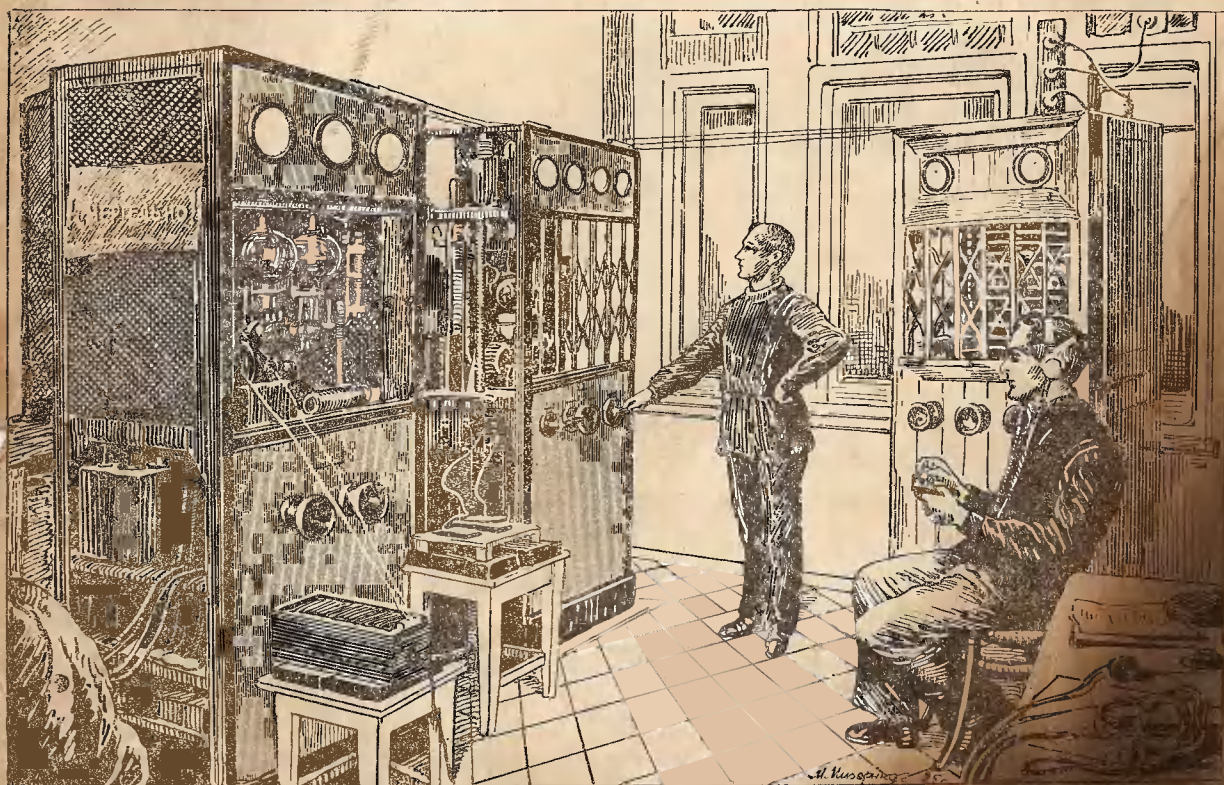


ПРОЛЕТАРИИ
ВСЕХ СТРАН СОЕДИНЯЙТЕСЬ

ДРУГ РАДИО

№3
ЯНВАРЬ
1925г.



Ленинградская радиовещательная станция.

ОРГАН ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО
И ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОБЛАСТИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ „ДРУГ РАДИО“

Орган Общества Друзей Радио РСФСР и Общества Друзей Радио
Северо-Западной Области в Ленинграде.

Редакционная Коллегия: { Р. В. Лариков, А. М. Любович, И. А. Халепский,
М. Е. Вайс, Л. Б. Слепян, А. А. Самсонов.

Секретарь: С. И. Хвиливицкий.

СОДЕРЖАНИЕ № 3 (1).

	стр.
Текущие вопросы нашего радиолюбительства	2
Бич радио (Атмосферные разряды). Проф. Львович	3
Катодная лампа. А. Гончарский	8
Громкоговорители и громкоговорящие устройства. Инж. В. М. Лебедев	11
Выбор клубных радиоустановок. Инж. Л. Б. Слепян	18
Самый маленький приемник. И. Старков	24
Что нужно знать каждому радиолюбителю. Инж. А. В. Болтунов.	27
Радио и авиация. Инж. М. Е. Вайс.	31
Три точки. Н. Владимиров.	33
Система направленных волн при радиопередаче. Г. Панкратова.	35
<u>Мастерская радиолюбителя.</u>	
Как самому устроить простейший любительский приемник. Инж. М. Е. Вайс	37
Как самому изготовить переменный конденсатор. Эрнх Геблер	42
<u>Лаборатория радиолюбителя.</u>	
О переводе одних единиц в другие. Б. А. Смиренин	46
Уголок юмора	46
Радио — эхо.	47
Хроника радиолюбительской жизни	50
Библиография	59
Передача ширококвещательных станций	59
Переписка с читателями	60

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

с доставкой и пересылкой на 3 месяца 1 р. 75 к.

„ „ „ „ 6 „ 3 „ 50 „

При коллективной подписке делается
скидка в 5% и допускается рассрочка.

Адрес редакции и издательства:

Ленинград, улица Герцена, дом № 29.
Тел. 221-79 и 157-38.

Главная Контора по приему подписки и
объявлений:

Проспект 25-го Октября, дом 17. Тел. 227-60.

Во избежание перерыва в доставке журнала контора издательства просит подписчиков,
внесших деньги на 3 месяца, озаботиться немедленным продлением срока подписки.

ДРУГ РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-
ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛИЗДАВАЕМЫЙ ОБЩЕСТВОМ
ДРУЗЕЙ РАДИО в ЛЕНИНГРАДЕ

ОРГАН ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО РСФСР и ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОБЛАСТИ

№ 3 (I)

ЯНВАРЬ 1925

№ 3 (I)

ОТ РЕДАКЦИИ



К



ЧИТАТЕЛЯМ:

Редакция „Друга Радио“, живо интересуясь вопросом, соответствует ли направление журнала и подбор статей желаниям и потребностям читателей, со вниманием прислушивается ко всем отзывам о журнале.

Однако, полученный ею материал недостаточен. Редакция обращается ко всем читателям с просьбой присылать свои письменные отзывы о печатаемых статьях, о темах, которые их интересуют, о форме изложения, о их собственных работах и результатах, вопросы, на которые они хотели бы получить ответ.

Все мнения будут редакцией приняты во внимание, все поднятые вопросы освещены. Все запросы найдут место в отделе „переписка с читателями“, а наиболее интересные письма будут помещаться в качестве статей в журнале. Наиболее желательны письма тов. рабочих и из провинции, как представителей ячеек, так и одиночных радиолюбителей.

Редакция просит всех читателей пойти навстречу ее желанию установить тесную смычку „Друга Радио“ с широкими массами радиолюбителей, которые он обслуживает.

К АВТОРАМ.

Редакция „Друга Радио“, в соответствии с указаниями совещания представителей местных ячеек ОДР и другими указаниями с мест и читателей, а также Правления ОДР, приняла решение сделать более общедоступным изложение всех вопросов, освещаемых на страницах журнала, увеличить количество материала, предназначенного для мало подготовленных читателей, и внимательнее прислушиваться к запросам широких масс радиолюбителей.

Более популярное изложение не должно идти в ущерб содержанию статей, так как задача журнала — помочь нашим радиолюбителям обогатить свой опыт и знания. Редакция просит всех авторов иметь в виду след. пожелания: *доступность изложения для всякого радиолюбителя, выбор тем из наиболее интересующих широкие массы вопросов.*

Очень желательно также сотрудничество рядовых радиолюбителей и лиц, стоящих близко к запросам и потребностям широких радиолюбительских масс.

Текущие вопросы нашего радиолюбительства

Отметим прежде всего в нашем обзоре, что наши радиолюбители начинают привыкать к установленному порядку получения разрешений на устройство у себя приемных радиостанций. Это подтверждается возрастающим числом заявлений, поданных в учреждения НКП и Т от радиолюбителей, как в Москве, так и в Ленинграде и других местах. Большую роль в этом отношении сыграли меры к ускорению получения разрешений, принятые по инициативе О. Д. Р. и других организаций. Можно отметить лишь одно оставшееся неудобство для рабочих - радиолюбителей: это — присутствие время, совпадающее с рабочими часами. Желательно установление права коллективной подачи заявлений через представителей ячеек предприятий и учреждений, взамен обязательной личной подачи их.

Как предвиделось в нашем журнале, уже наметился большой интерес и спрос на радиоприемные устройства клубного типа с громкоговорителями. Описанию клубных установок мы отводим видное место на страницах нашего журнала. Несмотря на большую сумму, которую придется затратить потребителю (клубу), обладающему обычно весьма скромными средствами на покупку аппаратов, батарей и установку, — распространение клубных комплектов встречает затруднения, главным образом, со стороны недостаточного пока выпуска их на рынок. Кроме того, имеющиеся в предложении типы не удовлетворяют потребностей наиболее крупных организаций, требующих более мощных установок. В ближайшее время Трест должен направить свои усилия к выпуску усилительных устройств с более мощными репродукторами, пригодными для больших зал, театров и открытых мест. Нужно добавить также, что типы, выпущенные в продажу, обладают некоторыми конструктивными недостатками, которые Трест Слабого Тока должен немедленно устранить в тех аппаратах, которые он предполагает выпустить в ближайшем будущем. К числу таких недостатков нужно отнести полное отсутствие реостатов накала как для высокой, так и для низкой частоты. Необ-

ходимо, чтобы реостаты входили как составная часть приемного аппарата. Это является существенной необходимостью, и на это нужно обратить особое внимание. Необходимо также устранить риск прогорания ламп от нечаянного касания телефонного контакта и винтиков, соединенных с нитью накала. Мы надеемся, недостатки эти будут устранены, и будут введены необходимые усовершенствования и в других частях приемника.

В существенно ином положении, особенно в Ленинграде и провинции, находится распространение приемников для личного пользования. Приемники с усилителями отдельными лицами приобретаются чрезвычайно редко. Но и простые приемники с кристаллическими детекторами пока не имеют массового спроса, несмотря на большую кампанию по привлечению внимания и интереса к радиodelу, проведенную ОДР. Здесь, помимо еще недостаточного знакомства широких масс с аппаратами, несомненно, большую роль играют сравнительно значительные затраты, связанные с установкой у себя радиоприемника. Получение разрешения, абонентная плата, устройство сети, приемник, детектор, телефон — все вместе должно стоить в настоящее время от 30 до 40 и больше рублей. Это расход непосильный для большинства наших рабочих и служащих. Особенно сильно дает себя чувствовать цена готового приемника или отдельных частей. Необходимо, чтобы Трест удешевил производство этих частей, необходимо также провести индивидуальное кредитование на покупку радиоприемных аппаратов и, тем самым, способствовать широкому распространению слушания у себя на дому.

Тот же недостаток средств и отсутствие пока на рынке отдельных частей и деталей радиоприборов фабричного производства приводит к примитивному кустарничанью, что нельзя признать нормальным и желательным. Нормальное состояние радиолюбительства предполагает комбинирование различных устройств и аппаратов из готовых доброкачественных элементов и материалов, а также и развитие самостоятельности в этом направлении среди любителей.

предохранить высокие здания от разрушения во время грозы, применяют громоотвод, изобретенный еще Франклином. Громоотвод защищает строение тем, что, благодаря его более высокому положению, с одной стороны, хорошей проводимости—с другой, а главное—хорошему заземлению, заряд легче попадает в него, чем в защищаемый им предмет. Теперь понятно, почему наилучшим образом защищена от грозы радиостанция, так как антенное устройство станции (воздушная сеть) на очень высоких мачтах, с хорошим заземлением, является идеальным громоотводом. Однако, бывают случаи, когда молния ударяет непосредственно в железные оттяжки мачты и разбивает фундамент, к которому она прикреплена.

Кроме грозových разрядов, существуют еще тихие разряды—бесшумное истечение электричества через остроконечные металлические предметы.

Я говорил о том, что заземленное антенное устройство защищает радиостанцию от разрушения грозой; но, с другой стороны, сама же антенна, тем более обширная, служит источником помех при приеме радио-сигналов.

Нужно различать два рода атмосферных помех: 1) статические разряды и 2) наведенные разряды. Первые являются результатом различных электрических состояний атмосферы на разных высотах и под влиянием изменений метеорологических условий. Ветер, снег, град, дождь также часто бывают причинами таких разрядов. На больших станциях замечается иногда, если антенна не заземлена, появление непрерывных искр между ее концом и заземленным проводом, между тем как о грозе нет и помина. Обыкновенно бывает это при дожде или снеге. Такие разряды можно было бы использовать для радиотелеграфии на расстояние,—стоит только включить между заземленным проводом и антенной ключ Морзе. Заземляя ключом антенну и замыкая ключ для образования искрения, можно условными знаками посылать сигналы. Это был бы любопытный пример передачи энергии при радиотелеграфировании без всякого постороннего источника, а за счет самой энергии атмосферных разрядов. Как анекдот приводят случаи, когда телеграфист одного парохода, потерпевшего крушение, будучи выброшен на необитаемый остров, воспользовался случайно прибитой волнами, с того же парохода, бухтой проволоки и, сунув подвесить ее изолированно, до-

ждался благоприятных условий атмосферы, чтобы при помощи вышеуказанного способа обратить на себя внимание проходящих пароходов. Итак, иногда, значит, это можно обратить в добро.

Кроме разрядов, так сказать, местного характера, о которых мы только что говорили, существуют еще разряды, являющиеся следствием далеких гроз. Происхождение этих последних очень понятно. В самом деле, мы не удивляемся теперь, что радиостанция мощностью в несколько киловатт может быть услышана на расстоянии тысяч километров, вследствие крайней чувствительности приемных аппаратов. Не будем же удивляться, если разразившиеся вдали, на расстоянии тоже тысяч километров, грозы с молниями, представляющими собой антенны огромного протяжения, с необычайной мощности искрой, могут также посылать сигналы и быть хорошо слышимы. Вероятность же для данной местной станции услышать вдали грозу зависит, конечно, от протяжения ее антенны и, во всяком случае, очень велика. (Такое предположение было высказано мною впервые на Менделеевском Съезде физиков в 1912 г. и затем подтверждалось многочисленными наблюдениями). Известно, что разряды тем активнее, чем приемная антенна больше, и сильно зависят от времени года и времени суток. Общеизвестный факт, что летом помехи от разрядов несравненно больше, чем в другое время года. Маркони давно указал на то, что радиотелеграфная передача на большие расстояния легче осуществляется ночью, чем днем. Но, повидимому, даже ему вряд ли было известно, насколько велика эта разница в тех случаях, когда радиотелеграфная передача производится на большие расстояния на суше, так как в то время Маркони производил свои опыты на воде, и лишь впервые в России мне пришлось убедиться в этом. Наблюдалось систематически на больших станциях на Урале в летнее время днем, что приемный аппарат не обнаруживает никаких разрядов, но и никакого приема от корреспондирующей станции тоже не получалось. Лишь начиная с 8-ми часов вечера, появлялись сигналы, весьма слабые вначале, но постепенно к ночи увеличивавшиеся и достигавшие наибольшей силы к 12—1 часу ночи. Одновременно с ними появлялись разряды, сначала тихие, а потом все более и более громкие, и, наконец, разражались настоящие электро-

магнитные бури, совершенно заглушавшие трещащие сигналы. Характер разрядов совершенно определенно говорил о том, что где-то далеко, на различных расстояниях от станции, сверкали молнии и гремел гром. Громовые раскаты удивительно хорошо воспроизводились в приемном аппарате. К утру все совершенно стихало. Эти наблюдения показывают с очевидностью, что между работой отдельных передающих станций и молниевыми разрядами нет принципиального различия по механизму действия, т. е. что там, где условия пространства затрудняют прием радиотелеграфных сигналов, ослабляется также действие атмосферных разрядов.

кие антенны, которые, по видимому, весьма помогают в этом отношении.

3) Вначале работа велась трещащими сигналами, напоминавшими треск атмосферных разрядов, вследствие чего они легко сливались. В этом отношении введение музыкальной искры сделало значительный шаг вперед, так как звучащие сигналы легче выделяются на фоне разрядов.

4) Помогает, конечно, усиление мощности передающей станции, которая как бы должна перекричать треск разрядов.

5) Большим достижением также является применение рамочного приемного устройства, предложенного Брауном в 1912 г.; однако, до изобретения усили-

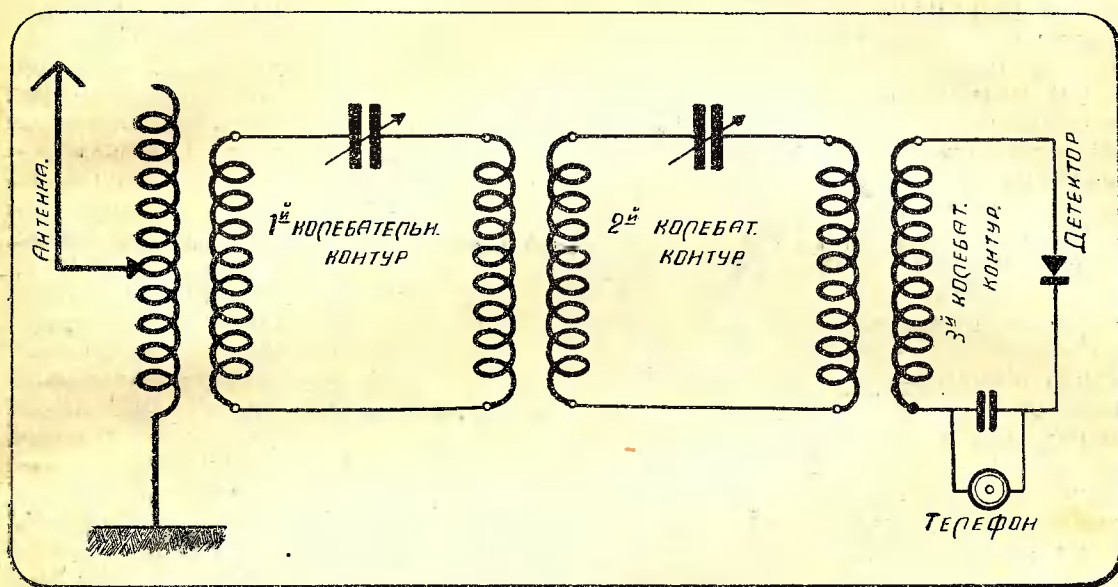


Рис. 1. Схема тройного приемника для фильтрации высокой частоты (Маркони).

Если в наших широтах разряды подчас делают совершенно невозможной работу приемных станций, то что сказать о тропических странах? Понятно поэтому стремление всех радиоспециалистов устранить это зло. Радикального способа еще не найдено, хотя существует ряд мер, облегчающих эту задачу. Из них я упомяну о следующих:

1) Двойная или тройная настройка приемников (фильтрация высокой частоты).

2) Необходимо, по возможности, выделять специальную приемную антенну и уменьшать ее емкость, как это было мною указано в литературе много лет тому назад на основании теоретических подсчетов. В последнее время американцы стали применять длинные и низ-

телей рамки не могли быть широко использованы, в виду их слабой приемной способности. Приемные рамки обладают хорошим направляющим действием и поэтому, главным образом, уменьшают помехи от разрядов.

6) Введение незатухающих колебаний.

Существует еще целый ряд специальных приспособлений, на которых я здесь не буду останавливаться. Во всяком случае все перечисленные меры более или менее облегчают радиоприем.

Что касается широко развивающейся радиотелефонной передачи (концертов), то здесь дело обстоит еще довольно неутешительно, тем более, что для чистоты передачи требуется почти абсолютное отсутствие посторонних шумов. Сонм

специалистов продолжает работать в этой области, и нужно полагать, что в конце концов и эта трудность будет преодолена.

Теперь я перейду к объяснению, почему так трудна борьба с атмосферными разрядами.

В моей статье о резонансе¹⁾ я уже указывал, что для устранения помех со стороны посторонних радиостанций и для усиления приема от своей корреспондирующей станции необходимо настраивать приемную антенну в резонанс с волною, посылаемой корреспондентом, сигналы которого желают принять. Чем настройка лучше, т. е. чем резонанс острее, тем легче уйти от мешающих станций. Но мы знаем, что для острой настройки приемного устройства (антенна—приемник — земля) должно иметь как можно меньшее сопротивление (вернее—затухание). Но, как бы ни было мало сопротивление (затухание) приемной станции, если волна, посылаемая станцией отправления, сильно затухает, то, при большой силе передачи этой станции, от нее уйти трудно; ее сигналы будут слышны при изменении настройки приемника в очень широких пределах. Такая станция мешает приему. Первые станции Маркони, в которых искровой разрядник был вводим прямо в антенну, обладали этим недостатком. Но зато в некоторых случаях, например, во время аварий пароходов, такое свойство радиопередачи может спасти жизнь людей, так как телеграфист какой-нибудь приемной станции услышит сигналы бедствия, хотя бы его приемник и не был настроен на волну аварийной станции.

Теперь понятно, что волны, посылаемые молниевыми разрядами, при чрезвычайном затухании и при большой интенсивности, не дают никакой настройки. Разряды молнии при огромном сопротивлении светящейся зигзагообразной антенны—аперииодичны, т. е. не колебательны, подобны ударам. Они быстро

затухают, не успев дать заметного количества колебаний. Поэтому приемник будет регистрировать их независимо от настройки. Чем лучше приемное устройство, т. е. чем меньше сопротивление антенны и чем больше ее самоиндукция, тем труднее избавиться от этого навязчивого корреспондента. Введение в приемник так называемой сложной схемы мало помогает по тем же причинам. Применение в последнее время многократного усиления путем катодных ламп еще более обострило вопрос, так как с усилением приема усиливаются также и разряды.

Приведу некоторые эпизоды из истории борьбы с этим злом при постройке

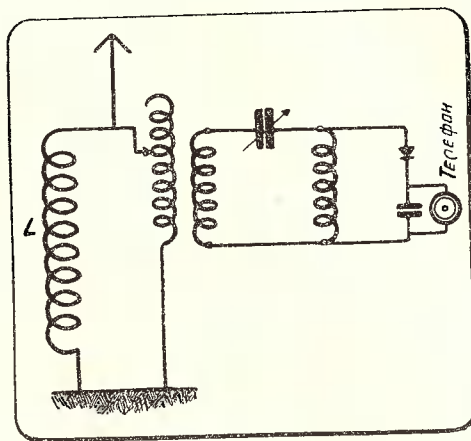


Рис. 2. Схема приемника с заземленной катушкой самоиндукции L с большим числом витков для уменьшения статических разрядов (Маркони).

первых больших радиостанций в России. Я уже упоминал, что систематические электромагнитные бури, обуславливаемые разрядами и слышимые на больших приемных антеннах ночью летом, приводили почти к полному бездействию станций. По поручению Русского Общества Маркони я принял в 1909—1910г. ряд опытов на самой большой в то время станции в Бобруйске для выяснения вопроса, поскольку применявшаяся мною система звуковых фильтров для усиления селективности приемников помощью настройки на ток может быть применена для борьбы с атмосферными разрядами. Дело осложнялось еще тем, что, во-первых, корреспондирующая станция—Париж (Эйфелева башня)—работала в то время трещащей искрой, во-вторых, на точно той же с ней волне работала звучащая станция в Науэне (Берлин), и с такой силой, что ее было слышно даже при отключении земляного провода. Сигналы Парижа тонули в этом хаосе звуков Науэна и беспрерывных, оглушающих тресков разрядов. Ни о каком приеме из Парижа нельзя было и думать.

Первой задачей было ослабить Науэн, который, повидимому, задался целью мешать приему из Парижа и заглушал сигналы Эйфелевой башни, даже при отсутствии разрядов.

¹⁾ См. „Друг Радио“, № 2.

Решить эту задачу удалось сравнительно легко, включением звукового фильтра в цепь детектора. Науэн перестал быть слышен, несмотря на тождественность его волны с волной Эйфелевой башни. Но трещащие сигналы Парижа еще смешивались с грохотом разрядов. Правда, сила их значительно уменьшилась, и стало возможным принимать Париж, хотя и с большим трудом. Если бы Париж работал звучащей искрой, то быть может прием стал бы уверенней.

Любопытно отметить, что во время этих опытов, стараясь уменьшить до крайности емкость антенны (см. выше), я соответственно переделал схему приемника. Вдруг наступила абсолютная тишина, и затем заработала трещащая

построен для Наркомпочтеля такой прибор, названный селектором и описанный в специальной литературе. Он представляет собой комбинацию звукового фильтра и катодного усилителя и дает хорошие результаты не только для настройки на ток передающей станции, но и для уменьшения силы атмосферных паразитов.

Комбинируя такой фильтр с каскадом ламповых приемников, В. М. Лебедев, производя опыты при приеме заграничных радиостанций, получил благоприятные результаты в смысле ослабления разрядов.

За границей применяют так называемые ограничители, основанные на свойствах катодных ламп.

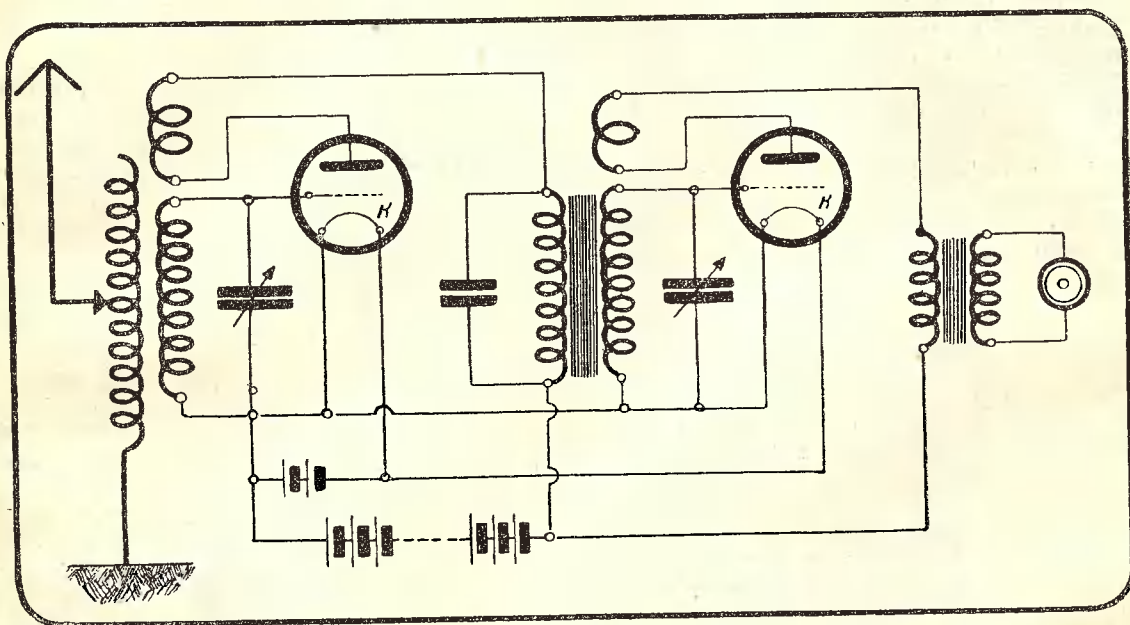


Схема селектора фильтра с двумя катодными лампами для выделения и усиления тона передающей станции и для ослабления атмосферных разрядов. Аппарат впервые построен Одесским Радиозаводом в 1922 году.

радиостанция Брест-Литовск (короткая волна). Был включен микрофонный усилитель Броуна (единственный в то время). Персонал станции, присутствовавший при этих опытах, был настолько удивлен, что высказал предположение о внезапном прекращении разрядов. Однако, при переходе на прежнюю схему разъяренная электромагнитная стихия немедленно дала о себе знать с той же силой.

К сожалению, с тех пор мне не представлялось случая вновь повторить эти опыты.

С появлением катодных ламп стало возможным усовершенствовать звуковой фильтр. На Одесском радиозаводе был

Но все эти меры лишь отчасти достигают цели, и то только в отношении радиотелеграфных сигналов. Что касается телефонии—передачи музыки по радио, то, как я уже говорил, здесь еще нет радикального способа, и пока приходится жалеть слух ценителей музыки, хотя быть может и прекрасно исполненной, но перемешанной с какофонией постороннего рева и треска. К счастью, время, более располагающее к концертным развлечениям,—зима—много благоприятнее для этого, чем лето, когда некоторые любители музыки, с висящими на их ушах телефонными трубками, несомненно шлют проклятия не только

в атмосферу, но заодно ругают и ни в чем неповинный радиотелефон.

Пусть, однако, любители утешатся тем, что, во-первых, значительную часть года все же можно слушать передачу

речи и музыки, получая даже эстетическое удовольствие, а во-вторых—тем, что радио-специалисты не дремлют и ведут упорную борьбу с этим незримым, но весьма слышимым врагом.



КАТОДНАЯ ЛАМПА



А. ГОНЧАРСКИЙ

Катодная лампа—живое сердце радиовещания, никогда не изменяющее и не капризничающее, как детектор; она тебе, товарищ любитель, принесет необъятное количество тонких радиоэстетических наслаждений. С этой лампой-чародейкой ты понесешься в беспредельное эфирное пространство и услышишь целый мир неуловимых для нашего уха слов и звуков. Посмотри на нее (рис. 1)! Как скромно она таит в себе великое завоевание человеческого ума. Невзрачная с виду, она, однако, способна творить

чудеса. Для нее не существует ни времени, ни пространства, скорость генерируемых ею волн равняется 300.000.000 метрам в секунду. На такой верховой лошади можно было бы объехать земной шар по экватору в секунду почти 8 раз.

Катодная лампа является чувствительнейшим детектором, выпрямителем и усилителем.

Это в одно и то же время и мощное, и нежное существо требует сознательного ухода и обращения; только при этих условиях она может сделаться твоим другом-товарищем и верным спутником по техническим дебрям радио-вещания.

Итак, товарищ любитель, ознакомимся с этой интересной особой немного обстоятельнее.

Наша катодная лампа состоит, первым делом, из стеклянного колпачка, из которого выкачен воздух до $\frac{1}{10.000.000}$ части давления ртутного столба (760 мм), т. е.

до почти абсолютной пустоты. Колпачок (рис. 1) сидит на цоколе или фундаменте, в который вделаны четыре ножки $н'н'$, $с'$, $А'$, соединенные с находящимися внутри колпачка тремя электродами: 1) $нн$ —так называемая, нить накала —

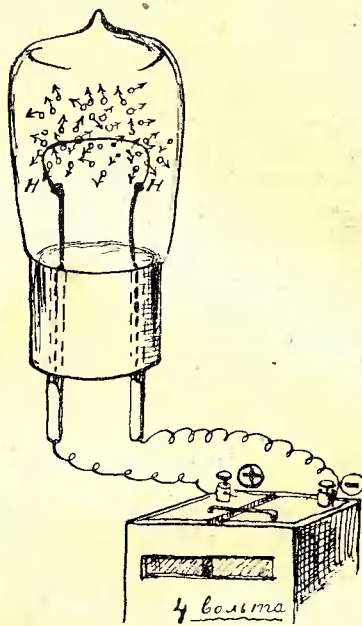


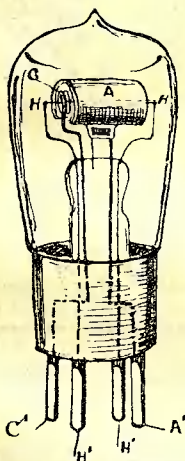
Рис. 2.

катод, 2) $А$ —анод и 3) $с$ —так называемая, сетка. Последний электрод, т. е. сетка, которая на нашем рисунке имеет вид цилиндрической спирали¹⁾, всегда находится между нитью и анодом.

Для более наглядного ознакомления с действием катодной лампы удалим из нее мысленно два электрода и оставим только катодную нить $нн$ (смотри рис. 2).

Современная теория об электронах учит нас, что если ввести в какой-либо сосуд, из которого выкачен воздух, накалившую до высокой температуры платиновую

¹⁾ Сетка может иметь и другую форму, см. рис. 4 и 5.



$нн$ —катодная нить накала
 $А$ —анод; $с$ —сетка

Рис. 1.

или вольфрамовую нить, то она будет излучать чрезвычайно малые частички отрицательного электричества—электроны.

Включим нашу одноэлектродную лампочку в цепь батареи в 4 вольта. Нить будет накаливаться, и если через нее будет идти ток, положим, в 0,5 ампер, то в секунду пробегут мимо нити около $6.000.000.000.000.000 = 6 \cdot 10^{18}$ электронов. При сильно накаленной (до степени свечения) нити электроны будут целыми массами от нее отрываться, кружась и играя в безвоздушном пространстве катодной лампы. Эта игра будет продолжаться до степени насыщения пространства баллона лампы электронами (об этом в другой раз).

Введем теперь в катодную лампу второй электрод—анод АА (рис. 3) и соединим его через А' с положительным (+) полюсом сухой батареи в 50 вольт. Отрицательный же (—) полюс батареи с (—) полюсом цепи катода. У нас, таким образом, образуется так называемая анодная цепь: анод, батарея В, катодная нить, пространство между катодом и анодом и, наконец, опять анод, который будет иметь положительный заряд с напряжением в 50 вольт. Элек-

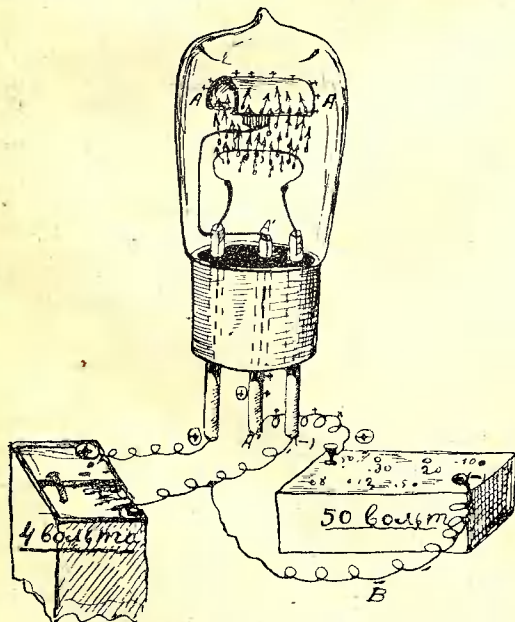


Рис. 3.

троны со своим отрицательным зарядом будут большими толпами устремляться к аноду и им поглощаться. Они как бы замкнут анодную цепь, и в ней появится ток, который вызовет во включенном в этой цепи телефоне появление звука.

При усилении напряжения анода и температуры накала катодной нити ток в анодной цепи будет усиливаться (ток в катодной нити регулируется прибором Р (рис. 5); чрезмерное усиление тока в катодной нити значительно уменьшает срок жизни лампы, который, вообще говоря, не превышает 2000 часов).

Уже в таком виде катодная лампа представляет собою детектор, ибо она пропускает ток только в одном направлении—от катода к аноду.

Но результаты, получаемые от такого детектора, весьма незначительны. Только с введением третьего электрода „сетки“ С (рис. 4) катодная лампа получила свое грандиозное значение в радиотехнике.

Сетка играет в катодной лампе ту же роль, что золотник при паровой машине, который, работая в такт с поршнем, то пропускает, то задерживает приток пара к поршню; точно также и сетка, через которую вводят в приемник воспринимаемую антенной электромагнитную волну, то тормозит, то пропускает приток электронов к аноду, постоянно действуя в такт с приходящей волной, регулируя и модулируя таким образом ток в анодной цепи и, тем самым, также и ток проходящий через включенный в эту цепь телефон.

Рассмотрим внимательнее это весьма важное явление. Для этой цели соединим сетку с (—) полюсом небольшой батареи В в 2 вольта (рис. 5), (+) полюс батареи соединим с катодом. Таким образом мы вводим новую цепь: сетка, батарея В, катод, пространство между катодной нитью и сеткой и, наконец, сетка.

Она в данном случае будет иметь отрицательный заряд и будет находиться

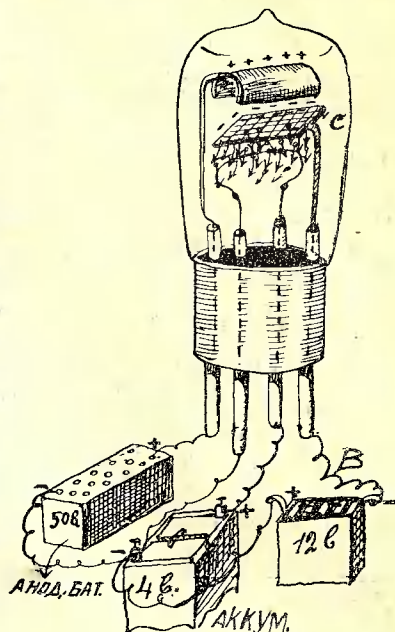


Рис. 4.

под определенным напряжением в 2 вольт. Электроны, стремясь к аноду, заряженному положительно, встретят на

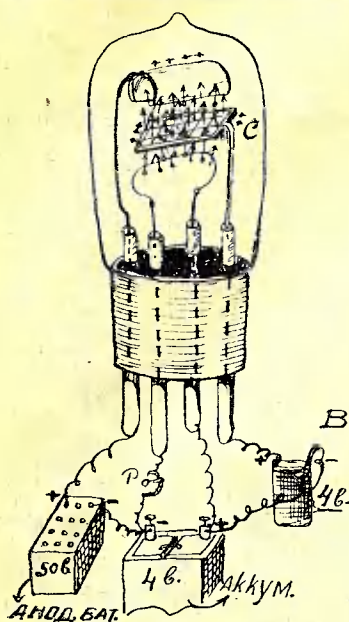


Рис. 5.

своем пути враждебный им однородный (—) заряд сетки и повернут назад (рис. 4). Только весьма незначительное число смельчаков проврутся через отверстия сетки к аноду. В анодной цепи значительного тока не будет, и в телефоне звук не появится.

Переменным теперь

заряд сетки на (+) 4 вольт (см. рис. 5).

Электроны хлынут толпой к сетке. Часть электронов будет ею поглощаться, а большее количество проберется через ее отверстия к аноду, находящемуся при более сильном напряжении (50 вольт), чем сетка (2 вольт).

Меняя таким образом заряд сетки и ее напряжение, мы в состоянии регулировать приток электронов к аноду, делая его то больше, то меньше, то совсем его останавливая. Это регулирование обуславливает интенсивность тока в анодной цепи и тем самым силу звука в телефоне.

Но об этом уже заботятся приходящие к нам из эфира электромагнитные волны, которые своими разнородными (+) и (—) полупериодами заряжают сетку то положительно, то отрицательно.

Опытом и измерениями нашли, напр., следующую зависимость между напряжением сетки и силой тока в анодной цепи:

Напряжение сетки в вольтах.	Анодный ток в миллиамперах.	Напряжение сетки в вольтах.	Анодный ток в миллиамперах.
при — 10 вольт получаем.....	0	при + 0 вольт получаем.....	2,0
" — 8 " "	0,16	" + 2 " "	2,6
" — 6 " "	0,3	" + 4 " "	3,0
" — 4 " "	0,75	" + 6 " "	3,3
" — 2 " "	1,25	" + 8 " "	3,4
		" + 10 " "	3,43

Для более наглядного понимания зависимости между напряжением сетки и силой тока в анодной цепи мы эти данные записываем графически, вычерчивая так называемую "характеристику" лампы.

На горизонтальном отрезке прямой А черт. 6 нанесены части, соответствующие напряжению сетки в вольтах — 10, — 8, — 6... 0, + 2 и т. д. На вертикальном отрезке В черт. 6 отложены отрезки, соответствующие анодному току в миллиамперах: 0, 0,16, 0,3 и т. д.

Эти два отрезка соединяем под прямым углом и через горизонтальные и вертикальные деления проводим параллельные вспомогательные линии.

Точки пересечений этих вспомогательных линий указывают силу анодного тока по горизонтальной линии, при соответствующем напряжении сетки, указанном по вертикальной.

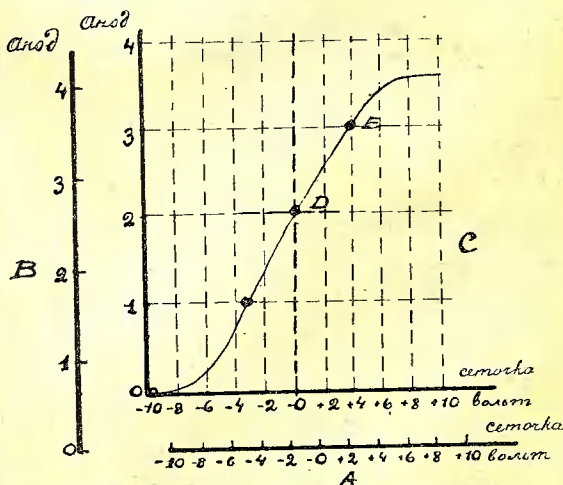


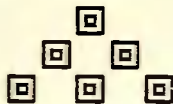
Рис. 6.

Точка D, напр., показывает анодный ток в 2 м. амп. при напряжении сетки в 0 вольт.

Точка *E*, напр., показывает анодный ток в 3 м. амп. при напряжении сетки в +4 вольты и т. д.

Соединив характерные точки пересечения вспомогательных линий кривой, получаем так называемую характеристику данной катодной лампы.

Уменье разбираться в подобных диаграммах, которые при внимательном отношении к делу не представляют никакой трудности, весьма важно для практической и сознательной работы с катодными лампами.



ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ

и

ГРОМКОГОВОРЯЩИЕ УСТРОЙСТВА



инж. В. М. ЛЕБЕДЕВ.

Настоящий обзор принадлежит перу нашего наиболее видного специалиста по громкоговорящим устройствам. Автор в общедоступной форме описывает технические трудности, возникающие в этих устройствах, и способы, какими их преодолевают. Продолжение статьи будет содержать описание выработанных и испытанных типов громкоговорящих устройств большой мощности, которые в ближайшем будущем выпускаются для обслуживания больших клубов, театров и площадей.

То, что мы в настоящее время понимаем под названием громкоговорителей, появилось лишь в самое последнее время, года 2—3, не больше, и обязано своим существованием и блестящим развитием—необычайно высокому состоянию современной усилительной техники.

В числе многих других отраслей радиотехнического производства, вызванных, главным образом, появлением катодной усилительной лампочки,—производство громкоговорителей, особенно за последнее время, получило почти неожиданное развитие. У нас, в русской, особенно любительской практике—это модный вопрос, и спрос на громкоговорящие устройства сейчас, в начале любительского радиопроизводства, далеко превышает предложение.

Общественное, культурное и политическое значение этого достижения в русских современных условиях жизни общеизвестно, и доказывать пользу применения у нас громкоговорителей—это ломиться в открытые двери.

Перед тем как перейти к частностям, хотелось бы лишь остановиться на одной стороне этого вопроса.

Дело в том, что во многих общественных и обывательских кругах несколько

переоценивают современные возможности громкоговoreния и, сталкиваясь с действительным положением дела, иногда несколько разочаровываются; первоначальное рвение и энтузиазм падают, и дело от этого временно страдает.

Задача, хотя и не легкая, но необходимая „Друга Радио“—постепенно ввести в этот вопрос возможную ясность и, путем, быть может, многократных повторений, научить радиолубительские массы подходить к этому вопросу с большей сознательностью и спокойствием.

Надо раз навсегда усвоить себе тот факт, что пока радиотехника не осилит своих старейших и злейших врагов—атмосферные и прочие мешающие действия,—до тех пор воспроизведение более или менее художественно речи, пения и музыки на больших расстояниях (свыше 300—400 километров) помощью громкоговорителей—является своего рода удачей, случайностью и для обычной эксплуатационной цели не применимо.

Могут возразить: как же так, а вот мы слышали тогда-то и там-то прекрасно переданный громкоговорителем концерт Парижской или Чельмсфордской (английской) радиотелефонной станции, мы постоянно читаем анонсы о радио-концертах.

от заграничных станций, мы знаем, что много людей работает над этим вопросом?...

Все это верно: несомненно, что в наиболее благоприятное время суток и года (вечер и зима) удастся иногда принять, усилить и передать большой аудитории почти художественно воспроизведенную музыку, пение, реже—человеческую речь,—несомненно случаи такие бывают, но базироваться на них знакомым с коварством и причудливостью атмосферных паразитов—не следует.

Мы должны помнить, что лишь при условии очень сильного начального приема от широкопередаточной станции есть полная уверенность в надежном воспроизведении концерта для большой аудитории.

А это значит, что либо мощность широкопередаточных передатчиков должна быть достаточно велика, либо мы не должны в ответственных случаях сильно удаляться от передающей станции. Последнее положение уже вполне осознано за границей, и там, несмотря на все вообще небольшие расстояния,—дальности для надежной передачи концертов при помощи громкоговорителей—принимаются порядка двух-трех сотен километров.

Иностранные станции, о которых идет речь, обладают мощностью около 1,5 киловатта колебательной энергии в антенне и снабжены, по большей части, достаточно высокими мачтами. Если принять еще во внимание то обстоятельство, что модуляция этих станций обычно весьма совершенна, что любительская аппаратура первоклассна, то можно судить о том громадном, особенно с нашей точки зрения, запасе надежности, с каким работает иностранная широкопередаточная сеть.

Чтобы окончательно выяснить этот вопрос, остановимся еще на одном пункте, именно о возможной степени усиления.

Казалось бы, что современная усиленная техника не должна знать предела возможностей усиления: увеличивая число ступеней, ставь более мощные лампы на конечные ступени—и дело с концом. В действительности дело обстоит совсем не так просто, как это может казаться с первого взгляда.

Да, действительно, нет пределов теоретического усиления, так как можно построить многоэтажный усилитель, ввести успокаивающие средства против возник-

новения в самом усилителе вредных шумов и свистов, но беда вся в том, что одновременно с полезным усилением сигналов или вообще работы своего корреспондента мы в еще большей степени усиливаем все посторонние, мешающие приему шумы и трески, приходящие атмосферным паразитам, блуждающим земляным токам, экстратокам размыкания телеграфных аппаратов и многим другим вредным для приема электромагнитным возмущениям.

Несмотря на большое обилие всевозможных рецептов освобождения приема от всех этих неприятностей, до сих пор нет ни одного вполне простого и надежного средства полного выделения на приеме только того, что нас интересует. Единственным подходом к решению этого сложного вопроса является увеличение до возможного предела мощности передатчика, уменьшение рекомендуемых расстояний до приемных станций или, что почти то же самое—увеличение силы электромагнитного поля вокруг приемной антенны.

Итак—район серьезного и ответственного, а следовательно и надежного громкоговороения—это три-четыре сотни километров от передающей станции мощностью в 1,5 киловатта в антенне.

Но это вовсе не значит, что на прием концертов и передачу их помощью громкоговорителя на расстояниях свыше 400 км следует наложить полный запрет или по крайней мере дружески их отговаривать.

Отнюдь нет, и никто, тем более „Друг Радио“, не пойдет на такую странную форму популяризации радиотехники. Наоборот, подобные опыты с громкоговороением на дальних расстояниях от передающей станции не только можно, но и обязательно следует производить. Но только опыты, а не ответственную (напр., платную) эксплуатацию, подрывающую доверие широкой любительской массы к достижениям радио и вносящую совершенно ненужное разочарование.

Помня, что вероятность удачи этих опытов 40—50%, повторяя об этом своим слушателям (будущим друзьям радио), повторяя и бесконечно варьируя эти опыты, быть может мы и добьемся в будущем возможности избавления от всяких мешающих действий: в этом, между прочим, можно ожидать большой помощи от радиолюбителей.

Обратимся теперь к деталям громкоговорящих устройств.

Хотя по существу они и мало отличаются, все же полезно разбить их на две главные группы:

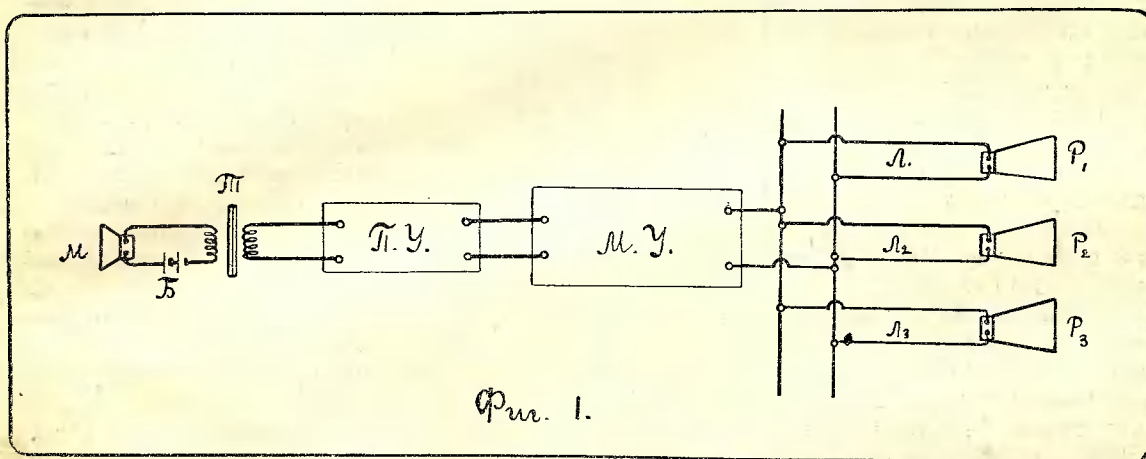
а) Громкоговoreние в собственном смысле этого слова, т. е. воспроизведение речи оратора в значительно усиленном виде помощью целого ряда приборов, начиная с микрофона и кончая рупором-репродуктором речи.

б) Прием по радио человеческой речи, пения и музыки и передача в конечном итоге помощью тех же, что и в пункте „а“, приборов—на рупор-репродуктор звуков.

Казалось бы, вопросы передачи и усиления человеческого голоса с помощью тех или иных технических средств не лежат в плоскости радиотехники: скорее это задачи телефонной и граммофонной техники.

микрофона, *П. У.*—промежуточный усилитель, поднимающий энергию микрофона до величины, необходимой для воздействия на следующий усилитель, *М. У.*—мощный усилитель для питания электромагнитных (или иных) механизмов рупоров-репродукторов. Выводные зажимы мощного усилителя переходят в магистральные провода, от которых ответвляются провода, подводящие ток непосредственно к рупорам. Провода обозначены буквами L_1 , L_2 и L_3 . Рупора-репродукторы отмечены буквами P_1 , P_2 и P_3 .

Современные требования, предъявляемые такой схеме, чрезвычайно высоки: мы не ограничиваемся в настоящее время, как это было еще сравнительно недавно, единственным пожеланием чрезвычайно громкой передачи голоса, в десятки раз превосходящей силу нормального человеческого голоса, мы требуем еще кроме того, и главным образом, чи-



Это было бы так, если бы для данной цели не применялись совершенно те же усилительные средства, что и в радиотелеграфной практике, поэтому-то никого в настоящее время не удивляет тот факт, что радиотехника интересуется вопросами громкоговoreния и не считает их для себя посторонним делом.

Как раз наоборот: вследствие участия радиотехники и ее средств, эти вопросы получили в настоящее время блестящее развитие и разрешение.

Общая схема громкоговорительного устройства для передачи речи оратора изображена на фиг. 1.

На этой фигуре *М*—означает микрофон (как увидим ниже—специальной конструкции), *Б*—батарею, обычно сухих элементов (3—4 вольта) для питания цепи

стоты передачи и отсутствия каких-либо искажений речи.

Это последнее требование в данном случае просто-таки является неременным условием надежной работы подобного устройства, так как, само собой понятно, нет никакого смысла производить колоссальный шум нечленораздельной речи: этим мы не только не поможем, но и наоборот—затрудним задачу оратора обслужить возможно большую аудиторию.

Относительно силы передачи мы также ставим неременным условием существование серьезной аппаратуры этого рода: эффект передачи во всяком случае должен быть значительно выше максимального эффекта человеческих голосовых средств.

В одном лишь случае это последнее обстоятельство не играет решающей роли при выборе той или иной системы приборов.

Вообразим себе, что мы желаем передать вполне понятно речь оратора, находящегося в одном каком-либо центральном пункте, в другое (или несколько других) место, значительно отстоящее от этого „центра говорения“, при чем в данном случае количество слушателей у конечных пунктов передачи может быть невелико.

Здесь условия ясности передачи имеют гораздо большее значение, чем сила передачи.

Вообще же говоря, такого рода устройства предназначаются для возможного расширения площади хорошей слышимости оратора, и в таком случае все аппараты этой системы должны находиться тут же, вблизи оратора, а два из приборов схемы — именно микрофон и рупор, — как это вытекает из их назначения, должны находиться в помещении (или на площади), где произносится речь.

Американская практика давно уже (года два тому назад) ввела в широкое употребление такого рода громкоговорение, которое в некоторых случаях является неизменным атрибутом выборных речей, больших митингов, бегов и всевозможного рода спортивных состязаний.

В Америке громкоговорение доведено до высшей степени совершенства как в смысле необычайной силы звука (особое даже название рупора — звуко-пржектор), так и по ясности передаваемой речи, которая звучит без всякого искажения, с полным сохранением тембра голоса оратора.

Многие читатели „Друга Радио“ вероятно слышали передачу речей помощью американской системы громкоговорителя фирмы „Вестерн Компани“, неоднократно помогавшей ленинградским ораторам надежно обслужить аудиторию, значительно превышающую их голосовые средства.

По чистоте и силе передачи человеческой речи эта система пока не за-

ставляет желать ничего лучшего. Я говорю пока потому, что при чрезвычайно строгом отношении к этому делу может показаться и это устройство не полным идеалом. Сила его передачи не вызывает никаких сомнений (покрывает площадь для массы более 10.000 человек!), но в ясности передачи желательные еще некоторые, правда, незначительные, улучшения. Словом, техника и здесь не сказала еще своего последнего слова, и русским изобретателям есть еще над чем поработать.

Громадная сила передачи голоса достигается, вообще говоря, без особых затруднений: увеличивай число ступеней усиления, вводи лампы большой мощности для конечного усиления, и дело как будто сделано.

Но обычные методы построения усилителей не дают возможности разрешения также просто другой задачи — сохранения тембра и устранения всяких искажений речи. Трудно сказать, что именно из всех аппаратов схемы громкоговорителя наиболее склонно к искажениям всевозможного рода.

Можно сказать вообще, что все органы схемы весьма склонны не только к искажению речи, но и в некоторых случаях к добавлению целого ряда посторонних звуков и шумов.

Полное решение задачи может идти двумя пу-

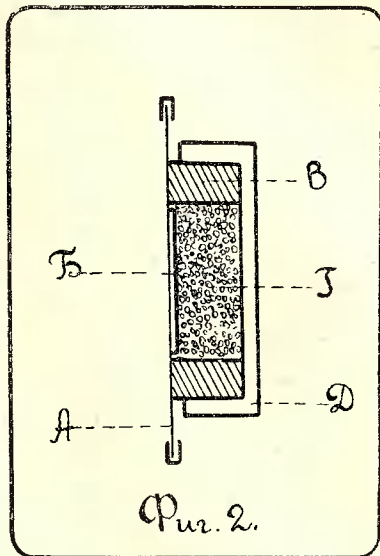
тями: либо устранение искажений в каждом из приборов, входящих в схему, либо комбинация, вообще говоря, искажающих аппаратов, составленных в такой последовательности, чтобы искажение предыдущего исправлялось последующим искажением, так сказать, обратного смысла.

Существуют системы, работающие по тому и другому принципу, но мы остановимся на более распространенной, в которой все приборы оказываются вполне совершенными и свободными от искажений.

Рассмотрим поочередно все органы схемы, изображенной на фиг. 1.

Микрофон.

Устройство микрофона общеизвестно, но для выяснения некоторых его специ-



фических качеств, так сказать, таящих в себе причины искажений, освежим в памяти в самых кратких чертах принцип его действия.

Фигура 2 изображает принципиальную схему микрофона.

А — так называемая „мембрана“ — тонкий диск из проводящего или непроводящего материала. В последнем случае на середине мембраны приделывается проводящий контактный кружок Б.

В — войлочное или ватное кольцо из мягкого материала, закрывающее порошковую камеру. Г — угольный порошок из граненых или шаровидных зерен.

Д — металлическая коробка, служащая основанием угольной камеры.

От воздействия звуковой воздушной волны, ударяющей в мембрану, эта последняя начинает колебаться в такт звуковой волне, колебания ее вызывают последовательное сжатие и расширение всей массы угольного порошка, что в свою очередь меняет электрическое сопротивление этой массы. Проходящий через микрофон ток меняет свою силу, так сказать, в такт со звуковыми колебаниями, что дает возможность передать их в виде так называемого „разговорного тока“ — на далекие расстояния по проводам.

Все было бы хорошо, если бы явление в действительности происходило так, как мы здесь вкратце изложили его теоретически.

В действительности мембрана, представляя из себя упругую систему, склонную к собственным колебаниям, вследствие явлений резонанса (см. „Друг радио“ № 2, статью проф. Львовича), — будет, так сказать, охотнее откликаться на те колебания, которые она сама смогла бы производить. У нее будут, если так можно выразиться, „любимые“ колебания, которые она будет с особым удовольствием воспроизводить и которые, следовательно, будут давать наиболее значительные изменения микрофонного тока. Для чистой передачи это совершенно не приемлемо. При пользовании некоторыми микрофонами даже в обычных проволочных микротелефонных устройствах — вместо ясной речи иногда полу-

чается что-то вроде лая: микрофон особенно сильно откликается на букву „а“, выделяет ее и совершенно портит чистоту передаваемой речи.

Существуют три возможности устранения этого дефекта:

а) необычайно сильное натяжение колеблющейся мембраны,

б) чрезвычайно слабое натяжение мембраны,

в) устройство приспособления, сильно затрудняющего быстрые колебания мембраны.

При весьма сильном натяжении мембраны можно добиться того, что собственные ее колебания будут чрезвычайно высоки, т. е. мембрана будет вследствие резонанса откликаться охотнее всего на колебания с большим числом перио-

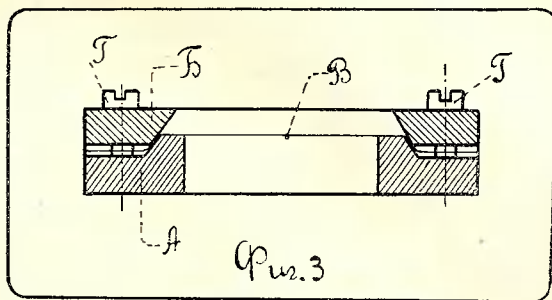
дов (см. статью проф. Львовича). Если это число сделать близким к 10000 (и больше), то наше ухо не услышит таких быстрых колебаний, да и в звуках, произносимых перед микрофоном, таких колебаний почти не будет.

При таком большом натяжении мембрана, следовательно, будет одинаково хорошо (или одинаково плохо, что все равно) отзываться на звуковые колебания любой частоты, и поэтому сохранится полная пропорциональность между воздействием звука и отклонением мембраны, а это и есть главный залог чистоты передачи речи.

Натягивая мембрану очень слабо, мы добьемся другой крайности: она будет резонировать на столь низкие звуки, которые уже плохо различаются человеческим ухом и, с другой стороны, в человеческой речи (музыке, пении) не встречаются. Опять-таки все остальные звуки более высоких колебаний будут воздействовать на микрофон более или менее равномерно, и мы в результате получим полную чистоту передачи.

Известно, что человеческое ухо слышит звуки с колебаниями от 14—16 в секунду и до 10000 в секунду. Следовательно, в этом случае необходимо дать мембране число собственных колебаний не выше 14 в секунду.

Наконец, само собой понятно, что если затруднить каким-либо способом



Фиг. 3

появление собственных колебаний мембраны, то задача разрешается весьма просто.

Существуют вполне совершенные микрофоны (или устройства, их заменяющие), работающие согласно этих трех принципиальных методов.

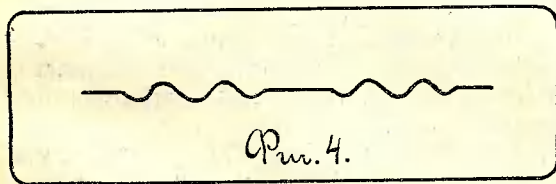
Одним из наиболее распространенных типов микрофона без искажений является система американской фирмы „Вестерн К-о“.

Мембрана этого микрофона изготовлена из чрезвычайно прочного и упругого материала (крепость стали), провальцованного в тонкий листок толщиной почти в бумажный лист. Кружок такой „металлической бумаги“ натягивается помощью простого устройства, изображенного схематически на фиг. 3.

Помощью зажимных винтов Γ и кольца B с конической внутренней поверхностью тонкая металлическая пластинка B натягивается на другое кольцо A —с наружным конусом. Регулируя нажим винтов Γ , можем получить то или иное натяжение мембраны, вызывающее желаемую частоту ее собственных колебаний.

Другое решение этой задачи встречается также в американских приборах той же фирмы (но для несколько другой цели).

Если изготовить мембрану из очень тонкой материи, пропитанной каким-либо эластичным лаком (напр., лучшим японским копаловым масляным лаком) и



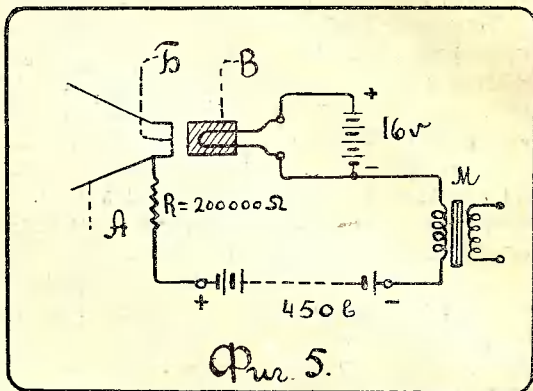
выштампованной в волнистую поверхность, изображенную в разрезе на фиг. 4, то можно получить систему с очень небольшим (6—8) числом собственных колебаний.

Применение такой мембраны для микрофона может дать также вполне удовлетворительные результаты, но вследствие других соображений, о которых, за отсутствием места в данной статье, мы не упоминаем,—чаще и с большим успехом применяются мембраны металлических с очень высоким числом собственных колебаний.

В приборах третьего типа нет, собственно говоря, того, что мы привыкли

понимать под названием мембраны, и микрофоны этого типа построены по несколько иному принципу.

Более близким к обычному угольному микрофону является новый немецкий прибор, заменяющий его и названный „катодофоном“.



На фиг. 5 схематически представлено устройство немецкого „катодофона“, применяемого между прочим на Мюнхенской ширококвотельной радиостанции.

Из магнезии выпрессовывается небольшой цилиндр B , внутри которого заделывается платино-иридиевая провололка, прогреваемая током 16-вольтовой батареи. Поверхность этого магнетинового цилиндрика покрыта азотнокислым кальцием и при сильном нагревании излучает поток электронов в воздушный зазор между накаливаемым телом B и мелкой металлической сеткой B , служащей анодом этого „газового микрофона“. Кроме батареи накала в 16 вольт имеется еще анодная батарея в 450 вольт, соединенная положительным полюсом с металлической сеткой-анодом и отрицательным через первичную обмотку трансформатора M с минусом накала. В цепь анода, во избежание дугообразования, включено очень большое сопротивление в 200000 омов. Человеческая речь, произнесенная перед рупором A , производит вибрации воздуха, которые воздействуют на ионизированный воздух в промежутке $B-B$, сопротивление которого поэтому изменяется совершенно пропорционально силе воздействия звуковой волны. Ток батареи в 450 вольт поэтому меняется в ритм звукам, и получается идеальная передача помощью обычного микрофонного трансформатора M (о котором речь впереди).

Само собой понятно, что ни о какой инерции или резонансе здесь не может

быть и речи, поэтому человеческая речь, музыка и пение передаются таким „газовым микрофоном“ вполне совершенно. Кому удастся слышать работу Мюнхенской радиостанции (германский Компочтель), тот может на практике убедиться в совершенстве ее передачи. Другие немецкие, а также французские техники разрешают ту же задачу несколько иначе.

Немецкий так называемый „ленточный микрофон“ изображен на фиг. 6 (схематически).

Между полюсами очень сильного магнита (или электромагнита) $N-S$ подвешена тонкая гофрированная металлическая лента A , показанная в разрезе под буквой A' . Провода B идут к первой ступени промежуточного усилителя.

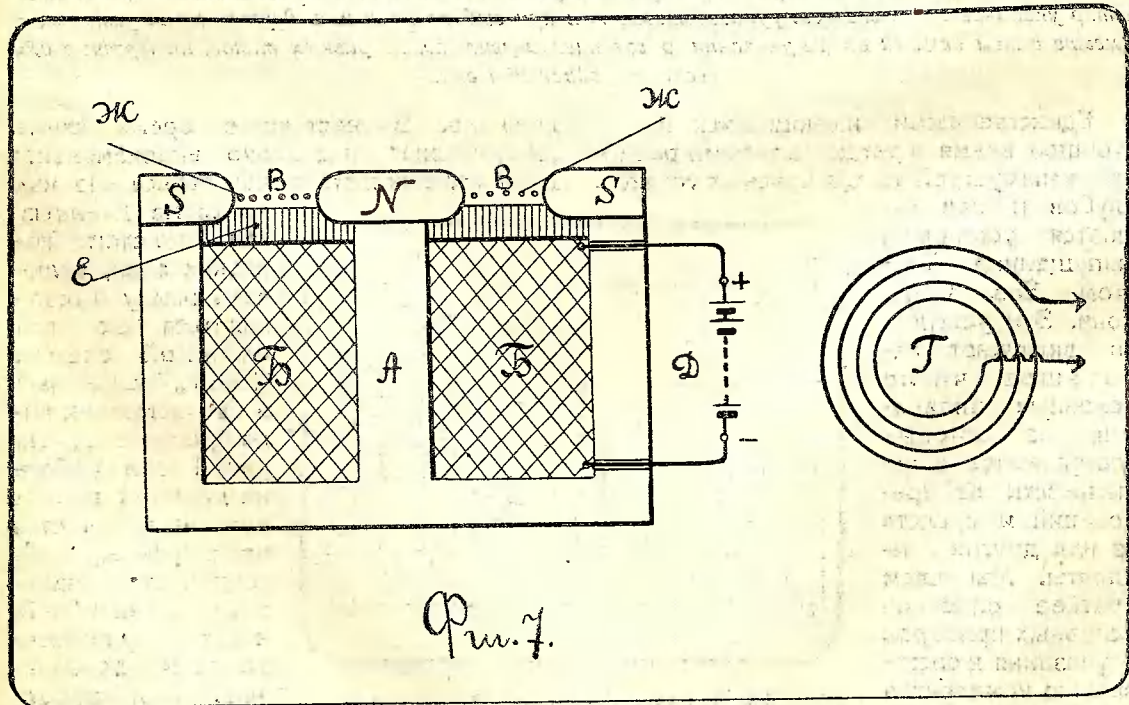
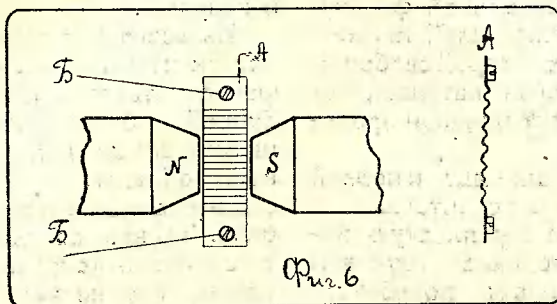
При воздействии воздушной звуковой волны на ленту A , она начинает колебаться в такт со звуковыми колебаниями,

силовые линии этого поля, она вызывает своими колебаниями индуктированные токи, идущие в том или ином направлении вдоль ее длины. Взаимодействие магнитного поля этого тока с главным полем

производит сильное эл-магнитное торможение, устраняющее всякую возможность свободных колебаний ленты, которая колеблется, следовательно, лишь так называемыми „вынужденными“ колебаниями под влиянием действия воздушных толчков звуковой волны.

В этом приборе имеет место также полная пропорциональность между силой звуковых колебаний и силой разгонного тока, — другими словами этот электромагнитный телефон также передает человеческую речь практически без всяких искажений.

Французские техники решили ту же задачу несколько иным путем, принци-



при чем, находясь в сильном магнитном поле и разрезая во время колебаний

пильно мало отличающимся от немецкого решения.

Схема французского электромагнитного микрофона изображена на фиг. 7.

В цилиндрическом панцирном электромагните *A* с катушкой *B* между полюсными наконечниками (кольцевой формы) *S* и *N* образуется вследствие прохождения тока от батареи *D*—сильное магнитное поле радиальной формы.

На катушку *B* положен слой мягкого войлока или ваты, сверх которой свободно лежит плоская спиральная катушка, намотанная из тонкой алюминиевой проволоки.

Концы *X* этой катушки идут к первой ступени промежуточного усилителя.

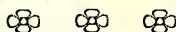
При воздействии на эту плоскую катушку воздушных толчков звуковой волны катушка начинает колебаться в такт со звуковыми колебаниями, вследствие чего в ней возникают индуцированные электрические токи того или иного направления. Величины этих токов строго пропорциональны воздействию

звуковой волны, и кроме того плоская катушка вследствие тормозящего взаимодействия ее поля с главным полем не может иметь практически никаких собственных колебаний — поэтому все приспособление работает чрезвычайно чисто и передает человеческую речь без всяких искажений.

Из всего изложенного станет вполне понятным тот факт, что обычный микрофон с металлической или угольной мембраной, обладающей резко выраженными собственными колебаниями, никоим образом не годится для художественного воспроизведения человеческой речи. Только помощью тех усовершенствований, о которых мы говорили выше, удастся вполне решить задачу ясной и чистой передачи речи оратора.

Рассмотрением других органов общей схемы громкоговорителя мы займемся в следующем номере нашего журнала.

(Продолжение следует).



ВЫБОР КЛУБНЫХ РАДИОУСТАНОВОК.

инж. Л. Б. СЛЕПЯН.

Радиоприемные установки в клубах приобретают у нас все большее значение. В настоящей статье автор указывает чем следует руководствоваться при выборе того или другого типа установок. Вместе с тем даются общие указания о соединении усилителей разных типов, интересные для всякого радиолюбителя.

Единственными имеющимися в настоящее время в продаже типами радиоприемных устройств для красных уголков, клубов и зал являются установки, выпущенные Трестом Зав. Слаб. Тока. Эти установки включают небольшое число основных аппаратов, из которых составляются в зависимости от требований и средств те или другие комплекты. Мы даем краткое описание основных приборов и указания к составлению комплектов в разных случаях.

Приемником для всех комплектов является приемник „Радиолина“. Его описание дано было в № 2 нашего

журнала. В настоящее время схема „Радиолины“ несколько видоизменена: дана возможность пользоваться ею как

по схеме длинных, так и по схеме коротких волн, включать рамку и пользоваться ею для сложной схемы. Схема „Радиолины“ в ее настоящем виде представлена на рис. 1 При работе на длинных волнах антенна включается на зажим *A*₁, а *A*₂ соединяется коротко с зажимом 3, к которому присоединяется заземление. При работе на коротких вол-

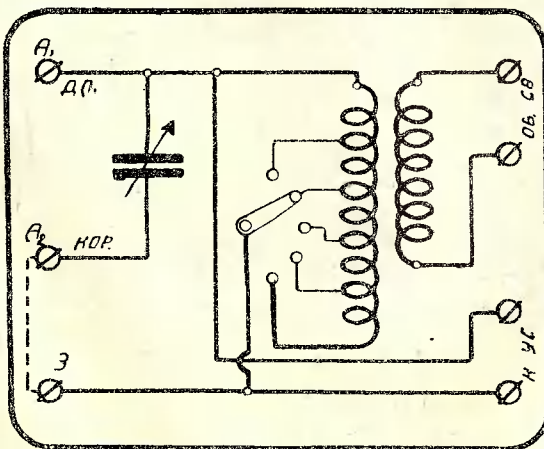


Рис. 1. Схема приемника „Радиолина“.

нах антенна присоединяется к зажиму *A*₂, а заземление к тому же месту 3, при чем соединение *A*₂—3 размыкается.

На рис. 2 показано соединение двух Радиолин для работы по сложной схеме. Катушка обратной связи первой Радиолы L_2 служит здесь катушкой связи между первой цепью и второй; во второй Радиолы катушка обратной связи работает обычным образом. Эта схема дает более острую настройку, более спокойную работу и большую независимость от мешающих действий других радиостанций. Изменением связи между обеими це-

усилие на низкой частоте может дать значительную силу звука. Для приема на громкоговорители требуются 2 – 4 ступени усиления на низкой частоте, так как одна ступень в большинстве случаев является недостаточной, применение же более 4-х ступеней вносит искажение и склонно к генерированию¹⁾. Нормальным следует считать 2 ступени усиления для 1 репродуктора и 3–4 для двух и большего числа громкоговорителей.

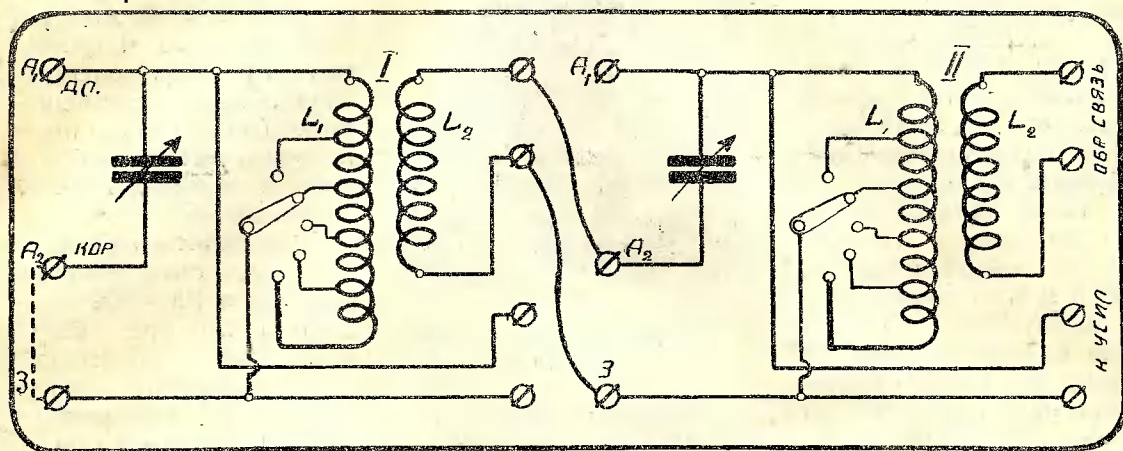


Рис. 2. Соединение двух приемников „Радиолина“ для работы по сложной схеме.

пями (L_1, L_2) можно регулировать остроту настройки и силу приема в зависимости от силы мешающих действий.

В тех случаях, когда вместо антенны применяется рамка, для настройки может служить „Радиолина“ или переменный конденсатор отдельно выпускаемый Трестом Слаб. Токов. Конденсатор с рамкой составляет контур (см. рис. 3) с достаточно острой настройкой для приема по простой схеме.

Элементный усилитель рассматриваемых комплектов (тип Е) был описан также в № 2 „Друга Радио“. Он состоит из различных комбинаций трех основных элементов: № 1 для усиления высокой частоты, № 3 — детекторного элемента и № 4 для усиления на низкой частоте. Тот или другой набор составляет в зависимости от расстояния от передающей радиостанции, ее мощности, высоты приемной антенны, последующего усиления и т. д.

Будем иметь в виду следующие общие свойства названных типов элементов. Элемент № 3 (детекторный) должен составлять необходимую часть набора, но сам по себе он имеет как бы ограниченную мощность. Только последующее

Для того, чтобы 2 – 4 ступеней усиления низкой частоты было достаточно для громкой передачи от репродукторов, необходимо, чтобы слышимость уже после детекторного элемента была достаточно сильна и отчетлива. При больших расстояниях или малой антенне (или рамке)

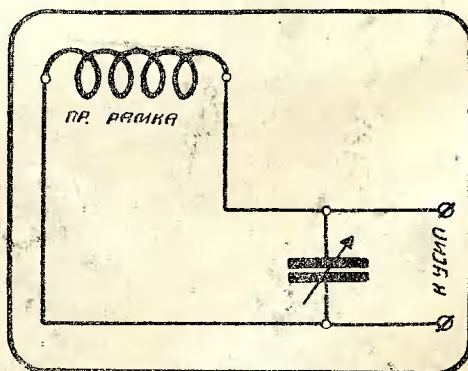


Рис. 3. Приемный контур из рамки и переменного конденсатора служащего для настройки.

следует добавлять поэтому один или два элемента высокой частоты (№ 1). Эти

¹⁾ Генерирование — возникновение собственных колебаний, обычно проявляющееся в свистах.

элементы не только позволяют слышать при весьма слабом начальном приеме, но и не вносят от себя никаких искажений в передаче речи. Применять, однако, большее число элементов высокой частоты (напр., 1.1.1.3) мы бы не рекомендовали, так как система из большого числа однородных элементов усиления, одинаково, как низкой, так и высокой частоты, капризна, склонна к генерированию и требует для более спокойной работы экранирующих¹⁾ приспособлений, специальных регулировок и т. п.

Таким образом в нормальный уси- тельный набор войдут элементы № 3 и т. д., №№ 1, 3 и т. д. или №№ 1.1.3 и т. д. Для приема на один репродуктор придется добавить еще элементы №№ 4.4 Следовательно, в целом получаем три типа наборов для работы на один репродуктор:

1. E/3.4.4,
2. E/1 3.4.4,
3. E/1.1.3 и E/4.4.

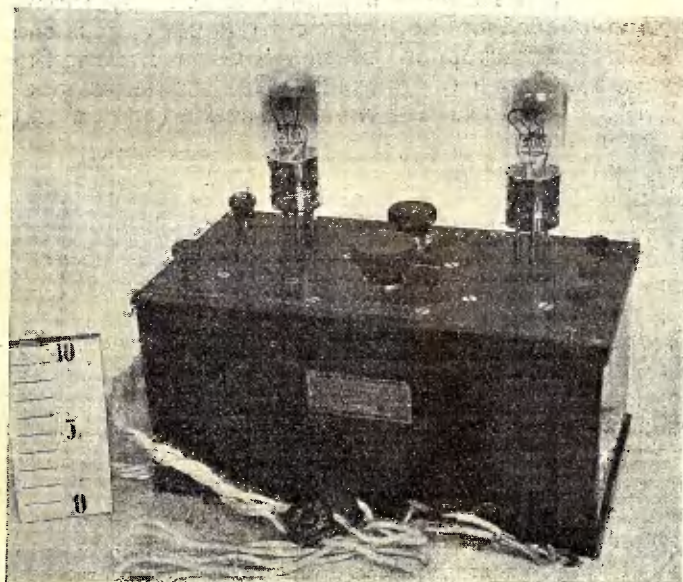


Рис. 5. Внешний вид двухлампового усилителя типа W 2/0.

¹⁾ Экран — в данном случае металлический кожух, предохраняющий внутренние части от воздействия остальных частей.

В последний тип входят два отдельных ящика, так как в одном ящике набирается не более четырех элементов.

В выпущенные до настоящего времени клубные установки входят лишь малые репродукторы, представляющие собою телефоны (типа Брауна) с конусным раштрубом из плотной бумаги (см. рис. 4). Эти репродукторы передают для небольших аудиторий достаточно ясно и громко речь и музыку. При более значительных помещениях (но до известного предела) возможно брать несколько таких громкоговорителей.

Для работы на два и более репродукторов (аудитории в 100—300 человек) приходится брать иные типы усилителей.

Два репродуктора могут вполне удовлетворительно работать от усилителя типа $w^2/0$. Он не был описан в нашем журнале, поэтому мы даем краткое его описание и фотографию (рис. 5). Этот усилитель двухламповый, при чем особый переключатель позволяет переключать лампы на параллельную работу при одной ступени усиления или на последовательную при двух ступенях усиления. Нормальным следует считать последовательную работу ламп. В этом соединении его устройство одинаково по существу с двумя последовательными элементами низкой частоты (4.4). $w^2/0$ также содержит два трансформатора, но с несколько иным подбором числа витков обеих обмоток, более подходящим к сильным токам. Другое отличие заключается в сопротивлениях (60000 и 40000 омов), включенных параллельно вторичным обмоткам трансформаторов; они служат для устранения искажений при передаче речи и других звуков и для получения более спокойной работы усилителя. Принципиальная схема

$w^2/0$ в последовательном соединении дана в рис. 6. Рекомендуется включать усилитель $w^2/0$ не сразу после детектор-

ного элемента, а вводить между ними один элемент низкой частоты. След., уси-
лительный набор на два репродуктора
(аудитория в 100 человек) будет иметь
след. состав:

- тип 1. $E/3.4 + w^2/0$,
 „ 2. $E/1.3.4 + w^2/0$,
 „ 3. $E/1.1.3.4 + w^2/0$.

включенных параллельно вторичным об-
моткам. Он имеет выводы для отдельного
присоединения четырех репродукторов.
При достаточной силе приема можно вклю-
чать и большее число их. Полные ком-
плекты усилителей для 4 и более репро-
дукторов будут состоять из наборов след.
трех типов:

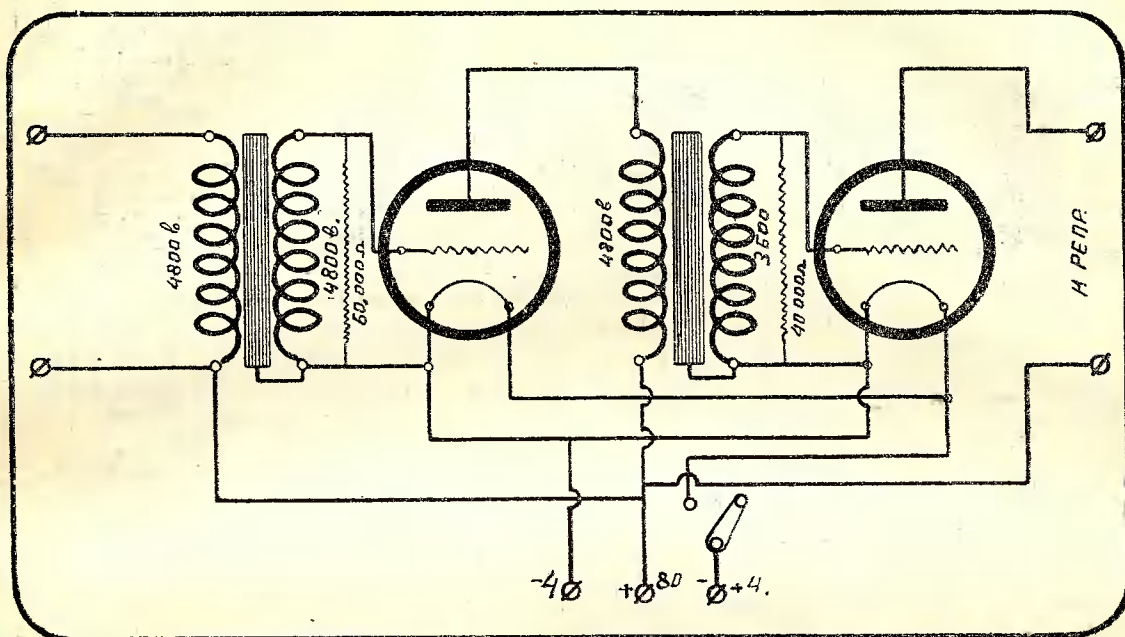


Рис. 6. Схема усилителя W 2/0 при последовательном соединении ламп.

Для работы на 4 репродуктора при-
меняется мощный усилитель типа $w^1/1$.
Фотография его дана в рис. 7. Это
шестиламповый усилитель, при чем
применяемые лампы, как и во всех
предыдущих типах — нормальные
усилительные лампы. В отличие от
предыдущих усилителей, $w^1/1$ тре-
бует анодного напряжения в 120 в.
Для накала ламп также желательно
иметь несколько повышенное (4—
6 вольт) напряжение, при чем на-
кал регулируется особым реоста-
том в приборе. Несмотря на на-
личие шести ламп, число ступе-
ней усиления в $w^1/1$ равно трем:
первые две включают по одной
лампе и последняя четыре парал-
лельно соединенных.

Принципиальная схема усили-
теля $w^1/1$ приведена в рис. 8. Осо-
бенности его, помимо указанных, заклю-
чаются еще в подборе трансформаторов
и их обмоток, а также сопротивлений,

- 1) $E/3.4$ и $w^1/1$,
 1) $E/1.3.4$ и $w^1/1$,
 1) $E/1.1.3.4$ и $w^1/1$.

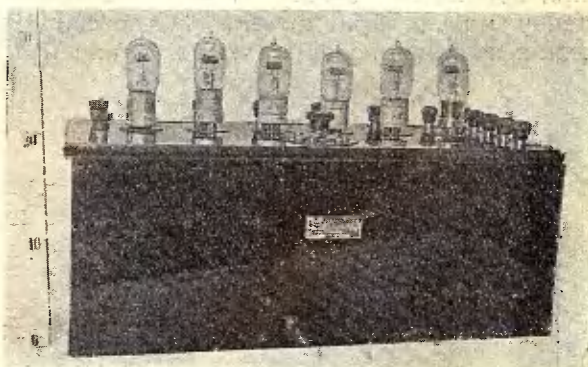


Рис. 7. Внешний вид мощного шестилампового усилителя типа W 1/1.

Указав составные части клубных уста-
новок, переходим к указаниям для выбора
того или иного комплекта. Один, два или

большее число репродукторов берутся в зависимости от размеров помещения и требуемой силы передачи звуков. Нормально следует считать один репродуктор на 50—70 человек и, следов., последние комплекты на зал емкостью до

применять тип 1-ый до расстояний в 100 килом., 2-ой тип до 200 и третий до 400 км. Для передающих радиостанций меньшей мощности эти расстояния понижаются; кроме того они несколько зависят и от волны передачи, вообще

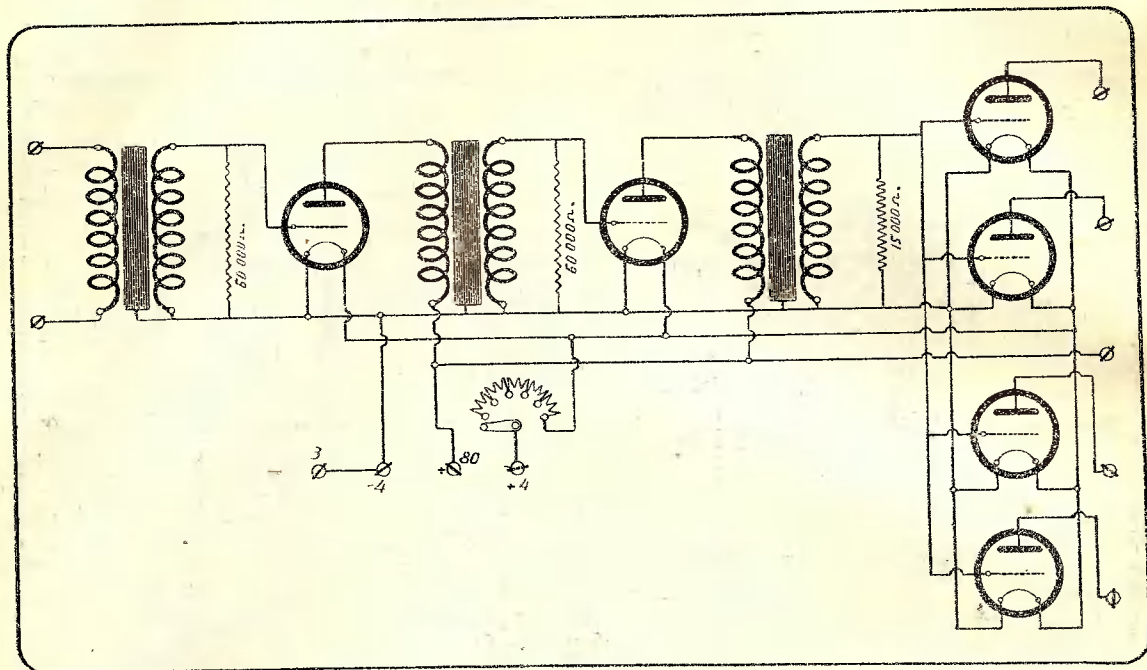


Рис. 8. Схема мощного усилителя для 4-х репродукторов типа W 1/1.

300 человек. Тот или другой тип установок выбирается далее в зависимости от расстояния до передающей радиостанции, а также от ее мощности. Так, при приеме на обычную городскую антенну можно при приеме Московских мощных широкоэвещательных станций

говоря уменьшаясь с уменьшением волны. Для большей надежности приема желательно пользоваться лишь 2-ым и 3-им типом установок. В этом случае можно вообще рекомендовать пользоваться при выборе след. таблицей.

Прием на антенну.

Число репродук- торов	РАССТОЯНИЕ ОТ ПЕРЕДАЮЩЕЙ РАДИОСТАНЦИИ	
	до 200 км.	до 400 км.
1	Приемник „Радиолина“ 1 шт.	Приемник „Радиолина“ 2 шт.
	Усилитель E/1.3.4.4.	Усилитель E/1.1.3 и E/4.4.
	Батареи 80 в. и 4 в.	Батареи 80 в. и 4 в.

Число репродук- торов.	РАССТОЯНИЕ ОТ ПЕРЕДАЮЩЕЙ РАДИОСТАНЦИИ	
	до 200 км.	до 400 км.
2	Приемник „Радиолина“.....1 шт. Усилитель..... $E/1.3.4$ и $w^2/0$. Батареи.....80 в. и 4 в. (2 шт.).	Приемник „Радиолина“.....2 шт. Усилитель..... $E/1.1.3.4$ и $w^2/0$. Батареи..... 80 в. и 4 в. (2 шт.).
4 и более.	Приемник „Радиолина“2 шт. Усилитель..... $E/1.3.4$ и $w^1 1$. Батареи....80 в., 120 в., 4 в. и 6 в.	Приемник „Радиолина“2 шт. Усилитель..... $E/1.1.3.4$ и $w^1/1$. Батареи....80 в., 120 в., 4 в. и 6 в.

Указанные расстояния мы считаем нормальными. При больших антеннах, для больших мощностей передающих радиостанций (значительно больше 1 к. в.) или при пониженных требованиях можно принимать и на больших расстояниях. Но в этом случае будут более неприятно сказываться мешающие действия других радиостанций, а летом — атмосферных разрядов.

В перечисленных комплектах указаны лишь основные приборы без принадлежностей: ламп, соединительных шнуров и проч. Применение двух „Радиолин“, т. е. сложной схемы, не обязательно, но желательно для больших расстояний.

Приводим еще таблицу комплектов для приема на рамку, предполагая ее действующую высоту около 0,5 метра.¹⁾

Прием на рамку.

Число репродук- торов.	РАССТОЯНИЕ ОТ ПЕРЕДАЮЩЕЙ РАДИОСТАНЦИИ	
	до 15—25 км.	до 25—50 км.
1	„Радиолина“ или Конденсатор для настройки1 шт. Усилитель..... $E/1.3.4.4$. Батареи..... 80 в. и 4 в.	„Радиолина“ или Конденсатор для настройки1 шт. Усилитель..... $E/1.1.3$ и $E.4.4$. Батареи.....80 в. и 4 в.
2	„Радиолина“ или Конденсатор для настройки1 шт. Усилитель..... $E.1.3.4$ и $w^2/0$. Батареи..... 80 в. и 4 в. (2 шт.).	„Радиолина“ или Конденсатор для настройки1 шт. Усилитель..... $E^1.1.3.4$ и $w^2/0$. Батареи.....80 в. и 4 в. (2 шт.).

Л. Слепян.

¹⁾ Действующая высота рамки равна $\pi ns : \lambda$, где n —число витков, s —площадь одного витка и λ —длина волны.



САМЫЙ МАЛЕНЬКИЙ ПРИЕМНИК.

И. СТАРКОВ.

Примечание редакции: Описываемый в настоящей заметке приемник построен радио-техником тов. Старковым, и действительно может быть назван самым маленьким, потому что телефон является необходимой принадлежностью приемника, и тов. Старкову пришла мысль в нем же поместить и все остальные части приемника. Описанная конструкция испробована на практике и дала удовлетворительные результаты. Мы видим в работе тов. Старкова проявление пробуждающейся творческой самостоятельности наших радио-любителей и просим всех радио-любителей конструкторов присылать нам описание сконструированных ими аппаратов и частей, которые могли бы иметь интерес для остальных любителей. Мы должны прибавить, что самая мысль поместить весь приемник в телефон явилась у тов. Старкова самостоятельно и весьма удачно выполнена им, но сама по себе не является новой. Подобный прибор уже был несколько раньше представлен на конкурс радио-любительских приемников в Москве в конструкции.

инж. В. М. Лебедева.

Открылась первая Ленинградская широкоэвещательная радиостанция. Вместе с тем открылась и самая широкая возможность приема ее концертов наипростейшими приемными средствами. Удовлетворительная мощность Ленинградской станции позволяет любителям не только пользоваться суррогатными сетями, но и встать на путь конструкций маленьких и дешевых приемников. Московские радиолюбители, находившиеся до сих пор в более выгодном положении, чем ленинградские, давно уже изощряют свой ум над этой темой и не безрезультатно: уже имеются довольно смелые попытки уложить элементы приема в спичечную коробку. Такого рода приемники дают вполне удовлетворительную слышимость при достаточной

мощности передающей радиостанции на воздушную приемную антенну, а также на осветительную сеть; они весьма портативны, дешевы, что и делает их заманчивыми к изготовлению. В настоящей статье я хочу описать сделанный мною приемник, которому вполне законно следует присвоить название „самого маленького“. Осо-

бенность моего приемника заключается в том, что все элементы его связаны в одну конструкцию и представляют собою одно целое с телефоном. Конечно, такой приемник сделать будет, пожалуй, не под силу всякому радиолюбителю за неимением

хотя бы токарного станка, на котором необходимо выточить некоторые его детали; но данная статья имеет в виду дать идею более упрощенной конструкции, при которой любитель мог бы обойтись и без деталей со сложной выработкой. Схема „самого маленького приемника“ ничем существенным не отличается от обычной, так называемой, простой схемы и может быть представлена в таком виде: см. рис. 1.

В данном приемнике настройка, как это видно на рисунке, производится путем пере-

ключения витков катушки самоиндукции. Как показал опыт, замена плавного изменения длины волны изменением скачками не влияет существенным образом на остроту настройки, лишь бы только выводы от катушки самоиндукции были сделаны достаточно часто.

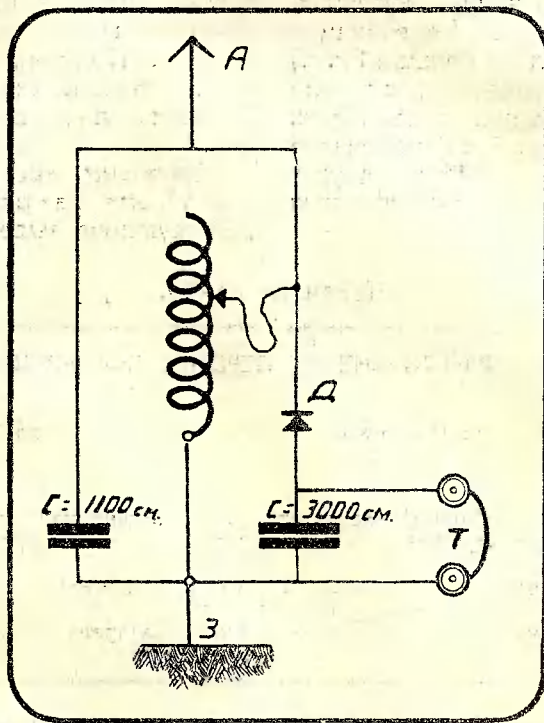


Рис. 1. Принципиальная схема „маленького приемника“.

В катушке самоиндукции моего приемника таких выводов сделано всего восемь и это оказалось вполне достаточно для надстройки с двумя антеннами, собственная волна которых была, примерно, 300 и 500 метров.

поделиться с читателями. Применение такого диэлектрика позволило получить необходимую емкость при незначительной величине конденсатора, помещенного в середине самого телефона, диэлектрическая крепость примененного диэлектрика также достаточно высока,

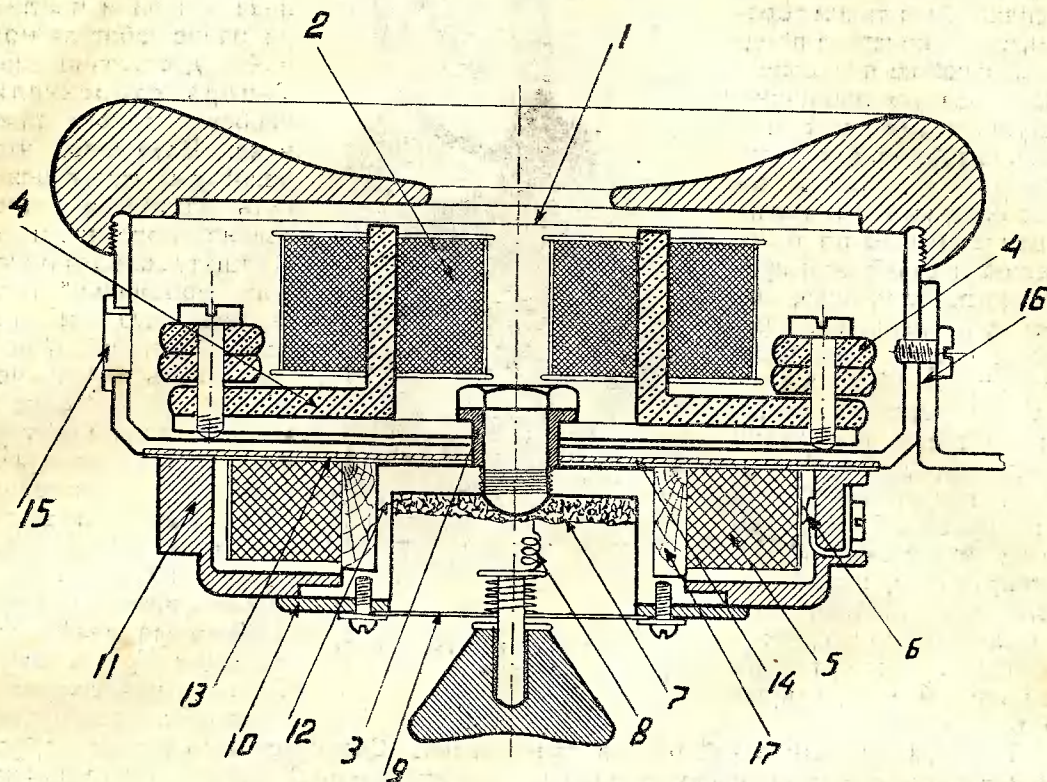


Рис. 3.

№№

НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ.

- 1 Мембрана телефона;
- 2 Катушки элек.-магн. телефона.
- 3 Эбонитовая втулка, через которую крепится арматура приемника.
- 4 Магниты телефона
- 5 Катушка самоиндукции приемника.
- 6 Ползунок по самоиндукции.
- 7 Кристаллы галена.
- 8 Острие детектора.
- 9 Металлическая пластинка, по которой движется рукоятка детектора.
- 10 Эбонит. кольца, удерживающие деталь № 3.
- 11 Эбонит. вращающаяся часть приемника для настройки.
- 12 Чашечка детектора.
- 13 Токо-собирательная пластинка, по которой движется деталь № 6.
- 14 Изолирующая пластинка.
- 15 Отверстие для выводов на антенну и землю.
- 16 Угольник для крепления оголовья.
- 17 Деревянное кольцо для крепления катушки самоиндукции.

Конденсатор приемника для того, чтобы сэкономить место, сделан из бумаги толщиной в 0,01 мм, пропитанной особым составом, дающим высокую диэлектрическую постоянную. Об этом составе я имею в виду в самостоятельной статье

что дает возможность ставить его и в качестве блокировочного конденсатора при приеме на осветительную сеть. Его я имею в виду поместить также внутри самого телефона, чтобы сделать возможным применение моего приемника на

разных сетях. Остается сказать еще несколько слов о детекторе, который также претерпел некоторые изменения главным образом с внешней стороны, чисто конструктивной. Мелкие кусочки галена вплавлены в сплав Вуда таким образом, чтобы кристалл представлял собою по возможности ровную площадку. Острие, также, как и в обычных детекторах, подвижное, укреплено на особой рукоятке и слегка децентрировано по отношению к своей оси; кроме того, пластинка, по которой движется рукоятка острия детектора, имеет крестообразный вырез, что дает возможность использовать все точки кристалла, двигая рукояткой вокруг своей оси и по крестообразной вырезке пластинки. Такой детектор на практике оказался очень удобным. Быстрота нахождения детектирующих точек и сила их та же, что и у открытого.

Помещая схематический разрез приемника, на котором довольно ясно видна каждая деталь, я полагаю, что нет на-

добности в более подробном описании его, тем более, что здесь скорее важна сама идея конструкции приемника в самом телефоне, а различных расположениях деталей и принципов действия приемника живой и пытливый ум радиолюбителя может найти достаточно много. Теперь относительно удобства такого приемника. Возможно, что у некоторых могут возникнуть сомнения относительно полезности его. В защиту „самого маленького приемника“ можно сказать, что он имеет всего 9 деталей и не может стоить дороже четырех рублей. Добавлю, что мой приемник может быть сделан на два уха, для чего сделаны дополнительные выводы, соединяющие оба телефона последовательно; мною был испробован прием также на четыре 4000-омные телефона конструкции Треста Слабого Тока, при чем слышимость была вполне удовлетвори-

тельная. Следует считать, что такой простой, не занимающий особого места приемник заслуживает внимания радиолюбителей.



Рис. 2. Внешний вид „маленького приемника“.



инж. А. БОЛТУНОВ.

БЕСЕДА II.

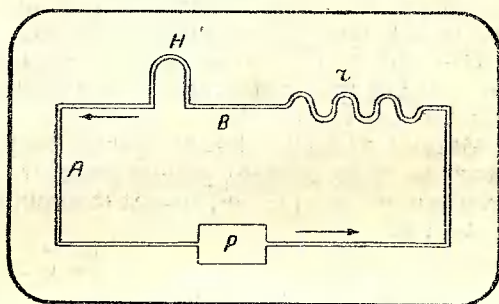
4. Последовательное соединение сопротивлений.

Последовательным соединением называется такое, когда входящие в него сопротивления соединены в ряд, т. е. начало одного сопротивления соединяется с концом другого и т. д. Если мы соединим последовательно несколько проводников и включим в цепь источник тока, то по всем проводникам будет проходить ток одной и той же силы.

На фиг. 4 схематически представлена цепь, содержащая сопротивление и нить накала катодной лампы H , соединенные последовательно с батареей B .

Электрический ток в подобной замкнутой цепи можно сравнить с течением жидкости по трубе, которое поддерживается посредством насоса P (фиг. 5). Действительно, если труба и насос со-

ние цепи возрастает, и оно будет равняться сумме сопротивлений проводников, соединенных последовательно.



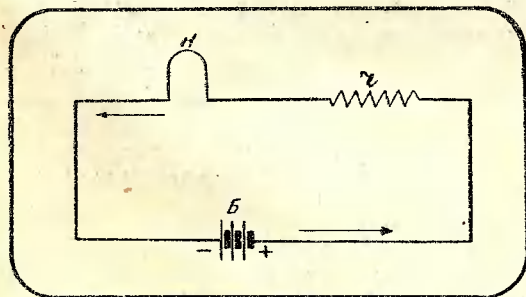
Фиг. 5.

Следует обратить внимание еще на одно явление, происходящее в цепи, обладающей рядом последовательно соединенных сопротивлений, а именно — вдоль такой цепи напряжение падает, при чем сумма падений напряжений во всех частях внешней цепи будет равняться напряжению на зажимах источника тока.

Из символического выражения закона Ома $J = \frac{E}{R}$ мы получаем, что $E = JR$.

Таким образом падение напряжения в нити накала H (в *вольтах*) определится как произведение протекающего по цепи тока J (выраженного в *амперах*) на сопротивление нити накала (R), выраженное в *омах*, или обозначая это буквами $e_1 = JR$, где e_1 есть падение напряжения в нити накала. Падение напряжения в сопротивлении r точно также будет равняться силе тока (J) в *амперах*, умноженной на сопротивление r .

Обозначив падение напряжения в сопротивлении r через e_2 , получим, что оно равняется Jr . Тогда общее падение напряжения в цепи может быть выражено суммой падений напряжений в нити и в сопротивлении или $E = e_1 + e_2 = Jr +$



Фиг. 4.

вершенно заполнены водой, то последняя действием насоса будет беспрерывно прогоняться от одного конца до другого, при чем одинаковое количество жидкости будет проходить как через точку A , так и через точку B .

Так как сопротивление проводника тем больше, чем он длиннее, то понятно, что при последовательном соединении проводников общее сопротивле-

$+JR$, т. е. напряжению на зажимах источника тока.

Рассматривая выражения для падений напряжения в нити накала $e_1 = JR$ и в сопротивлении $e_2 = Jr$, можно видеть, что сила тока J в обоих случаях одна и та же, откуда следует, что падение вольтажа пропорционально только сопротивлению, т. е. если величина сопротивления r велика сравнительно с сопротивлением нити H , то и падение вольтажа в сопротивлении r будет больше, чем в нити накала. Таким образом, если величина сопротивления r будет 10 омов, а нити накала катодной лампы (в нагретом состоянии) 5 омов, то падение вольтажа в сопротивлении r будет вдвое больше, чем в нити накала. Это важное обстоятельство необходимо запомнить.

В цепь нити накала лампы обыкновенно вводят переменное сопротивление, называемое реостатом.

Весьма простую форму такого сопротивления представляет собою реостат со скользящим контактом, представленный на фиг. 6.

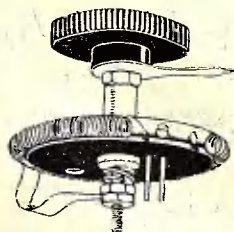


Фиг. 6.

Из нее видно, что реостат представляет проволоку с довольно большим сопротивлением, намотанную на хорошо изолирующем цилиндре (например, фарфоровом). Оба конца ее соединены с двумя зажимами, из которых один хорошо изолирован от металлической рамы реостата, а другой соединен с нею проводящим образом. По обмотке цилиндра перемещается латунная пружина, соединенная проводником с латунным стержнем, служащим для ее передвижения. Этот стержень находится в хорошо проводящем соединении с металлической рамой и со вторым зажимом. Сопротивление толстого латунного стержня весьма мало сравнительно с сопротивлением обмотки. Поэтому между обоими зажимами существенную роль играет лишь сопротивление части проволоочной обмотки, заключенной между первым зажимом и передвижным контактом. Чем большее количество оборотов проволоки

мы введем, тем больше будет сопротивление.

С описанным реостатом весьма сходен по устройству реостат с вращающейся рукояткой, изображенный на фиг. 7.



Фиг. 7.

Очень часто на практике для различных целей применяются также постоянные сопротивления в виде патронов, сопротивление которых бывает 80.000 омов и более. На фиг. 8 представлен такой патрон изготовления английской фирмы Дюбилье; однако, подобные сопротивления очень просто делать и самому.

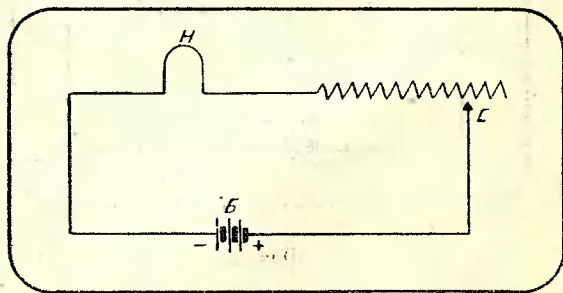
Последовательное включение реостата в цепь нити накала видно на фиг. 9, где H — нить накала, r — реостат, C — подвижной контакт и B — батарея элементов.



Фиг. 8.

Передвигая контакт C , можно изменять протекающий по цепи ток, а именно, двигая вправо, вводить большее сопротивление и, следовательно, уменьшать протекающий ток.

Пример. Какое сопротивление r следует включить последовательно с нитью накала катодной лампы, если желательно от 4 вольтовой батареи



Фиг. 9.

получить в цепи ток $= 0,45$ А? Падение вольтажа в нити накала $= 2,25$ в. Падение напряжения в сопротивлении будет: 4 в. — $2,25$ в. $= 1,75$ в.; тогда сопротивление реостата

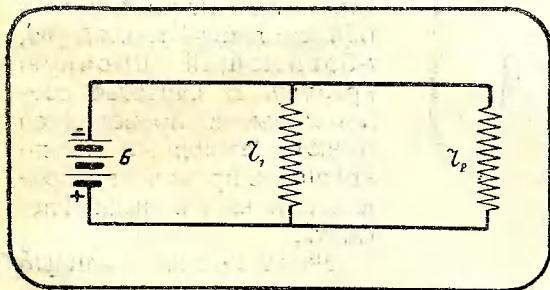
$$r = \frac{e_2}{J} = \frac{1,75}{0,45} = \text{около } 4 \text{ омов.}$$

Таким образом, надо включить последовательно с нитью 4 ома.

5. Параллельное соединение сопротивлений.

Параллельным соединением проводников называется такое, когда току, текущему по одному проводу, приходится разветвляться по нескольким путям. На фиг. 10 представлено параллельное соединение сопротивлений r_1 и r_2 ; напряжение у концов каждого из них будет одинаково, а величины проходящих по ним токов будут зависеть от величины сопротивлений.

Если сопротивление r_1 будет в два раза больше, чем r_2 , то через r_2 пройдет ток в два раза больший, чем через r_1 . Таким образом, если проходящий по цепи ток равен J ампер, то он при прохождении через сопротивления разделится в отношении 1 к 2 (т. е. весь ток надо разделить на 3 равные части, при чем две таких части тока пройдут



Фиг. 10.

через r_2 и одна третья часть через r_1). Общее сопротивление всего разветвления может быть найдено из выражения

$$R = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}} \text{ омов,}$$

которое для любого числа сопротивлений (если последние обозначить через r_1, r_2, r_3) приобретает следующий вид:

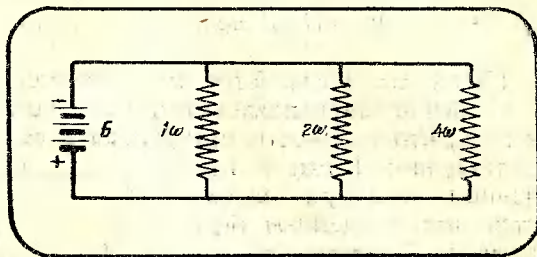
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$$

Общее сопротивление

$$R = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots} \quad (3)$$

Пример. Если сопротивления имеют значения, данные на фиг. 11, то общее сопротивление будет:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{7}{4}} = \frac{4}{7} \text{ ома.}$$



Фиг. 11.

Пример: Если батарея B имеет напряжение 6 вольт, то получаемый от нее ток будет

$$J = \frac{E}{R} = \frac{6}{\frac{4}{7}} = \frac{6 \cdot 7}{4} = 10.5 \text{ амп.}$$

Из этого общего тока 6 амп. будет протекать через сопротивление в 1 ом. 3 амп. через сопротивление в 2 ома и $1/2$ амп. через сопротивление 4 ома. Величины токов в отдельных ветвях сопротивления найдены непосредственным применением закона Ома к каждому сопротивлению в отдельности. Так, например, сила тока в сопротивлении в 1 ом

$$i_1 = \frac{E}{r_1} = \frac{6}{1} = 6 \text{ амп.}$$

Из этого примера видно, что при параллельном соединении цепей величина общего тока батареи равна сумме величин сил токов в каждой ветви.

Таким образом, когда нити накала катодных ламп соединены параллельно, то требуемая от батареи сила тока равняется силе тока, потребляемой нитью накала одной лампы, умноженной на число нитей в цепи, при условии, что каждая нить накала потребляет одно и то же количество электричества. Если нити берут разные силы тока, то величина общего потребного тока получается путем сложения величин всех токов, идущих на отдельные нити.

6. Электрическая мощность.

Мощностью тока называется его работоспособность. Единицей электрической

мощности является та мощность, которую обладает ток, равный 1 амперу при напряжении в 1 вольт. Эта единица называется ватт. Таким образом, мощность в ваттах (W) определяется произведением напряжения E в вольтах на силу тока J в амперах, что позволяет написать:

$$W = E \cdot J \text{ ватт} \dots (4)$$

1000 ватт называется киловаттом.

На основании изложенного, мы можем сказать, что мощность, потерянная в сопротивлении 1 ом, в последнем примере выразится произведением 6-ти ампер на 6 вольт, что составит 36 ватт.

Выражение для мощности может иметь иной вид, а именно: так как напряжение в вольтах $E = JR$, то, подставив его значение в уравнение (4), получим:

$$W = JR \cdot J = J^2 R \text{ ватт} \dots (5)$$

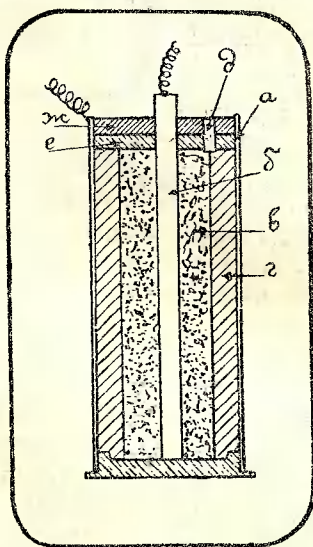
7. Источники электрической энергии. Сухой элемент.

Электрическая энергия получается путем превращения других видов энергии. Приборы, в которых происходит превращение одного вида энергии в электрическую энергию, называются генераторами электричества. К числу генераторов электричества принадлежат динамомашины, гальванические элементы и др. В динамомашинах электрическая энергия получается из механической, в гальванических элементах электрический ток получается за счет происходящих в элементе химических реакций.

В радиолубительской практике в качестве источников тока и напряжения для действия катодных ламп особое распространение получили батареи сухих элементов. Один из таких элементов представлен на фиг. 12. Отрицательным электродом элемента служит круглая или четырехугольная цинковая коробка (a), основание которой состоит из асфальта,

бумажной массы и смолы; снаружи коробка покрыта картоном, пропитанным водонепроницаемым составом, и оклеена бумагой. Положительный полюс—угольный стержень (b) окружен деполяризирующим веществом (v),—вещество, поглощающее водород, выделяющийся в элементе при химических процессах; в большинстве случаев—перекись марганца и графита). Промежуток между стенками цинковой коробки и деполяризатором заполняется желатинообразной активной массой (z), состоящей из нашатыря в соединении с хлористым цинком и другими

солями. В одном из углов элемента вставлена тонкая стеклянная трубочка (d) для выхода из элемента газов, которые образуются при химических процессах, происходящих в элементе. Верх элемента содержит слой из пробковой сечки (e), предназначенный для того, чтобы давать выход газам, образующимся при работе элемента, поверх пробки элемент залит расплавленной смолистой массой ($ж$), образующей прочную крышку. В качестве соединительных проводников имеются выводные изолированные проводники, прикрепленные к полюсам элемента.



Фиг. 12.

Электрические данные свежего элемента: электродвижущая сила в начале разрядки около 1,5 вольта, внутреннее сопротивление 0,25 ом.

Когда элемент замкнут, то вследствие происходящих в элементе химических процессов вокруг угля собирается водород; и т. к. уголь окружен деполяризатором, богатым кислородом, то последний, соединяясь с водородом, образует воду. Если от элемента брать большей силы ток, чем может быть поглощен деполяризатором выделяемый при этом водород, то вследствие очень большого электрического сопротивления водородного газа сила тока в цепи падает. Отсюда понятно, что сухие элементы достаточны только для снабжения слабым током.



☐ РАДИО и АВИАЦИЯ ☐

Одной из важнейших областей применения радио является авиация. Роль радио в современной авиации настолько значительна, настолько тесно связаны перелеты больших расстояний с применением радио, что кажется невероятным, каким образом могли обходиться без радио в период, предшествовавший империалистской войне. Летчику необходимо во все время перелета иметь связь со своей базой или же с пунктом прибытия. На месте, откуда летчик вылетел, также как и на месте прибытия, имеются специальные станции, которые следят шаг за шагом, если можно так выразиться, за полетом аэроплана, следят по карте и отмечают пункты его местонахождения в определенные моменты. Эти пункты нетрудно отмечать. Зная скорость передвижения самолета, расстояние, которое он должен пролетать и учитывая возможный уклон самолета из-за воздушных течений, не трудно сказать, что в такой-то час самолет находится в таком-то пункте. В свою очередь летчик в определенные моменты, приблизительно каждые пятнадцать минут, дает о себе знать. Летчик указывает замечаемые им изменения в воздушных течениях и, по возможности, определяет свое местонахождение, т. е. долготу, широту и высоту над уровнем океана. Такого рода связь между летчиком и пунктами отправления и прибытия продолжается во все время перелета, что в значительной степени уменьшает опасности воздушных путешествий. Летчик таким образом неразрывно, хотя и невидимо, связан с землей. До изобретения радио о такой связи нельзя было и думать, о ней летчики только мечтали. Теперь это является действительностью. Переговоры между летчиком и станциями происходят по беспроволочному телеграфу, но чаще, особенно за последние несколько лет, при помощи беспроволочного телефона. Но что еще важнее для летчика—это ориентировка или определение правильного направления, которого он должен держаться. Действительно, препятствия, которые летчик встречает на своем пути,—неизмеримы. Правда, в воздушном океане нет скал, но имеются враги, которые так же опасны для летчика, как подводные скалы для мореплавателя. Мореплавание было

опасным до того времени, пока не изучили дна моря, местонахождения подводных скал, пока не определили морского пути. Много времени прошло, пока это не было сделано и сопряжено это было со многочисленными жертвами. Как это ни покажется странным, в области воздушного плавания мы гораздо быстрее приурочиваемся к изысканию правильного пути, при чем сравнительно обходимся с значительно меньшим количеством жертв. И этому мы обязаны все тому же волшебнику радио. Современной авиацией доказывается все более и более, что самым выгодным слоем для перелетов являются высшие слои воздуха, на высоте четырех, пяти и даже более километров. На такой высоте воздушные течения гораздо равномернее и правильнее, чем в низших воздушных слоях, что сильно отражается, а особенно отразится в будущем, на экономии горючего материала — бензина. Высказано даже мнение некоторыми специалистами воздухоплавания, что, летая на большой высоте, можно перелетать большие расстояния с большой быстротой на маломощных двигателях, используя равномерно правильные воздушные течения. Последние опыты с планерами, как в нашей Республике, так и за границей, как будто подтверждают это мнение, по крайней мере в его принципе. Вышесказанное относится к торговому воздухоплаванию. Что же касается военного воздухоплавания, то о необходимости совершать перелеты возможно выше и говорить не приходится. Тут вполне понятно, что как самолетам, управляющимся с целью атаки неприятельского пункта, так и разведчикам или наблюдателям необходимо подниматься на весьма большую высоту просто из мер предосторожности, чтобы не быть замеченным батареями противника.

Как видно, летчикам, как коммерческим, так и военным, приходится совершенно отрывать от земли, т. е. подниматься часто выше облаков; во всяком случае ночью и при пасмурной погоде им совершенно не видать земли. Тут перед ними становится во весь рост тревожный вопрос: как им направляться? Чем руководиться для избрания того или иного пути? Не видать больше ни церквей, ни лесов, ни рек. Приходится прибегать к

инструментам. Существующие для этого инструменты, как компас и указатель отклонений, употребляемые в мореплавании, не совсем подходят к воздухоплаванию по разным причинам, на которых мы здесь останавливаться не будем. Тут-то на помощь авиации и является радио. Существует одно из применений радио, называемое радиогониометрией.

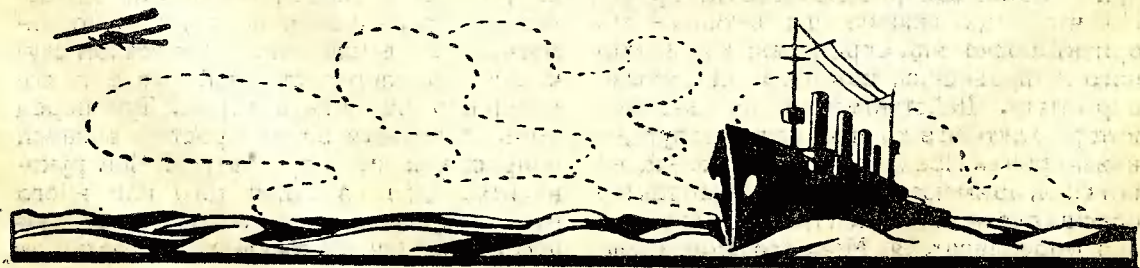
Радиогониометрия все более и более применяется к авиации и постепенно вытесняет компас. Сущность этого способа определения положения самолета заключается в следующем.

С двух или более вполне определенных пунктов на земле посылаются сигналы по радио. Сигналы эти принимаются летчиком на рамку. Вращая рамку, мы меняем мощность получаемых сигналов. Для того, чтобы сигналы получались с наибольшей мощностью, необходимо, чтобы плоскость рамки находилась в плоскости, проходящей через линию, образуемую точкой нахождения самолета с точкой нахождения отправляющей сигналы станции. Определяя по карте две таких линии с двух известных ему станций отправления, летчик может сейчас же и с большой точностью определить свое местонахождение, которое будет находиться в точке пересечения этих двух прямых.

Точность определения положения самолета при помощи радиогониометрии прямо изумительны. В Англии имеются между прочим две таких радиогониометрических станции в Кройдоне и Джимпекке, при помощи которых английские самолеты без всяких ошибок с величайшей скоростью определяют свое местонахождение и при весьма сильных туманах, свойственных английскому климату, беспрепятственно доходят до своей базы. Во время империалистской войны немецкие дирижабли при своих воздушных атаках на французские и английские города руководились в своем направлении радиогониометрическими станциями, так как вынуждены были подниматься

на очень большую высоту и не могли самостоятельно ориентироваться.

Кроме такого непосредственного применения радио в авиации, необходимо указать еще и на ту огромную работу, которую радио выполняет в учете и создании благоприятных условий для полета. Работа эта сложная, кропотливая и предполагает хорошо развитую организацию метеорологических испытательных станций. Как уже сказано было, состояние воздушных течений переменчиво, как в смысле направления, так и в смысле силы их. Авиация не может развиваться, не учитывая, не изучая той среды, в которой ей приходится жить. Во всех странах имеются центральные аэродромы, которые изучают все пертурбации, все метеорологические явления, происходящие в воздушных слоях. Сведения эти концентрируются при помощи радио и сообщаются летчикам перед полетом. Ежедневно несколько раз на день по радио сообщается состояние атмосферы, сила и направление ветров, атмосферные осадки, барометрическое давление, температура и пр., т. е. все те данные, без которых летчик не может без большой для себя опасности пуститься в путь. Кроме, следовательно, основных данных до отъезда, летчик во все время перелета получает по радио дополнительные сведения. Из этого хотя краткого и общего описания роли радио в авиации видно, что роль эта всесторонне охватывает способ передвижения, который за последнее десятилетие сделал такие громадные успехи и на них, конечно, не остановился. Мы замечаем, что в развитии своем авиация тесно связана с развитием радио. Малейший прогресс в области радио сейчас же применяется к авиации. Необходимо поощрять развитие радио, необходимо поставить развитие его в здоровые, нормальные условия, необходимо привлечь к нему широкие слои рабочих и крестьянских масс, особенно молодежи, для подготовки тех кадров, которые уже и теперь, а тем более в будущем, нужны будут нашей Республике.





ТРИ ТОЧКИ



Ник. ВЛАДИМИРОВ.

Огромный океанский пароход уже вторую неделю шел полным ходом. Ночь, распростертая над водной пустыней, была так темна, что невозможно было различить, где кончается небо и начинается вода.

На пароходе все уже спали, не было слышно человеческих голосов, только из грюма доносился заглушенный шум машин, да плеск воды у носа корабля монотонно и однообразно звучал в ночной тишине. В каютах и кое-где на палубе горели огни...

На верхней палубе, в самом темном месте у носа парохода, стоял человек. На нем было легкое осеннее пальто и фетровая шляпа. Стоял он совершенно неподвижно, заложив руки за спину, и смотрел вперед, на воду, погруженный в глубокую задумчивость. Вероятно, немногие знали, а может быть даже и никто не знал, что это Маркони, молодой и энергичный итальянец, пока еще неизвестный изобретатель беспроволочного телеграфа.

О чем он думал? Быть может, он вспоминал свою раннюю юность в северной Италии в имени отца, где впервые его увлекла идея возможности телеграфирования без проводов; где он сам делал все инструменты и приборы для своих опытов; где впервые он испытал ни с чем не сравнимое наслаждение увлечения и упорного труда и высокое восторженное волнение тех минут, когда его настойчивый труд увенчивался блестящими, трепетно ожидаемыми, результатами...

Может быть, он думал о следующем, более зрелом периоде, когда он ставил свои опыты значительно шире, и с этой целью неожиданно явился в Англию и уговорил главный почтамт дать ему возможность показать свое изобретение, давая сигналы из почтамта сквозь стену, на крышу другого дома, находившегося в 100 ярдах от места передачи. И после—май 1897 года, когда он уже телеграфировал из Лавернока в Флетхольм, на расстоянии нескольких ки-

лометров... Вначале, правда, были мелкие неудачи, но в конце концов—торжество, внимание и сочувствие английской публики...

Теперь в его жизни наступил момент огромной важности. Маркони и его сотрудники Кемп и Паже ехали из Англии в Америку. В Англии, в Полдху, осталась его передаточная станция и несколько человек помощников. По расчетам Маркони, мощность станции была достаточной, чтобы достигнуть и России, и Африки, и Америки.

Маркони, простояв на палубе еще некоторое время в глубокой задумчивости, вернулся в свою каюту, где остались его сотрудники и корзина с приемными аппаратами.

Пароход шел полным ходом.

На другой день он причалил в Америке, в Ньюфаундленде, в городе Сент-Джон. Это было в декабре 1901 года.

Маркони, один, отправился в окрестности города. Никто не обратил внимания на этого человека. А он долго бродил по скалистым холмам американских берегов, что-то искал и высматривал, и в его лице и плотно сжатых губах были уверенность, упорство и энергия. Погода стояла пасмурная и туманная, дул сильный ветер, и Маркони часто поднимал руку, чтобы придержать свою фетровую шляпу.

Наконец он нашел то, что ему было нужно: всего навсего старый, заброшенный сарай на холме. В течение трех дней он и его помощники установили все необходимые аппараты (тогда Маркони принимал еще на когерер с ударником).

С утра 11-го декабря Маркони стал запускать огромного змея в 3 м высоты, который служил ему антенной. Запустить змея долго не удавалось—ветер дул неровно и порывисто. Наконец змей, сильно натягивая провод и веревку, стал подниматься. На довольно большой высоте он был оторван ветром и брошен в море.

Но Маркони не такой человек, чтобы отчаиваться из-за неудачи.

В тот же день он изготовил большой воздушный шар, наполнил его водородом и пустил. Шар сразу же плавно пошел вверх, и они были уверены, что уж эта-то антенна—удержится. Но едва шар натянул проволоку, к которой был привязан, как она ослабела и быстро стала падать вниз: шар сорвался и бесследно исчез высоко в тумане.

Так. Хорошо.

На следующий день, 12-го декабря, рано утром три человека снова подошли к сараю. Ни ветер, ни туман, ни вчерашние неудачи не остановили их. С большими предосторожностями они запускают нового змея. На этот раз, поднявшись на высоту 120 м, змей удержался там. Теперь настал великий, исторический час. Уезжая из Англии, Маркони условился со своими помощниками в Полдху, что ежедневно, в определенные часы, они будут передавать с его станции букву „S“, обозначаемую в телеграфной азбуке Морзе тремя точками (. . .):

12-го декабря 1901 года, в 12 часов дня, с старом сарае, на ящике из-под аппарата, сидел Маркони. Он поднял воротник своего пальто,—дул холодный, пронизывающий ветер. Сквозь окно сарая был протянут провод от змея и соединен с принимающим аппаратом. Около уха Маркони держал телефон, включенный в приемник, чтобы иметь возможность уловить самую слабую передачу. Его лицо было совершенно спокойно, только несколько суровой обыкновенного. Кемп и Лэж стояли в стороне.

Прошло полчаса гробового молчания, никто не шевельнулся, не сказал ни слова. Все ждали.

Внизу, под сараем, ревело и бушевало море, за которым дальше, на 3.000 km, шел необозримый океан вплоть до Англии. Никого не было видно кругом. Влажные, серые скалы заволакивал густой туман. Кто мог знать, что делают здесь эти трое людей в такую невероятную погоду?..

Маркони не шевелился.

Вдруг—стук. Слабый металлический удар в аппарате. Это не то. Это еще не тот условленный сигнал, которого они ждут с таким мучительным нетерпением. Но все же что-то уловил аппарат. Какая-то невидимая энергия повлияла на него. Маркони не проявляет ни малейшего волнения. Он только совершенно спокойно говорит:

— Посмотрите-ка, Кемп, нет ли чего на приемнике?

Кемп жадно смотрит на ленту. И секунду спустя—на ней ясно, точно и отчетливо отпечатывается условленный сигнал: три точки—буква „S“.

Так. Хорошо. Из Англии в Америку.

У аппарата застыли три человека—три маленькие фигуры среди серых скал.

Ветер яростно треплет змей в облаках. Момент спустя, на ленте снова отчетливо печатаются три точки.

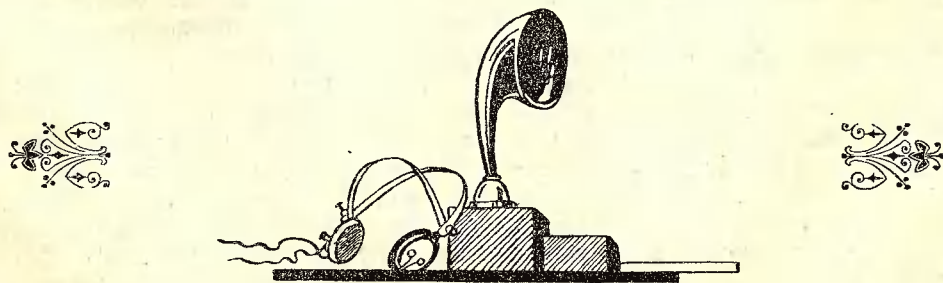
Весь следующий день Маркони проводит за получением сигналов. Они получаются то лучше, то хуже, но во всяком случае—получаются.

И только тогда телеграф оповещает весь мир о том, что Маркони соединил беспроволочным телеграфом—или, как мы его теперь называем, радио-телеграфом—Англию с Америкой.

Поднимается буря восторгов.

Это было всего 23 года тому назад.

Ник. Владимиров.



СИСТЕМА НАПРАВЛЕННЫХ ВОЛН ПРИ РАДИОПЕРЕДАЧЕ

Г. ПАНКРАТОВА.

Как известно, одно из отличий радиотелеграфа от проволочной связи состоит в том, что его сообщения распространяются во все стороны и могут быть приняты одновременно несколькими станциями, находящимися в различных местах. Это представляет большое удобство при передаче циркулярных правительственных сообщений, метеорологических сведений, сигналов времени, официальной прессы и т. д. В этом отношении передающую антенну можно сравнить с сильным источником света, излучающим свет во все стороны. Однако, бывают случаи, когда эта особенность превращается в неудобство, например, когда необходимо сохранить тайну радиотелеграфного сообщения или когда нужно избежать рассеяния энергии в пространстве и сосредоточить ее в определенном направлении. Идеальным положением при этом было бы такое, когда посланная радиограмма могла бы быть принятой только тем

лицом, к которому она направлена. Для достижения этой цели в радиотелеграфии употребляются

т. н. „направляющие антенны“ при приеме и передаче. Направляющая приемная антенна устраивается в виде рамки, и действие ее основано на том, что она принимает наилучшим образом волны, идущие по направлению ее витков.

Что же касается до направленной передачи, то опыты в этом направлении оказывались менее удачными, несмотря на неустанную работу в этой области знаменитого изобретателя радио-телеграфа Маркони. Основываясь на сравнении электро-магнитных излучений со световыми, пробовали прежде всего устроить рефлектор электро-магнитных волн, помещающийся вблизи антенны и излучающий волны в одном направлении. Но подобный рефлектор, устроенный в форме металлического щита, оказывался громоздким и невыгодным, поэтому на некоторое время мысль о рефлекторе была

оставлена, и для осуществления передачи делались опыты с различным расположением антенны по отношению к земле и к поддерживающей ее мачте.

Тем не менее Маркони не оставлял мысли о применении рефлектора для целей радио-передачи и в своем докладе, прочитанном им 2-го июля 1924 года перед Академией Наук, сообщил о результатах своих работ на большом расстоянии при помощи коротких волн и о влиянии рефлектора на дальность передачи. В начале своего доклада Маркони указал на тот факт, что в самом начале радиотелеграфии, 28 лет тому назад,

он имел возможность при употреблении рефлектора передавать сигналы на расстоянии 2 миль, а без рефлектора — только на $1\frac{1}{2}$ мили. В 1916 году он производил опыты с направленной передачей вместе со своим помощником — Франклином. Употреблявшиеся при этом рефлекторы представляли из себя параболические цилиндры, состоявшие из металлической проволоки, на фокусной линии которых располагалась ан-

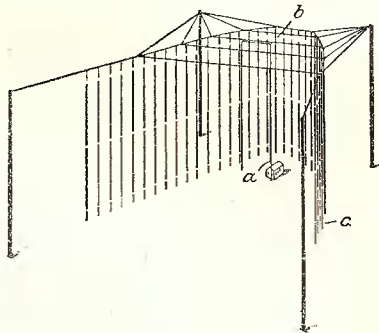


Рис. 1. Схематическое расположение антенны и параболического рефлектора для передачи направленных волн.

тенна. В настоящее время эти рефлекторы состоят из проволочной сетки, расположенной параллельно другой такой же сетке, играющей роль антенны. При помощи особых приспособлений достигли того, что фазы колебаний всех проводов совпадали. Путем ряда опытов было установлено, что в некоторых случаях применение рефлекторов увеличивает общее количество излучаемой энергии в 200 раз.

Опыты производились между яхтой „Электра“, на которой помещался приемник, и небольшой передаточной станцией в Польдью, на юго-западной оконечности Англии, длина волны передатчика была равна 100 метрам, а частота — около 3 миллионов периодов в секунду. Передатчик состоял из восьми ламп, включенных параллельно, дававших 12 киловатт энергии. Излучаемая энергия концентрировалась параболическим рефлектором по направлению о. Зеленого

Мыса (у северного берега Африки) и равнялась 9 к.в. По словам Маркони, для достижения подобного эффекта при отсутствии рефлектора потребовалось бы 120 к.в. энергии. Приемная антенна на яхте представляла из себя вертикальную проволоку, помещенную на высоте 20 метров над уровнем моря.

При этом выяснились следующие интересные обстоятельства:

1. В дневное время сила сигналов была обратно пропорциональна высоте солнца над горизонтом по отношению к пространству, находившемуся между двумя станциями. (Опыты, произведенные в мае и июне вблизи тропиков, оказались совершенно неудачными).

2. Короткие волны менее страдали от атмосферных разрядов и других „паразитных“ шумов, причина которых еще не выяснена.

Вначале опыты производились без рефлектора, при чем оказалось, что в дневное время сигналы были хорошо слышны в Севилье, на расстоянии 780 миль от Польдью, несмотря на то, что между обеими станциями лежала вся гористая Испания (горы задерживают распространение радио-телеграфных волн). Еще лучше сигналы были слышны в Гибралтаре (820 миль), когда яхта стояла на якоре в открытом море. На более далекие расстояния употреблялся передатчик с рефлектором, при этом хорошие сигналы получались на о. Мадера в Атлантическом океане (1250 миль), а на о. Зеленого Мыса (2230 миль) хороший прием был возможен в течение нескольких часов до восхода солнца и после заката. Сила сигналов, принимавшихся на о. Зеленого Мыса, равнялась 500 ми-

получались без рефлектора на расстоянии 1400 миль, а ночью — свыше 2000 миль. Во время этих опытов была получена телеграмма от одного любителя из Сиднея (на юго-востоке Австралии), в которой сообщалось, что этот любитель прекрасно слышал работу Польдью от 6.30—8.30 утра и от 5—9 вечера. Прием производился на самодельном приемнике. При этом слышимость была

лучше, чем у мощной английской радиостанции Кэрнарвен. Исследования Маркони показали, что в случае с этим любителем ут-ром электро-магнитные волны шли

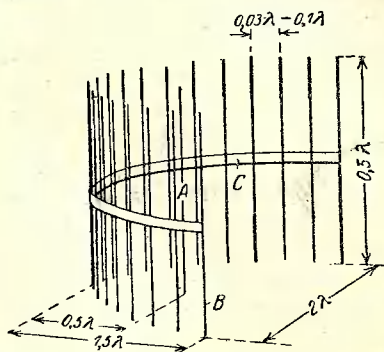


Рис. 3. Схема, иллюстрирующая зависимость между величиной отдельных частей рефлектора и длиной волны (λ) передающей станции.

из Европы в Австралию в западном направлении, пересекая Атлантический и Тихий океан и проходя общее пространство в 12.200 миль, а вечером они шли в восточном направлении через Европу и Азию. прохода расстояние в 9.380 миль. Кроме этого летом производились опыты беспроволочного телеграфирования между Польдью и небольшой приемной станцией в Буэнос-Айресе (Аргентина) с употреблением рефлектора на расстоянии 5820 миль. Дневная работа происходила в течение 10 часов, станция работала на 17 к.в. В заключение своего доклада Маркони указал, что система передатчика с рефлектором дает возможность сохранить тайну сообщений, а также передавать одновременно несколько радиogramм при помощи одной антенны. Маркони высчитал, что быстрота работы с короткими волнами значительно больше,

чем с длинными. напр., волна длин. в 100 м. с частотой 3.000.000 будет идти в 100 раз скорее, чем волна с частотой 30.000 м., которую будут иметь намеченные к постройке мощные английские радиостанции. На практике эти небольшие станции, недорогие по устройству, будут значительно выгоднее для сношений с Индией и отдаленными британскими владениями, чем дорогие мощные станции с длинными волнами.

Т. Панкратова.

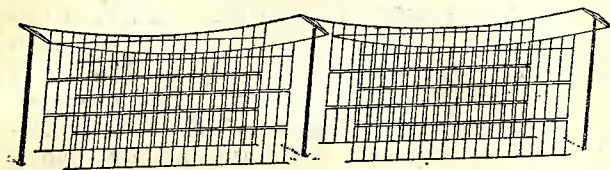


Рис. 2. Схема устройства антенны для приемной станции.

кровольтам на 1 метр воздушной сети, и было вычислено, что в ночное время возможен прием при условии, если энергия передатчика будет равна $1/10$ к.в.

Весной этого года станция в Польдью была усовершенствована и мощность ее была доведена до 20 к. в. Приемник был установлен на яхте „Кедрик“, крейсеровавшей в Атлантическом океане до Нью-Йорка и обратно. Днем сигналы



■ ■ ■ Как самому устроить ■ ■ ■ простейший любительский приемник?

(Продолжение, см. „Д. Р.“ № 2).

инж. М. Е. Вайс.

Третьей частью радиоприемника, и весьма существенной, но сравнительно нетрудной по выполнению, является детектор.

Роль детектора есть превращение колебаний высокой частоты в колебания низкой частоты, воспринимаемые телефонной трубкой и нашим ухом ¹⁾. В радиотехнике употреблялись различного рода детекторы.

В настоящее время кристаллический детектор завоевал себе первенство среди детекторов. Даже с появлением в качестве детектора катодной лампы кристаллический детектор занимает и будет долго еще занимать видное положение, особенно среди любителей, благодаря дешевизне и простоте устройства и особенно благодаря чистоте передачи музыки и речи. Даже в сложных ламповых установках многие любители предпочитают ставить кристаллические детекторы, благодаря именно этому их качеству. Единственный его недостаток — это слабая мощность и, следовательно, малый радиус действия, который при исключительно благоприятных условиях может все-таки доходить до 500—600 км и даже более. О громкоговорении с кристаллическим детектором говорить, конечно, не приходится, и нужно ограничиться индивидуальным слушанием, если не ставить ламповые усилители.

Кристаллический детектор состоит из двух главных частей: кристалла и контакта. Одним из наиболее чувствительных кристаллов является гален или сернистый свинец. Его находят в натуральном виде

в форме свинцовой руды или же изготовляют искусственно.

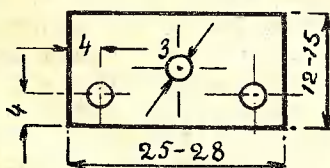
Натуральный гален чувствительнее искусственного, но недостаток его тот, что не вся его поверхность обладает чувствительностью. Имеются только определенные точки, незаметные для глаза, ничем, следовательно, не отличающиеся от всей поверхности, которые обладают такой чувствительностью. На таком галене трудно работать, так как приходится терять много времени на отыскивание чувствительной точки. Отыскивание это продолжается иногда так долго, что когда, наконец, отыщешь чувствительную точку, то из всего концерта только и услышишь: „До свидания, до завтра“. Это не раз случалось с пишущим эти строки. Искусственный гален имеет всю свою поверхность, испещренную чувствительными точками. Правда, чувствительность эта сама по себе ниже чувствительности натурального галена, но зато, куда бы ни поставили контакт, вы слышите передачу. Гален вставляется в оправу для того, чтобы он стоял неподвижно, и для электрического соединения с цепью. За границей раньше, а у нас и теперь, вставляют гален в оправу при помощи легкоплавкого металла, в котором он держится по остыванию металла. Но такого рода оправа представляет, по нашему, некоторые неудобства. Во-первых, работающая поверхность кристалла ограничивается исключительно верхней частью его, остальная же поверхность недоступна для использования, так как скрыта внутри легкоплавкого металла. Затем при погружении галена в горячий металл замечается некоторое ослабление чувствительности галена, особенно если

¹⁾ Более подробно о роли детектора см. № 2 „Друг Радио“, статью инженера С. И. Зилитиневича.

мы имеем дело с искусственным кристаллом. По этим причинам предпочтительнее закреплять гален в оправу не при помощи легкоплавкого металла, а при помощи зажатия одним или несколькими винтиками.

Материал, нужный для устройства детектора, очень незначителен. При указании конструкции и материала мы руководствуемся соображениями экономического и практического свойства, принимая во внимание любителя, который при минимальной затрате, имея в качестве инструмента плоскогубцы, напильник, гвоздь и молоток, смог бы построить приличный, хорошо действующий и крепкий детектор. Имея под руками токарный станок, можно было бы, конечно, построить более красивый, более изящный детектор, но действие которого отнюдь не будет лучше. А сколько найдется любителей, которые могут воспользоваться токарным станком? Большая часть рабочих этого сделать не может. Остановимся же пока на таком, может быть и примитивном, но вполне доступном для рабочего и совершенно пригодном и хорошо действующем детекторе. Материал, нужный для детектора, следующий: 1) одна латунная или медная пластинка толщиной в 0,5—0,8 мм, шириною в 12—15 мм и длиною в 25—30 мм, 2) одна латунная или медная пластинка толщиной в 0,5—0,8 мм, шириною в 6 мм, длиною в 30 мм, 3) две латунные пластинки толщиной в 0,5—0,8 мм, шириною в 6 мм и длиною в 15 мм каждая, 4) 2 штепселя и 1 вилка, которые можно достать

Фиг. 1.



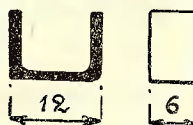
дешево на рынке, причем фарфор может быть и поломанный, так как мы им все равно не будем пользоваться, 5) 2 винтика в 2 мм диаметром и длиною в 5—6 мм с гайками, 6) 2 винтика в 2 мм, диаметром и 15—18 мм длиною с гайками, 7) латунной проволоки в 0,3 мм диаметром и 40—50 мм длины и 8) кусок галена.

Приступим к изготовлению держателя галена.

В первой латунной пластинке просверлим три отверстия в 3 мм диаметром по фиг. 1.

Согнем затем эту пластинку под углом по фиг. 2 так, чтобы одно отверстие приходилось посередине, других два по сторонам сверху друг против друга. Через два верхних отверстия пропустим один из винтиков длиною в 15—18 мм,

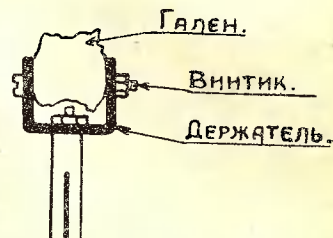
Фиг. 2.



а через нижнее срединное отверстие пропустим нарезанную часть одного из контактов вилки и закрепим ее гайкой. Причепанием слегка нарезанную часть, чтобы гайка не отвернулась. В образованную таким образом оправу вставляем гален, только не непосредственно, а обернув предварительно часть, соприкасающуюся со стенками и дном держателя, в оловянную бумагу, употребляемую для заворачивания чаю или шеколаду, для того, чтобы не нажимать непосредственно на гален, который очень хрупкий, особенно искусственный.

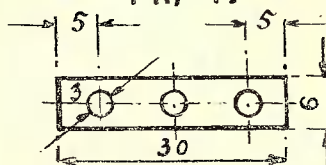
Держатель с галеном примет вид фиг. 3.

Фиг. 3.



Перейдем теперь к изготовлению второй части детектора контакта. Возьмем вторую пластинку шириною в 6 мм и длиною в 30 мм. просверлим в ней три отверстия в 3 мм, как это показано на фиг. 4, и закруглим края напильничком,

Фиг. 4.



Фиг. 5



изогнем эту пластинку по фиг. 5 так, чтобы два отверстия пришлись друг против друга, а третье—внизу посередине, проденем в согнутую таким образом пластинку, в отверстие посередине, нарезанную часть одного из контактов вилки и закрепим ее гайкой. Кончик нарезанной части зачепанием слегка, чтобы гайка не

отвернулась. Эта часть примет вид, показанный на фиг. 6.

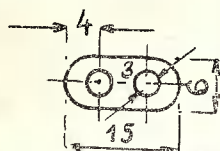
Обе латунные пластинки в 6 мм ширины и 15 мм длины будут просверлены у концов отверстиями в 3 мм и края закруглены, как показано на фиг. 7.

Для окончания нам нужно еще сделать пружину, которая и будет нажимать на гален. Для этого употребим проволоку, о которой мы говорили ранее. Сделаем пружину следующим образом. Намотаем проволоку на цилиндр диаметром приблизительно в 4 мм. Самым подходящим для этой намотки является обыкновенный

Фиг 6.



Фиг 7.



железный гвоздь. Наматывание в виде спирали для большей упругости сделать особым образом, как показано на фиг. 8. Сделать сначала петлю для прикрепления пружинки, затем намотать спираль в 5—6 витков, приподнять продолжение проволоки вверх и пропустить конец внутрь спирали книзу так, чтобы кончик выходил на 4,5 мм ниже последнего витка спирали.

Приготовим еще из дерева, каучука, или другого твердого изолирующего материала цилиндрик диаметром в 6 мм, длиною в 20 мм. Просверлим в нем в центре по длине отверстие в 1,5 мм для того, чтобы потом навинтить его на один из винтиков в 2 мм диаметром.

Фиг 8.



Все части нашего контакта таким образом сделаны.

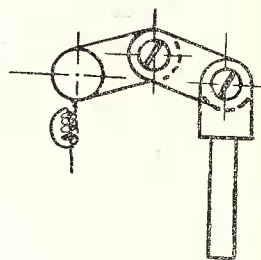
Остается нам теперь только собрать их.

В часть, показанную на фиг. 6, вставим одну из пластинок, показанных на фиг. 7, и проденем через отверстия, сделанные в этих двух частях, один из коротких винтиков, закрепим гайкой так, чтобы можно было образованный таким образом шарнир вращать с некоторым трением. Наружный кончик винтика зачеканым слегка, чтобы гайка не отвинтилась. Другую пластиночку фиг. 7 приставим к свободному концу прикрепленной только что пластиночки и проденем через отверстия второй короткий винтик, закрепим гайкой

и также зачеканым слегка. В отверстие конца этой пластиночки вденем второй длинный винтик, на который наденем пружиночку так, чтобы острое ее было направлено книзу. Навернем теперь гайчку, чтобы прикрепить пружинку к пластинке; на нарезанную часть винтика навинтим деревянную или каучуковую втулку. В собранном виде контакт имеет вид, изображенный на фиг. 9.

Вынем оба гнезда штепселя из фарфоровой его части и ввинтим их в один из фланцев катушки, о которой говорилось во втором номере нашего журнала. Для этого просверлим в этом фланце два отверстия такого диаметра, чтобы можно было ввинтить туда с трением гнезда штепселя. Расстояние между отверстиями и их местоположение будет дано после

Фиг 9.



при распределении всех частей нашего приемника. Все они будут находиться на фланце нашей катушки. Описанный детектор, хотя и простой по устройству, но обладает тем свойством, что можно, поворачивая шарнир контакта и контакт в гнезде, придавать тем самым вертикальное и горизонтальное движение, что необходимо для исследования всей поверхности кристалла.

Перейдем теперь к другой части нашего приемника, к телефону. Мы долго не будем останавливаться на этой части, так как изготовление телефона не под силу любителю. Скажем только, что для кристаллического детектора нужен телефон с сопротивлением от 500 до 1000 ом. Следовательно, обыкновенная телефонная трубка нам не подходит, так как сопротивление ее недостаточно. Можно, конечно, перемотать катушки электромагнитов телефона. Операция эта не сложна, но требует определенного умения обращаться с электрическими приборами, которого еще нет у начинающего радиолюбителя не-электротехника. Скажем только вскользь, что для получения нужного нам сопротивления необходима проволока в 0,05 мм длиною в 150—200 м. Читатель-электротехник может взяться за операцию перемотки катушек телефонной трубки. Для непосвященного же

остаётся одно—приобрести нужную телефонную трубку в тресте слабого тока.

Телефонную трубку придется шунтировать постоянным конденсатором, который усилит мощность нашего приемника. Конденсатор этот очень просто сделать самому. Достанем пропарафинированной писчей бумаги в 50 мм ширины и в 250 мм длины. Таких кусков бумаги нужно будет три. Затем достанем два куска оловянной бумаги размером в 40 мм ширины и 250 мм длины. Если нельзя достать оловянную бумагу из одного куска длиной в 250 мм, то эту длину можно составить из двух или даже трех кусков, но для этого необходимо накладывать эти отдельные куски так, чтобы один кусок покрывал другой для контакта, чтобы все три куска или два, составляющие одну пластину конденсатора, были электрически соединены вместе.

Наложим один лист оловянной бумаги (или два или три, составляющие одно целое) на лист пропарафиненной бумаги плотно так, чтобы один край оловянной бумаги не доходил до края пропарафиненной, а другой переходил бы на 20 мм, как показано на фиг. 10.

Заштрихованная часть рисунка изображает собою поля, образуемые на бумаге. На оловянный лист кладут другой бумажный лист так, чтобы он прикрывал всецело первый бумажный лист. На него кладут второй оловянный лист так, чтобы край его выходил со стороны, противо-

магу, проведем слегка теплым утюгом, чтобы плотнее прижать друг к другу все листы, дабы все образовало одно плотное целое. Согнем затем образованный плотный лист так, как показано на фиг. 12, чтобы оловянные выводы кон-

денсатора выходили в разные стороны, и прижмем опять плотно образованный маленький четырехугольник, одна сторона которого будет иметь 50 мм.

В зависимости от числа изгибов, другой размер полученного четырехугольника будет различен.

Приготовим теперь деревянную пластинку из фанеры, размеры которой всецело будут зависеть от размеров нашего сложенного конденсатора, но одна сторона которого будет иметь 70 мм. Эта пластинка будет служить для того, чтобы прижать конденсатор к месту его при-

крепления, которым будет, как мы уже сказали, фланец катушки. На выдающиеся два края оловянной бумаги ставятся два зажима, которые надо

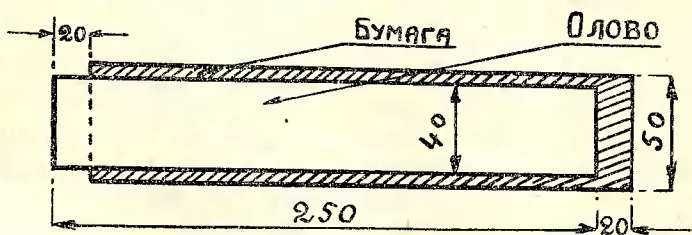
соединить с двумя гнездами телефона.

Чтобы закончить наш радио-приемник, нам нужно устроить так называемое заземление. Оно заключается в том, что один конец катушки соединяется с землей при помощи очень хорошего проводника. При устройстве антенны необходимо принять все меры к наилучшей изоляции, при устройстве же заземления как раз наоборот—необходимо, чтобы провода возможно лучше без препятствий касались земли, чтобы проходящая по проводу электрическая энергия непосредственно уходила в землю. Для этого провода соединяют непосредственно с землей или с какой-либо очень большой металлической массой. Если имеется возможность соединить провод непосредственно с землей, то это предпочтительнее. Выкапывают недалеко от антенны яму в 1 метр ширины, 2 метра длины и 50 сантиметров глубины. В эту яму опускают цинковый

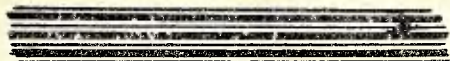
Фиг 12.



Фиг 10



Фиг 11.



положной первому. Затем третий лист пропарафинированной бумаги. Схематически положение бумаги и олова показано на фиг. 11.

Таким образом мы получим два выходящих края двух оловянных пластин. Положив собранные вместе бумажные и оловянные листы на какую-либо плоскую поверхность, просто на стол, положив под ними и на них пропускную бу-

лист в 2 метра длины и 1 метр ширины, предварительно припаяв к краю его проволоку, отходящую от аппарата. Цинковый лист можно заменить другим металлическим медным или же проволоочной оцинкованной сеткой. Такого рода заземление очень мало доступно в городе, где удобнее произвести заземление следующим образом. Припаивают проволоку заземления к батарее парового отопления или же к трубе или крану водопровода. Но в этом случае необходимо обратить внимание на то, чтобы отдельные части этой сети, как то: трубы водопровода или элементы парового отопления—были хорошо соединены между собою металлически. Бывает, что труба, к которой припаивают проволоку заземления, короткая, и между ее фланцем и фланцем другой трубы находится прокладка, которая изолирует одну трубу от другой. В подобном случае заземление наше будет недостаточным, что отзовется на мощности получаемого концерта, а иногда оно может послужить причиной и совершенно отрицательных результатов. На это следует обратить самое серьезное внимание. Проволоку заземления, которая должна быть медной, следует навернуть на тщательно очищенную наждачной бумагой часть водопроводной трубы, крана или батареи парового отопления и запаять.

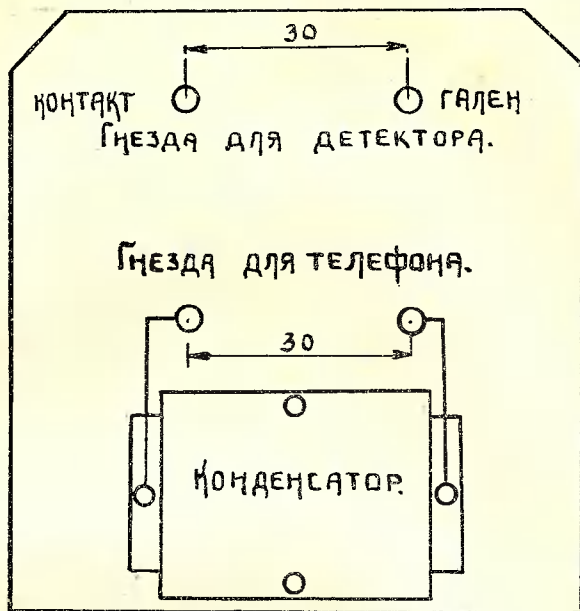
Водопроводную трубу не удастся запаять, если предварительно не выпустить из нее воды. Заземление играет весьма важную роль в радио-приемнике, нужно уделить ему особое внимание, так как от удачного его выполнения зависит в значительной степени мощность получаемых сигналов или звуков. Теперь, когда все части нашего радио-приемника изготовлены, соберем их.

Как мы уже сказали, детектор, гнезда для телефона и конденсатор бу-

дут находиться на одном фланце,—на фиг. 13 мы указываем их расположение.

Схема всех соединений указана на фиг. 14.

Фиг 13.

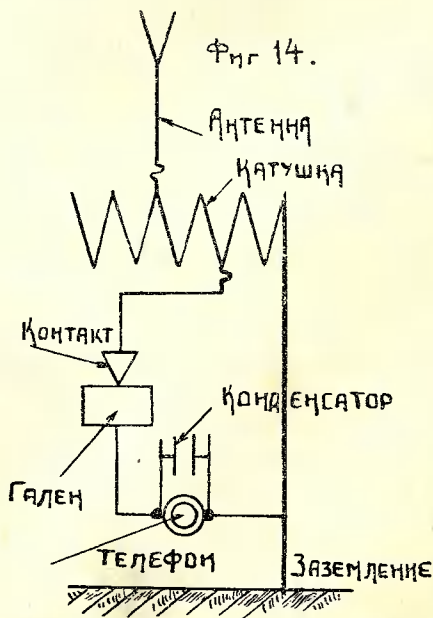


Любитель, тщательно выполнивший все части по данным нами указаниям, вне сомнения будет вознагражден за свою кропотливую, но весьма интересную работу. На такой радиоприемник он сможет принимать концерты ленинградской станции в радиусе до ста верст при антенне средних размеров. При более же длинной антенне, а особенно при очень высоко расположенной, расстояние это может доходить и до несколь-

ких сот верст.

Мы говорим о ленинградских концертах, что не исключает возможности

Фиг 14.

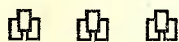


в окрестностях Москвы принимать московские концерты, так как наша ка-

тушка рассчитана так, что ее можно построить на длину волны от 400 до 4000 метров.

В следующем номере „Друга Радио“ мы дадим описание устройства более

сложной, но зато и более чувствительной индукционной катушки, при помощи которой легче исключить из поля нашего слуха мешающие нам станции.



КАК ИЗГОТОВИТЬ САМОМУ ПЕРЕМЕННЫЙ КОНДЕНСАТОР?

ЭРИХ ГЕБЛЕР.

Мне удалось самому изготовить переменный конденсатор с максимальной емкостью около $4000 \text{ ст} = 0,004$ микрофарад, который вполне оправдал себя на практике и с успехом заменял конденсатор фабричного производства. Для изготовления последнего необходимо иметь различные инструменты и даже некоторые машины и приспособления, и поэтому оно недоступно для обыкновенного любителя.

Помимо этого, для того, чтобы избежать касания отдельных пластин, приходится выбирать очень большое

Обкладка эта, в задней части (АБ) выпущена несколько за валик и загнута (жс) на торец цилиндра, для получения контакта с помещенной на этом же торце пластинкой из тонкой жести.

На обоих торцах валика, по направлению его оси, высверливается (лучше всего спиральным сверлом) по одной дыре, в каждую из которых ввертывается по болту *в*. Левый болт (рис. 1) должен иметь нарезку, длина которой равна глубине дыры; правый болт должен быть нарезан и на своей выступающей за дощечку *б* части. Эти выступающие

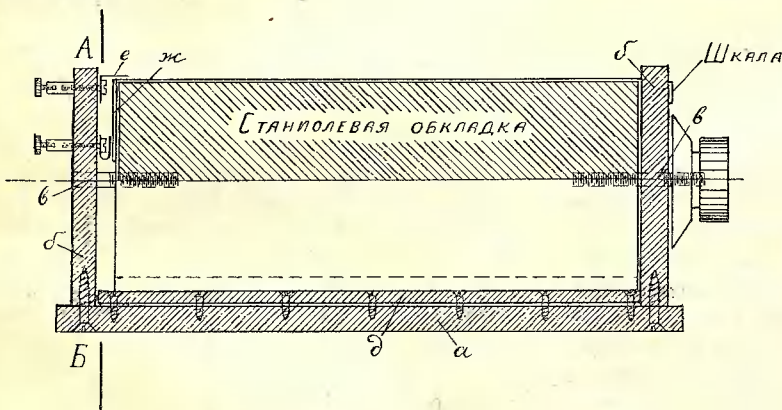


Рис. 1.

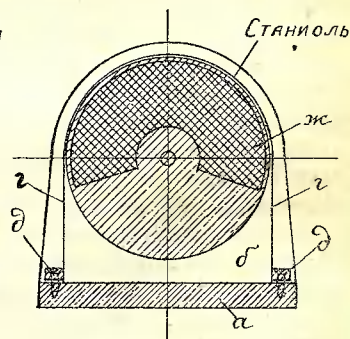


Рис. 2.

расстояние между ними, в результате чего емкость конденсатора, по сравнению с его величиной, получается очень малой.

На рис. 1 показано устройство нового конденсатора. Он состоит в существенном из валика из твердого дерева, который может быть заменен полым цилиндром, сделанным из изолирующего материала, имеющего достаточную прочность.

Валик наполовину обклеен станиолем (фольгой), как это видно на разрезе рис. 2.

части вращаются в отверстиях 2 боковых дощечек *б*, которые укреплены на основной доске *а*. Особенное внимание следует обращать на точную центровку валика.

На левой дощечке *б*, до сборки ее с валиком, укрепляют 2 зажима, лучше всего один над другим. Под винтом, крепящим верхний зажим, зажимают узкую полоску станиоля, служащую для соединения со станиолевой обкладкой валика, в то время как под винт нижнего зажима

укрепляется пружина, сделанная из узкой полосы жести. Эта пружина, скользя на заднем торце валика, по загнутой части жс обкладки, электрически соединяет последнюю с нижним зажимом.

На полосу 2 из прочной промасленной бумаги (которую рекомендуется лучше наклеить на кусок полотна), ширина которой соответствует окружности валика и длина которой равна его длине, накладывается лист из станиоля, и притом таким образом, чтобы от обоих торцов валика оставались концы одинаковой длины.

Размер этого станиолевого листа одинаков с размером станиолевого обкладки валика, но на обеих сторонах несколько уже для того, чтобы избежать соприкосновения с внутренней обкладкой.

На каждый из концов бумажной полосы наклеивают по небольшой деревянной планке *д*, затем натягивают полотно через валик, станиолем вверх, и привинчивают планки к основной доске *а*.

В результате мы получим конденсатор из 2 станиолевых листов, которые разделены прокладкой из промасленной бумаги, служащей диэлектриком. Натянутое полотно нажимает на валик и удерживает его в желаемом положении. Весь

прибор может быть закрыт крышкой из тонкого картона, которая придает конденсатору приличный вид и в то же время предохраняет его от пыли и повреждений.

Как видно из рис. 1, правый болт, имеющий нарезку по всей своей длине, проходит сквозь дощечку *б* и оканчивается круглой головкой, служащей рукояткой для вращения валика. Эта головка может быть сделана за недорогую плату любым токарем.

На правой дощечке *б* укрепляется самодельная шкала (рис. 3) из белого картона с делениями, нанесенными тушью при помощи обыкновенного транспортира.

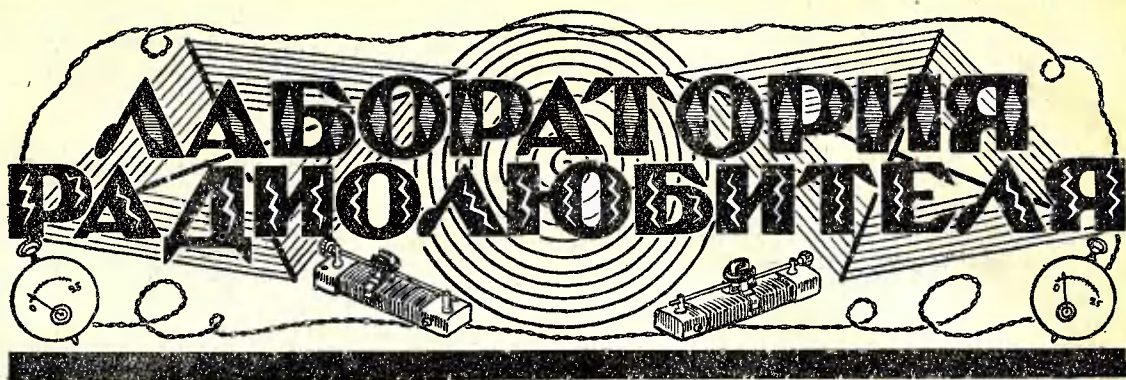
Остается только повернуть валик в такое положение, чтобы его обкладка была вывернута из-под обкладки натяжного полотна. При этом положении валика на рукоятке ставится четкая черта, соответствующая 0 шкалы,—и конденсатор готов к действию.

Заметим еще, что станиоль лучше всего приклеивать помощью синдетикона, так как клей других сортов плохо держит станиоль.

Перевел с немецкого

инж. В. Зеленков.





О переводе одних единиц на другие.

Б. А. Смиренин.

В учении об электрических волнах мы постоянно встречаемся с тремя различными системами единиц—абсолютной электростатической, абсолютной электромагнитной и практической. Напр., емкость выражается или в абсолютных электростатических единицах—сантиметрах, или в практических единицах—фарадах, а самоиндукция в абсолютных электромагнитных—сантиметрах или в практических—генри. Если мы производим какие-либо подсчеты, то необходимо следить за тем, чтобы различные величины, входящие в формулы, были бы выражены в одной и той же системе единиц, иначе нужно вводить в формулы добавочные множители (иногда очень большие), без чего результат расчета будет неправильным. Например, кажущееся сопротивление, которое оказывает конденсатор емкостью C прохождению переменного тока частоты n периодов в секунду, равно

$$R = \frac{1}{2\pi nC} \cdot (\pi = 3,14).$$

Если мы в эту формулу подставим величину емкости в практических единицах—фарадах, то сопротивление получится в омах, но при подстановке величины емкости в сантиметрах мы получим сопротивление, выраженное в абсолютных электростатических единицах, которые в 900.000 миллионов раз больше, чем ом, и потому число, выражающее сопротивление, будет в 900.000 раз меньше, чем прежде полученное в омах.

В будущем нам придется очень часто встречаться с очень большими числами, как, напр., уже встретившееся нам число 900.000 миллионов (т. е. 900.000.000.000). Чтобы не выписывать

каждый раз большого числа нулей, условимся вместо единицы с большим числом нулей писать 10^n , где значек n показывает число нулей, которые следуют за единицей, так что, напр., $10^4 = 10.000$; $10^2 = 100$; $10^1 = 10$ и т. д.

Теперь наше число 900.000 миллионов можно написать так: это равно 9, помноженное на 100.000 миллионов, т. е. на 10^8 , и следовательно мы вместо него имеем $9 \cdot 10^{11}$.

Если единицу нужно разделить на единицу со многими нулями (т. е. на 10^n), то мы будем писать 10^{-n} и помнить, что знак — у n показывает, что число стоит в знаменателе, напр.,

$$\frac{1}{1000} = 10^{-3}; \quad 10^{-6} = \frac{1}{1000000}$$

и т. д.

Чтобы можно было переводить различные величины из одной системы единиц в другую, мы даем ниже для каждой величины таблички, указывающие, что нужно сделать с числом, чтобы выразить его в другой системе единиц.

1. Количество электричества.

	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-10}$	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-9}$
эм.	$3 \cdot 10^{10}$	1	10
пр.	$3 \cdot 10^9$	10^{-1}	1

В табличке *эст* обозначает электростатическую систему единиц, *эм*—электромагнитную и *пр*—практическую. Пользоваться ею нужно так. Если количество электричества выражено в электростатической системе единиц и нужно его выразить в практических единицах, то, отыскав в левом столбце строку *эст*, идем по этой строке, пока не попадем в столбец, над которым стоит обозначение *пр*. Стоящее в этом же месте число показывает, на что нужно умножить наше число, чтобы получить его в практических единицах.

Напр., пусть мы имеем заряд в 1 миллион абсолютных электростатических единиц, т. е. 10^6 *эст*, и хотим выразить его в практических единицах. В таблице находим множитель

$$\frac{1}{3} \cdot 10^{-9}$$

и значит заряд будет

$$10^6 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^{-9} = \frac{10^6}{3 \cdot 10^9} = \frac{1}{3000}$$

практической единицы.

Чтобы выразить этот заряд в электромагнитных единицах находим множитель

$$\frac{1}{3} \cdot 10^{-10}$$

и получаем

$$10^6 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^{-10} = \frac{10^6}{3 \cdot 10^{10}} = \frac{1}{30000}$$

электромагнитной единицы.

Чтобы перейти от практич. единиц к электростатическим, находим множитель $3 \cdot 10^9$ т. е. если заряд был равен 1 практической единице, то это будет 3.000 миллионов электростатических единиц.

Практическая единица количества электричества называется *кулон* и обозначается буквой *C*, остальные единицы количества электричества особых названий не имеют.

2. Электродвижущая сила или напряжение.

	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$3 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^2$
эм.	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-10}$	1	10^{-8}
пр.	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-2}$	10^8	1

Пользование этой таблицей такое же, как предыдущей. Практическая единица электродвижущей силы называется *вольт* и обозначается буквой *V*.

3. Емкость.

	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-20}$	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-11}$
эм.	$9 \cdot 10^{20}$	1	10^{-9}
пр.	$9 \cdot 10^{11}$	10^{-9}	1

Практическая единица емкости называется *фарад* и обозначается буквой *F*; употребляется еще миллионная доля фарада, *микрофарад* μF . Электростатическая единица емкости называется *сантиметр—см.*

$$1 \text{ фарад} = 9 \cdot 10^{11} \text{ сантиметров.}$$

4. Сила тока.

	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-10}$	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-9}$
эм.	$3 \cdot 10^{10}$	1	10
пр.	$3 \cdot 10^9$	10^{-1}	1

Практическая единица силы тока называется *ампер* и обозначается *A*; употребляется еще *миллиампер*—тысячная доля ампера (*mA*) и *микроампер*—миллионная доля ампера (μA).

5. Сопротивление.

	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$9 \cdot 10^{20}$	$9 \cdot 10^{11}$
эм.	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-20}$	1	10^{-9}
пр.	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-11}$	10^9	1

Практическая единица сопротивления называется *ом*, обозначается Ω ; употребляется еще *мегом*—миллион ом ($M\Omega$).

6. Самоиндукция и взаимная индукция.

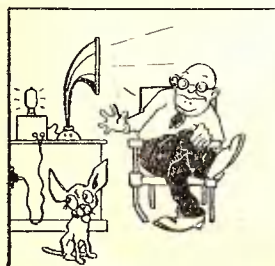
	эст.	эм.	пр.
эст.	1	$9 \cdot 10^{20}$	$9 \cdot 10^{11}$
эм.	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-20}$	1	10^{-9}
пр.	$\frac{1}{9} \cdot 10^{-11}$	10^9	1

Практическая единица самоиндукции называется *генри*, обозначается H ; употребляется еще *микрогенри*—одна миллионная доля генри (μH). Абсолютная электромагнитная единица самоиндукции называется *сантиметр* ($см$). В 1 генри = 10^9 , т. е. 1000 миллионов сантиметров.

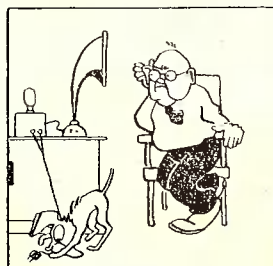
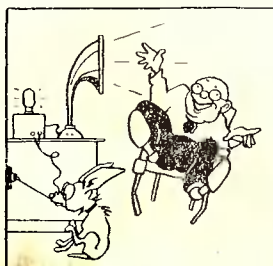
Приведенные выше величины чаще всего встречаются в расчетах, остальные встречаются гораздо реже, и потому для них мы пока не будем приводить соответствующих таблиц.



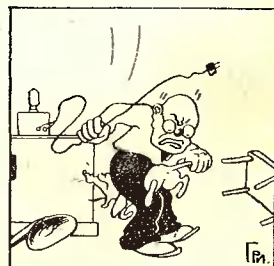
Уголок юмора.

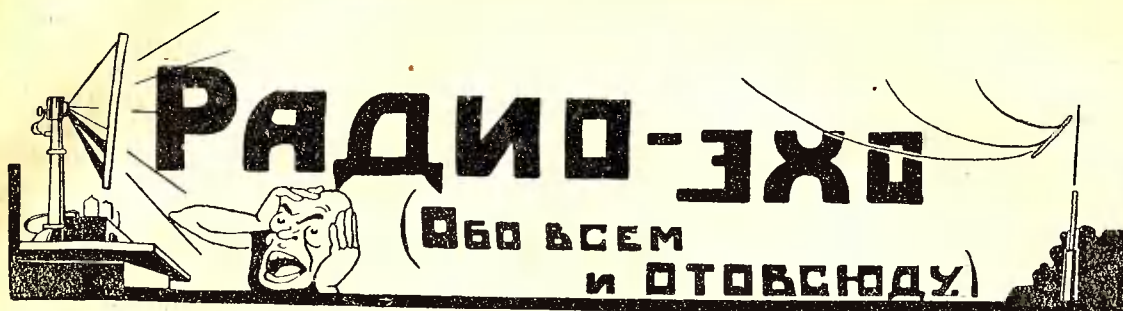


Настроился



Расстроился





Новые радилюбительские рекорды — связь Франции с Австралией.

Связь радилюбителей через океан, казавшаяся несколько лет тому назад утопией, стала действительностью. После целого ряда случаев, когда английские и французские радилюбители связывались с северо-американскими, Делуа удалось помощью своей любительской станции 8AB установить в июне 1924 г. связь Франции с Бразилией. 30 октября 1924 г. Делуа добился двухсторонней связи со столицей Аргентины Буэнос-Айресом на волне 86 метров, причем отклонение антенного амперметра передатчика было едва заметно; со стороны Аргентины работала станция ДА8, принадлежавшая Карлосу Бразжио, на волне 95 метров. Расстояние между этими радиостанциями по дуге большого круга больше 11000 километров, и довольно значительная часть пути волн пролегает над сушей.

Однако, французы на этом не успокоились. Узнав, что одна любительская американская станция, мощностью в 500 ватт с Г-образной антенной на мачте в 30 метров и с противовесом из 14 проводов на уровне 6 метров над землей, связалась с Новой Зеландией, решили и сами связаться с Австралией и Новой Зеландией.

Для связи Франции с Новой Зеландией есть два пути для радиоволн. Один из этих путей ведет в юго-восточном направлении от Франции через европейский и азиатский материк, другой идет в юго-западном направлении через Атлантический океан, Центральную Америку и Великий океан. Хотя первый путь, длиной в 19.000 километров, и несколько короче, но все преимущества прохождения над морской поверхностью за вторым путем, длина которого 21.000 километров.

С 10 октября Менау удалось уловить на приемнике видоизмененного типа

Рейнартца сигналы двух любительских Ново-Зеландских станций и одной Австралийской, на волне около 120 метров; после число слышимых станций увеличилось, и одна из них Z4AA передавала на волне 100 метров и вызывала японскую станцию jFWA. 24 октября эта ново-зеландская станция Z4AA, принадлежащая Беллю, приняла сигналы от французской радиостанции, принадлежащей Луи. 28 октября этим двум станциям удалось обменяться радиосообщениями.

После этого было много отдельных случаев, когда французские любительские радиостанции слышали сообщения из Австралии и Новой Зеландии и передавали туда свои сигналы.

Радио и президентские выборы в Америке.

Последняя кампания по выборам президента в Америке проходит под знаком радио. Для возможно широкого распространения речей на митингах, отправительные станции почти всех больших городов используют междугородную телефонную сеть, чрезвычайно широко развитую в Америке. Речи по телефону передаются на отправительные станции, а с них — по радио — всем желающим слушать. На длинных телефонных линиях стоят специальные усилители. Вся эта система работает чрезвычайно точно, так что речи из Нью-Йорка были слышны по всей Америке вполне отчетливо.

Радио в школе.

В Северо-Американских Соединенных Штатах обращено внимание на применение радио в школе. Так в Дайтоне (Штат Огио) радио применяется в нескольких школах.

Педагогический персонал и общество усматривают возможность при помощи

такой популяризации радио достичь сразу нескольких целей: во-первых, многие речи по радио носят воспитательный и образовательный характер; во-вторых, работа учащихся на радиовещательной и приемной станции приучает учащихся к радиотехнике. Они сравнивают качество приема по радио при различных условиях, потом стремятся ввести нововведения для улучшения приема; затем заинтересовываются радиотехникой и электротехникой и начинают сами производить исследования; в-третьих, радио может служить прекрасным средством для проведения рекреационного времени в слушании интересных сообщений, музыки, что предотвращает учащуюся молодежь от праздного и бесцельного препровождения времени; в-четвертых, учащиеся сами могут попытаться пробовать и развивать свои таланты в музыке, пении, декламации и пр., что развивает их и приучает к самостоятельности; наконец, в-пятых, радио имеет для учащихся огромное социальное значение, так как учащиеся могут иметь связь по радио с учащимися других школ и, вообще, с широкими слоями общества.

Двадцать станций в одной.

Соткрытием действия новых передатчиков станции Кенигсвустерхаузен, а именно дугового передатчика мощностью в 50 киловатт, передатчика с машиной высокой частоты мощностью в 50 киловатт и 20-киловаттного лампового передатчика, эта радиостанция обладает двадцатью передающими установками разных систем, что можно считать рекордом.

Новая Берлинская широковещательная радио-станция.

К 29-му октября—годовщине радиолюбительства в Германии—было приурочено открытие новой широковещательной радио-станции в Берлине. Существовавшая до того времени станция была построена наскоро; не желая затрачивать больших сумм, не будучи уверенными в успехе развития радиолюбительства в Германии, строители ее не могли обставить станцию надлежащим образом. В настоящее время, когда действительность показала, насколько велик интерес населения к радио-любительству, и когда число зарегистрированных приемных станций в течение одного года перева-

лило за миллион, Акц. О-во „*Berliner Funk-Stunde*“ решило заново построить свою станцию по последнему слову техники. Не говоря о новейших усовершенствованиях радио—отправительной техники, которые нашли себе применение при постройке станции, последняя снабжена установкой для озонирования воздуха, которая является необходимой в виду отсутствия обыкновенной вентиляции, могущей пропустить нежелательные шумы в помещение станции.

При станции находится большая радио-лаборатория телеграфного ведомства, канцелярия, комнаты для артистов, оркестровых музыкантов и т. п.

Эталонированные волны.

С 1-го ноября текущего года изменилась программа передачи эталонированных волн, выполнявшаяся 1-го и 15-го числа каждого месяца радиостанциями Эйфелева Башня (FL) и Лион. Изменение произведено по Гринвичскому времени.

1^о Эйфелева Башня: от 16 ч. 30 до 16 ч. 34, буква А, потом длительное тире на волне 5000 метров; от 16 ч. 40 до 16 ч. 44, буква Б и длительное тире на волне 7000 метров.

2^о Лион: от 16 ч. 50 до 16 ч. 54, буква С, потом длительное тире на волне 10000 метров; от 17 часов до 17 ч. 04, буква Д, потом длительное тире на волне 15000 метров.

Точная длина волны передается станцией Лион до 17 ч. 30.

Опера по радио.

Радиостанция в Франкфурте на Майне (Германия), мощностью в 500 ватт, работающая на волне 467 метров, стала в последнее время передавать по радио оперные представления, при чем передача отличается чистотой и большой четкостью. Уже были переданы по радио оперы: „Летучий голландец“—Вагнера, „Севильский цирюльник“—Россини, „Мадам Беттерфляй“—Пуччини.

Лаборатория для любителей.

Французский радиолюбительский журнал „*La T. S. F. Moderne*“ основал у себя лабораторию для измерений и выверки

приборов. Такса за лабораторные измерения у них следующая:

Градуировка волномера от 50 до 500 метров . . .	20	франков.
Градуировка волномера от 100 до 2000 метров . . .	25	"
Градуировка волномера от 200 до 20000 метров . . .	30	"
Измерение конденсатора постоянной емкости от 0,01 миллимикрофарада до 100 микрофарад	5	"
Кривая переменного конденсатора	3	"
Измерение постоянной самоиндукции высокой частоты	3	"
Измерения постоянного сопротивления от 0,01 ома до 100 мегомов	3	"
Градуировка катушки самоиндукции	5	"

Далее, чтобы дать возможность радиолюбителям проверить самим длины волн, радиостанция 8Aé передает в Париже каждую пятницу вечером сигналы на длинах волн 200 м, 175 м, 150 м, 125 м и 100 м.

Конечно, подобного рода меры облегчения работы радиолюбителя можно только приветствовать.

Катодная лампа в качестве "электрического микроскопа".

Несколько месяцев тому назад одним американским исследователем было предсказано, что катодная лампа будет служить настоящим электрическим микроскопом, — настолько же могущественным орудием науки, как оптический микроскоп, телескоп и спектроскоп. Справедливость этого предсказания должна, по видимому, скоро подтвердиться на деле.

Во Франции генералу Ferrié и M. Jouaust уже удалось превратить световые лучи в звуковые сигналы при помощи катодной лампы; вместе с тем катодная лампа применялась в Париже для измерения малейших изменений электрического заряда атмосферы. В Англии катодной лампой пользовались в лаборатории не только для измерения микроскопически малых количеств электричества, но также и для обнаружения мельчайших передвижений приборов, с которыми производят опыты, и самых малых изменений температуры и давления.

Небольшие передвижения можно, например, измерять, прикрепив подвижную часть прибора к одной из обкладок конденсатора, введенного в цепь лампы, генерирующей колебания. Бесконечно целое передвижение этой обкладки немедленно становится заметным по изменению числа колебаний, генерируемых помпой.

Еще более точный метод, найденный Thomas'ом, основан на взаимодействии между цепью лампы и токами Фуко, возникающими в металлической пластинке, прикрепленной к движущейся части прибора. Если эта пластинка будет представлять собой одну из стенок камеры, в которой развивается давление, то получится очень чувствительный прибор для измерения давлений.

Еще не выяснено, какое значение для обычных технических измерений будут иметь эти вновь открытые способы применения катодных ламп, но несомненно, что катодная лампа станет незаменимым прибором во всякой научной лаборатории.

Передача фотографий по радио.

"The Radio Corporation of America" удачно демонстрировало новый и практичный способ трансатлантической передачи фотографий по радио.

Так, 30 ноября пр. года было передано из Лондона в "Radio Corporation" более двенадцати снимков.

Передача каждого изображения продолжалась от 20 до 25 минут. Большинство переданных фотографий получились вполне точные, и нет сомнения, что, по усовершенствовании этой системы могут быть достигнуты прекрасные результаты.

По мнению лиц, разрабатывающих эту систему, она может получить широкое практическое применение при передаче изображений.

James G. Harbord, президент "Radio Corporation of America", заявил:

"Не будет преувеличением сказать, что мы находимся накануне такого достижения, когда будет возможным передавать изображения целой страницы газеты из Лондона в Нью-Йорк при помощи радио, при чем продолжительность передачи такой страницы не превысит времени передачи того же текста по проволочному или беспроволочному телеграфу".

По мнению Mr. Ranger, инженера, работающего в этой области, эта система

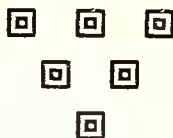
основана скорее на импульсах электрического тока различной продолжительности, чем на непрерывном модулированном токе.

В этом заключается существенное преимущество системы, которое делает трансатлантическую передачу изображений возможной в ближайшем будущем и уменьшает до минимума всякие мешающие действия.

Необходимый для этого аппарат есть результат совместной работы не только

группы инженеров, но и фирмы „General Electric Company“: ею недавно разработана фото-электрическая камера представляет собой „глаз“ передающей радио-станции. Это компактный недорогой прибор, построенный по последнему слову радиотехники.

Главный расход при передаче фотографии заключается в затрачиваемом на передачу времени, и дальнейшее предполагаемое усовершенствование сведет его до минимума.



ХРОНИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ЖИЗНИ.

От редакции. — Приводя ниже краткий обзор радиожизни на местах, редакция считает своим долгом предупредить читателей, что информацию свою она черпала, главным образом, из местных газет. Естественно, что при этом многое важное и существенное не нашло себе отражения, кой в чем возможны преувеличения. Но даже эти отрывочные и случайные сообщения достаточно ясно рисуют картину бурного поступательного движения и всеобщего интереса к радиodelу за последние месяцы.

Долг каждого отделения Общества Друзей Радио, каждой радиочайки выделить специального радиокорреспондента и обязать его посылать, по крайней мере, один раз в месяц сводки работы своего отделения для помещения в журнале. Тогда редакция „Друга Радио“ сможет давать настоящую „хронику нашего радиолубительства“, опирающуюся на живые, свежие источники.

МОСКВА.

В последнее время вся Москва заражена радиолубительством.

На фабриках, в учреждениях, в клубах и красных уголках—всюду устанавливаются радиоприемники. Крыши Московских зданий усеяны антеннами. Радио везде и всюду.

Общество Друзей Радио СССР зарегистрировало на 1-е января 21 губернских и 32 уездных отделения О-ва на местах.

Округом связи зарегистрировано до 1-го января 2.150 приемников.

Началась проверка радиозайцев и лиц, получивших разрешения, но не пломбировавших свои приемники. Управление Московского Округа Связи утвердило проект организации специальной инспекции по контролю домов с целью обнаружения нелегальных радиоприемников.

Станция им. Коминтерна возобновила 11 января работу. Длина ее волны — для

концертов, устраиваемых Акц. О-вом „Радио передача“, — 1.450 метров, для передачи Роста — 3.200 метров.

Новая широкопередателная радиостанция в Москве. В Москве недавно открыта новая широкопередателная радиостанция при организациях МГСП. Станция регулярно работает на длине волны 450 метров и предназначена исключительно для выполнения широкопередателных программ.

Московский отдел союза служащих устанавливает радиоприемники во всех крупных местностях Москвы. По окончании работ инструктирование месткомов будет производиться по радио.

Рабочие Московского Газового завода постановили ежемесячно работать по 4 часа сверхурочно на устройство приемной станции для крестьян своей подшефной Сарапульской вол., Сергиевского уезда.

Бюро по содействию радиолубительству при МГСПС с 9 января открыло 3 районных консультации для радиолуби-

телей. В Хамовниках (Остоженка, 38) прием будет производиться по понедельникам и четвергам, от 7 ч. до 9 ч. вечера; по воскресеньям от 1 ч. до 3 ч. дня. В Баумановском районе (Введенская пл., Народный дом им. Ленина) — по вторникам и пятницам от 7¹/₂ ч. до 9¹/₂ ч. вечера. В Сокольническом (Мясницкая 47, клуб имени Усевича) — по понедельникам, вторникам и четвергам от 7 ч. до 9 ч. вечера.

Провинциальные радиолюбители могут получать заочную бесплатную радиоконсультацию, обратившись в ОДР РСФСР: Москва, Лубянка, Китайский проезд, д. 3, помещ. 107 или в ОДР Севзапобласти, Ленинград, ул. Гердена, д. 29.

ОДР РСФСР организует для членов О-ва опытно-показательную лабораторию, в которой будут производиться испытания и измерения кустарных радиоприемников.

При Секретариате ОДР организовано специальное бюро для установок громкоговорителей, приступившее к широкому обслуживанию фабрик, заводов и учреждений.

Постройка радиовещательных станций. Акционерное О-во „Радиопередача“ наметило ряд городов для постройки в них станций, имеющих целью обслуживание широковеущием удаленных от Москвы районов. В первую очередь наметены: Харьков, Екатеринбург и Ростов. Станции эти будут строиться Трестом Заводов Слабого тока.

Станции Общества Друзей Радио — в Ташкенте, Вятке и Вологде — будут строиться на средства местных отделений ОДР, под техническим руководством Совета ОДР.

Одна из этих станций — в Ташкенте — уже начата постройкой.

Первая радио-газета. Вышел первый номер еженедельной газеты „Новости Радио“, издаваемой в Москве Акционерным Обществом „Радиопередача“. Газета посвящена вопросам радиолюбительства; в качестве бесплатного приложения выпускается радиопрограмма передачи русских станций.

Следует пожелать, чтобы газета „Новости Радио“ получила самое широкое распространение среди всех тех, кто интересуется вопросами Радио. — Цена отдельного № 15 коп.

Адрес редакции и конторы: Москва, Никольская ул., 3.

ЛЕНИНГРАД.

В Обществе Друзей Радио. Главное внимание ОДР Севзапобласти устремлено на правильную постановку работы Научно-Технического Отдела (НТО).

Работа НТО ОДР распадается на две самостоятельные части: научно-просветительную работу и работы по техническим установкам.

Скромная, начатая весьма ограниченными средствами, научно-просветительная работа нашла себе благоприятную почву в лице пролетарских масс СССР.

Трудовой народ понял всю важность насаждения радио-знаний, несущих просвещение в самые отдаленные уголки республики, понял, что радио является в настоящее время насущной потребностью каждого культурного трудящегося.

Идея организации лекций по радио и кружков радио-любителей на местах начала быстро развиваться. Просьба высылать на места лекторов, знакомящих аудиторию в общедоступной форме с „тайнами“ радио, стали массами поступать в НТО. Трудно было найти достаточное количество знающих специалистов. Была создана техническая комиссия по установлению квалификации, пропустившая целый ряд товарищей, достаточно подготовленных для серьезной ответственной работы.

На многих заводах, в предприятиях и в учебных заведениях организовались кружки радиолюбителей, в которых лекторы-инструкторы ТО ведут занятия по радиотехнике и руководят постройкой любительских приемников.

В помещении ОДР организованы кружковые занятия, на которых радио-любители, получив предварительно теоретические сведения, обучаются расчету и конструированию самодельных приемников. До настоящего времени курс первого цикла прошли уже 4 группы по 25—30 человек. Первый цикл состоит из 6 лекций-занятий, за ним последует 2-й цикл, дающий любителю познакомившемуся уже с детекторным приемником, дальнейшие сведения по устройству более сложного лампового приемника и усилителя. Занятия 2-го цикла начнутся в ближайшее время. Чтобы сделать занятия общедоступными для членов ОДР, состоящих в профсоюзе, упразднена плата за посещение кружковых занятий.

Консультация при НТО пользуется среди радио-любителей большой популярностью. Нет, кажется, ни одного любителя, который не побывал бы на консультации.

Приходят с самыми разнообразными вопросами, приходят за советами, приходят, чтобы излить свое горе с первыми, вполне естественными, неудачами. Каждый вслушивается в то, что говорится всем другим, стараясь схватить побольше новых знаний. Консультацию посещают как седые старцы, так и школьники 1-й ступени, и все они находят общее в новом интересном деле, всех их объединяет одно слово „радио“.

Лаборатория НТО производит ежедневно по несколько испытаний самодельных приемников, принесенных радио-любителями для проверки. Бывает, что приемник не действует из-за недостаточно тщательной работы, в таких случаях даются указания, как исправить ошибку, и через несколько дней приемник возвращается обратно в лабораторию для нового испытания.

Несколько раз в неделю устраиваются в зале ОДР публичные концерты. Принимаются Ленинградская широкоэвещательная станция, Московская станция им. Коминтерна и, когда позволяют условия атмосферы, Лондон и Париж.

Число желающих попасть на концерты настолько велико, что приходится устанавливать очередь.

В ближайшее время предполагается открыть библиотечку-читальню, в которой радио-любители смогут знакомиться как с русской, так и с иностранной литературой.

Работы по установкам производятся главным образом в рабочих клубах и организациях, устанавливающих более сильные приемники, требующие для хорошей работы по приему дальних станций особой тщательности в установке. Любители, не обладая достаточными средствами, обходятся обыкновенно самодельными установками, но в настоящее время вырабатывается НТО тип удешевленной любительской установки, которой несомненно воспользуются многие любители.

Устанавливаемые НТО приемники предварительно проверяются в лаборатории, и лицам, в ведении которых будут находиться приемники, даются подробные инструкции о пользовании ими.

Радиоконцерты и Соцстрах. Ленинградский Губернский Отдел Социального Страхования имеет в виду к весне наступающего года оборудовать громкоговорящими установками ряд домов отдыха, расположенных в Ленинграде и его окрестностях. Громкоговорители в окрестностях предполагается установить в следующих пунктах: Живой ручей,

Жемчужино, Тайцы, Песчанка, Красный маяк, Орлино и Зачернье.

Кроме того один громкоговоритель предполагается установить в Сестрорецком курорте.

Такое начинание Губ. Соц. Страха следует приветствовать и пожелать в новом начинании всякого успеха. Громкоговорящие установки и радиоприемники предполагается установить точно также в некоторых больницах и лечебных местах Ленинграда.

В тресте заводов слабого тока.

Передвижные радио-станции. Трестом разрабатываются типы передвижных радио-станций с громкоговорителями. Эти станции предназначаются для работы в деревнях. В основу разработки положены принципы рациональности и дешевизны. Устройство будет состоять из „Радиолины“, набора усилительных элементов, мощного усилителя и двух рупоров. Укладку приборов предполагается произвести в ящиках специальной конструкции на амортизаторах для перевозки по проселочным дорогам.

Прием будет происходить с 2-х мачт, высотой каждая по 20 метров.

Микрофоны „Вестерн“ русского изготовления. В результате подробного обследования Ц. Р. А. микрофона типа „Вестерн“, телефонно-телеграфным заводом им. т. Кулакова с полным успехом воспроизведены под руководством отдела приемников образцы этих микрофонов. Сравнительное испытание с оригиналами дало прекрасные результаты.

Деревянные репродукторы. Идя навстречу существующему спросу на репродукторы американского типа, разработаны и пускаются в производство деревянные репродукторы большой модели по типу „Вестерн“.

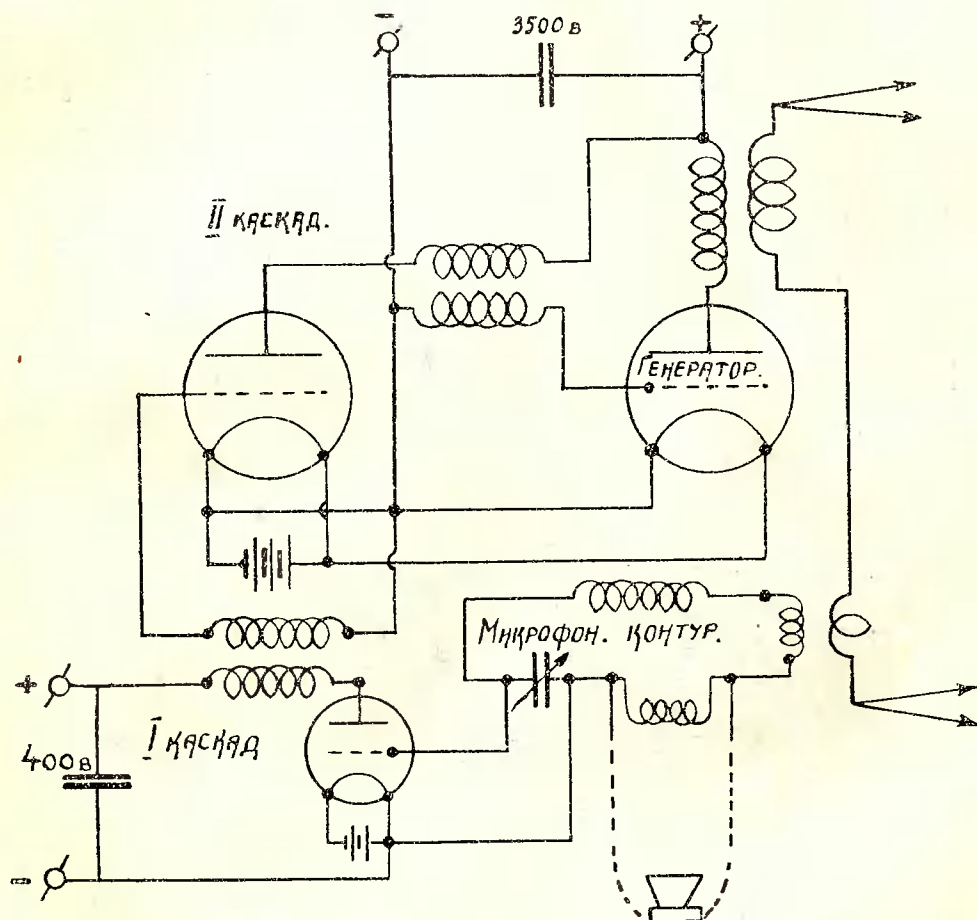
25 рамочных приемных радио-станций „Роста“. Сдана вторая партия рамочных приемных радиостанций по заказу „Роста“. Установки рассчитаны на прием работы радиостанции имени Коминтерна на расстоянии 400 и 600 километров от последней. Подготавливается к выпуску еще 10 станций с радиусом приема до 1000 километров. Все эти приемные устройства будут установлены в редакциях ряда провинциальных газет.

Первая Ленинградская опытная широковещательная станция.

Начавшая с 18 с. ноября регулярную передачу радио-концертов, докладов и пр. Ленинградская широковещательная станция была установлена Трестом заводов Слабого тока в Гавани на заводе имени „Коминтерн“.

Станция была оборудована, отрегулирована и приспособлена для широковещательной работы военным отделом Центральной радио-лаборатории Треста.

на лампах Электровacuумного завода Треста. Его непосредственное назначение — передача исключительно речи при выполнении некоторых прямых задач военного отдела лаборатории; специальной разработки музыкальной передачи не производилось, поэтому, вообще говоря, эта сторона работы могла быть, при специальном изучении вопроса, еще улучшена.



Принципиальная схема широковещательной станции завода „Коминтерн“.

Вообще—работа станции имела опытный характер, и назначение ее было дать материал для занятий местным радиолюбителям впредь до открытия постоянной Ленинградской широковещательной станции на Песочной улице.

Радиофонный передатчик был построен по схеме А. Т. Углова и работал

Принципиальная схема станции приведена на черт. 1.

Детали устройства схемы А. Т. Углова, ее работу в прошлом и т. д. интересующиеся могут найти в журналах „Техника Связи“, том I, выпуск 3. и в апрельском № журн. „Техника и Снабжение Кр. Армии“.

Передатчик работал на Г-образной сети высотой 45 метров и при первичной мощности в 600—700 ватт давал в антенне 7—8 ампер (сопротивление сети около 8 Ω). Анодное напряжение в лампах 3500 вольт. Предполагаемый радиус действия станции при приеме на регенеративный приемник с усилителем до

500—800 километров, на детектор—150—200 кил. Имеются телеграммы об отличном приеме в Пскове, Казани (последняя 1100 кил. по прямой от Ленинграда).

Передача производилась по вечерам от 20—22-х часов по местному времени на волне 825 метров.

З. В.

Ленинградская широковещательная станция.

Со времени выхода второго номера нашего журнала открыла свои действия Ленинградская Широковещательная Радиостанция (Песочная 5). Станция построена

и декламация; б) радио-реклама. Участвуют артисты Государственных и Академических театров. Художественную часть ведет артистка Ак. театра А. В. Ведерникова.



На Ленинградской широковещательной станции. — Артистка у микрофона.

на телеграфном заводе им. т. Казинского. Мощность станции 1 киловатт в антенне. Длина волны 1000 метров. Программа радиопередачи следующая: 1) Радио-Правда; 2) предсказание погоды; 3) сводка биржи; 4) научные и общественно-политические лекции; 5) концерт — пение, музыка

Цикл лекций по радио-технике читает инженер Болтунов.

К сожалению, модуляция оставляет пока желать лучшего. Надеемся, что радиопередача примет необходимые меры к ее усовершенствованию.

Радио-кружки в Ленинграде.

1. Высшая Военная Школа Красных Летчиков Наблюдателей.

Высшая Военная Школа Красных Летчиков Наблюдателей готовит широко образованных наблюдателей для нашего военного Воздушного Флота Республики. В числе специальных знаний, необходимых летчику-наблюдателю, радиотехника, как единственный совершенный способ связи самолета с землей, занимает выдающееся место. И в Школе Летчиков-Наблюдателей имеется специальный радио-класс, с соответствующим оборудованием, где происходит чтение регулярных лекций по радио-телеграфии и телефонии.

Но большой интерес ко всевозможным применениям современной радиотехники побудил слушателей объединиться в радио-кружок, в котором они занимаются помимо слушания обязательных лекций.

Руководство кружком взял на себя старший инструктор радио-класса Школы — тов. И. Кудрявцев. Кружок насчитывает до 35 человек слушателей. Наряду с глубоким и всесторонним изучением теории, кружку придан и несколько любительский уклон: так, например, начались самостоятельные работы по расчетам и намотке трансформаторов, которые в дальнейшем будут использованы для усилителей. В ближайшем будущем кружок приступает к изготовлению катушек самоиндукций (сотовых) и конденсаторов, а также к сборке первого любительского детекторного приемника. Занимается кружок один раз в неделю, в помещении радио-класса, где в его распоряжении имеются фабричного производства приемники, детекторные и ламповые, усилители, слабomощный радио-телефонный передатчик и другое необходимое оборудование.

2. Техникум по обработке дерева имени тов. Воровского.

В Техникуме по обработке дерева им. тов. Воровского, по инициативе ответственного организатора Коллектива РКСМ, создан радио-кружок. Кружок для своих занятий имеет отдельное помещение. Занятия происходят два раза в неделю, по 2 академических часа, и руководствуются планом, предложенным О. Д. Р.: „Программа занятий в радио-кружках при фабриках и заводах“. Аудитория кружка состоит исключительно из слушателей Техни-

кума. Все они госстипендиаты, среди них много партийных. Всего в кружке свыше 30 человек. Все семестры Техникума в кружке имеют своих представителей. Вследствие большого количества желающих заниматься в кружке и перегруженности уже существующей группы, предполагается организация второй группы.

Программа занятий кружка заключается в изучении основ радио-техники, изготовлении радио-аппаратуры и ее частей и широкой опытной работе.

В настоящее время, в виду недавнего существования кружка, оборудования еще нет никакого, и пока ведется преимущественно организационная и теоретическая работа. Но в самом ближайшем будущем оборудование будет частью приобретено, частью, поскольку это явится возможным, будет изготовлено своими средствами. Своими же средствами будет установлена и антенна. Ведутся переговоры с преподавателем физики о предоставлении кружку физической лаборатории для постановки показательных опытов.

Работой кружка руководит старый друг радио, член научно-технической секции О. Д. Р. — тов. И. Кудрявцев.

Кружок выписывает журналы „Друг Радио“ и „Радиолюбитель“.

По С. С. С. Р.

Нижний-Новгород. В связи с открытием при здешней радио-лаборатории широкоэвещательной станции, радиолюбительство здесь получило необычайный подъем. Сильно поднялся спрос на принадлежности к радио-аппаратам. Программа передачи первое время состоит из лекций. Первое известие о приеме станции получено из Ульяновска (Симбирска). Слышат станцию: Рыбинск, Ярославль. Кострома, Иваново-Вознесенск и др.

Газеты сообщают, что на местном рынке появились в значительном количестве радиоприемники изготовления местных кустарей, продаваемые ими по 4 рубля за штуку. В магазинах до сих пор радиоприемников в продаже нет.

Харьков. Украинское общество радиолюбителей (РОУ) начало с 5-го января выпускать совместно с редакцией журнала „Пламя“ журнал, выходящий по радио.

Начала работать первая Украинская широковещательная станция. По сведениям местной газеты „Коммунист“, число слушателей станции превышает 11.000 челов.

Киев. Благодаря содействию Горсовета и Губисполкома общество Друзей Радио получило возможность приступить к постройке в Киеве широковещательной станции. Постройка станции должна быть закончена к концу февраля.

Киевское ОДР уделяет особое внимание продвижению радио в деревню. Предполагается поставить в ряде районов приемники, которые позволят селянам принимать из Киева научные лекции, доклады, концерты, заседания Горсовета.

Проводится ряд докладов на предприятиях. Запись в члены ОДР приняла массовый характер. В состав общества вступают целые коллективы. Правление Общества помещается в КИНХ, Бульвар Шевченко.

Тифлис. Исполком внес в совет здешнего ОДР 1.000 рублей на постройку широковещательной станции.

Астрахань. Астраханские любители усиленно изыскивают средства на постройку широковещательной станции. Значительную долю предполагают взять на себя Губком РКП, Губисполком и Губпрофсовет. На съезде уполномоченных Губсоюза было постановлено просить Правление об оказании материальной поддержки новому делу. Предпринимаются шаги, чтобы заинтересовать в нем органы и тресты.

Ростов-на-Дону. Молодая краевая организация радио-любителей, несмотря на все трудности своего материального положения, все же сделала громадные успехи как в организации радио-отделений и радио-кружков по Северному Кавказу, так и в их объединении. Открыты в крае 6 отделений, объединяющих более 1.000 членов. Закончено окончательное испытание мало-мощного радио-телефонного передатчика, сконструированного силами и средствами общества. Результаты испытания передатчика оказались блестящими. Дальность передачи около 500 верст. Слышимость зафиксирована: Таганрогом, Новочеркасском, Бахмутом, Краснодаром, Ставрополем и Пятигорском. О других городах округа сведений еще не получено.

В ближайшем будущем общество радио-любителей приступает к регулярной передаче по телефону докладов, лекций и концертов. Обществом также изготовлено несколько любительских радио-приемников, которые при испытании дали отличный

прием. В ближайшее время обществом выпускается журнал „Радио-самоучитель“, а также намечено открытие шестинедельных радио-курсов для подготовки инструкторов по руководству работами в радио-кружках. Собранием президиума общества и частью членов вынесено пожелание о созыве краевой конференции для разработки плана работы на местах по радио-кружкам.

Ташкент. Общество радио-любителей в Ташкенте образовалось уже несколько месяцев тому назад, но развитию дела мешало отсутствие средств. Теперь, благодаря помощи Узбекского ревкома, отпущенного в распоряжение начальника Округа Связи 4250 руб., получилась возможность приступить к постройке широковещательной станции. Мощность ее на первых порах предполагается небольшой—станция будет обслуживать исключительно Ташкент и его ближайшие окрестности.

Севастополь. В ноябрьском № „ДР“ мы сообщили зарождение здесь радио-любительской организации. Сейчас можно отметить несколько достижений молодого общества. Организовано несколько ячеек на местах и временное консультационное бюро (Правление Электротреста, ул. Троцкого), поддерживаются регулярные сношения с ОДР РСФСР. В воздухе повисли первые антенны. За короткий промежуток времени завербовано 300 членов. Усиленный приток членов продолжается. Ежедневно возникают новые ячейки на предприятиях. Началась большая организационная работа во флоте. Ведутся подготовительные работы по созыву Крымской конференции Друзей Радио.

Кострома. Местное отделение О-ва организовало с начала своей работы 14 кружков на местах.

Здесь радиолюбители выдвинули весьма интересный проект радиофикации Костромской губернии. Осуществление его будет иметь колоссальное показательное значение для всей СССР. Вкратце история вопроса следующая:

Еще в конце 1923 г. Губ. Экон. Собрание выдвинуло проект радиофикации Костромской губернии.

Намеченный план радиофикации губернии сводился к следующему:

1) Установка передатчиков в Костроме и Галиче. 2) Установка приемно-передающих станций в Колгриве, Солигаличе и Буеме, 3) Установка приемной станции в Чухломе.

Губэкосс, рассмотрев предложение, планы и сметы, постановило по заключению Губплана:

„Принимая во внимание, что установка приемников и отправителей в Костроме и уездах, т. е. полная радиофикация губернии, выразится в сумме 42.851 р. золотом, в то время как соединение Костромы проводочной телефонной связью лишь с двумя уездами Буйским и Галичским требует свыше 37.000 рублей зол., а также считаясь с тем, что эксплуатация радио-связи много дешевле эксплуатации проводной связи,—признать радиофикацию Костромской губернии выгодной и целесообразной.

Практическое осуществление радиофикации губернии, а также согласование этого вопроса с НКП и Т—возложить на Губкоммунотдел“.

(Выдержка из протокола заседания губ. Эк. Сов. от 8-го августа 1923 г. § 4).

Из приведенного документа видно, что вопрос о радиофикации Костромской губернии уже был в принципе решен, но остался невыполненным по вполне понятным причинам.

Ныне Костромская Губернская Организация Общества Радио-Любителей снова выдвигает перед Губисполкомом вопрос о радиофикации губернии, предлагая привлечь к проведению этого проекта ряд заинтересованных совучреждений, партийных, профессиональных и общественных организаций.

План радиофикации сводится к следующему:

1) Устройство приемных радио-станций с громкоговорителями на аудитории от 50 до 300 человек во всех волостях (62 станции).

2) Установка в Костроме широкоэвещательной радио-телефонной станции с радиусом действия 200—300 верст.

Вся смета на полную радиофикацию губернии выразится в сумме 52.525 руб., при одновременном обслуживании ежедневно 9.525 человек, не считая приемников, устанавливаемых одиночными радиолюбителями и отдельными организациями для своих нужд.

Преимущество выдвинутого обществом радио-любителей проекта радиофикации перед представленным прежде заключается в следующем:

1) Принимать сможет всякий.

2) Обслуживание установок не требует специального высококвалифицированного штата людей. По своему количеству штат будет значительно меньше минимального штата, обслуживающего радио-телеграфные станции.

3) Помимо чисто служебных сообщений даст возможность усилить культурно-про-

светительную и агитационную работу в деревне. Без сомнения радиофикация принесет с собой и еще целый ряд возможностей.

Для разрешения этого вопроса было вполне целесообразным создание акционерного Общества в составе: Губисполкома, Губкома РКП, Церабкопа Лыно-треста, Губкома Мопра, Костромлеса, Губсовпрофа, Потельконторы и Общества Радиолюбителей.

Проводя всю работу на основах широкой эксплуатации всех установок, можно быть гарантированным, что весь затраченный капитал сравнительно через короткое время возвратится к пайщикам этого Общества, не говоря уже о тех результатах, которые неминуемо принесет с собой радио.

Тверь. Сорганизовалось отделение ОДР. Избран Губернский Совет, при нем научно-техническая секция. Открыта ежедневная техническая консультация. За три недели записалось по городу Твери 110 человек. Приступлено к организации радиолюбительских кружков при рабочих клубах. Имеются сведения о 4-х уездах об организации отделений О-ва. Подано 26 заявок на установку приемных аппаратов. (Среди них есть заявления из деревень).

Баку. Организовался первый кружок радиолюбителей при АСПС.

Самара. 11-го января состоялось общее организационное собрание радио-кружков и радио-любителей Самары. Был заслушан доклад пом. командира полка связи Т. Евсеева „О современных достижениях радиотехники“.

Доклад сопровождался демонстрацией приборов по радио-телеграфии и телефонии и произвел на слушателей большое впечатление.

После доклада, собранием был принят устав „Самарского общества радио-любителей“ и выбрано Правление и Ревизионная Комиссия. В президиум правления вошли: т.т. Чеботарев, Титов и Сибирев.

Местопребывание правления О-ва — Средне-Волжский округ связи (уг. Чепавской и Успенской).

Новочеркасск. Состоялась городская конференция ОДР.

Избрано постоянное правление. Организовано 4 кружка на местах.

Ставрополь. При межсоюзном клубе организовался кружок радио-любителей в 35—40 человек. Установлен радиоприемник. Интерес к кружку и к его работе весьма велик.

Екатеринослав. При целом ряде предприятий и клубов организуются радиокружки, ставящие своей задачей изучение радиотехники. Некоторые прошли уже через организационный период и установили у себя приемники, в других работа только начинается, но повсюду интерес к делу чрезвычайно велик.

Орел. Закончилась первая губернская конференция радио-любителей. Из отчета совета О-ва выяснилось, что деятельность О-ва нашла в Орле благодарную почву. Сорганизовавшись в конце сентября, О-во за краткий промежуток времени завербовало свыше 400 членов, распределившихся по местным ячейкам. Во всех ячейках ведутся теоретические занятия по радиотехнике и практические—по установке приемников. Были организованы—и теперь закончены—краткосрочные курсы по подготовке руководителей радиокружков.

Новониколаевск. В ближайшее время предполагается созвать организационное собрание радио-любителей, на котором будет разрешен вопрос о создании Новониколаевского отделения ОДР. Сибревком дал свое принципиальное согласие на отпуск средств и постройку здесь широко-вещательной станции.

Туапсе. По инициативе тов. Карпова организовано инициативное бюро, поставившее себе целью объединение всех друзей радио нашего города. Для сбора средств был поставлен спектакль. Закуплена в Ленинградском о-ве друзей радио радиоприемная станция с громкоговорителем. В виду большого интереса, проявляющегося к радио, можно ожидать, что с установкой его радио проникнет и в ближайшие деревни.

Казалинск (Туркестан). Организовался радиолубительский кружок. Два раза в неделю ведутся теоретические занятия, остальные дни посвящены практической работе.

Смоленск. Организационная работа по созданию отделения ОДР закончена. О-во приступило к плановой работе. В помещении Дома Красной Армии установлен ламповый приемник. Разрабатывается проект создания в Смоленске передающей радиовещательной станции.

Ярославль. Организовано большое количество радиокружков, преимущественно на фабриках и заводах. В кружках ведутся теоретические и практические занятия по радиотехнике и подготовке установок. К сожалению, дороговизна ламповых приемников вынуждает здешних любителей

ограничиваться пока постройкой приемников с кристаллическими детекторами, дающих при удаленности Ярославля от всех передающих радиотелефонных станций весьма слабый прием.

Калуга. Местные радиолубители собственными силами построили радиоприемную станцию.

Череповец. Организован кружок радиолубителей. Избрано бюро для руководства занятиями; программа для занятий в настоящее время разрабатывается.

Вологда. Здесь образована инициативная группа по созданию отделения ОДР в составе представителей Губкома РКП, Губкома РЛКСМ, Округа связи и Губполитпросвета. Агитпропколлегия губкома РКП признала необходимым построить в Вологде широко-вещательную станцию.

Владивосток. При союзе Связи образовалось радиолубительское ядро, насчитывающее около 50 членов, приступивших к созданию во Владивостоке отделения ОДР. Интерес среди широких масс трудящихся к радио очень велик, и можно ожидать, что, после проведения кампаний в общегородском масштабе, отделение разрастется в мощную организацию.

Радио в деревне.

Деревня тянется за городом, кое-где на соломенных крышах уже торчат мачты для антенн. В хатах мужики, прильнув ухом к трубке, внимательно и с удивлением слушают передачу ст. Коминтерна.

Наметившийся громадный сдвиг в деревне и роль радио в нем отмечает ряд провинциальных газет; так газета „Коллектив“ сообщает из Скопина: Общее собрание граждан Милославской волости единогласно постановило устроить у себя радиоприемник; знаменательно, что для устройства антенны то же собрание постановило использовать местную церковную колокольню.

В деревне Дидяково, Московской губ., крестьяне установили два радиоприемника.

В селе Глебове местные пионеры организовали кружок радиолубителей. Установлен самодельный приемник. Местные крестьяне очень заинтересовались работой и приняли в ней живое участие.

Как сообщает „Беднота“, в селе Горицы и селе Печетове (родина тов. Калинина) Килупского уезда, Тверской губ., установлены приемники с громкоговорителями для приема концертов.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Джон Миллс.

Письма радио-инженера своему сыну. Перевод с английского М. А. Мошкова; предисловие проф. П. С. Осадчего. Издание С.-З. О. Промбюро В. С. Н. Х. Ленинград 1924. 276 стр. Цена 2 р. 80 к.

Насколько широка волна радиолюбительства, можно судить по тому, что на книжном рынке почти полностью разошлись все книжки по радиолюбительству—и это в срок около двух недель.

Одна из таких книг «Письма радио-инженера своему сыну» Джона Миллса. Этой книге надо пожелать поскорее выйти вторым изданием, ибо она весьма понятна и вместе широко освещает вопросы радиосвязи.

„С образцами необыкновенно смелых сравнений и аналогий американского инженера читатель знакомится уже на первой странице, где не без удивления узнает, что электроны любят быть вблизи протонов, но избегают друг друга“. Так говорит проф. Осадчий в своем предисловии к этой книге. Действительно, форма изложения в виде ряда писем радиоинженера к мальчику-сыну позволяет сравнение движения электронов с игрой мальчиков, настройку с танцами и другие сравнения не менее неожиданные и оригинальные.

Книга в подобном изложении охватывает все вопросы, необходимые для приобщения к современному состоянию радиосвязи. В начале подробно затрагивается сущность, природа электрического тока и способы его получения для радио.

Затем весьма основательно освещается работа и устройство катодной (электрической) лампы—«аудиона», как называет автор,—индукция (самоиндукция) и емкость, настройка и детектор.

Далее рассказывается о радиотелефонии, передаче человеческой речи, и наконец приводятся с соответствующими пояснениями схемы усилителей, регенеративного приема, приемников, устройства мощных передающих станций и телефонирования на далекие расстояния.

Вопрос о механизме передачи электромагнитных волн в пространстве автор не затрагивает совершенно, считая, что нет достаточных научных оснований мыслить так или иначе. Хотя для полноты изложения следовало бы осветить и этот вопрос, волнующий многих любителей радио, воспользовавшись тем или другим сравнением, которые автор так смело применяет в своих письмах.

Переведена книга хорошо, там, где употребляется малопонятный у нас термин (аудион), переводчик дает в скобках его значение (электронная лампа).

Издана — тоже достаточно хорошо, хотя чертежи следовало сделать более аккуратно.

Единственным недостатком книги, пожалуй, является схема любительского приемника с катодной лампой. Ее нельзя рекомендовать для наших радиолюбителей в виду относительной дороговизны. Правда, это не исключает возможности, пользуясь знаниями, почерпнутыми в этой книге, построить самому приемник без лампы, но все же было бы лучше во втором издании этой книги переводчику поместить в виде приложения несколько схем наиболее простых радиоприемников, осуществление которых не стоило бы так дорого, как с катодной лампой.

Секция связи ВНО Военно-Инженерной Академии.

Длины волн и часы передачи широкоэмитательных станций.

Ленинград. Станция на Песочной улице—длина волны 1000 м. Концерты, доклады, радиогазета и т. д., ежедневно (кроме праздников) от 18 ч. до 20 ч. По воскресным и праздничным дням от 17 ч. до 19 ч.

Москва. Ст. им. Коминтерна—длина волны 1450 м; (нерегулярно: концерты, доклады и т. д.).

Сокольники.—1010 м. По воскресеньям от 12 ч. до 14 ч. и 16 ч. до 18 ч.; по понедельникам от 20 до 22 ч.; втор-

никам, четвергам и пятницам от 20 ч. до 21 ч.

МГСПС (Дом Союзов).—450 м. Концерты по понедельникам в 20 ч. вечера.

Институт Связи (им. Любовича).—1150 м. По пятницам: от 21 ч. 30 м. до 22 ч. 30 м.

Нижний-Новгород. Длина волны—1400 м. Доклады и лекции ежедневно от 17 ч. до 19 ч.

Переписка с читателями.

№ 4. На рынке сейчас очень трудно доставать материалы и детали для работ по радио. Между тем у многих любителей имеются лишние материалы; было бы желательно организовать в журнале отдел, где можно было бы каждому написать о том, что он хочет обменять или продать. Также желательно было бы вывешивать где-либо в помещении Общества Друзей Радио. Таким образом, можно было бы облегчить труд любителей по получению необходимых материалов.

Группа читателей (подписи).

30/хп 24 года.

Редакция предлагает другим товарищам высказаться по поводу этого предложения. Если оно найдет достаточно живой отклик в читательской среде, то мы, конечно, пойдем навстречу и откроем в журнале такой отдел.

№ 5. Какие изменения следует сделать в схеме приемника Радиолина, чтобы последний дал возможность работать на коротких волнах?

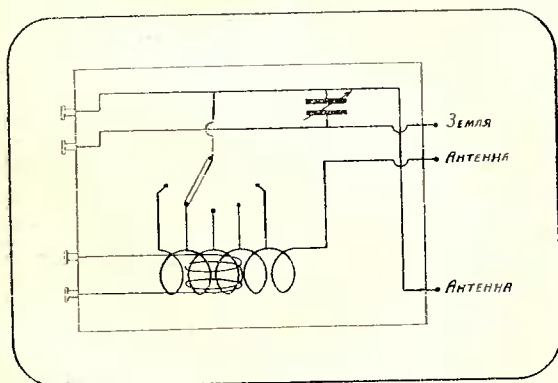


Схема „Радиолина“ до переключения на короткие волны.

Для того, чтобы Радиолина могла работать и на короткие волны, необходимо изменить ее схему внутри аппарата согласно прилагаемого рисунка, т. е. провод, идущий от 2-ой от краю клеммы „усиление“, отнять от конденсатора и присоединить к клемме антенны для коротких волн.

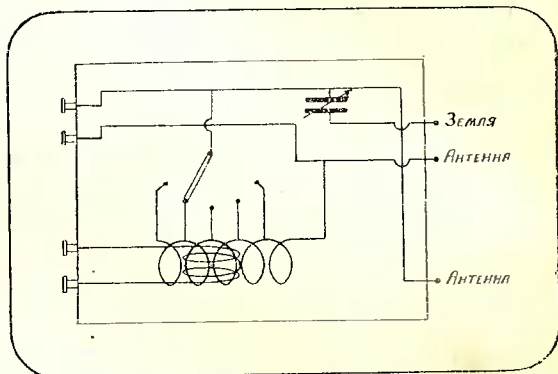


Схема „Радиолина“ после переключения ее на короткие волны.

Т.

№ 6. Можно ли применять звонковые батареи с жидкостями для накала катодных ламп?

Можно, если они во время работы дают ток постоянной величины. Вполне пригодны элементы Даниэля: медь в растворе медного купороса и цинк в слабой серной кислоте, разделенные друг от друга пористой перегородкой. Напряжение их около 1.1 вольта на элемент. Элементы Лекланше—с раствором нашатыря—не удовлетворительны, так как их напряжение быстро падает (элементы „сажаются“).

РАДИО-ВСЕМ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ТРЕСТ

□ □ □ ЗАВОДОВ СЛАБОГО ТОКА □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □

===== ПРАВЛЕНИЕ: Ленинград. Ул. Желябова, 9. =====

МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ: Москва, Милютинский пер., 10.



ПРИЕМ ЗАКАЗОВ

НА

РАДИО - ЛЮБИТЕЛЬСКУЮ АППАРАТУРУ

Приемники детекторные и ламповые, усилители, громкоговорящие установки на аудитории от 100 до 2.000 человек.

Усилительные лампы, телефоны головные многоомные, детекторы, антенные материалы, аккумуляторы и батареи элементов для питания ламп, конденсаторы.



Розничная продажа в магазинах треста:

ЛЕНИНГРАД. Ул. Желябова, 9. □ □ □ МОСКВА. Мясницкая. 20.



ОТКРЫТА ЗАПИСЬ на АППАРАТУРУ, не ИМЕЮЩУЮСЯ в
≡ НАЛИЧИИ в МАГАЗИНАХ ≡

ВСЕМ □ □ ВСЕМ □ □ ВСЕМ

САМЫЕ ЛУЧШИЕ
СВИНЦОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ
:: ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКОВ ::

СИСТЕМЫ „ТЮДОР И ТОМ“ и щелочные системы „ЮНГНЕРА“

ПОКУПАЙТЕ В АККУМУЛЯТОРНОМ ТРЕСТЕ

===== **ЦЕНЫ ПОНИЖЕНЫ** =====

АДРЕСА: Правление, Ленинград, ул. Грота, 6. Тел. 142-67 и 609-32.
 Ленинградский магазин, ул. Перовской (б. Конюшенная), 16. Тел. 514-71.

МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ: Неглинный проезд, 14. Тел. 94-08.

УКРАИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ: Киев, Меринговская, 3. кв. 12. Тел. 21-01.

РОСТОВ н/Д. ГОСТЕХКОНТОРА, Промбюро. Ул. Фридриха Энгельса, 91. Тел. 11-72.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

===== **„ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ“** =====

ЛЕНИНГРАД □ □ Тургеневский пр. 18, тел. 5-66-80. □ □ ЛЕНИНГРАД

ПРИСТУПИЛ К МАССОВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

РАДИО-БАТАРЕЙ

ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИЕМНЫХ РАДИО-СТАНЦИЙ, ИСПЫТАННЫХ РАДИО-ЛАБОРАТОРИЕЙ
ТРЕСТА ЗАВОДОВ СЛАБОГО ТОКА.



Идя навстречу развитию радио-любительства, мы установили для всех организаций, учреждений и частных лиц однообразные оптовые цены при любой закупке.

По требованию по телефону или письменно батареи доставляются немедленно.

~~~~~ Требуйте оптовый прейс-куронт. ~~~~~

На заводе установлена показательная приемная радио-станция.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ГОСТРУДАРТЕЛИ  
**„КРАСНЫЙ СТУДЕНТ“**

ooo ooo ooo ЛЕНИНГРАД ooo ooo ooo

Проспект 25 Октября, д. № 17, кв. 3

ooo Телефоны: 6-08-12 и 2-27-60 ooo

**ОБЪЕДИНЯЮЩЕЕ:** 10.000 членов артели—студентов  
63 Ленинградских ВУЗ'ов

**Исполняет всевозможные работы:**

- 1) **РЕМОНТ** — зданий, квартир, мастерских, магазинов.  
Паро- и водопроводные работы и пр. пр.
- 2) **АГЕНТУРНЫЕ РАБОТЫ:** распространение всевозможных изданий и продукции Трестов и Заводов, с полной гарантией за денежные суммы и материалы.
- 3) Всевозможные **ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ** работы.
- 4) **УТИЛИЗАЦИЯ** всякого рода сырья и макулатуры.

**Принимает заказы на изготовление:**

КАРТУЗОВ, КУЛЬКОВ, ПОЧИНКУ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ  
НОВОЙ ВСЕВОЗМОЖНОЙ ОБУВИ, ПО ПОСЛЕДНИМ  
ФАСОНАМ СРОЧНО, АККУРАТНО И ДЕШЕВО.

**Имеет мастерские:**

- 1) **СЛЕСАРНО-ВОДОПРОВОДНУЮ** — Советский пр., № 8.
- 2) **КАРТУЗНО-КУЛЕЧНУЮ** — Проспект Майорова, д. № 34.
- 3) **САПОЖНУЮ** — Столярный переулок, д. № 6.



# ОБЩЕСТВО ДРУЗЕЙ РАДИО

## СЕВ.-ЗАП. ОБЛАСТИ

ЛЕНИНГРАД

Ул. Герцена, 29

Тел.: № № { 157-38.  
221-79.

===== ПРИНИМАЕТСЯ ЗАПИСЬ =====

### В ЧЛЕНЫ ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО

ЧЛЕНАМ ОБЩЕСТВА:

даются **БЕСПЛАТНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ**  
по вторникам и субботам от **15 до 18** часов.

Читаются бесплатные лекции по радиолюбительской технике, курс приема на слух (код. Морзе), производится испытание в лаборатории Общества самодельных приемников и частей.



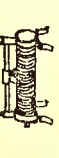
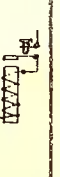
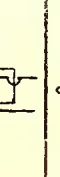
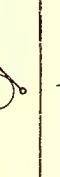
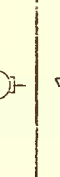
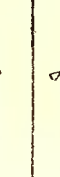
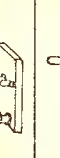
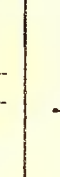
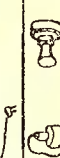
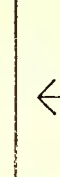
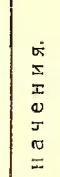
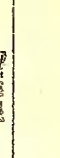
**Всем! ■ Всем! ■ Всем!**

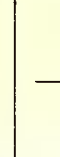
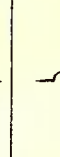
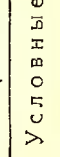
ПРИНИМАЮТСЯ ЗАКАЗЫ НА ПРОИЗВОДСТВО УСТАНОВОК РАДИО-  
ПРИЕМНЫХ СТАНЦИЙ В РАБОЧИХ, ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОБЩЕ-  
= = = СТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И У ЧАСТНЫХ ЛИЦ. = = =

Составляются сметы и проекты радиоприемных станций.

Имеется аппаратура и отдельные части к ним:  
постоянные конденсаторы, сухие батареи, аккумуляторы, клеммы, втулки и разный антенный и установочный материал.

Контора Издательства журнала „Друг Радио“ доводит до сведения всех подписчиков, что задержка в выпуске в свет № 3(1) произошла по чисто техническим причинам. В дальнейшем будут приняты все меры, чтобы обеспечить регулярный выход журнала в свет и аккуратную доставку его подписчикам.

|                                                                                      |                                   |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Элемент<br>Батарея                |     |
|    | Резистор накаливания / пер. соед. |    |
|    | Ампер или Вольтметр               |    |
|    | Зуммер / лицику                   |    |
|    | Приемная рамка                    |    |
|    | Генератор постоянного тока        |    |
|    | Альтернатор                       |    |
|    | Выключатель                       |    |
|    | Телеграфный ключ                  |    |
|    | Телефон                           |    |
|   | Микрофон                          |   |
|  | Антенна                           |  |
|  | Земля                             |  |

|                                                                                       |                                            |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Конденс. пост. емкости                     |     |
|    | Конденс. перем. емкости                    |    |
|    | Катушка самонастройки                      |    |
|    | Катушка перемен. самоин.                   |    |
|    | Вариометр                                  |    |
|    | Искровой промежуток                        |    |
|    | Пластинчатый разрядник                     |    |
|    | Дуга                                       |    |
|    | Катодные лампы                             |    |
|    | Детектор                                   |    |
|   | Омическое сопротивление / пер. соед.       |   |
|  | Соединение двух проводов                   |  |
|  | Пересечение двух проводов / без соединения |  |

Условные обозначения.



Цена 60 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО

Ленинградский Гублит № 4039 1-я Типография Транспечати им. Воровского Тираж 10000 экземпляров