом положении C_5 необходимо подстраивать C_3 по максимуму напряжения на контуре). Нейтрализацию необходимо произвести сначала на диапазоне 10 м. Ее можно считать удовлетворительной, если напряжение на анодном контуре усилителя мощности, настроенном в резонанс, при максимуме напряжения на управляющих сетках L_1 и L_2 составляет единицы вольт. Если при проверке на остальных диапазонах найденное положение C_5 не обеспечивает удовлетворительную нейтрализацию усилителя мощности, необходимо подобрать конденсаторы C_{17} , C_{18} , C_{19} .

При невозможности осуществить нейтрализацию оконечного каскада, следует укоротить проводники, которыми присоединены конденсаторы C_{16} — C_{19} и подобрать место соединения этих конденсаторов с шасси.

После окончания нейтрализации можно полностью включить передатчик. Вместо антенны, к радиостанции следует подключить лампу накаливания мощностью 150 Вт. Так как при несогласованности усилителя мощности с нагрузкой, мощность, рассеиваемая на анодах L_1 и L_2 может значительно превышать допустимую, перед включением необходимо полностью расстроить контур в аноде лампы L_3 (конденсатором C_{12}). Установив потенциометром R_9 суммарный ток покоя ламп L_1 и L_2 равным 60 мА необходимо, постепенно увеличивая раскачку, настраивать P -контур по максимуму свечения лампы накаливания. При настройке анодного контура в резонанс лампа должна светиться полным накалом, а анодный ток L_1 и L_2 должен быть равен 300—400 мА. На диапазоне 10 м выходная мощность передатчика уменьшается примерно на 20%.

Налаживание радиостанции в режиме «прием» сводится к настройке контура $L_{36}C_{121}$ по максимуму и контуров $L_{37}C_{128}$, $L_{38}C_{129}$ по минимуму громкости принимаемых сигналов.

Заключительной операцией является градуировка шкал настройки и S-метра. Градуировку шкалы настройки следует производить по приемнику или гетеродинному волномеру

после прогрева радиостанции в течение одного часа. Радиостанция должна быть включена на передачу в режиме *SSB*, переключатель P_6 — установлен в положение «*норм*». Установка частоты радиостанции производится по нулевым биениям с остатком несущей частоты. На диапазоне 10 м деления шкалы наносятся через 50 кГц, на остальных диапазонах — через 40 кГц.

Градировка *S*-метра производится по ГСС, подключенному к антенному гнезду радиостанции. Переключатель P_6 необходимо установить в положение «*прием*», так как случайный переход на передачу во время градуировки приведет к мгновенному сгоранию деталей аттенуатора ГСС. Регулятор усиления ВЧ устанавли-

Таблица 5

Немодулированное напряжение на выходе ГСС, мкв	0,4	0,8	1,5	3,0	6,0	12	25
Деления шкалы <i>S</i> -метра, дБ	1	2	3	4	5	6	7
Немодулированное напряжение на выходе ГСС, мкв	50	100	300	1000	3000	10000	30000
Деления шкалы <i>S</i> -метра, дБ	8	9	9—10	9—20	9—30	9—40	9—50

вается на максимум. Деления шкалы *S*-метра наносятся при указанных в табл. 5 значениях немодулированного напряжения на выходе ГСС.

Градировку *S*-метра целесообраз-

но выполнить на диапазоне 20 м. Погрешность градуировки при переходе на другие диапазоны не превышает 3 дБ, то есть 0,5 деления шкалы.

РАДИОСПОРТСМЕНЫ О СВОЕЙ ТЕХНИКЕ

Q-УМНОЖИТЕЛЬ

При помощи Q-умножителя, принципиальная схема которого приведена на рисунке, можно выделить или подавить узкий участок частот в полосе пропускания усилителя ПЧ на 465 или 1600 кГц. Умножитель включается в разрыв цепи управляющей сетки лампы первого каскада усилителя ПЧ, причем приемник, к которому подключается умножитель, никаким переделкам не подвергается. Включать умножитель в указанное место приемника необходимо для уменьшения перекрестной модуляции, возникающей в усилителе ПЧ, а также потому что умножитель нормально работает только тогда, когда напряжение ПЧ на его входе имеет небольшую амплитуду.

Умножитель позволяет подавлять желаемый спектр частот практически полностью (до уровня шумов). Он имеет раздельные регулировки ширины подавляемого (или выделяемого) спектра частот и степени подавления (выделения).

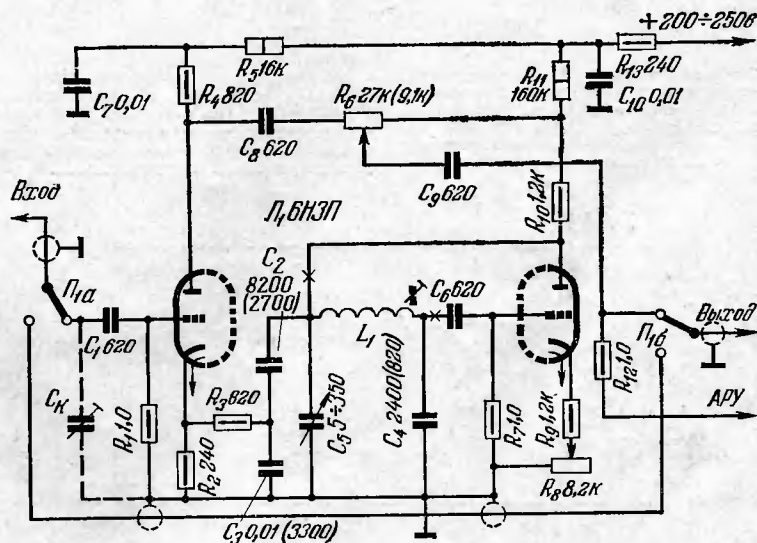
При работе умножителя в режиме выделения минимального спектра можно ослабить степень селективных замираний. Чтобы сохранить в этих условиях нормальный тембр звучания необходимо подключить к входу

Q-умножители (регенеративные усилители) приобрели большую популярность среди радиоспорсменов. В отличие от известного умножителя, выполненного в виде приставки, включаемой параллельно контуру преобразователя («Радио», 1962, № 4), конструкция, описываемая ниже, представляет собой специальный узел приемника, причем в нем применен метод «последовательного прохождения» сигнала и предусмотрен плавный переход из режима подавления («вырезания») сигнала помехи в режим выделения полезного сигнала. При правом (по схеме) положении движка потенциометра R_4 путь сигнала с перевернутой фазой затруднен из-за большого затухания в этом потенциометре. Поэтому степень усиления сигнала определяется добротностью контура, а выделяемый сигнал через цепь $R_3C_4R_{10}C_6$ подается на выход умножителя. При перемещении движка R_4 в левое крайнее положение преобладает амплитуда сигнала с перевернутой фазой, и умножитель будет работать в режиме подавления. Роль «подавителя» спектра частот выполняет контур, фаза колебаний в котором противоположна фазе в анодной цепи левого триода Π_1 . В промежуточных положениях движка R_4 возможны различные варианты преобладания амплитуд с разной фазой, что обеспечивает возможность изменения частот подавления и выделения.

усилителя НЧ однозвенный фильтр верхних частот с частотой среза $200 \div 400$ гц.

Необходимо отметить, что данный

Q-умножитель так же, как и другие узкополосные устройства, эффективно работает лишь тогда, когда в приемнике установлен стабильный гете-



родина. Уход частоты гетеродина на $300 \div 2000$ гц резко меняет режим работы умножителя, так как его полоса находится в этих же пределах.

Умножитель собран на лампе 6Н3П. Каскад на левом (по схеме) триоде этой лампы представляет собой фазоинвертер с разделенными нагрузками, а на правом триоде — регенеративный усилитель с емкостной обратной связью, то есть, собственно Q-умножитель.

Работа умножителя в режиме выделения или поглощения спектра частот, а также степень выделения или поглощения определяется положением движка потенциометра R_6 . Когда движок R_6 находится в левом (по схеме) положении происходит подавление, а в правом — выделение спектра частот, ширину которого можно менять при помощи потенциометра R_8 . Настройку умножителя на те или иные частоты в пределах полосы пропускания усилителя ПЧ производят при помощи конденсатора переменной емкости C_5 .

Умножитель собирают в отдельном корпусе вместе с переключателем $П_1$, в качестве которого используется двухполюсный тумблер на два направления. Провода, соединяющие умножитель с тумблером, должны быть возможно короче и тщательно заэкранированы. Катушку L_1 , конденсаторы $C_2 - C_6$, а также резисторы R_9 и R_{10} монтируют на отдельной гетинаксовой плате толщиной 0,5 мм размерами 35×65 мм. Плату закрывают экраном размерами $36 \times 36 \times 67$ мм.

Катушка L_1 расположена в горшкообразном сердечнике СБ-1а из

карбонильного железа. Она намотана лицендратом $7 \times 0,07$ на трехсекционном каркасе сердечника равными частями в каждой секции. В умножителе для усилителя ПЧ на 465 кГц катушка L_1 содержит 60 витков (3×20), а для усилителя ПЧ на 1600 кГц — 30 витков (3×10). В качестве C_5 применен односекционный конденсатор переменной емкости, который устанавливается в карманных приемниках прямого усиления.

При монтаже умножителя следует обратить особое внимание на уменьшение монтажной емкости между анодными и сеточными цепями его лампы. Значительная монтажная емкость приводит к возбуждению умножителя несколько ниже частоты его настройки или значительной неравномерности полосы пропускания усилителя ПЧ. В некоторых случаях для устранения подобного явления может оказаться полезным включение резисторов величиной $20 \div 100$ ом в местах, обозначенных на схеме крестами. Располагать эти резисторы следует в непосредственной близости от катушки L_1 .

Налаживать умножитель лучше всего при помощи генератора качающейся частоты и осциллографа. Если эти приборы отсутствуют, можно наладить его на слух.

Для этого устанавливают движок потенциометра R_8 в такое положение, при котором умножитель находится у порога возбуждения, а движок потенциометра R_6 — в крайнее правое положение (по схеме). При этом умножитель будет работать в режиме выделения спектра частот. Настро-

ивают приемник с подключенным к нему умножителем на какую-либо станцию и, вращая ротор конденсатора переменной емкости C_5 в умножителе, добиваются резкого снижения уровня высших частот передачи. Когда это будет достигнуто, умножитель окажется настроенным на несущую частоту принимаемой станции.

Удостоверившись в правильной работе умножителя в режиме выделения переключают движок потенциометра R_6 в левую сторону (по схеме) до перехода умножителя в режим подавления, что можно узнать по возникновению сильных нелинейных искажений в результате снижения уровня несущей частоты. После этого подстраивают конденсатор переменной емкости C_5 до максимального уровня нелинейных искажений. Проверкой работы умножителя в режиме подавления и заканчивается его налаживание.

Возможно, что для компенсации расстройки сеточного контура первого трансформатора ПЧ, которая может наступить при включении умножителя, окажется необходимым присоединить к переключателю $П_1$ подстроечный конденсатор C_K емкостью $4 \div 15$ пФ (на схеме обозначен пунктиром).

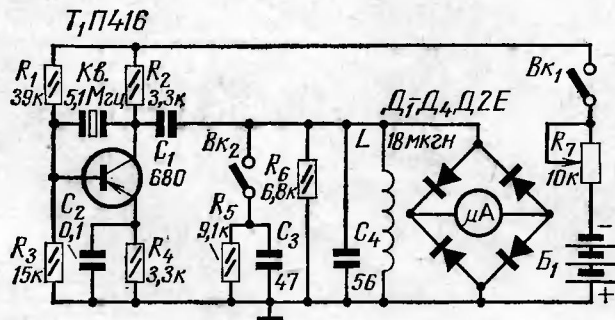
В скобках на схеме даны номинальные величины некоторых деталей, которые следует устанавливать при изготовлении умножителя для усилителя ПЧ на 1600 кГц. Монтировать такой умножитель следует особенно тщательно.

А. БАЧИНСКИЙ

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЛАГОМЕР

Прибор, схема которого показана на рисунке, предназначен для измерения влажности почвы в полевых условиях. Принцип действия прибора основан на изменении диэлектрической проницаемости почвы при изменении ее влажности. Ди-

электрическая проницаемость сухой почвы невелика ($\epsilon_p = 2-5$), а воды значительно больше ($\epsilon_w = 81$), поэтому при незначительном изменении содержания влаги в почве происходит ощутимое изменение ее диэлектрической проницаемости.



В качестве датчика измерителя влажности применяется конденсатор, пластины которого расположены в одной плоскости.

По схеме влагомер представляет собой высокочастотный генератор, частота которого стабилизирована кварцем, генерируемое напряжение ВЧ поступает на резонансный измерительный контур LC , причем конденсатором C служит датчик, емкость которого меняется с изменением влажности почвы. Поскольку резонансная частота контура находится в прямой зависимости от его параметров (емкости и индуктивности), то с изменением емкости меняется и частота резонанса. Если контур настроен в резонанс с частотой генератора, напряжение на контуре возрастает до максимальной величины, что и показывает стрелочный индикатор. Чем больше частота контура отличается от частоты генератора, тем меньше измеряемое напряжение.

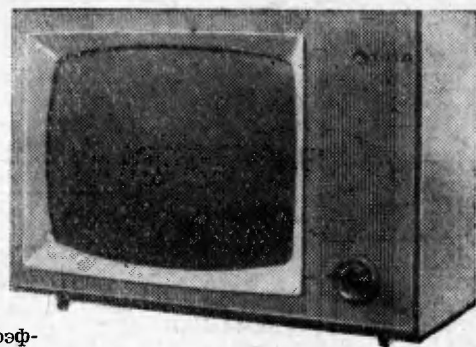
Прибор измеряет влажность в пределах $0-30\%$. Максимальная погрешность измерения не превышает $2,5\%$. Питается прибор от одной батареи КБС-Л-0,5. Ток, потребляемый прибором, составляет $0,75$ мА. Размеры прибора $150 \times 145 \times 75$ мм. Вес прибора с датчиком не превышает $1,5$ кг. Подобный влагомер пригоден для измерения влажности не только почвы, но и любых сыпучих веществ (крупы, муки, зерна, красителей и пр.), при этом достаточно проградуировать его шкалу соответственно его назначению.

г. Киев

В. ПОПЕНКО



Инж. В. КЛИБСОН, инж. В. НЕЙМАН



Ленинградским заводом имени Козицкого освоена новая модель телевизора с размером экрана по диагонали 47 см. Этот телевизор получил название «Аврора». Он создан на базе выпускаемой модели «Сигнал-2». Параметры телевизора «Аврора» соответствуют требованиям к телевизорам второго класса.

Основой схемы телевизора «Аврора» (см. рисунок на стр. 32—33) является схема телевизора «Сигнал-2». Изменения коснулись только блока строчной развертки телевизора, в которой применена лампа типа 6П36С. Эта лампа обладает лучшими характеристиками по сравнению с лампой типа 6П31С и обеспечивает заданный импульс анодного тока при меньшем анодном напряжении, а следовательно, при меньшей мощности, рассеиваемой на аноде. Предельно допустимая мощность для ламп 6П36С

больше, чем для ламп 6П31С, и коэффициент нагрузки во всех случаях не превышает 0,7. Таким образом повышается надежность работы телевизора и облегчается температурный режим блока.

В телевизоре сохранены серийные узлы развертки ОС-110 и ТВС-110М, так как конструкция, основные габаритные и присоединительные размеры кинескопа 47ЛК2Б (угол отклонения электронного луча по диагонали, диаметр горловины, форма перехода от горловины к конусу, радиус кривизны экрана на краях) выбраны такими же, как у кинескопов 43ЛК9Б.

В отличие от кинескопа 43ЛК9Б, экран кинескопа 47ЛК2Б выполнен с двумя радиусами кривизны: в центре 1219 мм и по краям 533 мм. Поэтому при использовании отклоняющей системы ОС-110 наблюдается

тенденция к увеличению геометрических (подушкообразных) искажений. Для компенсации этих искажений на отклоняющей системе устанавливаются дополнительно два корректирующих магнита стержневого типа.

В телевизоре «Аврора» применен новый вариант строчного трансформатора ТВС-110М с улучшенной конструкцией узла накала высоковольтного кенотрона. В прежней конструкции обмотка накала высоковольтного кенотрона представляла собой два витка нихромового провода диаметром 0,2 мм, запрессованных в полиэтилен. Для повышения надежности конструкция узла накала была переработана, опрессовка снята, а обмотка накала заключена в полость со съемной крышкой. Попутно были приняты меры к повышению электрической прочности трансформатора. Как показали испытания и результаты первых месяцев эксплуатации телевизора «Аврора», ТВС-110М с узлом накала новой конструкции значительно надежнее старого. С января 1967 года этот трансформатор устанавливается также в телевизор «Сигнал-2».

Для увеличения ускоряющего напряжения кинескопа немного уменьшена величина емкости конденсатора C_{6-4} . С целью повышения устойчивости работы схемы и устранения возможности возникновения паразитных колебаний изменено номинальное значение конденсатора C_{6-2} .

Схема узла кадровой развертки в телевизоре «Аврора» оставлена такой же, как у телевизора «Сигнал-2», так как она уверенно обеспечивает нужный для кинескопа 47ЛК2Б вертикальный размер изображения (305 мм).

Блочная конструкция шасси телевизора «Сигнал-2», хорошо зарекомендовавшая себя как в производстве, так и в эксплуатации, целиком сохранена и в «Авроре». Оформление лицевой панели улучшено (см. фотографию внешнего вида телевизора в заголовке статьи). Полированный футляр телевизора отделан шпоном ценных пород дерева.

ОБМЕН ОПЫТОМ

МЕДИЦИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТР

Описываемый электротермометр позволяет быстро и с достаточной точностью измерять температуру в любой точке тела. Пределы измерения $34,5 \pm 42^\circ$ с погрешностью $\pm 0,1^\circ$ С, время измерения — не более 5 сек. По схеме термометр представляет собой мост, в одно из плеч которого включен датчик-термистор КМТ-14, а в диагональ моста — микроамперметр М-130 ($5-0-5$ мкА). Когда датчик соприкасается с человеческим телом, сопротивление термистора изменяется. Баланс моста нарушается, по диагонали моста течет ток, и стрелка прибора отклоняется. Регулируя сопротивление потенциометра R_7 , восстанавливают баланс моста (стрелка прибора возвращается в нулевое положение). Регулировочный потенциометр R_7 снабжен шкалой, проградуированной в градусах Цельсия.

По этой шкале и отсчитывают измеряемую температуру.

Датчик подключен к прибору с помощью двухпроводного шнура. При необходимости можно подсоединить сразу несколько датчиков, ввести дополнительный переключатель на несколько положений для последовательного подключения датчиков к прибору. Датчик обычно помещают в локтевой изгиб или под мышку пациента.

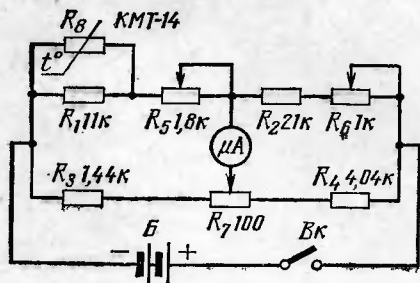
Градуировка электронного термометра — наиболее трудоемкий этап в создании этого прибора. Для этого необходим термостат, снабженный подогревателем и крыльчаткой для перемешивания воды. Образцовым термометром служит лабораторный термометр $0-50^\circ$ С, цена деления которого $0,1^\circ$ С. Вода в термостате должна нагреваться медленно. А когда ртутный столбик поднимается до необходимого деления, следует выдержать некоторое время, чтобы исключить влияние инерционности ртутного термометра и нагревателя.

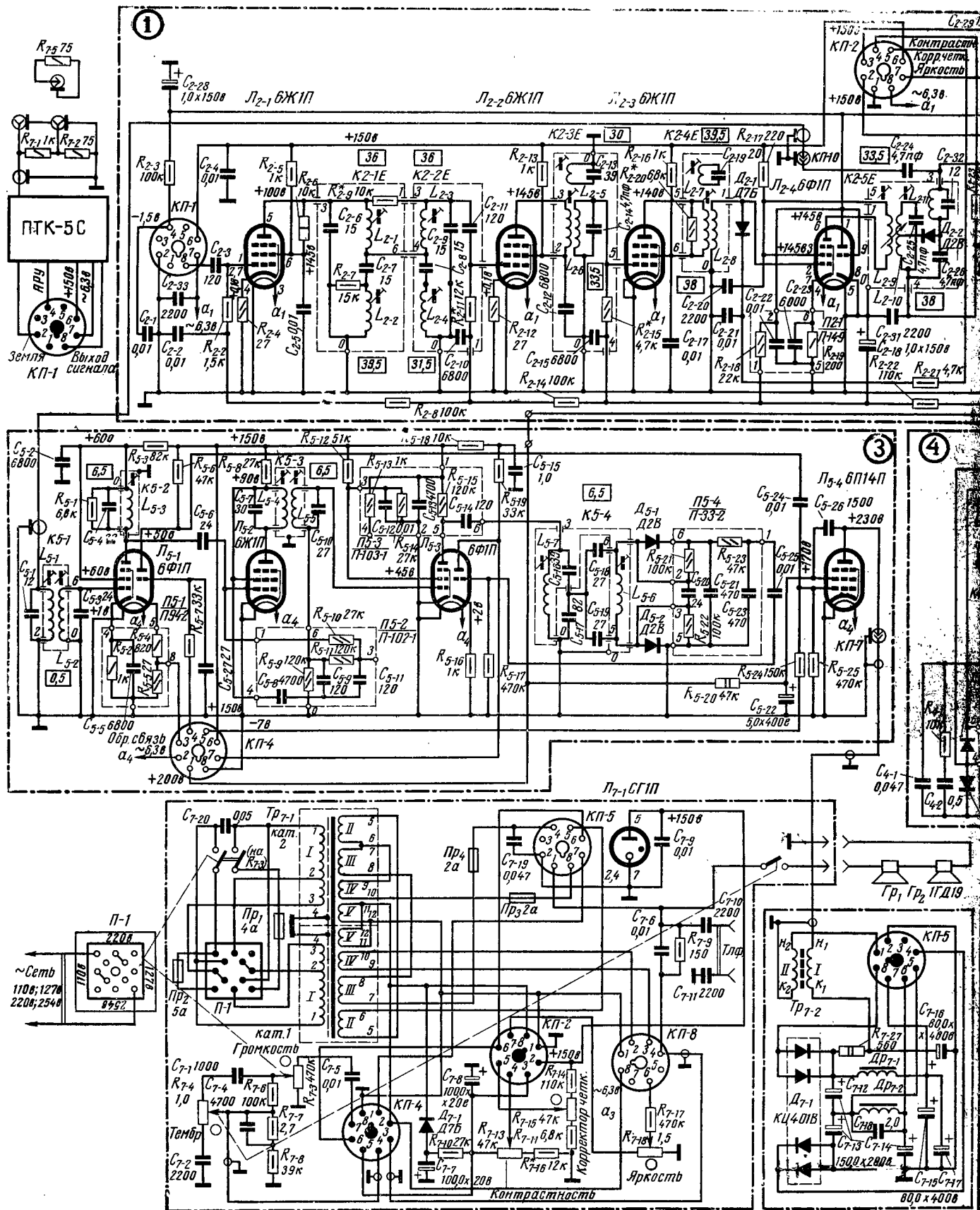
Только после этого датчик опускают в термостат, компенсируют отклонение стрелки индикатора регулировкой потенциометра R_7 , и против указателя ручки потенциометра делают отметку на шкале. Градуировку повторяют 3 раза, чтобы найти среднее арифметическое и повысить тем самым точность градуировки.

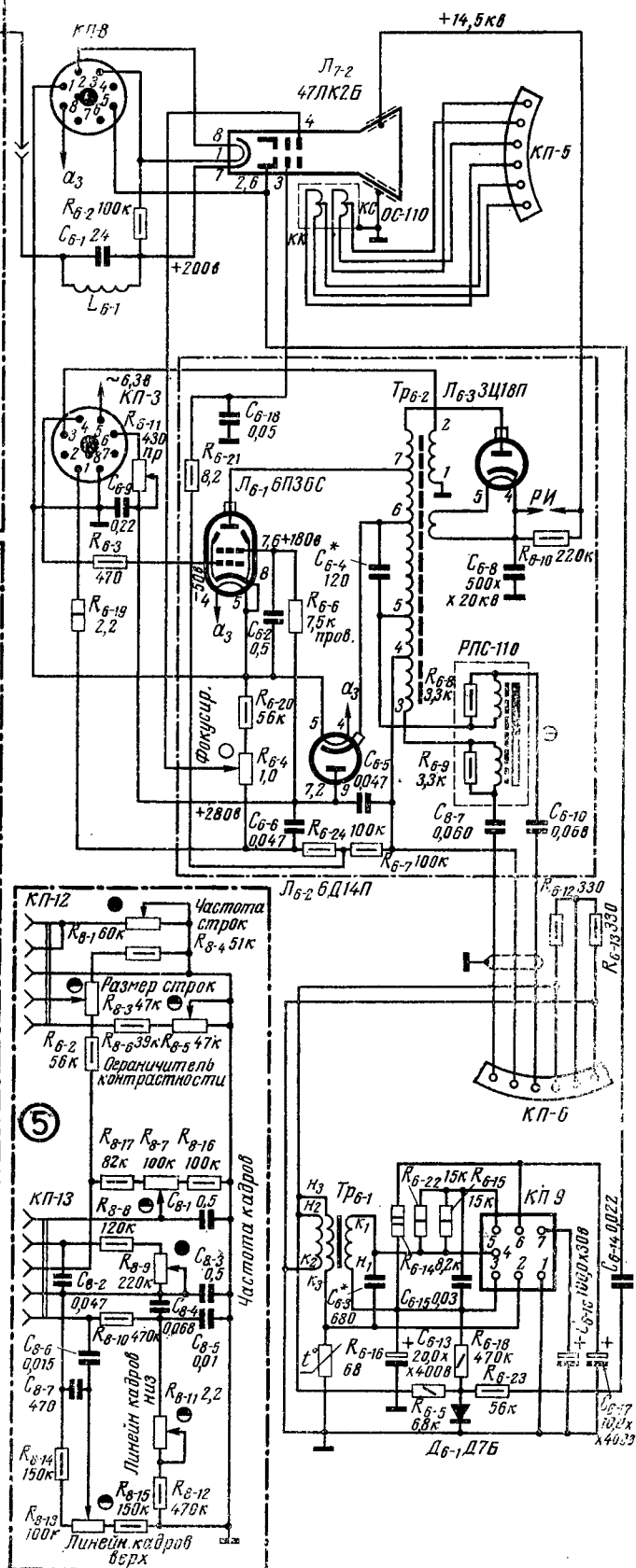
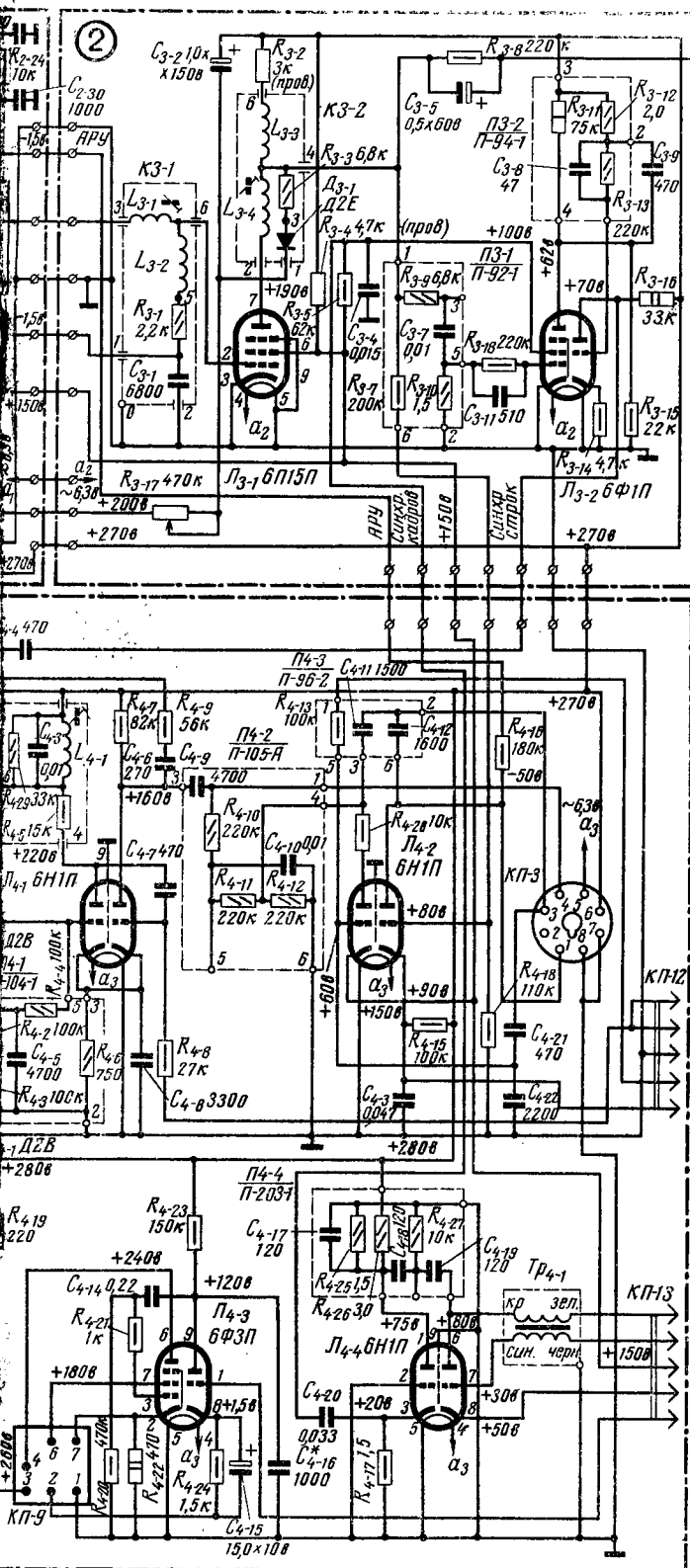
Питается прибор от двух батарей КБС-Л-0,5. Все резисторы типа УЛМ, а потенциометры — ППЗ.

Инж. Р. НОВИКОВ

г. Северодонецк







РАДИОУСТАНОВКА НА МОТОЦИКЛЕ

упергетеродинный приемник радиоустановки собран на шести транзисторах и рассчитан для приема программ радиовещательных станций в диапазоне 187—570 м (1600—520 кГц); чувствительность приемника не хуже 0,3 мВ/м при соотношении сигнал-шум выше 20 дБ; избирательность по соседнему каналу — не хуже 26 дБ. Промежуточная частота 465 кГц. При изменении входного сигнала в 1000 раз (60 дБ) автоматическая регулировка усиления (АРУ) обеспечивает изменение напряжения на выходе не более чем в два раза (6 дБ). Полоса пропускания по высокой частоте — 12 кГц (на уровне 0,5). Выходное напряжение порядка

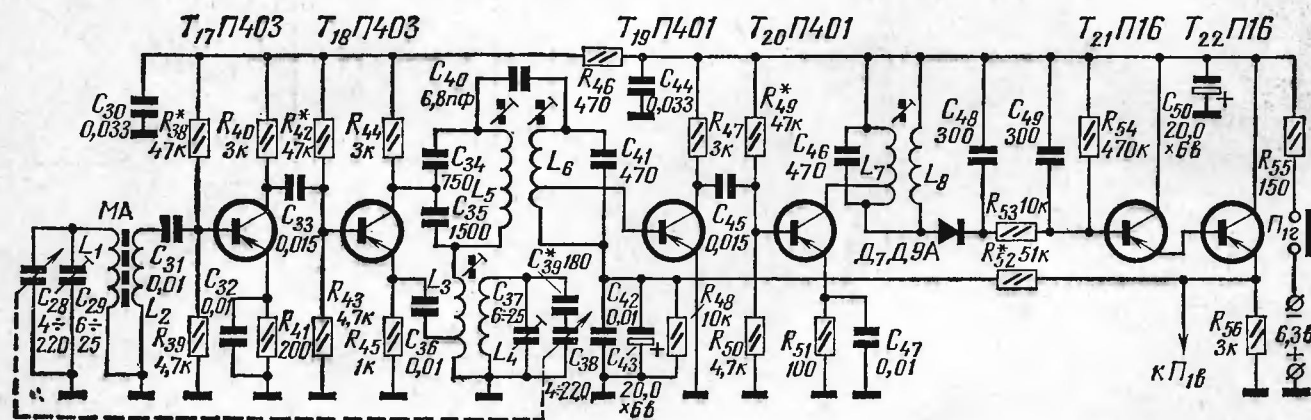
Ижж. Н. КРАВЦОВ

Преобразователь частоты собран на транзисторе T_{18} типа П403. Нагрузкой каскада является полосовой фильтр, образованный контурами L_5 , C_{34} , C_{35} и L_6 , C_{41} . Гетеродин преобразовательного каскада собран по схеме с индуктивной автотрансформаторной связью. Конденсаторы C_{34} , C_{35} служат для согласования выходного сопротивления транзистора T_{18} с резонансным сопротивлением контура L_5 , C_{34} , C_{35} .

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. Его первый каскад собран по схеме апериодического усилителя на транзисторе T_{19} (П401) и охвачен автома-

типа УЛМ, конденсаторы типов КЛС, ЭМ и КТМ. Конденсатор переменной емкости $4 \div 220$ пФ от приемника «Селга». Подстроечные конденсаторы C_{29} , C_{37} — типа КПК-М емкостью $6 \div 25$ пФ или $5 \div 20$ пФ.

Катушка входного контура L_1 и катушка связи L_2 намотаны на плоском ферритовом стержне марки Ф-600 размерами $115 \times 20 \times 3$ мм. В целях защиты от помех, создаваемых преобразователем напряжения и для исключения экранировки металлическим корпусом, магнитная антенна вынесена из корпуса установки и помещена в специальный держатель, изготовленный из органического стекла (см. 4-ю стр. обложки журнала «Радио», 1967, № 6).



0,4 в (на резисторе R_{56}). Питание приемника осуществляется от источника напряжением 6,3 в.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Приемник имеет усилитель ВЧ, преобразователь с совмещенным гетеродином, два каскада усиления ПЧ, детектор и усилитель напряжения АРУ.

Наличие усилителя ВЧ повышает чувствительность приемника и снижает уровень шумов при приеме станций. Этот усилитель собран на транзисторе T_{17} типа П403 по апериодической схеме, в качестве нагрузки применен резистор R_{40} . Стабилизация режима транзистора по постоянному току осуществляется резисторами R_{38} , R_{39} и R_{41} . Коэффициент усиления каскада в полосе принимаемых частот порядка 3—5.

Рис. 1 В катушке L_6 отвод сделан от 10 витка (от нижнего по схеме конца).

типической регулировкой усиления. Сигнал регулировки снимается с резистора R_{56} и подается на базу транзистора T_{19} . Нагрузкой второго каскада (T_{20}) является контур L_7 , C_{46} , который в результате шунтирования детектором имеет полосу 20 кГц на уровне 0,5. Детектирование сигнала осуществляется диодом D_7 типа Д9А. В цепь детектора включен П-образный фильтр C_{48} , C_{49} , R_{53} .

Усилитель постоянного тока сигнала АРУ собран на двух транзисторах — T_{21} и T_{22} типа П16 по схеме составного транзистора и управляется током постоянной составляющей, полученной после детектирования сигнала. Напряжение сигнала звуковой частоты снимается с резистора R_{56} и через переключатель Π_{16} поступает на регулятор громкости R_{11} .

В приемнике применены резисторы

Катушка L_1 содержит 70 витков, намотанных самодельным литцендратом, свитым из 12 жил провода ПЭЛ 0,06. Катушка L_2 намотана проводом ПЭЛШО 0,2 и имеет 8 витков. Расстояние между катушками 8—10 мм. Индуктивность катушки L_4 400 мкГн. В случае применения конденсатора переменной емкости фирмы «Тесла», емкостью 5—380 пФ, количество витков катушки L_1 должно быть уменьшено до 60.

Катушки L_5 , L_6 , L_7 и L_8 трансформаторов ПЧ намотаны в броневидах сердечниках из феррита Ф-600 с внешним диаметром 8,3 мм. Катушки L_5 и L_6 имеют по 100 витков самодельного литцендрата $6 \times 0,06$, L_7 —100 витков такого же провода, с отводом от 50-го витка, и L_8 —100 витков провода ПЭЛ 0,08, намотанных поверх катушки L_7 . Индуктивность катушек L_5 , L_6 и L_7 —240 мкГн. Катушки L_3 и L_4 гетеродина имеют такие же сердечники и содержат:

(Окончание. Начало см. журнал «Радио», 1967, № 6)

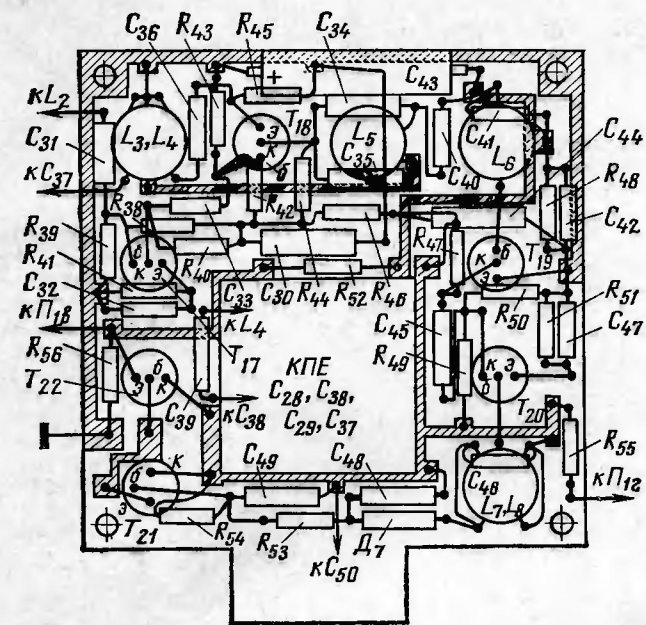


Рис. 2

L_3 — 75 витков литцендрата $6 \times 0,06$, а L_3 — 6 витков провода ПЭЛНО $0,12$ с отводом от 2-го витка, считая от заземленного конца. Индуктивность катушки L_4 — 185 мкГн , а в случае применения КПЕ фирмы «Тесла» — 140 мкГн (60 витков провода $6 \times 0,06$).

Приемник собран на печатной плате из фольгированного гетинакса, схема которой приведена на рис. 2.

Транзисторы T_{17} — T_{20} могут быть типа П401—П403 (П420—П422), а T_{21} и T_{22} — П13—П16 (П39—П42). Рекомендуемый коэффициент усиления B первых должен быть не менее 40, вторых — не менее 20.

Налаживание приемника начинают с установки режима транзисторов по постоянному току подбором величин резисторов, отмеченных на принципиальной схеме «звездочкой». Так, коллекторный ток T_{17} , равный $0,8 \div 1,0 \text{ мА}$, устанавливается подбором величины резистора R_{38} ; T_{18} ($0,6 \text{ мА}$) — резистором R_{42} . Коллекторный ток транзистора T_{19} , равный 1 мА , подбирается изменением величины переменного резистора, включенного между общим минусом (после R_{55}) и нижним по схеме выводом катушки L_6 . Режим транзистора T_{20} ($I_k = 1,0 \div 1,2 \text{ мА}$) определяется величиной резистора R_{49} . Режим транзисторов T_{21} и T_{22} устанавливается автоматически, при этом напряжение на резисторе R_{56} может быть в пределах $3,5 \div 5 \text{ В}$.

Хорошо и быстро приемник можно настроить с помощью генератора ГСС-6 и индикатора выхода ИВ-4 или любого осциллографа. Настройку с помощью приборов лучше на-

(от него зависит избирательность по соседнему каналу) можно по методике, описанной в статье «Комбинированный приемник» (см. журнал «Радио», 1967 г., № 3), но лучшие результаты можно получить, настраивая полосовой фильтр следующим способом.

Контур $L_6 C_{41}$ снимают с платы и, не отключая его, располагают на расстоянии 40 мм от контура $L_5 C_{34} C_{35}$ так, чтобы их оси были параллельны. Это будет соответствовать слабой связи между контурами. Оба контура настраивают в резонанс сердечниками на частоту 465 кГц . После установки контура $L_6 C_{41}$ на место, связь между ним и контуром $L_5 C_{34} C_{35}$ будет немного больше критической и характеристика контуров станет двугорбой, что обеспечивает лучшую избирательность по сравнению с трехзвенным фильтром ФСС. После этого контуры больше подстраивать не нужно. Затем необходимо настроить контур гетеродина $L_4 C_{37} C_{38} C_{39}$. Сигнал с генератора величиной $5 \div 10 \text{ мВ}$ через конденсатор в $0,01 \text{ мкФ}$ подают на базу транзистора T_{17} , при этом катушку L_2 следует отключить. Подбором величины конденсатора C_{39} необходимо обеспечить перекрытие по частоте в диапазоне $520 \div 1600 \text{ кГц}$. Более точное перекрытие по диапазону обеспечивается элементами настройки контура гетеродина: сердечником катушки и подстроечным конденсатором C_{37} .

После этого необходимо обеспечить сопряжение входного контура с гетеродинным. Методика сопряжения неоднократно описывалась в журнале

«Радио» и другой литературе и здесь не приводится. После настройки приемника в целом необходимо восстановить цепь АРУ. Для этого вспомогательный переменный резистор, подключенный между минусом питания и базой транзистора T_{18} отключают, подсоединяют резистор R_{52} и подбором его величины устанавливают коллекторный ток T_{19} , равный 1 мА . Затем проверяют действие АРУ способом, описанным в статье «Комбинированный радиоприемник». На этом налаживание приемника заканчивается.

Для питания установки в стационарных условиях при наличии сети переменного тока напряжением $127/220 \text{ В}$ собран стабилизированный выпрямитель, схема которого приведена на рис. 3, а монтажная плата показана на рис. 4. Монтажная плата выпрямителя имеет такие же разме-

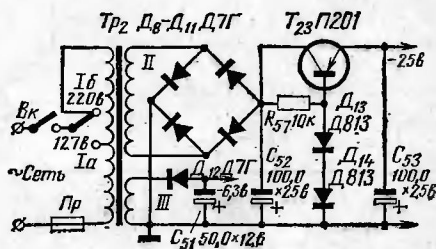


Рис. 3

ры, как у платы преобразователя. Это дает возможность установить ее в случае необходимости на место преобразователя.

В случае, когда необходимо сохранить комбинированное питание, выпрямитель монтируется отдельно в металлическом корпусе. Соединение

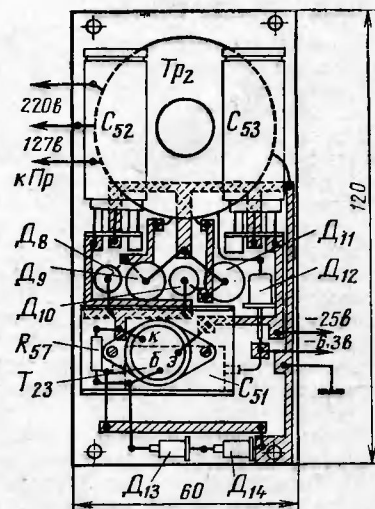


Рис. 4

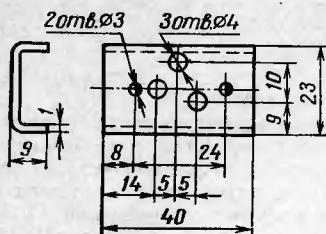


Рис. 5

выпрямителя с установкой осуществляется трехпроводным планом с разьемами. Разъем установки при подключении питания от выпрямителя должен автоматически отключать преобразователь и напряжение — 25 в непосредственно подавать на оконечный усилитель.

С выпрямителя снимается два напряжения: 25 в для питания оконечного каскада и 6,3 в для питания всех остальных блоков установки.

Оконечный усилитель в режиме «молчания» потребляет от выпрями-

теля ток всего 10—15 ма, а при подаче на вход сигнала потребление тока возрастает до 400 ма. Резкие колебания тока неизбежно вызывают изменение питающего напряжения, что может привести к нежелательным обратным связям в усилителе. Для предотвращения подобных явлений, в блок выпрямителя введено стабилизирующее устройство. Выпрямитель, собранный на диодах Д7Г1, питает стабилизатор, собранный на транзисторе T_{23} типа П201. Опорное напряжение получается на двух последовательно соединенных стабилитронах D_{13} и D_{14} типа Д813; транзистор T_{23} , включенный по такой схеме является также и дросселем фильтра, поэтому выходное напряжение при полном токе нагрузки имеет пульсацию не более 20 мв. Этот транзистор установлен на небольшом радиаторе, размеры которого приведены на рис. 5. Напряжение 6,3 в не стабилизируется, так как потребление тока мало.

Трансформатор выпрямителя T_p намотан на тороидальном сердечнике,

изготовленном из ленты стали ХВН толщиной 0,1 мм. Внешний диаметр сердечника 40 мм, внутренний — 18 мм и высота — 15 мм. Первичная обмотка *Ia* содержит 1900 витков провода ПЭВ-1 0,15, обмотка *Ib* — 1400 витков провода ПЭВ-1 0,12. Вторичная обмотка *II* намотана проводом ПЭВ-1 0,4 и имеет 400 витков. Обмотка *III* намотана проводом ПЭВ-1 0,2 и имеет 90 витков.

В случае затруднения при изготовлении тороидального сердечника, трансформатор выпрямителя можно изготовить и на сердечнике из пластины Ш12, толщина набора 30 мм. Первичная обмотка *Ia* должна содержать 1650 витков провода ПЭВ-1 0,18, обмотка *Ib* — 1200 витков провода ПЭВ-1 0,15, обмотка *II* — 340 витков провода ПЭВ-1 0,5 и обмотка *III* — 80 витков провода ПЭВ-1 0,2.

Конденсаторы C_{52} и C_{53} типа К50-3Б, C_{51} — фирмы «Тесла».

Выпрямитель, как правило, налаживания не требует.

(Окончание. Начало на стр. 17)

на особенностях настройки описанной мостовой схемы. У различных экземпляров транзисторов имеется разброс проводимости участка «эмиттер-база», а проводимость в свою очередь зависит от режима транзистора (I_b) и частоты. Поэтому в каждом отдельном случае необходимо производить настройку моста или же мириться с некоторой разбалансировкой моста при установке средних значений C_N , R_N . В последнем случае будет наблюдаться некоторое влияние настройки входных цепей на гетеродин. Обычно элементы нейтрализации рассчитываются и подбираются на высокочастотном конце КВ диапазона, где взаимное влияние цепей максимально.

Для проверки правильности настройки моста к точкам «эмиттер-земля» подключают высокочастотный вольтметр (например, ВЗ-4), затем конденсатором в 0,01—0,033 мкф замыкают точки «база-земля»; при хорошей балансировке показания вольтметра почти не меняются. Проверка и регулировка моста на «нуль» напряжения гетеродина на базе не всегда дает правильный результат, так как на входной контур наводится напряжение гетеродина по другим каналам (магнитная связь с контуром гетеродина; связь по общим цепям). Эта наводка вредно сказывается не только на КВ диапазоне, но и на ДВ и СВ, поэтому при конструировании и монтаже приемника следует свести к минимуму цепи с об-

щим прохождением токов входного и гетеродинного контуров, а также по возможности исключить магнитную связь между ними (разнос; ориентировка магнитных полей; экранировка; применение гетеродинных катушек с броневыми сердечниками).

Катушки входных контуров L_1 — L_4 в варианте приемника с СВ, КВ диапазонами размещены на стержне из феррита 150-ВЧ диаметром 8 и длиной 125 мм. Катушка L_1 входного контура КВ намотана на гладком картонном каркасе и содержит 11 витков провода ПЭВ 0,64 с шагом намотки 1,4 мм. Катушка связи L_2 имеет 1 виток провода ПЭЛШО 0,18. Катушка входного контура СВ (L_3) этого варианта приемника содержит 85 витков провода ПЭВ-2 0,18 с шагом намотки 0,36 мм, а катушка связи L_4 — 8 витков такого же провода, намотанных виток к витку. Конструкция магнитной антенны варианта СВ, КВ приведена на рис. 6.

Катушки гетеродинного контура КВ диапазона намотаны на гладком цилиндрическом каркасе диаметром 6 мм с сердечником из феррита Ф-100 диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Катушки содержат: L_8 — 21 виток провода ПЭЛШО 0,2, индуктивность катушки 5,1 мкГн; L_9 — 6 витков провода ПЭЛШО 0,2; L_{18} — 2 витка провода ПЭЛШО 0,1 с отводом от середины.

Общий вид приемника «Рига-301А» (варианта с ДВ, СВ диапазонами) со снятой задней крышкой показан на рис. 7, а, а приемника «Рига-301Б» — на рис. 7, б.

СОРЕВНУЮТСЯ МОСКВИЧИ

Столичные радиоспортсмены, готовясь к финалу IV Спартакиады народов СССР, провели городские лично-командные соревнования по приему и передаче радиogramм среди взрослых.

В состязаниях приняли участие 5 мастеров спорта СССР, 6 кандидатов в мастера и 85 спортсменов-разрядников.

Среди команд первое место занял коллектив Первомайского района. Его представители — перворазрядники Р. Исынов, В. Сальников и В. Нестерук набрали 1571,2 очка. Команда награждена дипломом 1-й степени и переходящим кубком. В личном зачете среди «ручников» звание чемпиона Москвы 1967 года завоевал мастер спорта СССР И. Часовских. Он принял буквенную радиogramму со скоростью 170 знаков в мин. и цифровую — со скоростью 188 знаков в мин. Передал буквенную радиogramму со скоростью 138,7 знака в мин., а цифровую — 109,4 знака в мин.

В состязаниях спортсменов, ведущих запись радиogramм на пишущей машинке, звание чемпиона Москвы 1967 года завоевала мастер спорта СССР В. Тарусова. Она приняла буквенную радиogramму со скоростью 187 знаков в мин. и цифровую 200 знаков в мин., работая на ключе передала буквенную радиogramму со скоростью 137,6 знаков в мин., а цифровую — 90,3 знака в мин.

Многие участники соревнований повысили свое мастерство. Кандидаты в мастера спорта В. Вакарь и В. Силкин выполнили нормативы мастера спорта СССР.

В. ДУДРОВ

МНОГОГОЛОСНЫЙ ЭЛЕКТРО-МУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Инж. А. ОВСЯННИКОВ

Многоголосный клавишно-грифовый электромузыкальный инструмент предназначен для исполнения как эстрадных, так и классических музыкальных произведений. Инструмент состоит из корпуса, где смонтированы все функциональные блоки, и двух акустических агрегатов, объединенных в одну консольную конструкцию с отделкой ценными породами дерева (см. фото на 3-й странице обложки).

Музыкальный диапазон инструмента выбран в пределах от звука СОЛЬ контроктавы до звука ЛЯ третьей октавы. Диапазон частот, воспроизводимых акустическими агрегатами, лежит в пределах от 50 до 15 000 гц. Нелинейные искажения около 1%, при выходной мощности 20 вт. Неравномерность частотной характеристики усилителей низкой частоты ± 2 дб. Нестабильность частоты задающих генераторов достигнута 0,1—0,15%. Следует заметить, что ухо человека различает изменение частот музыкальных инструментов порядка 0,5%.

Инструмент состоит из двенадцати задающих генераторов с делителями частоты, блока коммутации, клавиатуры, блока генераторов регистрового синтеза, грифового генератора, темброблока, усилителей НЧ и блоков питания. Взаимосвязь отдельных блоков показана на рис. 1, 3-й страницы обложки, а принцип октавного деления частоты поясняется рис. 2, приведенным там же.

При соответствующем включении клавиш темброблока весь частотный диапазон инструмента делится на аккомпанирующий (многоголосный) и солирующий (одноголосный). Для аккомпанимента выбран звуковой диапазон от звука СОЛЬ контроктавы до звука МИ малой октавы (звучащий в многоголосии), а для соло — от звука ФА малой октавы до звука ЛЯ третьей октавы. Такой вариант дает возможность получить целую серию оригинальных тембров, которые выбираются по вкусу исполнителя.

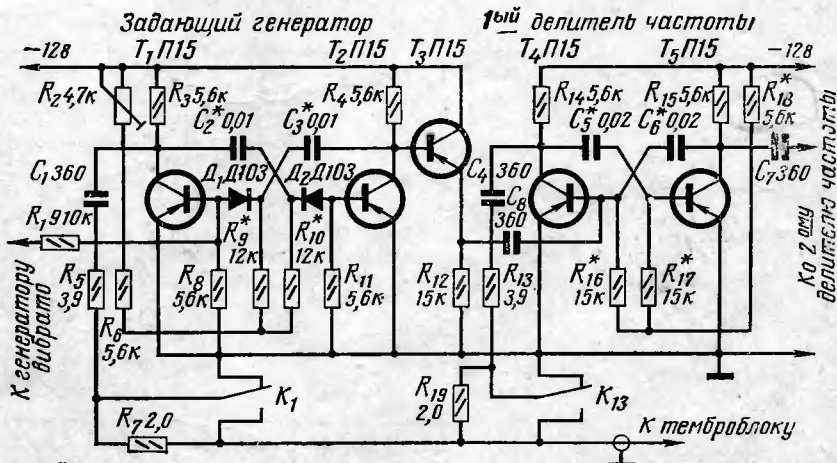
Размеры инструмента 820×380××800 мм, вес его около 40 кг.

Задающие генераторы

Задающие генераторы собраны на транзисторах T_1 — T_2 (см. рис. 1) по схеме генераторов пилообразных

колебаний мультивибраторного типа и являются одновременно генераторами тона верхней октавы. Необходимая стабильность частоты задающих генераторов достигнута благодаря включению в цепи баз транзисторов T_1 и T_2 диодов D_1 , D_2 с малыми обратными токами. Питаются задающие генераторы от источника с электронной стабилизацией напряжения. Указанная выше стабильность частоты задающих генераторов (0,1—0,15%) выдерживается при колебаниях напряжения сети $\pm 30\%$. Эмиттерные повторители, собранные на транзисторах T_3 , снижают влияние генераторов на делители частоты. Все задающие генераторы собраны по идентичным схемам и различаются только номиналами конденсаторов C_2 — C_3 и резисторов R_9 — R_{10} , которые подбираются при настройке. Для точной настройки инструмента на непрерывный строй, в схемы генераторов введены переменные резисторы R_2 с контровкой оси, величина которых выбрана с учетом возможной перестройки инструмента в пределах $\pm 1/2$ тона. Напряжение рабочих частот подается на контакты клавиатуры через цепочку C_1 — R_5 . Сопротивление резистора R_7 в 3000 раз превышает сопротивление нагрузки каждого мультивибратора, благодаря чему устраняется взаимное влияние одного генератора на другой,

Рис. 1



при одновременном включении нескольких генераторов (звучание аккордов).

Делители частоты

Схемы делителей частоты аналогичны схемам задающих генераторов. Однако поскольку стабильность частоты обеспечивается здесь задающими генераторами, резисторы R_8 , R_{11} и диоды D_1 , D_2 из схем делителей исключены. Схемы отдельных делителей отличаются только номиналами конденсаторов C_5 , C_6 и резисторов R_{16} , R_{17} , R_{18} , оптимальная величина которых определяется при налаживании генераторов тона в режиме деления с устойчивой синхронизацией. Емкость конденсаторов C_5 и C_6 изменяется в пределах от 0,02 (для первого делителя частоты) до 0,25 мкф (для пятого делителя частоты), а сопротивление резисторов R_{16} , R_{17} соответственно от 15 до 100 ком.

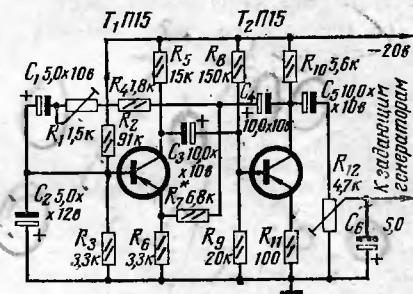
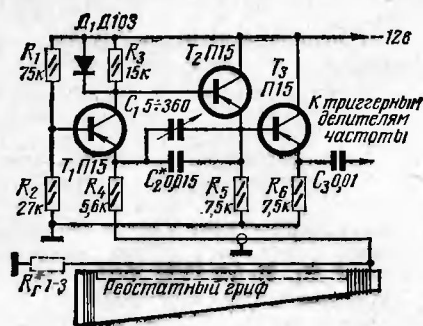


Рис. 2

Для получения устойчивой синхронизации при изменении частоты задающего генератора в пределах $\pm 1/2$ тона, величина резистора R_{18} может изменяться в пределах от 3,6 до 7,5 ком.

Принципиальная схема первого делителя частоты показана на рис. 1. Каждый последующий делитель делит частоту предыдущего на два.



Генератор частотного вибратора собран по схеме мультивибратора с синусоидальным напряжением на транзисторах T_1 и T_2 (рис. 2). Необходимая форма выходного напряжения подбирается резистором R_7 . Частота генерации 5–10 гц устанавливается переменным резистором R_1 , а амплитуда выходного напряжения потенциометром R_{12} .

Грифовой генератор представляет собой мультивибратор с емкостной эмиттерной связью (рис. 3). Частота его изменяется в пределах 3,5 октав реостатным грифом, включенным в цепь эмиттера транзистора T_1 . Частотный диапазон генератора выбран выше клавирного для уменьшения омического сопротивления грифа, расширения частотного диапазона инструмента, а также для устранения коммутационных переходных процессов. Подстройка грифового генератора с клавиатурой инструмента производится изменением величины емкости конденсатора C_1 , включенного в эмиттерные цепи транзисторов T_1 и T_2 .

Для стабилизации частоты и амплитуды генератора резистор R_3 за-

шунтирован кремниевым диодом D_1 (Д103). Питается генератор от стабилизированного источника питания. Сопротивление R_r — установочное, величина его определяется при комплексной настройке инструмента.

Основной деталью грифowego генератора является реостатный гриф, изготовление которого требует большой аккуратности. Гриф намотан на гетинаксовом основании проводом ПЭВКМ диаметром 0,10 мм. При намотке грифа нужно следить за соответствием звучания (по высоте звука) грифowego генератора к клавиатурой. Для этого при изготовлении инструмента вместо грифа к резистору R_4

В блоке сосредоточены триггеры, работающие в режиме деления частот (см. рис. 4). Сюда поступают сигналы от задающих генераторов (в режиме одногосодия) и с грифowego генератора. Триггеры построены по классической схеме с автоматическим смещением на базах транзисторов. Для расширения диапазона частот (в пределах 3,5 октав), выходные напряжения прямоугольной формы каждого триггера снимаются с эмиттерных повторителей, собранных на транзисторах T_1 , T_7 , T_{10} , T_{13} . Эти напряжения поступают в темброблок для

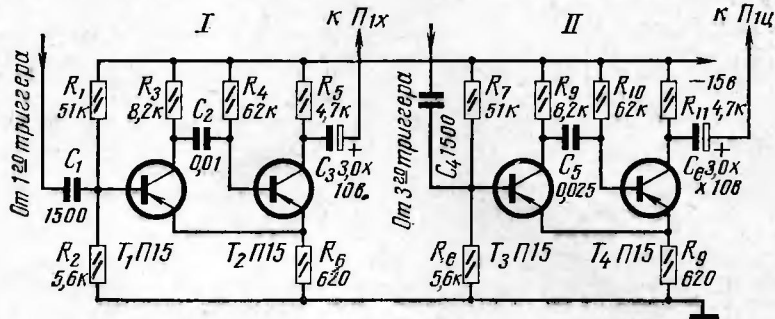


Рис. 5

последовательно подключают два переменных резистора: сопротивлением 50 ком (для грубой установки частоты) и 1 ком (для точной установки частоты). Далее по точно настроенному инструменту (рояль или аккордеон) определяется необходимое сопротивление грифа для каждой клавиши темпированного строя. Чтобы выдержать приращение омического сопротивления грифа к изменению частоты звучания инструмента, при настройке соответствующей его клавиши, под витки провода обмотки грифа вводят подкладки. Токоосъем осуществляется стальной струной (третий из набора для гитары).

синтеза. При помощи преобразователей формы напряжения триггеров в темброблоке можно получить различные сочетания формы выходного напряжения, например, первый триггер — синусоида, второй — пила, третий — прямоугольная форма и т. д. Выбор определенного варианта выходного напряжения триггеров обеспечивается включением клавиши темброблока. Для имитации звучания духовых инструментов имеются два триггера-преобразователя с большой скважностью импульсов; преобразователи запускаются от первого и третьего триггеров-делителей. Их схема приведена на рис. 5.

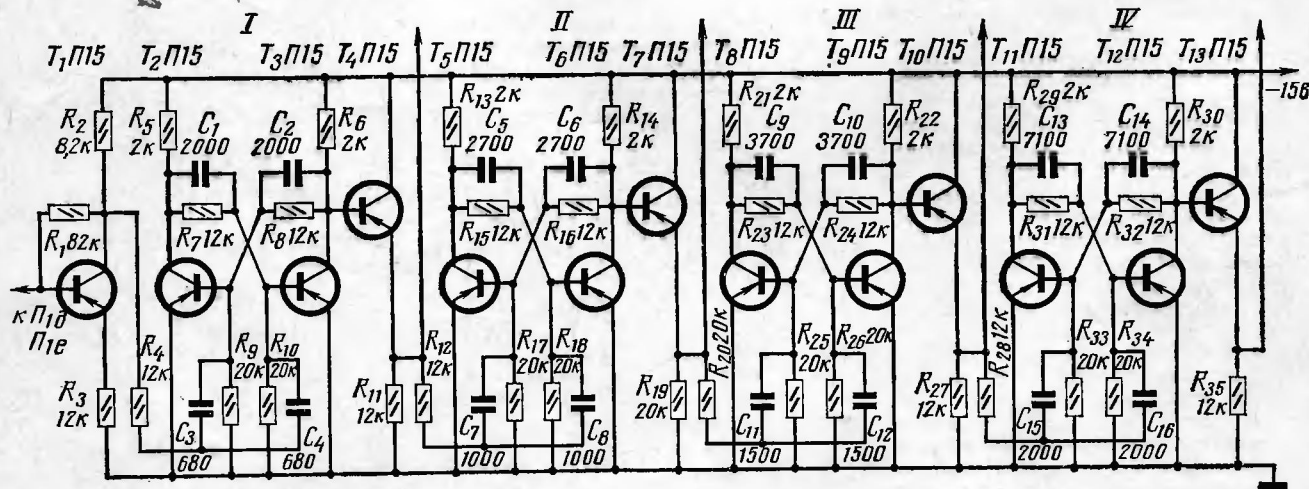
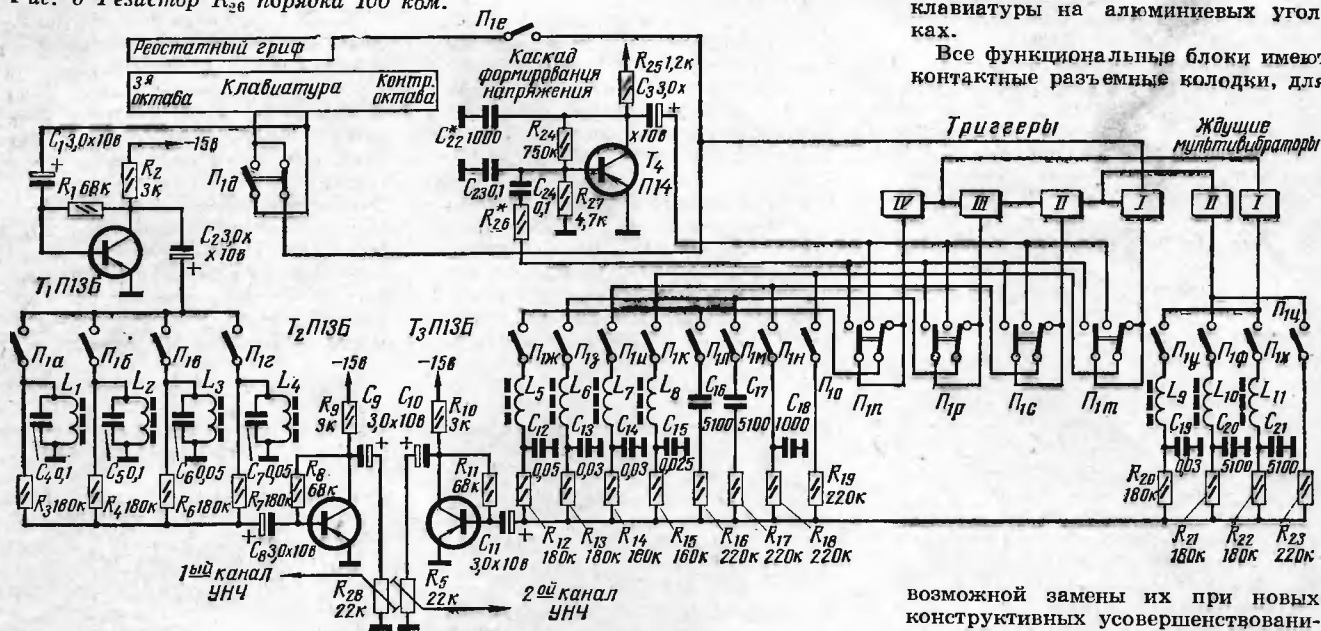


Рис. 4

Рис. 6 Резистор R_{26} порядка 100 ком.



В темброблоке (рис. 6) сосредоточены клавишный переключатель, с коммутирующими контактами, резонансные контуры, интегрирующие и дифференцирующие цепочки, преобразователи формы напряжения и предварительные усилители НЧ. Для тембробразования в многоголосии применены формантные контуры с резонансными частотами 500—800—1200 и 1600 гц. Катушки индуктивности, для улучшения добротности и уменьшения наводок, намотаны на альсиферовых кольцах ТЧК с наружным диаметром 44 мм. Для частоты 500 гц обмотка катушки должна содержать 1780 витков провода ПЭВ-0,25; для 800 гц — 1300 витков; для 1200—1060 и для 1600—723 витка того же провода.

Для одноголосия взяты более сложные комбинации контуров, интегрирующих и дифференцирующих цепочек, обеспечивающие самые разнообразные тембры.

Устройство клавишного переключателя показано на 3-й странице обложки, коммутирующим элементом является контактная группа от электромагнитного реле (рис. 3). Переключатель достаточно компактен, надежен в работе и прост в изготовлении. Клавиша K_5 делит клавиатуру на многоголосие и одноголосие.

Все задающие генераторы, грифовый генератор и предварительные усилители НЧ питаются от электронного стабилизатора напряжения; на делители частоты и ждущие мульт

тивибраторы напряжение питания подается с конденсатора C_2 .

Транзисторный стабилизатор напряжения, схема которого приведена на рис. 7, состоит из регулирующего транзистора T_1 типа П4, усилителя постоянного напряжения, собранного на транзисторах T_2 и T_3 типа П201 и П15, кремниевого стабилизатора D типа Д813. Транзистор T_1 включен последовательно с нагрузкой и выполняет функции переменного резистора, сопротивление которого изменяется под действием входного напряжения и тока нагрузки.

Силовой трансформатор Tr_1 собран на сердечнике Ш19×35. Обмотка Ia — 16 содержит 711+539 витков провода ПЭЛ 0,44, обмотка II — 118 витков провода ПЭЛ 1,25.

Все детали инструмента самодельные. Задающие генераторы и делители частоты выполнены на двенадцати гетинаксовых платах, каждая из которых укреплена под блоком

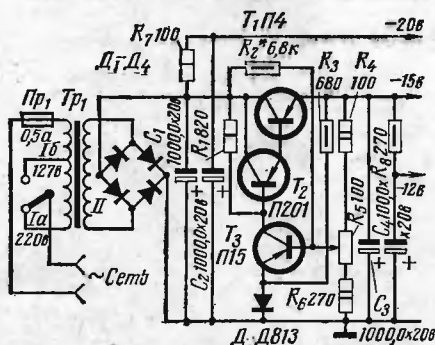


Рис. 7

клавиатуры на алюминиевых уголках.

Все функциональные блоки имеют контактные разъемные колодки, для

возможной замены их при новых конструктивных усовершенствованиях. Устройство блока коммутации (клавиатуры) показано на 3-й странице обложки. Белые клавиши выполнены из дерева и оклеены пластиком, темно-коричневые изготовлены из винипласта толщиной 10 мм. Рабочий ход белых клавиш ограничивается выступом в передней их части, ход черных — передним профилем и упорным винтом, укрепленным на заднем профиле. Для предотвращения загрязнения контактов клавиатуры (в нерабочем состоянии) они закрываются откидной крышкой, которая выключает питание инструмента. Реостатный гриф укреплен перед клавиатурой и сверху закрыт тонким пластиком. Передняя крышка инструмента обеспечивает свободный доступ к вторичным органам управления инструментом (переключатель напряжения сети, органы настройки задающих генераторов и т. д.). Клавиши переключателя тембров также изготовлены из дерева и оклеены белым пластиком. Под акустическими агрегатами имеются разъемы с колодками для подключения сетевого шнура.

Корпус инструмента изготовлен из дерева и оклеен ореховым шпоном. Обрамление клавиатуры выполнено из алюминия и анодировано в тон окраске всего инструмента.

При настройке инструмента прежде всего следует проверить функционирование блока питания генераторов. Для этого на выход стабилизатора подключается нагрузочный резистор сопротивлением 1 ком, мощностью 2 вт. На вход трансформатора Tr_1 подводят сетевое напряжение с возможностью плавного регулирова-

ния от 150 до 250 в. При названных питающих напряжениях на выходе стабилизатора должно быть — 15 в. Потенциометром R_5 (см. рис. 7) производится регулировка выходного напряжения. Если при увеличении напряжения сети напряжение на выходе стабилизатора увеличивается, следует подобрать сопротивление резистора обратной связи R_2 . Затем приступают к настройке задающих генераторов.

Для этой цели желательно иметь осциллограф, достаточно точный звуковой генератор, ламповый вольтметр и авометр. Если нет звукового генератора достаточной точности, можно использовать кварцевый генератор частотой 1—3 кГц, с помощью которого легко определить стабильность собранных задающих генераторов и отобрать транзисторы с достаточно стабильными параметрами. Низкочастотные транзисторы типа П13, П14, П16, П15 должны иметь коэффициент усиления не менее 8. Напряжение от звукового (или кварцевого) и задающего генераторов подают на осциллограф и по устойчивости фигур Лиссажу определяют пригоден ли данный транзистор для работы в задающем генераторе. После этого подводят питающее напряжение к первому задающему генератору (звук ЛЯ третьей октавы), устанавливают переменные резисторы: вместо R_8 — 10 ком, а вместо R_9 , R_{10} — 20 или 50 ком, регулировочный потенциометр R_2 ставят в среднее положение. Параметры транзисторов T_1 и T_2 должны быть по возможности идентичными. По эталонному инструменту или звуковому генератору движками переменных

резисторов устанавливают требуемую частоту генератора. На экране осциллографа при этом наблюдают выходное напряжение пилообразной формы. Затем замеряют величины переменных резисторов и вместо них припаивают постоянные, желательного типа МЛТ, как более стабильные и надежные в работе. Следует заметить, что подборочные переменные резисторы предварительно устанавливают на максимальное сопротивление, закорачивая их нежелательно, так как при этом транзисторы могут выйти из строя. Для контроля частоты генератора можно использовать гольевые телефоны ТА-4. Настроенный задающий генератор должен изменять свою частоту при повороте движка переменного резистора R_2 в пределах $\pm 1/2$ тона. Собранный генератор подвергают термотренировке. Для этого его помещают в термощаф (газовую или электродуховку) и дважды нагревают до $+60^\circ\text{C}$ в течение двух часов с последующим охлаждением в течение одного часа при комнатной температуре. Затем проверяют частоту задающего генератора, нестабильность должна быть не более 0,1—0,15%. В противном случае следует заменить нестабильные элементы и провести повторный цикл термотренировки. Затем плату задающего генератора с радиодеталями покрывают масляным лаком и приступают к настройке следующего задающего генератора.

Далее настраивают делители частоты. Транзисторы в них могут быть любые, с коэффициентом усиления не менее 5. Вместо резисторов R_{16} и R_{17} устанавливают переменные резисторы, 20—50 ком, вместо R_{18} — 10 ком (движок переменного резистора должен быть установлен в среднее положение). Предварительно делитель частоты при отключенном конденсаторе C_8 настраивают на частоту равную $3/4$ от требуемой. Затем подключают конденсатор C_8 , и поворотом движка потенциометра 10 ком добиваются устойчивой синхронизации, в заданном диапазоне изменения частоты задающего генератора ($\pm 1/2$ тона). После этого переменные резисторы заменяют постоянными. Настройку делителей частоты следует производить от высших к низшим октавным звукам и последовательно для каждого звука в октаве (плата с задающим генератором и делителями частоты звука ЛЯ ВЕМОЛЬ, СОЛЬ и так далее).

Закончив настройку задающих генераторов и делителей частоты приступают к точной настройке всего комплекса генераторов тона, для чего достаточно по эталонному музыкальному инструменту или по квинтовому кругу с камертоном, настроить двенадцать задающих генераторов с помощью потенциометров R_2 . Нижние октавы настраиваются автоматически. Настройка генератора вибрато заключается в подборе резисторами R_3 , R_4 частоты генерации 5—10 гц. Для улучшения формы выходного синусоидального напряжения рекомендуется подобрать отрицательную обратную связь, напряжение которой с коллектора транзистора T_2 подается на эмиттер T_1 . Настройку производят при помощи осциллографа. Полупериоды выходного напряжения генератора вибрато должны быть равны по амплитуде.

Закончив настройку задающих генераторов и делителей частоты приступают к точной настройке всего комплекса генераторов тона, для чего достаточно по эталонному музыкальному инструменту или по квинтовому кругу с камертоном, настроить двенадцать задающих генераторов с помощью потенциометров R_2 . Нижние октавы настраиваются автоматически. Настройка генератора вибрато заключается в подборе резисторами R_3 , R_4 частоты генерации 5—10 гц. Для улучшения формы выходного синусоидального напряжения рекомендуется подобрать отрицательную обратную связь, напряжение которой с коллектора транзистора T_2 подается на эмиттер T_1 . Настройку производят при помощи осциллографа. Полупериоды выходного напряжения генератора вибрато должны быть равны по амплитуде.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДИОД

ИЗ МОЩНОГО ТРАНЗИСТОРА

В большинстве случаев мощные транзисторы выходят из строя вследствие пробоя — короткого замыкания между кол-

Таблица

Тип транзистора	П201- ÷П203	П4	П210	1Т403
Предельно допустимое обратное напряжение, в	30	40	40	40
Предельно допустимый прямой ток, а	1	3	6	0,5

лектором и эмиттером. Такие транзисторы могут быть использованы в качестве мощных диодов. При этом коллектор транзистора является анодом диода, база — катодом, вывод эмиттера не используется.

В случае использования транзисторов в диодном включении площадь радиаторов может быть значительно меньше, чем при триодном включении транзистора. Например, автором применялись радиаторы, составленные из плоских свинцовых шайб диаметром 50 мм. Для транзистора типа П4 радиатор собирался из трех, для транзистора П210 — из пяти таких шайб.

Уменьшение размеров радиатора объясняется тем, что при работе транзистора в качестве вентиля на нем рассеивается незначительная мощность: при прямом токе мало падение напряжения на открытом переходе коллектор-база, при обратной полярности мал ток через запертый переход.

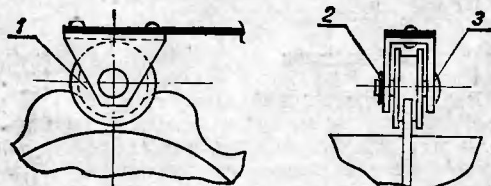
Предельно допустимые значения обратного напряжения и прямого тока для разных типов транзисторов приведены в таблице.

г. Кустанай В. ГОРОБЕЦ

ПЕРЕДЕЛКА ФИКСАТОРА ПТП и ПТК

Часто в блоках ПТП и ПТК соскакивает ролик фиксатора с профильной шайбы. Для того чтобы устранить это, необходимо переделать фиксатор так, как показано на рисунке, то есть сделать ролик 1 с буртиками и без цапф, которые служат осью вращения ролика. Вместо этого следует просверлить в ролике 1 отверстие для оси 3, в качестве которой можно использовать стальную заклепку. Ось закрепляется стопорной шайбой 2.

А. РУСАКОВ



ЭЛЕКТРО-ГИТАРА

Инж. Л. НИКОЛЬСКИЙ

Адаптированная гитара или электрогитара состоит из собственно гитары, звукоснимателя (датчика) и усилителя НЧ.

Гитару можно использовать любую, важно только, чтобы она имела стальные струны, поскольку в данной конструкции применяется электромагнитный датчик. Лучшие результаты позволяет получить инструмент «немного» типа, без акустического резонатора.

Электромагнитный датчик служит для преобразования механических колебаний струн гитары в электрические сигналы звуковой частоты. Конструкция датчика (разрез) показана на рис. 1. Он состоит из основания 1 и сердечника 2 с обмоткой 3. Обмотка с сердечником закрыты кожухом 4. Сердечник датчика образует с его основанием подковообразную магнитную систему, один полюс которой находится на верхней грани сердечника, другой — на отогнутой кверху полочке основания. Эту особенность нужно иметь в виду при

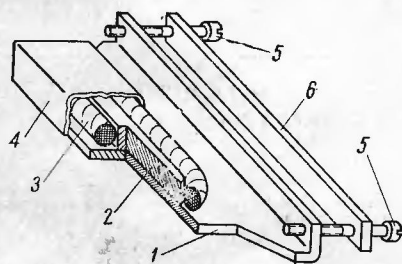


Рис. 1

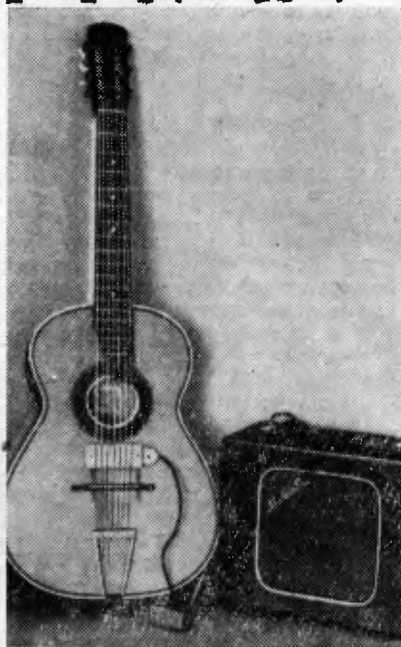
намагничивании сердечника, для чего, в крайнем случае, можно воспользоваться хорошим постоянным магнитом.

Намагничивать сердечник следует после сборки датчика. Датчик крепится под струнами на подставке с помощью винтов 5 и планки 6 (рис. 2). Основание 1 и планку 6 изготавливают из мягкой листовой стали толщиной 2÷2,5 мм. В конструктивном отношении сердечник датчика представляет собою брусок прямоугольного сечения из какого-либо магнит-

Адаптеризация не только увеличивает громкость музыкальных инструментов, но и придает их звучанию совершенно новые музыкальные оттенки. Наибольшее распространение среди любителей музыки получили адаптированные гитары или как их обычно называют — электрогитары.

О способах адаптеризации неоднократно рассказывалось и на страницах журнала «Радио» и в ряде брошюр. Однако интерес к адаптированным инструментам не только не ослабевает, а наоборот растет с каждым годом. Об этом свидетельствует хотя бы тот факт, что за истекший год редакция получила более сотни писем с просьбой поместить на страницах журнала описание адаптированной гитары.

В отличие от ранее опубликованных, инструмент Л. Никольского имеет педальный манипулятор, в состав которого входит специальная кнопка, обычная лампочка накаливания и фоторезистор.



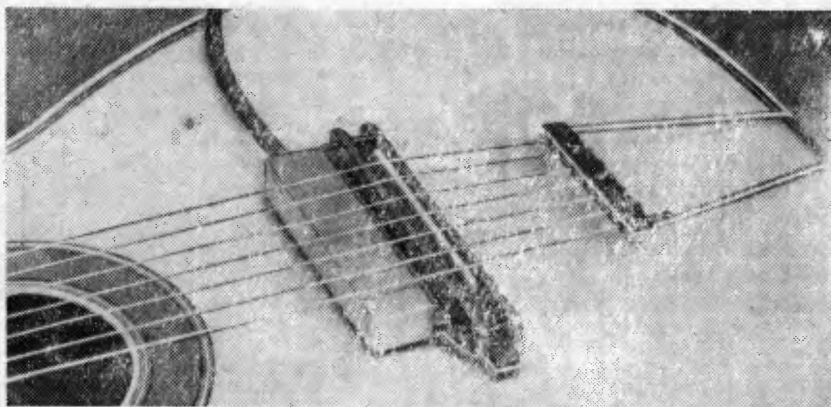
должна содержать 2000—4000 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,1÷0,05. Ее можно намотать на деревянную болванку со съёмными печками. Снятую с болванки обмотку с целью уплотнения витков и защиты провода от повреждений рекомендуется обмотать лентой из лакоткани; выводы обмотки следует сделать тонким многожильным проводом.

Кожух изготавливают из любого немагнитного материала. Например, из листовой меди или латуни толщиной 0,3÷0,5 мм. Правда, такой кожух представляет собой короткозамкнутый виток, но влияние его невелико. Пластмассовый кожух следует оклеить изнутри кусочками фольги, которые будут для обмотки электростатическим экраном, поэтому их нужно соединить проводниками с основанием.

Размеры датчика и его деталей не критичны. Они определяются конкретной конструкцией гитары и потому в описании и на рисунках не приводятся.

Датчик подключается к усилителю с помощью экранированного провода

Рис. 2



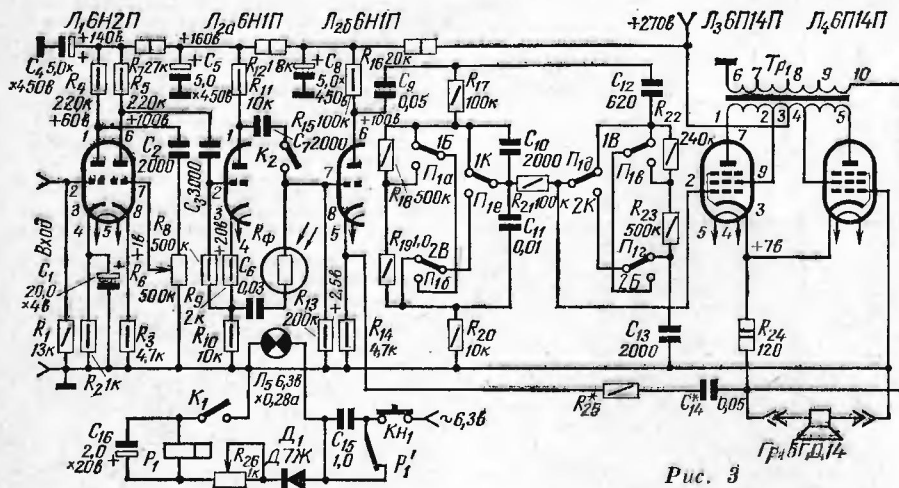


Рис. 3

длиною 2÷3 м со штеккером или штепсельной вилкой. Экранную оплетку провода следует соединить с основанием датчика. При игре на инструменте нужно помнить, что данный датчик, как и все прочие электромагнитные датчики, подвержены наводкам от силовых трансформаторов и других подобных устройств.

Усилитель служит для усиления сигналов датчика гитары и для их последующего воспроизведения динамическим громкоговорителем. Для придания звуку инструмента различной окраски и большей выразительности усилитель снабжен тембровым устройством и амплитудно-фазовым модулятором (рис. 3). Предварительный усилитель собран на лампе L_1 типа 6Н2П. Между первым и вторым каскадами включен ручной регулятор громкости R_6 . Сигнал со второго каскада усиления подается на вход амплитудно-фазового модулятора, который выполняет функции трех устройств: манипулятора для управления атакой и затуханием звука, амплитудного модулятора для придания звуку громкостной вибрации, фазового модулятора для «оживления» звука вибрацией по высоте. Модулятор собран на одной половине лампы L_2 типа 6Н1П и может быть включен между двумя каскадами усиления любого усилителя.

Работает это устройство следующим образом. Сигнал с анода лампы L_1 через разделительный конденсатор C_3 поступает на сетку лампы фазоинвертора L_2 , в катодную цепь которой через разделительный конденсатор C_6 включен управляемый делитель напряжения, состоящий из фоторезистора R_6 и резистора R_{13} . Поскольку электрическое сопротивление фоторезистора зависит от интенсивности его освещения, то изменяя накал лампочки подсвета фоторезистора L_5 можно управлять

амплитудой сигнала на резисторе R_{13} , а значит изменять громкость звучания инструмента. Благодаря большой инерционности фоторезистора и тепловой инерции нити лампочки подсвета, управление освещенностью фоторезистора можно свести к простому включению и выключению лампы подсвета с помощью пожной pedal-ножки Kn_1 .

Таким образом описанное устройство работает как управляемый манипулятор и с его помощью можно управлять атакой и затуханием звука. В цепь лампочки подсвета включены нормально замкнутые контакты реле P_1 . При замыкании ключа K_1 включается релаксационный генератор, состоящий из обмотки реле P_1 , конденсатора C_{16} и резистора R_{26} с выпрямительным диодом D_1 . Генератор размыкает цепь накала лампочки подсвета L_5 с частотой 5÷7 гц. В этом режиме устройство модулирует сигнал подтональной частотой и модулятор работает как автоматический громкостный вибратор. При замыкании ключа K_2 амплитудный модулятор превращается в фазовый. Цепочка R_6-C_7 представляет собой обычную фазовращающую «RC»-цепочку с переменным резистором R_6 , благодаря чему на резисторе R_{13} периодически изменяется уже не амплитуда, а фаза сигнала, что и создает эффект высотной вибрации звука.

Релаксационный

Рис. 4

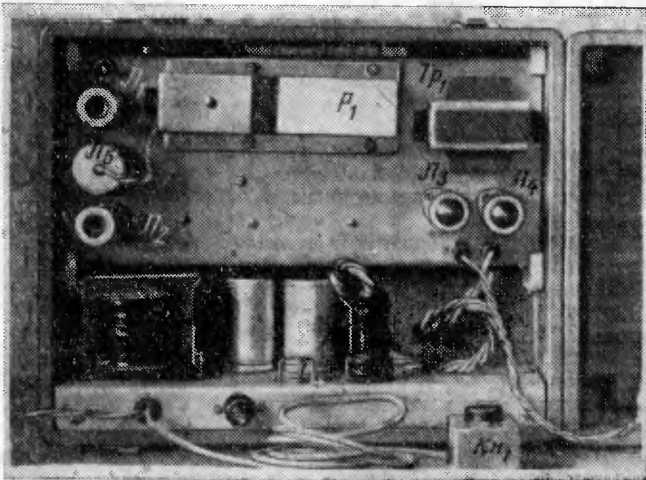
генератор собран на поляризованном реле типа РП-4. Частота колебаний, а значит и частота мигания лампочки L_5 зависит от емкости конденсатора C_{16} и сопротивления резистора R_{26} . Питается релаксационный генератор от отдельной обмотки силового трансформатора напряжением 6,3 в через диод D_1 типа Д7Ж.

Между предоконечным и выходным каскадами усилителя включен клавишный переключатель тембров, с помощью которого изменяется частотная характеристика усилителя, и в результате звук приобретает различные тембровые оттенки. Переключатель тембров имеет три клавиши: «Б» — бас, «К» — концерт и «В» — высшие частоты с двумя контактными группами на переключение на каждой клавише (1В и 2В, 1К и 2К, 1Б и 2Б). При переключении обеспечивается пять вариантов частотных характеристик усилителя.

Выходной каскад выполнен по схеме усилителя радиоприемника «Фестиваль» («Радио», № 5, № 6, 1958 г.)*.

Конструктивно усилитель выполняется в портативном корпусе. Усилитель и блок питания монтируются на отдельных шасси (рис. 4). С целью уменьшения микрофонного эффекта панелька лампы L_1 и громкоговоритель устанавливаются на резиновых амортизаторах. Релаксационный генератор собирается на отдельной плате и крепится к шасси усилителя также через амортизаторы. Подвал шасси усилителя следует экранировать для уменьшения наводок на элементы монтажа. Фоторезистор необходимо экранировать от лампы подсвета металлической мелкой сеточкой. Кроме того, фоторезистор

* На схеме (рис. 3) корректирующие цепочки в выходном каскаде не показаны.



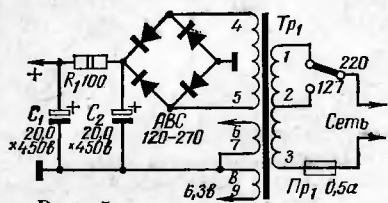


Рис. 5

нужно защищать от влияния постороннего света, разместив его в подвале шасси.

Налаживание усилителя в основном сводится к налаживанию модулятора, путем подбора емкости конденсатора C_7 и сопротивления резистора R_{13} . Причем от величины последнего зависит глубина амплитудной модуляции, от величины емкости конденсатора C_7 — глубина фазовой модуляции. Для модулятора следует применять фоторезистор с наиболь-

шим диапазоном изменения сопротивления. В данном усилителе применен фоторезистор типа ФСК-1. Для модулятора нужно подобрать подходящий экземпляр фоторезистора опытным путем. При настройке модулятора иногда помогает и подбор лампочки подсвета, хотя в основном плавность вибрации зависит от соотношения длительности освещения и затемнения фоторезистора, то есть от режима работы релаксационного генератора. В большинстве случаев скважность колебаний должна быть порядка 0,5.

Модулятор сложен в настройке, зато он предельно прост конструктивно, кроме того, в отличие от прочих манипуляторов и модуляторов, он не создает специфической помехи, прослушиваемой на выходе усилителя как характерное «топтанье», так как не влияет на режим работы усилительных каскадов.

Усилитель может питаться от лю-

бого выпрямителя, обеспечивающего постоянное напряжение порядка 300в.

Выходной трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш 20, толщина набора 30 мм. Секции 1—2 и 4—5 этого трансформатора содержат по 1000 витков, а секции 2—3 и 3—4 по 250 витков провода ПЭЛ 0,14. Вторичная обмотка секции 6—7; 7—8; 8—9 и 9—10 имеют 35+15+30+20 витков провода ПЭЛ 0,6. Громкоговорители можно использовать типа 5ГД-14 и 4ГД-1 и другие.

Выпрямитель электролиты (рис. 5) выполнен на селеновых вентилях АВС 120—270. Силовой трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш19 толщина набора 40 мм. Секция 1—2 сетевой обмотки содержит 510 витков, а 2—3—600 витков провода ПЭЛ 0,33, повышающая обмотка содержит 1400 витков провода ПЭЛ 0,19, а накальные — по 37 витков провода ПЭЛ 1,0.

Генератор на трансфлюксоре

Используя свойства ферритового сердечника с двумя отверстиями, обладающего прямоугольной петлей гистерезиса, (трансфлюксора) можно достаточно просто решить задачу формирования периодических групп импульсов. Генератор периодических групп импульсов состоит из двух транзисторных блокинг-генераторов (управляющего и считывающего), имеющих общий трансформатор — трансфлюксор.

Управляющий блокинг-генератор на транзисторах T_1 — T_2 собран по схеме с обратной связью в цепях коллектора и базы (коллекторная обмотка II, базовая обмотка III). Транзистор T_2 служит для увеличения тока заряда конденсатора C_1 в момент формирования импульса. Ток заряда этого конденсатора можно регулировать потенциометром R_2 .

Считывающий блокинг-генератор, на транзисторе T_3 , также имеет положительную обратную связь между

коллекторной IV и базовой V обмотками. Постоянная времени этого блокинг-генератора определяется суммарной емкостью переходов транзистора T_3 и собственной емкостью обмоток. Нагрузочный резистор R_8 подключен к выходной обмотке VI.

Резистор R_1 и цепи R_3C_2 , R_5C_3 определяют режим работы транзисторов обоих блокинг-генераторов, а резисторы R_4 , R_7 в цепи баз несколько уменьшают разброс длительностей импульсов, генерируемых блокинг-генераторами, при смене транзисторов. В процессе формирования импульса транзистор управляющего блокинг-генератора, находившийся в режиме насыщения в течении времени, равного длительности импульса, полностью запирается на время, равное промежутку между импульсами. Затем из второго состояния транзистор переходит в первое и т. д.

В режиме насыщения ток, протекающий по обмотке II, выбран таким, что перемангнитенная зона (пунктир) охватывает и малое отверстие. При этом индукция феррита внутри этой зоны максимальна и ее дальнейшее увеличение под действием тока считывающего блокинг-генератора件 возможно. Положительная обратная связь между обмотками IV и V недостаточна для возникновения колебаний в считывающем блокинг-генераторе, следовательно на выход (обмотка VI) импульсы не поступают. По окончании действия импульса управляющего блокинг-генератора коллекторные токи транзисторов T_1 , T_2 уменьшаются почти до нуля (до $I_{к0}$), индукция в перемангнитенной

зоне также уменьшается. При этом связь между обмотками становится сильнее, и в считывающем блокинг-генераторе возникают колебания, которые длятся в течении времени, равного периоду импульсов управляющего блокинг-генератора.

В выходной обмотке индуктируются четкие группы импульсов.

$$\text{Число импульсов равно: } n = \frac{T_y}{T_c}$$

Где: T_y — временной интервал между импульсами управляющего блокинг-генератора, T_c — период колебаний считывающего блокинг-генератора.

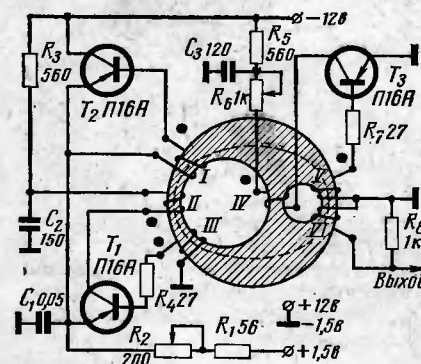
Расстояние между импульсами в группе можно регулировать с помощью R_6 . Для импульсного трансформатора использован трансфлюксор типа 1,5 ВТ, геометрические размеры которого таковы: наружный диаметр 15 мм, диаметр большого отверстия 8 мм, диаметр малого отверстия 2,8 мм, толщина 5 мм. Обмотки импульсного трансформатора содержат: I и IV—35 витков; II—90 витков; III—75 витков; V и VI—25 витков провода ПЭВ2 0,1.

Временной интервал между группами генерируемых импульсов 4—20 мксек, число импульсов в группе 2—10, период повторения импульсов 2,5 мксек, длительность импульсов 0,5 мксек.

Предлагаемый генератор можно использовать при проверке различных импульсных электронных приборов, при запуске счетных триггерных устройств и мультивибраторов, при настройке широкополосных усилителей и в других случаях.

г. Серпухов

Инж. А. СЕРОВ



БЕЗМАСОЧНЫЕ ЦВЕТНЫЕ КИНЕСКОПЫ

(ПО ИНОСТРАННЫМ ИСТОЧНИКАМ)

Технология производства цветных масочных кинескопов очень сложна. Особенно трудно нанести более миллиона точек различных люминофоров на экран кинескопа и получить в его цветоделительной маске сотни тысяч отверстий точно в рассчитанных местах. Кроме этого в масочных кинескопах лишь около 15% электронов, эмиттируемых тремя катодами, достигает экрана и возбуждает люминофоры, заставляя их светиться. Остальные 85% электронов оседают на маске и не производят полезной работы. Вследствие этого яркость изображения понижается, и чтобы повысить ее приходится увеличивать ток электронных лучей. Если в черно-белых кинескопах ток электронного луча обычно не выше 100 мка, то в цветном масочном кинескопе суммарный ток трех электронных лучей равен 620 мка *.

В результате поисков появились различные конструкции безмасочных цветных кинескопов, как с одной электронной пушкой, так и с тремя (однопушечных масочных кинескопов не существует).

В безмасочных кинескопах взамен цветоделительной маски установлена цветоделительная сетка. Название «сетка» чисто условное, так как этот узел кинескопа представляет собой ряд очень тонких вертикальных стержней, расположенных внутри колбы кинескопа на некотором расстоянии от его экрана. В трехпушечных кинескопах все стержни сетки соединены между собой (рис. 1, а), а в однопушечных — они разбиты через один на две группы и соединение стержней сделано в каждой группе отдельно (рис. 1, б).

Люминофоры, светящиеся различными цветами, наносят на экраны безмасочных кинескопов не в виде точек, расположенных в определенном порядке цветов, как в масочных кинескопах (рис. 2, а), а в виде вертикальных полос (рис. 2, б). На экранах трехпушечных кинескопов число полос каждого люминофора одинаково, и они чередуются между собой в том же порядке, как у масочных кинескопов точки люминофоров в горизонтальных рядах (R-B-G). Ввиду некоторых особенностей возбуждения люминофоров электронным лучом однопушечных безмасочных кинескопов, число полос одного люминофора вдвое больше числа полос каждого из двух остальных. Обычно удваивают число полос люминофора, светящегося красным светом, так как яркость его свечения примерно вдвое меньше, чем у других. При этом порядок чередования полос может быть различным (например, B-R-G-R-B-R-G).

Три электронные пушки безмасочных кинескопов могут быть расположены как треугольником, так и в ряд,

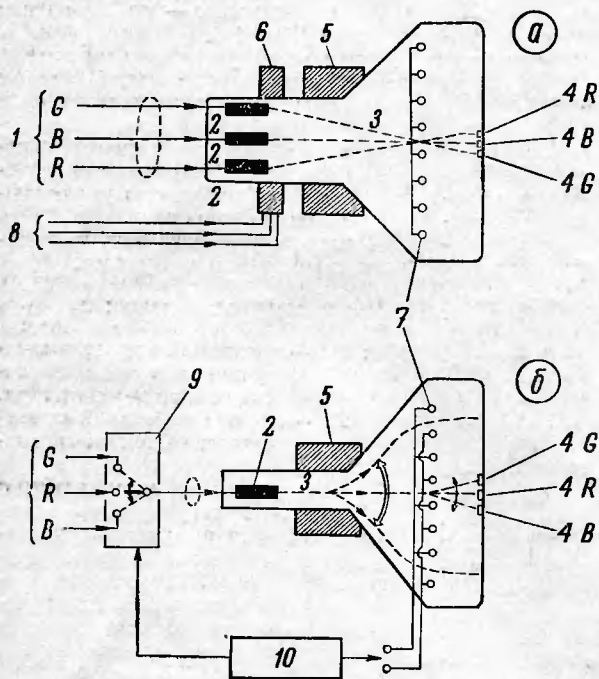


Рис. 1. Упрощенные блок-схемы устройства безмасочных цветных кинескопов и прохождение электронных лучей в этих кинескопах: а — трехпушечный кинескоп; б — однопушечный кинескоп: 1 — цветные сигналы; 2 — электронные пушки; 3 — электронные лучи; 4 — полосы люминофоров на экране; 5 — отклоняющая система; 6 — катушка динамического сведения лучей; 7 — цветоделительная сетка; 8 — цепь подачи управляющего напряжения на катушку динамического сведения лучей; 9 — электронный коммутатор; 10 — блок управления отклонением электронного луча.

Перечисленные выше причины заставили искать возможности изготовления цветного кинескопа без маски.

* Подробно масочные кинескопы описаны в статье инж. Т. Винникова и Е. Михайлова («Радио», 1967, № 2, стр. 16—17).

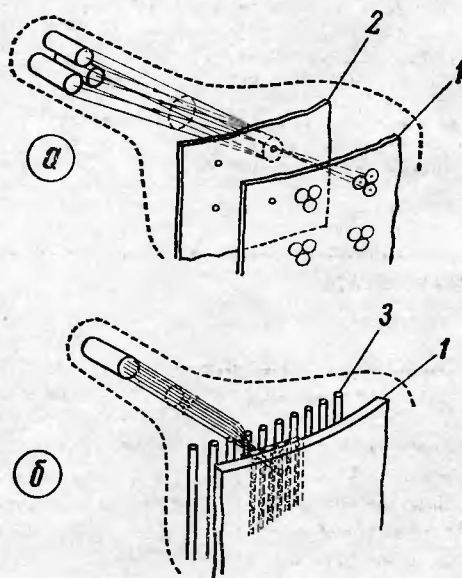


Рис. 2. Расположение люминофоров на экране кинескопа: а — масочного; б — безмасочного. 1 — экран кинескопа; 2 — цветоделительная маска; 3 — цветоделительная сетка.

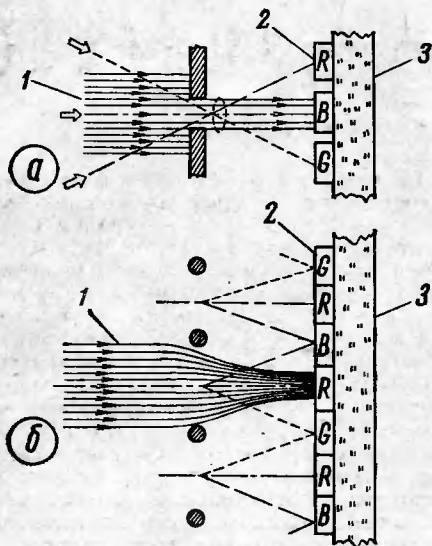


Рис. 3. Прохождение электронных лучей: а — через цветоделительную маску; б — через цветоделительную сетку.

1 — электронный луч; 2 — точки или полосы люминофоров на экране кинескопа; 3 — стеклянный экран.

в отличие от масочных кинескопов, где они должны быть установлены обязательно треугольником.

Цветоделительная сетка безмасочных кинескопов выполняет две функции. Она фокусирует электронные лучи, уменьшая их диаметр до ширины полос люминофоров. На рис. 3 изображено, как электронный луч проходит через цветоделительную маску (рис. 3, а) и через цветоделительную сетку (рис. 3, б). Из этих рисунков ясно видно, что в масочных кинескопах экрана достигает лишь небольшой процент от общего количества электронов каждого луча, а в безмасочных кинескопах — почти все электроны (около 90%) благодаря большому расстоянию между очень тонкими стержнями сетки и ее фокусирующему действию. В результате яркость изображения на экранах безмасочных кинескопов гораздо выше, чем у масочных. Кроме того, цветоделительная сетка способствует такому отклонению электронных лучей (или луча в однопушечных

кинескопах), в результате которого начинают светиться точки на полосах тех люминофоров, которые необходимы для правильной окраски данного элемента цветного изображения.

Схемы цветных телевизоров для трехпушечных как масочных, так и безмасочных кинескопов аналогичны, так как к катодам кинескопов обоих типов подводятся одновременно три цветоразностных сигнала (рис. 1, а). Чтобы цветоделительная сетка могла выполнять свои функции, на нее подается напряжение из блока питания телевизора. Устройства статического и динамического сведения электронных лучей, а также защиты от внешних магнитных полей для трехпушечных безмасочных кинескопов так же необходимы, как и для масочных.

В однопушечных безмасочных кинескопах невозможно подавать на катод единственной пушки одновременно все цветоразностные сигналы и их приходится передавать последовательно. Для осуществления этого в цветных телевизорах с однопушечными безмасочными кинескопами между выходом видеусилителя и катодом кинескопа установлен электронный коммутатор, который имеет два выхода (рис. 1, б). С одного из них цветные сигналы последовательно поступают на катод кинескопа, а со второго — подаются напряжения различной полярности на группы стержней цветоделительной сетки. Эти напряжения необходимы для того, чтобы отклонить электронный луч на полосу того люминофора, который светится цветом, соответствующим поданному на катод кинескопа цветоразностному сигналу.

Фокусировка электронного луча в однопушечных безмасочных кинескопах осуществляется при помощи цветоделительной сетки так же, как в трехпушечных. Системы сведения луча для этих кинескопов не нужны.

Сказанное выше может создать впечатление, что так как конструкция однопушечных безмасочных кинескопов проще трехпушечных, нецелесообразно заниматься дальнейшим усовершенствованием последних. Однако это не так. Из-за последовательной передачи цветоразностных сигналов яркость изображения на экранах однопушечных кинескопов примерно в три раза меньше, чем у трехпушечных, а качество изображения хуже. Поэтому наряду с однопушечными необходимо также улучшать конструкцию трехпушечных безмасочных кинескопов.

В. ФЕДОРЕНКО

Литература:

1. «Acta electronica», 1957—1958, Vol. 2, № 1—2, pp. 132—142.
2. «Radioschau», 1965, № 1, s. 32—34.

ЗА РУБЕЖОМ

ГОВОРЯЩАЯ МАШИНА — ПЕРЕВОДЧИК

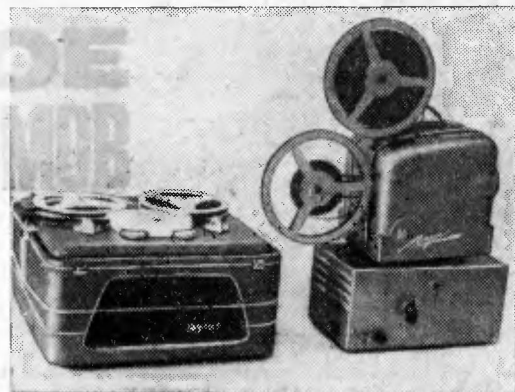
Японская электротехническая компания «Фудзицу» совместно с научными работниками технического факультета Токийского университета создала электронную машину, которая не только переводит с английского языка на японский, но и произносит переведенные фразы. Словарный запас этой «машины-перевод-

чика» состоит из 8000 слов. Чтобы получить перевод с английского на японский, надо напечатать текст на специальной пишущей машинке, которая вводит его в электронно-вычислительное устройство. Через некоторое время после ввода текста «машина-переводчик» начинает печатать латинскими буквами перевод на японский язык и произносит переведенный текст на этом же языке.

ТАСС

БАНАНЫ — ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В микробно-водородном генераторе в качестве источника электроэнергии используются микроорганизмы, питаемые бродильной смесью из раствора неорганических солей и бананов. Такое устройство разработанное фирмой «Меираг», превзошло все ожидания. Оно вырабатывает электроэнергию непрерывно в течение 24 ч при мощности 3,7 Вт (0,76 в, 4,92 а). По мнению сотрудников фирмы бананы могут быть заменены тыквой, виноградом и, практически, любыми плодами. При усовершенствовании микробно-водородного генератора сможет давать энергию постоянного тока мощностью до киловатта. «Electronic Science Review», 1966, № 3.



Все известные системы синхронизации изображения и звука с раздельными носителями являются авторегулируемыми системами, в которых скорость проекции фильма непрерывно подстраивается под постоянную скорость протяжки магнитной ленты в магнитофоне. В таких замкнутых по скорости системах неизбежно накапливаются позиционные ошибки, приводящие в конечном счете к нарушению синхронности изображения и звука.

Предлагаемое вниманию читателей устройство построено по принципу авторегулируемой системы, замкнутой по положению, и обеспечивает независимо от длительности демонстрации фильма жесткую синхронность изображения и звука. Устройство может работать в трех режимах: запись звука при съемке фильма; озвучивание готового фильма; демонстрация звукового фильма.

Общая блок-схема представлена на рис. 1, а блок-схемы устройства в каждом из трех режимов работы — на 3-й странице вкладки.

Рассмотрим работу устройства при съемке фильма (см. вкладку). Контактное устройство камеры (КУК), замыкаясь на 50 мсек через каждые четыре отснятых кадра, формирует синхроимпульсы, поступающие с генератора на дополнительную головку магнитофона ДМГ. Синхроимпульсы записываются на одну из дорожек магнитной ленты, а звуковое сопровождение фильма на другую. Таким образом магнитная лента оказывается

размеченной синхроимпульсами на точно такое же количество участков, сколько четырехкадровых участков киноленты протянуто грейферным механизмом кинокамеры за время съемки (см. рис. в центре вкладки).

Если первый участок фонограммы по своему звуковому содержанию соответствует первому четырехкадровому участку фильма, то совершенно очевидно, что это соответствие сохранится и для любых других, одинаковых по номерам участков фонограммы и фильма. При озвучивании фильма (см. вкладку) генератор Г подключается к дополнительной магнитной головке с помощью контактного устройства проектора КУП, которое замыкается на 50 мсек, через каждые четыре протянутых грейферным механизмом кадра фильма. Таким образом магнитная лента оказывается размеченной

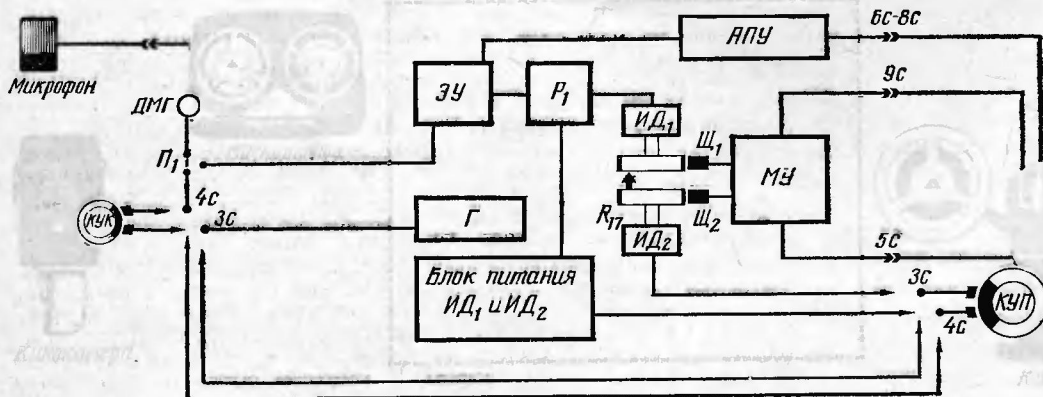
синхроимпульсами на такое количество участков, сколько четырехкадровых участков киноленты протянуто за время озвучивания. Каждому n -му четырехкадровому участку фильма будет соответствовать один единственный участок магнитной ленты, отмеченный n -м номером синхроимпульса.

При демонстрации фильма (см. вкладку) задача синхронизации изображения и звука будет полностью решена, если некоторое устройство будет в процессе движения магнитной ленты и киноленты непрерывно определять номер четырехкадрового участка фильма, проектируемого в данный момент на экран, и номер участка магнитной ленты, с которого в этот же момент времени воспроизводится запись, сравнивать эти номера n , в случае их несовпадения, увеличивать или уменьшать скорость движения киноленты с тем, чтобы восстановить совпадение во времени номеров участков записи изображения и звука.

Для определения номера участка фонограммы, с которого в данный момент воспроизводится запись, синхроимпульсы с помощью той же самой дополнительной магнитной головки ДМГ считываются с магнит-

Рис. 1. Общая блок-схема устройства:

КУК — контактное устройство кинокамеры;
ДМГ — дополнительная магнитная головка;
ЭУ — электронный усилитель;
Р₁ — реле; Г — генератор; ИД₁, ИД₂ — импульсные двигатели; МУ — магнитный усилитель; Ш₁, Ш₂ — шетки; АПУ — автоматическое пусковое устройство проектора; КУП — контактное устройство проектора; ЭД — электродвигатель.



ной ленты, и после усиления усилителем ЭУ поступают на реле P_1 , управляющее подачей напряжения на импульсный двигатель ИД₁. Ротор ИД₁ поворачивается от каждого проходящего импульса на некоторый, фиксированный для данного типа двигателя угол α . Следовательно, если к какому-то моменту времени ротор импульсного двигателя ИД₁ повернулся на угол β , то в этот момент в магнитофоне воспроизводится запись с участка ленты, номер которого i равен

$$i = \frac{\beta}{\alpha}$$

Для определения номера участка фильма, кадры которого в данный момент времени проектируются на экран, используется КУП. Импульсы напряжения с КУП поступают на второй импульсный двигатель ИД₂ того же типа, что ИД₁. Если ротор ИД₂ в данный момент времени оказался повернутым относительно нулевого исходного положения на некоторый угол γ , то очевидно, что в этот момент на экран проектируется четырехкадровый участок фильма, номер j которого равен.

$$j = \frac{\gamma}{\alpha}$$

Если в процессе демонстрации фильма углы поворота роторов обоих импульсных двигателей в каждый момент времени оказываются одинаковыми, то это значит, что в каждый момент времени через магнитофон и через кинопроектор проходили одинаковые номера участков фонограммы и фильма, а это, в свою очередь, свидетельствует о полном синхронизме изображения и звука. При этом относительное угловое рассогласование роторов двигателей ИД₁, ИД₂ равно нулю.

Если же, например, изображение опережает звук, то ротор двигателя ИД₂, управляемого импульсами проектора, повернется на больший угол, чем ротор ИД₁, потому что на него пришло большее количество импульсов. Так, например, если изображение опережает звук на четыре кадра, то на ИД₂ поступает импульсов на один больше, чем на ИД₁, и в результате возникает угловое рассогласование роторов на угол α . При опережении на восемь кадров рассогласование будет равно 2α и т.д. При отставании изображения от звука возникает обратная картина и рассогласование углов меняет свой знак.

Это угловое рассогласование роторов импульсных двигателей является ошибкой регулирования (синхронизации) и используется для воздействия на скорость вращения двигателя кинопроектора. На роторе

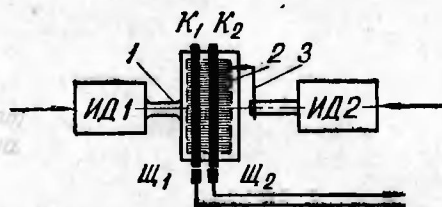


Рис. 2. Конструкция сравнивающего устройства

- 1 — переходная текстолитовая втулка
- 2 — корпус потенциометра
- 3 — движок потенциометра

одного из двигателей, например ИД₁, с помощью переходной текстолитовой втулки (1) и крепят корпус (2) реостата R_{17} ; ползунок (3) этого реостата связывают с ротором ИД₂ (см. рис. 2).

На переходную втулку насаживают два медных контактных кольца K_1 и K_2 , к одному из которых припаивают вывод начала обмотки реостата R_{17} , а к другому вывод его ползунка. По контактным кольцам скользят щетки Ψ_1 и Ψ_2 , с помощью которых реостат R_{17} включается в управляющую обмотку магнитного усилителя МУ, питающего двигатель проектора. Выходное напряжение магнитного усилителя, а следовательно, и скорость двигателя зависят, таким образом, от величины сопротивления реостата R_{17} .

Перед началом демонстрации озвученного фильма в цепь двигателя проектора вручную, повернув ротор двигателя ИД₁ или ИД₂, вводят некоторую часть сопротивления реостата R_{17} . Пусть это сопротивление равно r_{17} . Если в процессе демонстрации фильма выполняется условие синхронизации, то величина r_{17} остается неизменной, и скорость движения киноленты будет постоянна. Если же изображение начинает отставать от звука, то угол поворота двигателя ИД₂ окажется меньше угла поворота ротора двигателя ИД₁, в результате чего ползунок реостата R_{17} сместится к началу его обмотки и сопротивление r_{17} уменьшится. Двигатель проектора начнет разгоняться до тех пор, пока количество импульсов, поступивших с магнитофона на ИД₁, будет равно количеству импульсов, поступивших на ИД₂, то есть до совпадения номеров импульсов. Сопротивление реостата вновь станет при этом равным r_{17} .

Если изображение опережает звук, то нетрудно видеть, что сопротивление r_{17} увеличится, и скорость движения киноленты будет уменьшаться, восстанавливая баланс количества

импульсов в каналах обоих двигателей и нарушившееся соответствие участков изображения и звука.

Принципиальная электрическая схема устройства представлена на рис. 3. В режиме записи звукового сопровождения одновременно со съемкой фильма переключатель P_1 переводит в положение 1 («озвучивание») в гнезда 3с и 4с включается КУК, в гнезда 1с и 2с — ДМГ. Кинопроектор отсутствует. При этом левый триод лампы L_1 , вместе с элементами $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, C_1, C_2, C_3, C_4$ и C_5 образует RC-генератор, настроенный на частоту приблизительно 1 000 гц. При разомкнутых контактах КУК база транзистора T_1 заземлена по высокой частоте нормально-замкнутыми контактами реле P_3 . При замыкании КУК срабатывает реле P_3 и на базу T_1 поступает пакет импульсов длительностью 50 мсек. Выше мы назвали эти пакеты синхроимпульсами. Усиленные синхроимпульсы поступают на ДМГ и записываются на второй дорожке магнитной ленты. Одновременно, как это видно из блок-схемы (рис. 4), на первой дорожке магнитной ленты записывается звуковое сопровождение фильма.

В режиме озвучивания готового фильма работой реле P_3 управляет КУП, а в остальном озвучивание будет происходить так же, как и при записи звукового сопровождения одновременно со съемкой фильма с той лишь разницей, что на первой дорожке ленты теперь записывается звуковое сопровождение фильма в соответствии с происходящим на экране действием.

В режиме демонстрации звукового фильма (переключатель P_1 в положении 2) синхроимпульсы считываются с магнитной ленты головкой ДМГ и через конденсатор C_{17} поступают на базу транзистора T_2 . Предварительно усиленные этим транзистором синхроимпульсы поступают для окончательного усиления на лампу L_1 , а затем через цепочку C_6, D_1, R_{11} на сетку лампы L_2 .

Синхроимпульсы отпирают лампу L_2 , запертую при их отсутствии большим отрицательным напряжением, снимаемым с конденсатора C_9 через делитель R_{11}, R_{12} . При этом срабатывает выключенное в анодную цепь

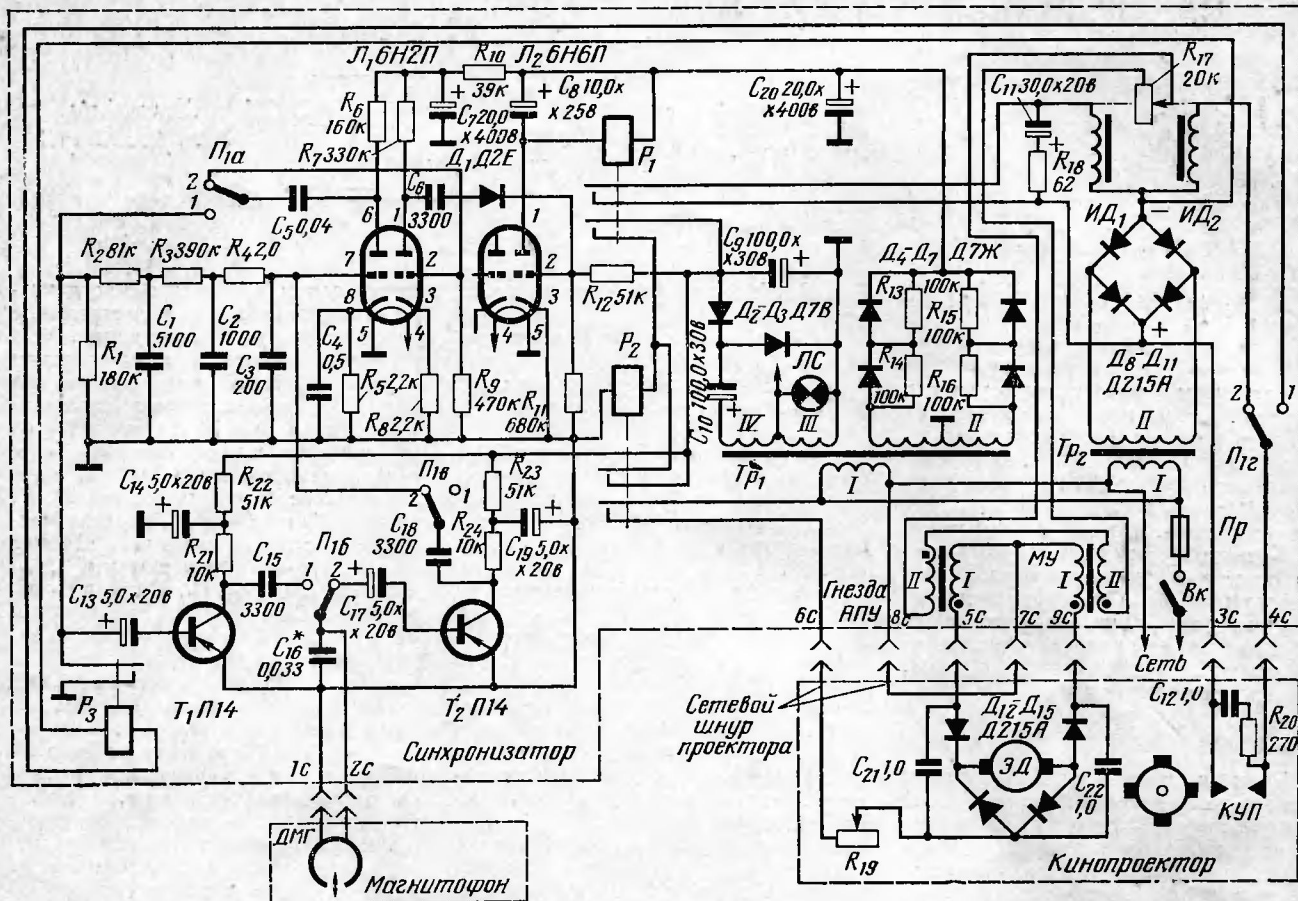


Рис. 3. Электрическая схема синхронизатора

этой лампы реле P_1 . Верхняя пара контактов реле, замыкаясь, подает на двигатель ИД₁ импульсы напряжения с выпрямителя, собранного на диодах D_8, D_9, D_{10}, D_{11} . Ротор ИД₁ и связанный с ним корпус реостата R_{17} поворачиваются при этом на угол α . При приходе следующего синхроимпульса картина повторяется.

Нижняя пара контактов реле P_1 входит в систему автоматического запуска кинопроектора. Эта пара, замыкаясь от первого синхроимпульса, подает напряжение с конденсатора C_9 на самоблокирующееся реле P_2 . Нижняя пара контактов этого реле включает кинопроектор в сеть. Таким образом осуществляется автоматический запуск проектора от первого синхроимпульса. После запуска проектора срабатывает КУП, подавая импульсы постоянного напряжения на импульсный двигатель ИД₂, ротор которого вращает щетку реостата R_{17} . Таким образом начинается и в дальнейшем осуществляется описанный выше процесс демонстрации звукового фильма.

Детали. Переключатель Π_1 — га-

летного типа на два положения. Дополнительной магнитной головкой служит универсальная головка от магнитофона «Яуза-5». Реле P_1 и P_2 типа РСМ-1, реле P_3 — типа РСМ-2. В качестве импульсных двигателей ИД₁ и ИД₂ использованы шаговые искатели типа ШИ-11, с которых снята контактная система. Реостатом R_{17} может быть любой потенциометр с отводом от средней точки, имеющей полное сопротивление 20 ком и мощностью порядка 0,25—0,5 вт.

Часть потенциометра слева или справа от средней точки должна быть закорочена. Характеристика потенциометра тогда принимает вид, представленный на рис. 4. Начальная рабочая точка щетки выбирается на незакороченной части потенциометра и сдвинута относительно средней точки на некоторый угол ϕ_0 . О выборе угла ϕ_0 будет сказано ниже.

Магнитный усилитель собран на двух кольцевых витых сердечниках, изготовленных из стальной ленты марки ХВН. Ширина ленты 8 мм, толщина — 0,2 мм. Наружный диаметр кольца 45 мм, внутренний — 28 мм. Каждый сердечник имеет по две обмотки. Первичная обмотка содержит 4 200 витков провода

ПЭВ 0,2, вторичная — 800 витков провода ПЭВ 0,1.

Трансформатор Tr_1 — любого типа, мощностью не менее 30 вт, позволяющий получить выпрямленное напряжение порядка 250 в. Если

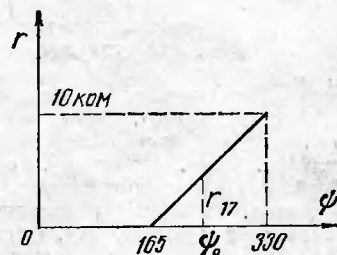
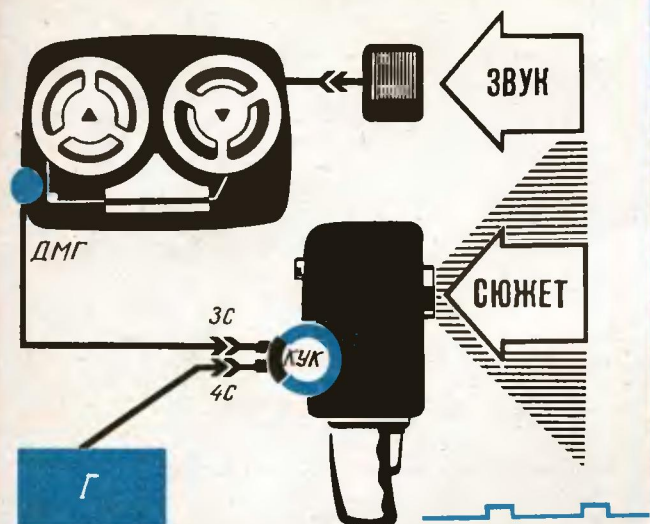


Рис. 4. Характеристика потенциометра

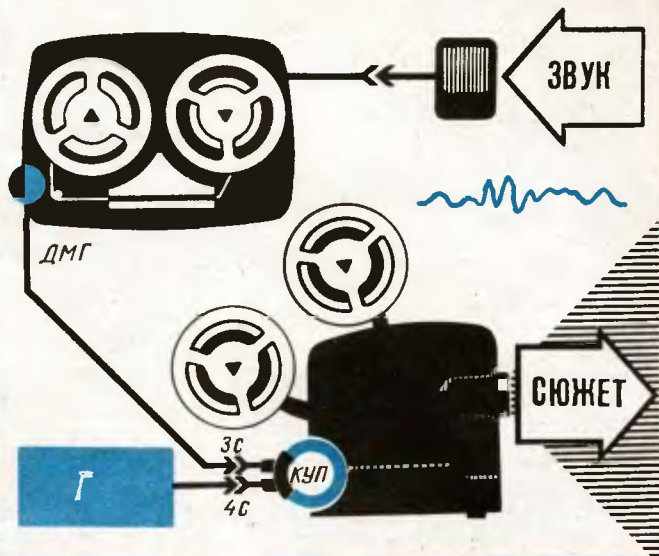
трансформатор имеет только одну накальную обмотку, то необходимо дотомать еще одну обмотку (IV) проводом ПЭВ 0,5, рассчитанную на напряжение 5÷7 в. Трансформатор Tr_2 должен обеспечить выпрямленное напряжение порядка 25÷27 в при токе нагрузки 2 а.

(Продолжение следует)

СЪЕМКА



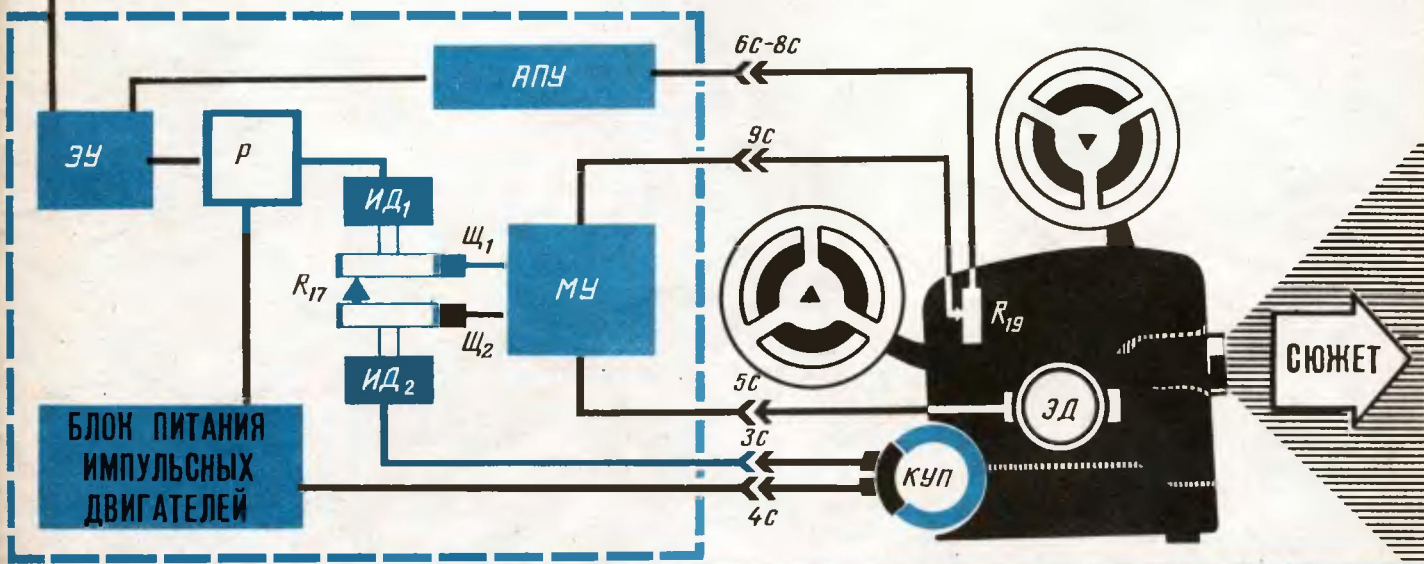
ОЗВУЧИВАНИЕ



МАГНИТНАЯ ЛЕНТА



СИНХРОННОЕ ОЗВУЧИВАНИЕ ФИЛЬМОВ



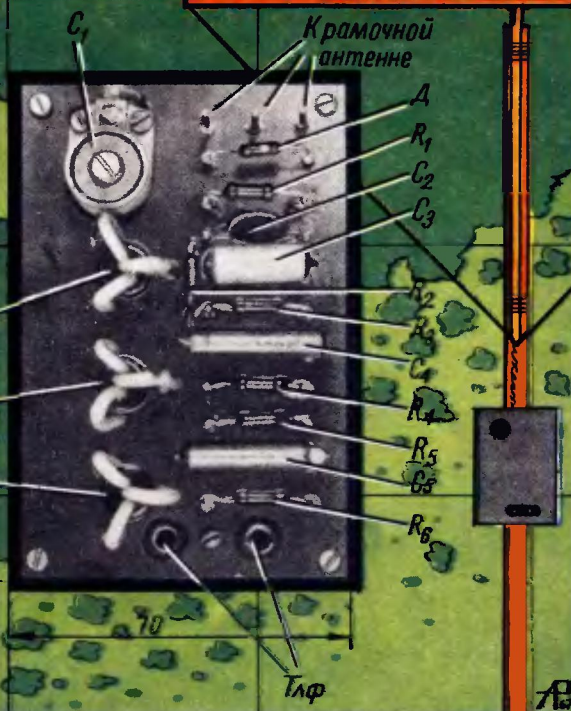
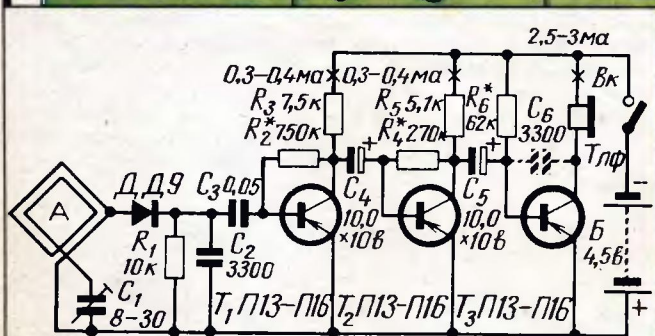
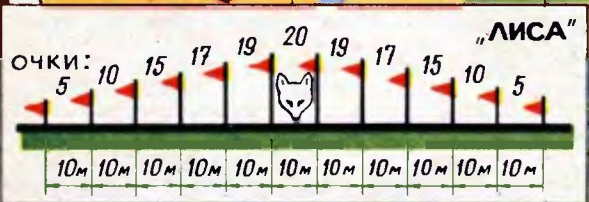
ДЕМОНСТРАЦИЯ ЗВУКОВОГО ФИЛЬМА

Если нет „лисы“...

В. БОРИСОВ

ВАРИАНТ 2

ВАРИАНТ 1



«Охота на лис» завоевывает среди школьников все большую популярность. Уже несколько лет подряд этот вид радиоспорта входит в обязательную программу традиционных радиопрограмм, проводимых во все-союзной пионерской здравнице «Артек».

Однако соревнования юных «лисоловов» еще не стали массовыми, как, скажем, соревнования авиамоделлистов или автомоделлистов. Причины тому разные, и наиболее существенная из них — отсутствие в подавляющем большинстве школ, домов пионеров, станций и клубов юных техников радиопередатчиков — «лис». А без «лис»...

И все же соревнования «лисоловов» можно проводить повсеместно, даже не имея передатчиков. Нужны только транзисторные приемники с ферритовыми или рамочными антеннами и, конечно, инициатива. А в качестве ориентира на условную «лису» можно использовать сигналы радиовещательной станции. И «охота» состоится. Даже неискушенные в радиолубительстве ребята смогут принять в ней участие.

Ферритовая и рамочная антенны, являющиеся магнитными антеннами, обладают, как известно, направленными свойствами. Максимальный уровень сигнала на входе приемника с ферритовой антенной бывает тогда, когда стержень антенны, находясь в горизонтальном положении, расположен перпендикулярно к направлению на радиостанцию, а минимальный — когда стержень обращен к радиостанции торцом (рис. 1). Если антенна рамочная, то максимальный уровень сигнала будет в том случае, когда плоскость ее находится в вертикальном положении и совпадает с направлением на

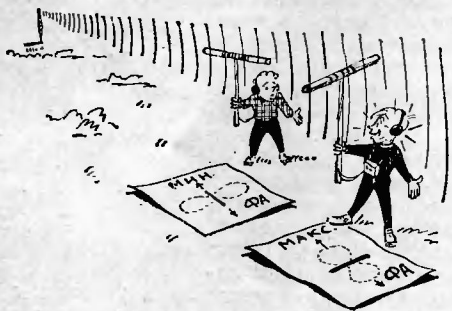


Рис. 1

радиостанцию, а минимальный — когда плоскость рамки перпендикулярна к направлению на радиостанцию (рис. 2). Таким образом, по положению ферритовой или рамочной антенны и громкости работы приемника легко определить направление на радиостанцию, то есть то направление, в котором надо искать «лису».

Наибольшая точность в определении направления на «лису» будет в том случае, если антенна сориентирована на радиостанцию не по максимальному, а по минимальному уровню сигнала. У рамочной антенны минимум ощущается резче, острее, чем у ферритовой антенны.

Правда, любой из таких «радиокомпасов» не отвечает на вопросы, с какой стороны от него находится «лиса» — сзади или спереди? Но это значения не имеет, так как примерное направление, в котором следует искать «лису», и расстояние до нее участники соревнований узнают перед стартом. Задача «лисоловов» состоит в том, чтобы, пользуясь приемниками, возможно точнее определить

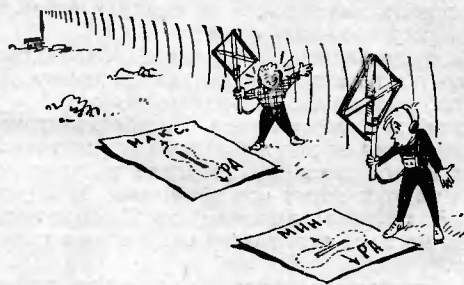


Рис. 2

это направление и как можно быстрее отыскать «логово лисы», находящееся в том направлении.

Что же представляет собой «лиса»?

«ЛИСА»

«Лиса» — это размеченная на местности линия, перпендикулярная прямой направления на радиостанцию или, наоборот, от радиостанции (см. 4-ю страницу вкладки). Протяженность линии «лисы» может быть 100—120 м. Чем она короче и дальше находится от старта, тем сложнее задача, стоящая перед участниками соревнований.

Линия «лисы» обозначается сухими сучьями, жидким раствором мела, полоской песка или любым другим способом. Важно лишь, чтобы она была заметной. Для оценки точности входа в зону «лисы» эта линия разбивается на участки длиной по 10—15 м. Средний участок оценивается наибольшим числом очков, а боковые от него — убывающими числами очков. Так, например, если длина линии 110 м и разбивается она на 11 участков по 10 м каждый, то средний участок может оцениваться 20-ю очками, а боковые от нее соответственно 19-ю, 17-ю, 15-ю, 10-ю и 5-ю очками.

Отметки участков линии «лисы» — небольшие флажки или цветные тряпочки. Они нужны только для посредников, вносящих оценки в зачетные билеты участников соревнований. От самих же «охотников» они должны быть замаскированы.

Число «лис» и их расположение на местности определяют организаторы соревнований.

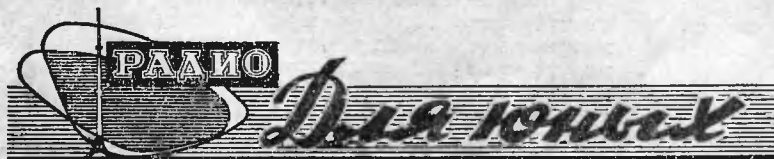
ПРИЕМНИК «ЛИСОЛОВА»

Участники соревнований могут пользоваться любыми переносными приемниками как промышленными, так и самодельными. Важно лишь, чтобы они были с антеннами направленного действия и рассчитаны на прием сигналов радиостанции, которая во время соревнований будет служить ориентиром на «лису».

Предпочтение, однако, следует отдать приемникам с рамочными антеннами. «Охотники» с таким «оружием» окажутся в более выгодных условиях, так как рамочная антенна обладает лучшими направленными свойствами, чем ферритовая, и ее относительно большие размеры позволяют точнее намечать ориентиры направлений на «лису».

Принципиальная схема и конструкция одного из таких приемников показаны на 4-й странице вкладки. Это, по существу, детекторный приемник с простым трехкаскадным усилителем низкой частоты. Для питания приемника нужна одна батарея типа КВС-Л-0,5. Ток, потребляемый приемником от батареи, не превышает 4—5 мА.

Входной резонансный колебательный контур приемника, настроенный на волну местной или центральной вещания радиостанции, образуют катушка рамочной



антенны A , включаемая по автотрансформаторной схеме, и подстроечный конденсатор C_1 .

Модулированные колебания высокой частоты, возникающие в контуре, детектируются диодом D . Резистор R_1 , заблокированный конденсатором C_2 , является нагрузкой детекторной цепи. Колебания низкой частоты, создающиеся на нем в результате детектирования, через конденсатор связи C_3 поступают на вход усилителя и усиливаются всеми его каскадами. Нагрузкой усилителя служат головные телефоны $Tлф$ (наушники), включенные в цепь коллектора транзистора выходного каскада.

Все транзисторы включены по схеме с общим эмиттером, дающей наибольшее усиление. Нагрузкой транзистора T_1 первого каскада усилителя служит резистор R_3 , транзистора T_2 второго каскада — резистор R_5 .

Отрицательные напряжения смещения на базы транзисторов подаются через соответствующие им резисторы R_2 , R_4 и R_6 . Электролитические конденсаторы C_4 и C_5 — конденсаторы связи между каскадами. Конденсатор C_6 , показанный на схеме пунктиром, включается в том случае, если приемник будет самовозбуждаться.

В усилителе могут быть использованы любые низкочастотные малоомные транзисторы (П13, П14, П16 и другие) с коэффициентом усиления B от 20 и выше. Детектор D — типа Д9 или любой другой точечный диод. Конденсаторы C_4 и C_5 — типа ЭМ, ЭТО-1 или чехословацкой промышленной фирмы «Тесла». Остальные конденсаторы, а также резисторы и выключатель питания ($Bк$) могут быть любыми, но желательно малогабаритными.

Детали приемника монтируются на плате из листового гетинакса, текстолита или, в крайнем случае, из сухой фанеры толщиной 2—3 мм. Монтажными стойками служат кусочки медной проволоки диаметром 1—1,5 мм и длиной по 8—10 мм, вбитые в отверстия в плате. Детали размещаются с одной стороны платы, а соединения их между собой производится с другой стороны платы. Весь монтаж должен быть жестким, прочным, иначе во время соревнований приемник может повдаться.

Размеры платы (70×100 мм) определяются главным образом габаритами батареи питания (65×65 мм), которая размещается между платой и фанерной пластиной таких же размеров. Плата и пластина скрепляются болтиками или шпильками с гайками и надежно удерживают между собой батарею.

Рамочная антенна представляет собой крестовину из двух сосновых реек или фанерных планок длиной по 700—750 мм (рис. 3), на которую намотана катушка индуктивности резонансного контура. Число витков катушки зависит от размеров рамки и длины волны радиостанции. В описываемом приемнике, например, рассчитанном на прием радиостанции «Маяк», работающей в средневолновом диапазоне, при сторонах рамки в 500 мм катушка состоит из 17 витков. Для радиостанций длинноволнового диапазона число витков катушки должно быть увеличено до 30—35. Окончательное число витков определяется опытным путем при настройке приемника.

Для рамочной антенны используется медный провод диаметром 0,6—0,8 мм с любым изоляционным покрытием. Отвод делается от 2—3-го витка, считая от «заземленного» (по схеме — соединенного с общим «плюсом») конца катушки. Концы и отвод катушки припаиваются к контактным лепесткам, укрепленным на крестовине, через которые антенна соединяется с платой приемника.

Если в приемнике использованы предварительно проверенные детали, а монтаж выполнен точно по принципиальной схеме, то потребуется только проверить режим работы транзисторов и настроить антенну.

Проверка режима транзисторов производится с помощью миллиамперметра, включенного в разрывы коллекторных цепей (на схеме обозначены крестиками). Коллекторные токи транзисторов первого и второго каскадов усилителя должны быть в пределах 0,3—0,4 мА, а третьего каскада — не более 3 мА. Эти значения коллекторных токов устанавливаются путем подбора сопротивлений базовых резисторов R_2 , R_4 и R_6 . Если коллекторный ток транзистора надо увеличивать, сопротивление базового резистора следует уменьшать, и, наоборот, для уменьшения коллекторного тока сопротивление базового резистора надо увеличивать.

Нормальным режимом работы транзисторов можно также считать, если на коллекторах транзисторов T_1 и T_2 будет около 2 в, то есть примерно половина напряжения батареи питания, а на коллекторе транзистора T_3 — 2—2,5 в.

Ко входу усилителя (параллельно резистору R_1) можно подключить звукосниматель и проиграть грампластинку. Если усилитель исправен, головные телефоны должны звучать громко и не искажать звук. Так будет проверено качество работы низкочастотной части приемника.

После этого можно подключить рамочную антенну и, поворачивая ее вокруг вертикальной оси и вращая отверткой ротор подстроечного конденсатора, попытаться настроить приемник на волну радиостанции. Контроль настройки осуществляется с помощью радиовещательного приемника. В случае неудачи параллельно подстроечному конденсатору следует подключить конденсатор переменной емкости с максимальной емкостью 400—450 пФ и уже с помощью его настроить контур приемника в резонанс с частотой радиостанции. По положению роторных пластин этого конденсатора нетрудно определить, насколько надо увеличить индуктивность (число витков) катушки антенны, чтобы настройка на радиостанцию получалась при небольшой емкости подстроечного конденсатора.

Если, наоборот, индуктивность антенны окажется большой (настройка не получается при наименьшей емкости конденсатора), число витков катушки придется уменьшить, проверяя настройку приемника после каждого снятия с рамки витка.

Изменять в небольших пределах индуктивность рамочной антенны можно путем раздвигания или сближения ее витков. В первом случае индуктивность будет уменьшаться, во втором — увеличиваться. Надо добиться, чтобы максимальный уровень громкости был при средней емкости подстроечного конденсатора.

Монтажную плату приемника необходимо поместить в футляр или закрыть ее прочной коробкой с отверстиями против подстроечного конденсатора и гнезд для включения головных телефонов.

В ходе подготовки к соревнованиям целесообразно смонтировать, наладить и всесторонне испытать на местности опытный приемник. При этом может выясниться, что в реальных условиях достаточно будет двух каскадов усиления низкой частоты. Приемник упрощается. Проверенный таким образом, он станет образцом при конструировании подобных ему приемников «лисовых».

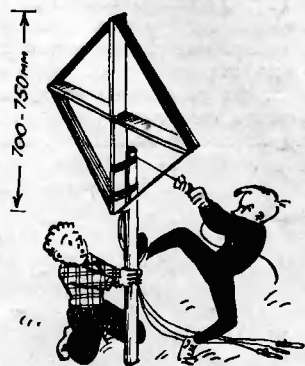


Рис. 3

Предполагается, что организаторами и судьями соревнований будут учителя школ, руководители радиокружков, старшкласники. В пионерских лагерях соревнования могут возглавить вожатые и воспитатели. Хорошо бы пригласить в судейский состав опытных «охотников на лис», представителей районного или городского комитета ДОСААФ.

О дне и программе соревнований участники должны знать заранее, чтобы у них было достаточно времени для налаживания приемников, тренировок, устройства приспособлений для «засечки» ориентиров при поиске «лис».

Соревнования проводятся на пересеченной местности с лесом и кустарником. В зависимости от конкретных условий и состава участников варианты трассы соревнований могут быть различными по сложности. Схемы некоторых из них показаны на вкладке журнала.

Первый вариант наиболее простой. В этом случае линии «лис» размечаются в одном направлении на радиостанцию (или от нее): первая на расстоянии 400—500 м от старта, вторая — в 300—400 м от первой, третья — в 250—300 м от второй. На каждой линии находятся по 2—3 посредника. Они следят за ходом соревнований, записывают в зачетные билеты «охотников» оценки попадания в зачетные участки линий «лис». Финишем считается линия расположения последней «лисы». Здесь участники соревнований сдают судьям зачетные билеты, отходят в сторону, где отдыхают, а затем коллективно возвращаются к месту старта.

Второй вариант несколько сложнее первого. Здесь «лисы-одни», как и в первом варианте, находится в направлении на радиостанцию, а вторая — под некоторым углом к нему. Угол между направлением на радиостанцию и направлением на «лису-два» участникам соревнований сообщают посредники первой «лисы». Пользуясь приемниками, компасами, фанерными и картонными дисками с делениями в градусах (рис. 4), участники должны наметить ориентиры нового направления и, контролируя себя по уровню сигналов радиостанции, искать следующую «лису». В зоне «лисы-два» они сдают зачетные билеты, узнают направление к месту старта и возвращаются к нему.

Организаторы соревнований, да и сами «охотники», могут предложить много других вариантов поиска «лис», в том числе с использованием двух радиомаяков.

Время, затрачиваемое на поиск каждой «лисы», которое также заносится в зачетные билеты, не регламентируется, но учитывается при подведении итогов соревнований. Но оценка времени не должна превышать оценку за поиск «лис». За единицу времени можно принять 1 очко за 10 секунд. При определении победителей сумма очков за время вычитается из суммы очков за точность попадания на линии «лис».

Как выпускать участников соревнований со старта? Одновременно всех или по одному? Лучше по одному, с интервалами в 3—5 минут, чтобы ребята не мешали друг другу и не скапливались в зонах «лис». Если участников много, а время на соревнования ограничено, тогда, вероятно, выпускать придется группами по 2—3 человека.

Успех соревнований, интерес к ним во многом определяется четкостью работы судейского состава. Место проведения соревнований должно быть определено заблаговременно, трасса разбита возможно точнее. Участники соревнований узнают сведения о трассе только на старте. Тогда же заполняются и их зачетные билеты. Форма зачетных билетов произвольная. Перед стартом все судьи и посредники сверяют часы, которые, разумеется, должны быть с секундными стрелками. Неточность в регистрации времени на поиск «лис» может омрачить настроение «охотников».

И еще одна деталь. Время проведения соревнований надо выбрать такое, когда в передаче радиостанции нет продолжительных пауз. Иначе из-за длительных пауз «лисоловы» будут уклоняться от нужного направления, терять очки и даже выбывать из соревнований.



Рис. 4

АВТОМАТ «ТИШЕ»

В читальне, в столовой, в спальнях пионерского лагеря, школы или детского дома громко разговаривать и шуметь не полагается. Дежурные следят, чтобы там было тихо. А нельзя ли эти обязанности возложить на электронные приборы-автоматы? В любом из помещений можно установить звуковое реле — прибор, реагирующий на звуковые сигналы. Как только уровень шума превысит дозволённый — автоматически включается световое табло с предупреждающей надписью: «Тихе».

Блок-схема возможного варианта звукового реле, выполняющего такие функции, показана на рис. 1. Принцип действия прибора заключается в следующем. Микрофон (М), являющийся чувствительным датчиком, преобразует звуковые колебания, возникающие в помещении, в электрические, которые поступают в усилитель низкой частоты (УНЧ) и усиливаются им. Задача выпрямителя (В) — преобразовывать усиленные колебания низкой частоты в постоянный ток, изменяющийся по величине со средним уровнем звуковых сигналов. Выпрямленный ток усиливается сле-

дующим элементом прибора — усилителем постоянного тока (УПТ). На выходе этого усилителя включено электромагнитное реле (Р), дающее своими контактами (Кр) «команду» исполнительной цепи.

Принципиальную схему такого прибора вы видите на рис. 2. Здесь роль микрофона выполняет любой абонентский громкоговоритель (Гр) электродинамического типа, его линейный согласующий трансформатор (Тр₁) используется в качестве микрофонного трансформатора, а регулятор громкости (R₁) служит регулятором уровня сигнала на входе усилителя низкой частоты.

Усилитель низкой частоты двухкаскадный. В первом его каскаде



Рис. 1

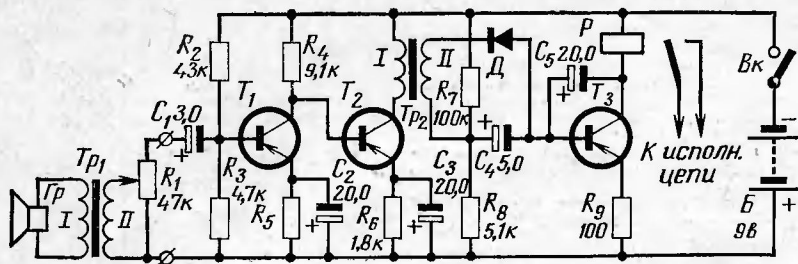


Рис. 2. Резистор R_5 сопротивлением 820 ом

работает транзистор T_1 , во втором — T_2 . Оба транзистора включены по схеме с общим эмиттером. Связь между ними непосредственная — коллектор первого транзистора соединен непосредственно с базой второго транзистора. Резисторы R_2 , R_3 , R_5 , R_6 и конденсаторы C_2 и C_3 обеспечивают транзисторам необходимые режимы работы и температурную стабилизацию. Резистор R_4 — нагрузка первого каскада, трансформатор Tr_2 — нагрузка второго каскада усилителя низкой частоты.

Роль трансформатора Tr_2 аналогична роли выходного трансформатора приемника. Только здесь напряжение низкой частоты с его вторичной (II) обмотки подается к диоду D , а после выпрямления диодом — на базу транзистора T_3 усилителя тока. Конденсатор C_4 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения, в результате чего в коллекторной цепи транзистора T_3 , а значит, и через обмотку реле P течет постоянный ток, изменяющийся по величине со средним уровнем звуковых сигналов. Как только коллекторный ток увеличится, реле сработает, его контакты замкнутся и включат световое табло. Конденсатор C_5 , заряжаясь до напряжения, действующего на входе усилителя тока, увеличивает время отпускания якоря реле, что исключает срабатывание реле при

кратковременных звуковых сигналах.

Резисторы R_7 , R_8 и R_9 создают на базе транзистора T_3 необходимое начальное напряжение смещения и обеспечивают его термостабилизацию.

Звуковое реле питается от батареи «Крона» или двух последовательно соединенных батарей для карманного фонаря (КБС-Л-0,5), а световое табло — от электросети или от самостоятельного источника тока.

Для нашего автомата можно использовать любые маломощные низкочастотные транзисторы (П13, П14, П16, П42 и др.), а в качестве выпрямителя — любой точечный диод (Д1, Д2, Д9). Электролитические конденсаторы (типа ЭМ, «Тесла») на рабочее напряжение 10—15 в. Резисторы и выключатель питания любого типа. Трансформатор Tr_2 — согласующий, применяемый в транзисторных приемниках (имеется в наборе деталей для детского карманного приемника). Вообще же подойдет любой трансформатор с соотношением чисел витков в обмотках 3,5 : 1.

Электромагнитное реле, используемое в нашей конструкции, типа РКМ-1 с сопротивлением обмотки 2 000 ом. Можно использовать реле другого типа, например РКН-1 с сопротивлением обмотки 3—3,5 ком, срабатывающее при токе 2—3 ма.

Если сопротивление обмотки реле велико, надо удалить некоторую часть витков, уменьшив ее сопротивление до 2—3 ком.

Примером монтажа деталей могут служить фотоснимки, показанные на рис. 3.

Режим работы транзисторов усилителя низкой частоты устанавливается подбором резистора R_2 . Его сопротивление должно быть таково, чтобы на коллекторе транзистора первого каскада получилось 2—3 в, то есть примерно четвертая часть напряжения батареи питания. Это напряжение определяет и режим работы транзистора второго каскада.

Приступая к настройке усилителя постоянного тока, резистор R_7 следует временно заменить двумя последовательно соединенными резисторами: переменным на 160—200 ком и постоянным на 20—22 ком. Уменьшая переменным резистором сопротивление этой цепочки, добейтесь срабатывания реле. Затем, наблюдая за якорем реле, медленно увеличивайте сопротивление. Как только якорь отойдет от сердечника электромагнита — выключите питание, замерьте сопротивление резисторов и замените их постоянным с таким же сопротивлением. Так вы установите исходный режим работы усилителя тока. После этого подключите громкоговоритель-микрофон и проверьте «реакцию» автомата на звук. В дальнейшем уровень сигнала, при котором должно срабатывать реле, устанавливается переменным резистором R_1 на входе усилителя низкой частоты.

Электромагнитные реле типа РКМ, РКН имеют от одной до нескольких контактных групп. Контактные группы следует соединить параллельно, чтобы вместе они выдерживали, не подгорая, большой ток.

При значительном токе, потребляемом электролампами светового табло, потребуется промежуточное реле переменного тока с более мощными замыкающими контактами, например МКУ-48, через которое звуковое реле будет включать лампы табло.

В. КРИВОПАЛОВ

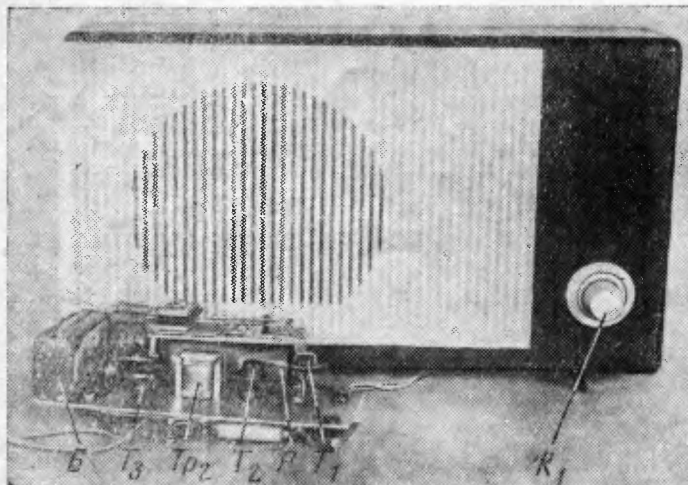
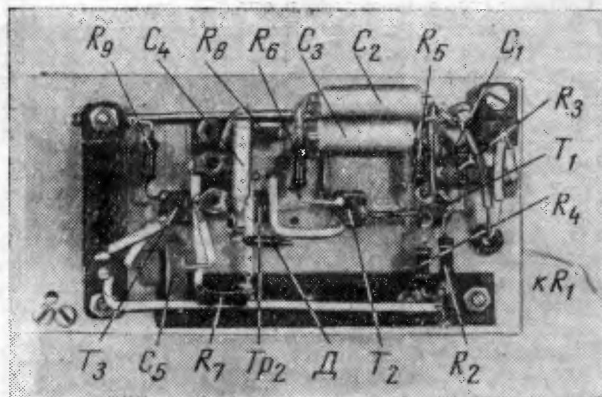


Рис. 3



ЭЛЕКТРОННЫЕ СТОРОЖА

Иногда случается, что за руль автомобиля в отсутствие владельца садится посторонний человек, не имеющий прав на управление автомобилем. Машина, управляемая таким «водителем», представляет серьезную опасность для окружающих. Поэтому желательно снабдить автомобиль средствами, исключающими возможность доступа посторонних лиц в кабину.

Опыт показывает, что даже простейшая система сигнализации, включающая звуковой сигнал при попытке запустить двигатель, достаточно эффективно защищает автомобиль от угона. Но недостатком таких систем является или малая надежность, или то, что выключатель сигнализации должен быть установлен снаружи кабины, в лучшем случае в кабине, около дверцы. Более надежными являются системы защиты с реле времени.

Редакция предлагает вниманию автолюбителей несколько различных устройств сигнализации.

Одна из наиболее простых схем электронного сторожа автомобиля, включающего звуковой сигнал при открытии капота или двери кабины посторонним лицом, показана на рис. 1. Дверные кнопочные выключатели $ВД_1$ — $ВД_6$ устанавливаются на всех дверях и капоте автомобиля. Выключатель $ВК_1$ для включения системы сигнализации должен быть установлен так, чтобы владелец автомобиля мог включить или выключить его, не вызывая срабатывания дверных выключателей. Это можно сделать, слегка приоткрыв дверь или приподняв капот двигателя или багажника. При более полном открывании двери соответствующий дверной выключатель сработает и включит реле P_1 , которое контактами P_1^1 самоблокируется, а контактами P_1^2 включает звуковой сигнал $ЗС$. Теперь если даже дверь захлопнуть, сигнал останется включенным.

Введение в цепь сигнала прерывателя $Прер$, например от указателя поворотов, позволит уменьшить расход электроэнергии от аккумуляторной батареи, кроме того, тревожный прерывистый гудок сильнее привлекает внимание окружающих.

Устройство, схема которого показана на рис. 2, содержит меньше деталей, чем первое. Оно включает звуковую сигнализацию при попытке завести двигатель. В исходном состоянии, когда переключатель Π_1 находится в правом положении, питание через замок зажигания подается на систему зажигания двигателя.

После выключения двигателя переключатель Π_1 устанавливают в положение, показанное на схеме. Если после этого посторонний попытается включить замок зажигания, реле P_1 сработает, самоблокируется контактами P_1^1 , а контактами P_1^2 включит звуковой сигнал. Запуск же двигателя при этом невозможен, так как система зажигания выключена.



Рис. 2

Другое устройство подобного типа (рис. 3) может найти применение не только на автомобилях, но и на мотоциклах и мотороллерах. Оно состоит из октальной (восьмиштырьковой) ламповой панели, кодовой фишки, изготовленной из цоколя лампы, и двух реле. Ламповую панель вклю-

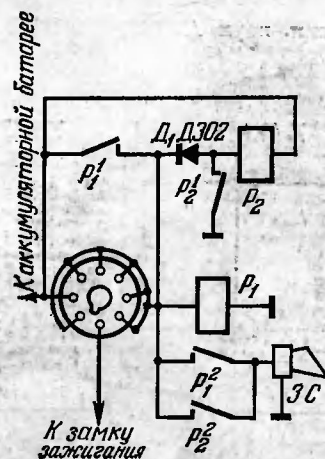


Рис. 3

чают в разрыв провода между аккумулятором и замком зажигания. При попытке включить зажигание, замыкая наугад гнезда ламповой панели, реле P_1 или P_2 включают звуковой сигнал, выключить который можно, лишь отключив от аккумулятора один провод.

Если выключатель $ВК_1$ (рис. 1) установлен в глубине кабины, необходимо обеспечить задержку времени включения сигнализации. Время задержки обычно выбирается в пределах 10—20 сек. Этого времени вполне достаточно, чтобы владелец автомобиля мог после включения выключателя $ВК_1$ выйти из кабины и захлопнуть дверцу или войти в кабину и выключить выключатель $ВК_1$. С этой целью могут быть применены реле времени различного типа, в том числе биметаллические термореле. Такое реле состоит из двух пластинок, изготовленных из металлов с различными коэффициентами линейного расширения, например из стали и

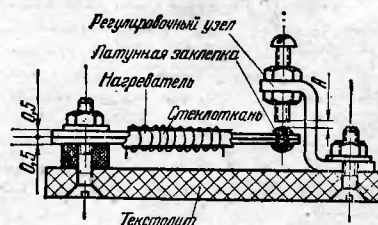


Рис. 4

бронзы или латуни. Размеры пластинок 70×10 мм, толщина каждой пластинки может быть в пределах 0,3—0,5 мм. Пластины склеивают между собой клеем БФ-4 и по длине их устанавливают несколько заклепок через 10—12 мм. Снаружи пластинки обматывают стеклотканью или тонким асбестом (рис. 4). Нагреватель представляет собой обмотку из нихромового провода диаметром 0,2—0,4 мм. Сопротивление нагревателя должно быть около 25 ом. При прохождении тока через обмотку нагревателя биметаллическая пластинка нагревается и, изгибаясь, замыкает контакты.

Время выдержки зависит от толщины и материала пластин, силы

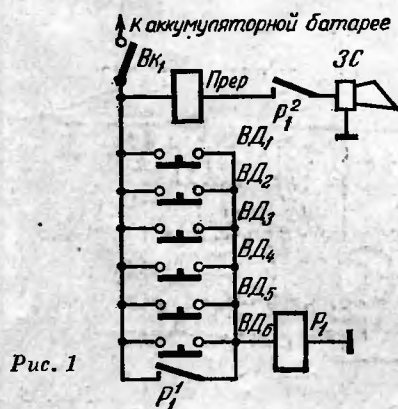
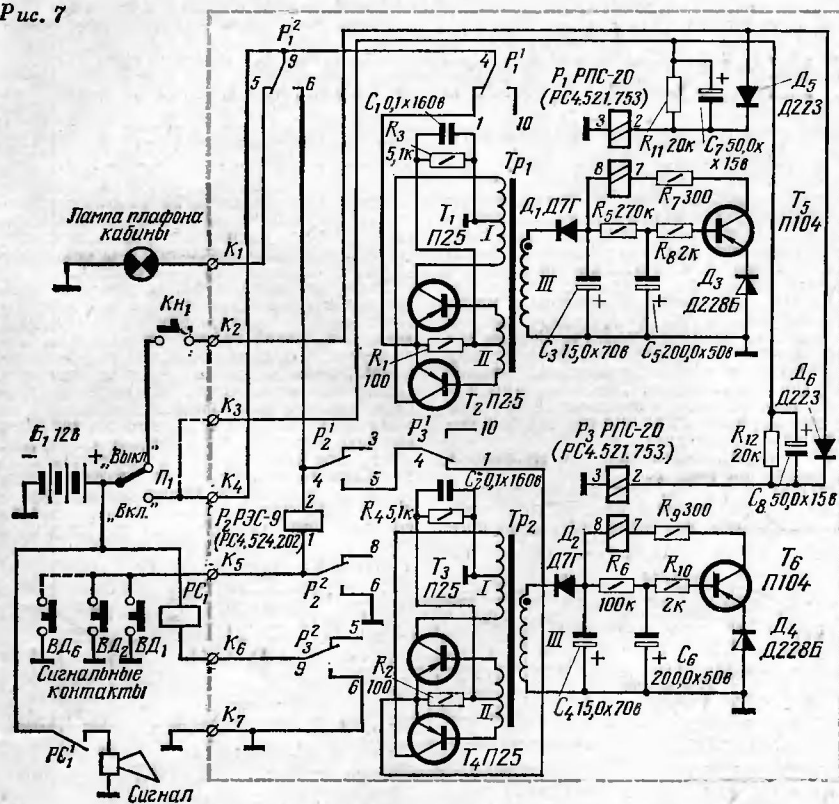


Рис. 1

Рис. 7



фона через некоторое время после включения прибора свидетельствует о том, что первое реле времени сработало и прибор готов к работе.

При открывании двери или капота двигателя контакты дверного выключателя замкнут цепь питания реле P_2 . Реле срабатывает и своими контактами P_2^2 заблокирует контакты дверных выключателей. Теперь даже после закрытия дверей реле P_2 останется включенным.

Контактами P_2^1 реле P_2 включит преобразователь второго реле времени, которое работает так же, как первое, но имеет меньшую выдержку времени (7—10 сек). За это время водитель должен войти в кабину и перевести переключатель Π_1 в положение «Выкл.», в противном случае второе реле времени сработает и включит реле сигнала PC_1 . Теперь если даже переключатель Π_1 и будет установлен в положение «Выкл.», реле сигнала останется включенным и сигнал будет продолжать работать. Как выключить сигнал, каждый автолюбитель должен продумать сам и сделать так, как сочтет нужным.

Если клемму K_3 соединить с клеммой K_4 , как на схеме показано пунктиром, начальная установка («ориентация») поляризованных реле будет осуществляться автоматически импульсом зарядного тока конденсато-

ров C_7 и C_8 . Диоды D_5 и D_6 служат для развязки цепи автоматической ориентации от цепи ручной ориентации с помощью кнопки K_{H1} .

Трансформаторы Tr_1 и Tr_2 наматываются на кольцевых сердечниках ОЛ-12/20-6,5 из стальной ленты толщиной 0,08 мм (сталь Э-330). Обмотка I содержит 200+200 витков провода ПЭВ-2 0,4, обмотка II—20+20 витков провода ПЭВ-2 0,07 и обмотка III—910 витков провода ПЭВ-2 0,07. Можно применить и Ш-образные сердечники, но обмотки при этом необходимо пересчитать.

При сборке прибора необходимо обратить внимание на правильность включения обмоток трансформаторов (нижние по схеме концы — начала I и II обмоток) и обмоток реле P_1 и P_3 .

Время выдержек можно изменять в широких пределах изменением сопротивлений резисторов R_5 и R_6 и емкостей конденсаторов C_5 и C_6 . При увеличении их соответственно увеличивается время выдержки. Однако сопротивления резисторов R_5 и R_6 не следует выбирать больше 400 ком, так как ток заряда конденсаторов становится сравнимым с током утечки их и при повышении температуры может нарушиться нормальная работа реле времени.

На автомобиле прибор лучше устанавливать рядом с реле сигнала

PC_1 , так как провод между реле сигнала и клеммой K_6 в этом случае будет очень коротким, остальные же провода после включения сигнала роли не играют. Если их оборвать, сигнал будет продолжать работать.

Достоинством системы с двухпозиционными нейтральными реле (дистанционными переключающими) типа РПС-20 является то, что, если после включения сигнала будет отключен провод от аккумуляторной батареи, якорь реле P_3 останется в том же положении, а значит, сигнал при подключении аккумулятора вновь заработает.

Для автомобилей, у которых с массой соединен положительный полюс аккумуляторной батареи, точку соединения эмиттеров транзисторов T_1 и T_2 с резистора R_1 вместо контакта I контактной группы P_1^1 соединяют с массой, а освободившийся контакт I подключают к среднему выводу обмотки I. Такие же переключения необходимо произвести на втором преобразователе напряжения (T_3 , T_4 , P_3^1 и обмотке I трансформатора Tr_2).

Кроме того необходимо поменять местами выводы 2 и 3 обмоток реле P_1 и P_3 , а также изменить полярность включения диодов D_5 и D_6 и конденсаторов C_7 и C_8 .

Инж. А. СИНЕЛЬНИКОВ

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

С 1953 года кафедра радиофизики Воронежского государственного университета исследует изменения, происходящие в ионосфере, на основании наблюдений за сферическим приемом телевизионных, которые ведут радиолюбители во всех концах Советского Союза.

Эти наблюдения позволили сделать ряд интересных выводов, освещенных в докладах на Всесоюзных сессиях научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова, проходивших в 1959, 1960, 1961, 1963 и 1964 гг., и опубликованных в журналах «Ионосферные исследования» (1961 г.), а также «Геомагнетизм и Аэронавигация» (1965 г.).

В течение продолжительного времени особенно активно участвуют в наблюдениях радиолюбители: В. Бартишкин, А. Виноградов, И. Демченко, В. Федосов, А. Зайцев, К. Березин, П. Юдин, М. Обрезанов, С. Данильчук, А. Накрошис, Л. Гаркуль, В. Савенко, В. Дележнев, а также отец и сын Зубцовы, супруги Комар, Любанович и многие другие.

Разрешите через ваш журнал от имени коллектива кафедры радиофизики ВГУ горячо поблагодарить этих товарищей, а также всех остальных наших корреспондентов за помощь в научных исследованиях, выразившихся в присылке подробных и ценных данных.

Кафедра продолжает и расширяет исследования ионосферы и надеется, что в ее научной работе, кроме старых активистов, примет участие новая группа наблюдателей-радиолюбителей.

И. ТРИФОНОВ, доцент, зав. кафедрой радиофизики Воронежского государственного университета

Предельно допустимые режимы транзисторов МП37А—МП38А

ТРАНЗИСТОРЫ ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Инж. В. ФРОЛОВ

(Продолжение. Начало см. журнал «Радио», 1967 г., № 2)

Усилитель низкой частоты (УНЧ) в транзисторном телевизоре не отличается от аналогичных усилителей радиовещательных приемников. Он должен быть экономичным,

так как является одним из основных потребителей энергии, и иметь небольшой коэффициент нелинейных искажений.

Таблица 1

Электрические параметры транзисторов МП37А—МП38А

Параметр	Тип транзисторов		
	МП37А	МП37Б	МП38А
Коэффициент усиления по току, β_0 , при $I_{\text{э}} = 1$ ма, $U_{\text{к}} = 15$ в (для МП37А, МП37Б), $U_{\text{к}} = 5$ в (для МП38А), $f = 1$ кГц	15÷30	25÷50	45÷100
Предельная частота коэффициента передачи тока, f_{α} , при $U_{\text{к}} = 5$ в, $I_{\text{э}} = 1$ ма, не менее, МГц	1,0	1,0	2,0
Электрическая прочность коллекторного перехода при пульсирующем напряжении, $U_{\text{кн}}$, при $f = 0,05$ кГц, не менее, в	30	30	15
Емкость коллекторного перехода, $C_{\text{к}}$, при $U_{\text{к}} = 5$ в, $f = 500$ кГц, не более, пф	50	60	60
Начальный ток коллектора $I_{\text{кн}}$, при $U_{\text{к}} = 5$ в, не более, мка	30	30	30
Обратный ток эмиттера, $I_{\text{эо}}$, при $U_{\text{эб}} = 5$ в, не более, мка	15	15	15
Выходная проводимость, h_{22} , при $U_{\text{к}} = 5$ в, $I_{\text{э}} = 1$ ма, $f = 1$ кГц, не более, мкмо	3,3	3,3	3,3

Параметр	Предельное значение
Максимальная мощность, рассеиваемая транзистором, при температуре окружающей среды до $+55^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{к. макс. мет}}$	150
Максимальная мощность, рассеиваемая транзистором при температуре окружающей среды выше $+55^{\circ}\text{C}$, рассчитывается по формуле $P_{\text{к. макс}} = \frac{85^{\circ}\text{C} - t^{\circ}\text{окр}}{0,3^{\circ}\text{C/мет}}$ (мет)	
Максимальные напряжения коллектор—база, $U_{\text{кб}}$, коллектор—эмиттер, $U_{\text{кэ}}$, для транзисторов МП37А—МП37Б при температуре окружающей среды $+40^{\circ}\text{C}$, в	30
Для транзисторов МП38А до $+40^{\circ}\text{C}$, в	20
Ток коллектора, $I_{\text{к}}$, в режиме усиления, ма; в режиме переключения при насыщении или в импульсном режиме, ма	15

Примечание. Среднее значение тока эмиттера не должно превышать 30 ма

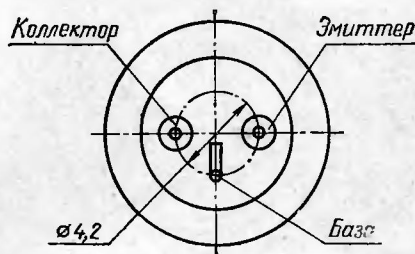


Таблица 3

Электрические параметры транзисторов МП39Б—МП41А

Параметр	Тип транзисторов				
	МП39Б	МП40	МП40А	МП41	МП41А
Предельная частота усиления по току, f_{α} , при $I_{\text{э}} = 1$ ма, $U_{\text{к}} = -5$ в, МГц	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент усиления по току, β , при $I_{\text{э}} = 1$ ма, $U_{\text{к}} = -5$ в, $f = 1$ кГц	20÷60	20÷40	20÷40	30÷60	50÷100
Обратный ток коллектора, $I_{\text{ко}}$, при $U_{\text{э}} = -5$ в, не более, мка	15	15	15	15	15
Обратный ток эмиттера, $I_{\text{эо}}$, при $U_{\text{э}} = -5$ в, не более, мка	30	30	30	30	30
Емкость коллектора $C_{\text{к}}$, при $U_{\text{к}} = -5$ в, $f = 500$ кГц, не более, пф	60	60	60	60	60
Сопротивление базы на высокой частоте $r_{\text{б}}$, при $U_{\text{к}} = -5$ в, $I_{\text{э}} = 1$ ма, $f = 500$ кГц, не более, ом	220	220	220	220	220
Выходная проводимость h_{22} , при $U_{\text{к}} = -5$ в, $I_{\text{э}} = 1$ ма, $f = 1$ кГц, не более, мкмо	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

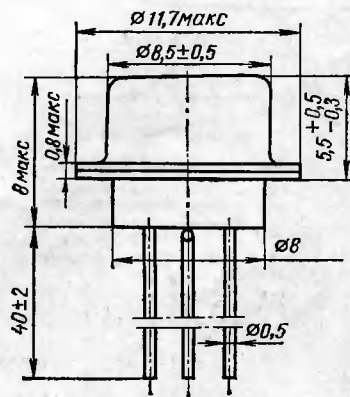


Рис. 1

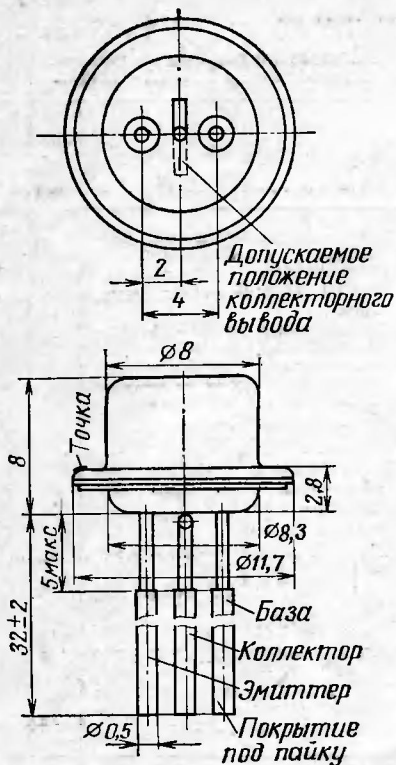


Рис. 2

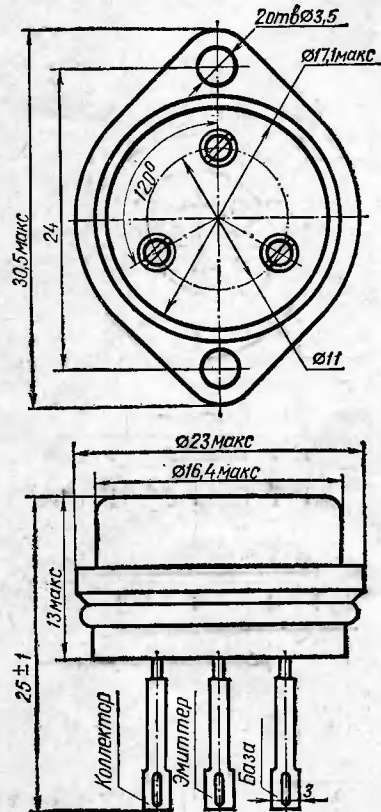


Рис. 3

Таблица 4
Предельно допустимые эксплуатационные режимы транзисторов МП39Б—МП41А

Параметр	Предельное значение
Мощность, рассеиваемая при температуре окружающей среды $+55^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{к макс}}$, мвт	150
Мощность, рассеиваемая при температуре окружающей среды свыше $+55^{\circ}\text{C}$, рассчитывается по формуле: $P = \frac{85^{\circ}\text{C} - t_{\text{окр}}}{0,2^{\circ}\text{C/мвт}}$ (мвт)	
Ток коллектора в режиме переключения при насыщении или в импульсном режиме $I_{\text{к макс}}$, ма	150
Максимальное напряжение коллектор — база, $U_{\text{кб макс}}$, в, для всех транзисторов (кроме П40А) при температуре окружающей среды до $+40^{\circ}\text{C}$:	
среднее значение	10
пиковое значение	20
свыше $+40^{\circ}\text{C}$:	
среднее значение	10
пиковое значение	15

В предварительных каскадах УНЧ применяются транзисторы типа МП37 — МП38, МП39 — МП41, а в выходных каскадах — П201 — П203, П213 — П214 и П216 — П217. Параметры транзисторов МП37 — МП38 даны в табл. 1 и 2, а транзисторов МП39 — МП41 — в табл. 3 и 4. Габаритный чертеж транзисторов МП37 — МП41 приведен на рис. 1. Чувствительность и избирательность канала звукового сопровождения телевизора определяются числом каскадов усилителя ПЧ звука. Обычно такой усилитель состоит из двух каскадов, в которых применяются

Таблица 6
Предельно допустимые эксплуатационные режимы транзисторов ГТ308А—В

Параметр	Предельное значение
Напряжение коллектор — база при оторванном эмиттере, $U_{\text{кб}}$, в	20
Импульсное напряжение коллектор — база, $U_{\text{кб пик}}$, при обратном смещении на эмиттере и длительности импульса не более 1 мксек, в	30
Напряжение коллектор — эмиттер, $U_{\text{кэ}}$, в схемах усилителей класса «А» при сопротивлении в цепи базы не более 1 ком, в	12
Напряжение коллектор — эмиттер, $U_{\text{кэ}}$, при запертом эмиттере, в	20
Обратное напряжение эмиттерного перехода ($I_{\text{эо}} = 2$ ма), $U_{\text{эб}}$, в	3
Постоянный средний ток коллектора, $I_{\text{к}}$, ма	50
Ток коллектора в импульсе, длительностью импульса $\tau = 5$ мксек, $I_{\text{к имп}}$, ма	120
Максимально допустимая мощность, $P_{\text{макс}}$, мвт	150
Мощность в импульсе (мгновенное значение) $P_{\text{к имп}}$ при длительности импульса $\tau = 5$ мксек, мвт	360
Температура окружающей среды, $T_{\text{окр}}$, $^{\circ}\text{C}$	$-55 \div +60$
Температура перехода, $T_{\text{пер макс}}$, $^{\circ}\text{C}$	$+85$

Примечания. При понижении давления до 5 мм рт. ст. величина максимальной допустимой мощности снижается на 30%.

В температурном интервале $+45 \div +60^{\circ}\text{C}$ предельно допустимые значения снижаются: $U_{\text{кб}}$ — на 1,0 в/ 5°C ; $U_{\text{кэ}}$ — на 0,4 в/ 5°C ; $U_{\text{эб}}$ — на 0,2 в/ 5°C ; $I_{\text{к имп}}$ — на 4 ма/ 5°C ; $P_{\text{к имп}}$ — на 10 мвт/ 5°C .

Таблица 5
Электрические параметры транзисторов ГТ308А—В

Параметр	Тип транзисторов		
	ГТ308А	ГТ308Б	ГТ308В
Статический коэффициент усиления по току, $B_{\text{ст}}$, при $I_{\text{э}} = 10$ ма, $U_{\text{к}} = -1$ в, $f = 50$ гц $Q = 10 \div 100$	20 ÷ 75	50 ÷ 120	80 ÷ 200
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте, $ B $, при $I_{\text{э}} = 5$ ма, $U_{\text{к}} = -5$ в, $f = 20$ Мгц	4,5	6,0	6,0
Обратный ток коллектора, $I_{\text{ко}}$, при $U_{\text{кб}} = -5$ в, мка	2	2	2
Обратный ток эмиттера $I_{\text{эо}}$, при $U_{\text{эб}} = -2$ в, мка	50	50	50
Емкость коллекторного перехода, $C_{\text{к}}$, при $U_{\text{к}} = -5$ в, $f = 5 \cdot 10^6$ гц, пф	8	8	8
Емкость эмиттерного перехода, $C_{\text{э}}$, при $U_{\text{э}} = -1$ в, $f = 5 \cdot 10^6$ гц, пф	25	25	25
Постоянная времени цепи обратной связи, $r_{\text{б}} C_{\text{к}}$, при $U_{\text{к}} = -5$ в, $I_{\text{э}} = 5$ ма, $f = 5 \cdot 10^6$ гц, мксек	400	400	500
Напряжение базы в режиме насыщения, $U_{\text{бн}}$, при $I_{\text{к}} = 10$ ма, $I_{\text{б}} = 1$ ма, в	0,5	0,5	0,5
Напряжение коллектора в режиме насыщения, $U_{\text{к}}$, при $I_{\text{к}} = 50$ ма, $I_{\text{б}} = 3$ ма, в	1,5	1,2	1,2
Время рассасывания $\tau_{\text{расс}}$, при $I_{\text{к}} = 50$ ма, мксек	1	1	1
Напряжение переворота фазы базового тока, U_{α} , при $I_{\text{э}} = 10$ ма, $U_{\text{к}} = U_{\alpha}$, в	12,5	12,5	12,5
Коэффициент усиления по току, $\beta_{\text{о}}$, при $I_{\text{э}} = 1$ ма, $U_{\text{к}} = -5$ в	—	15	25
Коэффициент шума, $F_{\text{ш}}$, не более, дб	8	8	8

транзисторы типов П423, ГТ313, ГТ320, ГТ308. Параметры транзистора ГТ308 приведены в табл. 5 и 6, а его габаритный чертеж — на рис. 2. Параметры приборов ГТ313 и П423 были опубликованы в журнале «Радио» № 2 за 1967 год, а ГТ320 — в журнале «Радио» № 4 за этот же год.

В табл. 7 и 8 приведены электрические параметры транзисторов П213А — П217Г, а на рис. 3 дан их габаритный чертеж. Данные транзисторов П201 — П203 приводились во втором номере журнала «Радио» за 1961 год.

Необходимо отметить, что в настоящее время транзисторы типа П37 — П41 с производства сняты и вместо них выпускаются приборы МП37 — МП41, имеющие корпус холодносварной конструкции. Электрические параметры приборов МП37 — МП41 такие же, как и у приборов П37 — П41, но их размеры, конструкция корпуса и расположение выводов — различны. По своей конструкции приборы П39 — П41 ничем не отличаются от приборов типа П13 — П15, которые были описаны в журнале «Радио» № 8 за 1960 год, а также приведены в любом справочнике по транзисторам.

ЗА РУБЕЖОМ

ОСЦИЛЛОСКОП УЧИТ ГОВОРИТЬ

В одной из американских школ для глухонемых используется специальное электронное оборудование, с помощью которого дети обучаются говорить. Основная сложность обучения объясняется тем, что дети не слышат произносимых звуков и только могут догадываться, правильно или нет они их выговаривают.

Одному из педагогов пришла мысль одновременно с речью воспроизводить изображение звуковых сигналов на экране осциллоскопа. Показывая, как нужно произносить те или иные гласные, дифтонги или трудные согласные, педагог одновременно демонстрирует на экране осциллоскопа вид кривой, соответствующей этому звуку. Учитель затем зарисовывает вид кривой на куске прозрачного пластика, наложенного на экран электроннолучевой трубки, и предлагает ученикам повторить этот звук, руководствуясь трафаретом.

«Radio — Electronics», 1966, декабрь.

Таблица 7
Электрические параметры транзисторов П213А—П217Г

П а р а м е т р	Тип транзисторов									
	П213А	П213Б	П214В	П214Г	П216Б	П216В	П216Г	П216Д	П217В	П217Г
Коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером, $B_{ст}$	>20	>40	>20	>20	10	30	5	15÷30	15÷40	>18
Обратный ток коллектора, $I_{ко}$, не более, ма	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
Обратный ток эмиттера $I_{эо}$, не более, ма	0,4	0,4	0,94	0,4	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Крутизна переходной характеристики, S , ма/в	—	—	—	1,4÷2,1	—	—	—	—	—	—
Падение напряжения на открытом транзисторе, не более, в	—	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5	—	0,5	0,5	1,0
Предельная частота усиления по току в схеме с общей базой, f_{α} , кГц	150	150	150	150	100	100	100	100	100	100

Таблица 8
Предельно допустимые эксплуатационные режимы транзисторов П213А—П217Г

Параметр	Тип транзисторов									
	П213А	П213Б	П214В	П214Г	П216Б	П216В	П216Г	П216Д	П217В	П217Г
Напряжение коллектор—база, $U_{кб}$, в	45	45	60	60	35	35	50	50	60	60
Напряжение коллектор—эмиттер, $U_{кэ}$, в	30	30	55	55	35	35	50	50	60	60
Напряжение эмиттер—база $U_{эб}$, в	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15
Ток коллектора, I_k , а	5	5	5	5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Ток базы, I_b , а	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Мощность, рассеиваемая на коллекторе, P_k , вт	10	10	10	10	24	24	24	24	24	24
Предельная температура перехода	для всех типов транзисторов +85°C									

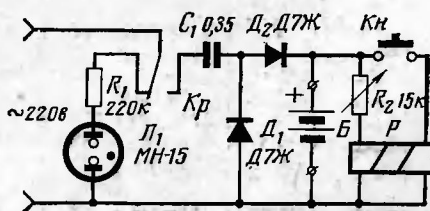
Примечание. При температуре теплоотвода выше +45°C $P_{к}$ определяется по формуле:

$$P_{к.макс} = \frac{85^\circ C - t^\circ_{тепл}}{R_{т}}$$

ОБМЕН ОПЫТОМ

СХЕМА ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА

В конце заряда аккумуляторных батарей 7Д-0,1 наблюдается некоторое повышение напряжения на их зажимах. Это явление можно использовать для автоматического отключения зарядного устройства от сети.



Меня сопротивления резистора R_2 , выбирают порог срабатывания реле P , например 9,6 в. Это значит, как только напряжение на зажимах заряжаемой батареи достигнет такой величины, реле сработает, его контакты отключат зарядное устройство и подключат к сети сигнальную лампу L_1 , свечение которой свидетельствует об окончании заряда.

Когда необходимо вновь поставить под заряд батарею, включают все устройство в сеть и нажимают кнопку K_1 . При этом лампа L_1 отключается от сети, а батарея подключается к ней. В данном случае использовано двухобмоточное полноразомное реле РП-4 (паспорт У1722048, сопротивление каждой обмотки 4500 ом).

П. КРИЧАНСКИЙ

г. Днепродзержинск

Как измерить входное сопротивление измерительного прибора — вольтметра или миллиамперметра?

Выбор способа измерения входного сопротивления прибора зависит от того, каков порядок этого сопротивления.

Входное сопротивление вольтметра, как правило, достаточно велико, особенно, если вольтметр ламповый или транзисторный. Для измерения его на вольтметр подают постоянное напряжение (рис. 1, а) от источника питания, внутренним сопротивлением которого по сравнению с входным сопротивлением вольтметра можно пренебречь (напряжение свежей батареи КБС, элемента ФБС или

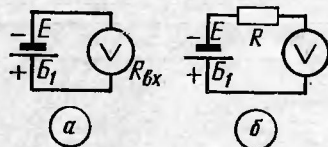


Рис. 1

«Марс», или же напряжение с электростатического конденсатора выпрямителя). Вольтметр покажет при этом значение э. д. с. E батареи B_1 . С целью повышения точности отсчета напряжение источника питания и предел измерения вольтметра желательно выбирать так, чтобы стрелка отклонилась почти на всю шкалу.

После этого между источником напряжения и входом вольтметра включают резистор R , сопротивление которого известно (рис. 1, б). Из-за падения напряжения на этом резисторе показания вольтметра уменьшатся до величины U . Пользуясь полученными данными, величину входного сопротивления вольтметра на данном пределе измерения можно определить по формуле:

$$R_{вх} = \frac{R}{\frac{E}{U} - 1},$$

где $R_{вх}$ и R измеряются в одинаковых единицах (ом, ком или Мом).

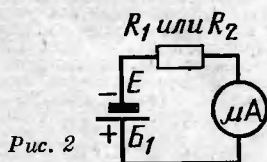


Рис. 2

У простых магнитоэлектрических и транзисторных вольтметров (отдельных или входящих в состав авометра), у которых при переходе от одного предела измерения к другому переключают добавочные резисторы, включенные последовательно во входную цепь, общее входное сопротивление при переключении диапазонов меняется. Для таких приборов входное сопротивление принято относить к одному вольту предела шкалы на данном диапазоне:

$$r_{вх} = \frac{R_{вх}}{U_{шк}}, \quad \frac{\text{ом, ком или Мом}}{\text{в}},$$

где $U_{шк}$ — предел измерения вольтметра. Так, если на пределе измерения 3 в входное сопротивление равно 150 ком, то входное сопротивление прибора, отнесенное к одному вольту шкалы, составляет $\frac{150}{3} = 50 \text{ ком/в}$.

Это сопротивление одинаково для всех пределов.

У ламповых, а также некоторых типов транзисторных вольтметров, переключение диапазонов измерения осуществляется при помощи делителя напряжения, включенного или на входе прибора, или после первого каскада усилителя постоянного тока, собранного, как правило, по схеме катодного или эмиттерного повторителя. Общее входное сопротивление таких приборов остается постоянным на всех диапазонах измерения постоянного напряжения.

Входное сопротивление амперметра или миллиамперметра, в том числе и внутреннее сопротивление рамки отдельного миллиамперметра, измеряется несколько иначе. Для этого требуется источник постоянного тока с очень малым внутренним сопротивлением (для амперметров — аккумулятор емкостью в несколько амперчасов, для миллиамперметров — свежий элемент «Марс» или «Са-турн»). Последовательно с прибором и источником тока (рис. 2) включают резистор R_1 с таким сопротивлением, чтобы стрелка отклонилась почти на всю шкалу. При этом отмечают пока-

Таблица 1

Обозначение		Индуктивность, мкГн	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Примечание
на схеме	заводское				
L_{1-1}	6	$1,5 \pm 10\%$	18	ПЭЛ 0,25	виток к витку
L_{1-2}	2	$3,9 \pm 10\%$	30	ПЭЛ 0,14	» » »
L_{1-3}	1	$1,9 \pm 10\%$	18	То же	» » »
L_{1-4}	1	$1,9 \pm 10\%$	18	» »	» » »
L_{1-5}	2	$3,9 \pm 10\%$	30	» »	» » »
L_{1-6}	3	$1,0 \pm 10\%$	12	» »	» » »
L_{1-7}	4	$3,0 \pm 10\%$	26	» »	» » »
L_{1-8}	25	$0,49 \pm 10\%$	6+3	ПЭЛ 0,25	} в два провода
L_{1-9}	18	$0,19 \pm 10\%$	5	То же	
		$0,19 \pm 10\%$	5	ПЭВ-10, 25	} в два провода
L_{1-10}	11	$0,24 \pm 20\%$	6	ПЭЛ 0,25	
L_{1-11}		$0,09 \pm 50\%$	3	ПЭВ-10, 25	
L_{1-12}					
L_{1-13}	19	$0,19 \pm 10\%$	5	ПЭЛ 0,25	» » »
		$0,49 \pm 10\%$	10	ПЭВ-10, 25	» » »
L_{1-14}	20	$0,36 \pm 10\%$	5+2	ПЭЛ 0,25	» » »
L_{1-15}	зеленый	$30 \pm 5\%$	92	ПЭЛШО 0,15	универсаль на резисторе R_{1-15} , ширина 3 мм
L_{1-17}	24	$23 \pm 10\%$	70	То же	универсаль шир. 5 мм
L_{1-18}	24	$23 \pm 10\%$	70	» »	» » 5 »
L_{1-19}	черный	$1,49 \pm 5\%$	22	» »	универсаль на резисторе R_{1-35}
L_{1-20}	15	$70 \pm 10\%$	10+30	ПЭЛ 0,14	шпр. 5 мм
L_{1-21}	16	$2,0 \pm 10\%$	23	То же	виток к витку
L_{1-22}		$2,0 \pm 10\%$	23	» »	} в два провода
L_{2-1}	—	—	100	» »	
L_{4-1}	21	$90 \pm 10\%$	114	ПЭЛШО 0,15	авиационный контур
L_{4-2}	22	$220 \pm 10\%$	170	То же	универсаль, ширина 3 мм
L_{4-3}	23	$45 \pm 10\%$	83	» »	» » 3 »
L_{5-1}	желтый	$15,5 \pm 5\%$	68	» »	универсаль на резисторе R_{5-10} , ширина 3 мм
L_{5-2}	синий	$30 \pm 5\%$	95	» »	универсаль на резисторе R_{5-9} , ширина 3 мм

Таблица 2

Обозначение трансформатора на схеме	Сердечник		Обмотка	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Примечание
	тип, размеры, мм	материал				
Tr_{2-1}	УШ 10×12	Э42	Базовая	125	ПЭВ-2 0,1	Сердечник собран вперекрестку. Порядок намотки: половина обмотки I, обмотки II и III в два провода, и вторая половина обмотки I
Tr_{3-1}			Эмиттерн.	400	» »	
			I	1080	ПЭЛ 0,14	
			II	270	ПЭВ-1 0,2	
			III	»	» »	
Tr_{3-2}	УШ 10×12	Э42	24-26	80	ПЭВ-1 0,33	В два провода Унифицированный трансформатор типа ТВС-110А
			23-25	320	ПЭВ-1 0,2	
			22-земля	80	» »	
Tr_{3-3}	УШ 16×32	Э310	1-2	100	ПЭВ-1 0,41	
			2-3	140	» »	
			4-5	180	ПЭВ-1 0,51	
			4-6	»	ПЭВ-1 0,21	
Tr_{6-1}	ЦПР 21×36	Э310	1-2	468	ПЭВ-1 0,51	
			2-3	73	» »	
			экран	1	медная фольга толщиной 0,05	
			5-6	252,5	ПЭВ-1 0,41	
			7-8	»	» »	
			9-10	40,5	ПЭВ-1 0,69	
			11-12	»	» »	
			13-14	14,5	ПЭВ-1 0,41	
			15-16	30	ПЭВ-1 1,0	

зания прибора (в любых единицах). После этого вместо резистора R_1 включают резистор R_2 , сопротивление которого в 1,5—2 раза больше, чем сопротивление R_1 , и вновь отмечают показания прибора в тех же единицах. По отношению этих показаний $k = \frac{I_1}{I_2}$ можно определить входное сопротивление прибора или внутреннее сопротивление рамки по формуле:

$$r = \frac{R_2 - kR_1}{k - 1}$$

Каковы намоточные данные деталей телевизора «Вечер» («Радио», 1966, № 11, стр. 29—32)?

Намоточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Вечер» приведены в табл. 1. Все контурные катушки блока I намотаны на полистироловых

Таблица 3

Обозначение дросселя на схеме	Сердечник		Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Примечание
	тип, размеры, мм	материал			
Dr_{6-1}	ШЛ16×20	феррит 600 НМ	165	ПЭВ-2 0,38	Индуктивность 2 гн Унифицированная отклоняющая система типа ОС-110А
Dr_{7-1}		лента Э310	1600	ПЭЛ 0,21	
ОС-110А					

каркасах диаметром 5,5 мм. Подстройку их осуществляется цилиндрическими сердечниками из карбонильного железа с резьбой М4, длина сердечника 11,5 мм.

Если на одном каркасе расположены две катушки, одна из них наматывается проводом ПЭЛ, другая —

проводом ПЭВ-1. Это позволяет легко различать обмотки и их выводы по цвету изоляции провода.

Катушка L_{2-1} имеет ферритовый сердечник диаметром 8 мм. Данные трансформаторов приведены в табл. 2, остальных моточных деталей — в табл. 3.

ЗА РУБЕЖОМ

ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ АРКТИЧЕСКОГО ЛЬДА С ПОМОЩЬЮ САМОЛЕТНОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Измерения толщины льдов с помощью самолетной РЛС были проведены в Гренландии. РЛС и измерительная аппаратура устанавливались на самолете, способном совершать полеты со скоростью 320 км/час на высоте порядка 600 м. Передатчик радиолокатора работал на частоте 30 МГц. Частота следования импульсов 20 кГц и длительность 0,5 мксек.

ВЧ излучение проникает сквозь толщу льда и отражается от почвы или скальных

пород. Кроме того, отражение происходит и от поверхности льда. При измерениях принималось, что скорость распространения радиоволн в атмосфере равна 270 000 км/сек, а скорость распространения во льду около 150 000 км/сек.

Фотозаписи отдельных измерений с экрана РЛС показывают, что северо-восточная часть Гренландии покрыта слоем льда толщиной 3,2 км.

Electronic News, 1966, N 567, ч. 1.

ПОРТАТИВНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ КАМЕРА С ВИДЕОМАГНИТОФОНОМ

Портативная телевизионная камера, снабженная видеомангитофоном разработана в США. Новое устройство способно

записывать на магнитную ленту тридцатиминутную телепередачу со звуковым сопровождением. Передающая камера весит около 3 кг. Видеомангитофон имеет несколько большие размеры, примерно, с дорожный чемодан, и вместе с никель-кадмиевыми батареями и комплектом кассет с лентами весит около 10 кг. Для удобства и облегчения транспортировки видеомангитофон снабжен плечевым ремнем. Для записи изображения и звука используется магнитная лента шириной 25 мм,двигающаяся со скоростью 250 мм/сек. В средней секции расположена единственная записывающая головка, вращающаяся в направлении обратном движению ленты. *«Electronics World», 1966, Vol. 76, N 1.*

Бесколлекторный электродвигатель постоянного тока с датчиками магнитного поля

В портативных магнитофонах в настоящее время применяются коллекторные электродвигатели постоянного тока с возбуждением от постоянного магнита. Эти электродвигатели имеют ряд существенных недостатков: значительный шум, искрение, неравномерность хода, быстрый износ щеток коллектора. Перечисленные недостатки тормозят дальнейшее совершенствование портативных магнитофонов и повышение их надежности. От этих недостатков свободен бесколлекторный электродвигатель постоянного тока с датчиками магнитного поля.

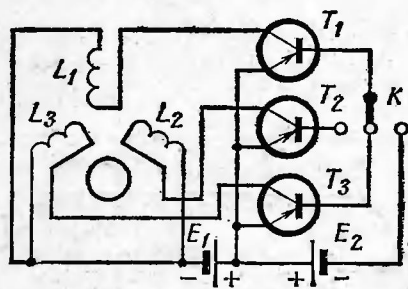


Рис. 1

В электродвигателе такого типа (рис. 1) якорь является постоянным магнитом. На статоре расположены три обмотки, размещенные под углом 120° относительно друг друга. Выводы обмоток соединены с коммутатором. Коммутатор последовательно переключает ток в статорных обмотках, создавая вращающийся магнитный поток. Последний, взаимодействуя с магнитным потоком якоря, заставляет его вращаться в направлении коммутации.

Коммутатором такого электродвигателя являются три одинаковых транзисторных усилителя, управляемые так называемыми датчиками магнитного поля. Датчик магнитного поля представляет собой полупроводниковый элемент, меняющий свое удельное сопротивление под влиянием магнитного поля.

Датчики находятся в головке управления (рис. 2), состоящей из магнита и стального стаканчика, сидящего жестко на роторе двигателя. В кольцевой зазор, образованный магнитом и стаканом, введены

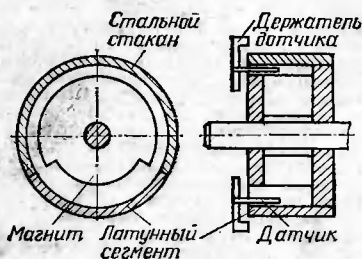


Рис. 2

датчики под углом в 120° относительно друг друга. Благодаря специальной форме магнита и магнитного изолятора, выполненного в виде сегмента из латуни, в стальном стакане на участке окружности в 120° магнитное поле слабое. В зазоре, занимающем угол в 240° , поле очень сильное. Датчик, находящийся в зоне слабого магнитного поля (его сопротивление при этом 170 Ом), включает соответствующую обмотку, магнитный поток которой заставляет повернуться якорь, а следовательно, и сектор магнита, имеющего слабое магнитное поле, в сторону следующего датчика. Датчик, попавший в зону действия слабого магнитного поля, будет обладать повышенным сопротивлением (до 500 Ом). Увеличившееся падение напряжения на нем через усилитель выключит ток соответствующей ему обмотки. Датчик, находящийся теперь в зоне действия слабого магнитного поля, воздействует через соответствующий усилитель, выключит ток через свою обмотку и т. д.

На рис. 3 представлена полная схема бесколлекторного двигателя с датчиками магнитного поля. Датчики D_1 являются частями базовых делителей напряжения трех предварительных усилителей на транзисторах T_1, T_2, T_3 . Сигнал предварительных усилителей с оконечными — гальваническая. Коллекторные нагрузки предварительных усилителей (резисторы R_1, R_2, R_3) соединены с источником питания через транзистор T_4 и резистор R_4 . Это сделано для того, чтобы осуществить постоянное установленное число оборотов.

При вращении якоря в обмоточных обмотках наводится ЭДС самоиндукции, полярность которой обратна полярности питающего напряжения. Эта ЭДС выпрям-

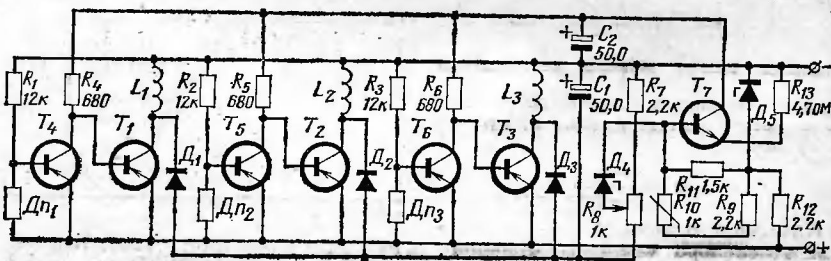


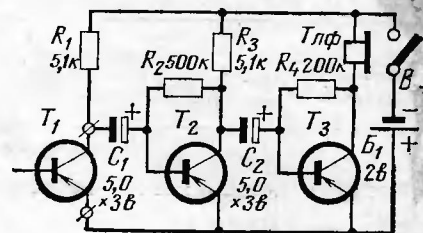
Рис. 3

ляется диодами D_1, D_2, D_3 , сглаживается конденсатором C_1 , а затем подается на стабилитрон D_4 . Как только напряжение на нем достигнет напряжения стабилизации, он откроется, запирая транзистор T_4 . Такое состояние соответствует отключению обмоток L_1, L_2, L_3 двигателя от питающего напряжения. Резистором R_4 можно установить определенное число оборотов. Стабилитрон D_4 поддерживает постоянный базовый ток транзистора T_4 , благодаря чему работа этого транзистора не зависит от изменения питающего напряжения. Резисторы R_5, R_6, R_7 служат для стабилизации режима транзистора T_4 при изменении температуры, обеспечивая постоянное число оборотов.

От редакции. Вместо примененных в данной схеме транзисторов AC122 — можно использовать МП40, а вместо AC153K — П212.

Испытатель шумовых свойств транзистора

Часто необходимо иметь малошумящий транзистор для входного каскада усилителя. Обычно для этой цели приме-



няется транзистор с возможно малым обратным током. Так как этот показатель не очень точен, проще определить шумовые качества транзистора, «прислушав» его шуму непосредственно. Испытуемый транзистор включается на вход двухкаскадного усилителя так, как это указано на схеме. Транзисторы T_2 и T_3 должны сами иметь малый уровень шума, и при отсоединенном испытуемом транзисторе шум в телефонных трубках должен быть минимальным. Однако коэффициент усиления этого усилителя должен быть большим.

В качестве нагрузки транзистора T_3 применены головные телефоны.

«Funhamateur», 1967, № 1.

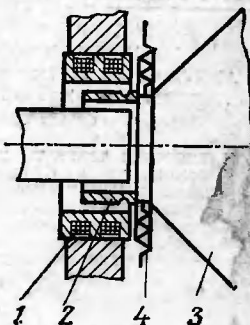
От редакции. В данной схеме нужно применять малошумящие транзисторы МП27.

Электродинамический громкоговоритель

Введение ферромагнитного материала в подвижную катушку громкоговорителя увеличивает его КПД. Ферритовый материал в виде тонкого кольца может полностью заменить подвижную звуковую катушку. Катушка, создающая переменное

магнитное поле, переносится на неподвижный магнит. Такое расположение напоминает ротор и статор асинхронного электродвигателя и дает возможность увеличить число витков без увеличения массы подвижной системы. Одновременно такое расположение имеет преимущество в простоте крепления подводящих проводников.

На рисунке представлен пример предложенной конструкции: 1 — звуковая катушка, 2 — ферромагнитное кольцо в зазоре, 3 — диффузор, 4 — центрирующая шайба. «Радио и телевидение», 1966, № 8.



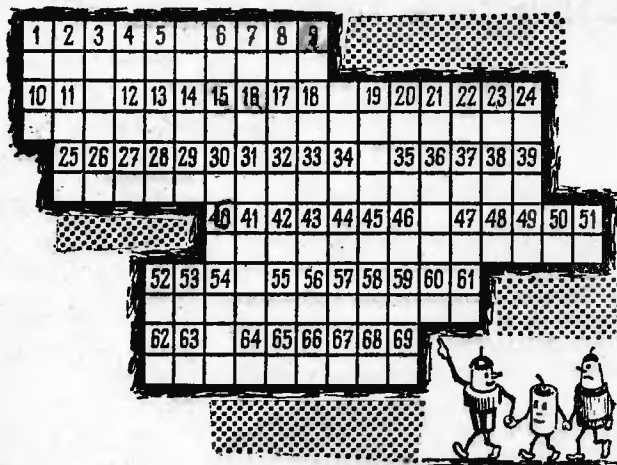
КРИПТОГРАММА

Подставив значения слов в соответствующие клетки под цифрами, вы прочтете высказывание и фамилию одного из ближайших друзей и помощников А. С. Попова.

67, 58, 24, 19, 12 — телефонно-телеграфная распределительная стойка; 42, 41, 6, 17, 11, 13, 27 — род работы радиостанции; 40, 9, 15, 16 — вывод транзистора; 47, 39, 30, 4, 18, 38, 45, 44, 2, 63, 50, 59 — передача по радио различных сообщений, лекций, докладов, художественных и музыкальных произведений; 56, 21, 36, 26, 35, 14 — название серийной отечественной КВ радиостанции; 48, 31, 37, 49 — электрод радиолампы; 7, 66, 64, 65, 20 — повреждение в катушке дроссели, трансформатора; 3, 29, 28, 57, 10, 61, 22 — отрадурированная отметка на шкале прибора; 51, 23, 34, 69, 54, 8 — название отечественного телевизора; 53, 43, 62 — металлический наконечник на проводе от измерительного прибора; 25, 52, 1, 32, 55, 5, 60 — вид почтовой корреспонденции; 33, 46, 10, 58, 68 — единица индуктивности.

г. Житомир

Э. ДЕМБИЦКИЙ



«ЧЕРНЫЙ» ЯЩИК

На рисунках «а» и «б» вы видите «черный» ящик, на крышке которого четыре клеммы. В обоих случаях клеммы 1, 2 включены в сеть переменного тока; клеммы 3, 4 на рис. «а» разомкнуты, а на рис. «б» — замкнуты накоротко. Амперметр, включенный со стороны сети, в первом случае показывает 20 а, во втором — 6,7 а.

Какие элементы скрыты внутри ящика и как они соединены между собой?

г. Днепрпетровск

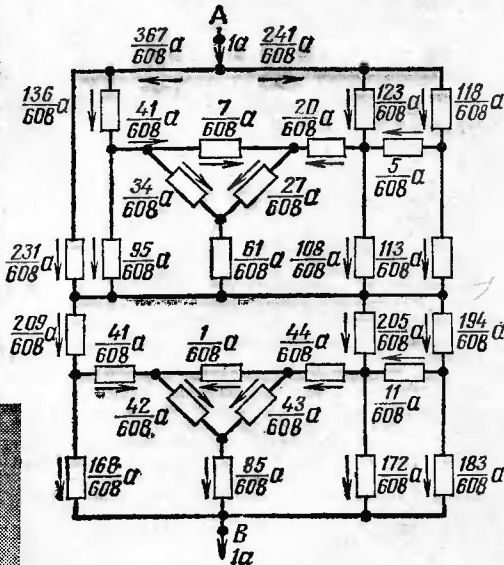
С. РОХЛИН

ОТВЕТ НА КРОССЧАЙНВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В «РАДИО» № 6

1. Импульс. 2. Стабилитрон. 3. Наушники. 4. Индикатор. 5. Рефлектор. 6. «Рекорд». 7. Децибел. 8. Локатор. 9. Резистор. 10. Резонанс. 11. «Спидола». 12. Аттенуатор. 13. Развертка. 14. «Атмосфера». 15. Альнико. 16. Осциллограф. 17. Фидер. 18. РЛС. 19. «Сокол». 20. Марингофон. 21. Настройка. 22. Астигматизм. 23. Магнитофон.

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ, ОПУБЛИКОВАННУЮ В «РАДИО», № 2

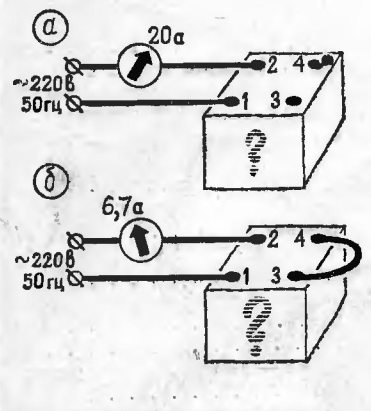
Общее сопротивление между точками А и В равно одному ому. Величины и направления токов в отдельных резисторах приводятся на рисунке:



Правильные ответы прислали читатели: Г. Андреев (Усолье-Сибирское), Д. Бутковский (Ивано-Франковск), К. Вершовский (Таллин), Л. Воронин (Свердловск), А. Закидальский (Киев), И. Зубко (Здолбунув, Ровенской обл.), П. Крит (Пермь), А. Лабутов (Ивано-Франковск), Л. Лушников (ст. Решоты, Красноярского края), П. Мандрика (Родники, Ивановской обл.), Н. Марченко (Новозыбков), В. Одинцов (Каменск-Шахтинск, Ростовской обл.), В. Рябов (Елец), А. Сайфутдинов (Волжский), В. Саницкий (Валга), В. Сергеев (Нукус), И. Смолинов (Петрозаводск), А. Таланин (Новосибирск), Н. Тимкин (Новосибирск), В. Федоров (Ленинград), К. Фойт (Берлин, ГДР), Г. Шапшмелашвили (Тбилиси), Г. Шмидт (Таллин).

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ «КАКАЯ ЛАМПА ЯРЧЕ СВЕТИТСЯ», ОПУБЛИКОВАННУЮ В «РАДИО» № 6

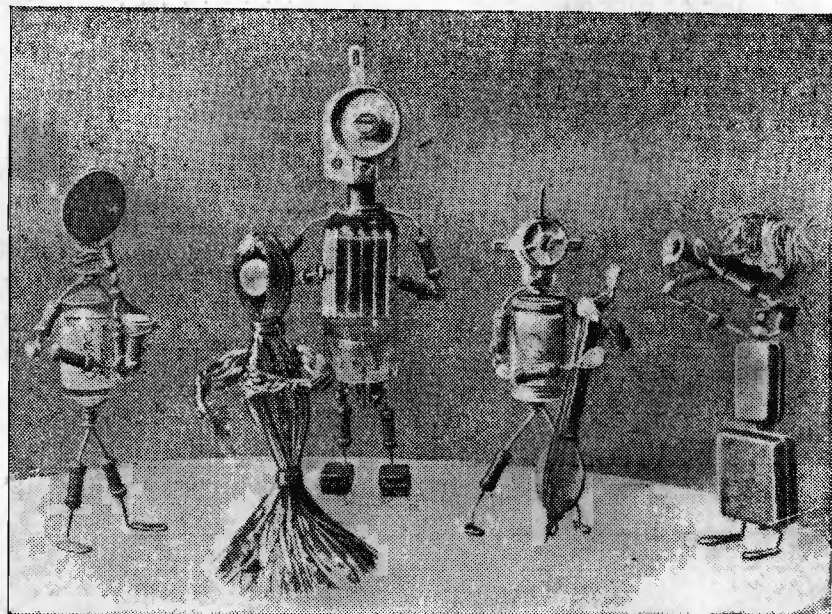
В схеме «а» лампы 1, 2, в схеме «б» — лампа 4, в схеме «в» — лампа 3, в схеме «г» — лампа 4.



«Электронные музыканты».

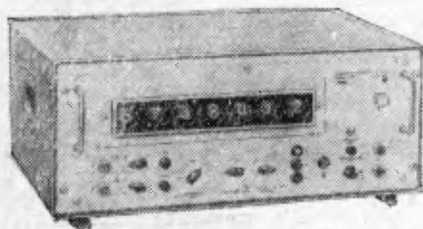
Е. БОНДАРЕНКО

г. Рига



Измерительные приборы — спутники технического прогресса

Универсальный счетчик типа 3514 является прецизионным прибором для лабораторий и производства. Он может быть использован для цифрового измерения частоты, длительности периода, интервала времени и соотношения частот.



Диапазон частот 0 ... 1,5 МГц
Диапазон измерения
интервала времени 10⁻⁶ ... 10² сек.
Среднее изменение

частоты стабилизированной кварцем 1.10⁻⁷/неделю
Частота кварца 1 МГц
Интересующихся просим обращаться в Торговое представительство ГДР в СССР. Отдел электротехники и электроники.
Ул. Димитрова, 31,

Импортер в СССР: В/О Машиноприбор-импорт

Москва Г-200,
Смоленская пл., 32/34

Посетите нашу выставку
Электротехника—Электроника —
Автоматика
из Германской Демократической Рес-
публики

Москва с 20 по 30 июля 1967 г.
Сокольники, Павильон 2
Экспортер:

Deutscher Innen- und Aussenhandel

Elektrotechnik

СМОТР ТЕХНИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК

В ознаменование 50-летия Советской власти Министерством связи СССР и Центральным правлением НТОРиЭ имени А. С. Попова объявлен Всесоюзный общественный смотр научно-технических, технических и учебных библиотек системы связи.

Цель смотра — активизация деятельности библиотек, которые должны улучшить обслуживание читателей, ускорить доведение научно-технической информации до научных работников и эксплуатационников, шире использовать библиотечные фонды и межбиблиотечный абонемент, вовлечь возможно большее количество работников связи в число читателей.

Положением о смотре для награждения лучших библиотек установлены премии и Почетные грамоты.

Руководство смотром осуществляет Центральная комиссия и смотровые комиссии на предприятиях и в организациях связи.

Большинство библиотек уже включилось в смотр. Они разработали практические меры по улучшению работы.

По условиям смотра материалы с заключениями смотровых комиссий должны быть направлены до 15 августа с. г. в адрес Центральной смотровой комиссии (Москва, Е-37, 1-я Парковая ул., д. 7а).

Итоги смотра будут подведены к 15 октября 1967 года.

Главный редактор Ф. С. Вишневецкий

Редакционная коллегия: И. Т. Акулиничев, А. И. Берг, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, И. А. Демьянов, В. Н. Догадин, Н. В. Назанский, Т. П. Наргополов, Э. Т. Креннель, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, Е. П. Овчаренко, А. В. Таранцов, Е. Г. Федорович, В. И. Шамшур.

Оформление А. Журавлева

Корректор М. Горбунова

РАДИО
В этом номере

Стр.

VI ВСЕСОЮЗНОМУ СЪЕЗДУ КРАСНОЗНАМЕННОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ . . .	1
Укреплять оборонное могущество советской Отчизны	2
П. Шмаков — Телевидение нашей страны	4
Ю. Кринов — Имени большевика Козицкого	6
А. Малеев — Слушайте все!	8
И. Жученко — Рапортуют ленинградцы	10
Н. Семенов, П. Гуляков, В. Семенов — Линия поверхностной волны	12
В. Малахов — «Алтай» новая система подвижной радиосвязи	15
И. Григорьева — На рижском имени А. С. Попова	17
С. Райшенко, А. Брач, Ю. Изак — «Рига-301»	17
Ю. Васильев — В эфире ледяного континента	22
СQ-U	24
В. Свиридова — Активность плюс мастерство	25
Г. Джунковский, Я. Лаповок — Радиостанция первой категории	26
А. Бачинский — Q-умножитель	28
В. Клибсон, В. Нейман — «Аврора»	31
Н. Кравцов — Радиоустановка на мотоцикле	34
А. Овсянников — Многоголосный электромузыкальный инструмент	37
Л. Никольский — Электрогитара	41
В. Федоренко — Безмасочные цветные кинескопы	44
Ю. Ашихманов — Синхронное озвучивание фильмов	46
В. Борисов — Для юных. Если нет «лысь»	49
В. Кривопапов — Автомат «Тише»	51
И. Барсуков, А. Ветчинкин, А. Спиринков — Электронные сторожа	53
Справочный листок. Транзисторы для телевизоров	57
Наша консультация	60
За рубежом	62
В часы досуга	63
Обмен опытом	14, 30, 40, 56, 59

Адрес редакции: Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — К 4-91-22, отдел науки и радиотехники — Б 1-10-92, ответственный секретарь — Б 8-33-62, отдел писем Б 1-01-39. Цена 30 коп. Г 44659.
Сдано в производство 30/IV 1967 г. Подписано к печати 14/VI 1967 г. Рукописи не возвращаются

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84×108/16. 2 бум. л., 6,56 усл. печ. л. + вкладка. Заказ № 1588. Тираж 1 000 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, Ж-54, Валуевская, 28.

МНОГОГОЛОСНЫЙ ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

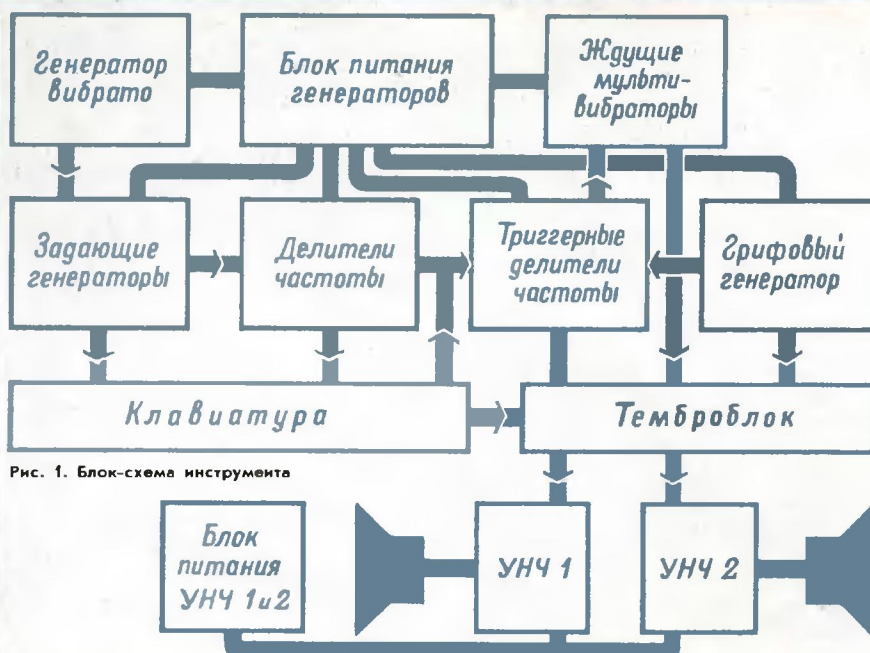


Рис. 1. Блок-схема инструмента



Рис. 2. Музыкальный звукояд инструмента

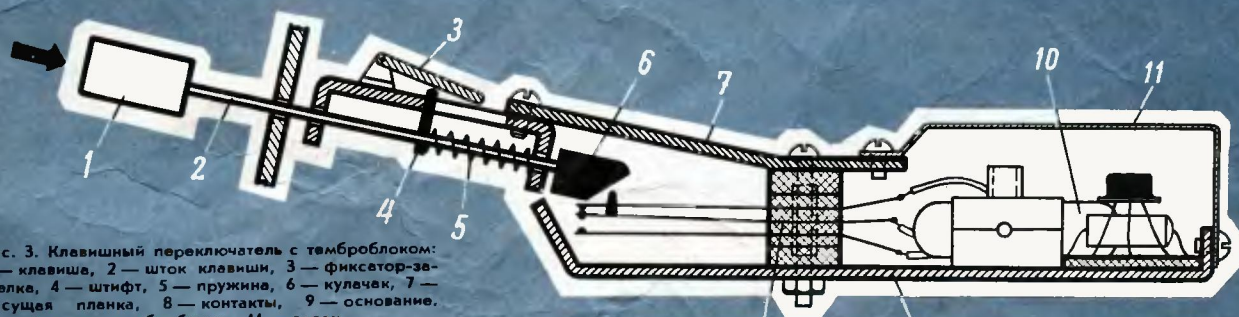
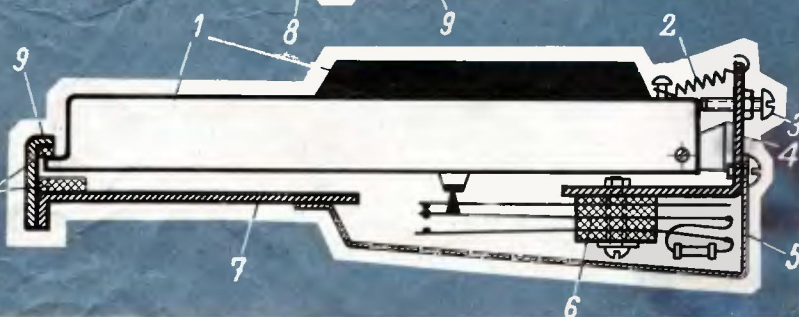


Рис. 3. Клавишный переключатель с темброблоком: 1 — клавиша, 2 — шток клавиши, 3 — фиксатор-защелка, 4 — штифт, 5 — пружина, 6 — кулачок, 7 — несущая планка, 8 — контакты, 9 — основание, 10 — фильтры темброблока, 11 — экран

Рис. 4. Устройство клавиатуры: 1 — клавиши, 2 — пружины, 3 — упорный винт, 4 — задний профиль, 5 — экран, 6 — контакты, 7 — передний профиль, 8 — паралоновые прокладки, 9 — верхний упор



2

АВТОМОТО ЛОТЕРЕЯ ДОСААФ СССР

"ВОЛГА" - 1400
"МОСКВИЧ-408" - 2800
"ЗАПОРОЖЕЦ" - 4000
"С КОЛЯСКОЙ" - 8000
МОТОЦИКЛЫ - 10400
МОТОВЕЛОСИПЕДЫ - 12400
МОТОРОЛЛЕРЫ - 8000
МОПЕДЫ - 9000



Приобретайте билеты
Второй

автомотолотереи
ДОСААФ СССР

Лотерея выпущена на сумму
100 миллионов рублей, из них
50 миллионов рублей население
получит в виде ценных
выигрышей.

Будет разыграно 56 000 авто-
мобилей, мотоциклов, мото-
велосипедов, мотороллеров,
мопедов и др.

Стоимость билета 1 рубль.
Тираж — в декабре 1967
года.

Билеты Второй автотомотолотереи
можно приобрести в организациях
ДОСААФ.

