

6

1962



РАДИО



Лучших из лучших послали досоафовцы на V съезд своего патриотического Общества. Среди делегатов были и те, кто активно способствует развитию радиоловительского движения в стране.

На снимке мы видим делегата V съезда ДОСААФ мастера радиоспорта Ираиду Линдину. Она не только отличный коротковолновик, призер соревнований, но и умелый воспитатель молодых спортсменов. И. Линдина — внештатный тренер команды радистов Куйбышевского радиоклуба ДОСААФ. Спортсменка ведет большую общественную работу в президиуме областной секции радиоспорта.

Доброй славой в Загорске пользуется самодеятельный радиоклуб, которым руководит делегат V съезда ДОСААФ Дмитрий Охотский. Клуб объединил опытных радиоловителей и молодежь города. Он стал центром учебной и спортивной работы.

ДЕЛЕГАТЫ

V СЪЕЗДА

ДОСААФ

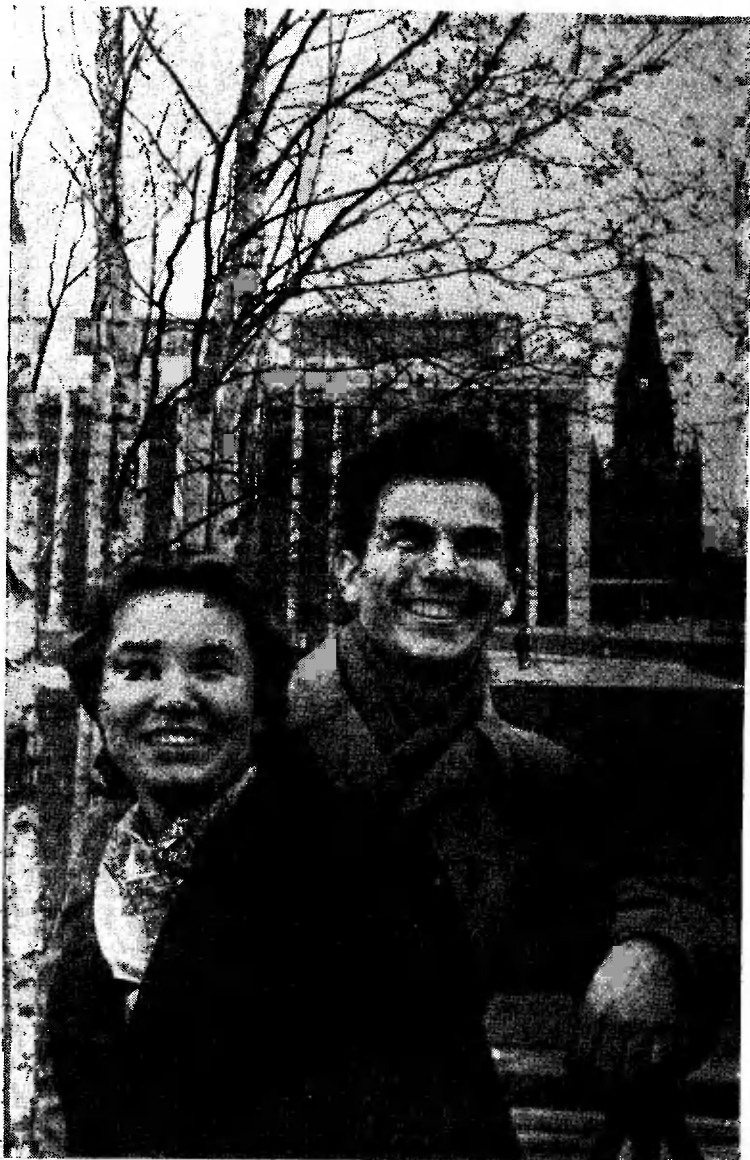


МОЛОДЫЕ СТРОИТЕЛИ КОММУНИЗМА

Вам, молодым, прежде всего, предстоит жить и работать в коммунистическом обществе, и вы в первую очередь призваны строить это светлое общество. Самоотверженная и вдохновенная борьба за осуществление Программы КПСС, самое активное, каждодневное практическое участие в строительстве величественного здания коммунизма — в этом в наши дни состоит величайшее счастье и благородная цель и высокий смысл всей жизни каждого комсомольца и комсомолки, всего молодого поколения нашей страны...

Священный долг комсомола — воспитывать самоотверженных патриотов, всегда готовых встать на защиту социалистической Родины и дать решительный отпор любому агрессору, если он посмеет нарушить мирную жизнь нашей социалистической Отчизны.

*(Из приветствия ЦК КПСС
XIV съезду ВЛКСМ)*



Пролетарии всех стран, соединитесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

№ 6
ИЮНЬ
1962

издается с 1924 года

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

ЗАВЕРШИТЬ РАДИОФИКАЦИЮ СЕЛА

С каждым годом советское радио приобретает все большее значение в политической и культурной жизни нашей страны. Особенно возросла его роль сейчас, когда народы СССР с огромным вдохновением трудятся над превращением в жизнь исторических решений XXII съезда Коммунистической партии Советского Союза.

Вся жизнь советских людей, их труд и борьба озарены великими идеями новой Программы партии, воплощенной в себе силу и мудрость ленинизма. Наша Родина наметила и уверенно берет такие рубежи, шагает такими темпами, о которых мечтал и которые предвидел Ленин на заре социалистического строительства. Советская промышленность наращивает производство продукции в три-четыре раза быстрее американской. Наша партия, весь народ ведут героическую борьбу за изобилие сельскохозяйственной продукции. Решения мартовского Пленума ЦК КПСС вооружили тружеников колхозов и совхозов конкретной боевой программой дальнейшего мощного подъема сельского хозяйства.

Вместе с ростом материальной, экономической мощи страны происходит быстро дальнейшее развитие социалистической культуры. Все это находит свое выражение в непрерывном прогрессе науки и техники, увенчанном космическими полетами Ю. Гагарина и Г. Титова, в значительных достижениях литературы, искусства, народного образования.

Сегодня у советского радиовещания, телевидения нет более почетной и ответственной задачи, чем разъяснение широким массам идей коммунизма, чем воспитание всех трудящихся в духе высокой идейности и преданности коммунизму, в духе коммунистического отношения к труду. Ни в одной капиталистической стране немислим такой высокий идейный и художественный уровень радиопередач, как у нас.

Советское радиовещание по своим целям и задачам диаметрально противоположно радиовещанию капиталистических стран. В странах капитала радиостанции и телецентры, призванные обслуживать миллионы людей, находятся в руках монополий и используются ими в своих интересах, противоречащих интересам народа. Вот почему всякого рода «голоса Америки» и «свободной Европы» ведут поджигательские передачи в духе холодной войны, человеконенавистничества, полные злобной клеветы на СССР и страны социалистического лагеря.

Советское радиовещание — глашатай мира. Оно служит трудящимся, отвечает их кровным интересам. Содержание его передач близко и понятно простым людям во всех странах. Оно пользуется большой популярностью и любовью широких народных масс.

Еще на заре существования Советского государства В. И. Ленин гениально предвидел огромную роль радио в строительстве коммунистического общества. Он внимательно следил за первыми успехами нашего радиовещания и уже в то время определил генеральную линию его развития.

Руководствуясь ленинскими предначертаниями, партия и правительство постоянно уделяли и уделяют неослабное внимание прогрессу радио, как важнейшей области науки и техники, как могучему оружию партийной пропаганды.

Два года тому назад в специальном постановлении

ЦК КПСС были определены пути дальнейшего развития и улучшения радиовещания и телевидения. Работники радиовещания и телевидения, выполняя указания партии, добились определенных успехов. Вместе с тем они далеко не исчерпали возможности в улучшении содержания и качества передач и должны еще больше проявлять творческого энтузиазма для того, чтобы наиболее полно выполнить главную задачу, поставленную ЦК КПСС — мобилизовывать трудящихся на успешное превращение в жизнь семилетнего плана и всей программы развернутого строительства коммунизма в СССР, на повышение производительности труда, на борьбу за технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства, на выявление новых резервов и внедрение передового опыта, на соблюдение экономии государственных, колхозных и общественных средств и ценностей.

Ленинские идеи и принципы, которыми партия руководствуется во всей своей деятельности, составляют основу коммунистического воспитания масс.

Формирование нового человека, указывается в Программе КПСС, происходит в процессе активного участия в строительстве коммунизма, развития коммунистических начал в экономической и общественной жизни, под воздействием всей системы воспитательной работы партии, государства и общественных организаций, в которой важная роль принадлежит печати, радио, кино и телевидению.

Ныне радио и телевидение — эта газета «без бумаги и «без расстояний» — доносят пламенные слова партии до самых отдаленных уголков нашей необъятной Родины, до миллионов сердец строителей коммунизма.

В стране действуют десятки мощных радиостанций, сотни телевизионных центров и ретрансляторов, на тысячи километров протянулись радиорелейные магистрали. В Советском Союзе ведется большое радиостроительство — сооружаются новые телецентры, УКВ ЧМ передатчики, упрочняются действующие вещательные станции, прокладываются радиорелейные и кабельные линии связи.

Огромные работы развернулись по развитию приемной сети, особенно в сельских районах. Это — задача большой политической важности. Партия сочла необходимым записать в своей Программе, что для дальнейшего мощного подъема материальной базы культуры будет обеспечено «завершение радиофикации страны». Только в текущей семилетке предусмотрено увеличить количество радиоприемных точек почти на 30 миллионов.

За три года семилетия советские связисты сделали очень многое. За это время только трансляционная сеть возросла на 5 миллионов точек, и что особенно важно — 3 миллиона из них установлены в сельской местности. Радиофикаторы уже выполнили 56 процентов семилетнего задания. За три года они протянули более 200 тыс. километров воздушных и проложили около 150 тысяч подземных линий, подключили к трансляционным сетям 60 тысяч сел.

Значительно возросло число радиофицированных колхозов и совхозов. Сейчас свыше 92 процентов совхозов и 89 процентов колхозов подключены к трансляционным сетям или имеют собственные радиоузлы. Более чем в 12 миллионах колхозных дворов установлены трансляционные точки, а в 1,7 миллиона — радиоприемники.

Наши сельские радиофикаторы добились улучшения обслуживания колхозников. Сейчас почти повсеместно сельское население имеет возможность в течение 12 часов в сутки вести прием передач. На многих колхозных узлах успешно ведется не только трансляция центральных программ, но и передачи местных новостей. Например, в колхозе «15 лет ВЛКСМ» Владимирского района Астраханской области редакция колхозного радиовещания, которая работает на общественных началах, более года выпускает радиожурнал. В нем принимают участие передовики сельскохозяйственного производства, агрономы, механизаторы, животноводы. Журнал стал настоящим советчиком и другом колхозников.

Успехи в радиофикации страны несомненны. Однако в ряде республик еще большое количество колхозов не имеет радио. В Литовской, Киргизской и Таджикской союзных республиках почти в половине населенных пунктов, а в Грузии — двух третях сел, до сих пор не установлены трансляционные точки, нет приемников и телевизоров. Министерства связи этих республик обязаны принять энергичные меры, чтобы ускорить темпы радиофикации. Это важно особенно сейчас, когда труженики сельского хозяйства по призыву партии ведут борьбу за высокие урожаи, за подъем животноводства. Радио связывает их со всей страной, дает возможность чувствовать общий пульс жизни. Поэтому ныне лозунг «Радио — в каждый дом» приобретает особый смысл, он становится и практической и политической задачей сельских радиофикаторов.

Тревожным сигналом, который должен насторожить наших связистов, является то, что в последнее время несколько снизились темпы радиофикации. Это объясняется невыполнением плана пророста радиоточек и значительным их отсевом. Местным органам связи необходимо внимательно изучить причины отсева радиоточек и добиться резкого улучшения работы радиоузлов.

Давно пора решить проблему многопрограммного вещания по проводам в сельской местности. Однако система многопрограммного вещания разработана лишь для городов, да и то внедряется она очень медленно. Научно-исследовательским организациям необходимо ускорить создание новой аппаратуры для села.

Работники связи уделяют все больше внимания техническому прогрессу радиофикации. В последнее время созданы и внедряются на подстанциях дистанционно-управляемые усилительные устройства на полупроводниковых приборах, изготовлены промышленные образцы и начинается серийное производство аппаратуры типа СВР — АДУ для дистанционного управления мощными сельскими узлами, ведутся разработки автоматизированных радиоузлов. Однако вряд ли могут удовлетворить темпы, которыми промышленность осваивает новую радиоусилительную технику и другое оборудование. Справедливые претензии радиофикаторы предъявляют Башкирскому, Ульяновскому и Латвийскому совнархозам, которые мало выпускают аппаратуры для дистанционного управления радиоузлами, приемников с УКВ ЧМ диапазоном, автоматизированных энергобаз.

Как известно, для трансляционных сетей в сельской местности широко используются подземные линии связи. Специалисты недавно разработали для этих целей новые типы кабеля, что позволило увеличить его выпуск почти в три раза. Однако цены на этот кабель установлены, по мнению сельских радиофикаторов,

неоправданно высокие, значительно выше, чем на кабель старых марок. Планирующим органам, очевидно, следует внимательно рассмотреть этот вопрос, так как дорогостоящие материалы сдерживают темпы радиофикации, особенно в колхозах.

В редакцию журнала «Радио» нередко приходят письма от жителей деревень и сел, которые жалуются на то, что им негде отремонтировать вышедший из строя радиоприемник, громкоговоритель. Действительно, обслуживание сельских радиослушателей оставляет желать много лучшего. В стране насчитывается более 111 тысяч населенных пунктов, в которых прием радиопрограмм осуществляется исключительно на приемники, кроме того в населенных пунктах, радиофицированных от трансляционных сетей (а их четверть миллиона) также имеется большое количество эфирных радиоточек. Однако общее число радиоремонтных мастерских не многим превышает полторы тысячи. Если учесть даже, что ремонт радиоаппаратуры ведут еще около 5 000 радиоузлов, то и тогда одна мастерская в среднем обслуживает примерно 50 населенных пунктов. Это недостаточно уже сейчас, тем более такое положение недопустимо в будущем. Ведь количество радиоаппаратуры у населения быстро растет. Необходимо резко увеличить число мастерских, особенно передвижных, добиться, чтобы не молчал ни один приемник, ни одна радиоточка.

Не ослабляя усилий в решении задач радиофикации, работники связи должны по-настоящему задуматься и над проблемами телефикации сельской местности. Ныне прием телевизионных передач возможен на территории, где проживают 90 миллионов человек, из которых значительное количество в сельской местности. В Программе партии поставлена задача обеспечить строительство телевизионных центров, охватывающих все промышленные и сельскохозяйственные районы». Это значит, что нужно быстрее сооружать телевизионные станции, настойчиво и планомерно расширять зоны уверенного приема телецентров, создавать сеть телеателье в деревне, разрабатывать наиболее эффективные антенны и телевизоры. Тогда новые тысячи голубых экранов зажгутся в домах тружеников колхозных полей.

Большую помощь в завершении радиофикации страны и в решении проблем телефикации могут оказать радиолюбители ДОСААФ. Участвуя в строительстве трансляционных линий, установке радиоприемников, они будут активно содействовать созданию широко развитой радиоприемной сети на селе. Досаафовцы должны стать застрельщиками телефикации своих сел, страстными пропагандистами телевидения. Очень большую пользу принесут радиолюбители, если они в радиоклубах, при первичных организациях ДОСААФ развернут подготовку мастеров по ремонту радиоаппаратуры, в кружках радиоминимума познакомят сельскую молодежь с основами радиотехники. Федерации и секции радиоспорта обязаны больше уделять внимания развитию радиолюбительства в колхозах и совхозах. Радиолюбительство может и должно стать подлинной кузницей кадров для сельской радиофикации.

Радиофикаторы села работают сейчас с особым подъемом. Партия поставила перед ними ясную задачу — дать радио в каждый дом труженика сельского хозяйства. Сельские связисты преисполнены решимости выполнить эти задачи в кратчайший срок.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ НАМЕЧАЮТ

БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ МОЛОДЕЖИ

М. Бассина,

делегат V съезда ДОСААФ, мастер радиоспорта

Когда оглядываешься на путь, пройденный многочисленными коллективами нашего Общества от съезда до съезда, особенно ярко представляешь себе, какую огромную работу проводят организации ДОСААФ и какие новые рубежи предстоит им взять впереди, чтобы с честью выполнить большие и ответственные задачи, стоящие сегодня перед нашим патристическим Обществом.

Нас, радиолюбителей, безусловно, радуют успехи в развитии радиолюбительского движения. За четыре года, прошедшие после IV съезда ДОСААФ, в стране созданы сотни самостоятельных радиоклубов и тысячи радиотехнических кружков, в два раза возросло количество коротковолновых и ультракоротковолновых любительских радиостанций, в радиоклубах и первичных организациях ДОСААФ подготовлена огромная армия радиоспециалистов для народного хозяйства. Не плохие результаты и у наших радиоспортсменов и радиоинженеров. И все же эти достижения не дают нам права успокаиваться. Мы еще многого не сделали, многого не добились.

Мне хотелось бы коснуться только одного вопроса — воспитания молодых радиолюбителей и прежде всего девушек. Присмотритесь к соревнованиям, проводимым нашими клубами и федерациями. Много ли вы найдете среди участников молодых спортсменок? К сожалению, не много. Из года в год за ту или иную область или республику, как правило, выступают одни и те же спортсмены. А много ли девушек среди мастеров радиоспорта, среди председателей советов радиоклубов или секций КВ и УКВ? Ведь их буквально единицы!

С подобным положением нельзя мириться. Необходимо добиваться, чтобы с каждым годом в радиоспорт приходило все больше и больше молодежи. Это — достойная смена радиолюбителям старшего поколения, и ей нужно уделять столько внимания, сколько она по праву заслуживает.

СЕКЦИЯ РАДИОСПОРТА И ЕЕ АКТИВ

А. Шилкин,

делегат V съезда ДОСААФ, председатель РК ДОСААФ Свердловского района Москвы

В развитии радиолюбительства важную роль призваны сыграть федерации и секции радиоспорта. Опыт работы этих общественных органов убедительно показывает, что они могут с успехом решать большие задачи, стоящие перед нашим Обществом. Расскажу, для примера, о деятельности секции радиоспорта при Свердловском РК ДОСААФ Москвы.

Районная секция радиоспорта была создана в конце 1960 года. Ее председателем избрали Чубарева Якова Саввича — подполковника запаса, опытного связиста. Секция и ее актив уделяли главное внимание работе непосредственно в первичных организациях ДОСААФ, оказывая им всемерную помощь в создании самостоятельных радиоклубов, кружков и курсов, в пропаганде радиотехники, в подготовке радиотов.

ГОВОРЯТ ДЕЛЕГАТЫ V СЪЕЗДА ДОСААФ

Каков же итог этой работы? К V съезду ДОСААФ в районе было открыто два самостоятельных радиоклуба, шесть хорошо оборудованных радиоклассов и 11 кружков по подготовке радиооператоров и радиомастеров. Занятия с начинающими радиолюбителями ведут наши общественники, имеющие достаточные знания и практические навыки.

Секция радиоспорта организует и проводит районные соревнования радиотов-операторов, выставки творчества радиолюбителей-конструкторов, заботится о повышении мастерства радиоспортсменов района.

Сейчас радиолюбительский актив Свердловского района столицы намечает для себя новые рубежи. В нынешнем году намечено создать самостоятельный радиоклуб при комитете ДОСААФ жилищно-эксплуатационной конторы № 11, организовать радиотехнические кружки в ряде школ района, подготовить не менее десяти общественных инструкторов и пяти судей по радиоспорту, открыть две коллективные радиостанции.

УКРЕПЛЯТЬ САМОДЕЯТЕЛЬНЫЕ РАДИОКЛУБЫ

Д. Охотский,

делегат V съезда ДОСААФ, начальник Загорского самостоятельного радиоклуба

Загорские радиолюбители давно мечтали об организации в нашем городе самостоятельного радиоклуба. Мы были убеждены, что это — верный путь к осуществлению наших творческих замыслов. Вот почему все мы испытывали большое удовлетворение, когда наша мечта сбылась.

В совет клуба вошли опытные и наиболее активные радиолюбители: В. Семенкин (UA3ADC), Ю. Киселев (UA3ACC), Ю. Бурнин (UW3CH), В. Князьков (UW3AB), П. Калинин. Были созданы секции КВ и УКВ, радиоинженерская, курсы мастеров по ремонту телевизоров.

Нет еще и двух лет, как существует наш радиоклуб, а мы уже подготовили 14 разрядников и 90 квалифицированных радиомастеров.

До сих пор наш клуб объединял около 60 радиолюбителей. Кроме того, большая группа школьников занималась в конструкторской секции под руководством опытного инженера А. Двойных. Однако актив наш непрерывно растет. Недавно нам пришлось оборудовать специальную мастерскую для конструкторов. Организовали мы и две новые секции — в одной из них члены клуба создают приемники для участников соревнований «Охота на лис», а во второй — конструируют аппаратуру для народного хозяйства. Первой нашей большой работой был колхозный радиоузел.

Много у нас хороших творческих планов. Но не всегда хватает опыта, знаний, а часто и материальных возможностей, здесь-то и нужна нам помощь Московского областного комитета ДОСААФ. К сожалению, областной комитет не базирует нас своим вниманием. Мы надеемся, что выполняя решения V съезда ДОСААФ, областной комитет будет больше и лучше помогать самостоятельным радиолюбительским коллективам.

Н О В Ы Е Р У Б Е Ж И

ДЛЯ РОДНОГО ЗАВОДА

Нашему заводу, которому предстоит освоить выпуск новых токарно-винторезных станков с программным управлением, уже сейчас требуются люди, знающие радиотехнику, умеющие обращаться с электронной аппаратурой. К сожалению, таких людей у нас пока мало. Именно это обстоятельство и заставило активистов-досаафовцев задуматься над важным вопросом: чем можно помочь родному заводу?

На заседании заводского комитета ДОСААФ, на котором присутствовали многие активисты, было решено организовать радиотехническую секцию. Здесь же определили, что целью секции является подготовка кадров радиоспециалистов, всемерная помощь производству в освоении новой техники, с учетом особенностей нашего предприятия, внедрение в технологические процессы современных методов контроля и регулирования, новейших достижений электроники, автоматики и телемеханики.

Администрация и общественные организации завода поддержали инициативу радиолюбителей. Секции предоставили три комнаты, произве-

ли необходимый ремонт, выделили средства для приобретения инструмента и измерительных приборов. Из списанного оборудования секции был передан настольно-сверлильный станок, который активисты ДОСААФ отлично отремонтировали. На средства, поступившие от членских взносов, приобрели кое-какие радиодетали и материалы, нужные для практической работы.

Со временем мы думаем открыть на заводе самостоятельный радиоклуб, а пока члены радиотехнической секции готовят для этого базу. Среди наших активистов хочется отметить старшего инженера-технолога А. Хачатурова, технолога участка механического цеха № 1 Г. Хизанишвили, шлифовальщика, ударника коммунистического труда В. Беленко, инженера-конструктора технического отдела Ш. Егназарову, мастера ремонтной бригады механического цеха Н. Чабанова. Это — будущие общественные инструкторы, руководители кружков и конструкторских групп.

За год работы члены секции овладели минимумом теоретических зна-

ний и сейчас приступили к практической работе. Слесарь-лекальщик З. Зурабишвили собрал электрогитару, слесарь-сборщик Н. Гиндкий вместе с Н. Чабановым и В. Беленко изготовили намоточный станок, Ш. Егназарова и К. Сванидзе с помощью А. Хачатурова собрали блок высокой частоты и т. д.

Не трудно заметить, что все эти работы не имеют прямого отношения к поставленным перед секцией целям, но нас это не огорчает. Мы довольны тем, что члены секции приобщились к радиотехнике, приобрели некоторые навыки в конструировании и монтаже радиоаппаратуры. Иными словами они прошли хорошую подготовку.

У нас большие планы на будущее. В 1962—1963 гг. мы намеряем разработать простейшую счетно-решающую машину с запоминающим устройством, думаем внедрить в производство электронное устройство к сварочным агрегатам, которое позволит значительно сократить расход электроэнергии, изготовить модель фрезерного станка с программным управлением для обработки сложных деталей. В наших планах много и других важных и интересных тем.

Конечно, только силами членов секции нам будет трудно осуществить намеченные работы. Мы очень рассчитываем на помощь научно-исследовательских учреждений республики, занимающихся вопросами электроники и автоматики. С ними попытаемся установить тесные контакты. Ожидаем, что заводским радиолюбителям поможет и Тбилисский радиоклуб ДОСААФ. Кстати сказать, в свое время начальник клуба М. Таблиашвили выделил нам специальную радиоаппаратуру, а пот районный и городской комитеты ДОСААФ ничем практически не помогают нам.

Члены радиотехнической секции с энтузиазмом взялись за работу. Они прилагают все силы к тому, чтобы выполнить возложенные на них задачи, принести наибольшую пользу родному заводу.

К. Мурадян,

председатель радиотехнической секции станкостроительного завода имени С. М. Кирова

г. Тбилиси



На снимке: на занятиях в радиосекции. Слева направо: конструктор технического отдела Ш. Егназарова, член бригады коммунистического труда шлифовальщик В. Беленко, конструктор технического отдела К. Мурадян и слесарь-лекальщик З. Зурабишвили.

Фото В. Ун Да-сина и Г. Киквадзе (Фотохроника ТАСС).

БОЛЬШОЙ И СЕРЬЕЗНЫЙ РАЗГОВОР

ТРЕТИЙ ПЛЕНУМ ФЕДЕРАЦИИ РАДИОСПОРТА СССР

Недавно в Москве состоялся большой и серьезный разговор о перспективах радиоспорта. Он произошел на третьем пленуме Федерации радиоспорта СССР.

В столицу для участия в пленуме съехалось более 90 делегатов от федераций союзных республик, краевых и областных секций радиоспорта. В зале известные радиоспортсмены коротковолновики и ультракоротковолновики — представители всех десяти радиолюбительских районов (от УА1 до УА0), рекордсмены Союза, руководители федераций, председатели самодельных радиоклубов. Среди делегатов мы видим тех, кто нес радиовахту у Северного полюса — И. Заведеева (УРОЛ—2), кто первым передал СQ радиолюбителям всех континентов из Антарктиды (УА1КАЕ) — Г. Рекача, кто первым среди радиоспортсменов «охотников на лис» завоевал звание чемпиона Европы — А. Акимова, кто неоднократно успешно защищал честь страны на международной арене — Н. Тартаковского и других.

В гости к радиолюбителям приехали Маршал войск связи А. Леонов, председатель ЦК ДОСААФ генерал армии Д. Лелюшенко, представители ЦК ВЛКСМ, Союза спортивных обществ и организаций СССР, министерства речного и морского флотов, Министерства связи СССР и других организаций.

И вот на трибуну председатель президиума Федерации радиоспорта Э. Кренкель (РАЕМ). Он держит отчет перед радиоспортсменами за двухлетний период деятельности Федерации.

Э. Кренкель прежде всего говорит о том, что многотысячная армия радиолюбителей, воодушевленная историческими решениями XXII съезда КПСС, с энтузиазмом участвует в укреплении обороноспособности страны, во всенародной борьбе за технический прогресс, дальнейшее внедрение радиоэлектроники в народное хозяйство и быт советских людей. — Мы живем в век, — говорит он, — когда уже нет ни одной отрасли народного хозяйства, науки, культуры и военного дела, где бы применение радиоэлектроники не открывало новых перспектив, не способствовало бы увеличению производительности умственного и физического труда, не расширяло бы безгранично человеческие возможности познания окружающего мира и подчинения его человеку.

Успехи радиоэлектроники вызывают огромный интерес у молодежи к радиотехнике. Все это требует от нас усилить пропаганду радиотехнических знаний среди населения страны, увеличить подготовку радиотехнических кадров для народного хозяйства, всемерно развивать радиоспорт, как эффективное средство решения этих задач.

Что же сделано Федерацией за два года?

Докладчик рассказал, что в последнее время стали чаще проводиться спортивные мероприятия, выросло число их участников. Этому способствовало то, что в стране широкое распространение получили самодельные радиоклубы. Их число увеличилось в два раза.

Э. Кренкель приводит ряд интересных цифр. Во время Всесоюзной спартакиады проведено 14398 радиосоревнований. В результате соревнований только в 1961 году разрядные нормы сдали тысячи радиоспортсменов, из них 82 мастера радиоспорта.

Проведение соревнований 1962 года по условиям Единой Всесоюзной спортивной классификации показывает возросшую активность участников, рост их мастерства. Из этого следует, что включение радиоспорта во Всесоюзную классификацию оказывает большое влияние на развитие радиоспорта и рост спортивно-технического мастерства.

Необходимо отметить, — говорит докладчик, — активность и успехи советских радиоспортсменов в международных соревнованиях. Из восьми международных встреч, в которых определялось личное и командное первенство, в шести наши спортсмены заняли первое место и в двух — второе. За последние годы радиоспортсмены СССР побывали на соревнованиях в ГДР, Польше, Швеции, Чехословакии, Китае. Заочно соревновались с радиолюбителями 89 стран, в том числе Америки, Англии, Болгарии, Бразилии, Венгрии, ГДР, Голландии, Польши, Франции, Чехословакии, Японии и других. О наличии широких связей с радиолюбителями зарубежных стран говорит и то, что в 1961 году через Центральный радиоклуб прошло 1152 тысячи QSL-карточек, получено 1059 зарубежных дипломов.

Однако нас не может удовлетворить общий размах и качество спортивно-массовой работы. Это

объясняется прежде всего тем, что еще во многих областях секции радиоспорта не созданы или бездействуют. Очень мало еще готовится у нас разрядников в ряде республик и областей. Это относится прежде всего к Киргизии (председатель федерации т. Борткевич), Литве (председатель т. Шлявас), к Рязанской, Челябинской и Пензенской областям.

Некоторые федерации уделяют мало внимания воспитанию общественных работников. Так, в Астраханской области за 1961 год не подготовлено ни одного судьи, ни одного тренера. Еще слабо федерации заботятся о развитии радиоспорта в школах и в сельских районах, о росте числа радиостанций.

Одной из патристических сторон в деятельности нашей Федерации, — продолжал далее Э. Кренкель, — является массовая подготовка радиотехнических кадров для народного хозяйства. Сотни тысяч человек получили радиотехнические знания в наших клубах, кружках и на курсах. Очень важным начинанием в этом большом деле стало обучение специалистов для промышленности. Так, в Донецкой областной школе радиоэлектроники в 1961 году прошли курс обучения 211 производственников.

Основным направлением творчества радиолюбителей стало создание приборов и устройств для автоматизации производственных процессов, для научных и экспериментальных работ, для нужд медицины. На XVII Всесоюзной выставке экспонировалось в три раза больше приборов для народного хозяйства, чем на XV выставке. Внедрение в производство только нескольких радиолюбительских конструкций, созданных тт. Глушенковым (Владимир), Григорьевым (Свердловск), Прусс (Минск), Левиним (Киев), Соловьевым (Кишинев), Ахламенок (Рига), позволило получить годовую экономию в 340 тысяч рублей и значительно поднять производительность труда. К сожалению, как указывалось в докладе, ряд радиоклубов и федераций недооценивают значение и важность работы с радиолюбителями-конструкторами. Сорок процентов радиоклубов не приняли участия в последней Всесоюзной выставке, среди них Могилевский, Днепропетровский, Тюменский, Рязанский, Ярославский, Смоленский, Липецкий и другие.

Среди экспонатов Ереванского, Ставропольского, Луганского, Петрозаводского, Воронежского радиоклубов не было ни одной конструкции для народного хозяйства.

Заканчивая свой доклад, Э. Кренкель призвал участников пленума на основе критики и самокритики обменяться опытом работы и наметить пути дальнейшего развития радиолюбительского движения в стране.

Много важных критических замечаний, интересных предложений можно было услышать в выступлениях делегатов.

Председатель Свердловской областной секции К. Луценко отметил, что до сих пор кое-где федерации и секции существуют лишь на бумаге. Нужно, заявил он, значительно поднять авторитет федерации радиоспорта, больше популяризировать ее работу в печати. До сих пор нет положения о работе областных секций, не решен вопрос об их взаимоотношениях с областными радиоклубами. Президиум федерации должен решить все эти вопросы в кратчайшие сроки.

Богатый опыт работы накопили донецкие радиолюбители. Об их работе рассказал на пленуме председатель областной секции Б. Робул. Он, в частности, сообщил, что сейчас в Донецке начал работу воскресный лекторий по радиоэлектронике и радиоспорту.

Остро критиковал техническое качество работы любительских радиостанций, особенно на десятиметровом диапазоне, председатель Куйбышевской секции А. Камалаягин.

И. Жученко (Ленинградская секция) сообщил пленуму о том, как ленинградские спортсмены осваивают новые виды связи, в том числе SSB. Он считает недостатком работы своей секции то, что в кружках еще мало молодежи.

Интересное предложение от имени Львовской секции радиоспорта внесла мастер радиоспорта М. Бассина. Нужно обязательно, говорит она, ввести практику проведения «полевого дня» на коротких волнах.

Белорусские спортсмены, сказал в своем выступлении председатель Федерации радиоспорта БССР Шерман, считают необходимым проводить республиканские и всесоюзные первенства среди юношей по различным видам радиоспорта.

Представитель Тираспольского самодеятельного радиоклуба Карташев рассказал, что сейчас на ряде заводов и фабрик Молдавии создаются конструкторские группы радиолюбителей, которые будут заниматься внедрением радиоэлектроники в производство. «Члены нашего радиоклуба, — сказал Карташев, — уже

внедрили в производство ряд конструкций, в том числе универсальный стенд для измерений параметров готовых трансформаторов. Они создали также в содружестве с рационализаторами швейной фабрики имени 40-летия ВЛКСМ, которой присвоено звание предприятия коммунистического труда, автоматическую линию. Инициативу Тираспольского самодеятельного радиоклуба поддержал горисполком, который, заслушав отчет о его работе, обязал директоров предприятий и главных инженеров оказывать всемерную помощь конструкторским секциям радиолюбителей на заводах».

Горячий привет советским радиолюбителям от военных радиостанспортсменов передал в своем выступлении Маршал войск связи А. Леонов. Военные радисты, заявил он, не только будут активными участниками соревнований, проводимых федерацией, но и окажут на общественных началах помощь радиоклубам, спортивным командам, радиокружкам в их работе.

На пленуме выступил представитель ЦК ВЛКСМ Е. Цибульский, который передал привет радиолюбителям от комсомола. ЦК ВЛКСМ, говорит он, ставит задачу вместе с ДОСААФ расширить пропаганду радиотехнических знаний среди молодежи. Нам следует прежде всего пойти в школы. Ребята хотя бы заниматься радиоспортом, нужно помочь им в этом стремлении.

К радиолюбителям обратился представитель Союза спортивных обществ и организаций СССР т. Лосиков. «Радиоспорт, — сказал он, — получил полные права гражданства и для него открыты широкие горизонты».

Ряд важных задач перед радиолюбителями поставил член президиума ЦК ДОСААФ Б. Трамм.

Пленум федерации радиоспорта постановил считать важнейшей задачей всех федераций и секций радиоспорта усиление пропаганды радиотехнических знаний среди населения и особенно среди молодежи.

Опираясь на помощь комсомольских, профсоюзных и других общественных организаций, республиканские федерации, областные и краевые секции радиоспорта под руководством комитетов ДОСААФ должны добиться резкого улучшения конструкторской, спортивной и учебной работы, повышения физической подготовки, спортивного мастерства радиостанспортсменов, установления новых рекордов района, города, области, края, республики и завоевания новых всеююзных достижений по радиоспорту.

Пленум обязал федерации и секции

радиоспорта оказывать постоянную и конкретную помощь всем комитетам ДОСААФ в улучшении качества подготовки радиоспециалистов на курсах первичных организаций, в учебных группах самодеятельных и штатных радиоклубов ДОСААФ и в значительном расширении обучения учащейся молодежи по программе радиоминимума. Обеспечить активное участие в различных радиосоревнованиях всех радиостанспортсменов.

Необходимо, говорится в постановлении, значительно расширить сеть самодеятельных радиоклубов и резко улучшить их работу в области радиоспорта и конструкторской деятельности, иметь в каждом клубе радиостанции.

В постановлении указывается, что нужно создать условия радиостанспортсменам для подтверждения ими соответствующих разрядов по новым нормам и требованиям в течение 1962—63 гг.

Пленум одобрил инициативу Донецкой и Свердловской секций, принявших социалистические обязательства по развитию радиолюбительства и радиоспорта и рекомендовал всем федерациям и секциям радиоспорта, учитывая свои возможности, также принять на себя социалистические обязательства. При этом они должны: развернуть борьбу за то, чтобы в ближайше 2—3 года иметь в каждой области не менее чем по 100—200 любительских КВ и УКВ радиостанций, в том числе работающих и на одной боковой полосе,

в течение 1962—63 гг. открыть не менее чем в 10 процентах средних школ, специальных училищ, высших и средних специальных учебных заведений коллективные КВ или УКВ радиостанции и создать при них спортивные молодежные команды, хотя бы по одному из видов радиоспорта,

создать в каждой средней школе, техническом училище, педагогическом институте и техникуме постоянно-действующий радиокружок,

в каждом штатном радиоклубе иметь по всем видам радиоспорта сборные команды (основной и второй состав), а также юношеские и молодежные команды, ежегодно готовить не менее чем по 400—600 разрядников и в том числе 25—50 перворазрядников, 1—2 мастеров спорта,

расширить подготовку общественных кадров и готовить ежегодно каждой секции не менее чем по 20—30 спортивных судей и тренеров, провести в каждом штатном радиоклубе в 1962 и 1963 гг. радиовыставки творчества радиолюбителей-конструкторов с показом на них не менее 50—75 конструкций, обратив особое внимание на создание конструкций для народного хозяйства.

Съюз МАТЕМАТИКИ И

Академик А. Берг

Электроника

«Коммунистическое общество, — говорится в Программе КПСС, — в отличие от всех предшествующих социально-экономических формаций, складывается не стихийно, а в результате сознательной и целенаправленной деятельности народных масс, руководимых марксистско-ленинской партией. Коммунистическая партия... владеящая знанием законов развития общества, обеспечивает правильное руководство всей работой по строительству коммунизма, придает ей организованный, планомерный, научно обоснованный характер».

Не может ли кибернетика — новая наука об управлении сложными процессами — внести свой вклад в строительство коммунизма? Ответ на этот вопрос дали уже первые шаги в области практического применения кибернетики в Советском Союзе, показавшие возможность улучшить учет, снабжение, планирование и экономические расчеты, не говоря уже о других, менее сложных областях ее применения в технике и управлении производством.

Именно в советском, социалистическом государстве, вступившем в полосу развернутого строительства коммунистического общества, имеются особенно благоприятные условия для применения всех достижений науки и техники в целях решения наиболее эффективным путем высоких задач, стоящих перед советским народом.

Кибернетика, как известно, зародилась полтора десятка лет назад. Ее возникновение было вызвано потребностью улучшить методы и средства управления сложными процессами и операциями. К этому времени наука сумела решить ряд проблем, необходимых для зарождения кибернетики. В области управления эти проблемы с одной стороны сводились к разработке математического аппарата, соответствующего сложности решаемых задач, а с другой — к созданию достаточно быстрой действующих и надежных технических средств (в частности, электронной аппаратуры) для реализации команд, выраженных математическим языком. С развитием таких машин оказался заполненным пробел в науке об управлении и расширились возможности изучения проблем управления сложными процессами.

Сложные системы, способные изменять свое состояние, образуются из множества взаимосвязанных функциональных структурных элементов. Воздействие на параметры, характеризующие состояние этих элементов, — это и есть управление. Поэтому прежде чем начать управлять, нужно детально ознакомиться со структурой сложной системы и с функциями ее элементов, большинство которых взаимосвязано и взаимодействует. Следовательно, необходима подробная информация о структуре системы и о законах ее функционирования. В кибернетике различают объекты управления, то есть те сложные динамические системы, которые необходимо в процессе управления переводить из одного состояния в другое и субъекты управления, то есть устройства, которыми мы пользуемся для осуществления управляюще-

го воздействия на объект управления. Объектами управления могут быть человеческое общество, промышленное производство, живая природа. Субъектами управления, с помощью которых осуществляется выработка и передача команд управления, являются в настоящее время средства электронной автоматки, в частности электронные вычислительные машины.

Реальна ли применимость идей и средств кибернетики в общественной трудовой деятельности человека?

Ведь она столь многообразна, сложна, не говоря уже о том, что в ней участвуют миллионы людей, выполняющих самые разнообразные операции? Можно ли улучшить управление такой сложной системой?

В управлении народным хозяйством своевременный сбор и обработка информации, рисующей производственную и хозяйственную деятельность, играет первостепенную роль. На важность сбора таких данных и их обработки указывал еще Владимир Ильич Ленин. Он говорил, что на первый план в области экономического строительства социализма выдвигаются организация учета и контроль за распределением продуктов производства. Без этого нельзя перейти к управлению производством и обеспечить слаженную работу всех отраслей народного хозяйства.

Методы и средства учета должны быть приведены в соответствие с потребностями народного хозяйства. Программа КПСС указывает, что широкое применение в предстоящем двадцатилетии получат кибернетика, электронные счетно-решающие и управляющие устройства в ряде отраслей народного хозяйства, в том числе и в сфере учета и управления. Однако электронные вычислительные машины не принесут никакой пользы, если вводимые в них первичные сведения, подлежащие обработке, будут неудовлетворительны. Поэтому дело надо поставить так, чтобы управление народным хозяйством и его планирование основывались на точной, достоверной и полноценной первичной информации.

Основой социалистического хозяйства является планирование, базирующееся на правильном учете роста потребностей страны. Программа КПСС говорит о том, что главное внимание во всех звеньях планирования и руководства народным хозяйством должно быть сосредоточено на наиболее рациональном и эффективном использовании материальных трудовых и финансовых ресурсов, природных богатств и устранении излишних издержек для достижения в интересах общества наибольших результатов с наименьшими затратами. Возрастанье масштабов народного хозяйства, быстрое развитие науки и техники требует повышения научного уровня планирования, проектирования, учета и статистики.

Может ли кибернетика помочь решению этих задач? Ответ один: не только может, но уже в существующей мере помогает, а в дальнейшем, при более широком применении электронных машин и вычислительных центров, подобная помощь окажется решающей. Открывается возможность оптимального планирования многоотраслевого народного хозяйства. Реальным становится решение задачи не эпизодического, всегда запаздывающего, а текущего, непрерывного планирования.

Важной областью применения кибернетики является производственная деятельность человека. Технический прогресс в Советском Союзе направлен на повышение производительности и эффективности труда человека,

на улучшение условий труда, повышение качества продукции. В решении этих задач многое может сделать кибернетика.

В наше время со всей остротой встала задача автоматизации управления производственными процессами. Хорошо известно, как много внимания уделяют этому вопросу наша партия и правительство. Нам уже давно не удовлетворяет простая автоматизация отдельных операций или вспомогательных операций. Нам необходима такая организация труда, при которой его эффективность была бы наивысшей, поставленные цели достигались бы с наименьшими затратами, в кратчайшее время. Для этого требуется осуществлять оптимальное управление трудом, применяя наиболее передовые формы организации методов работы и современную технику. Однако следует иметь в виду, что применять современные и высокоэффективные методы и средства управления при наличии отсталой технологии не имеет никакого смысла. Это приводит к видимости прогресса, но экономически совершенно не оправдано.

Прежде чем переходить к автоматизации производственных процессов их необходимо механизировать. Естественно, что автоматизировать ручной труд нельзя. Нам нужно больше уделять внимания механизации различных, так называемых, вспомогательных работ внутризаводского планирования.

Алма-Ата. В Институте астрофизики Академии наук Казахской ССР создан отдел радиоастрономии. Здесь установлен радиотелескоп с антенной. На снимке (слева направо): младший научный сотрудник Э. Денисюк и старшие лаборанты Г. Коротких и М. Александров ведут наблюдения Солнца и звезд



Для применения современных методов и средств автоматизации на производстве необходимо детально изучить закономерности, определяющие ход технологического процесса, выразить эти закономерности в математической форме. Этим должны заняться математики, которым нужно привлечь для работы в промышленности.

Математика и кибернетика могут и должны найти применение и в сельском хозяйстве. Существует предположение, что обе эти отрасли науки, якобы, весьма далеки от нужд сельскохозяйственного производства. Подобное мнение ошибочно. Прогресс в сельском хозяйстве связан с улучшением учета результатов труда.

Применение математических методов в агробиологии столь же необходимо и целесообразно, как и в биологии вообще. Фотосинтез — физико-химическое явление или процесс, лежащий в основе всей жизни на Земле, подчинен известным закономерностям. Например, в искусственных условиях удается повысить использование лучистой энергии Солнца, что дает значительное повышение урожая, тогда как в естественных условиях солнечные лучи используются лишь на доли процента.

Решения нашей партии по вопросам сельского хозяйства требуют применять более совершенные приемы хозяйствования на земле, обеспечить устойчивый и высокий урожай, независимо от условий погоды и даже климата. При научном подходе к этой труднейшей задаче, при использовании современных методов ухода за почвой, ее обработки, внесения удобрений, мелиорации и обводнения, в частности, при дистанционном управлении этими процессами на основе своевременно собираемой и обрабатываемой информации, эту задачу можно успешно решить.

В ближайшие годы в сельском хозяйстве, несомненно, найдут применение математические методы, средства современной автоматизации, в частности электронные вычислительные машины.

Каковы же перспективы дальнейшего развития кибернетики и ее технических средств?

В будущем найдут применение электронные вычислительные машины, выполняющие несколько десятков миллионов операций в секунду. Такие машины будут обладать громадной памятью, способностью решать самые разнообразные задачи, совершенно непосильные старым методам. Благодаря этому человек сможет проникнуть в тайны таких процессов и явлений природы, которые испокон веков считались лежащими за пределами возможностей человеческого познания.

Значительно повысится надежность работы электронных вычислительных машин, состоящих из десятков и сотен тысяч отдельных радиодеталей, каждая из которых имеет ограниченный срок службы, а их совокупность не может в течение длительного времени работать безотказно. Кибернетика, несомненно, решит техническим путем уже решенную природой проблему обеспечения надежной работы совокупности ненадежных элементов.

Сельское хозяйство станет производством, организованным на научной основе с применением математики, достижений биологии и биохимии, лучшего использования солнечной энергии и водных ресурсов.

Самое широкое использование математики в союзе с электроникой и возникшей на ее основе кибернетики повысит в нашей стране темпы строительства коммунизма. Нам нужно тщательно изучать все возможности, предоставляемые этой новой областью науки об управлении сложными процессами и операциями, чтобы полнее использовать их для повышения эффективности нашего труда. Идя по этому пути, мы поставим все достижения науки на службу коммунизму, претворим в жизнь исторические решения XXII съезда КПСС.

ПРИБОРЫ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

С каждым днем ширится подготовка к 18-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Уже сейчас в адрес Выставочного комитета из различных городов Советского Союза поступило свыше 200 описаний различных радиоэлектронных приборов, созданных радиолюбителями.

Следуя девизу «Радиолюбители-семилетке», конструкторы-досаафовцы уделяют большое внимание разработке приборов, предназначенных для применения в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, науке. Электронный счетчик удоя молока, электронный измеритель жирности молока, прибор для контроля катушек трансформаторов, автоматический счетчик, интегрирующий прибор — вот далеко неполный перечень работ, которые будут демонстрироваться в октябре текущего года на Всесоюзной радиовыставке.

В адрес Выставкома продолжают поступать письма заинтересованных организаций, с указанием тем, над которыми следует работать радиолюбителям-конструкторам в 1962—1963 гг. Перечень отдельных тем приводится ниже.

Аппарат для обнаружения утечки воды в подземных коммуникациях. Этот прибор должен позволять обнаруживать трассу подземных коммуникаций и место утечки воды. Возможно использование визуального или слухового индикаторов.

Датчик для определения рода груза (порода — уголь) в шахтных вагонетках. Устройство должно иметь искробезопасные цепи управления и обеспечивать надежную работу в шахтных условиях при резких колебаниях температуры и влажности окружающей среды.

Бесконтактный дефектоскоп. Его назначение — определение дефектов сварного шва лент толщиной 1 мм при скорости сваривания до 15 м в минуту и применении метода холодной сварки.

Автомат для обмена и размена монет. Прибор должен обменивать и разменивать монеты различного достоинства (1, 2, 3, 10, 15 и 20 копеек) на пятикопеечные монеты.

Прибор для очистки трубопроводов. Установка предназначена для очистки магистральных трубопроводов с использованием ультразвука. Ее применение позволит предотвратить уменьшение внутреннего сечения труб из-за коррозионных покрытий.

Измеритель толщины представляет собой контактный индукционный прибор с электронным устройством для автоматического измерения и регулирования толщины обрешеченного корда в шинной промышленности.

Быстродействующий спектрограф производит спектральный анализ химического состава металлов по ходу плавки его в вагранке и электропечах, не прибегая к помощи химической лаборатории.

Прибор для непрерывного измерения влажности ткани. Его диапазон измерения влажности 40—100 процентов. Предназначен для автома-

тизации процесса отжима ткани в отделочном производстве.

Прибор для автоматического контроля толщины покрытия проводки лаком. Это устройство должно позволять измерять толщину изоляции на проводах диаметром до 0,25 мм с точностью $\pm 0,002$ мм, а для провода диаметром более 0,25 мм с точностью до $\pm 0,01$ мм. Прибор должен измерять среднюю толщину изоляции по периметру провода. Габариты — не более 500×300×400 мм.

Измеритель текущей величины индуктивности контурных катушек в процессе их намотки. Прибор предназначен для управления намоточным станком в процессе намотки контурных катушек. Он должен позволять контролировать индуктивности от 10 до 15000 мкГн с ошибкой, не превышающей 1,5 процента.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ВНЕДРЕНЫ

Известно, насколько труден процесс измерения влажности сыпучих материалов в потоке. Для решения этой задачи ленинградский радиолюбитель С. Шереметинский разработал специальный прибор. Он уже внедрен на Запорожском заводе огнеупорных изделий, где применяется для контроля порошковых материалов. Применение прибора значительно сокращает время контроля и повышает точность измерений.

Два электронных прибора для нужд железнодорожного транспорта разработаны восточным радиолюбителем К. Филатовым. Это — регистратор перегретых букс в проходящем поезде и молоток осмотровика вагонов. Оба приняты к внедрению на Октябрьской железной дороге. Их применение позволит предупреждать аварии в результате перегрева букс.

Автоматический фотоэлектрический выключатель освещения разработан радиолюбителями

Ф. Драбкиным, А. Селезевым и Ф. Торбинным. Такие автоматы нашли широкое применение на Гомельском станкостроительном заводе. Они используются также для управления осветительной сетью города.

Программный электронный прибор для автоматического бесприточного хромирования разработал свердловский радиолюбитель В. Григорьев. Прибор применяется на Уральском турбомоторном заводе и дает ежегодную экономию около 45 тысяч рублей.

Электросфигмографы для измерения пульса с графической записью на ленту любого кардиографа разработали львовские радиолюбители А. Алакоз и В. Лысенко. Прибор применяется в 1-й Львовской городской больнице и рекомендован для внедрения в медицинскую практику Украинским научно-исследовательским институтом клинической медицины имени академика Н. Д. Стражеско. За разработку указанного прибора

выдано авторское свидетельство.

Широко известно имя неоднократного призера всесоюзных радиовыставок ростовского радиолюбителя В. Скарковского. Им разработаны разнообразные тензометрические приборы. Одноканальный и шестиканальный тензометрические приборы на полупроводниках применяются в Ростовском институте железнодорожного транспорта при испытаниях различного типа двигателей и тормозных систем.

Ряд оригинальных медицинских приборов разработал врач-радиолюбитель из города Казани Г. Литвина. Это — приборы для определения функциональной подвижности тканей, для исследования функционального аппарата, высокочувствительный радиоэлектронный плетизмограф.

Приборы Г. Литвина успешно применяются для диагностики различных заболеваний во многих медицинских учреждениях Казани.

ЖИВЧИЙ ТРАДИЦИИ ГЕРОЕВ

...На подступах к Кривому Рогу ни днем, ни ночью не утихали ожесточенные бои. От непрерывной канонады вокруг содрогалась земля.

Потом вдруг все смолкло. Но злобещая тишина длилась недолго. Уже в полдень Николай Решетняк услышал нарастающий гул и грохот. По улицам родного города ползли фашистские танки, пронесли вражеские машины и мотоциклы. Сердце юноши сжалось от нестерпимой боли. Еще недавно он сидел за школьной партией, вместе с друзьями мечтал о радостном и светлом будущем, а сегодня...

В тот вечер у Николая собралось многие его товарищи по школе. В маленькой комнатке кроме ребят никого не было.

— Фашисты захватили наш город, — голос Решетняка звучал твердо и уверенно. — Нам нужно организоваться для борьбы с врагом. Все мы комсомольцы и наше место — в бою.

— А где возьмем оружие? — нерешительно спросил кто-то из ребят.

— На первых порах можно бороться и без оружия, — ответил Решетняк. — Будем всеми мерами вредить фашистам, мстить им.

До глубокой ночи друзья горячо обсуждали план создания подпольной комсомольской организации. Начать решили с распространения антифашистских листовок.

— Листовки и сводки Совинформбюро будем размножать и расклеивать по всему городу, — предложил Анатолий Желтуха.

— Хорошая идея, — сказал Алексей Щербак, — но нам необходим радиоприемник. Без него не обойтись.

— Правильно! — поддержал его Решетняк. — И приемник мы сделаем сами. Да не один...

Перед войной в 15-й Криворожской средней школе, где учились юные друзья, работал осовавиахимовский радиокружок. Каждый из них был его активным членом. Николай Решетняк и Алексей Щербак по праву считались лучшими радиоконструкторами. Не зря же еще в 1940 году созданный ими радиоприемник экспонировался в Москве на выставке творчества юных радиолюбителей.

И вот теперь пригодились знания, приобретенные в школьном кружке. Не теряя времени, друзья взялись за дело. Они раздобыли необходимые детали, лампы и приступили к монтажу первого трехлампового приемника. Работать приходилось ночами, тайком. И когда, наконец, приемник был готов, когда молодые патриоты впервые услышали голос родной Москвы, радости их не было границ.

Вскоре на улицах Кривого Рога почти ежедневно стали появляться многочисленные листовки. Написанные ровным ученическим почерком, они звали советских людей к борьбе, рассказывали правду о событиях на фронте, разоблачали изменников Родины и пособников врага.

Шло время. Ряды юных подпольщиков пополнились новыми силами. К ним присоединились Николай Ходич, Груня Романова, Михаил Демченко, Люба Малорай и другие комсомольцы.

С ростом организации ширлись и

— Конечно! — согласился Решетняк. — Мы сможем создать свою типографию.

Штаб организации поручил Решетняку и Ходичу во что бы то ни стало раздобыть все необходимое для типографии. Несмотря на то, что станция круглосуточно охранялась гитлеровскими часовыми, отважным комсомольцам удалось, под покровом ночи, выполнить задание.

Совсем по-иному пошли дела, когда подпольщики оборудовали типографию. За несколько месяцев они размножили и распространяли свыше трех тысяч листовок и воззваний. Юные народные мстители участвовали и в боевых операциях. Они уничтожали оккупантов, предателей, сотрудничавших с врагом, выводили из строя машины, пускали под откос вражеские эшелоны с военной техникой и боеприпасами.

Гестаповцы пронюхали о существовании комсомольского подполья и буквально с ног сбились, разыскивая его участников. В городе усилились облавы и массовые аресты, но комсомольцы были неуловимы. Только лишь в город электроэнергия, оккупанты заставили на некоторое время замолчать радиоприемники подпольщиков.

— Ничего, друзья, — подбадривал товарищей никогда неунывающий Анатолий Желтуха. — Все равно выход найдем. Покоя фашистам не дадим.



Н. Решетняк



А. Желтуха



Г. Романова

масштабы ее деятельности. Комсомольцы связались с подпольным центром и выполняли его задания.

Проходя как-то мимо железнодорожного тупика, Николай Ходич заметил в одном из полуразрушенных вагонов типографское оборудование.

— Там наверняка есть и типографский шрифт, — рассказывал Ходич своим друзьям. — Он нам пригодится.



А. Щербак



Н. Ходич

По заданию "центра группа" ребят и девчат, знакомых с радиотехникой, устроилась на работу в немецкую радиомастерскую или как ее называли «парк связи армейской группы». Мастерская размещалась на территории завода «Криворожсталь» (ныне Криворожский металлургический завод имени В. И. Ленина). Здесь производился ремонт радиоаппаратуры для фронтовых частей. После тщательной проверки гитлеровцы приняли новых радиомехаников. Возможно, они отказались бы от услуг молодых специалистов, но в тот период с фронта прибывало особенно много поврежденных радиостанций и мастерская не успевала их ремонтировать.

Однажды, улучив момент, Решетняк собрал своих друзей и сказал: — Действовать осторожно, но активно. Ни одна радиостанция не должна выйти отсюда исправной.

И комсомольцы стали действовать. Отремонтированные радиостанции поступали на контроль, где работали гитлеровские мастера. Obermeister Рихард не спускал глаз с ремонтников, но случая для придирки не было: все трудилось «прилежно».

А ребята «старались» во-всю. Прежде чем передать на контроль только что отремонтированную радиостанцию, они выводили ее из строя, пользуясь раствором соляной кислоты. Делали это умело и незаметно: одно мгновение, и тонкая игла шприца оставляла где-то внутри трансформатора маленькую капельку кислоты.

Пока шла проверка, радиостанция работала, однако через день-два вновь требовала ремонта.

Однажды, это было летом 1943 года, гитлеровцы предложили всем рабочим мастерской подписать фашистскую присягу. Комсомольцы наотрез отказались выполнить это требование. Тогда группу ребят бросили в карцер. Как раз в это время поступила большая партия неисправных танковых радиостанций. Немцы приказали девушкам не выходить из мастерской до тех пор, пока полностью не будет закончен ремонт. Как быть? Впереди столько «работы», а в запасе нет ни капли кислоты.

— Нужно связаться с Решетняком, — предложила Груня Романова. — Николай подскажет, что делать.

Вечером, когда ребят под конвоем вели по двору, Груня выбрала момент и успела шепнуть Решетняку несколько слов.

— В моем столе есть порох. Попробуйте растворить его, — бросил на ходу Николай. — Сработает не хуже кислоты.

А через несколько дней партия «отремонтированных» девушками радиостанций в срочном порядке была отправлена на фронт.

Пионеры школы № 15 в музее комсомольцев-подпольщиков



И вдруг с фронта начали поступать сигналы о том, что в действующие фашистские части прибывает совершенно исправная радиоаппаратура. Это насторожило гитлеровцев. Гестаповцы установили усиленную слежку за ремонтниками. В конце концов им удалось выследить и арестовать группу комсомольцев.

Целый месяц, днем и ночью, в застенках гестапо зверски пытали и допрашивали бесстрашных подпольщиков. Но ничто не могло сломить юных героев... Темной сентябрьской ночью пятеро из них были расстреляны в старом городском парке.

...Перед широкими окнами криворожской средней школы № 15, в тени густых деревьев возвышается скромный обелиск. На нем начертаны слова: «Здесь, в школе, росли и воспитывались юные герои-подпольщики Николай Решетняк, Алексей Щербак, Анатолий Желтуха, Николай Ходич, Груня Романова, расстрелянные немецко-фашистскими захватчиками 17 сентября 1943 года».

Более восемнадцати лет прошло со дня героической гибели отважных криворожских комсомольцев, но память об их бессмертных подвигах живет и будет жить. В школе, где учились герои, создан музей комсомольцев-подпольщиков. Загляните сюда, и вы увидите, с какой любовью со-

храняют учащиеся все, что рассказывает о волнующих страницах жизни и борьбы юных патриотов. Здесь экспонируются подлинники предсмертных записок подпольщиков, написанные в застенках гестапо, личные вещи, книги, оружие участников подпольной организации, радиоприемники, построенные руками комсомольцев, листовки и воззвания, напечатанные на обыкновенных листках ученических тетрадей.

Школа № 15 с честью носит имя вожака молодых криворожских подпольщиков Николая Решетняка. Имена отважных патриотов присвоены пионерской дружине и пионерским отрядам.

В школе хорошо работает первичная организация ДОСААФ, которая является одной из лучших в Кривом Роге. По традиции здесь создан и кружок юных радиолюбителей. Руководит им преподаватель Виктор Игнатьевич Маиза.

Нет, герои не умирают! Они живут в сердцах и делах советской молодежи.

г. Кривой Рог

А. Резницкий

«СЕКРЕТ» СВЕРДЛОВЧАН

Соревнования «Охота на лис» с каждым годом становятся все более популярными.

У нас, в Свердловской области, первые радиоспортсмены «охотники» появились в 1957 году. Уже в 1959 году при Свердловском областном радиоклубе ДОСААФ была создана специальная секция «охотников», в работе которой активное участие приняли радиолобители Юрий Кайгородов, Герман Зубов, Эдуард Римских и автор этих строк.

Прежде всего мы принялись за изготовление радиоаппаратуры, настойчиво искали новые принципиальные и конструктивные решения, много экспериментировали.

Дружная работа над конструкциями приемников для «Охоты на лис», систематические тренировки, обмен опытом — все это способствовало повышению технического и тактического мастерства «охотников», росту их спортивных достижений. Взять, к примеру, результаты Всесоюзных соревнований «Охота на лис» в прошлом году. Молодая спортсменка Галина Бахтерева стала абсолютной чемпионкой СССР 1961 года, хотя в таких ответственных состязаниях она выступала впервые. Член Свердловского радиоклуба Алексей Партин также впервые участвовавший в этих соревнованиях, занял четвертое место в диапазоне 28—29,7 Мгц. Показателен и тот факт, что в сборную команду РСФСР вошли три «охотника» из Свердловска.

В чем «секрет» успехов свердловчан?

Все наши «охотники» имеют хорошую, тщательно отлаженную аппаратуру, изготовленную в лабораториях областного радиоклуба.

На Всесоюзные соревнования «Охота на лис» 1961 года свердловские «охотники» привезли различную аппаратуру. Так, на 80-метровом диапазоне применялись обыкновенные супергетеродинные приемники с двумя согласованными антеннами: ферритовой и штыревой. Все приемники были собраны на шести лампах ПП2Б. В одном из них использовался стрелочный индикатор, который вполне оправдал себя. Он позволял легко обнаруживать «лису» на близком расстоянии (20—30 м).

На диапазоне 28—29,7 Мгц при-

менялись приемники суперрегенеративного типа, собранные на семи лампах — шести ПП2Б и одной 1Ж29Б. Последняя стояла в каскаде усилителя ВЧ. Чувствительность приемника — 10—15 мкв. Антенна состоит из одного, настроенного на среднюю частоту, витка диаметром 30 см и штыря длиной 105 см.

При поиске «лис» в диапазонах 80 и 10 метров особенно важно тщательное согласование антенн. Только в этом случае легко можно добиться хорошего максимума и минимума, прежде всего минимума, так как ближний поиск ведется в основном по нему.

Для самого сложного, двухметрового, диапазона мы изготовили легкую и удобную аппаратуру на стержневых лампах 1Ж29Б и 1Ж18Б. На выходе стояли лампы ПП2Б, а в каскаде усиления ВЧ — 1Ж29Б. Питание (одна накальная и одна анодная батареи от слухового аппарата) помещалось внутри приемника. Потребление по цепям накала составляет 280 мА и по цепям анода — 7 мА. Одного комплекта батарей хватает на 8—10 часов непрерывной работы. Антенна четырехэлементная типа «волновой канал» с разрезным вибратором. Крепится она непосредственно к приемнику.

Серьезное внимание уделяется у нас физическому воспитанию радиоспортсменов. Наши охотники активно участвуют в различных соревнованиях. Кроме того в течение всего года они тренируются самостоятельно, по особым планам, которые разрабатываются под руководством опытного тренера для каждого спортсмена с учетом его физической подготовки. Кстати сказать, в этом нам помогают преподаватели Свердловского физкультурного техникума. Например, в программу тренировок обязательно входит бег по пересеченной местности на 10—15 километров для мужчин и на 6—7 километров для женщин.

Очень важно с самого начала тренировочных занятий прививать спортсменам умение правильно ориентироваться на местности, обучать их методам ближнего поиска «лис». Следует отметить, что большинство «охотников», как показал опыт, плохо владеет искусством ближнего поиска.



«Лиса» обнаружена!
Фотохуд А. Степанова

Вот почему мы обращаем особое внимание на отработку именно этого элемента «охоты», не перегружая спортсменов бегом на полную дистанцию поиска, который мы проводим только один — два раза в неделю.

Во время тренировок часто практикуем такой метод: «лису» ставим на расстоянии 200—300 метров от старта, причем «охотнику» заранее сообщается ее местонахождение. Старт дается в начале цикла работы передатчика — «лисы». Спортсмен, направляясь к передатчику, все время прослушивает позывные сигналы и, зная, где спрятана «лиса», может отмечать для себя нарастание сигналов по мере приближения к «лисе». Такие забеги полезно устраивать по 20—30 раз. Это приучит спортсмена как бы «чувствовать лису».

В последующих тренировках «лису» необходимо маскировать как можно тщательнее, а забеги устраивать с разных расстояний — от 300 метров до 4 километров. После того как будет отработан поиск одной «лисы», можно ставить все три «лисы» и проводить тренировки на полную дистанцию. Подобные тренировки очень эффективны.

В нынешнем году свердловские «охотники», как и прежде, будут всемерно повышать свое мастерство. Мы приложим все силы к тому, чтобы удерживать у себя республиканский кубок за «Охоту на лис».

В. Кетов,
мастер радиоспорта, чемпион
РСФСР по «Охоте на лис»

КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

ДЛЯ РАДИСПОРТСМЕНОВ — СИЛАМИ РАДИСПОРТСМЕНОВ

Федерация радио-спорта СССР и Центральный радиоклуб в целях оперативной и полной информации радиолобителей начали выпуск сборников информационного материала по радиоспорту. Они рассылаются в радиоклубы, федерации и секции радиоспорта. Сборники будут выходить по мере накопления материала. Уже издано три выпуска.

В них опубликован спортивный календарь, новые положения о радиосоревнованиях, информация о жизни радиоклубов, федераций и секций радиоспорта, хроника работы на радиолобительских диапазонах, приводятся списки радиолобителей, получивших дипломы и т. д.

«Информационный материал» создается для

радиоспортсменов — силами радиоспортсменов. В нем должны активно сотрудничать сотни радиолобителей. «Мы ждем не только откликов, — говорится в статье председателя президиума Федерации радиоспорта СССР тов. Э. Кренкеля, опубликованной в первом выпуске, — но и заметок, писем, пожеланий и постановки различных вопросов».

Возможно возникнут спорные вопросы. Ну, что же, другой раз следует и поспорить! Главное же заключается в активности, общении, желании передать свой опыт и помочь нашему общему делу.

Адрес редакции «Информационного материала»: Москва, Сретенка, 26/1, Центральный радиоклуб СССР.



ПЕРВЫЙ ПРИЕМНИК

В средней школе № 2 города Анапы Одесской области организован клуб любителей науки и техники. В нем работает около десяти различных кружков, в том числе радиотехнический, который пользуется большой популярностью у учащихся.

Интересно и увлекательно проходят занятия в этом кружке. Ребята уже многому научились. Ученик 9 класса средней школы № 2 Олег Акатов недавно собрал первый простой супергетеродинамический приемник. Я сфотографировал Олега Акатова (справа) в тот момент, когда он вместе со своим другом Геннадием Сусловым настраивал свой приемник.

И. Морозов

КАК ОФОРМЛЯЮТСЯ СПОРТИВНЫЕ РАЗРЯДЫ

В каждом соревновании по радиоспорту нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации выполняют многие радиоспортсмены. Однако при оформлении разрядов и спортивных званий у руководителей радиоклубов, сек-

ций и федераций радиоспорта возникают различные вопросы. На некоторые из них мы постараемся ответить.

▲ Нормативы мастера спорта СССР в области радиосвязи на коротких (ультракоротких) волнах могут быть выполнены на всесоюзных и республиканских соревнованиях (на международных соревнованиях не засчитывается). Правильность выполнения того или иного норматива обязательно должна быть подтверждена отчетами всех корреспондентов. Радиосвязи, подтверждаемые не отчетами, а карточками-квитанциями, к зачету не принимаются.

▲ Для присвоения звания мастера спорта СССР требуется непременно участие спортсмена минимум в 10 соревнованиях различного масштаба, в том числе в международных, в ко-

торых советские спортсмены принимают официальное участие. В каждом соревновании необходимо провести не менее 50 радиосвязей, а в двух выполнить норматив первого разряда. Звание мастера может быть присвоено спортсмену первого разряда (по новым нормативам) лишь после участия в 10 соревнованиях и сдачи норм ГТО 2 степени. Принимается также во внимание активное участие в общественной жизни первичной организации ДОСААФ и радиоклуба, в подготовке радиоспортсменов-разрядников.

▲ По новому положению судейские коллеги не будут выдавать справки о выполнении нормативов. Сведения об этом включаются в протоколы судейских коллегий, которые рассылаются на места во все радиоклубы.



КОРОТКИЕ И УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ

● Вальтер Веддер (DL9PF) сообщил, что в июле 1962 года предполагается DX-экспедиция на о-в Корсика (FC), в которой он примет участие. Эта DX-экспедиция будет активной CW, AM и SSB.

● В DX-журнале, выпускаемом в штате Кентукки (США), коротковолновик Тед Ханнах (K3CUI) опубликовал русский алфавит и советы по изучению русского языка. Будем надеяться, что вскоре читатели этого журнала будут говорить в эфире по-русски.

● Журнал «СQ» опубликовал положение диплома WPX. Дипломы делятся на: смешанный CW, AM, SSB — 400; телефонный — 300; телеграфный — 300; SSB — 200. Цифры указывают какое наименьшее число префиксов, подтвержденное QSL-карточками, должно быть представлено для получения того или иного диплома. QSL карточки высылаются в адрес ЦРК с перечнем префиксов. После проверки они возвращаются, а список заверенный подписью ответственного лица пересылается в организацию, выдающую диплом.

Для определения префикса рассматриваются две или три начальные буквы или цифры позывного: UA1, UW1, UA3, UW3, UB5, UT5, W2, WA2, K2, KN2. Позывной CR10 рассматривается как CR1, у позывного K2 XXX/KP4 — префиксом будет KP4. В позывных, где нет цифры, как например RAEM, после первых двух букв условно считается ноль. (RAEM — RAO, UPOL-9 — UP0). В ряде стран изменившиеся позывные не являются новыми префиксами: ZD4 (9G1), OQ5 (9Q5) и рассматриваются или ZD4 или 9G1.

«UPOL-10» — МИРНЫЙ

В канун исторического XXII съезда КПСС атомоход «Ленин», пройдя сквозь вечные льды, доставил в район Северного Полюса участников высокоширотной экспедиции «СП-10». Среди этих полярников был и страстный радиолобитель, радист станции Яков Баранов. Его имя хорошо знакомо радиолобителям многих стран мира. Он работал с ними из обсерватории Мирный и станции Восток в Антарктиде, с советскими дрейфующих станций с позывным UPOL. На счету замечательного коротковолновика десятки тысяч радиосвязей с радиолобителями всех континентов.

Недавно во время очередной нашей связи с ним Яков сообщил координаты своей станции и передал привет Большой Земле.

Затем Баранов рассказал, что с СП-10 он установил уже 378 связей с радиолобителями США, Канады, Японии, Советского Союза и многих других стран Европы, Америки и Азии. Но самым волнующим событием в его радиолобительской жизни была радиосвязь с поселком Мирный. В эфире встретились давние друзья: Федор Росляков и Яков Баранов! Два полюса вели разговор о делах и успехах, обменялись приветствиями и пожеланиями!



ВИЛЬНЮС — ВАРШАВА НА 144 Мгц

В конце прошлого года старейший ультракоротковолновик Литвы Альгис Шлявас (UP2ABA) из Вильнюса установил редкую связь на 144 Мгц с варшавским радиолобителем Эдмундом Масаяда (SP5SM). Работа велась телеграфом с RST в оба конца от 349 до 599.

С тех пор UP2ABA и SP5SM регулярно, каж-

дую неделю, проводят связи. У польского радиолобителя передатчик мощностью 160 вт, антенна — двухэтажная из 22 элементов. Антенна литовского спортсмена — одноэтажная из 9 элементов, для приема используется четырехламповый конвертер, подключаемый к восьмиламповому супергетеродину.

В. Шикинкс

ДИПЛОМЫ ПОЛУЧИЛИ...

W-100-U		1119 UB5YW	1 cw
1075 UA4PAB		1120 UB5HA	2 cw
1076 UB5HA		1121 UC2CS	1 cw
1077 UA2BF		1122 UA0CSBM	2 fone
1078 UA9EJ		1123 UW9CE	2 cw
1079 SP9ADU		1124 UB5BNT	1 fone
1080 UC2AW		1125 UA4PAK	2 fone
1081 W9QGR		1126 UB5BPU	1 fone
1082 WICKA		1127 UB5VE	1 cw
1083 OK1KPA		1128 UQ2DB	2 cw
1084 OK2KJU		1129 UA9WEO	1 fone
1085 OK3CAW		1130 UA4YY	1 cw
1086 UA6KAM		1131 UB5CLA	3 fonej
1087 UA1VAA		1132 UB5CLK	1 fone
1088 UA3GK		1133 UB5NF	1 cw
1089 UD6KEA		1134 UR2DK	1 fone
1090 UA3HI		1135 UR2DK	2 fone
1091 UA9KDG		1136 UR2DK	3 fone
1092 W6BYB		1137 UB5KNF	1 cw
R-100-O		1138 UB5BDW	2 fone
1111 UM8KAF	3 cw	1139 UB5BDW	3 fone
1112 UA11D	3 cw	1140 UA9-9920	3 cw
1113 UC2KGD	3 cw	1141 UA0BN	1 cw
1114 UC2-2246	2 cw	1142 UA3QAC	2 fone
1115 UA9VFG	1 fone	1143 UA9-9041	3 cw
1116 UP2NKI	3 fone	1144 UN8BI	1 cw
1117 UA9-9849	2 cw	1145 UA9-9040	3 cw
1118 UA9FJ	3 cw	1146 UA4CFC	1 fone

Радиолобительский «мир» с восхищением следил за этой теплой встречей друзей, и я уверен, что каждый коротковолновик в этот миг был счастлив, что является свидетелем самой дальней в мире радиосвязи!

Позывной Якова Баранова UPOL-10 можно услышать ежедневно с 03.03 мск до 04.30 мск на 20 метрах, а иногда и вечерами. С радиостанцией UA3KAA он работает по расписанию, в 10.30 мск на 14100 кгц по средам и субботам.

Мирный (UA1KAE) работает на 20 метрах с 16.00 до 20.00 мск. По субботам в 19.00 мск, он имеет график с UA3KAA.

Интересно отметить, что и UPOL-10, и UA1KAE всегда нас слышат отлично (RST 599, RSM 58/95).

Мирный в Москве проходит не устойчиво, наблюдаются частые замирания. UPOL-10 слышен хорошо, но иногда сильно «портят дело» наши радиостанции и радиолобители Европы, которые забивают сигналы этого интересного DX.

Г. Щелчков, UA3KAA/UA3GM

На ВЕРНОМ ПУТИ



Радиоспорт в Венгрии (на фото сверху вниз):

Пеленг взят! На соревнованиях «Охота на лис».

Операторы HG5KBP устанавливает антенну на горе Гоятете.

HG90K в Европейских соревнованиях ультракоротковолновиков.



В народной Венгрии многие хорошо осведомлены о деятельности радиоловителей в Советском Союзе, об их успехах в области любительского конструирования и радиоспорта. Наши спортсмены имели возможность встречаться со своими советскими коллегами в различных соревнованиях, что, безусловно, способствовало укреплению дружбы между народами СССР и Венгрии. Чтобы дружба эта все более и более крепла и расширялась, нам нужно чаще встречаться, больше знать друг о друге. Именно с этой целью мне хочется хотя бы коротко познакомить советских друзей с работой венгерских радиоловителей.

Радиоловительское движение в Венгрии начало свою историю не многим более 10 лет. За это время оно достигло серьезных успехов, если учесть, что все приходилось создавать буквально на пустом месте.

В старой Венгрии, до освобождения страны от хортистского режима, радиоловительство по существу не имело отношения к народу. Это занятие было привилегией избранных. Так, например, в 1944 году в списке радиоловителей Венгрии, имевших разрешение на передатчики, фигурировали такие представители знати, как витьязь Эмиль Детрекен, барон Шандор Ней, витьязь Оливер Карпати, граф Петер Шомшич и другие. Простые смертные и думать не смели о такой «роскоши». Во-первых, невероятно трудно было добиться разрешения на работу в эфире, а во-вторых, это стоило больших денег. В «стране трех миллионов индич», как называли тогда Венгрию, не многие могли позволить себе заняться радиоловительством.

В 1945 году, когда наша страна стала свободной, для народа началась новая жизнь. Перед простыми людьми, строителями социалистической Венгрии, широко открылся путь к знаниям. Однако страна в тот период переживала большие трудности. Война оставила тяжелый след, и трудно было, чтобы прошло много лет, прежде чем мы могли вплотную взяться за развитие массового радиоловительства.

Основы радиоловительского движения мы начали закладывать в 1950—1951 году. Организовывался первый в стране радиоклуб, созда-

вались радиокружки, готовились кадры. Работа велась большая, но результаты сказывались медленно. И все же, спустя несколько лет, мы могли уже говорить о широком движении радиоловителей, развернувшимся по всей стране.

На первых порах особенно большое развитие получило коротковолновое любительство. Молодежь изучала основы радиотехники, телеграфную азбуку, овладевала мастерством конструирования. Появились первые КВ радиостанции, которых с каждым годом становилось все больше. Венгерские коротковолновики работали в эфире, участвовали в соревнованиях.

Некоторые наши радиоловители увлекались ультракороткими волнами, а летом 1955 года группа энтузиастов приступила к проведению экспериментальных связей на УКВ с помощью самодельных приемопередающих станций. Ценой огромных усилий первая связь состоялась, но дальность ее составила всего несколько сот метров...

Окрыленные успехом, венгерские ультракоротковолновики еще активнее начали осваивать любительские УКВ диапазоны. Уже в сентябре 1955 года они смогли принять участие в международных УКВ соревнованиях. Им удалось тогда установить связь с корреспондентами из Чехословакии и Австрии.

С тех пор наши радиоловители ежегодно участвуют в международных состязаниях ультракоротковолновиков. Главным образом их привлекают два вида соревнований — «Полевой день» и Европейские УКВ состязания.

У нас с большим удовлетворением вспоминают соревнования между ультракоротковолновиками Венгрии и Советской Украины. Хорошо бы возобновить такие товарищеские встречи и проводить их систематически.

Участвовать в международных УКВ соревнованиях для венгерских спортсменов не такое уж простое дело. Беда в том, что большая часть страны вдоль границ окружена горными хребтами. Правда, горы не очень высокие (самая высокая вершина Кекеш в горах Матры — 1010 метров), но они создают серьезные препятствия распространению УКВ волн. Во время соревнований

ПРИСТАВКА К КВМ ДЛЯ ПРИЕМА S S B

Б. Грейжа (UQ2AN)

Приемник КВМ при использовании его радиолюбителями — спортсменами обладает двумя большими недостатками: 1) слишком сжатая шкала для любительских диапазонов; 2) недостаточная стабильность — особенно на диапазонах 9,0–16,8 и 16,8–27,4 Мгц. Кроме того на КВМ почти невозможен прием на частоте 28 Мгц и выше.

Оба недостатка можно устранить с помощью конвертера (рис. 1), принцип работы которого следующий: сигнал поступает на управляющую сетку лампы 6Ж5П (L_1) являющуюся усилителем ВЧ, далее сигнал подается на смеситель с односеточным преобразованием частоты на лампе 6Ж5П (L_2), к первой сетке которой подается частота от кварцованного гетеродина. На катушке L_9 можно обнаружить два сигнала: разницу и сумму между поступающими сигналами на управляющую сетку лампы L_1 и кварцованного гетеродина. Например, принимая сигнал с частотой 14 000 кГц и подавая на управляющую сетку лампы L_2 ВЧ колебания от кварцованного гетеродина с частотой в 12 000 кГц получим результирующие частоты: 14000–12000=2000 кГц и 14000+12000=26000 кГц.

Второй вариант настройки использовать нецелесообразно, а при первом варианте прием можно вести на самом растянутом — I диапазоне приемника КВМ. Настройка на корреспондента теперь не представляет больших трудностей даже при приеме SSB сигналов. Подстройку кон-

денсаторов C_1 и C_2 конвертера не надо производить в пределах ± 100 кГц. Основная настройка на корреспондента осуществляется самим приемником КВМ, а шкала приемника на I диапазоне теперь читается так: 14.000 кГц — 2.000 кГц; 14.050 кГц — 2.050 кГц; 14.300 кГц — 2.300 кГц и т. д.

ВЧ контуры L_2 , C_1 и L_3C_2 переключают диапазоны 14,21 и 28 Мгц, а $L_2L_3C_1$ с $L_5L_6C_2$ — 7 и 3,5 Мгц. Переключение диапазонов производится тумблерами Π_1 и $\Pi_2\Pi_3$.

В данной конструкции на диапазонах 28,21 и 14 Мгц используется умножение частоты кварца; а на 7 и 3,5 Мгц — основные частоты. Например; на 28 Мгц частота кварца может быть $26 : 3 = 8,667$ Мгц; на 21 Мгц $19 : 2 = 9,5$ Мгц и на 14 Мгц $12 : 2 = 6,0$ Мгц. На 7 Мгц используется кварц — 5,0 Мгц, а на 3,5 Мгц кварц 5,5 Мгц, причем в данном случае отсчет частоты на шкале КВМ получается обратный, то есть 3,5 Мгц прослушивается на 2,0 Мгц, а 3,6 Мгц на 1,9 Мгц и т. д.

Детали конвертера. При постройке конвертера желательно использовать малогабаритные детали. Постоянные конденсаторы должны быть керамические. Все катушки намотаны на каркасах от КВ катушек приемников «Балтика» или «Аккорд»: диаметр каркасов 16 мм (рис. 2). Катушки L_2 , L_5 , L_7 наматываются с принудительным шагом, остальные однослойной сплошной намотки. Провод медный, эмалированный. На место катушки L_9 можно использовать любую контурную катушку СВ или ДВ

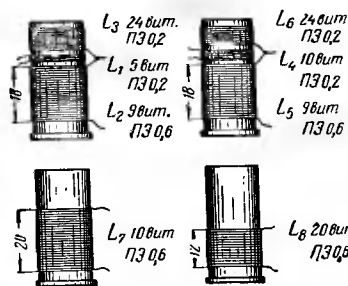


Рис. 2

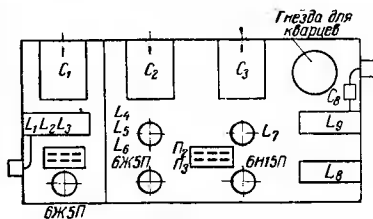


Рис. 3

диапазонов от любого заводского приемника, намотка L_9 «Универсаль», секционная.

Рекомендуется детали размещать так, как указано на рис. 3. Размеры шасси 120×170 мм, высота «подвала» шасси — 55 мм.

Вместо ламп 6Ж5П можно также использовать лампы 6Ж3П, но чувствительность конвертера при этом несколько понизится.

Настройка конвертера. При настройке сначала надо уточнить точки настройки конденсаторов C_1 и C_2 на соответствующий диапазон. Например, для настройки на 14 Мгц диапазон можно использовать конвертер как усилитель ВЧ к приемнику КВМ, при этом настройка будет правильной на частоту 28 Мгц, если на частоте 14 Мгц роторы конденсаторов C_1 , а также C_2 будут введены на $4/5$ от максимальной емкости. Катушка L_9 без дополнительной емкости обеспечивает работу кварцев в диапазоне от 6–10 Мгц. Убедившись, что кварц работает, необходимо прослушать его основную частоту на приемнике КВМ, настраивают КВМ на соответствующую гармонику кварца и вращая ротор конденсатора C_3 добиваются резкого увеличения громкости, что указывает на правильную настройку контура C_5L_7 .

Настраивая контур C_5L_7 , на основную частоту кварца надо иметь в ви-

(Окончание на странице 22)

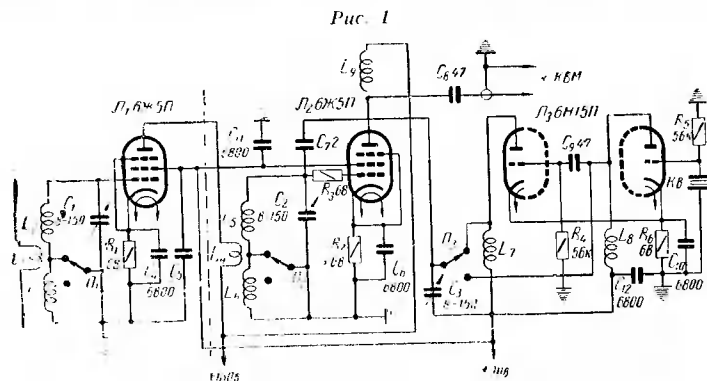


Рис. 1

CQ SSB

В связи с отъездом в экспедицию Л. Лабутина (UA3CR) ниже публикуемый материал отдела CQ SSB подготовил В. Гончарский (UB5WF).

* * *

Большой интерес среди коротковолнников вызвала SSB экспедиция советского коротковолновика Л. Лабутина (UA3CR) на Землю Франца Иосифа. Эта экспедиция располагается SSB передвижкой, путешествовавшей в 1961 г. в Туву, Среднюю Азию и другие районы страны. Эта передвижка была описана в «Радио» № 2 за 1962 г.

Радиолюбители многих стран и всех континентов с большим нетерпением ожидали появления позывных Земли Франца Иосифа на SSB. 15 марта 1962 г. UA3CR с передвижкой через Диксон вылетел на Землю Франца Иосифа. И какой же неожиданностью было появление на следующий день UA0KAR на SSB! Первый, кому удалось установить SSB QSO с о. Диксон в 07.17 мск, был W7AQB, оператором на коллективной станции о. Диксон был UA3CR.

В марте значительно улучшилось

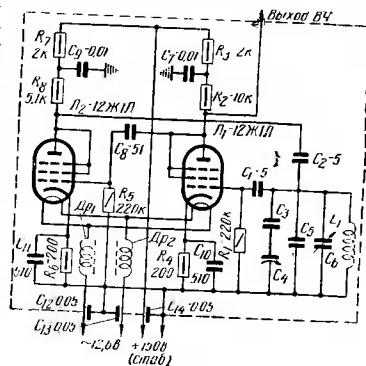
прохождение на 21 и 14 Мгц диапазонах. На пятнадцати метрах в Европейской части СССР регулярно с 15 до 18 мск проходили W и VE (21380—21450 кгц) с громкостью до 9 баллов. Двадцатиметровый диапазон «открывался» с 07.00 07.30 мск сигналами UA0WC, UL7JA, UI8AG, VU2NR и др. восточных станций. Вечером прохождение заканчивалось в 22.000—23.00 мск сигналами W и VE. Иногда поздно вечером хорошо были слышны сигналы радиоловительских станций стран Южной Америки.

Из редких DX'ов в течение марта можно было слышать и успешно работать на 20 м диапазоне с VP2DA (о. Доминика), 5H3NH и 5M3GC (ex VQ3NH и VQ3CC), VP1WS и др.

Вышли на SSB и очень активно работают А. Москаленко (UA2AO) и В. Ляпин (UA2AW), оба из Калининграда. Быстро набирает страны для диплома DXCC на SSB А. Подмазов (UA6FD). Он построил фазовый преобразователь по схеме журнала «Радио» № 8 за 1961 г. В выходном каскаде (РА) — ГУ-32.

Каждое воскресенье в 11.00 мск на частоте около 14310 кгц слышна большая группа советских SSB станций, которые обмениваются SSB информацией. Вследствие широкой мертвой зоны очень часто любители 1, 2, 3, 4 и 5 районов не слышат UA3CR, который обычно руководит этой своеобразной SSB переключкой, в этом случае на помощь приходит UL7JA, UW9AF, UA0WC, ретранслирующие все сообщения для любителей европейской части Союза.

15—16 марта на коллективной станции Львовского радиоклуба состоялась дружеская встреча с известным венгерским коротковолновиком Яношем Эммером (HA1AM, ex HA1AM/ZA). Янош рассказал о развитии SSB радиолубительства в Венгрии, познакомил с конструкцией своего фильтрового *exiter'a* с кварцевым фильтром на 468 кгц. Г. Даниленко (UB5WI), сообщает, что схема VFO (см. рис.), которую он смонтировал в своем новом SSB задающем генераторе с кварцевым фильтром на 1935 кгц, отличается высокой стабильностью частоты. За 30 минут непрерывной работы без предварительного прогрева уход частоты на рабочей частоте в 3—4 Мгц не превышает 30÷50 гц. Высокая стабильность частоты объясняется очень слабой связью контура $L_1 C_3 C_4 C_5 C_6$ с лампами L_1 и L_2 через конденсаторы C_1 и C_2 (по 5 пф). Изменения внутриламповых емкостей в процессе работы лампы, являющихся основной причиной выбега частоты в обычных генераторах,



здесь практически не оказывает влияния на частоту. В трехточечных генераторах на одной лампе при такой связи контура с лампой генерация невозможна. В описываемом генераторе лампа L_2 обеспечивает дополнительный поворот фазы напряжения обратной связи на 180° и его усиление до величины необходимой для возникновения генерации. Генератор может быть рекомендован для задающих генераторов любительских передатчиков и для гетеродинов в приемниках.

г. Львов В. Гончарский (UB5WF)

ТАБЛИЦА

Call	wkd	c/m	Call	wkd	c/m
UA3CR	201	172	UA1AB	75	57
UR2AR	187	170	UA4KED	99	55
UA3FG	170	140	UP2CG	79	53
UA3DR	151	129	UF6FB	93	52
UA3CG	142	115	UB5WI	73	51
UC2AA	141	113	UW9CC	94	50
UB5WF	160	110	UA3EG	70	50
UA1DZ	153	99	UA1GF	75	49
UB5KAB	138	99	UA6KAA	82	48
UQ2AN	115	97	UA1FA	76	48
UA4CB	126	94	UA3FU	74	46
UA9CM	120	93	UR2KAA	68	46
UA4FE	118	93	UA4LE	77	44
UL7JA	120	90	UA3IH	96	40
UB5FJ	119	90	UW3UF	96	38
UR2AO	136	87	UA9HG	60	38
UA2AO	105	86	UA1CK	87	34
UA9DT	115	85	UA4CE	85	34
UA4IF	116	84	UW9AF	79	33
UB5UG	119	80	UR2KCA	83	32
UB5UN	104	79	UL7NH	57	28
UA3FE 0	83	77	UA6VQ	84	26
UB5VO	109	75	UM8KAB	46	25
UA0BP	104	72			
UI8AG	110	69			
UN1AB	87	69			
UA3XZ	95	62			
UA1CC	89	58			

(Окончание. Начало на стр. 21)

ду, что колебания кварца срываются при настройке контура $C_2 L_8$ в резонанс с частотой кварца (или несколько ниже по частоте), поэтому контролируя работу кварца с помощью приемника надо уточнить точку срыва колебаний и работать с настройкой контура $C_2 L_8$ выше частоты кварца.

На этом настройка конвертера заканчивается и подключив к катушке L_1 антенну, а к конденсатору C_8 коаксиальный кабель РК-1 (или другой марки) соединяют конвертер с антенными гнездами приемника КВМ, а оплетку кабеля РК-1 дополнительно подключают к заземной земле. Особенно важно надежное заземление оплетки, так как в противном случае в приемник на первом диапазоне могут попасть сигналы, минуя конвертер.

г. Рига

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ С НАКОПЛЕНИЕМ ЗАРЯДОВ

Инж. Н. Павлов

Электронно-лучевые трубки с накоплением зарядов, так называемые потенциалоскопы, используются в самых различных областях радиотехники и радиоэлектроники: в радиолокационной технике, в цифровых вычислительных машинах, при научных исследованиях.

Настоящая статья знакомит лишь с принципом работы и конструкцией основных типов электронно-лучевых трубок.

Основной элемент любой электронно-лучевой трубки с накоплением зарядов (рис. 1) — тонкая диэлектрическая пластина (мишень). При облучении мишени электронным пучком, обладающим определенным запасом энергии, с поверхности мишени вылетают вторичные электроны. Те участки мишени, из которых вылетели электроны, приобретают положительный заряд.

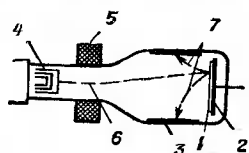


Рис. 1. Потенциалоскоп:

1 — мишень, 2 — сигнальная пластина, 3 — коллектор, 4 — электронный прожектор, 5 — отклоняющая катушка, 6 — прямой луч, 7 — обратный луч

Вторичные электроны собираются на специальном электроде, коллекторе, имеющем положительный потенциал по отношению к катоду.

Поскольку электронный луч промодулирован записываемым сигналом, то на различные участки мишени будет попадать различное количество первичных электронов. Следовательно, с этих участков мишени вылетает различное количество вторичных электронов, сообщая им различные положительные заряды. На поверхности мишени образуется так называемый потенциальный рельеф. Это значит, что положительные заряды на поверхности мишени распределены по закону изменения записываемых сигналов во времени. Время сохранения потенциального рельефа (несколько часов) зависит от материала и толщины мишени.

Записанную информацию считывают немодулированным электронным пучком. При облучении мишени немодулированным пучком потенциалы участков мишени выравниваются, то есть потенциальный рельеф исчезает, а в цепи сигнальной пластины — электрода, на который нанесена мишень — течет ток.

В зависимости от типа мишени, способов записи, хранения, считывания информации и пр. электронно-лучевые трубки с памятью можно разделить на четыре основные группы: трубки с барьерной сеткой, трубки с поддерживающим лучом, графиконы, трубки с видимым изображением.

Трубки с барьерной сеткой. Прежние трубки с накоплением зарядов обладали существенным недостатком: некоторая часть вторичных электронов не долетала до коллектора и возвращалась обратно к мишени, искажая ее потенциальный рельеф, а следовательно и записанную информацию. Если на расстоянии нескольких

сотых миллиметра от рабочей поверхности мишени поместить дополнительный электрод, так называемую барьерную сетку, то этот нежелательный эффект будет устранен.

Трубка с барьерной сеткой (рис. 2) имеет обычный электронный прожектор, мишень, барьерную сетку и коллектор. Фокусировка электронного луча может быть как магнитной, так и электростатической. Развертывающее напряжение подводят к отклоняющим катушкам.

Мишень представляет собой тонкий слой диэлектрика, нанесенный на металлическую пластину, называемую сигнальной. Барьерная сетка изготовлена из позолоченной стали и имеет около ста отверстий на 1 см^2 .

При записи информации электронный луч проходит сквозь сетку и выбивает с поверхности мишени вторичные электроны. Одна часть их, проникая сквозь сетку, улавливается коллектором, другая возвращается обратно на поверхность мишени. Поскольку расстояние

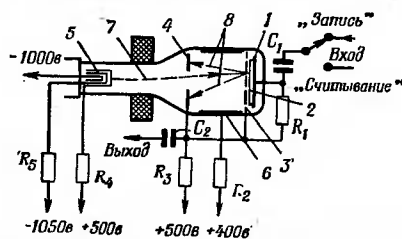


Рис. 2. Электронно-лучевая трубка с барьерной сеткой: 1 — сигнальная пластина, 2 — мишень, 3 — барьерная сетка, 4 — коллектор, 5 — модулятор, 6 — второй анод, 7 — прямой луч, 8 — обратный луч

между барьерной сеткой и мишенью незначительно, то возвращающиеся электроны оседают в непосредственной близости от места вылета. Поэтому искажением потенциального рельефа можно пренебречь.

Существует несколько типов трубок с барьерной сеткой. Они отличаются между собой способами подключения записываемых сигналов и снятия считываемых. В наиболее распространенных трубках записываемые сигналы подаются на сигнальную пластину, а считываются с коллектора. Кроме того они изменяют потенциал барьерной сетки. Прозрачность барьерной сетки для вторичных электронов изменяется по закону изменения записываемых сигналов. Поэтому пролетающие сквозь нее вторичные электроны оставляют потенциальный рельеф на поверхности мишени. При записи используется немодулированный пучок электронов.

Записанную информацию считывают при отключенных входных сигналах и потенциале сигнальной пластины, равном потенциалу коллектора (условный нуль). При этом электронный пучок, облучающий мишень, снимает потенциальный рельеф с ее поверхности, и ток вторичной эмиссии в цепи коллектора оказывается промодулированным по закону изменения записанных сигналов. При таком способе считывания полярность считанных сигналов обратна по отношению к полярности записываемых.

Различают два режима работы трубок с барьерной сеткой: режим запоминающего устройства и режим на-

копления (интегрирования). Выше описан режим запоминающего устройства. За каждым циклом записи следует цикл полного считывания, возвращающий поверхность мишени в первоначальное состояние.

При работе трубки в режиме накопления несколько следующих друг за другом циклов записи сменяются циклом считывания. При этом на одной строке записываются сигналы, соответствующие нескольким периодам повторения.

Трубки с поддерживающим лучом. Мишень не идеальный диэлектрик, и с течением времени заряды как бы растекаются по ее поверхности, выравнивая потенциалы, искажая потенциальный рельеф и изменяя его глубину. Кроме того, потенциальный рельеф бесследно исчезает в процессе считывания, и восстановить его можно только в результате повторной записи. Этого можно избежать, используя трубки с поддерживающим лучом. В трубке с поддерживающим лучом записанный потенциальный рельеф по мере считывания непрерывно восстанавливается электронами поддерживающего луча, то есть однократно записанные сигналы можно считать практически бесконечное число раз.

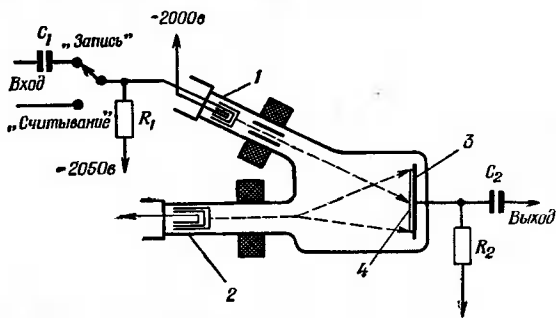


Рис. 3. Электронно-лучевая трубка с поддерживающим лучом:
1 — электронный прожектор для записи и считывания, 2 — электронный прожектор поддерживающего луча, 3 — сигнальная пластина, 4 — мишень

В трубках с поддерживающим лучом может быть несколько электронных прожекторов, но наибольшее распространение получили трубки с двумя прожекторами (рис. 3). Один из них служит для записи и считывания, другой — для восстановления потенциального рельефа. При записи сигналы подаются на модулятор и модулируют электронный пучок. При считывании электронный пучок немодулирован.

Поддерживающий луч можно или развертывать по поверхности мишени, или же облучать сразу всю ее расфокусированным поддерживающим лучом.

Потенциальный рельеф на поверхности мишени может иметь только два уровня, соответствующие двум устойчивым потенциалам, один из которых равен потенциалу катода поддерживающего прожектора, другой — потенциалу коллектора. Поддерживающий луч сохраняет эти потенциалы, сообщенные мишени записывающим пучком.

Конечный потенциал элементов мишени не зависит от предшествующих потенциалов, поэтому нет необходимости стирать записанную информацию перед повторной записью: стирание сопутствует записи. Ток записывающего, а следовательно, и считывающего луча должен быть достаточно большим для преодоления стабилизирующего действия поддерживающего луча.

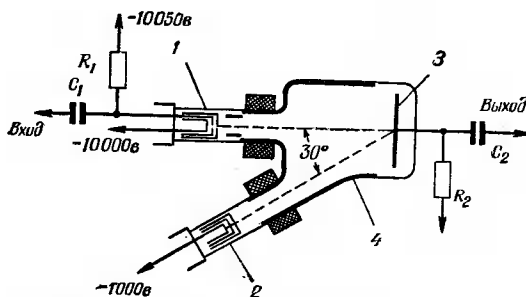


Рис. 4. Графekon с односторонней мишенью:

1 — электронный прожектор для записи, 2 — электронный прожектор для считывания, 3 — мишень, 4 — коллектор

Трубки с поддерживающим лучом удобны для записи импульсных сигналов. Возможна запись как положительной, так и отрицательной полярности. При положительной записи сигнальная пластина имеет отрицательный потенциал, а при отрицательной записи — положительный.

В обоих случаях при записи соответствующие элементы мишени приобретают потенциал коллектора, а при считывании они заряжаются или разряжаются до среднего уровня. При этом на нагрузочном сопротивлении в цепи сигнальной пластины выделяются положительные или отрицательные импульсы напряжения.

Графekonы. Трубки с накоплением зарядов, имеющие отдельные прожекторы для записи и считывания, называются графekonами. В графekonах образование потенциального рельефа на поверхности мишени вызвано эффектом возбужденной проводимости.

Все известные графekonы можно разделить на две группы: с односторонней мишенью и с двусторонней мишенью. В трубках с односторонней мишенью информация записывается и считывается с одной и той же поверхности мишени, а в трубках с двусторонней мишенью одна сторона мишени предназначена для записи, а другая — для считывания.

Параметры и характеристики обоих графekonов примерно одинаковы. Однако графekon с двусторонней мишенью по размерам больше, так как их прожекторы считывающий и записывающий расположены на одной оси, в то время как у графekonов с односторонней мишенью они расположены под углом 30°. Наибольшее распространение получили графekonы с односторонней мишенью (рис. 4).

Процессы записи и считывания могут происходить одновременно или попеременно. Прожектор записывающего луча расположен перпендикулярно к поверхности мишени, а считывающий — под углом в 30°. Энергия электронов записывающего луча составляет 10000 эв, поэтому диэлектрический слой мишени почти мгновенно переходит в состояние возбужденной проводимости, иными словами на поверхности мишени почти мгновенно появляется потенциальный рельеф. Энергия электронов считывающего луча значительно меньше (1000 эв).

Считывающий луч сообщает поверхности мишени потенциал, равный потенциалу коллектора. Последний представляет собой слой аквадага, нанесенного на внутреннюю поверхность колбы. С сопротивлением нагрузки, включенного в цепь сигнальной пластины, снимают считанные видеосигналы.

Трубки с видимым изображением. Кроме трубок с накоплением зарядов, предназначенных для сохране-

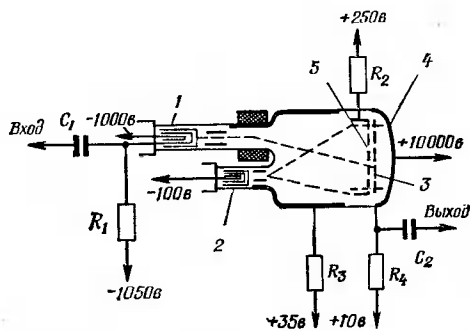


Рис. 5. Электронно-лучевая трубка с видимым изображением. 1 — электронный прожектор для записи, 2 — электронный прожектор для считывания, 3 — мишень, 4 — люминисцентный экран, 5 — коллектор.

ния записанной информации, существуют еще трубки с видимым изображением (рис. 5). Такая трубка имеет записывающий и считывающий прожекторы, тонкую диэлектрическую мишень на металлическом основании

в виде мелкоструктурной сетки. По одну сторону от мишени расположен коллектор, также представляющий собой мелкоструктурную сетку, а по другую — экран, тонкий люминисцентный слой, нанесенный непосредственно на стекло колбы. Считывающий прожектор расположен на оси симметрии колбы, а записывающий смещен относительно этой оси. Потенциал катода записывающего прожектора равен 1000 в. При записи электронный пучок промодулирован записываемыми сигналами. Линза, образованная проводящим покрытием колбы и коллекторной сеткой с окружающим ее цилиндром, направляет считывающий луч перпендикулярно к поверхности мишени. При считывании поверхность мишени, облучаемая медленными электронами, приобретает отрицательный потенциал катода считывающего прожектора (это устойчивый потенциал). Для стирания изображения на сигнальную пластину подают положительные импульсы, поддерживающие отрицательный потенциал мишени постоянным. Четкость изображения в таких трубках приблизительно 500 строк при количестве полутонов около 5. Время, в течение которого видимое изображение сохраняется на экране трубки, определяется длительностью и частотой повторения импульсов стирания. Длительность этих импульсов измеряется единицами микросекунд, а период повторения можно изменять от сотых долей секунды до нескольких минут.

г. Ленинград

ОБМЕН ОПЫТОМ

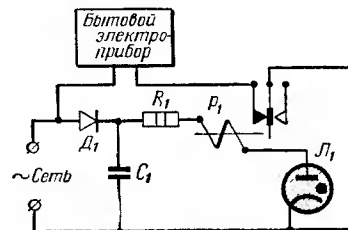
ЗАЩИТА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ

В электросетях, особенно сельских местностей, наблюдаются колебания напряжения, достигающие 40%. Такие значительные изменения напряжения могут вывести из строя бытовые приборы. При этом на работу одних (холодильники, стиральные машины) вредно действует падение напряжения, а на другие (радиоприемники, телевизоры) — повышение его.

Ниже приводится простейшая схема защитного устройства, которое отключит прибор от сети, если величина питающего напряжения стала недопустимой для данного прибора. Устройство собрано по схеме, приведенной на рис. 1. Величина выпрямленного напряжения на конденсаторе C_1 пропорциональна напряжению сети. Если оно недостаточно для зажигания стабилитрона, то ток в цепи $R_1 P_1 L_1$ невелик и реле P_1 не может сработать. Когда напряжение на C_1 (вместе с напряжением сети) возрастает до значения, при котором зажигается стабилитрон, ток через цепь $R_1 P_1 L_1$ резко возрастает до 5–40 ма, и реле срабатывает. Контакты реле включены последовательно с бытовым прибором, который нужно защитить. Если для прибора вредно понижение напряжения, то выбирается реле с нормально ра-

зомкнутыми контактами. Тогда прибор включается только при наличии в сети определенного минимального напряжения. Наоборот, если прибор нужно защитить от чрезмерного повышения напряжения, то применяется реле с нормально замкнутыми контактами, а также стабилитрон, который будет зажигаться при максимально допустимом напряжении сети. Сопротивление R_1 служит для дополнительной регулировки напряжения зажигания стабилитрона и срабатывания реле. Иногда оно может быть исключено совсем.

Диод D_1 должен иметь следующие параметры: выпрямленный ток не менее 50 ма, допустимое обратное напряжение не менее 3V сети. Конденсатор C_1 любого типа, емкостью



4–10 мкф, рабочее напряжение 1,5V сети. Подбор диода и конденсатора производится из расчета на максимальное напряжение сети, к которой подключается устройство. Можно применять два—три диода, соединенных последовательно (при этом нужно каждый диод шунтировать сопротивлением 100 ком). Ток срабатывания реле P_1 должен составлять 5–10 ма. Можно применять, например, реле РЭС-9 (паспорта №№ 4624204, РС32259016 Сп, РС4523626), однако это не исключает установку других реле с таким же током срабатывания.

Таблица

Тип стабилитрона	Напряжение зажигания, в	Напряжение стабилизации, в
СГ-1П	180	150±5
СГ-2П	133	108±4
СГ-2С	105	70±3
СГ-3С	127	103–112
СГ-4С	180	145–160
СГ-5Б	180	142–157

При подборке стабилитрона нужно иметь в виду, что напряжение на конденсаторе C_1 равно 1,3–1,4V сети. Учитывая это, тип стабилитрона можно выбрать по приводимой таблице.

Э. Зеличенко



Путь

В РАДИОТЕХНИКУ И ЭЛЕКТРОНИКУ

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Инж. С. Матвеев

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ТОКА (продолжение; начало «Радио» № 5). Напряженность магнитного поля, образованного длинным прямолинейным проводником, с током в какой-либо точке прямо пропорциональна величине тока и обратно пропорциональна первой степени расстояния r между этой точкой и током (по перпендикуляру к линии тока): $H = I/2\pi r$.

Напряженность поля, образованного током, как показывает эта формула, не зависит от магнитной проницаемости окружающей среды, а зависит только от величины тока и расстояния.

Внутри проводника напряженность магнитного поля равномерно убывает от максимального значения у поверхности $H = I/2\pi R$, до нуля — в центре проводника, рис. 1; R — радиус проводника.

Магнитная индукция в ферромагнитной среде, например в ферромагнитном торе (кольце), рис. 2б, по сравнению с вакуумом или воздухом, рис. 2а, увеличится в μ раз, если тор сплошной или имеет весьма тонкий воздушный зазор. Если же воздушный зазор будет значительным, то увеличение индукции будет меньше, соответственно сопротивлению вносимому зазором.

Напряженность поля в центре кругового тока (витка с током) рис. 3, равна: $H = I/2R$; R — радиус витка.

Магнитные поля, имеющие одинаковое направление, складываются, а противоположные — вычитаются. Поэтому если ток протекает не через один виток, а через несколько витков, рис. 4, и притом в одном направлении, то поле усиливается в W раз; (W — количество витков). Напряженность поля на оси длинной катушки (когда $l > R$) с током, имеющей W витков, рис. 5, равна: $H = WI/l$. При этом индукция будет в μ раз больше. Таким образом, за счет увеличения количества витков катушки и применения сердечников катушек с высокой магнитной проницаемостью можно при весьма небольших токах получить сильные магнитные поля.

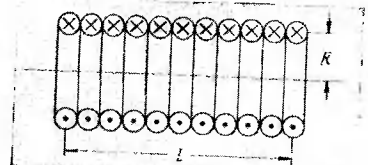
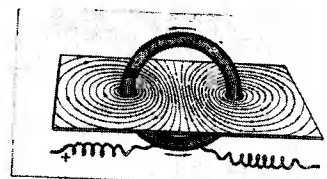
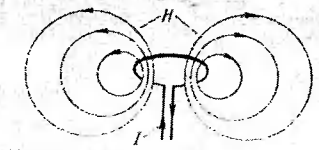
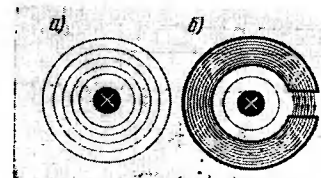
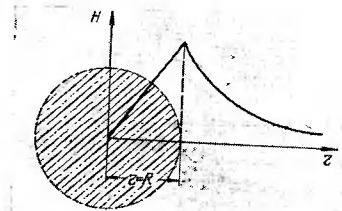
Если же токи в витках протекают в разных направлениях, то их магнитные поля вычитаются. Разное направление тока в витках может быть получено как путем поворота некоторых витков на 180° , по отношению к остальным виткам катушки, так и путем их соответствующего соединения, рис. 6, 7.

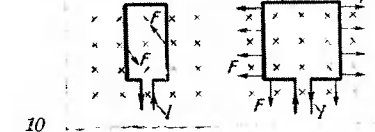
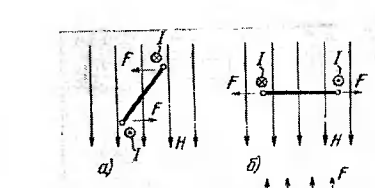
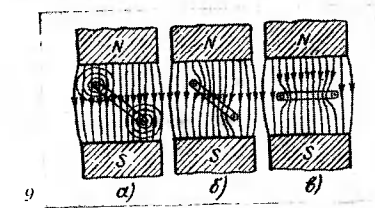
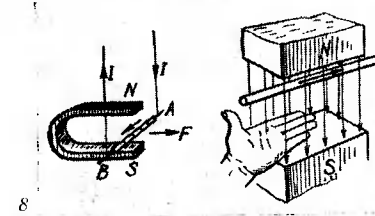
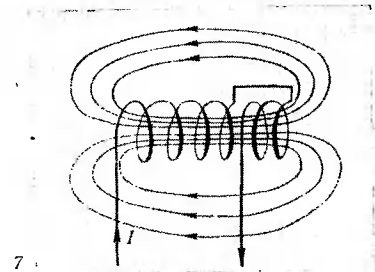
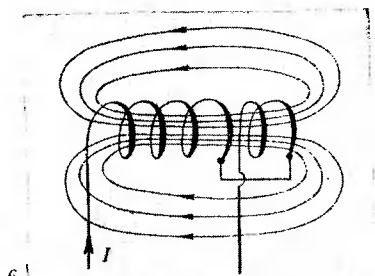
Аналогично электрическому сопротивлению магнитное сопротивление цепи прямо пропорционально длине и обратно пропорционально площади поперечного сечения магнитопровода: $R_m = l/\mu * S$; кроме того, магнитное сопротивление обратно пропорционально магнитной проницаемости. Общее сопротивление неоднородной магнитной цепи равно сумме сопротивлений отдельных участков ее. Наибольшее влияние на сопротивление магнитной цепи оказывают воздушные зазоры, их толщина, так как магнитная проницаемость воздуха в μ раз, то есть в сотни-тысячи раз меньше, чем у ферромагнитных материалов.

Силу, способную перемещать магнитные массы, то есть создавать магнитный поток, аналогично э. д. с. называют магнитодвижущей силой — м. д. с.; эта сила равна: $E_m = IW$.

Таким образом магнитный поток, подобно электрическому току, определяется по формуле Ома, равеч м. д. с., деленной на сопротивление магнитной цепи: $\Phi = E_m/R_m$.

Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. На проводник с током, находящийся в магнитном поле, например в поле постоянного магнита, действуют силы, проводник с током в магнитном поле приходит в движение. Направление этой силы можно определить следующим образом (правило левой руки):





Если левую руку расположить так, чтобы силовые линии поля входили в ладонь, а пальцы были направлены по току, то большой палец, отогнутый в сторону, укажет направление силы, действующей на проводник, рис. 8; направление этой силы перпендикулярно к направлению тока и силовым линиям поля.

Если же между полюсами поместить рамку, рис. 9, 10, по которой протекает ток, то рамка повернется на угол пропорциональный величине тока. На этом свойстве основано устройство измерительных приборов с вращающейся рамкой магнитоэлектрического типа, рис. 11.

На этом же принципе основано устройство электрических двигателей (электромоторов), с добавлением устройства, переключающего направление тока. Дело в том, что когда рамка примет положение (правило левой руки), оказываются направленными в противоположные стороны и будут стремиться лишь растягивать или сжимать, а не поворачивать ее. Рамка повернется еще немного по инерции, вернется обратно в положение перпендикулярное полю (нейтральное положение) и остановится. Для того чтобы вращение рамки продолжалось и дальше, в тот момент, когда рамка пройдет нейтральное положение, необходимо направление тока в ней переключить на обратное. Так, каждый раз переключая направление тока, когда рамка проходит нейтральное положение, можно получить непрерывное вращение ее. Устройства, производящие такие переключения в двигателях, называются коллекторами.

Проводники с токами, создающими магнитные поля одного направления, то есть проводники с токами одного направления, взаимно притягиваются, а с токами разных направлений — отталкиваются, рис. 13.

Сила, действующая на проводник с током, находящийся в магнитном поле, прямо пропорциональна магнитной индукции поля, силе тока, длине проводника и синусу угла между направлением линии индукции (силовой линии) и током $F = BIl \sin(\alpha)$.

Наличие в формуле $\sin(\alpha)$ указывает, что наибольшее значение силы будет тогда, когда проводник с током перпендикулярен полю и эта сила уменьшится до нуля, если проводник будет параллелен линии поля.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Итак, если по проводнику, находящемуся в магнитном поле, пропустить ток, то проводник придет в движение. Но имеет место и обратный эффект. Если в магнитном поле движется проводник или магнитное поле движется относительно проводника, то в нем индуцируется (наводится) электродвижущая сила или ток, если проводник образует замкнутый контур. Направление э. д. с. или тока может быть определено следующим образом (правило правой руки):

Если правую руку расположить так, чтобы магнитные линии входили в ладонь, а отогнутый большой палец был направлен по движению проводника, то вытянутые пальцы покажут направление индуцированного тока.

Но не только при движении проводника относительно магнитного поля, или магнитного поля относительно проводника, в нем возникает индуцированная э. д. с. Индуцированная э. д. с. возникает в проводнике и в том случае, когда магнитное поле и проводник неподвижны, но происходит усиление и ослабление магнитного поля. В этом случае для определения направления индуцированной э. д. с. полезно помнить следующее правило.

Индуктированные электродвижущие силы и токи в проводниках, находящихся в магнитном поле, всегда направлены так, что противодействуют причине их вызывающей.

Это правило более универсально. Оно позволяет определять направление э. д. с. и тока, когда поле и проводник не движется или не меняют направления движения, а меняется величина магнитного потока, то есть поток убывает или возрастает. В частности, для противодействия увеличению или уменьшению магнитного потока, поле, создаваемое индуцированным током, должно быть противоположно этому потоку. Например, при сближении магнита и замкнутого контура в контуре индуцируется ток и образуется магнитное поле тока такого направления, что между контуром и магнитом возникает отталкивание, а при удалении их друг от друга — притяжение, рис. 14.

Если вместо магнита взять контур проводника с током I , то точно также будет наблюдаться возникновение индуцированного тока в контуре II и также при сближении контуров они будут отталкиваться, а при удалении — притягиваться.

Наконец, если контуры неподвижны, но если при этом в контуре I с током менять величину тока, то в контуре II будет индуцироваться ток, магнитное поле которого при возрастании тока в контуре I убывает (токи противоположны), а при уменьшении — возрастает (токи одного направления), рис. 15.

Основой рассмотренных явлений служат следующие закономерности взаимодействия магнитного поля и движущихся зарядов.

Если направление движения электронов (электрического тока) происходит вдоль силовых линий магнитного поля, то магнитное поле не оказывает влияния на направление движения электрона. Если электрон движется перпендикулярно к силовым линиям, то силы поля изменяют направление его движения и заставляют двигаться вокруг силовых линий, по окружности в перпендикулярной к ним плоскости, рис. 16. Степень кривизны траектории зависит от скорости электрона и от напряженности магнитного поля. В более общем случае, когда электрон входит в поле под некоторым углом ($\alpha < 90^\circ$ и $\alpha > 90^\circ$), то силы поля направляют его по винтовым линиям, то есть электрон двигаясь вперед будет закручиваться около силовых линий, рис. 17.

Это обусловлено тем, что движущийся электрон создает свое магнитное поле. Результирующее поле по одну сторону движения электрона усиливается, а по другую наоборот ослабляется и электрон как бы выталкивается в более разреженную часть поля. При полете электрона вдоль линии поле искажается одинаково во все стороны от электрона и поэтому смещения направления движения электрона нет.

В проводнике свободные электроны не вполне свободны, их движению препятствуют связанные электроны атомов проводника и окружающего проводник диэлектрика. В силу наличия этих связей приведенные выше закономерности (ток) вызывают движение проводника, а в движущемся проводнике возникает упорядоченное движение электронов (ток.)

В индуктировании тока в проводнике играет роль лишь магнитный поток, находящийся внутри контура проводника, или так называемый сцепленный с контуром поток, рис. 18, 19.

Наряду с полезным магнитным потоком выделяют так называемый поток рассеяния Φ_p , который ответвляется от главной магнитной цепи и рассеивается (замыкается по воздуху). Чем больше толщина воздушного зазора магнитной цепи, тем больше коэффициент рассеяния.

Чем больше скорость изменения магнитного потока $\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right)$, сцепленного с контуром тока или несколькими последовательно соединенными контурами — витками, тем больше величина индуктированной э. д. с.:

$$e = -W \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

На рис. 20 сверху приведен график изменения магнитного потока, а ниже, в том же временном масштабе, график э. д. с. индуктированной этим потоком. На рисунке подчеркнуты (несколько идеализированы) следующие два участка этой зависимости и переходы от одного участка к другому: 1) когда магнитный поток равномерно растет — тогда $\Delta\Phi/\Delta t = \text{Const}$ и $e_2 = \text{Const}$, 2) когда поток постоянен — тогда $\Delta\Phi/\Delta t = 0$ и $e_2 = 0$.

Чем круче нарастание потока, то есть чем быстрее нарастает поток (сплошная линия), тем больше индуктированная э. д. с.

На рис. 21 эти же зависимости даны для потока, гармонически (по закону синуса) меняющегося по величине и направлению, и ниже — для индуктированной этим потоком э. д. с.

В том случае, когда магнитное поле создается током, удобнее выражать величину индуктируемой э. д. с. через величину тока. Э. д. с. индуктируемая контуром с током I в контуре II называется э. д. с. взаимной индукции и определяется следующей зависимостью:

$$e_{M2} = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \Delta I_1 / \Delta t \text{ — скорость}$$

изменения тока в катушке; M — коэффициент взаимной индукции. Коэффициент взаимной индукции зависит от числа витков катушек W_1 и W_2 , поперечного сечения сердечника S , длины магнитной линии в сердечнике l и его магнитной проницаемости и измеряется в генри.

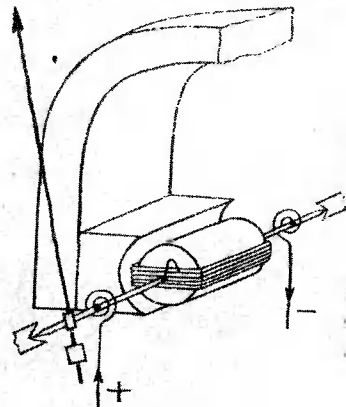
Но не только во втором контуре индуктируется э. д. с. при изменении тока в первом контуре. Индуктированная э. д. с. при изменении тока в контуре I возникает и в самом первом контуре. Эта индуктированная э. д. с. называется э. д. с. самоиндукции. Ее величина определяется формулой

$$e_{L1} = -L \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$

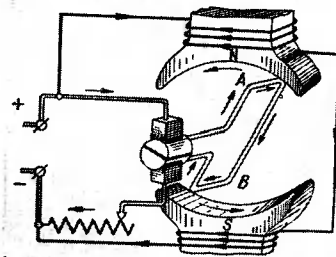
$\Delta I_1 / \Delta t$ — скорость изменения тока в первом контуре; L — коэффициент самоиндукции или индуктивность проводника.

Индуктивность проводника или катушки зависит от числа витков катушки во второй степени, поперечного сечения магнитного сердечника S , его магнитной проницаемости и длины магнитной линии l , выражается в генри (μH) и может быть определена по формуле:

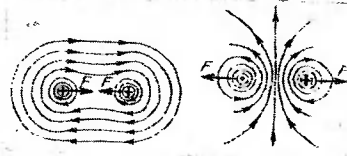
$$L = k4\pi W^2 \mu^2 S / l$$



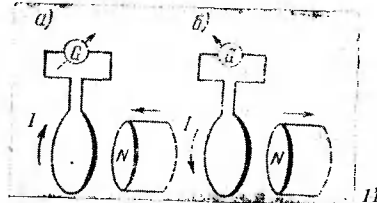
11



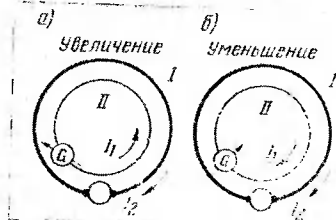
12



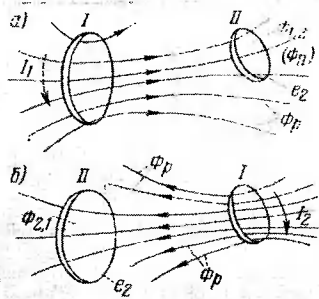
13



14



15



18

17

16

Так как магнитная проницаемость ферромагнитных материалов зависит от напряженности поля, то индуктивность таких катушек зависит от величины тока. Эта зависимость, а также зависимость L от соотношений геометрических размеров учитывается коэффициентом k .

Индуктивность катушек без сердечника зависит от количества витков во второй степени, и несколько — от геометрических размеров: длины катушки, диаметра витков, плотности намотки, количества слоев намотки.

Коэффициент взаимной индукции связан с коэффициентом самоиндукции следующим выражением: $M = K \sqrt{L_1 L_2}$ K — коэффициент магнитной связи, его максимальное значение равно единице $K_{\text{макс}} = 1$.

МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магнитные материалы, как уже выше было замечено, делятся на слабомагнитные и сильномагнитные. Слабомагнитные за редким исключением почти не находят практического применения. Широкое применение получили сильномагнитные или так называемые ферромагнитные вещества: железо, никель, кобальт, их сплавы и соединения, а также оксидные магнитные материалы — ферриты.

Основными характеристиками магнитных материалов является кривая намагничивания, описывающая зависимость магнитной индукции B от напряженности магнитного поля H , рис. 22, а также кривая зависимости магнитной проницаемости от напряженности поля, при условии, что вещество в исходном состоянии было размагничено.

Изменение напряженности магнитного поля в магнитном материале осуществляется путем изменения величины и направления тока в тороидальной катушке, сердечником которой является испытуемый материал, рис. 23.

На этих кривых выделяют четыре характерных участка.

1 — область слабых полей — участок прямолинейного хода кривой B , при этом $\mu = \mu_0 = \text{const}$ (μ_0 — называется начальной проницаемостью).

2 — область слабых полей; индукция B резко возрастает, а проницаемость становится максимальной, $\mu = \mu_{\text{макс}}$.

3 — область средних полей; индукция растет медленно, проницаемость падает.

4 — область сильных полей; индукция практически не меняется, достигает предельного значения — B_s , а проницаемость $\mu = 1$.

А. Г. Столетов заметил, что на значение B влияет предварительное намагничивание. Это означает, что при уменьшении напряженности поля (при уменьшении тока намагничивания) зависимость B от H уже не идет по той же кривой в обратном направлении, а идет по кривой $A_1 - B_r - H_r$, рис. 24, и далее при изменении напряженности поля по обратную (изменение тока намагничивания) — по кривой $-H_c - A_2 - H_c$. То есть при циклическом изменении напряженности зависимость B от H характеризуется так называемой петлей гистерезиса.

С ростом максимального значения напряженности H растет и площадь петли. При некотором значении H рост площади петли прекращается. Такая петля гистерезиса называется предельной и является весьма важной характеристикой материала. На рис. 24 приведена предельная петля гистерезиса.

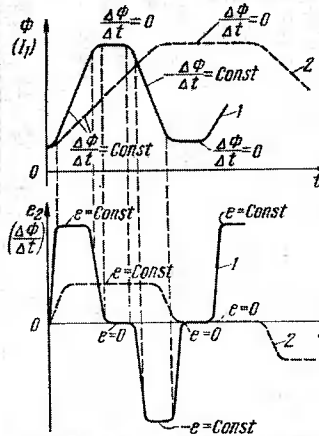
H_c представляет собой ту напряженность поля, при которой уничтожается остаточная индукция B_r , то есть H_c является мерой проницательности материала, с которой удерживается остаточная намагниченность в ферромагнитном материале. Благодаря этому, значение напряженности H_c и $-H_c$ при нулевой индукции $B=0$ называется коэрцитивной (задерживающей) силой. Значение B при $H=0$ называется остаточной индукцией B_r .

Площадь петли и величина коэрцитивной силы H_c пропорциональны величине магнитных потерь в материале при перемагничивании (потери на гистерезис — P_2 и вихревые токи — P_1).

Магнитные материалы, характеризующиеся высокой магнитной проницаемостью в слабых и сильных полях и высокой коэрцитивной силой, называют магнитомягкими. Магнитомягкие материалы применяются для сердечников электромагнитов, реле, дросселей, трансформаторов, сердечников катушек индуктивности и т. д.

Магнитные материалы, характеризующиеся высокой коэрцитивной силой, называют магнитотвердыми. Магнитотвердые материалы применяются для изготовления постоянных магнитов. Наиболее широко применяются следующие виды магнитных материалов.

19



20

21

Малоуглеродистая электротехническая сталь марок Э, ЭА применяется для магнито-проводов электрических машин, деталей реле и др. Максимальная проницаемость $\mu_{\text{макс}} = 5000-6000$, $H_c = 0,8-1,2$ э. При незначительных примесях углерода проницаемость возрастает, а коэрцитивная сила снижается в десятки раз.

Листовая электротехническая сталь марок от Э11 до Э48 применяется при изготовлении трансформаторов, электрических генераторов, реле, измерительных приборов. Буквы и цифры в марках обозначают: Э — электротехническая сталь; первые цифры — степень легирования стали алюминием; вторые цифры — магнитные и электрические свойства — предназначены для работы в сильных магнитных полях; 4 — потери заданы на частотах 400 гц, а индукция — в слабых полях; 5, 6 — задана магнитная проницаемость в слабых полях (5 — нормальная, 6 — повышенная); 7, 8 — тоже — в средних полях.

Для повышенных частот и слабых магнитных полей — (0,01, э) применяется сталь марки ВПТ (высокая проницаемость, $\mu = 300-400$, тонкая — 0,1—0,2 мм). Высоким постоянством магнитной проницаемости в слабых полях обладают сплавы железо — никель — кобальт, получившие название пермаллоиды. Их $\mu = 2000-4000$.

Железо-никелевые сплавы 45Н, 50Н, 50НС, 42НС, 79НМ, 80НХС, табл. 1, обладающие в десятки раз большей величиной начальной магнитной проницаемости, чем дроссели магнитных экранов в диапазоне звуковых частот. Сплавы содержат от 35% до 85% никеля и получили название пермаллой и супермаллой. Начальная магнитная проницаемость пермаллоидов от 2 000—3 000 до 20 000—30 000, а для супермаллоидов она достигает 100 000.

Материалы с высокой магнитострикцией. Для изготовления вибраторов ультразвука применяются металлы и сплавы с высокой магнитострикцией (сильная зависимость размеров сердечника от напряженности поля). К таким материалам относятся: чистый никель, сплавы железо — кобальт, железо — хром, магнитострикционные ферриты.

Прессованные порошкообразные сердечники — магнитодиэлектрики, изготовляемые из порошка низкокорррозивного магнитного материала, применяются для изготовления сердечников катушек индуктивности в длинноволновой части диапазона радиочастот (длинные и средние волны). К таким магнитодиэлектрикам относятся альсифер (AlSiFe) и карбонильное железо. Их начальная магнитная проницаемость примерно одинакова $\mu_a = 10-50$. Их коэффициенты потерь также примерно одного порядка.

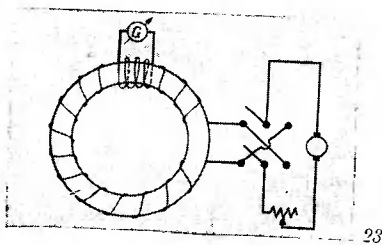
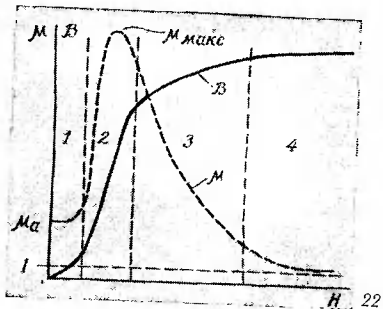


Таблица 2

Марка феррита	μ_a	$\mu_{\text{макс}}$	При $H=10$ э		$\text{tg } \delta$ при $H=10$ мэ и частоте f равной (в Мгц):			
			H_c э	B_s кэс	0,5	1,0	5	20
М-6000	6000	9000	0,10	4,7	1,000	—	—	—
М-3000	3000	6000	0,15	3,5	0,220	—	—	—
М-1000	1000	1800	0,35	3,7	0,080	0,400	—	—
1000	1000	2500	0,25	3,2	0,120	0,200	—	—
400								
РЧ-12	400	800	0,80	2,3	0,015	0,030	0,460	—
РЧ-50	12	50	1,50	13,0	—	0,006	—	0,007
Ф-100	50	150	8,00	2,8	0,008	0,008	0,009	0,020
	100	380	2,00	3,7	0,008	0,009	—	—
Ф-20	20	50	6,00	6,80	—	0,005	0,005	0,008

* Для РЧ-12, РЧ-50 и Ф-20 H_c и B_s при $H=100$ э.

Таблица 1

Марка сплава	μ_a	$\mu_{\text{макс}}$	H_c э	B_s кэс
45Н	2 200	26 000	0,20	15
50Н	2 600	28 000	0,15	15
50НП	1 000	40 000	0,30	15
42НС	2 500	20 000	0,16	10
50НХС	3 000	28 000	0,15	10
79НМ	20 000	100 000	0,04	8
80НХС	28 000	120 000	0,02	7
79НМА	32 000	150 000	0,02	8

Толщина пластины — 0,2 мм

Оксидные магнитные материалы — ферриты представляют собой твердые растворы ферритов.

а) Марганец — цинковые — $MnOFe_2O_3$ и $ZnOFe_2O_3$ (оксифер М-1000—М-6000)
б) Никель — цинковые — $NiOFe_2O_3$ и $ZnOFe_2O_3$ (оксифер 400, оксифер 1000, РЧ-50, РЧ-12, Ф-1000) в) Ф-20 — феррит лития и феррит цинка.

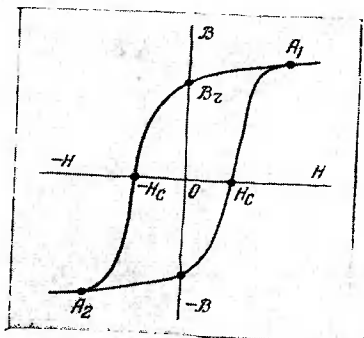
Ферриты, содержа в себе высокие магнитные свойства с высоким электросопротивлением, оказались весьма ценным магнитным материалом в широком диапазоне радиочастот. Предельная рабочая температура ферритов 100°—120°, а для М-1000 и М-2000 — до 200°, для Ф-100 — до 400°.

В слабых магнитных полях ферриты имеют значительно более высокие магнитные параметры, чем электротехнические тонколистовые стали. В средних и сильных полях применение ферритов нецелесообразно вследствие более низкой индукции насыщения. Основные характеристики ферритов приведены в табл. 2.

Магнитотвердые материалы — постоянные магниты.

Наиболее важной характеристикой постоянных магнитов является величина удельной магнитной энергии, которой обладает единица объема магнита пропорциональная произведению $H_c B_r$.

Железо — кобальт — молибденовые сплавы обладают магнитной энергией 1000—2000 эрг/см³. Высокое значение магнитной энергии — 30000—40000 эрг/см³ — имеют железо — никель — алюминиевые сплавы — «Альни». Еще более высокой энергией обладают эти же сплавы легированные кобальтом 50000—150000 эрг/см³ — «Альнико».



ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ

Инж. Л. Цыганова

Работа электронной лампы основана на движении электронов в вакууме под действием электрического поля в пространстве между электродами.

Каким же образом получаются в электронной лампе свободные электроны и под действием каких сил они движутся?

Источником свободных электронов в лампе является один из ее электродов, называемый катодом; в простейшем случае катод представляет собой тонкую металлическую проволоку. В металле имеется много слабо связанных с атомами электронов, которые находятся в постоянном хаотическом движении. Однако при обычных температурах скорость электронов, а значит и их кинетическая энергия, недостаточны для преодоления сил, препятствующих их вылету из металла во внешнее пространство.

При нагревании металла скорость хаотического движения электронов увеличивается и при известной температуре, вполне определенной для каждого металла, она становится достаточной для преодоления силы притяжения положительно заряженного ядра и электроны получают возможность покидать поверхность металла. Поскольку не все электроны имеют одинаковые скорости, при каждой температуре только некоторая часть электронов разгоняется до скорости, достаточной для вылета. Чем выше температура металла, тем большее количество электронов способно покинуть его поверхность. Чтобы начался вылет электронов в заметных количествах, чистые металлы необходимо нагревать примерно до 2000°K (рис. 1).

Явление испускания электронов раскаленными металлами называется термоэлектронной эмиссией. Величина ее характеризуется током эмиссии I_e , который зависит от числа электронов, вылетающих с поверхности катода в течение одной секунды. Это явление используется в работе электронных ламп, ионных приборов (газотроны и тиратроны) и электронно-лучевых трубок.

Электроны могут уйти с поверхности катода, только если они обладают необходимой для этого энергией. Если электрон не обладает такой энергией, то он не может уйти от поверхности катода и снова падает на катод. Таким образом вокруг катода образуется электронное облако, снижающее его потенциал. Электронам, вылетающим из поверхности катода, приходится двигаться в тормозящем поле и на это затрачивается определенная энергия. Кроме того, каждый электрон, покинувший катод, вызывает появление положительного заряда на поверхности катода. То есть в непосредственной близости от поверхности катода образуется электростатическое поле, которое удерживает вылетевший электрон, стремится вернуть его в начальное положение. Обе силы являются сугубо поверхностными и действуют лишь в непосредственной близости от поверхности катода (первая на расстоянии $3 \cdot 10^{-8}\text{ см}$, а вторая — 10^{-7} см). Чтобы преодолеть их действие и покинуть поверхность катода электрон должен совершить работу вылета, равную для большинства металлов $2-5\text{ э. в}$ (электрон — вольт).

Катоды. Качество любого катода определяется следующими его параметрами: эффективностью, удельной эмиссией и долговечностью.

Эффективностью катода H называется отношение полного тока эмиссии I_e к мощности, расходуемой на накал катода P_n :

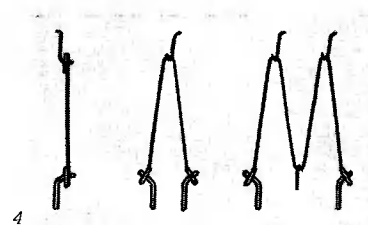
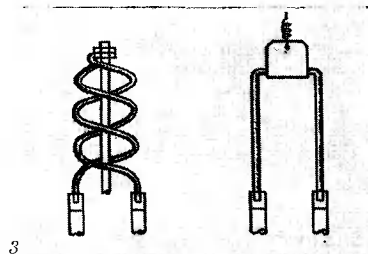
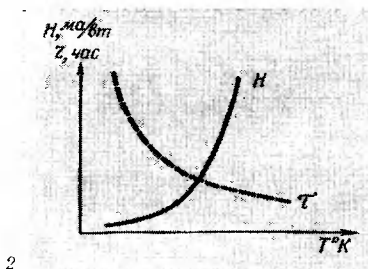
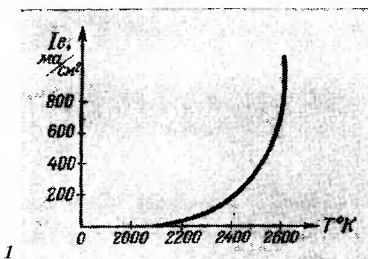
Удельной эмиссией катода называется электронная эмиссия с 1 см^2 поверхности. Измеряется она в а/см^2 и ма/см^2 .

Долговечность (срок службы) катода τ определяется временем его работы, в течение которого эмиссионный ток обеспечивает нормальное действие лампы. Гарантированный заводом срок службы различных приборов колеблется в пределах от 500—2000 до нескольких десятков тысяч часов.

Все перечисленные параметры катода имеют резкую зависимость от температуры его поверхности. Зависимость эффективности и долговечности катода (вольфрамового) от температуры показана на рис. 2.

Применяющиеся в настоящее время катоды можно разделить на три группы.

К первой группе относятся чистометаллические катоды. Чаще всего для большинства чистометаллических катодов применяют вольфрам, реже тантал



и ниобий. Учитывая зависимость H и τ от температуры (рис. 2), рабочую температуру вольфрамового катода из тонкой проволоки выбирают равной 2400°K , а из проволоки большого диаметра (1—2 мм) — 2600°K . При таком режиме работы эффективность вольфрамовых катодов колеблется от 2 до 10 *малет* при долговечности свыше 1000 *час*. Основным недостатком вольфрамовых катодов является их низкая экономичность.

Ко второй группе относятся активированные металлические катоды (торированные, карбидированные). Торированные катоды работают при меньшей температуре ($1700\text{—}1900^\circ\text{K}$) и обладают значительно большей эффективностью (25—40 *малет*) чем вольфрамовые.

Более современными, чем торированный является карбидированный катод. Рабочая температура карбидированных катодов $1950\text{—}2000^\circ\text{K}$, а эффективность их достигает 50—70 *малет*.

Наиболее совершенными в настоящее время считаются катоды третьей группы, в которую входят оксидные и бариевые катоды.

В большинстве электровакуумных приборов применяются оксидные катоды. Рабочая температура оксидного катода равна $1000\text{—}1200^\circ\text{K}$, а эффективность его — 60—100 *малет*.

Высокой эффективностью (70—120 *малет*), обладает и бариевый катод, причем рабочая температура его не превышает $750\text{—}900^\circ\text{K}$. Однако, он очень чувствителен к ионной бомбардировке, и поэтому не может работать в лампах с высоким анодным напряжением.

Конструкции катодов. Катоды, у которых нить накала является источником тока эмиссии, называются катодами прямого накала. Конструктивное выполнение таких катодов показано на рис. 3. Оксидные катоды прямого накала бывают проволочные (рис. 4), реже ленточные (рис. 5). Недостатком катодов прямого накала является то, что их нельзя питать переменным током, так как это приводит к появлению фона. Дело в том, что при питании катода прямого накала переменным током разность потенциалов между катодом и анодом изменяется с частотой сего, что приводит к пульсации тока эмиссии, то есть к появлению фона. Кроме того, при прохождении по катоду переменного тока вследствие его малой тепловой инерции, температура катода будет меняться с частотой в два раза большей частоты тока, что также приведет к пульсации тока эмиссии.

По этим причинам наибольшее распространение в электровакуумной технике получили катоды косвенного накала или подогревные. Такие катоды можно питать переменным током. Так как по подогревному катоду непосредственно не проходит ток, то его потенциал относительно анода будет постоянен. Кроме того, вследствие большого (1—2 мм) диаметра тепловая инерция катода велика, а поэтому и температура катода также будет постоянной. К достоинствам подогревного катода относится значительная эмиссия при небольшой длине и большая жесткость. Однако в сравнении с катодами прямого накала, подогревные катоды из того же материала менее эффективны и из-за значительной тепловой инерции таких катодов лампы начинают работать через 1—2 *мин.* после включения.

Подогревные катоды могут быть выполнены в виде тонкой трубочки 1, внутри которой проходит нить накала 2. Сверху на трубочку надет никелевый цилиндр 3, поверхность его покрыта слоем оксида 4 (рис. 6).

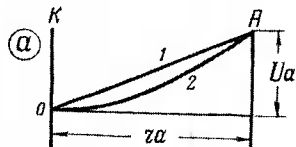
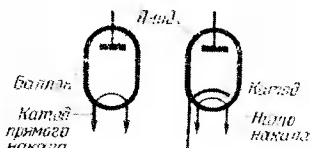
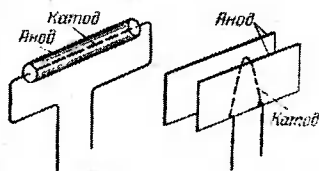
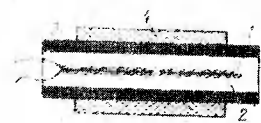
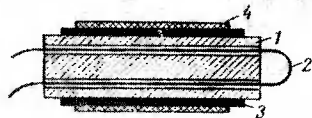
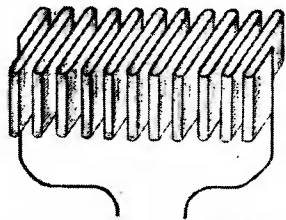
Распространена и другая конструкция подогревного катода, в которой нить накала 1 намотана на изоляционный стержень 2 в виде спирали (рис. 7).

Аноды. Другим электродом, имеющимся в лампе любого назначения и типа, является анод. Анод находится под положительным (относительно катода) потенциалом, благодаря чему в лампе создается электрическое поле, под действием которого электроны, испускаемые катодом, попадают на анод. В работающей лампе анод разогревается до красного, а при неправильном режиме и до белого каления. Поэтому аноды изготавливают из таких тугоплавких металлов, как никель, молибден, тантал. Для этой же цели в некоторых типах ламп используют черные аноды, так как они лучше рассеивают тепло.

ДВУХЭЛЕКТРОДНАЯ ЛАМПА (ДИОД). Двухэлектродная лампа или диод является простейшей по своему устройству. Она представляет собой стеклянный или металлический баллон, в котором находятся два электрода: катод и анод.

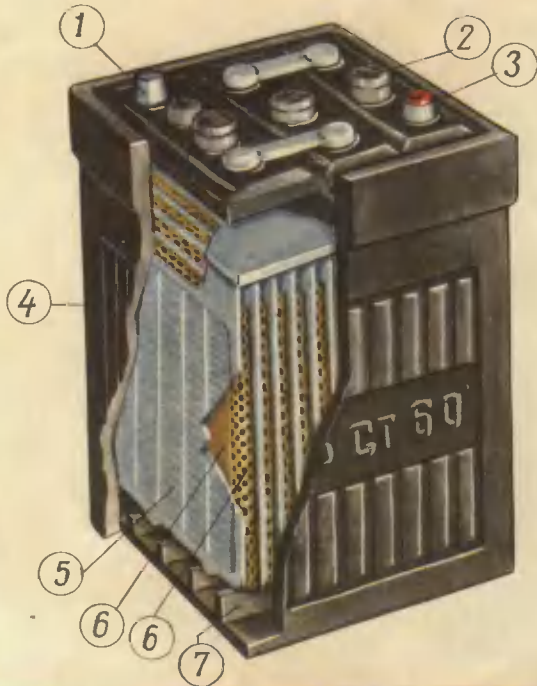
Источником электронной эмиссии является накаленный катод, размещенный внутри цилиндрического или плоского анода (рис. 8). Условные обозначения диодов с катодом прямого и косвенного накала показаны на рис. 9.

Принцип действия диода основан на законе движения зарядов в электрическом поле, согласно которому электрон движется против направления ли-



ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

КИСЛОТНЫЕ (СВИНЦОВЫЕ) АККУМУЛЯТОРЫ

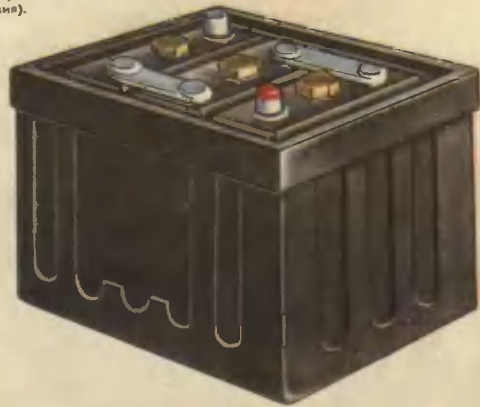


АККУМУЛЯТОРЫ

Аккумуляторы являются вторичными источниками электрического тока. Это означает, что перед употреблением аккумулятор должен быть заряжен током, определенным для каждого типа аккумулятора. Аккумуляторы допускают многократный заряд и разряд. Заряд аккумулятора осуществляется током, идущим в направлении обратного тока разряда. При включении на заряд положительный полюс аккумулятора подключается к положительному полюсу источника зарядного напряжения. В цепи зарядки аккумулятора должна быть предусмотрена возможность регулировки зарядного тока (реостат, автотрансформатор), а также измерения зарядного тока с помощью амперметра.

ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА (эдс) аккумулятора есть разность потенциалов в вольтах между его положительным и отрицательным выводами при разомкнутой внешней цепи.

ЕМКОСТЬ (разрядная) аккумулятора — это количество электричества Q_p в амперчасах, которое может быть получено от аккумулятора при данных условиях работы (температура, разрядного тока и конечного напряжения).



ВНУТРЕННЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ в омах, оказывающее сопротивление току.

РАЗРЯДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ аккумулятора — это напряжение на его выводах при заданном токе разряда.

САМОРАЗРЯД (самоотрицательный ток) — это ток, возникающий в аккумуляторе при разомкнутой внешней цепи.

ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА — это масса электролита в единице объема.

ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ аккумуляторов суммарная емкость равна емкости одного аккумулятора.

ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ аккумуляторов суммарная емкость равна сумме емкостей всех аккумуляторов.



КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Эдс заряженного аккумулятора — 2,8 — 2,6 в, разряженного — 1,8 — 1,7 в.

Зарядный ток стартерных аккумуляторов $\frac{Q_3}{16}$.

Зарядный ток стационарных аккумуляторов $\frac{Q_3}{10}$.

Плотность электролита: летняя 1,21 — 1,25; зимняя 1,30 — 1,35. К. п. д. кислотных аккумуляторов 80%. Срок службы 300—800 циклов заряд-разряд. Саморазряд составляет 1—2% в сутки. 1 — отрицательный вывод, 2 — пробка отверстия для заливки электролита; 3 — положительный вывод; 4 — корпус; 5 — положительная пластина; 6 — сепаратор; 7 — выступы на дне корпуса.

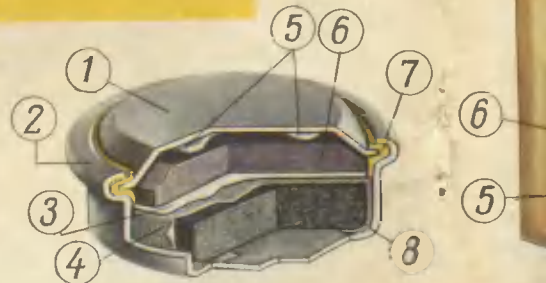
ГЕРМЕТИЧНЫЕ КАДМИЕВО-НИКЕЛЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Эдс заряженного аккумулятора — 1,48—1,50 в, разряженного — 0,7—1,1 в; зарядный ток $\frac{Q_3}{10}$ допускают перезаряд и недозаряд.

Разрядный ток может изменяться в широких пределах. Электролит заливается один раз при изготовлении аккумуляторов. К. п. д. — 50—60%. Саморазряд тем меньше, чем ниже температура хранения.

Срок службы до 1000 циклов заряд-разряд. 1 — крышка корпуса; 2 — корпус; 3 — сепаратор; 4 — сетка; 5 — пружина; 6 — отрицательный электрод; 7 — герметизирующая прокладка; 8 — положительная пластина.

ГЕРМЕТИЧНЫЕ КАДМИЕВО-НИКЕЛЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ



ИСТОЧНИКИ ТОКА

ВНУТРЕННЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ($R_{вн}$) показывает величину сопротивления в цепи, оказываемого аккумулятором при прохождении через него постоянного тока.

РАЗЯДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ($U_{раз}$) (напряжение на нагрузке) всегда меньше ЭДС аккумулятора на величину падения напряжения на внутреннем сопротивлении аккумулятора.

ЗАРЯДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ($U_{з}$) (напряжение, обеспечиваемое зарядным устройством) должно быть больше ЭДС аккумулятора на величину падения напряжения на внутреннем сопротивлении аккумулятора и зарядного устройства при максимальном зарядном токе.

ЗАРЯДНАЯ ЕМКОСТЬ ($Q_з$) — количество электричества, поглощаемое аккумулятором при заряде. $Q_з$ всегда больше $Q_р$ на 20—40%.

САМОРАЗЯД (С) — бесполезная потеря емкости аккумулятора при разомкнутой внешней цепи. Самозаряд происходит в основном из-за химического взаимодействия электролита и активных масс электродов.

Численно самозаряд показывает, на сколько процентов уменьшилась емкость аккумулятора за единицу времени (сутки, месяц и т. п.)

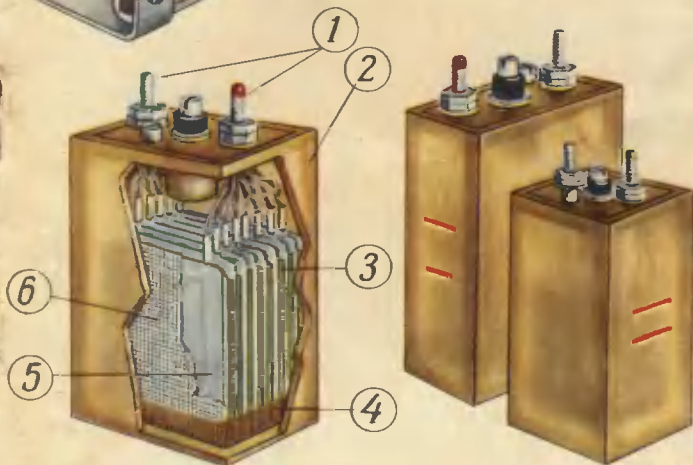
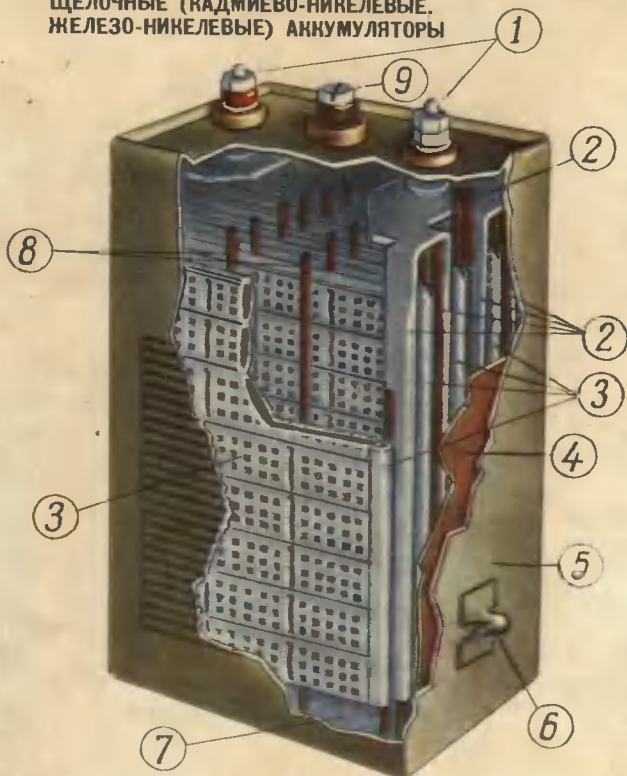
ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ соединении аккумуляторов емкость батареи равна емкости одного аккумулятора, ЭДС равна сумме ЭДС всех аккумуляторов. ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОМ соединении емкость батареи равна сумме емкостей всех аккумуляторов, ЭДС батареи равна ЭДС одного аккумулятора.

На электрических схемах положительный полюс аккумулятора (батареи аккумуляторов) обозначается тонкой длинной чертой со знаком „плюс“, отрицательный полюс — короткой толстой чертой со знаком „минус“.



СЕРЕБРЯНО-ЦИНКОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

ЩЕЛОЧНЫЕ (НАДМИЕВО-НИКЕЛЕВЫЕ, ЖЕЛЕЗО-НИКЕЛЕВЫЕ) АККУМУЛЯТОРЫ



ЩЕЛОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

ЭДС заряженного аккумулятора 1,75—1,8 в; разряженного 1,0—0,8 в.

Зарядный ток $\frac{Q_з}{4}$, разрядный ток $\frac{Q_р}{10} \div \frac{Q_р}{2}$

Плотность электролита летнего 1,17—1,19; зимнего 1,19—1,21.

К. п. д. щелочных аккумуляторов 60%.

Срок службы 500—1000 циклов заряд—разряд.

Суточный самозаряд составляет 1,5%.

1 — контактные выводы; 2 — блок отрицательных пластин; 3 — блок положительных пластин; 4 — изолирующая прокладка; 5 — корпус; 6 — цапфа; 7 — свободное пространство для электролита; 8 — изоляторы; 9 — пробка отверстия для заливки электролита

СЕРЕБРЯНО-ЦИНКОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

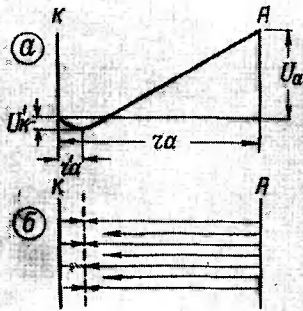
ЭДС заряженного аккумулятора 1,6—1,4 в; разряженного 0,7—0,6 в.

Плотность электролита 1,4

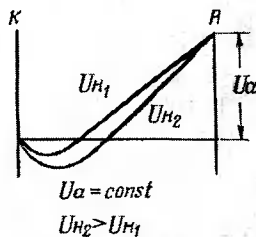
Зарядный ток $\frac{Q_з}{10}$; Срок службы 100—200 циклов

заряд разряд: Кпд — 50%. Суточный самозаряд 0,4—0,3%

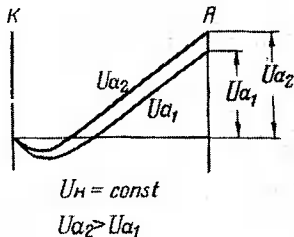
1 — контактные выводы; 2 — корпус; 3 — сепаратор; 4 — эпоксидная смола; 5 — отрицательные пластины; 6 — капроновая ткань;



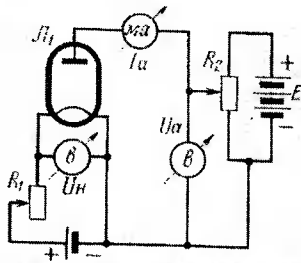
11



12



13



14

ний электрического поля (к положительно заряженному электроду). Если на анод диода подать положительное (по отношению к катоду) напряжение, то внутри лампы возникнет электрическое поле, под действием которого электроны, вылетевшие с поверхности катода, будут двигаться к аноду. В цепи анода появится ток, называемый анодным током I_a . Анодный ток в двухэлектродной лампе зависит от количества электронов, излучаемых катодом в единицу времени, и от разности потенциалов между анодом и катодом.

Рассмотрим распределение потенциала в пространстве между анодом и катодом. Для упрощения будем считать, что оба электрода представляют собой две параллельные бесконечные плоскости, расположенные на расстоянии r_a друг от друга. Потенциал всех точек пространства между электродами определяется относительно катода, потенциал которого принимается равным нулю. Далее предположим, что на аноде имеется некоторое положительное напряжение U_a (рис. 10, а).

Если в междуэлектродном пространстве нет электронов (эмиссия катода отсутствует), то потенциал равномерно повышается от катода к аноду (кривая 1). Когда между электродами движется поток электронов в пространстве между катодом и анодом возникает пространственный (объемный) заряд, который уменьшает потенциал на всем расстоянии между электродами. Если при этом потенциал во всех точках пространства остается положительным (кривая 2), то ток, проходящий через лампу, называется током насыщения, а соответствующее ему напряжение U_a , напряжением насыщения.

Электрическое поле между катодом и анодом для этого случая показано на рис. 10, б. В таком случае все испускаемые катодом электроны попадают на анод.

Если анодное напряжение меньше напряжения насыщения, то не все электроны смогут преодолеть отталкивающее действие сил самого электронного потока, и часть электронов падает на катод. В результате около катода образуется отрицательный пространственный заряд большой плотности. На некотором расстоянии r_a от катода плотность заряда наибольшая (рис. 11, а). Такое распределение потенциала приводит к образованию на участке r_a тормозящего электрического поля (рис. 11, б). На анод попадают только те электроны, которые могут преодолеть тормозящее действие этого поля.

Если, не изменяя величину анодного напряжения, увеличить напряжение накала $U_{H2} > U_{H1}$, то скорость и количество электронов, вылетающих из катода, возрастут, и минимум потенциала переместится в направлении к аноду (рис. 12), а величина анодного тока уменьшится.

Если же увеличить анодное напряжение $U_{a2} > U_{a1}$, оставив напряжение накала неизменным, то минимум потенциала переместится ближе к поверхности катода (рис. 13), а анодный ток возрастет.

Приведенные кривые распределения потенциала поясняют зависимость анодного тока от напряжения накала и от анодного напряжения.

Характеристики диодов. Работа диода определяется двумя основными характеристиками: 1 — зависимостью анодного тока от напряжения накала при постоянном значении анодного напряжения, 2 — зависимостью анодного тока от анодного напряжения при постоянном напряжении накала.

Характеристики диода имеют большое практическое значение. По ним можно судить о качестве лампы, о пригодности ее для работы в различных режимах, сравнивать различные типы ламп и выбирать отвечающую определенным требованиям лампу.

Обе характеристики можно получить экспериментальным путем с помощью схемы, приведенной на рис. 14.

Изменяя потенциометром R_1 величину напряжения накала U_H снимают зависимость, которая имеет вид, показанный на рис. 15.

При небольшом напряжении накала результирующее поле у поверхности катода ускоряющее, поэтому электроны, вылетевшие из катода, будут попадать на анод, то есть анодный ток в этом случае равен току эмиссии катода. Такой режим называется режимом насыщения. В этом режиме с ростом напряжения накала растет величина анодного тока (рис. 15).

Однако при некотором значении напряжения накала $U_{H1} - U_{H1}$ сила анодного поля у поверхности катода становится меньше силы пространственного заряда, созданного электронами, вылетающими из катода. В этом случае поле у катода становится тормозящим и часть электронов возвращается на катод. С ростом напряжения накала усиливается тормозящее поле у катода и все большее число электронов возвращается на катод. Рост анодного тока прекращается. Этот режим называется режимом пространственного заряда.

Но, если увеличить анодное напряжение, то переход в режим пространственного заряда произойдет при большем напряжении накала и чем больше напряжение анода, тем позже произойдет этот переход (рис. 15). Рассмотренные эмиссионные характеристики показывают, что при изменении напряжения накала, анодный ток возрастает до определенной предельной величины

для данного анодного напряжения и дальнейшее увеличение напряжения накала почти не влияет на анодный ток.

Двухэлектродные лампы эксплуатируются при постоянном напряжении накала, поэтому на практике приходится пользоваться анодными характеристиками (рис. 16). Так как температура катода постоянна, то постоянно и число электронов, вылетающих из катода, а они определяют величину пространственного заряда. При небольшом значении анодного напряжения U_a ток I_a незначителен, так как у поверхности катода поле тормозящее и из катода будут вылетать только наиболее быстрые электроны. С ростом анодного напряжения тормозящее действие поля у катода уменьшается, а анодный ток возрастает. Этот режим называется режимом пространственного заряда (рис. 16).

При некотором значении анодного напряжения U_a действие анодного поля становится равным, а затем и преобладает над полем пространственного заряда. В результате дальнейший рост анодного тока прекращается, так как все электроны, испускаемые катодом, идут к аноду, и наступает режим насыщения.

При увеличении напряжения накала переход в область насыщения происходит при большем анодном напряжении U_{as} (рис. 16).

Имея семейство эмиссионных характеристик, можно построить семейство анодных характеристик и наоборот. Прием перестройки характеристик поясняется рис. 17. Зависимость анодного тока от анодного напряжения может быть определена по приближенной теоретической формуле

$$I_a = k \cdot U_a^{3/2}$$

Эта формула носит название «закона трех вторых». Как видно из формулы, пространственный заряд при увеличении анодного напряжения уменьшается, обеспечивая рост анодного тока по «закону трех вторых». Коэффициент k зависит от конструкции лампы.

Из-за действия некоторых факторов реальные характеристики диодов не подчиняются строго «закону трех вторых», в своей средней восходящей части они приближаются к прямым линиям, а в верхней части имеют плавный загиб (рис. 18).

Анодная характеристика диодов с оксидными катодами не имеет участка насыщения. Это объясняется явлением электростатической электронной эмиссии и дополнительным прогревом катода током эмиссии, проходящим через его толщу (анодный ток и разогрев за счет теплоотдачи раскаленного анода).

Параметры диода. Параметрами лампы называются величины, характеризующие ее свойства и определяющие возможность ее применения в различных устройствах. Параметры определяют соотношения между токами и напряжениями в различных цепях лампы. Диод характеризуется следующими параметрами: статическим сопротивлением R_0 , крутизной характеристики S , дифференциальным (сопротивление переменному току) сопротивлением R_d , мощностью, рассеиваемой анодом P_a . Диод можно рассматривать как активное сопротивление, равное отношению постоянного напряжения U_a , действующего между анодом и катодом, к постоянному анодному току I_a . Это сопротивление называется статическим сопротивлением разрядного промежутка R_0 , оно равно $R_0 = \frac{U_a}{I_a}$ (ом). Так как анодная характеристика криволинейна, то

R_0 имеет различные значения для разных ее точек (рис. 19). Для точки 1 $R_{01} = \frac{U_{a1}}{I_{a1}}$, а для точки 2 $R_{02} = \frac{U_{a2}}{I_{a2}}$.

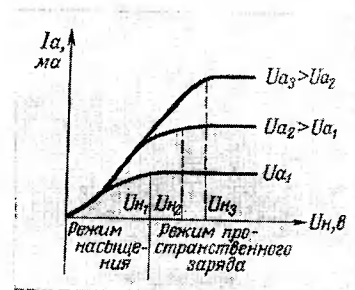
Крутизна характеристики S определяется как отношение изменений анодного тока ΔI_a к вызвавшему его изменению анодного напряжения ΔU_a :

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_a}, \frac{\text{ма}}{\text{в}}$$

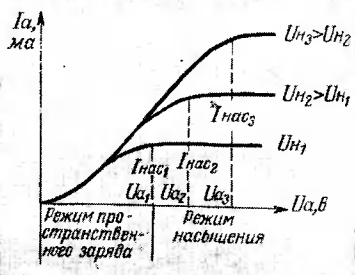
Численно крутизна показывает на сколько ма изменился анодный ток при изменении анодного напряжения на 1 в. Крутизну можно определить графически (рис. 20), пользуясь анодной характеристикой. Для точки 1, анодное напряжение равно U_{a1} в, а ток I_{a1} ма. При увеличении анодного напряжения до U_{a2} в анодный ток возрастает до I_{a2} ма, следовательно крутизна равна:

$$S = \frac{I_{a2} - I_{a1}}{U_{a2} - U_{a1}} = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_a} = \text{tg } \alpha$$

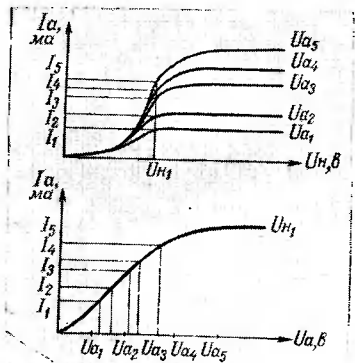
В криволинейной части характеристики крутизна в разных ее точках различна и равна тангенсу угла наклона касательной в данной точке (точки 3, 4).



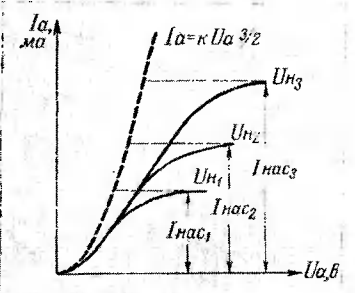
15



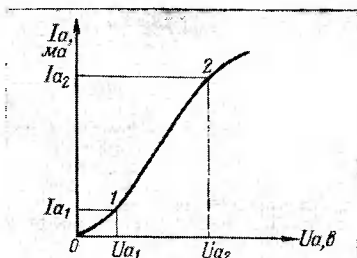
16



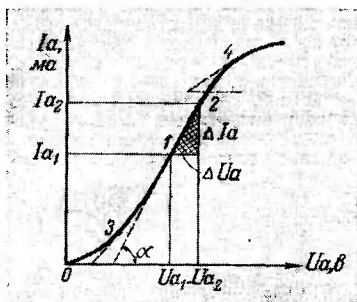
17



18



19



20

Величина, обратная крутизне называется дифференциальным сопротивлением разрядного промежутка и измеряется в омах

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} = \frac{1}{S} \cdot \text{ом}$$

Мощность, выделяющаяся в виде тепла на аноде лампы, называется мощностью, рассеиваемой анодом. Она определяется как произведение анодного напряжения на анодный ток

$$P_a = I_a \cdot U_a, \text{ вт}$$

Чем меньше величина P_a , тем большая часть общей мощности может быть использована полезно.

Применение диодов. Диоды применяются для преобразования переменного тока в постоянный (в этом случае они называются кенотронами), а также для детектирования токов высокой частоты в приемниках и измерительной аппаратуре.

В выпрямителях питания радиовещательных приемников, усилителях и других устройствах, где мощность питания не превышает нескольких десятков ватт при токе до 100 мА и выпрямленном напряжении примерно до 500 вт, применяются обычно кенотроны типа 5Ц4С. Этот кенотрон служит для двух-полупериодного выпрямления и поэтому имеет два отдельных друг от друга анода. Внутри анодов находятся подогревные катоды.

В более мощных выпрямителях с выпрямленным током до 225 мА применяется двуханодный кенотрон типа 5Ц3С с оксидным катодом прямого накала. Для детектирования применяются двойные диоды типа 6Х6С и 6Х2П, у которых в одном баллоне помещаются два одинаковых изолированных друг от друга диода.

В выпрямителях для питания электронно-лучевых трубок применяются кенотроны 1Ц1С и 2Ц2С с оксидными катодами и миниатюрный кенотрон 1Ц1П.

(Продолжение в следующем номере).

Нам пишут

О ПОМЕХАХ, СОЗДАВАЕМЫХ ТЕЛЕВИЗОРАМИ

В настоящее время в диапазоне средних и длинных волн из-за сильных помех почти невозможно принимать радиовещательные станции. Как показывают наблюдения, основным источником помех являются телевизоры.

Блоки строчной развертки телевизоров генерируют пилообразное напряжение частотой 15625 гц, которое содержит широкий частотный спектр гармоник.

При приеме радиовещательных станций в приемник попадают одновременно гармоники, создаваемые блоком строчной развертки телевизора. Гармоники, накладываясь на сигналы принимаемой станции, создают бинения, частота которых может оказаться в звуковом диапазоне. Поэтому прием станции сопровождается свистом и шумом, которые почти полностью забывают ее. Частотный спектр гармоник охватывает весь радиовещательный диапазон, поэтому любая принимаемая станция забывается помехами от гармоник. Исключение составляет лишь диапазон коротких волн, где влияние помех от телевизора не сказывается вследствие ничтожно малой амплитуды гармоник высшего порядка.

Если, например, радиовещательная станция работает на частоте 787,7 кГц (382 м), то ближайшие к этой частоте гармоники, создающие слышимые бинения, относятся к гармоникам 50-го и 51-го порядков с частотами соответственно 781,25 кГц и 796,875 кГц. Гармоники другого

порядка будут создавать бинения, частота которых выходит за пределы звукового диапазона.

Действительно, частота бинений от гармоник 50-го порядка будет равна:

$$f_{\text{пом}}^{50} = 787,7 \text{ кГц} - 781,25 \text{ кГц} = 6,45 \text{ кГц};$$

от гармоник 51-го порядка:

$$f_{\text{пом}}^{51} = 796,875 \text{ кГц} - 787,7 \text{ кГц} = 9,175 \text{ кГц};$$

и соответственно от гармоник 49-го и 52-го порядков:

$$f_{\text{пом}}^{49} = 787,7 \text{ кГц} - 765 \text{ кГц} = 22,7 \text{ кГц};$$

$$f_{\text{пом}}^{52} = 814 \text{ кГц} - 787,7 \text{ кГц} = 24,3 \text{ кГц};$$

Таким образом в приемнике будут слышны помехи, создаваемые гармониками 50-го и 51-го порядков. Ближайшие к ним гармоники 49-го и 52-го порядков, благодаря высокой избирательности приемника (± 10 кГц), не смогут создать помех.

Блок кадровой развертки телевизора также создает помехи приему радиовещательных станций. Эти помехи слышны в виде тресков или шорохов.

Таким образом для того, чтобы получить высококачественный прием радиовещательных станций, необходимо создать специальные фильтры для защиты приемников от помех.

г. Киев

Инж. В. Панасенко

Аппараты „Искусственная гортань“

П. Гай, Б. Зенин

В результате ранений или операций, приведших к удалению гортани вместе с голосовыми связками, человек лишается возможности общения с окружающими при помощи речи. Некоторым людям с удаленной гортанью удается освоить звучную речь. Роль голосовых связок в этом случае выполняют колеблющиеся стенки верхней части пищевода. Такая речь все же достаточно искажена и неразборчива. Однако, далеко не всем людям с удаленной гортанью удается овладеть звучной речью.

Изучение механизма формирования речи у здоровых людей показало, что гласные и звонкие согласные звуки создаются при прохождении воздуха, выдыхаемого из легких через голосовую щель, образованную голосовыми связками. Голосовые связки под действием движущегося воздуха приходят в колебания со звуковой частотой. При этом они создают звук не на одной частоте, а одновременно на многих частотах. Столб воздуха, находящийся над голосовыми связками, резонирует на какой-то одной частоте, звук которой мы слышим. В зависимости от положения мягкого неба, языка и губ (так называемого артикуляционного аппарата) меняется длина и ширина резонирующего воздушного столба. В результате резонанс может наступить на разных частотах и мы будем слышать различные гласные и звонкие согласные звуки. В произношении глухих согласных и шипящих звуков голосовые связки не участвуют и образуются они при выдыхании воздуха сквозь узкую щель, образованную губами, зубами и языком.

Стремясь помочь людям с удаленной гортанью овладеть звучной речью, радиолюбители и конструкторы электро медицинской аппаратуры пошли по пути создания «электронных» голосовых связок. Роль голосовых связок, создающих звуки речи и таком аппарате, выполняет электронный генератор. Если энергию звуковых колебаний, созданных искусственно, направить в полость рта и изменить положения языка, губ и мягкого неба, как при обычной речи, оказалось возможным сформировать гласные и звонкие согласные звуки. Источником звука (обыкновенный телефон) следует плотно прижать к шее или направить энергию звука по раструбу в полость рта большого и меняя положение губ, языка и мягкого неба произносить звуки без участия голосовых связок, которые

заменяла колеблющаяся мембрана преобразователя электрических колебаний низкой частоты в звуковые.

Устройство аппаратов для искусственного голосообразования довольно просто и доступно для изготовления в домашних условиях. Следует однако заметить, что прежде чем приобретать аппарат для голосообразования, больному необходимо посоветоваться с врачом и испробовать все средства для освоения звучной речи без каких-либо вспомогательных аппаратов. Многим больным удается освоить вынужденную звучную речь без аппарата для голосообразования, а пользование таким аппаратом создает все же значительные неудобства.

Нашей промышленностью разработаны несколько конструкций аппаратов для искусственного голосообразования, описания которых приводятся в этой статье.

Электровибрационный аппарат

Наиболее простым источником звука для голосообразования у безгортанных больных является электромагнитный вибратор. На одном из предприятий Московского совнархоза разработан такой аппарат и предполагается в ближайшее время освоить их массовый выпуск.

Электровибрационный аппарат представляет собой обычный зуммер и состоит из электромагнита, сердечника которого связан с мембраной, и прерывателя. На рис. 1 представлена принципиальная схема электровибрационного аппарата для искусственного голосообразования. Напряжение от аккумуляторной батареи B_1 при замыкании контактов выключателя BK_1 поступает на катушку электромагнита $ЭМ$, кон-

такты которого нормально замкнуты. Электромагнит, притягивая сердечник, размыкает контакты, цепь тока разрывается и контакты K возвращаются в прежнее (замкнутое) состояние. Ток от батареи снова пойдет по катушке электромагнита и все повторится. Частота, с которой будет происходить периодическое замыкание и размыкание цепи, зависит от массы сердечника, силы тока в цепи электромагнита, натяжения возвратной пружины сердечника и т. п. Сердечник связан со специальной мембраной, являющейся источником звука и заменяющей больному удаленные голосовые связки.

Конструктивно электровибрацион-

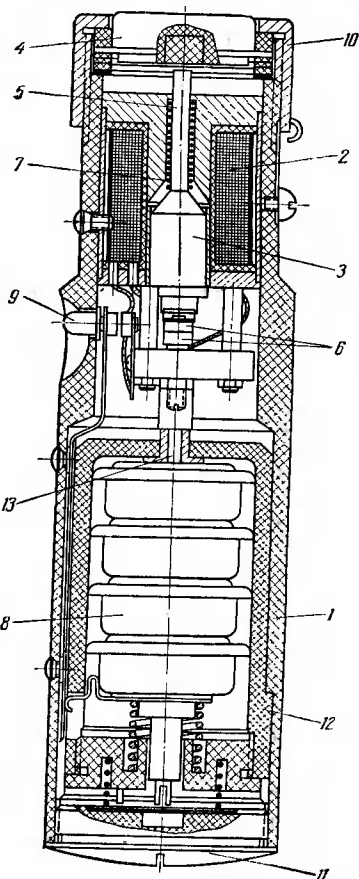


Рис. 2

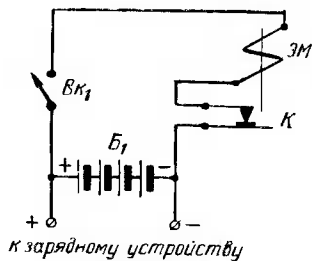


Рис. 1

ный аппарат выполнен в виде цилиндра диаметром 37 мм и длиной 135 мм. Вес аппарата с источником питания, в качестве которого используется четыре соединенных последовательно кадмиево-никелевых герметичных аккумулятора типа Д-0,2, равен 350 г. Устройство аппарата показано на рис. 2. Внутри цилиндрического корпуса 1, выполненного из эбонита, находится катушка электромагнита 2 с подвижным стальным сердечником 3. Механические движения сердечника передаются на эбонитовую мембрану 4 с помощью текстолитового стержня 5, впрессованного в сердечник. Сердечник 3 механически связан с контактной парой прерывателя 6, служащей для разрыва цепи питания электромагнита. Спиральная пружина 7, одетая на текстолитовый стержень, служит для возврата сердечника в исходное положение и обеспечивает необходимое контактное давление замкнутых контактов 6. Катушка электромагнита присоединена одним концом к источнику питания 8 через выключатель кинопочного типа 9. Второй конец обмотки электромагнита присоединяется к аккумуляторной батарее через контактную пару прерывателя 6. В верхней части корпуса находится

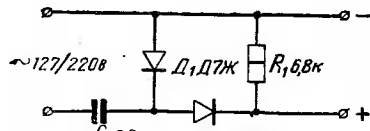


Рис. 3

крышка 10, удерживающая мембрану на прокладках из губчатой резины. В нижней части корпуса находится прижимной винт, обеспечивающий плотное соединение аккумуляторов в корпусе 12. Отрицательный полюс батареи аккумуляторов через вывод 13 присоединяется к одному из контактов прерывателя 6. Положительный полюс подключен через контактную скобу и провод к выключателю 9.

На корпусе электровибрационного аппарата предусмотрены контакты для подключения зарядного устройства, принципиальная схема которого изображена на рис. 3. Контакты на корпусе аппарата и зарядном устройстве выполнены таким образом, что аккумуляторную батарею нельзя неправильно включить на зарядку.

Зарядное устройство представляет собой выпрямитель, собранный на двух диодах D_1 и D_2 типа Д7К (ДГ-127). Выпрямитель может быть включен в сеть 127 или 220 в без

каких-либо переключений. Изменение величины зарядного тока в этом случае большого значения не имеет. Конденсатор C_1 служит в качестве дополнительного сопротивления для переменного тока с тем, чтобы погасить излишек напряжения сети (для заряда аккумуляторов требуется 12—15 в). Величина зарядного тока при напряжении в сети равно 220 в не превышает 16 ма, а при 127 в — 12 ма. Заряд батареи при токе 16 ма продолжается 25 ч, а при токе 12 ма — 34 ч. При нормальной зарядке батарея должна давать под нагрузкой не менее 5 в. Разряжать батарею нужно до напряжения не ниже 3,6 в. Сопротивление R_1 шунтирует выход выпрямителя и предохраняет диоды от пробоя в момент включения выпрямителя без нагрузки.

Зарядное устройство включается в сеть с помощью обычной штепсельной вилки и гибкого шнура длиной 1,5 м. При пользовании вибрационным аппаратом для голосообразования включают питание, нажимая на кнопку выключателя и держа аппарат в руке прижимают мембрану к различным участкам шеи. Звуковые колебания проникают в полость рта и, если больной попытается беззвучно (но не шепотом!) произносить различные слова, послышится довольно громкая речь. У некоторых отчетливой речи может не получиться и требуется довольно длительная и упорная тренировка, прежде чем больной научится пользоваться аппаратом.

Следует найти удобное положение мембраны сбоку и спереди на шее, при котором обеспечивается наиболее громкая и отчетливая речь. Работающий аппарат издает неприятный звук и раздражает кожу на шее, однако больные скоро привыкают к этому и с успехом пользуются аппаратом. Прижимать мембрану к шее следует всей плоскостью. Это сильно уменьшает побочные излучения звука, мешающего при разговоре с искусственной гортанью. Тренировки необходимо начинать с произнесения простых односложных слов («раз», «два», «три» и т. п.), выбирая при этом место расположения мембраны и определяя степень давления ее на шею.

В целях экономии питания кнопку включения не следует держать нажатой в паузах между словами и фразами. Подбор желаемого тембра голоса осуществляется изменением силы давления крышки на мембрану. Крышка корпуса имеет резьбу и достаточно несколько поворотов крышки, чтобы тембр искусственного голоса резко изменился. В процессе эксплуатации губчатая резиновая прокладка между мембраной и кор-

пусом может потерять свои упругие свойства. Тембр голоса в этом случае сильно изменится и потребуются регулировка аппарата, а иногда с заменой прокладки. Катушка вибратора намотана проводом ПЭЛ-0,35. Число витков 750. Диаметр сердечника 10 мм, материал — сталь — 3.

Аппарат на одном транзисторе — АИР-1

Аппарат искусственной речи — «АИР-1», опытная серия которых изготавливается на Чимкентском заводе «Электроаппарат» Южно-Казахстанского совнархоза, представляет собой генератор низкочастотных электрических колебаний, собранный на одном транзисторе типа П4Б.

Принципиальная схема аппарата «АИР-1» изображена на рис. 4. Работает аппарат следующим образом. После замыкания контактов выключателя BK_1 на транзистор T_1 поступает напряжение питания. Ток коллектора растет и проходя по обмотке I трансформатора Tr_1 вызывает увеличение магнитного потока в сердечнике. При увеличении магнитного потока в сердечнике возрастает и напряжение на обмотке II обратной связи U_2 . Это напряжение подается на участок база — эмиттер

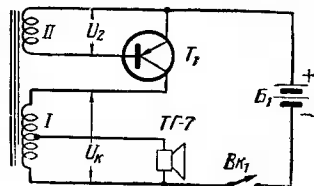


Рис. 4

транзистора. Увеличение напряжения обратной связи приводит к еще большему увеличению коллекторного тока. Возрастание коллекторного тока не может продолжаться до бесконечности, так как в транзисторе наступает своего рода насыщение и сколько бы мы не увеличивали напряжение обратной связи ток коллектора увеличиться не будет. Как только прекратится рост коллекторного тока, магнитный поток перестанет расти, а следовательно в обмотке II не будет наводиться напряжение обратной связи, U_2 станет равным нулю, то есть и ток коллектора прекратится. Это равносильно тому, что мы на некоторый момент выключили питание. Как только коллекторный ток начнет уменьшаться, напряжения U_2 и U_k изменят знак, что вызовет появление тока основания и транзистор начнет постепенно открываться, то есть

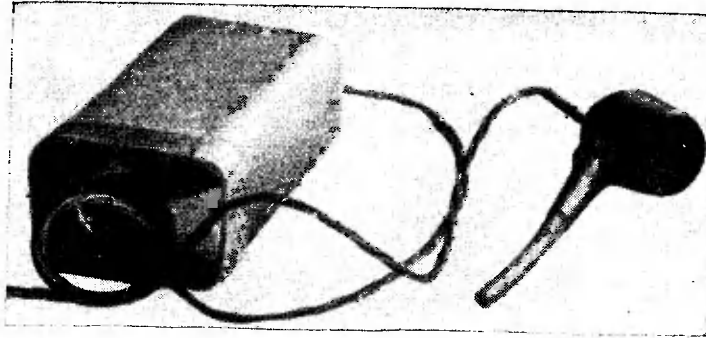


Рис. 5

пойдет ток коллектора и все повторится сначала. Такой генератор будет работать до тех пор пока не израсходуется батарея питания B_1 . Частота колебаний такого генератора зависит от данных трансформатора Tr_1 . В описанной конструкции частота колебаний лежит в пределах 115—120 гц.

Переменное напряжение, образующееся на обмотке I с части ее витков поступает на головной телефон ТГ-7, смонтированный в специальной приспособленной, напоминающей курительную трубку. Подсоединение телефона к части обмотки I трансформатора Tr_1 выполнено с целью согласования сопротивления генератора и нагрузки и предотвращения срыва колебаний генератора при изменении напряжения питания. Сопротивление обмотки катушек телефона постоянному току равно 100 ом. Трансформатор выполнен на сердечнике от индукционной катушки телефонного аппарата ЦБ (форма пластин П-образная, площадь сечения сердечника порядка 1 см²). Конструкция аппарата допускает использование обычного Ш-образного сердечника, равного или большего сечения. Можно использовать и пермаллоевые сердечники, сохранив тоже сечение, но уменьшив на 15% число витков каждой обмотки. Все обмотки выполнены проводом ПЭЛ 0,38. Обмотка I имеет 250 витков, отвод сделан от 90 витка. Обмотка II состоит из 50 витков. Источником питания аппарата служат две батареи КБС-0,5 от карманного фонаря, соединенные последовательно. Аппарат сохраняет работоспособность при уменьшении напряжения питания с 9 в до 6,5 в. Внешний вид аппарата «АНР-1» изображен на рис. 5. При пользовании аппаратом генератор в упаковке находится в кармане, трубка, подсоединенная к генератору с помощью гибкого шнура, вставляется в рот, аппарат включается

и большой, пытаюсь беззвучно произносить простые слова, осваивает звучную речь.

«Искусственная гортань» на двух транзисторах

Киевский завод медицинской аппаратуры приступает к выпуску более сложной модели аппарата для голосообразования. В основу конструкции аппарата положен также генератор низкочастотных колебаний, но уже собранный не на одном, а на двух транзисторах. Принципиальная схема аппарата изображена на рис. 6. Задающий генератор собран на транзисторе T_1 типа П14. С помощью сопротивления R_1 меняется частота генерируемых колебаний. Со вторичной обмотки трансформатора Tr_1 низкочастотные колебания поступают на потенциометр R_6 , служащий регулятором громкости. Потенциометр R_6 объединен с выключателем питания BK_1 . Переменное напряжение низкой частоты с потенциометра R_6 подается на базу транзистора T_2 типа П14, являющегося усилителем мощности колебаний, развиваемых задающим генератором. Нагрузкой усилителя служит телефон. Питание аппарата осуществляется от 12 маломощных герметичных кадмиево-никелевых аккумуляторов типа Д-0,06. Напряжение питания равно 15 в.

К аппарату прилагается запасная батарея аккумуляторов и зарядное устройство. Принципиальная

схема зарядного устройства изображена рис. 7. Выпрямитель зарядного устройства собран на одном германиевом диоде типа ДГ-Ц27 (Д-7Ж). Сопротивления R_9 и R_{10} являются добавочными и служат для гашения излишнего напряжения сети. При напряжении в сети 220 в в цепь зарядки включают оба сопротивления, соединенные последовательно. При напряжении в сети 127 в сопротивление R_9 исключается с помощью короткозамыкающей перемычки и выключателя BK_2 . Для контроля зарядного напряжения и проверки каждого аккумулятора в зарядном устройстве имеется стрелочный прибор. При зарядке вся батарея аккумуляторов подсоединяется к зажимам 1. Если требуется проверить каждый аккумулятор в отдельности, его подключают к зажимам 2. Стрелочный прибор-индикатор в обоих случаях подключается к аккумулятору и показывает напряжение всей батареи или одного аккумулятора. Сопротивления R_7 и R_8 — добавочные сопротивления к вольтметру. Внешний вид

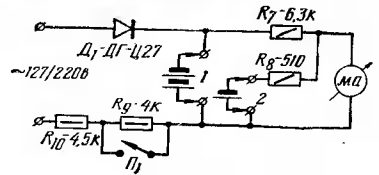


Рис. 7

аппарата, зарядного устройства и трубки изображен на рис. 8. Генератор с усилителем и источником питания помещен в пластмассовом корпусе. Телефон находится в трубке и подключается к генератору гибким соединительным проводом. Зарядное устройство собрано в отдельном корпусе, в котором находится выпрямитель и миллиамперметр типа М-61.

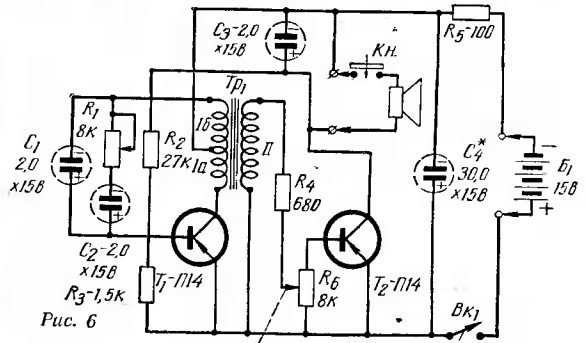


Рис. 6

Между основанием и эмиттером транзистора Tr следует включить сопротивление величиной 1,5—2,5 ком

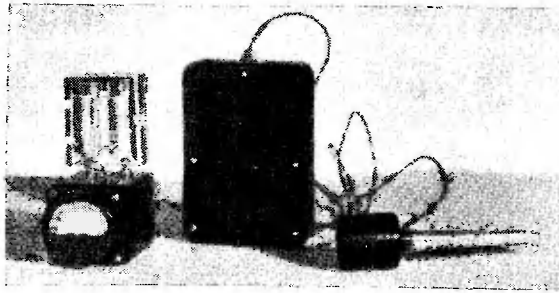


Рис. 8

Трансформатор Tr_1 генератора собран на сердечнике из Ш-образных пластин (можно использовать пермаллой, феррит и другие магнитные материалы). Сечение сердечника $1-2 \text{ см}^2$. Обмотка I имеет 1200 ± 1200 витков, обмотка II состоит из 1200 витков. Обе обмотки намотаны проводом ПЭЛ 0,08. Частота генератора при таких данных трансформатора и конденсатора порядка 150—200 гц. Величины всех остальных

деталей указаны на принципиальной схеме. Конденсаторы C_1-C_4 — малогабаритные электролитические типа ЭМ. Постоянные сопротивления R_2-R_3 типа УЛМ, R_9-R_{10} типа МЛТ-1,0.

Перед тем как включить аппарат, следует проверить напряжение питания. Стрелка прибора при нормально заряженных аккумуляторах должна отклониться до цифры 1,5 на шкале. Проверенная батарея аккумуляторов

вставляется в специальное отделение в корпус генератора. Вилка шнура телефона, находящегося в трубке подсоединяется к генератору, после чего можно включить генератор. Как только напряжение питания будет подано на транзисторы, в телефоне будет слышен звук низкого тона. Трубку (по внешнему виду напоминающую курительную) вставляют в рот и начинают беззвучно произносить различные слова, производя движения губами, языком и зубами соответствующие произнесению тех или иных звуков и слов. Регулятором громкости устанавливают необходимую громкость речи. Следует учитывать, что расход энергии источника питания пропорционален громкости и в целях экономии питания не следует чрезмерно увеличивать громкость.

Разряженную аккумуляторную батарею извлекают из футляра генератора и ставят на зарядку на 10—15 ч. Если после зарядки стрелка прибора не доходит до цифры 1,5, батарею разбирают и проверяют каждый аккумулятор в отдельности. Аккумулятор, не дающий отклонения стрелки прибора до цифры 1,5—2,0, неисправен и его следует заменить.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ФЕРРОРЕЗОНАНСНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР

В журнале «Радио» № 1 за 1961 год была опубликована статья инж. В. Кислова «Феррорезонансный стабилизатор с компенсационным конденсатором». Автором заметки был построен такой стабилизатор мощностью 200 вт. Стабилизатор дает на выходе стабильное напряжение 220 в при колебаниях напряжения сети от 125 до 240 в. Схема стабилизатора приведена на рис. 1, а. Дроссель Dr_1 намотан на сердечнике из стали Ш-40. Размеры пластины даны на рис. 1, б, толщина набора

сердечника — 40 мм. Обмотка содержит 590 витков провода ПЭЛ 0,8, распределенных так, как показано на рис. 1, а. Отводы от обмотки необходимы для налаживания стабилизатора. Конденсаторы C_1 и C_2 с бумажным диэлектриком. Они могут быть набраны из нескольких соединенных параллельно. Рабочие напряжения конденсаторов должны быть не менее указанных на схеме. При желании к стабилизатору можно подсоединить индикаторную лампочку (6,3 в \times 0,28 а) так, как показано на схеме пунктиром.

Налаживание стабилизатора производится с подключенной к нему

нагрузкой (радиолаой, телевизором и др.) и сводится к подбору оптимального числа витков дросселя Dr_1 .

В. Матвиенко

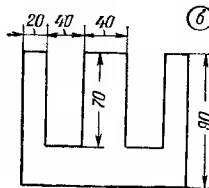
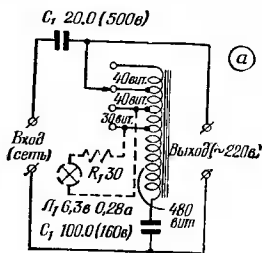
г. Докучаевск

Наушник (радиотелефонная трубка) вместо специального звукоснимателя для телефона.

В «Радио» № 1, 1961 г., в отделе «Наша консультация» приводилось описание специального звукоснимателя для записи телефонного разговора. Хотя устройство такого звукоснимателя и очень просто, однако иногда его постройка может вызвать затруднения. Проведенные опыты показали, что в качестве такого звукоснимателя можно с успехом воспользоваться наушником (радиотелефонной трубкой от детекторного радиоприемника), если снять с него амбушор и мембрану. Наушник, для снятия сигнала, подносится к задней стенке трубки городского телефона.

При проведении записи с приемника или телевизора, наушник нужно поднести или к выходному трансформатору или к громкоговорятелю.

В. Иванюв



В основе антенны тов. Приполова лежит квадратная рамка с периметром, соизмеримым с длиной волны. У рамочных антенн с длиной периметра, равной длине волны, максимум диаграммы направленности перпендикулярен плоскости рамки. Поэтому плоскость рамки располагается перпендикулярно направлению на телецентр. Стороны рамки направлены под углом 45° к линии горизонта.

Левая половина рамки образована наружной поверхностью коаксиального фидера. Таким образом токи, вытекающие на наружную поверхность фидера и создающие вредный «антенный эффект», в этой конструкции используются в качестве полезных токов, формирующих диаграмму направленности антенны. Для симметрии системы правая половина рамки представляет собой также наружную поверхность кабеля той же марки и того же диаметра. Правая половина питается от центральной жилы фидера. Нижний угол рамки представляет собой точку нулевого потенциала, благодаря чему токи в фидер не ответвляются и не искажают диаграмму направленности. Для расширения рабочего диапазона частот параллельно основной рамке со стороны *Б* подключают рамки со сторонами *А* и *В*. Входное сопротивление одной рамки около 100 ом, а всей трехрамочной системы 30—40 ом. Поэтому для согласования антенны с кабелем питания нужен низкоомный кабель. Тов. Приполов использовал коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 ом. Во всем диапазоне частот 50—100 МГц максимум диаграммы направленности остается перпендикулярным плоскости рамки.

Все три рамки помещены в жидкую среду с высокой диэлектрической проницаемостью — ϵ . Известно, что в средах, отличных от воздуха, длина волны укорачивается в $\sqrt{\epsilon}$ раз. Это позволяет уменьшить все геометрические размеры антенны, помещенной в данную среду в $\sqrt{\epsilon}$ раз, например для воды в 9 раз.

По сравнению с обычными комнатными антеннами эта антенна имеет доп. потери, вследствие того, что электромагнитная энергия отражается на границах воздух—органическое стекло, органическое стекло — жидкость в пог. Достоинствами антенны являются малогабаритность, широкий диапазон работы и хорошее оформление.

Для антенны, работающей при температуре выше нуля, в качестве заполняющей среды лучше использовать дистиллированную воду, при этом линейные размеры антенны уменьшаются в 9,07 раза.

Из нескольких проверенных вариантов антенн лучшие результаты получены с рамочной ромбической антенной, помещенной в пластмассовую коробку, наполненную дистиллированной водой.

Внешний вид антенны показан на рис. 1, конструкция самой рамки — на рис. 2. Размеры антенны для различных диэлектриков приведены в таблице.

Средняя частота диапазона равна:

$$f_{cp} = \sqrt{f_{макс} \times f_{мин}}$$

а средняя длина волны:

$$\lambda_{cp} = \frac{300}{f_{cp}}$$

где f — в МГц, λ — в метрах.

При применении рефлектора расстояние S между антенной и рефлектором выбирают по таблице, размеры рамок рефлектора находят умножением размеров соответствующих рамок антенны на коэффициент $K=1,1$.

Для I—V каналов размеры рамок антенны со-

МАЛОГАБАРИТНАЯ ШИРОКОДИАПАЗОННАЯ АНТЕННА

Инж. Э. Приполов

Там, где телецентр находится недалеко, телевизионные передатчики принимают в большинстве случаев на комнатные антенны. Они несудобны тем, что имеют большие габариты, при настройке нужно изменять длины вибраторов, сказывается сильное влияние окружающих предметов и помех электросети.

В этой статье описана конструкция малогабаритной комнатной антенны, работающей в широком диапазоне частот ($f_{макс}/f_{мин} \approx 2$), в которой полностью либо частично устранены перечисленные недостатки. Работа антенны проверялась в пределах г. Киева, в радиусе примерно 10 км, с телевизорами «Волхов», «Рекорд», «Темп-2», «КВН-49» на II и III каналах. Были получены удовлетворительные результаты: четкость изображения была не ниже 450 строк по вертикали, при работе с телевизором «Волхов» на расстоянии 2,5 км от телецентра четкость изображения по вертикали составляла 550 ± 600 строк.

Для изготовления антенны нужны материалы, вполне доступные для радиолюбителей: органическое стекло толщиной 2,5 ± 3 мм, кабель РК-19, проволока диаметром 1,5 мм; кроме того нужен простой слесарный инструмент — тиски, ножовка, напильники и паяльник. Такую ан-

тенну может собрать любой радиолюбитель.

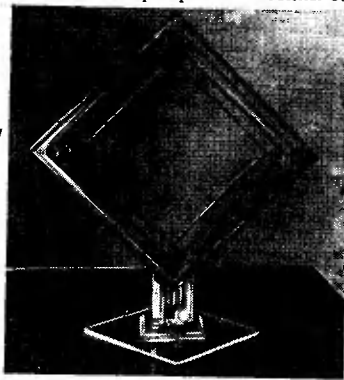
Известно, что длина волны в среде, имеющей диэлектрическую проницаемость, отличную от проницаемости воздуха, определяется формулой:

$$\lambda_s = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon}} \quad \text{Рис. 1}$$

где λ_0 — длина волны в воздухе, λ_s — длина волны в среде, ϵ — диэлектрическая проницаемость среды;

следовательно, и линейные размеры антенны, заключенной в данную среду, должны быть уменьшены в $\sqrt{\epsilon}$ раз.

В качестве среды с высокой диэлектрической проницаемостью могут быть использованы следующие технические жидкости: вода ($\epsilon=82$), ацетон ($\epsilon=21,3$), метиловый спирт ($\epsilon=33,7$), этиловый спирт ($\epsilon=25,7$).



ставляют: $A=110$, $B=130$, $B=155$, длина стенки коробки $L=170$, $\gamma=5$, толщина коробки — 32 мм.

Обозначения элементов антенны	Для дистиллированной воды	Для метилового спирта	Для этилового спирта	Для ацетона
<i>A</i>	0,025 λ_{cp}	0,036 λ_{cp}	0,0447 λ_{cp}	0,049 λ_{cp}
<i>B</i>	0,03 λ_{cp}	0,0468 λ_{cp}	0,0536 λ_{cp}	0,059 λ_{cp}
<i>B</i>	0,036 λ_{cp}	0,0558 λ_{cp}	0,064 λ_{cp}	0,07 λ_{cp}
<i>S</i>	0,012 λ_{cp}	0,0186 λ_{cp}	0,0214 λ_{cp}	0,0231 λ_{cp}
<i>L</i>	>0,04 λ_{cp}	>0,062 λ_{cp}	>0,071 λ_{cp}	>0,078 λ_{cp}

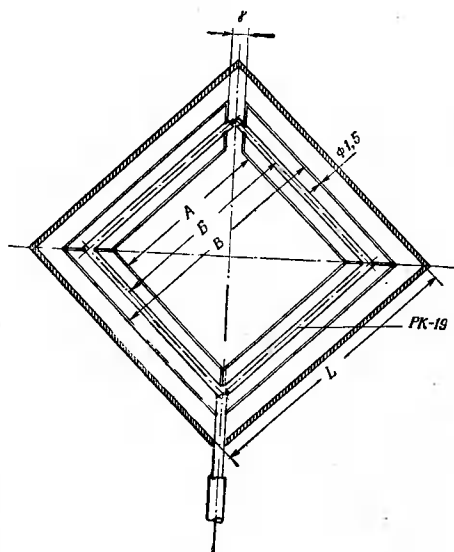


Рис. 2

На рис. 3 показана распайка верхнего конца антенны, а на рис. 4 — нижнего конца.

Для сравнения на рис. 5 сверху показан вибратор с симметричным питанием, ниже — вибратор с несимметричным питанием без симметрирующего U — колена и вибратор с несимметричным питанием, преобразованный в рамку.

Для расширения полосы пропускания антенны увеличивают эквивалентный диаметр вибратора, присоединяя проводники (рис. 6).

При изготовлении антенны нужно предварительно облудить проволоку для внешней и внутренней рамок и 80–85 см внешней оплетки кабеля. Лужение, а затем и пайку производят сплавом ПОК-56 либо легкоплавким сплавом, применяемым при зубопротезных работах; при этом температура жала паяльника не должна превышать 100–120° С.

После установки антенны на пласт-

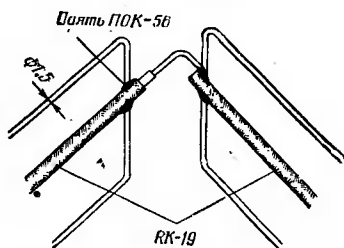


Рис. 3

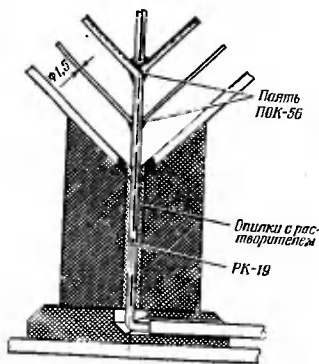


Рис. 4

массовые опоры, установленные по углам коробки, приклеивают вторую боковую крышку коробки, а коробку приклеивают к основанию. В верхнем углу ее просверливают отверстие диаметром 2,5 мм, через которое при помощи пипетки и резиновой груши в течение двух — трех дней продувают полость коробки для удаления паров дихлорэтана (или другого растворителя). Коробку заполняют диэлектриком (водой) через это же отверстие, его затем заклеивают опилками материала (из которого изготовлена коробка), смешанными с растворителем.

В качестве растворителя и клеящего вещества применяют: для органического стекла — дихлорэтан, для

полистирола — бензол, для целлулоида — ацетон. Общий вид антенны приведен на 4 стр. обложки.

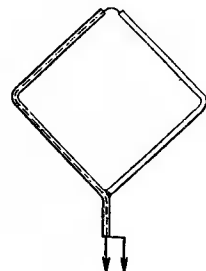
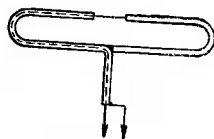


Рис 5

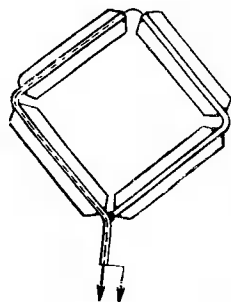


Рис. 6

Ремонт своими руками

Восстановление работоспособности кинескопов 43ЛК2Б

Телевизионные кинескопы 43ЛК2Б с металлической колбой перестают работать после 7–10 месяцев работы из-за потери катодом эмиссии. Но при такой неисправности можно восстановить работоспособность кинескопов. Для этого от панели кинескопа отпаивают накальные провода от трансформатора и изолируют их, а на накал

кинескопа подают напряжение от отдельного понижающего трансформатора, имеющего на выходе 8–10 в. Трансформатор устанавливают рядом с телевизором. Таким образом на накал кинескопа подают повышенное напряжение, что увеличивает эмиссионную способность катода. Последовательно в цепи накала можно включить реостат (10 Ом) и, регулируя напряжение накала, установить его таким, чтобы оно было достаточным для нормальной работы кинескопа и в то же время не слишком высоким (не более 10 в). Понижающий трансформатор (он может быть небольшой мощности — 5–10 Вт), используемый при таком методе восстановления работоспособности кинескопа, — не дорог.

С. Каменецкий

ФОТОВСПЫШКА С УНИВЕРСАЛЬНЫМ ПИТАНИЕМ

Инж. В. Прахов, инж. В. Фитингоф

В настоящее время широкое распространение получили электронные фотовспышки с питанием от батарей для карманного фонаря и преобразователем на транзисторах. Чтобы блок питания сделать более универсальным, радиолюбители вынуждены собирать сетевые выпрямители на напряжение 300 в.

На рис. 1 приведена универсальная схема питания фотовспышки, здесь вместо сетевого выпрямителя использован выпрямитель преобразователя.

Переключение с сетевого на батарейное питание осуществляется двухполюсным тумблером Π_1 , контакты тумблера 1, 3 используются для включения вспышки при питании от батарей, контакты 2, 4, 6 — от сети.

При питании вспышки от сети 220 в выпрямителем служит мост преобразователя. До тех пор, пока не замкнут силовой контакт, а конденсатор C_1 заряжен, выпрямитель работает на холостом ходу, так как суммарный ток утечки не превышает 2 ма.

Накопительный конденсатор C_1 зарядится до амплитудного значения напряжения сети, то есть $220 \text{ в} \cdot \sqrt{2} = 310 \text{ в}$.

При работе от сети 127 в заряд конденсатора C_1 происходит следующим образом. Когда на верхнем по схеме проводе сети положительная полуволна напряжения, конденсатор C_1 заряжается через диод D_1 до амплитудного значения напряжения сети 127 в, то есть до 180 в. При отрицательной полуволне конденсатор C_0 заряжается до того же значения через диод D_4 . Когда снова приходит положительная полуволна, конденсатор C_1 уже заряжается двумя последовательно соединенными источниками (сеть 127 в и заряженный конденсатор C_0), общее напряжение которых равно 360 в. На самом деле накопительный конденсатор заряжается до напряжения 290—310 в, так как токи утечки существуют и пренебрегать ими нельзя.

Преобразователь собран по двухтактной схеме на двух транзисторах П-203, включенных по схеме с общим эмиттером. Трансформатор Tr_1 преобразователя имеет три обмотки: коллекторную I, базовую II и выходную III.

Частоту преобразователя рекомендуется выбирать не выше 2—4 кГц, так как иначе под влиянием индуктивности рассеяния исказится прямоугольная форма кривой напряжения и возрастут потери в сердечнике.

Быстрота, с которой происходит процесс отпирания и запирания транзисторов, а следовательно и крутизна фронтов импульсов переменного напряжения зависит от собственной емкости транзисторов и обмоток трансформатора. Собственная емкость, которая обычно бывает довольно значительной у трансформаторов с высоковольтной выходной обмоткой, имеющей большое число витков, искажает прямоугольную форму кривой переменного напряжения, приближая ее к синусоидальной. Это ухудшает условия работы транзисторов, так как переход их из одного состояния в другое происходит медленнее и на транзисторах выделяется дополнительная мощность. Все это в конечном счете приводит к уменьшению к.п.д. преобразователя. Поэтому в трансформаторе для преобразователя необходимо применять все меры для уменьшения собственной емкости. Для этого выходную обмотку наматывают внавал секциями. Конец и начало обмотки должны находиться на противоположных концах секции. Базовую и коллекторную обмотки удобно наматывать одновременно в два прохода.

Трансформатор Tr_1 выполнен на тороидальном сердечнике из материала 50НП. Сердечник имеет наружный диаметр, равный 32 мм, внутренний — 15 мм, высота сердечника — 7 мм. Коллекторная обмотка содержит 2×18 витков провода ПЭВ2-0,6; базовая — 2×9 витков провода ПЭВ2-0,3; выходная — 1500 витков ПЭВ2-0,1. При отсутствии тороидальных сердечников подобных размеров трансформатор Tr_1 может быть выполнен на любом другом тороидальном сердечнике, имеющем сечение более $0,5 \text{ см}^2$. Трансформатор Tr_1 можно выполнить также на Ш-образных пластинках из обычной трансформаторной стали или на ферритовых кольцах.

Напряжение прямоугольной формы, снимаемое с выходной обмотки Tr_1 , выпрямляется диодами D_1 — D_4 и подается на накопительный конденсатор C_1 . В данной схеме применен электролитический конденсатор ЭФ-300-2 \times 650 мкф. Выключателем B_1 можно менять энергию вспышки, подключая на заряд половину конденсатора C_1 (650 мкф) или весь конденсатор (1300 мкф). При длительном перерыве в работе у электролитического конденсатора сильно увеличивается утечка, что может привести к срыву колебаний в преобразователе. Чтобы этого не произошло, ставится сопротивление R_0 , которое незначительно увеличивает время заряда конденсатора C_1 (приблизительно на 1 сек), но предотвращает срыв колебаний. Кроме того, от величин R_0 и C_0 зависит напряжение, до которого зарядится конденсатор C_0 при работе от сети.

Импульсный трансформатор Tr_2 для поджига лампы ИФК-120 выполнен на двух ферритовых кольцах с $\mu = 2000$. Кольца имеют наружный диаметр, равный 7,0 мм, внутренний — 4,0 мм, высота их равна 2,0 мм. Обмотка I содержит 1 виток провода МГШВ-0,35 мм, обмотка II — 100—300 витков провода ПЭВ-0,08. Налаживание вспышки несложно: подбирают соотношения R_1 , R_2 и R_3 .

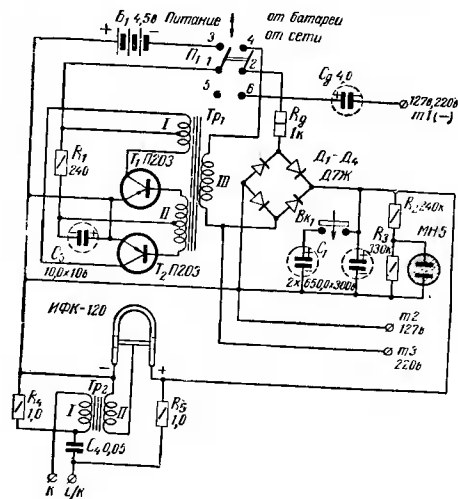


Рис. 1

АМЕРИКАНСКИЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ 1961 ГОДА

(ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНОЙ ПЕЧАТИ)

В некоторых американских журналах были помещены обзоры схем телевизоров, выпускавшихся в США в 1961 году. Телевизоры 1961 года, как отмечалось в отчетах, в основном мало отличались от моделей 1960 г. Остаются в пользовании 19- и 23-дюймовые кинескопы, заменившие 17- и 21-дюймовые.

Печатные схемы и обычный монтаж остались приблизительно в том же соотношении, что и в предыдущем году.

Использование нейтрализованного триода в ПТК некоторыми фирмами считается устаревшим решением. В телевизорах 1961 г. фирмы RCA нашли применение лампы нувисторы (см. «Радио» № 9, 1959 г.). В одном из ПТК используется триод-нувистор 6CW4, который дает на высоких каналах на 30% меньше шумов, чем другие триоды. Широко применяются пентодные смесители. Нестабильность частоты гетеродинов сведена до минимума, так что настройка производится один раз и о ней практически забывают. Некоторые ПТК снабжены подстроечными конденсаторами для подстройки гетеродина при смене ламп.

Каскадные усилители ПЧ в телевизорах 1961 г. применяются наиболее широко, и в употреблении вошли некоторые новые лампы, дающие большое усиление по промежуточной частоте. Преимуществами каскадной схемы являются мень-

шее потребление анодного тока и лучшее отношение сигнал/шум вследствие того, что анодный ток первой лампы регулируется вторым усилителем ПЧ. Упрощенная схема кас-

простых схем такой регулировки, используемой в телевизорах фирмы Dumont.

Большинство телевизоров 1961 года — с трансформаторным питанием, однако некоторые фирмы выпускали бестрансформаторные приемники, преимущественно переносного типа. Большинство фирм использовали специальные предохранительные устройства в первичной либо во вторичной обмотке трансформатора — это является улучшением против телевизоров предыдущего года.

В черно-белых телевизорах 1961 года совершенно не встречались генераторы горизонтальной развертки, управляемые синхрипульсами. Мультивибратор с полупроводниковым фазовым детектором — наиболее распространенная схема, и лампа 6CG7 является в них «стандартным» мультивибратором, заменившим лампу 6SN7 прошлых лет. Некоторые фирмы используют триод-пентод (6U8, 6EA8 и т. д.) для фазового детектора в комбинации с реактивной лампой и генератором, собранным по схеме Гартля. На рис. 3 приведена схема этого типа.

Генератор кадровой развертки почти во всех телевизорах 1961 г. — мультивибратор, в котором импульсы с выходной лампы подаются на входную лампу для поддержания генерации. Одна из упрощенных схем подобного типа показана на рис. 4. Эта схема очень похожа на схему обычного усилителя, если не считать цепи обратной связи, обведенной пунктиром. В схеме, как и в других подобных, к нормальному смещению выходной лампы генератора добавляется напряжение, снимаемое с регулятора линейности по вертикали, и суммарное напряжение подается на сетку выходной лампы — изменением этого напряжения регу-

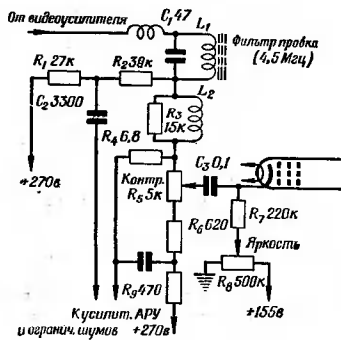


Рис. 2

када показана на рис. 1. При помощи сопротивлений R_1 и R_2 напряжение на сетке лампы L_2 поддерживается постоянным. Так как лампы соединены последовательно, то напряжение АРУ нужно подавать только на одну лампу L_1 .

В приемниках чаще стала применяться регулировка контрастности на высоком уровне, то есть регулировка напряжения между анодом видеусилителя и катодом (или сеткой) кинескопа. Преимущество такой регулировки контрастности состоит в том, что усиление видеусилителя при этом не меняется, и уровень синхрипульсов, подаваемого на селектор синхрипульсов, не зависит от положения регулятора контрастности. На рис. 2 показана одна из наиболее

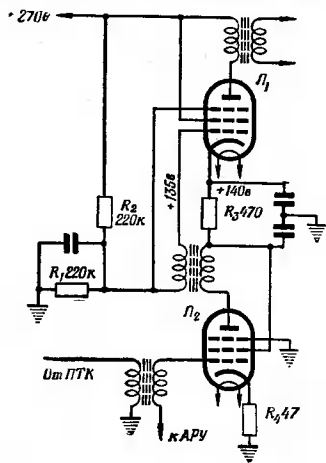


Рис. 1

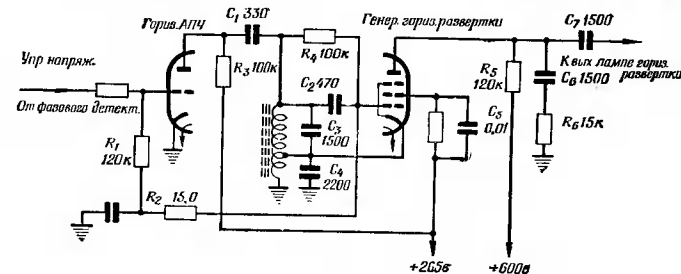


Рис. 3

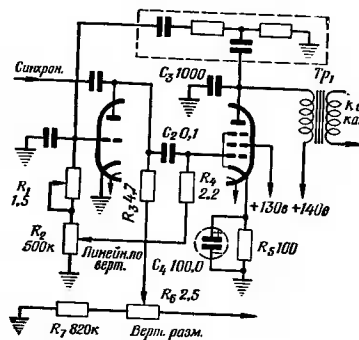


Рис. 4

лируется линейность изображения. Как и во всех подобных схемах, смещение движка одного регулятора может потребовать перестройки двух других.

Высоковольтные выпрямители в основном не отличались от выпрямителей прошлых лет, если не считать того, что в некоторых телевизорах было применено более высокое напряжение. Наибольшее напряжение (22 кВ) использовалось в черных телевизорах Zenith. Вместо устаревших кенотронов 1В3 во многих случаях используются 1С3, 1J3 и т. д. Для того чтобы исключить пробой высоковольтного выпрямителя, между ним и кинескопом (новые кинескопы имеют большую емкость) включают последовательно ограничивающее сопротивление (5—10 ком).

Детекторы с квадратурной сеткой для звукового канала использовались большинством фирм, хотя некоторые фирмы имеют модели телевизоров, в которых применены детекторы отношений.

Единственный полупроводниковый телевизор с большим экраном (19 дюймов), выпущенный фирмой Motorola в 1961 году, работал от встроенной в него серебряно-кадмиевой батареи, которую можно заряжать. Продолжительность непрерывной работы от батареи 5—6 часов. Накал кинескопа — 12 в. Кроме кинескопа, в телевизоре использовалась всего одна лампа — высоковольтный кенотрон 1S2.

Усилители НЧ в телевизорах 1961 года — высокого качества, в выходном каскаде их широко использовалась высокочувствительная мощная лампа 6ВQ5/EL84.

Цветные телевизоры выпускала главным образом фирма RCA. Каким-либо интересным новинкам в их схемах не было. Основным стремлением фирмы было упростить шасси для

удобства обслуживания. В новых моделях потенциометр фокусировки, как возможный источник повреждений, устранен.

Большинство фирм приняло меры для того, чтобы облегчить обслуживание телевизоров и сделать их монтаж более доступным. Некоторые фирмы применяли ПТК, которые можно полностью отсоединить от шасси телевизора для ремонта.

В обзорах описываются также добавления, внесенные различными фирмами в свои модели телевизоров 1961 г.

В телевизорах фирмы Admiral существенных изменений (против прошлогодних) нет: те же лампы, те же схемы, печатный монтаж и т. д. ПТК установлен отдельно от шасси. Шасси очень простое, и все лампы могут быть заменены при снятой задней крышке. Портативные телевизоры имеют трубку 19 дюймов; схема — в основном прежняя.

В телевизорах фирмы Dupont с обычным монтажом изменений очень мало по сравнению с предыдущим годом. В телевизорах с питанием от сети используются кенотроны 5U4-GB, каскадные усилители ВЧ и лампы 12ВУ7 в видеоусилителях. Лампа 6ВU8 используется одновременно как синхроселектор, подаватель шумов и усилитель АРУ (см. «Радио», № 8, 1958 г.). В ПТК используется АРУ с задержкой, а также ограничение по верхнему уровню и регулирование подавления шумов.

Ряд телевизоров этой фирмы — с бестрансформаторным питанием, в них использовались кремниевые выпрямители. В телевизорах были установлены 17-, 21- и 23-дюймовые кинескопы.

Как и в предыдущие годы, фирма General Electric одним из основных требований, предъявляемых к своим телевизорам, считала доступность монтажа. В этом ей удалось добиться определенных успехов: почти любой ремонт можно произвести, не вынимая шасси из ящика, сюда включается даже ремонт строчного трансформатора. Устройства дистанционного управления, имевшие две ручки управления, позволяли переключать каналы и менять громкость. Они давали возможность также отключать телевизор при приеме УКВ станций.

Все модели телевизоров фирмы Hoffmann — с трансформаторным питанием. Во всех, кроме одной модели, где используется кремниевый вентиль, применялись кенотроны 5U4-GB. Телевизоры трех моделей имели устройства для автоматической регулировки яркости в зависимости от освещенности. Во всех телеви-

зорах этой фирмы, кроме одного, лампа 6ВU8 применялась в качестве детектора отношений, а лампа 6DT6 — детектора с квадратурной сеткой для звукового канала. Во всех на них использовалась также схема синхроселектора с непосредственной связью, 19- и 23-дюймовые кинескопы телевизоров этой фирмы имели фольговые накладки на шейках трубок, с помощью чего можно добиться оптимальной линейности изображения.

Все модели, за исключением переносной с 17-дюймовой трубкой, имели обычный монтаж. Блоки питания в телевизорах — без силовых трансформаторов. Схемы телевизоров подобны схемам 1960 года. Motorola является единственной фирмой, применяющей высоковольтный кенотрон 3А3 в монохромных телевизорах (в переносном телевизоре с 17-дюймовой трубкой он использует кенотрон 1S2A). Во всех моделях используется девятиштырьковые демпферные лампы.

Фирма Philco выпустила для своих телевизоров 1961 года новый ПТК. Основное в нем — короткие выводы, возможность вставлять лампу непосредственно внутрь ПТК. В этом ПТК используются новые усилительные лампы с так называемой «рамочной сеткой», снижающие шум и повышающие усиление.

В 1961 году, как и в предыдущем, все приемники RCA, включая переносные, были с трансформаторным питанием. В телевизорах использовались каскадные усилители ПЧ и новые лампы 6СМ6 в качестве второго усилителя ПЧ. Эти лампы дают значительно большее усиление, чем предшествовавшие им. В большинстве ПТК использовались нейтрализованные триоды, даже в цветных телевизорах. Утверждается, что эти ПТК по усилению равны каскадным, но имеют более низкий уровень шумов. В одной из моделей ПТК был применен триод-нувистор RCA (6CW4).

Регулировка контрастности на высоком уровне использовалась во всех моделях этой фирмы. В синхрогенераторе цветного телевизора вместо системы АПЧ (по длительности импульса) применялся диодный фазовый детектор.

RCA предполагала выпустить единое устройство дистанционного управления для переключения каналов и регулировки усиления.

Все приемники этой фирмы с 23-дюймовыми трубками были снабжены защитными стеклами и гнездами стереовыхода.

В 1961 году, отличавшемся широким применением каскадных ПЧ

(Окончание на стр. 53)

ПО СТРАНИЦАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

Прием длинных и средних волн на телевизионную антенну

Прием длинных и средних волн в городских условиях затруднен из-за высокого уровня промышленных помех. Для того чтобы улучшить условия приема длинных и средних волн, применяют антенну с экранированным снижением, так как местные помехи большее влияние оказывают на провод снижения, чем на элементы антенны, обычно высоко поднятые и, следовательно, более удаленные от источников помех. Поэтому на типовую индивидуальную наружную телевизионную антенну типа полуволновой диполь можно одновременно принимать длинные и средние волны. Тогда от одной антенны будут работать телевизор и обычный широкоэвещательный приемник. Так как телевизионный и радиовещательный диапазоны значительно отличаются по частоте, можно установить несложный разделительный фильтр. Реактивное сопротивление X_L катушки индуктивности такого фильтра для устранения короткого замыкания на входе телевизора должно быть высоким в телевизионном диапазоне и небольшим на длинноволновом и средневолновом диапазонах. Если взять катушку индуктивностью $5,5 \text{ мкГн}$, ее реактивное сопротивление X_L на частоте 1 МГц составит 34 Ом , а на частоте 50 МГц — $1,7 \text{ ком}$ ($X_L = 2\pi \cdot f \cdot L$).

Реактивное сопротивление X_C конденсатора фильтра C должно быть малым в телевизионном диапазоне по сравнению с входным сопротивлением телевизора и оно должно быть большим на длинноволновом и средневолновом диапазонах для устранения короткого замыкания на входе приемника. Здесь пригоден конденсатор емкостью 200 пФ , его реактивное сопротивление X_C на частоте

50 МГц равно 16 Ом , а на частоте 1 МГц — 800 Ом ($X_C = \frac{1}{2\pi f C}$).

Так как телевизоры с универсальным питанием имеют разделительный конденсатор в цепи антенны примерно такой же емкости, в этом случае дополнительный конденсатор в фильтре не нужен.

Если катушку индуктивности разделительного фильтра собрать на ферритовом сердечнике, она по размерам будет настолько небольшой, что ее можно свободно разместить в типовой разветвительной коробке для коаксиальных кабелей.

Соединительный кабель, идущий от коробки фильтра до антенного гнезда приемника, не должен быть слишком длинным, иначе его входная емкость будет влиять на настройку приемника. Влияние дополнительной входной емкости зависит от типа связи входной цепи приемника с антенной. Здесь могут быть три случая: 1) приемник имеет входной ВЧ трансформатор с малым числом витков первичной (антенной) обмотки, что может привести к резонансу входной цепи на частоте выше рабочего диапазона; 2) входной ВЧ трансформатор имеет многovitковую первичную обмотку (наиболее часто встречающийся вариант), которая может оказывать настроенной на частоту ниже рабочего диапазона; 3) приемник имеет емкостную связь с антенной, этот тип связи обычно применяется в приемниках с ферритовой антенной.

Во 2-м и 3-м случаях большая входная емкость может расстроить входной сеточный контур приемника, что приведет к потере чувствительности на низкочастотном конце рабочего диапазона по сравнению с чувствительностью на высокочастотном конце. Эта потеря чувствительности легко может быть скомпенсирована подстройкой катушки колебательного контура, или передвиганием ее вдоль ферритового стержня, или же подстройкой контура сердечником до получения максимальной чувствительности, например, на частоте 600 кГц (средневолновый диапазон). Соответственно на частоте $1,5 \text{ МГц}$ для того, чтобы получить максимальную чувствительность, желательно подстроить колебательный контур подстроечным конденсатором.

Если вход приемника выполнен по 1-му типу, тогда большая емкость кабеля совместно с индуктивностью первичной обмотки входного трансформатора может создать резонанс в пределах рабочего диапа-

зона. Такой резонанс приведет к потере чувствительности приемника, которая не может быть скомпенсирована никакой подстройкой сеточного колебательного контура. Если все же возникнет паразитный резонанс, рекомендуется включить конденсатор емкостью 200 пФ не внутри коробки фильтра, а непосредственно к гнезду приемника. В этом случае входная емкость будет значительно снижена и резонансная частота антенного контура передвинется в область более высоких частот и выйдет за пределы рабочего диапазона. Подстройка сеточного колебательного контура и в этом случае также желательна.

«Wireless World» октябрь, 1961 г.

Автоматический переводчик

До сих пор проблема перевода с одного языка на другой окончательно не решена. На больших международных конференциях установкой для синхронного перевода обычно обслуживаются переводчиками.

На последней конференции по машинному переводу, состоявшейся в Лондоне, демонстрировалась оригинальная установка, обеспечивающая автоматический перевод речи без участия переводчика. Электронная пишущая машинка воспроизводит устно произнесенное слово в виде условного кода, который пробивается на перфоленку или записывается на магнитную пленку. Затем электронная переводная машина преобразует этот перфортекст в слова на иностранном языке. Расшифрованный текст с помощью специальной электро-акустической аппаратуры воспроизводится на иностранном языке через громкоговорители или головные телефоны.

«VDI-Nachrichten», 7 марта, № 10, 1962.

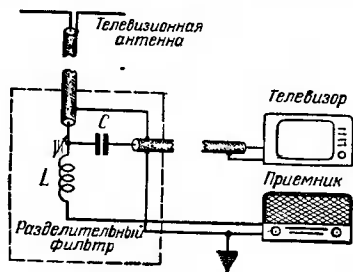
Во всем мире — 100 миллионов телевизоров

Согласно сводным данным ЮНЕСКО в настоящее время регулярное телевизионное вещание ведется в 65 странах, в то время как 13 лет тому назад оно велось в 4 странах (СССР, США, Великобритания, Франция).

Число телевизоров в 1961 г. составило 100 миллионов против 4 миллионов в 1948 г.

За этот же период число радиоприемников во всем мире возросло со 160 до 370 миллионов.

«Funkschau» 1962. № 2. стр. 59.



Транзисторные радиоприемники без источников питания

Приведенные здесь схемы транзисторных приемников с питанием от выпрямленного высокочастотного напряжения принимаемой радиостанции взяты из журнала «Radio und Fernsehen» № 1, 1962 г. Все приемники имеют фиксированную настройку и рассчитаны на прием местных близкорасположенных мощных радиостанций. Для приемников необходимо применять наружную антенну и заземление, прием осуществляется на головные телефоны с сопротивлением обмоток не менее 2 ком.

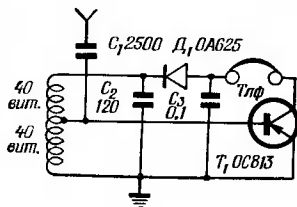


Рис. 1

Радиоприемник, схема которого приведена на рис. 1, работает следующим образом. Высокочастотное напряжение с части катушки входного контура L_1 , C_2 подается в цепь базы транзистора T_1 , где выпрямляется участком база — эмиттер. Полученное в результате детектирования низкочастотное напряжение усиливается транзистором, который для низкочастотного напряжения включен как усилитель с нагрузкой в цепи коллектора (головные телефоны). Питание коллекторной цепи постоянным током осуществляется от выпрямителя на диоде D_1 . К этому диоду подводится высокочастотное напряжение со всего входного контура. Благодаря высокой частоте выпрямляемого напряжения фильтр выпрямителя состоит

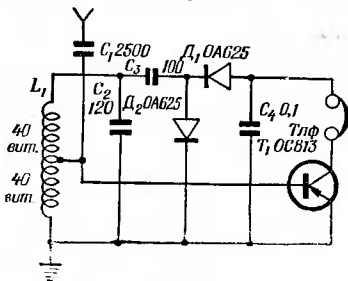


Рис. 2

всего из одного конденсатора C_3 емкостью 0,1 мкФ.

Схема радиоприемника рис. 2 отличается от предыдущей тем, что для повышения усиления и громкости питания цепи коллектора транзистора производится от выпрямителя с удвоением напряжения (цепочка C_3 , D_2 , C_4).

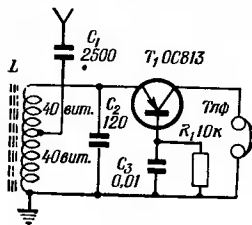


Рис. 3

В приемнике, схема которого приведена на рис. 3, для питания коллекторной цепи транзистора используется постоянное напряжение, которое образуется за счет выпрямления высокочастотного напряжения в цепи база — эмиттер.

Диаметр катушек и марки проводов катушек в описании не приведены.

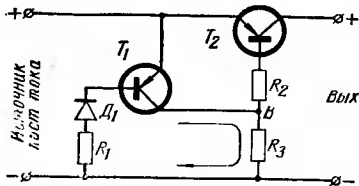
«Radio und Fernsehen» № 1 1962 г.

ОТ РЕДАКЦИИ: Вместо транзисторов ОС-813 можно применить транзисторы П15, П401, П402, а диоды ОА625 можно заменить любыми точечными диодами.

Защита от перенапряжения

Эта цепь включается между выпрямителем и его нагрузкой для того, чтобы предохранить транзисторы и другие чувствительные детали нагрузки от временных перенапряжений.

Напряжения стабилизации опорного диода D_1 выше, чем напряжение выпрямителя, поэтому в нормальном состоянии транзистор T_1 за-



перт. Транзистор T_2 проводит, передавая мощность от эмиттера к коллектору.

Как только возникает перенапряжение, диод D_1 пробивается, замыкая ток базы транзистора T_1 . Полный ток течет через сопротивление R_3 в направлении, показанном стрелкой, и создает в точке B положительное смещение, которое запирает транзистор T_2 во время перенапряжений.

«Radio-Electronics», № 2, 1962 г.

ОТ РЕДАКЦИИ: При использовании выпрямителя напряжением +20 в и при токе нагрузки до 0,5 а транзисторы T_1 и T_2 можно заменить на П202, П203, П4. Чтобы выходное напряжение не превышало, допустим, величины +24 в, вместо D_1 нужно включить кремниевые стабилитроны Д811 и Д813, соединенные последовательно. Сопротивление R_1 выбирается, исходя из допустимого тока стабилизации этих диодов при максимально возможном перенапряжении. Так как сумму сопротивлений $R_2 + R_3$ нельзя выбрать малой, необходимо обратить внимание на охлаждение транзистора T_2 — поставить его на радиатор. В некоторых случаях вместо сопротивления R_2 можно поставить кремниевый стабилитрон любого типа, плюсовой вывод которого соединяется с базой транзистора T_2 .

(Окончание. Начало на стр. 50)

усилителей, телевизоры фирмы Sylvania с бестрансформаторным питанием имели по три каскада усиления ПЧ. Видеодетектор телевизоров — шуитового типа, на диоде IN295. Видеодетектор этого типа в последнее время употреблялся редко. Беспроволочное устройство дистанционного управления необычно, оно содержало только одну лампу 6AW8.

Компания Westinghouse выпускала в 1961 году 17- и 19-дюймовые переносные телевизоры с бестрансформаторным блоком питания. Имелись также телевизоры с трансформаторными блоками питания и кинескопами в 19 и 23 дюйма.

Во всех приемниках Zenith 1961 г. использовались силовые трансформаторы и обычный монтаж. Трубки этих телевизоров — 17, 19, 21 и 23 дюйма. В одном из телевизоров использовалась трубка 23 дюйма с напряжением на втором аноде 22 кв. Фирма Zenith — единственная фирма, выпускавшая в 1961 г. телевизоры с напряжением выше 20 кв.

По материалам журналов «Radio-Electronics», январь 1961 г. и «Electronics World», февраль, 1961 г.

КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Кислотные аккумуляторы получили самое широкое распространение для питания электрооборудования автотранспорта (в этом случае они используются и как стартерные) и для питания радио и телефонной аппаратуры. Устройство кислотного аккумулятора изображено на 2 стр. вкладки. Корпус кислотного аккумулятора изготавливается из кислотоупорной пластмассы, дерева, выложенного листовым свинцом, или стекла. Положительный электрод выполняется из решетчатой свинцовой пластины, в которую запрессована перекись свинца. Отрицательная пластина выполняется также в виде свинцовой решетки, наполненной губчатым (мелко раздробленным) свинцом. Электродитом служит раствор серной кислоты в воде. Пластины отделяются друг от друга пористой изоляционной прокладкой — сепаратором. В зависимости от окружающей температуры в процессе эксплуатации аккумулятора, плотность электролита должна быть различной.

Летний электролит (для работы при плюсовой температуре) должен иметь плотность 1,25—1,26. При окружающей температуре выше +30° плотность электролита может быть даже 1,21 и ниже.

Зимний электролит имеет плотность 1,32, при такой плотности свинцовый аккумулятор сохраняет работоспособность при температуре — 20—30°С.

Плотность электролита измеряется ареометром, представляющим собой запаянную стеклянную трубку со строго дозированным грузом. Трубка снабжена шкалой, указывающей плотность электролита при погружении в него ареометра, который плавает в электролите вертикально.

Для приготовления электролита используют промышленную серную кислоту плотностью 1,84, которую растворяют в дистиллированной воде. При отсутствии дистиллированной воды можно растопить чистый снег или взять дождевую воду. Кислоту следует небольшими порциями вливать в воду, но не наоборот. Кислота, реагируя с водой, интенсивно кипит и может, разбрызгиваясь, попасть на лицо и одежду, вызвав ожоги. Свежеприготовленный электролит сильно нагревается, перед заливкой в аккумулятор ему следует дать остыть до температуры 20—30°С.

Новые аккумуляторы приходят с завода обычно незаряженными, и от того, как будет проведен первый заряд и разряд аккумулятора, зависит в значительной степени срок его службы. Новый аккумулятор следует залить электролитом плотностью 1,12 при температуре +20°С и оставить на 6 часов для того, чтобы активная масса пропиталась электролитом. Уровень электролита необходимо периодически проверять. Добавлять электролит нужно так, чтобы уровень его был выше верхнего края пластин на 10—15 мм. После этого можно ставить аккумулятор на зарядку. Выпрямитель для зарядки должен быть снабжен реостатом либо автотрансформатором, обеспечивающим регулировку силы зарядного тока. Регулятор выводит на минимум и к выпрямителю подключают аккумулятор, причем «плюс» аккумулятора Q подключают к «плюсу» выпрямителя, а «минус» к «минусу» и увеличивают силу тока в цепи до величины, равной одной пятнадцатой от емкости аккумулятора. Как только напряжение на каждой банке поднимется до 2,35 в, силу тока уменьшают в два раза и через час доводят плотность электролита до 1,285, отсасывая резиновой грушей электролит и добавляя

по необходимости воду или электролит большей плотности. Заряд нового аккумулятора следует вести 48 часов, не считая перерывов на охлаждение, если такое требуется, так как температура электролита во время зарядки может значительно возрасти. Во время зарядки электролит «кипит» (происходит обильное газовыделение), и уровень электролита может значительно повыситься. Для того чтобы электролит не выливался из банок, излишки его отсасывают резиновой грушей, а пространство между выводами положительного и отрицательного электродов протирают сухой тряпкой. После окончания зарядки новый аккумулятор нужно разрядить током, равным одной двадцатой от величины емкости аккумулятора.

Разряд аккумулятора следует проводить до тех пор, пока напряжение на каждой банке не станет равным 1,8 в. После разряда аккумулятора необходимо снова зарядить током равным $\frac{Q}{10}$ в течение 11—12 часов, после

чего его можно включать на работу. Количество ампер-часов при последующих зарядах должно быть на 15% больше общей емкости аккумулятора. После 200—300 циклов заряд-разряд эту величину следует довести до 20—25%. Раз в три месяца рекомендуется дать усиленный перезаряд на 50—60% от общей емкости аккумулятора.

Частые перезаряды и недозаряды вредно сказываются на кислотных аккумуляторах, вызывая разрушение активной массы пластин. Ни в коем случае нельзя продолжать разряд кислотного аккумулятора после того, как напряжение на каждой банке достигнет 1,8 в. При более глубоких разрядах происходит так называемая сульфатация пластин. Активная масса преобразуется в сульфат свинца, который не вступает в химические реакции, емкость аккумулятора резко падает, увеличивается его внутреннее сопротивление и аккумулятор выходит из строя.

Хранить кислотные аккумуляторы следует в разряженном состоянии. Для этой цели аккумулятор разряжают до напряжения 1,7 в на каждую банку, сливают электролит и заливают аккумулятор дистиллированной водой. Через три — четыре часа воду сливают и так повторяют несколько раз. Промытый аккумулятор слегка просушивают теплым воздухом, завинчивают пробки и ставят на хранение, которое в этом случае может продолжаться неограниченно долго.

Напряжение свежезаряженного аккумулятора (одной банки) равно 2,7—2,8 в. В самом начале разряда напряжение падает до 2 в и поддерживается на этом уровне большую часть времени разряда и потом начинает постепенно уменьшаться. Контроль за напряжением на каждой банке удобнее всего производить не вольтметром, который на холостом ходу показывает не напряжение, даваемое каждой банкой, а ее ЭДС, а специальной нагрузочной вилкой, представляющей собой вольтметр, измеряющий напряжение на нагрузочном сопротивлении. Это сопротивление с помощью специальных щупов подсоединяется к выводам каждой банки. Если нет нагрузочной вилки, измерять напряжение на каждой банке можно обычным вольтметром, но при этом аккумулятор должен быть включен на нагрузку, по которой проходит ток, равный $\frac{Q}{10}$.

Таблица 1

Тип аккумулятора	Режим разряда						Зарядный ток, а ²	Габариты, мм			Вес без электролита, кг	Примечание
	10 часов		3 часа		1 час			Длина	Ширина	Высота		
	Емкость, ач	Ток, а ¹	Емкость, ач	Ток, а	Емкость, ач	Ток, а						
С-1	36	3,6	27	9	18,5	18,5	9	80	215	270	8,6	Стационарные, стеклянный корпус
С-2	72	7,2	54	18	37	37	18	130	215	270	14,1	Выпускаются аккумуляторы и больших емкостей (от 100 до 50 000 ач)
С-3	108	10,8	81	27	55,5	55,5	27	180	215	270	18,5	
СП-35	35	3,5	22,5	7,5	15	15	8	68	162	280	5,2	
СП-70	70	7,6	45	15	30	30	16	88	162	280	8,19	
СП-105	105	10,5	67,5	22,5	45	45	24	135	162	280	11,96	
ЗСТ-60	60	6/180	—	—	—	—	3,5/5,0	179	178	237	12	«Москвич»
ЗСТ-70	70	7/210	—	—	—	—	5,0/6,5	257	194	230	14,9	ГАЗАА ГАЗММ ГАЗ-51 ЗИЛ-150, ГАЗ-63
ЗСТ-84	84	8,4/250	—	—	—	—	6,0/8,0	272	188	230	18,7	М-1, ГАЗ-67, ЗИЛ-151
ЗСТ-98	98	9,8/295	—	—	—	—	6,5/10,0	308	188	245	19,7	ЗИС-5
ЗСТ-112	112	11,2/335	—	—	—	—	7,0/10,0	340	188	245	—	ЗИЛ-101
ЗСТ-126	126	12,6/380	—	—	—	—	7,5/10,0	386	188	245	22,9	ЯАЗ-5
ЗСТ-135	135	13,5/405	—	—	—	—	7,5/10,0	335	180	240	23,0	ЗИЛ-110
6СТ-54	54	5,4/160	—	—	—	—	3,5/5,0	283	182	237	19,3	М20 «Победа» ГАЗ-69
6СТ-68	68	6,8/205	—	—	—	—	4,5/6,0	358	183	236	24,5	ЗИМ

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. В числителе указана величина разрядного тока в обычном режиме, в знаменателе — в стартерном.
2. В числителе указана величина зарядного тока для первой зарядки, в знаменателе — для тренировочного (профилактического).

Один раз в год, даже при исправно работающих аккумуляторах, следует менять электролит и промывать аккумуляторы во избежание образования так называемого шлама (частиц разрушенных пластин, грязи и т. д.), который, оседая на дно, вызывает короткое замыкание между отрицательным и положительным пластинами.

В зависимости от назначения различают несколько типов свинцовых (кислотных) аккумуляторов. Для питания стационарных устройств используют стационарные аккумуляторы, корпус которых часто выполняют из стекла или дерева, выложенного слоем свинца. Сверху корпус не имеет герметичной крышки, а пластины свободно подвешиваются в банке на специальных заушинах. Такие аккумуляторы имеют наибольший срок службы, который при правильной эксплуатации доходит до 1000 циклов — заряд — заряд.

Среднесуточный саморазряд стационарных аккумуляторов не превышает 1,5—2% от полной емкости аккумулятора. В зависимости от требуемого напряжения и общей емкости стационарные аккумуляторы собирают в батареи путем последовательного или параллельного соединения отдельных банок.

Запуск автомобильных и тракторных двигателей и питание бортового электрооборудования осуществляется от так называемых стартерных аккумуляторов. Стартерные аккумуляторные батареи для автомобилей, тракторов, автобусов, гусеничных машин и моторных катеров имеют напряжение 6 или 12 в. Корпус стартерных аккумуляторов выполняют обычно из эбонита или твердой пластмассы, герметично заливая сверху специальной массой. Внешний вид стартерных аккумуляторов изображен на 2 стр. вкладки. Срок службы стартерных аккумуляторов превышает 100 циклов заряд-разряд. По времени эксплуатации автомобиля это соответствует, примерно, 600 мото-часов. Среднесуточный саморазряд не превышает 1% от номинальной емкости.

Основные данные стационарных и стартерных аккумуляторов помещены в табл. 1.

Специально для питания радиоаппаратуры выпускаются радиоанодные и радионакальные аккумуляторы. Собраны они в эбонитовых ящиках. Основные параметры этих аккумуляторов помещены в табл. 2.

Названия стационарных свинцовых аккумуляторов расшифровываются так:

С-1-С — стационарный, цифра, стоящая после буквы

Таблица 2

Тип аккумулятора	Разряд								Размеры, мм			Вес без электролита, кг
	10 час		25 час		50 час		125 час		Длина	Ширина	Высота	
	Ток, а	Емкость, ач	Ток, а	Емкость, ач	Ток, а	Емкость, ач	Ток, а	Емкость, ач				
10РА-10	1	10	0,48	12	0,27	13,5	0,12	15,0	260	200	212	15,7
РН-60	6	60	—	—	1,5	75,0	—	—	171	113	233	7,0
2РН-80	8	80	—	—	2,0	100	—	—	249	167	231	14,4
3РН-110	11	110	5,4	135	—	—	—	—	342	194	357	26,3

С представляет собой частное от деления величины номинальной емкости данного аккумулятора на 36 (емкость аккумулятора С-1).

СП — означает, что это стационарный аккумулятор с пластинами другого вида (панцирными). Цифры, стоящие после букв СП, обозначают номинальную емкость в ач.

Первая цифра в обозначении стартерных аккумуляторов показывает число банок в батарее, а буквы, стоящие после первой цифры — назначение батареи — СТ — стартерные, СТК — стартерные катерные и т. д. Следующие буквы показывают материал бака (Э — эбонит, П — пластмасса), сепараторов (Д — дерево, М — минор, мипласт, С — стекловолок). Число, стоящее после букв, указывает номинальную емкость в ампер-часах при непрерывном десятичасовом разряде.

В условном обозначении радиоанодных и радионакальных аккумуляторов цифра, стоящая перед буквами, означает количество банок в батарее, соединенных последовательно; буква РА — радиоанодная, буквы РН — радионакальная, число после букв — номинальную емкость в ампер-часах при 10-часовом режиме разряда.

ЩЕЛОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Наряду с кислотными аккумуляторами широкое распространение получили щелочные аккумуляторы электролитом, в которых служит едкое кали, или едкий натр, а электродами являются железные никелированные рамки, удерживающие пакеты с активной массой. В положительных пластинах кадмиево-никелевых аккумуляторах активной массой является гидрат окиси никеля в смеси с графитом, в отрицательных — кадмий и окись железа. Активная масса железо-никелевых аккумуляторов не содержит кадмия и имеет несколько иной состав. Устройство и внешний вид щелочных аккумуляторов представлены на стр. 3 вкладки.

Сосуд щелочного аккумулятора выполняется из листового железа с гофрировкой для прочности. Отрицательные и положительные пластины делают из тонкого листового железа с мелкими сквозными отверстиями, через которые электролит проникает в активную массу. Положительные и отрицательные пластины по внешнему виду почти одинаковы. Положительные пластины лишь несколько тоньше отрицательных и снаружи никелированы, что придает им тусклый блеск. Положительные пластины щелочных аккумуляторов прочно соединены с корпусом и поэтому положительный полюс щелочного аккумулятора тоже выводится прямо от корпуса.

Электролит в щелочных аккумуляторах в процессе работы не расходуется и не меняет своей плотности и состава. Приготавливается электролит из едкого кали — белого кристаллического порошка, который на открытом воздухе быстро портится и его нужно хранить в закрытых сосудах. Разводится едкое кали дистиллирован-

ной водой с таким расчетом, чтобы плотность раствора была 1,2. Едкое кали или едкий натр небольшими порциями добавляют в воду, доводя электролит до необходимой плотности. Кроме едкого кали и натра в состав электролита входит в небольшом количестве едкий литий, увеличивающий полезную емкость аккумулятора.

Для работы при температурах свыше +20°C плотность электролита нужно брать 1,18—1,16. Заряд аккумуляторов в жаркую погоду следует проводить в прохладном помещении и ночью. Зимой, при отрицательной температуре, едкий натр в качестве электролита непригоден. В этих случаях следует использовать едкое кали плотностью 1,3. Для приготовления электролита можно брать и обычную питьевую, желательно кипяченую отстоявшуюся воду. Применение обычной воды приносит значительно меньше вреда щелочным аккумуляторам, чем кислотным. Ни в коем случае нельзя пользоваться одной посудой для приготовления кислотного электролита и щелочного. Нельзя также устанавливать в одном помещении кислотные и щелочные аккумуляторы. При изготовлении электролита следует помнить, что едкое кали и едкий натр могут испортить одежду и вызвать ожоги кожи, поэтому необходимо соблюдать осторожность. Эти вещества нейтрализуются слабым раствором кислот (борной, уксусной). Приготовленный электролит следует немедленно заливать в аккумуляторы, с тем чтобы он как можно меньше находился на открытом воздухе. Попаданию воздуха в электролит, залитый в аккумулятор, препятствует слой вазелинового масла толщиной 0,5—1 см. Вазелиновое масло заливается после электролита.

Заряд аккумуляторов проводится от выпрямителей током, численно равным одной четверти — одной шестой от величины емкости аккумулятора. Следует учитывать, что электролит в щелочном аккумуляторе начинает кипеть сразу же после включения на зарядку, и это не говорит о том, что аккумулятор зарядился, как это бывает у кислотных аккумуляторов. Плотность электролита во время зарядки также не меняется, и это не может служить признаком окончания зарядки. Руководствоваться в этом случае следует только временем и силой тока. Щелочные аккумуляторы нужно заряжать током, равным 1/4 от емкости в течение шести часов. Это нормальный заряд. Можно, если необходимо, заряжать щелочные аккумуляторы в течение 4 часов. В этом случае первые два с половиной часа заряд ведется током, равным численной 1/2 от величины емкости, а оставшиеся полтора часа током нормальной величины $\left(\frac{Q}{4}\right)$.

Свежезаряженный щелочный аккумулятор дает напряжение порядка 1,7—1,8 в. После прекращения заряда это напряжение, даже без включения на нагрузку, быстро падает до 1,4—1,45 в. При включении на нагрузку напряжение, даваемое каждой заряженной бан-

кой щелочных аккумуляторов, равно 1,2 в. В конце разряда напряжение падает до 1,0—0,95 в. Это говорит о том, что емкость аккумулятора израсходована, его требуется зарядить снова.

В процессе эксплуатации около выводов контрактов и пробки появляются кристаллы белой соли. Выступившую соль необходимо удалить, протирая аккумулятор ветошью. Для предотвращения образования налета соли верхнюю часть аккумулятора, особенно контакты и пробку нужно смазать тонким слоем технического вазелина.

Первый формовочный заряд аккумулятора проводят в следующем порядке. Заливают аккумулятор электролитом и оставляют на два часа. После этого на зажимах аккумулятора измеряют напряжение, если оно равно 0, то оставляют аккумулятор еще на 10 часов. Если и после этого срока напряжение на зажимах не появилось, это означает, что аккумулятор не исправен. В случае исправного аккумулятора напряжение должно быть порядка 0,6—0,8 в. Уровень электролита после двухчасовой пропитки должен быть на 5—10 мм выше верхнего края пластин. Затем включают аккумулятор на заряд, устанавливая ток, равный по величине 1/4 от емкости. Заряд ведут в течение 6 часов. Затем ток уменьшают в два раза и заряжают еще в течение 6 часов. По окончании заряда аккумулятор разряжают нормальным разрядным током в течение 8 часов. Такую тренировку (формовку) производят три—четыре раза, после чего аккумулятор можно ставить на эксплуатацию.

Щелочные аккумуляторы по сравнению с кислотными обладают рядом преимуществ. Они легче по весу, не боятся вибраций и толчков, не портятся от кратковременных коротких замыканий и от больших зарядных и разрядных токов, могут оставаться долгое время незаряженными. Однако они дороже свинцовых, дают значительно меньшее напряжение на каждую банку и обладают меньшим к.п.д.

Основные данные щелочных аккумуляторов помещены в табл. 3.

В обозначении типов щелочных аккумуляторов (батареи) никелькадмиевой и железо-никелевой систем первые цифры означают количество последовательно соединенных банок в батарее, а следующие за ними буквы назначение батарей и систему аккумуляторов. Например, АКН, НКН, ФКН, ШКН — означают соответственно анодные, накальные, фонарные, шахтные аккумуляторы кадмиево-никелевой системы. Обозначения ЖН означают, что это железоникелевые щелочные аккумуляторы. Цифры после букв указывают емкость аккумуляторов в амперчасах. Цифры I и II в конце обозначения указывают на особенности сварки

корпуса. Буква Т в конце обозначения некоторых типов указывает на то, что контакты выведены на торец аккумулятора. Буквы Б обозначают, что аккумулятор выполнен без ламелей.

СЕРЕБРЯНО-ЦИНКОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Сравнительно недавно наша промышленность освоила выпуск новых аккумуляторов, получивших название серебряно-цинковых. Эти аккумуляторы выгодно отличаются от кислотных и щелочных значительно большей удельной емкостью (емкостью на единицу веса), которая у этого типа аккумуляторов в четыре—пять раз выше, более высоким к.п.д. и сравнительно небольшим саморазрядом. Кроме этого серебряно-цинковые аккумуляторы могут работать при значительном понижении атмосферного давления. Срок службы аккумуляторов СЦ исчисляется 300—500 циклами заряд — разряд.

На стр. 3 вкладки показано устройство серебряно-цинкового аккумулятора. Собран он в полупрозрачной пластмассовой банке. Отрицательным электродом служат пластины из спрессованного порошка цинка и окиси цинка, положительным электродом является пластина из чистого серебра. Каждая отрицательная пластина помещена в пакет из особой пластмассы на основе целлюлозы. Материал, из которого сделан пакет, проницаем для электролита, но не позволяет твердым частицам осесть на дно банки или попасть на положительную пластину. Положительные пластины обернуты капроновой тканью, также предохраняющей их от короткого замыкания.

В собранном аккумуляторе пластины плотно сжаты и без всяких прокладок опущены на дно банки. Никаких пористых изоляционных решеток между пластинами нет, и поэтому серебряно-цинковый аккумулятор может работать в условиях сильных вибраций и ударов. В качестве электролита для серебряно-цинковых аккумуляторов используют раствор едкого кали (КОН) плотностью 1,4. Для нормальной работы аккумулятора требуется небольшое количество электролита, который идет в основном на смачивание прокладок между пластинами. Небольшое количество свободного электролита выливается из аккумулятора не может, так как пробка его непроницаема. Поэтому аккумулятор может работать как в горизонтальном, так и вертикальном положении. Заряд аккумулятора производится только в вертикальном положении, при открытом отверстии для заливки электролита.

Напряжение заряженного аккумулятора (одной банки) равно 2,1 в, разряженного — 1,45 в. Напряжение серебряно-цинкового аккумулятора, включенного на работу, сразу после зарядки с 2,1 в быстро падает

Таблица 3

Тип аккумулятора	Нормальн. заряд (6 часов)		Разрядный ток, а		Габариты, мм			Вес с электролитом, кг
	Ток, а	Емкость, ач	8 час	1 час	Длина	Ширина	Высота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КН-2,25	0,56	3,36	0,28	2,25	67	22	135	0,33
КН-10	2,5	15,0	1,25	10	102	33	125	0,75
КН-22 (ЖН-22)	5,5	33,0	2,75	22	127	34	216	1,69
КН-45 (ЖН-45)	11,25	67,5	5,65	45	127	55	216	2,78
КН-60 (ЖН-60)	15,0	90,0	7,5	66	154	47	352	4,46
КН-100 (ЖН-100)	25,0	150	12,5	100	154	72	352	6,60
2ЖН-8-1 (2 КН-8-1)	2,3	—	1,0	—	83	65	126	1,45
2ФЖН-8-П (2 ФКН-8-П)	2,3	—	1,0	—	164	34	126	1,45
2 ШЖН-8-1	2,3	—	1,0	—	57	66	175	1,35
2 ШЖН-15-1	4,3	—	1,8	—	86	70	186	2,07
2 ШЖН-15-П	4,3	—	1,8	—	164	37	168	2,04

Таблица 4

Тип аккумулятора	Напряжение, в	Емкость, ач	Нормальный зарядный ток, а	Разрядный ток при пятикратном разряде, а	Размеры, мм		Вес, г
СЦ-0,5	1,5	0,5	0,5	7	12×24×37	19,5	
СЦ-5	1,5	5	5	70	32×46×63	165	
СЦ-11	1,5	11	10	120	21×41×100	190	
СЦ-25	1,5	25	25	300	47×47×106	470	
СЦ-45	1,5	45	50	700	47×51×140	790	
СЦ-95	1,5	95	100	1200	71×55×212	1820	
СЦ-100	1,5	100	100	1200	50×105×140	1950	
БСЦ-5	7,5	5	5	70	50×94×112	1350	

до 1,5 в и на этом уровне держится до тех пор, пока не будет израсходована вся емкость аккумулятора. После чего напряжение быстро уменьшается, что является признаком того, что аккумулятор требуется ставить на зарядку. Благодаря такой стабильности напряжения серебряно-цинковые аккумуляторы могут использоваться как источники эталонного (опорного) напряжения.

Положительным свойством серебряно-цинковых аккумуляторов является нечувствительность их к большому разрядному току. Аккумулятор типа СЦ-05 может без вреда для пластин дать в импульсе ток до 600а, Аккумуляторы типа СЦ можно разряжать в течение 15 мин почти до полного использования емкости. Глубокий разряд (полная отдача емкости) не оказывает такого губительного влияния, как, например, в случае использования кислотных аккумуляторов.

Допускается и быстрый заряд серебряно-цинковых аккумуляторов (в течение 15 мин можно зарядить такой аккумулятор до 80% номинальной емкости). Однако лучшие результаты (более полная отдача емкости) получаются при заряде аккумулятора в течение 10—20 часов, что является большим недостатком. Изменения окружающей температуры не оказывают заметного влияния на работу серебряно-цинкового аккумулятора. Нормальный интервалом температур для аккумуляторов СЦ принято считать —20° +60°С, однако эти аккумуляторы сохраняют свою работоспособность при температурах —60° и +80°С. Серебряно-цинковые аккумуляторы имеют еще относительно высокую стоимость и все же благодаря своим отличным качествам они находят все большее применение.

Основные электрические и конструктивные данные серебряно-цинковых аккумуляторов приведены в табл. 4.

ГЕРМЕТИЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Герметичные аккумуляторы были разработаны специально для питания малогабаритной переносной аппаратуры на транзисторах. Существуют два типа герметичных кадмиево-никелевых аккумуляторов — дисковые и цилиндрические. Кроме этого имеется несколько типов аккумуляторов, имеющих квадратную форму, однако благодаря их ограниченному распространению здесь они не будут описаны.

Герметичные кадмиево-никелевые аккумуляторы выпускаются двух видов — с ламелями и без них. Напряжение одной заряженной банки кадмиево-никелевых аккумуляторов равно 1,3 в, разряженной — 1 в. Емкость аккумуляторов при напряжении в 1 в на каждую банку бывает израсходована не полностью, однако разряжать его дальше не следует, так как такой глубокий разряд

значительно сокращает срок службы аккумуляторов. В случае нормальной эксплуатации срок службы кадмиево-никелевых аккумуляторов составляет около 500 циклов заряд-разряд, после чего емкость аккумулятора снижается на 50%.

Рабочий интервал температур для большинства кадмиево-никелевых аккумуляторов находится в пределах от —10° до +50°С. Хранить аккумуляторы можно как в разряженном, так и в заряженном состоянии. В последнем случае в течение первых девяти суток емкость аккумулятора за счет саморазряда уменьшается на 25%.

Наибольшее распространение получили герметические дисковые аккумуляторы следующих типов: Д-0,01, Д-0,06; Д-0,7; Д-0,12 и Д-0,2. Название аккумуляторов расшифровывается так — буква Д означает «дисковый», цифра показывает значение емкости в амперчасах.

Все дисковые аккумуляторы имеют одинаковую конструкцию и различаются только размерами.

Аккумуляторы типа Д собраны в стальном никелированном корпусе, состоящем из двух частей — крышки и собственно корпуса. Аккумулятор неразборный, крышка завальцовывается на корпусе и в дальнейшем не снимается. Внутри корпуса находятся отрицательные и положительные пластины.

Между пластинами находится сепаратор и всей конструкции придается жесткость с помощью специальной пружины. Габаритные размеры и разрез, показывающий внутреннее устройство аккумулятора, показаны на стр. 2 вкладки.

Таблица 5

Тип аккумулятора	Емкость, ач	Режим заряда		Ток разряда, ма			Вес, г
		ток, ма	время, час	10 час	3 час	1 час	
Д-0,01	0,01	1	15	1	3,3	10	1
Д-0,06	0,06	6	15	6	20	60	3,6
Д-0,07	0,07	7	15	7	30	70	4,8
Д-0,12	0,12	12	15	12	40	120	6,8
Д-0,2	0,2	25	15	20	65	200	14,2
ЦНК-0,2	0,2	20	15	20	65	200	15
ЦНК-0,45	0,45	45	15	45	150	450	21
ЦНК-0,85	0,85	85	15	85	280	850	41

Дисковые аккумуляторы рассчитаны для работы при температурах выше 0°С, при минусовых температурах емкость аккумуляторов значительно уменьшается. Так, например, при температуре —10°С емкость дисковых аккумуляторов составляет менее 50% от емкости при температуре +20°С. Саморазряд дисковых аккумуляторов довольно значителен и в течение 30 суток емкость аккумулятора уменьшается на 40%. Срок службы при правильной эксплуатации достигает 300—500 циклов заряд-разряд. Напряжение, которое дает дисковый аккумулятор на нагрузку в течение большей части времени разряда остается практически постоянным, что позволяет использовать эти аккумуляторы в качестве источников эталонного (опорного) напряжения. Основные электрические параметры дисковых и цилиндрических аккумуляторов помещены в табл. 5.

В цилиндрических аккумуляторах использованы пластины из того же материала, что и в дисковых, различие их состоит только в форме.

Таблица 6

Тип батарей	Емкость, ач	Режим заряда		Режим разряда		Напряжение под нагрузкой, в		Вес, г
		Ток, ма	Время, час	Ток, ма	Время, час	Начало	Конец	
6Д-0,07	0,07	7	15	20	3,5	3,9*	3,0*	35
7Д-0,12	0,12	12	15	12	10	9,0	7,0	66
2Д-0,2	0,2	20	15	160	0,75	2,5	2,0	29
5ЦНК-0,2	0,2	25	15	100	2	7,0	5,0	117
12ЦНК-0,85	0,85	85	15	110	7	16	13	730

* Для одной половины батарей.

Название этих аккумуляторов расшифровывают следующим образом: ЦНК 0,2 — означает, что это цилиндрический никель-кадмиевый аккумулятор, емкость которого составляет 0,2 ач. Цилиндрический корпус его выполнен из никелированной стали. В верхней части цилиндра запрессована пластмассовая крышка с выводом электрода. Кольцевые канавки на стенках корпуса служат для крепления положительных пластин. Свободное пространство между канавками заполняется газами при работе аккумулятора.

Электрические характеристики цилиндрических аккумуляторов сходны с дисковыми. Основные электрические характеристики их помещены в таблице 5.

Перечисленные выше малогабаритные герметичные аккумуляторы могут быть объединены в батареи. Нашей промышленностью выпускаются несколько типов батарей, набранных как из дисковых, так и из цилиндрических аккумуляторов. В таблице 6 помещены основные характеристики. Первая цифра в названии батареи аккумуляторов показывает сколько банок содержит батарея, остальные символы показывают из каких аккумуляторов набрана батарея. Корпус батарей выполняется из пластмассы или винипласта. Батарея Д-0,2 не имеет корпуса и соединяется с помощью ламелей на точечной сварке.

Редакция получает письма от радиолюбителей с вопросами по конструкции любительского телевизора, опубликованного в «Радио» № 1, 1962 год. Ниже мы помещаем ответы автора конструкции В. Ф. Костинова на вопросы, интересующие большинство радиолюбителей.

Уточните конструкцию контурных катушек телевизора.

Все катушки намотаны на каркасах катушек телевизора «Рубин» (можно взять также каркасы от «Радия», «Темпа-3», «Темпа-6», «Рекорда») и заключены в экраны, применяемые в этих же телевизорах. Конструкция катушек П-фильтра L_{1-5} , L_{1-6} , L_{1-7} приведена на рис. 1. Уточните данные катушек L_{1-8} — L_{1-11} .

Катушки L_{1-8} , L_{1-9} и L_{1-11} одинаковы и содержат каждая по 80 витков провода ПЭЛ 0,1. Вместо

этих катушек можно использовать контуры К-6 или К-6-1 от «Рубина». Конденсатор, имеющийся в этих контурах, используется только с катушкой L_{1-9} — это конденсатор C_{1-25} . Катушка L_{1-10} содержит 52 витка провода ПЭЛ 0,15. При использовании контура К-7-1 от «Рубина» вместо L_{1-10} нужно иметь в виду, что внутри контура вместе с катушкой находятся сопротивления

R_{1-44} , R_{1-45} и конденсаторы C_{1-28} , C_{1-29} .

Можно ли использовать в качестве L_{1-5} , L_{1-6} , L_{1-7} и L_{1-12} контуры какого-либо заводского телевизора?

Нет, нельзя. Эти катушки — самодельные.

Куда присоединяют выводы на схеме блока приемников, обозначенные буквами «ДУ»?

Эти выводы присоединяют к панели блока дистанционного управления (панелька «ДУ» на рис. 7 статьи). Схема блока ДУ приведена на рис. 2, а. Если в телевизоре будет применяться блок ДУ, то верхний (по схеме) конец R_{1-47} нужно присоединить к панельке ДУ, так, как показано на рис. 2, б. Когда блок ДУ отключается, в панельку ДУ нужно вставлять фишку с замкнутыми накоротко ножками выводов 1 и 2 (рис. 2, б, пунктир).

Какова индуктивность дросселей Dp_{1-1} и Dp_{1-2} ?

Индуктивность Dp_{1-1} — 58 мкГн, Dp_{1-2} — 118 мкГн.

Какой сердечник следует взять для катушки L_{2-1} генератора строчной развертки?

Для катушки L_{2-1} нужно взять сердечник СБ-4а.

Правильно ли показано на схеме блока приемников (рис. 1 статьи) присоединение диода D_{1-3} ?

Нет, не верно. Плюс диода должен быть присоединен к конденсатору C_{1-31} и диоду D_{1-2} , а минус — к конденсатору C_{2-13} и сопротивлениям R_{1-48} и R_{1-49} .

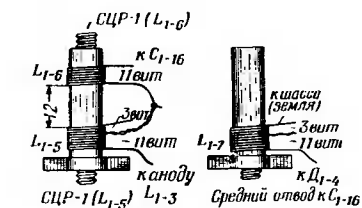


Рис. 1

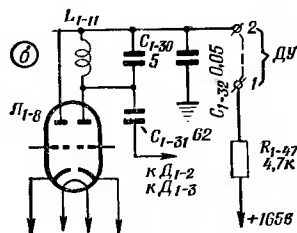
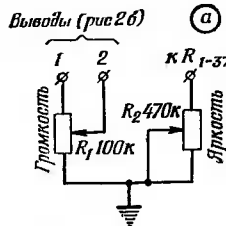


Рис. 2

Наша КОНСУЛЬТАЦИЯ

Какие данные будут иметь выходные трансформаторы «двухканальной» системы» (Радио», № 12, 1959, стр. 52) для усилителей с лампами 6П14П в выходных каскадах?

Если для выходных трансформаторов применить Ш-образные сердечники из стандартных пластин, то при сечении среднего стержня $5-6 \text{ см}^2$ (с учетом ослабления усиления на низшей рабочей частоте, 100 гц, около 2 db), обмотки каждого из них будут иметь следующие данные: первичная обмотка — 3600 витков провода ПЭЛ 0,15, вторичная — 200 витков с отводами от 100-го витка (для нагрузки 4 ом) и 140-го витка (для 8 ом). При намотке вторичной обмотки первые 140 витков наматываются проводом ПЭЛ 0,64, а остальные — проводом ПЭЛ 0,51.

На каком принципе основан ускоритель (или замедлитель) темпа речи с вращающимися магнитными головками?

В обычных бытовых магнитофонах ферромагнитная лента с записью (магнитофильм), с помощью лентопротяжного механизма, движется относительно воспроизводящей (универсальной) головки с определенной постоянной скоростью. С принципиальной точки зрения на процессе воспроизведения магнитофильма не скажется, если ленту закрепить неподвижно, а воспроизводящую головку двигать относительно ленты с той же скоростью. Для осуществления этого удобно воспользоваться вращающимся (вокруг оси 1) диском 2 (рис. 1), по периферии которого укреплены воспроизводящие головки 3, 4, 5 и 6. Неподвижная лента касается диска с головками только на участке φ . Во время вращения диска 2 каждая из движущихся головок будет воспроизводить поочередно один и тот же участок φ фонограммы. На рис. 1 показан рабочий момент, когда головка 3 входит в соприкосновение с лентой и начинается процесс воспроизведения участка φ ленты, а головка 4 этот процесс закончила. Записанные на данном участке сигналы, после соответствующего усиления (усилителем 7), можно видеть на экране осциллографа 8. Если при этом

медленно продвигать ленту мимо вращающегося Диска с головками, то соответственно будет сдвигаться на экране осциллографа кривая за-

лежит в интервале 500—5000 гц, при записи чистых тонов допустимое относительное отклонение скорости воспроизведения от скорости записи может достигать 0,3—0,5%. При записи только речи отличие в скорости на 2—3% слухом не различается. Заметные искажения тембра ощущают при различии в скоростях, достигающих 8—10%.

Предположим, что при воспроизведе-

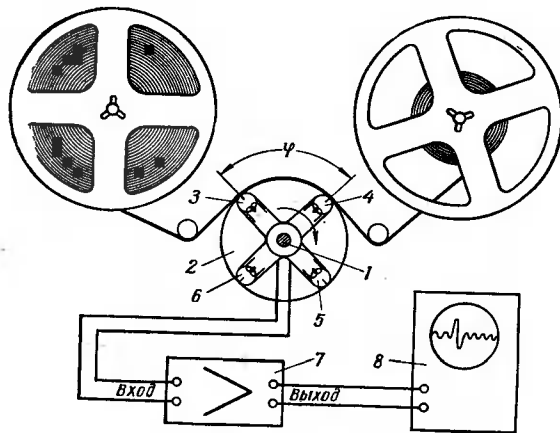


Рис. 1

писанного сигнала.

Такие устройства часто используют для «расшифровки» магнитных фонограмм, нахождения участка ленты, на котором записан интересный в каком-либо отношении, сигнал. Так как устройство «повторяет» этот сигнал любое количество раз, то его можно рассматривать на экране осциллографа, изучать, а при необходимости и фотографировать.

Если в пределах угла φ (рис. 1) имеется запись человеческой речи, например нескольких слов или фраз, то использование такой «повторяющей» системы воспроизведения оказывается полезным в магнитофонах-диктофонах. В этом случае перепечатка записанной ранее речи на машинку значительно облегчится. Для естественности воспроизведения скорости, с которой движется фонограмма относительно воспроизводящей головки, должна быть равна скорости ее движения относительно записывающей головки. Это является условием неискаженной звукопередачи.

Принимая во внимание, что основная часть спектра звуковых частот

длени магнитофильма с помощью устройства, показанного на рис. 1, лента движется в том же направлении, что и головки, расположенные на диске под углом 90° друг к другу, и что угол φ также равен 90° . В этом случае при равенстве линейных скоростей ленты и головок каждая из головок будет проходить участок магнитофильма, равный $1/4$ длины окружности диска. Если линейная скорость движения головок будет составлять половину скорости ленты, то каждая головка будет воспроизводить магнитофильм на участке, равном $1/8$ длины окружности диска, а со смежных участков ленты такой же длины сигналы воспроизводиться не будут.

На этом принципе может быть построен ускоритель или замедлитель темпа речи.

Один из возможных вариантов принципиального устройства ускорителя показан на рис. 2.

Сигнал от микрофона 1, усиленный усилителем 2, записывается головкой 3 на ферромагнитной ленте 4, движущейся со скоростью 19 см/сек (движение ленты создает ведущим

роликом 5). Четыре воспроизводящие магнитные головки, укрепленные на вращающемся в ту же сторону, что и лента диске 6, движутся с линейной скоростью 9,5 см/сек. Сигнал, снимаемый с воспроизводящих головок, записывается магнитофоном 7 при скорости движения ленты в нем 9,5 см/сек, а после записи воспроизводится при скорости ленты 19 см/сек. В результате получится, что звук, сохраняя первоначальный тембр, передает слова и фразы вдвое быстрее темпе.

Для получения замедления темпа речи с сохранением тембра линейную скорость движения ленты 4 установ-

ролика, как это осуществляется в грампроигрывателях или с помощью пассива.

Какие ВЧ дроссели могут быть применены в «Электронном переключателе антенн» («Радио», № 4, 1959, стр. 43)?

Для электронного переключателя антенн дроссели могут быть намотаны на каркасе из керамики или органического стекла диаметром 6 мм. Каждый дроссель состоит из двух секций по 100 витков провода ПЭЛШО 0,1—0,12. Намотка типа

применен сердечник, набранный из стандартных пластин Ш-16, толщина набора 16 мм. Первичная (анодная) обмотка состоит из 2600 витков провода ПЭЛ 0,12. Вторичная (нагруженная громкоговорителями) обмотка содержит 190 витков провода ПЭЛ 0,64 и имеет отвод от среднего витка.

Включенный в цепь катода второго триода лампы $L_1-6Н2П$ дроссель Dp_1 наматывается на каркасе магистичного сопротивления в 30—51 ком, рассчитанного на мощность рассеивания 2 Вт.

В качестве каркаса для дросселя Dp_1 , включенного в цепь катода второго триода лампы $L_1-6Н2П$, использовано такое же сопротивление, что и для дросселя Dp_1 . Обмотка его имеет 150 витков провода ПЭШО 0,2.

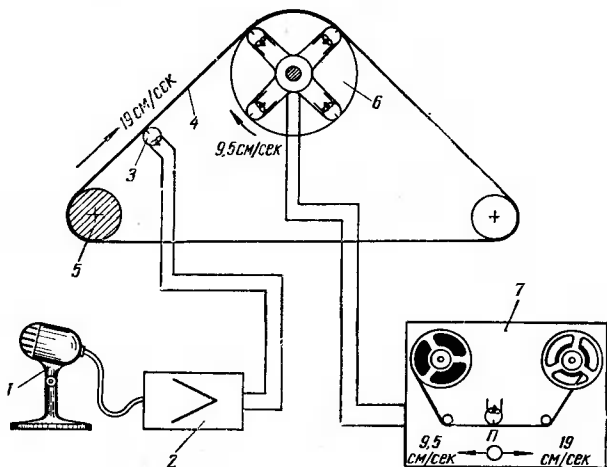


Рис. 2

ливают 9,5 см/сек, а головок на вращающемся диске 6—19 см/сек. Запись на магнитофоне 7 производится при скорости 19 см/сек, а воспроизводится — при скорости 9,5 см/сек.

Радиолюбителям, заинтересовавшимся постройкой повтрителя (диктофона), ускорителя или замедлителя речи, можно рекомендовать провести эксперименты с различным количеством головок на диске (от одной до пяти) и с различным диаметром самого диска. На его окружности, между головками, для правильного хода ленты требуется укрепить несколько (в зависимости от расстояния между головками) вращающихся направляющих роликов.

Движение диску с головками можно передавать от электродвигателя посредством промежуточного

«унверсаль», ширина намотки 3 мм, расстояние между секциями — 2 мм.

Каковы данные силового и выходного трансформаторов усилителя для воспроизведения долгоиграющих и сверхдолгоиграющих грампластинок («Радио», № 1, 1960, стр. 53—55)?

Силовым трансформатором собран на сердечнике Ш-26×26. Первичная (сетевая) обмотка состоит из 2×× (534+82) витков провода ПЭЛ 0,31; повышающая обмотка (напряжение с нее подается на мостик АВС-80) состоит из 1230 витков провода ПЭЛ 0,23; накальные обмотки содержат по 35 витков провода ПЭЛ 1,0.

Для выходного трансформатора

Как уменьшить фон переменного тока, прослушиваемый при питании батарейного приемника «Родина-52» от выпрямителя («Радио», № 1, 1961, стр. 55)?

Значительного ослабления фона можно добиться с улучшением фильтрации выпрямленного напряжения. С этой целью сопротивление R_1 , в фильтре, заменяется низкочастотным дросселем. Он собирается на сердечнике сечением 6—7 см², обмотка содержит 6000 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15.

Можно избежать изготовления этого дросселя и собрать двухячеичный фильтр, используя в каждой ячейке в качестве дросселя выходной трансформатор (включается первичная обмотка) от любого радиовещательного приемника.

Для уменьшения фона полезно также увеличить сечение сердечника дросселя Dp_1 фильтра выпрямителя напряжения накала лампы. В этом выпрямителе для дросселя нужно взять сердечник большего сечения (6—7 см²) и с большим окном (5,4—7,2 см²). На таком сердечнике уложится большее число витков, возрастет индуктивность дросселя (этому будет способствовать и увеличение сечения сердечника) и улучшится сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения.

Чтобы уменьшить помехи, проникающие в приемник из электросети, после намотки сетевой обмотки полезно уложить экран, представляющий собой один слой провода ПЭЛ 0,25, намотанного во всю ширину каркаса. Один из концов этой (экранирующей) обмотки выводится наружу и заземляется.

Какие отечественные лампы и трансформаторы можно применить в «Телефоне без проводов и радио» («Радио», № 6, 1960, стр. 61)?

В передающей части установки можно применить батарейные выходные лампы типа 2П1П или 2П2П. В приемной части — лампы 1Б1П или 1К1П.

Трансформатор Tr_1 можно собрать на сердечнике сечением 2—3 см². Первичная обмотка состоит из 500 витков провода ПЭЛ 0,31, вторичная — из 5000 витков ПЭЛ 0,12—0,15 с отводом от средней точки.

Трансформатор Tr_2 собирается на сердечнике сечением 7—8 см². Первичная обмотка содержит 2х800 витков провода ПЭЛ 0,12—0,15, вторичная — 85 витков провода ПЭЛ 1,0.

Какую неоновую лампочку можно применить в «Электронном метрономе» («Радио», № 1, 1961, стр. 58) и каковы данные примененных трансформаторов?

В метрономе можно применить неоновую лампу МН-3, МН-4 или МН-8.

Оба трансформатора метронома собираются на сердечниках сечением около 4 см². Можно использовать сердечники от одноконтных выходных трансформаторов радиовещательных приемников.

У трансформатора Tr_1 первичная обмотка содержит 600 витков провода ПЭЛ 0,12 — 0,15 и имеет отвод от 200-го витка; вторичная обмотка — 50 витков провода ПЭЛ 0,64.

Действующая часть первичной обмотки трансформатора Tr_2 имеет 1200 витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная — 3200 витков ПЭЛ 0,1.

Какой электродвигатель применен в «Четырехскоростном приводе радиолы» («Радио», № 4, 1961) и можно ли использовать электродвигатель типа ДАП-1?

Привод радиолы рассчитан на работу с электродвигателем типа ДАП-1. Под нагрузкой ротор этого двигателя развивает около 1200 об/мин. При применении стандартного граммофонного диска, с внутренним диаметром борта 240 мм шкив мотора (в описании обозначен цифрой 2) должен быть

двухступенчатым. Верхняя ступень для вращения диска со скоростью 33 об/мин должна иметь диаметр 6,6 мм. Нижняя ступень для 78 об/мин должна быть диаметром 15,5 мм.

Применить электродвигатель типа ДАП-1 вполне возможно, но в этом случае придется ограничиться построкой только двухскоростного привода. Это объясняется вдвое большей скоростью вращения ротора двигателя ДАП-1 (около 2800 об/мин под нагрузкой).

Передача вращения от двигателя ДАП-1 к диску осуществляется по схеме, показанной на рис. 3. На двигателе 1 укрепляется шкив 2 диа-

лона или поворота головы в сторону от микрофона.

В результате — намагниченность ленты, на которой осуществляется запись, будет непрерывно меняться, а это ухудшит разборчивость воспроизводимого магнитофильма и даже (при очень малых уровнях записи) сделает непонятным записанный текст.

Для создания постоянного уровня записи в диктофонах обычно предусматривают автоматическую регулировку усиления (АРУ) усилителя записи. Глубина регулировки системой АРУ выбирается такой, чтобы при изменении сигнала на входе усилителя, например, в 10 раз, уровень

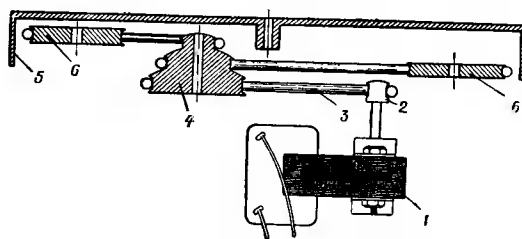


Рис. 3

метром в рабочей части 7 мм, сцепленный с помощью пассива 3 с промежуточным трехступенчатым шкивом 4. Его нижняя ступень (для моторного пассива) имеет диаметр 16 мм, средняя (для вращения диска 5 со скоростью 78 об/мин) — 15,5 мм и верхняя (для скорости 33 об/мин) — 6,6 мм.

Промежуточные ролики 6 имеют размеры, указанные в описании четырехскоростного привода (они обозначены цифрой 1).

Чем отличается усилитель диктофона от усилителя обычного магнитофона?

Запись на диктофоне обычно сопровождается изменением расстояния от диктующего до микрофона, что вызывает изменение сигнала, подаваемого на вход усилителя записи. Это особенно заметно при записи различных заседаний, когда выступающие могут не только находиться на разных расстояниях от микрофона, но и говорить с различной громкостью. Подобный эффект, хотя и в меньшей степени, может проявляться и у владельцев индивидуальных диктофонов, во время на-

магниченности носителя записи изменялся не более чем в 1,5 раза. Для получения такой глубины действия АРУ, в первом каскаде усилителя записи применяют лампу с переменной крутизной (например, 6КАП, 1К1П, 1К2П и др.). Управляющее напряжение подводится с помощью детектора, связанного с выходом усилителя.

Отличие усилителя диктофона от применяемого в обычном магнитофоне сказывается и в том, что к тракту магнитной записи диктофона обычно предъявляют менее высокие требования: звукопередача ограничивается довольно узким диапазоном частот (200—3000 гц), динамический диапазон может не превышать 35 дб, коэффициент гармоник 10%, коэффициент детонации до 1%.

Какова величина сопротивления R_3 в «Реверсивном преобразователе напряжения» («Радио», № 11, 1960, стр. 53)?

Переменное сопротивление R_3 в цепи низкого напряжения берется в 12—20 ом. Оно должно быть проволочным.

Сопротивления R_1 и R_2 также следует взять проволочные.

Выпущены издательством ДОСААФ



Н. Казанский, А. Орлов — Методическое пособие по обучению радиотелеграфистов. Брошюра рассчитана на инструкторов и тренеров радиоклубов, первичных организаций ДОСААФ, а также на радистов-спортсменов, занимающихся самоподготовкой.

Брошюра содержит пять глав. В первой из них — об общих положениях подготовки радиотелеграфистов говорится о задачах обучения, дается общая схема подготовки радиотелеграфистов. В следующей главе приводится телеграфная азбука, дается описание аппаратуры, применяемой при индивидуальном и групповом изучении телеграфной азбуки, а также рассказывается о материально-техническом обеспечении занятий.

Третья глава брошюры знакомит читателя с методами обучения радиотелеграфистов и дальнейшего совершенствования — передачи ключом. Здесь подробно описывается процесс передачи знаков радиотелеграфной азбуки, работа на полуавтоматическом и автоматическом электронном ключах, методика тренировки радистов-разрядников.

Глава «Обучение слуховому приему» содержит ряд практических указаний. Здесь идет речь о том, как производить запись знаков телеграфной азбуки, как проводить тренировочные занятия, какие типичные ошибки допускаются начинающими радиотелеграфистами в процессе овладения техникой приема и т. д.

Приведены и тренировочные упражнения для изучения телеграфных знаков, показаны способы наращивания скорости приема, методы обучения приему в условиях помех.

В заключительной (пятой) главе дается методика обучения записи на пишущей машинке.

Брошюра сопровождается многочисленными иллюстрациями, способствующими наглядности восприятия излагаемого материала, таблицами и упражнениями для быстрого усвоения передачи тех или иных знаков, букв и т. д.

Книга сельского радиолобителя. Первое издание этой книги вышло в 1955 году. С тех пор радиотехника шагнула далеко вперед. Широко распространение получили полупроводниковые приборы, начавшие играть большую роль в радиофикации села.

Радиоэлектроника применяется сейчас в различных областях сельского хозяйства.

Все это учтено коллективом авторов, подготовивших второе, переработанное и дополненное, издание книги сельского радиолобителя, вышедшей под общей редакцией В. А. Бурлянда.

В книге приведено описание целого ряда конструкций приемников, усилителей, измерительных приборов на транзисторах и полупроводниковых диодах. Обновлены и описания радиолобительских конструкций, в схемах которых применены электронные лампы. Расширены и значительно дополнены главы, посвященные УКВ аппаратуре, звукозаписи и звуковоспроизведению.

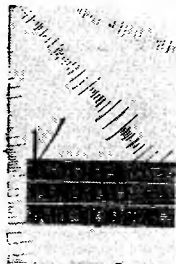
Издание дополнено двумя новыми главами, одна из которых посвящена радиолобительским измерениям, а вторая — налаживанию усилителей и приемников. Эти главы, тесно связанные между собой, дают радиолобителям сельской местности необходимые сведения для налаживания и самостоятельного ремонта несложной аппаратуры.

Значительно обновлены и расширены разделы о радиоспорте и о конструкторской деятельности сельских радиолобителей.

Много интересного почерпнет для себя читатель в главах, посвященных промышленной аппаратуре и источникам питания для сельских установок. Большое внимание уделено и телевидению, приобретающему все большее распространение в сельской местности.

Сельские радиолобители узнают из книги об организации и деятельности сельских радиокружков, об учебной, конструкторской и массовой работе радиолобителей.

В книге рассказывается об участии сельских радиокружков в радиофикации сел, о помощи, кото-



рую оказывают они сельским радиопунктам, о самостоятельных сельских радиоклубах и роли радиолобителей в радиофикации полевых бригад и полевых станций.

В конце книги приводятся приложения и справочные материалы, имеющие актуальное значение для читателей. Так, радиолобители узнают здесь как правильно читать схемы, в приложениях даются обозначения величин емкостей конденсаторов и сопротивлений на схемах, приводятся справочные данные электронных ламп, встречающихся в опубликованных в книге схемах, и данные проводов, приводится телеграфная азбука. Читатели знакомятся с основными правилами безопасности при работе с радиоустановками, с названиями гальванических элементов, батарей, с их конструктивными электрическими характеристиками.

В специальном разделе даются советы: как стать участником Всесоюзных выставок творчества радиолобителей-конструкторов ДОСААФ, где получить консультацию по радиотехнике, откуда выплывать радиоаппаратуру и детали, радиотехническую и радиолобительскую литературу.

Книга сопровождается указателями литературы по истории развития радио, а также радиотехнической и радиолобительской литературы.



И. Борисенко. Использование радио в подготовке авиационных спортсменов. 11 ноября 1911 года русский летчик Паикратьев поднялся в воздух на самолете, на борту которого находился радиопередатчик. Это был первый в истории полет самолета с радиостанцией.

С тех пор прошло более 50 лет. Далеко вперед шагнуло развитие радиотехники. Непрерывно расширяется и применение радио в авиации. Совершенные самолетные и командно-стартовые радиостанции с КВ и УКВ диапазонами, которые используются для управления полетами, современное радионавигационное оборудование авиации требуют специалистов, хорошо знающих радиотехнику.

Использование радиосредств для успешных полетов всех типов самолетов, в том числе и спортивных,

требует от авиаторов прочных знаний в области техники и радиотехники. Без применения радио не мыслится сейчас занятие авиационным спортом. О подготовке грамотных в радиотехническом смысле авиационных спортсменов и рассказывает эта книжка.

Открывается она разделом, посвященным истории развития радиотехнических средств в авиации.

Брошюра знакомит читателей с радиотехническими средствами, применяемыми в управлении полетами самолетов, вертолетов и планеров, показывает как устойчивая радиосвязь помогает спортсменам, находящимся в воздухе, совершенствовать свое летное мастерство, исправлять промахи и ошибки.

Современные спортивные самолеты и вертолеты оборудованы такими радиостанциями, которые позволяют осуществлять связь на десятки и сотни километров. Они оснащены радиоаппаратурой, обеспечивающей безопасность полетов и уверенное самолетовождение. Брошюра повествует об использовании радио в планерном спорте, о самолетных, верто-

летных, планерных и наземных радиотехнических средствах управления.

Читатель может ознакомиться в этой брошюре с приемопередающими радиотелефонными станциями УКВ диапазона, установленными на спортивных и транспортных самолетах и на вертолетах типа МИ-1, с самолетно-переговорными устройствами (СПУ) для внутрисамолетной радиотелефонной связи между членами экипажа, наземными радиотехническими средствами управления, радиотехническими средствами КВ и УКВ диапазонов.

В отдельный раздел выделены правила ведения радиообмена самолетами, вертолетами, планерами при осуществлении полетов.

Значительное место уделено описанию применения радиотехнических средств самолетовождения как радиотехнических систем, так и самолетных радиоустройств — радиоконпасов, радиовысотометров и управлению по радио авиамоделями.

Специальная глава посвящена вопросу распространения радиоволн.

РАДИО

В этом номере

Завершить радиофикацию села	Стр. 2
Радиолюбители намегают новые рубежи	4
Большой и серьезный разговор	6
А. Берг — Союз математики и электроники	8
Приборы для народного хозяйства	10
А. Резинский — Жизнь традиции героев	11
В. Кетов — «Секрет» свердловчан	13
Короткие и ультракороткие волны	14
Дюла Фювени — На верном пути	16
Д. Пенкин — Высокочувствительный кон-вертер на 28—29,7 Мгц	18
Б. Грейжа — Приставка к КВМ для приема SSB	21
Н. Павлов — Электронно-лучевые трубки с накоплением зарядов	23
С. Матвеев — Магнитное поле. Электромагнетизм	26
Л. Цыганова — Электронные лампы	31
П. Гай, Б. Зенин — Аппараты «искусственной гортани»	36
Б. Хохлов — Магнитофон на транзисторах	40
Э. Приолов — Малогабаритная широкодиапазонная антенна	43
Ремонт своими руками	45
Ю. Рутковский — Из опыта дальнего приема телевизионных передач	47
В. Фетингов, В. Прахов — Фотовспышка с универсальным питанием	49
Американские телевизоры 1961 года	50
По страницам зарубежных журналов	52
Справочный листок	54
Наша консультация	60
Выпущены издательством ДОСААФ	63
Обмен опытом	25, 39

На первой странице обложки: В колхозе имени XIX партсъезда Ферганского района (Узбекистан) первичная организация ДОСААФ широко ведет подготовку технических специалистов для народного хозяйства, в том числе и радистов. Руководит занятиями здесь демобилизованный из Советской Армии радист Алим Тиллабаев. В прошлом году радиокурсы закончили 15 досоафовцев. Теперь они успешно используют свои знания на практике.

На снимке: выпускник курсов ДОСААФ чабан комсомолец Аминджан Маширов держит хвост с зоотехником Малюхиным.

Редакционная коллегия:

Ф. С. Вишневецкий (главный редактор), А. И. Берг, В. А. Говядинов, И. А. Демьянов, Б. И. Догадин, И. В. Казанский, Т. П. Каргополов, Э. Т. Кренкель, В. Г. Мавроди-ади, С. П. Матвеев (зам. главного редактора), В. С. Мельников, А. В. Таранов, Е. Г. Федорович, Е. В. Цибульский, В. И. Шамшур.

Художественный редактор А. Журавлев
Корректор М. Горбунова

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА „РАДИО“

По вопросам, требующим проведения экспериментальной проверки тех или иных узлов аппаратуры, а также по вопросам приобретения, ремонта и переделки промышленной аппаратуры, по статьям и заметкам, опубликованным в других журналах и книгах, справок и консультаций редакция не дает.

Консультацию по различным вопросам радиотехники можно получить в местных (городских, областных и самодельных) радиоклубах ДОСААФ, в дирекциях радиотрансляционных сетей (ДРТС), на радиотрансляционных узлах Министерства связи, в местных радиомастерских, телевизионных ателье, на радиотехнических предприятиях и в учреждениях и в других организациях.

По вопросам промышленной аппаратуры следует обращаться в совнархоз или на радиозавод, выпустивший данную аппаратуру; по всем вопросам торговли радиоторговцами (детальями, аппаратурой) — в республиканские Министерства торговли (союзных и автономных республик).

Радиотехническую литературу можно приобрести в магазинах «Книга—почтой» и «Военная книга—почтой».

В журнале «Радио» будут регулярно помещаться разнообразные справочные сведения, данные о новой радиоаппаратуре, радиодеталях, выпуске новых книг по радиотехнике. Кроме того, на страницах нашего журнала будет расширен отдел «Обмен опытом», в котором радиолюбители могут делиться достигнутыми успехами и результатами в своей конструкторской деятельности.

Адрес редакции: Москва, К-31, Петровка, 12. Телефоны: общественно-массовый отдел — К 5-52-01, радиотехнический отдел — К 5-65-67, Б 3-60-20, секретариат — К 4-18-25. Рукописи не возвращаются. Цена 30 коп. Г-84586. Сдано в производство 31/III 1962 г. Подписано к печати 17/IV 1962 г.

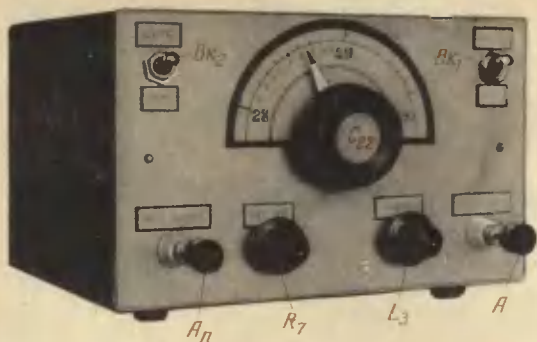
Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84 × 108/16. 2 бум. л., 6,56 усл. печ. л. + вкладка. Заказ 2875. Тираж 470 000 экз.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28.

ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ

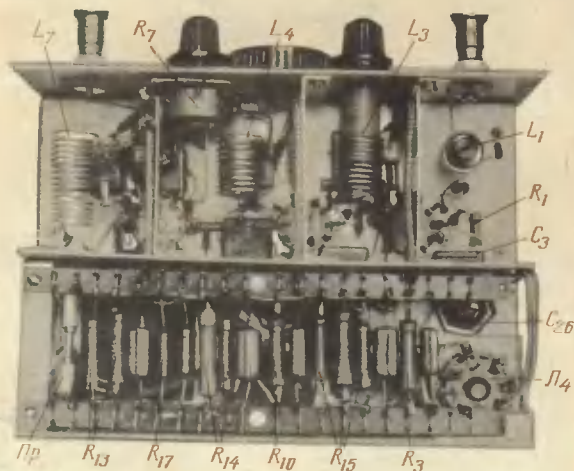
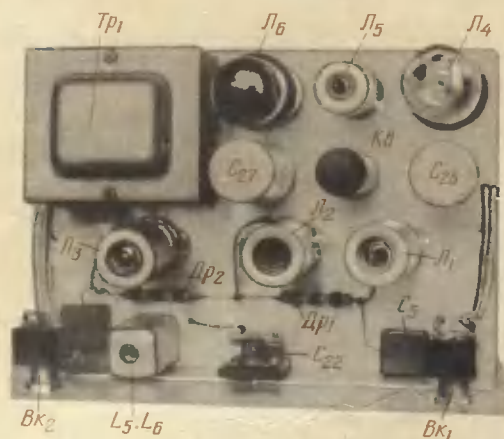
КОНВЕРТЕР НА

28—29,7 Мгц



Общий вид конвертера

Вид на шасси сверху



Монтаж всех узлов конвертера жесткий. Размещение деталей на шасси произведено так, что почти исключает применение монтажных проводов. Блокирующие конденсаторы соединяются с шасси в ближайших точках и для большей жесткости монтажа приклеиваются к шасси клеем БФ-2. Накальные провода и дроссели в цепи накала находятся сверху шасси, что уменьшает их связь с монтажом. Для монтажа применяется голый медный посеребренный провод диаметром 1,5—2 мм. Анодные цепи после сопротивлений R_3 , R_{10} , R_{12} и R_{14} проложены экранированным проводом, оболочка которого соединена с шасси. Сопротивления R_2 , R_{10} , R_{12} , R_{14} , R_{15} и R_{17} вынесены на отдельную планку. Некоторые из них составлены из 2-х—3-х сопротивлений.

Монтаж конвертера

116



Бирюк-4



МАЛОГАБАРИТНАЯ
ШИРОКОДИАПАЗОННАЯ
АНТЕННА

(СМ. СТР. 48)

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги трещатся, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>