

Журнал "Друг радио"

№11-12, 1925

УДК 621.39
ББК 32
Ж92

Ж92 Журнал "Друг радио": №11-12, 1925 / – М.: Книга по Требованию, 2021. – 66 с.

ISBN 978-5-458-69670-8

С ноября 1924 года в Ленинграде начал выходить ежемесячный журнал "Друг радио" - орган Общества друзей радио (ОДР) РСФСР и ОДР Северо-Западной области. В N 2 за 1924 год в нем дано определение двух типов радиолюбителей: "Наибольшая часть любителей, хотя и интересуется тайнами радио, т. е. сущностью радиопередачи и приема и устройством приборов, но главным образом стремится пользоваться чудесами радио, слушать речи, концерты. Это - любители радио. Меньшая часть друзей радио интересуется преимущественно научной и технической стороной дела, желает постигнуть тайны радио, чтобы самим научиться воспроизводить его чудеса - это настоящие радиолюбители".

ISBN 978-5-458-69670-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

А. П. Катанский

13 октября с. г. на 45 году жизни в Нижегородской больнице имени Семашко, после непродолжительных, но тяжелых мучений скончался от злокачественной «ангины Людвига», один из старых радио-работников, активный член О. Д. Р., инженер Треста Заводов слабого тока, **Анатолий Павлович Катанский.**

Главной областью деятельности, которой посвятил себя А. П. была радиотехника, ей он отдавал всего себя с присущим его характеру увлечением, доходившим до энтузиазма.

Многосторонняя и долголетняя практическая работа по радио сделала имя А. П. известным русским радио-специалистам. При горячем участии А. П. по должности [начальника старейшей мощной радиостанции] прошла вся история развития радио-дела, начиная от установок аппаратов Нопова-Дюкрете и кончая ныне строящейся в Ленинграде мощной, широкоэвещательной десятикиловаттной концертной радиостанцией, до открытия которой ему не удалось дожить.

Трудно перечислить все, что сделал, А. П. но и отдельные факты, которые приходят на память, достаточно характеризуют его разностороннюю деятельность.

В начале войны Катанский ставит на фронте и на военных самолетах многие сотни передатчиков и приемников своей конструкции, являясь пионером практического осуществления и применения радио-связи в деле военной авиации. Впоследствии эти станции, во время гражданской войны, сыграли громадную роль.

В период гражданской войны и голода 1918 г. А. П., служа в Нижегородской радиолaborатории, едет в Москву за тракторами, и первый организует для рабочих тракторную вспашку земельных коммун, пропагандирует механическую обработку земли в широком масштабе и формирует тракторные отряды, не оставляя в то же время занятия любимым делом — радиотехникой.

Будучи приглашен для работы в Тресте Заводов Слабого Тока А. П. Катанский, осенью и зимой 24—25 года совершает труднейшее путешествие на Памир и переваливает через высоты Тянь-Шаня в 6000 метр. для научных исследований. 3000-верстный переход верхом через пустыни Средней Азии, перевал через Памир при 40 градусном морозе и разреженности атмосферы до 300 миллиметров, сильно подрывают здоровье Катанского.

Дальнейшая напряженная работа в Тресте по организации построек радиостанций окончательно надламывают его здоровье и смерть вырывает его из наших рядов.

Имея склонность к литературному труду А. П. писал статьи в первом русском журнале «Радио-техник», работал в журнале «Ленинградский Металлист» и выполнял отдельные задания О. Д. Р. по составлению воззваний, плакатов, программ занятий и пр., а также перевел с французского книжку А. Клавье «Короткие волны», которая являлась первой книгой на русском языке по этому, интересующему радиолюбителей, вопросу. Кроме того, по заданию издательства Промбюро, им была начата оригинальная



А. П. Катанский.

книга по радио-технике с чисто производственным уклоном, предназначенная для поднятия квалификации рабочих, занятых производством радио-приборов.

В заключение следует сказать о революционной деятельности А. П. С 1904 года, будучи офицером, Катанский состоял членом боевой организации Кронштадтской Минной Роты и имел в Кронштадте явочную квартиру, откуда революционная литература распространялась по всем гарнизонам Кронштадта и Петербурга.

В лице Катанского радио-техника петербуржца преданного, способного и высокополезного работника высокой квалификации. а мы прекрасного, уважаемого и любимого товарища и человека безупречной порядочности, оставившего по себе неизгладимую память.

Спи спокойно, Анатолий Павлович, дело, которому ты отдал себя, не может тебя забыть.

А. Б.

Передача изображений и видение на расстоянии.

Сергей М. Мошкович.

Радиовидение на расстояние привлекает к себе всеобщее внимание и всюду встречаются сообщения об опытах и успехах в этой области. Однако задача радиовидения чрезвычайно сложна и трудна, и мы еще далеки от ее решения. Печатаемая статья объясняет все технические трудности этой крайне интересной задачи, но в силу сложности вопроса требует от читателя внимательного и вдумчивого изучения. *Ред.*

Видение на расстояние и передача изображений — две родственные, но все же разные отрасли электротехники.

«Передача изображений на расстояние» уже давно осуществлена и выполняет ряд задач: простейшей является передача рукописей, чертежей и простых рисунков. Наиболее трудная задача — это передача тоновых фотографических изображений — фототелеграфия или телефотография.

Видение на расстояние, или что тоже самое: электровидение, дальновидение, радиовидение представляет значительно более трудную задачу, заключающуюся в том, чтобы осуществить устройство, позволяющее видеть непосредственно или на экране приемной станции, находящейся на любом расстоянии от передающей те предметы, подвижные или неподвижные, которые находятся в поле зрения особого устройства передающей станции.

Не исключена возможность фотографирования и кинематографирования на приемной станции видимых изображений, так что видение на расстояние — задача более широкая, включающая в себе все задачи передачи изображений на расстояние.

Сама передача в обоих случаях, конечно, электрическая — по проводам или по радио, а для видения, как будет видно из дальнейшего, даже обязательно по радио.

Видение на расстояние, а тем более радиовидение, представляют настолько значительный интерес, что понятна та настойчивость, с которой в течение 50 лет много-

численные ученые и изобретатели работают над этой проблемой, не осуществленной еще до настоящего времени.

Возможно, что решение лежит совершенно в иной плоскости, ускользающей от внимания изобретателей, но возможно, что будут осуществлены те детали, отсутствие которых, как будет видно из дальнейшего, делает радиовидение пока невозможным.

Основным и общим для всех без исключения современных проектов радиовидения является принцип кинематографа, в котором эффект видения движущихся предметов достигается быстрой сменой отдельных изображений (около 16 в секунду).

Таким образом, если бы методы передачи изображений на расстояние давали возможность передать изображение в $\frac{1}{10}$ или хотя бы 0,1 секунды, то задача радиовидения была бы решена. Передача отдельных изображений также может быть совершена по частям, благодаря свойству человеческого глаза задерживать зрительные впечатления.

Но до настоящего времени скорость передачи изображений не превышает приблизительно пяти минут, т. е. в 3000 раз медленнее чем нужно для радиовидения.

Объясняется это тем, что передача сразу всего изображения по одному проводу, или по радио одной длинной волны, как например, звука в телефонии — невозможна.

Звук является чистым колебательным процессом и в каждый данный момент времени

легко может быть передан такими же колебаниями электрического тока.

Любое изображение в каждый данный момент определяется не только яркостью и цветом отдельных своих частей, но и взаимным расположением в пространстве, хотя бы двух измерений. Таким образом возможна передача исключительно по частям, отличающимся друг от друга яркостью, взаимное же расположение может быть определено порядком передачи.

Одновременная передача всех частей картины по многим проводам экономически абсурдна, т. е. требует десятки тысяч линий между двумя станциями при желании передать изображение сколько-нибудь точно.

Подсчет можно произвести следующим образом: разрешающая сила зрения нормального глаза около одной минуты, т. е. угол зрения в $1'$ является предельным для различения отдельных хотя бы линий. Например, на расстоянии одного метра от глаза две линии с промежутком около трети миллиметра сливаются в одну. Угол же зрения обыкновенного бинокля около пяти градусов или 300 минут. Все поле зрения содержит около 70000 квадратных со стороной в $1'$.

Таким образом, если мы разобьем передаваемое изображение на 70000 квадратных и будем рассматривать с расстояния, дающего угол зрения около 5° , то квадратик будет казаться точками, отличающимися только яркостью всех ступеней от белого до черного; о цветной передаче пока говорить не приходится, хотя принципиально таковая вполне возможна и в виде опытов осуществлялась. Число передаваемых точек может быть понижено до 10000, хотя для идеального результата можно идти до миллиона точек. Во всяком случае эти числа показывают, что передача и прием должны быть безусловно автоматические.

На передающей станции необходим механизм, автоматически «разлагающий» изображение на точки, определяющий яркость этих точек, и посылающий токи пропорциональные яркостям точек. На приемной станции входящие точки должны действовать на прибор воспроизводящий точки, пропорциональной им яркости; кроме того необходим механизм, автоматически «составляющий» из этих точек изображение в совершенно таком же порядке, в каком происходило разложение. Таким образом, задача передачи изображений на расстоянии, а следовательно и радиовидения, разбивается на следующие основные отдельные вопросы:

1. «Разложение» передаваемого изображения на элементы.

2. Посылка тока пропорционально яркости элемента.

3. Воспроизведение элементов яркости, пропорциональной силе входящего тока.

4. «Составление» изображения из этих элементов.

Системой передачи изображений, которая была бы применима в радиовидении может быть только та, которая в состоянии передать картину, видимую на некотором расстоянии и без того, чтобы ее касаться.

Эту задачу можно выполнить только имея прибор, подобно глазу определяющий на расстоянии яркость отдельных точек изображения.

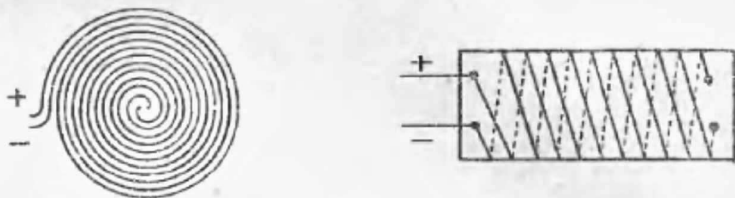


Рис. 1.

В технике такие светочувствительные приборы—фотоэлементы давно уже существуют, при чем существуют двух типов: некоторые вещества, как-то селен, сера, сажа и многие кристаллы меняют свою электропроводимость под влиянием света. Особенно сильно это явление проявляется у селена.

Для того, чтобы эффект был достаточно силен для практических применений светочувствительные элементы делают такой конструкции, в которой селен вмазывается между двумя металлическими электродами, возможно большой поверхности.

Существующие в продаже селеновые элементы, обладая в темноте сопротивлением в десятки или сотни тысяч ом, при сильном освещении во много раз понижают сопротивление, которое падает до нескольких тысяч ом. Строгой пропорциональности, в зависимости сопротивления от освещенности, к сожалению, не наблюдается.

Крупными недостатками селена являются его инерция и утомляемость. Инерция не позволяет получать частоту изменения сопротивления выше нескольких тысяч колебаний в секунду, а вследствие утомляемости сопротивление селена сильно зависит от продолжительности освещения.

Эти крупные недостатки делают селеновые элементы неприменимыми при быстрой передаче. Там же, где большая частота не требуется, селен пока незаменим, благодаря

сравнительно большой, — порядка миллиампер, силе пропускаемого тока.

Светочувствительные приборы, основанные на свойстве некоторых веществ под влиянием освещения излучать электроны, получили название фотоэлементов. Для практических целей желательно иметь возможно больший эффект, для чего берут металлы рубидий, цезий, калий или натрий и наносят на стенку стеклянного баллона, из которого откачивается воздух и впускается небольшое количество благородного газа, например неона. Этот слой соединяется с от-

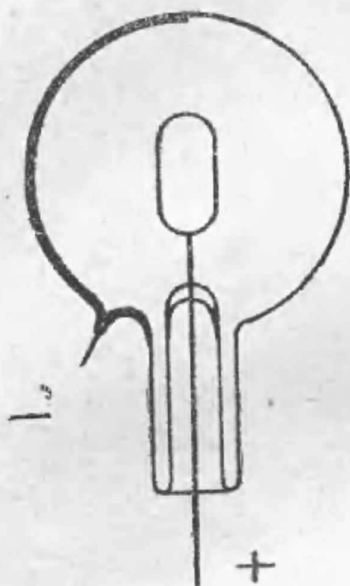


Рис. 2. Фотоэлемент.

рицательным полюсом батарей (обычно около 100 вольт), а металлическое кольцо, изолированное от этого слоя, с положительным полюсом. Чем больше освещается слой металла на стекле, тем больше фотоэлектронов он испускает и тем больший ток приходит через фотоэлемент, так как электроны здесь, как в общеизвестной усиленной лампочке, летят на положительно заряженное кольцо — анод. Такие фотоэлементы, как чисто электронные практически безинерционны; зависимость силы тока от освещенности достаточно прямолинейна, но сила тока меряется не миллиамперами, как у селена, а микроамперами при сильном освещении. В темноте сопротивление такого фотоэлемента практически бесконечно (равно сопротивлению изоляции), а при слабых освещенностях таково, что токи меряются тысячными долями микроампера.

Незначительность токов этих фотоэлементов не дает возможности воспользоваться их другими хорошими свойствами, даже при современном состоянии усилительных устройств.

Таким образом перед нами стоят две задачи: 1) сделать селеновые элементы безинерционными, или 2) сделать фотоэлементы более мощными.

Возможно, что обе задачи будут вскоре разрешены. Для уменьшения инерции селена следует идти по пути уменьшения толщины слоя его между металлическими электродами. Для увеличения мощности фотоэлементов возможны комбинации усиленной лампы и фотоэлемента в одном баллоне, чем будут устранены трудности изоляции и емкости при усилении слабых токов большой частоты.

Но возможно, конечно, что какое-нибудь открытие вконец разрешит этот большой вопрос.

Получив такой чувствительный фотоэлемент, не трудно уже построить передающую станцию.

Остается только каким-либо способом «разложить» картину и полученные при этом от фотоэлемента токи послать на приемную станцию.

Для разложения существует чрезвычайно много способов, основанных на колебаниях и вращениях зеркал, диафрагм или линз. В зависимости от способа, разложение может происходить в различном порядке (см. рис. № 3). Так один из простейших — способ Нинкова дает разложение по строчкам, как на фиг. а рис. № 3. Действительно, если взять непрозрачный диск с отверстиями по спирали (рис. № 4) и вращать его, поместив с одной стороны передаваемое изображение, а с другой — фотоэлемент, получится попеременное освещение фотоэлемента всеми точками картины, при чем вся картина будет разложена за один оборот диска. Чем больше отверстий в диске, тем больше точность передачи, но тем больше диаметр и скорость вращения, достигающая предела при желании передать в секунду около 10 картин, состоящих примерно из 10000 точек. Но все же разложение картин следует проводить вполне осуществимыми существующими средствами техники.

Сила тока, проходящего через фотоэлемент во время разложения картины зависит от яркости, освещающих его точек и, следовательно, может оставаться долго постоянной (на участке картины равномерной яркости), но может колебаться с очень высокой частотой. Это весьма существенное явление заставляет с одной стороны производить усиление фототоков усилителем т. н. постоянного тока (рис. № 5), а с другой производить передачу на приемную станцию не по проводам, а по радио для того, чтобы избежать влияния емкости или самоиндукции линии.

Таким образом передающая станция для видения на расстояние должна представлять собой радио-станцию, излучаемая энергия которой управляется не микрофоном, а фотоэлементом.

Однако управление сколько-нибудь большими мощностями становится затруднительным из-за указанной особенности усиления фототока: необходимые отрицательные напряжения на сетки лампы становятся чрезмерно большими при больших анодных напряжениях генераторных ламп. Поэтому появилось много схем, в которых заставляют генерировать высокую частоту сам фотоэлемент, как двух, или трехэлектродную лампу, или модулируют им маломощный генератор, с последовательным уже усилением высокой частоты.

Но если указанные затруднения считать преодолемыми, то на приемной станции остается принять, усилить и детектировать входящие сигналы, но не по схемам радиотелефонного приема, а подобно вышеописанному

этом момент освещает фотоэлемент. При тех частотах, с которыми тут приходится иметь дело, рассчитывать на достижения синхронизма (одновременности) путем местного подбора скорости, скажем, вращения дисков—невозможно. Ошибка же в ничтожную долю процента уже целиком исказит картину. Следовательно приходится рассчитывать на пере-

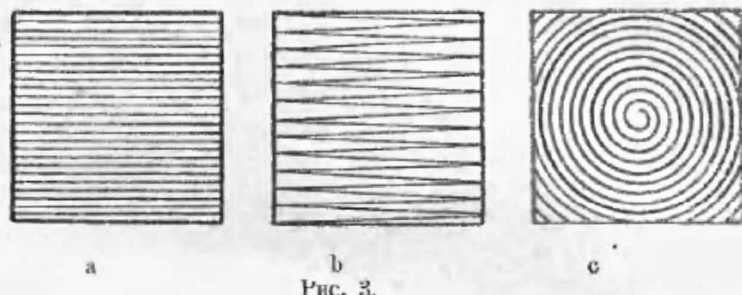


Рис. 3.

дачу другой, второй волной особых синхронизирующих импульсов.

Если эту задачу считать технически выполнимой, то останется последняя и самая трудная задача радиовидения. Как выше указано, необходимо иметь источник света, яркость которого менялась бы пропорцио-

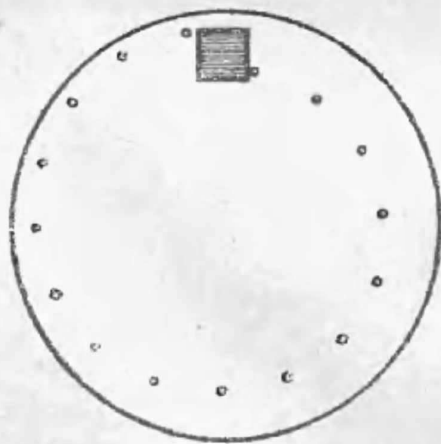
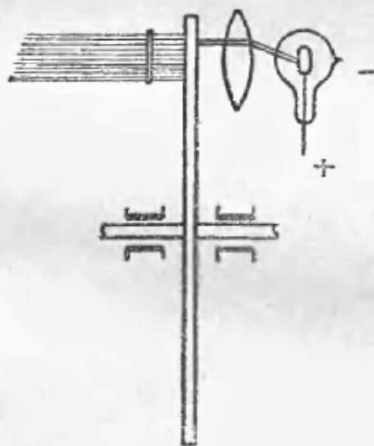


Рис. 4. Диск Нипкова.



санному предварительному усилению отправительной станции.

Принятый и усиленный фототок должен действовать на какой-нибудь источник света так, чтобы яркость этого источника была в точности пропорциональна силе фототока. Тогда, поместив между ним и глазом принимающего человека приспособление, «составляющее» картину, задача была бы решена.

Составляющее приспособление, обычно весьма похожее на разлагающее, должно не только точно в том же порядке, но и *совершенно одновременно* открывать пред источником света ту точку картины, которую в

начально силе входящего фототока. Но фототок может меняться с очень большой частотой—до 10000 и выше перемен в секунду; следовательно, и источник света должен быть *совершенно безинерционен*. В то же время он должен быть очень *большой яркости* для того, чтобы освещая в течении секунды каждую точку картины (непосредственно глаз или матовый экран) всего 10 раз по 0,00001 секунды создать достаточное зрительное впечатление. Кроме того, он должен быть *легко управляем*, т. е. чтобы незначительными мощностями фототока можно было легко управлять от нуля до максимума всей мощностью источника света.

Такое управление можно себе мыслить двояко:

1) управление количеством света, пропускаемого через какой-либо фильтр при постоянной яркости источника.

2) Управление яркостью самого источника.

В первом случае были бы возможны системы вроде следующей: зеркальце осцило-

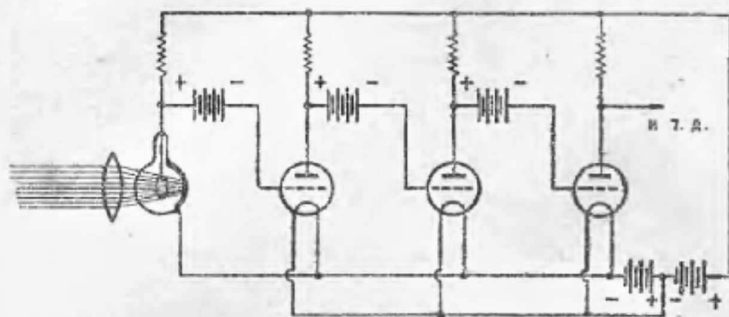


Рис. 5. Усилитель постоянного тока.

графа отклоняет пропорционально силе тока луч света, проходящий затем через экран переменной прозрачности; в зависимости от угла отклонения, яркость прошедшего луча будет разная. Но такие системы, применяющие какое-либо механическое движение, будучи годны для передачи изображений, совершенно не годятся для радиовидения, так как лучшие осциллографы не идут за 10—30 тысяч колебаний в секунду.

Во втором случае отпадают все источники света с раскаливающимися твердыми, жидкими и даже газообразными телами, так как тепловая инерция самых мелких раска-

ливаемых частиц не дает возможности перейти за частоты в тысячи и десятки тысяч колебаний в секунду.

Таким образом, у нас остаются только два пути: затемнение яркого источника света вращением плоскости поляризации в магнитном или электрическом поле и легко управляемый поток электронов в пустоте, невидимый сам по себе, но производящий различные видимые действия, как свечение фосфоресцирующего экрана.

Какой из этих двух методов даст практический результат: сказать трудно, так как оба имеют многие трудности. Во всяком случае и здесь чувствуется необходимость какого-то нового и сильного толчка.

И так, мы видим, что радиовидение представляет собой весьма сложную задачу, нера-

решимую известными в настоящее время средствами. В противоположность этому передача изображений может производиться самыми простыми способами и только при быстрой коммерческой передаче появляются трудности, технически разрешимые, правда за счет стоимости установки.

Настоящая статья представляла общий обзор вопроса, в следующих же будут описаны практикующие способы передачи изображений, а также и предложенные различными изобретателями проекты радиовидения.

Устранение искажений в простых громкоговорителях.

Инж. В. М. Лебедев.

Автор подробно рассматривает и объясняет главную причину искажений в репродукторах с телефонами обычного типа и указывает простой способ их устранения. Каждый любитель может воспользоваться указанным способом для переделки хорошего обыкновенного телефона в неискажающий громкоговоритель.

Устройство наиболее простых репродукторов для громкоговорения упирается обычно в некоторую трудность избежания искажений при применении обычного типа телефонов в качестве работающего механизма.

В идее каждый телефон, несколько усиленной конструкции, как например, всем известный «форпостный» телефон, — в соединении с соответствующим рупором должен

бы дать более или менее прилично работающий репродуктор (громкоговоритель).

На деле этого почти никогда не бывает по той простой причине, что телефон обычной конструкции, по природе вещей так сказать, и по своей конструкции, не может дать чистой передачи. Он искажает речь и музыку даже в том случае, когда «разговорный» ток, подведенный к его обмоткам, приходит

без предварительного искажения в приемных и усилительных устройствах.

Причины этих искажений телефона лежат главным образом в особенностях работы его мембраны.

О действии телефонных (и микрофонных конечно) мембран и причинах их неудовлетворительной работы не раз уже упоминалось на страницах нашего журнала, поэтому особенно долго останавливаться на них не будем, осветив этот вопрос лишь в общих чертах.

Как известно, мембрана, представляя из себя упругое тело, склонно к так называемым собственным колебаниям определенного периода, следовательно она по этой причине будет стремиться к резонансу и выделению тех звуков, которые соответствуют ее свободным колебаниям.

Другими словами не все звуки (колебания) передаются обычной мембраной с одинаковой силой, если даже энергия тока воздействующего на обмотки телефона будет одна и та же. Телефон поэтому «выкрикивает» некоторые, так сказать, «любимые» им звуки, что конечно сильно искажает и речь и музыку.

Тембр, особая окраска звуков и голоса, как известно, зависят от определенной комбинации (сочетания) многих простых тонов из которых телефон, опять таки, склонен выделить, подчеркнуть, лишь вполне определенные, соответствующие его свободным колебаниям.

Это опять таки сильно искажает речь и музыку, иногда до того, что трудно бывает определить, что за инструмент играет или какой голос мужской или женский поет.

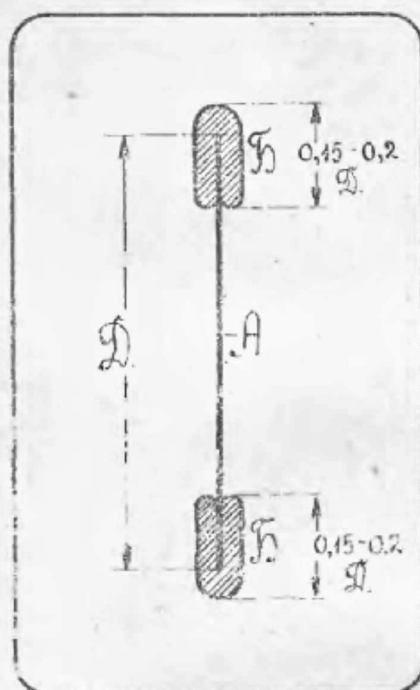
Как известно, существует целый ряд всевозможных конструкций, стремящихся так или иначе устранить эти неприятные свойства телефонных мембран и в качестве крайнего средства стремящихся даже совсем исключить применение мембран обычного типа, как, например, в безрупорных репродукторах типа «Диффузор», в ленточных, электродинамических и пр.

С другой стороны, обычный телефон имеет свои преимущества большой простоты, дешевизны и надежности работы и поэтому многие конструкторы стремились так или иначе усовершенствовать телефонную мембрану, устранив причины, вызывающие искажение ее различных звуков. Одним из таких средств, правда не совсем надежным, является покрытие хотя бы одной стороны мембраны густой эластичной эмалевой краской, что несколько способствует уменьшению собственных ее колебаний. Для того, чтобы понять в чем тут дело, можно проде-

лать два вполне простых и каждому доступных опыта.

Возьмем небольшой железный или еще лучше стальной прутик и зажав его в одном конце, ударим по другому.

Прутик тогда придет в состояние «собственных» колебаний и будет довольно ясно звучать определенным тоном. Но стоит только на этот прутик надеть более или менее плотно резиновую трубку с достаточно мягкими стенками, как прежний звук при ударе значительно ослабеет, если не прекратится совсем и во всяком случае



изменит свой характер, станет тусклым, глухим и будет быстро прекращаться — «затухать».

При отсутствии резиновой трубки тех же почти результатов можно добиться обматывая густо виток к витку наш прутик мягкой веревкой, резиновой лентой в несколько слоев и т. п.

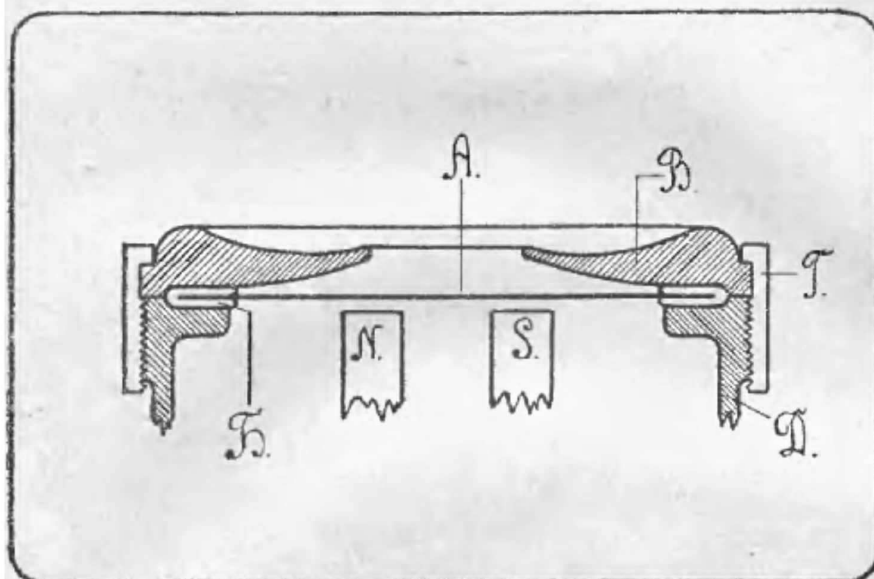
В чем же дело? Почему почти совсем исчезают «собственные» колебания этого прутика?

Оказывается, что накладывая на поверхность прутика какое-либо эластичное тело (резина, мягкая бечевка) мы сильно затрудняем, как говорится «амортизируем» возможность его собственных колебаний, не даем прутiku колебаться, так как он должен по закону упругости, мы вносим сильное «затухание» в его собственные колебания, почему он и перестает звучать по прежнему.

Проделаем теперь другой опыт.

Возьмем длинную гибкую линейку, деревянную или стальную—безразлично, и прижмем ее рукой к верхней поверхности стола так, чтобы она большей своей частью свешивалась вне стола.

Затем дернем за свободный конец линейки и увидим, что она начнет вибрировать, дрожать в продолжение некоторого времени. Если подвести ухо к этой вибрирующей линейке, то можно будет даже услышать некоторый, вероятно весьма низкий тон, «свойственный» этим ее собственным колебаниям.



Возьмем теперь ту же линейку в одну руку, зажмем ее один конец в кулак этой руки, а другой рукой попробуем дернуть ее за свободный конец и вызвать опять ее свободные колебания.

Вы увидите, что прежней вибрации, колебаний вам вызвать не удастся, линейка быстро будет приходить в состояние равновесия и во всяком случае гораздо быстрее, чем в том случае, когда один ее конец будет жестко прижат к столу. И в этом случае имеет место «амортизация», прекращение колебаний и «амортизатором» служит мягкость ладони нашей руки.

Практический вывод из этих двух простых опытов таков:

Можно в некоторых случаях быстро погасить «амортизировать», свободные собственные колебания вибрирующего тела, если:

1) покрыть его поверхность плотно прилегающим слоем эластичного материала (например резины).

2) между вибрирующим телом и предметом к которому он крепится, проложить мягкие эластичные прокладки (например резины).

И в том и в другом случае собственные колебания будут сильно затруднены, практически же можно считать их отсутствующими.

Попробуем воспользоваться результатами этих выводов для «погашения», «амортизации» собственных колебаний телефонной мембраны, что как известно из предыдущего, значительно улучшит и очистит передачу различных звуков от нежелательных

выкриков и искажений.

Смысл покрытия эластичным лаком всей поверхности мембраны для нас теперь оказывается ясным: этим способом пытались также амортизировать собственные колебания ее, но правда такой метод не дает окончательно хороших результатов, хотя и улучшает в значительной мере работу мембраны.

Значительно лучше будет плотная наклейка на всю поверхность мембраны тонкого слоя мягкой резины в 0,5—1 мм. толщиной, но так

как это вызывает некоторые конструктивные затруднения (например резина будет с течением времени отклеиваться, появятся пузыри между резиной и мембраной), то поступают несколько иначе.

Из резиновой трубки диаметром в 1,5—2 раза меньше диаметра мембраны вырезается узкая полоска и полученное таким образом кольцо натягивают на ребро мембраны.

Тогда края ленты заворачиваются и ложатся вокруг обреза мембраны, как два плоских кольца (с каждой стороны ее по одному).

Чертеж 1-ый поясняет эту конструкцию. На этом чертеже мембрана показана в разрезе под «А», резиновое же кольцо плотно обхватившее мембрану с краев,— под буквой «Б». Для ясности чертеж сделан не в масштабе: резина показана несколько толще, чем это бывает в действительности. Оказывается, что такая мембрана, плотно охваченная с краев резиновым кольцом,— в смысле колебаний обладает совер-

шенно пылыми качествами по сравнению с обыкновенной мембраной: если бросить обычную мембрану на твердую поверхность, например на стол, то она издает явственно слышимый звенящий звук.

Мембрана «одетая» резиной этого звука уже не издает, она звучит глухо, как кусок картона или мягкого дерева.

Взяв «голую» мембрану за середину двумя пальцами и щелкнув по ее краю, мы услышим довольно продолжительный звон, который будет совершенно отсутствовать в мембране «одетой» резиной при тех же условиях.

Словом, такая «одетая» резиной мембрана будет практически свободна от собственных колебаний, что в смысле улучшения чистоты ее передачи, как мы уже выяснили, имеет большое значение.

Оказывается далее, что покрывая 15—20% мембраны (считая по величине ее диаметра) резиной мы получаем почти те же результаты, как если бы покрыли всю поверхность ее, особенно если резина туго охватывает края мембраны и плотно к ней прилегает.

Покрытие при этом, хотя бы одной стороны мембраны эластичным лаком и в этом случае, особенно для тонких мембран, помогает делу и таким образом так называемые «феротипные» мембраны окажутся несколько лучше обычных.

Для покрытия вполне подходящим материалом является густой эмалевый лак (не на спирту, а на скипидаре и масле) или даже простая масляная краска.

Крепление такой мембраны в телефоне представляет некоторые особенности.

Чертеж 2-ой дает представление о конструкции телефона с амортизированной мембраной.

На этом чертеже «А» — металлическая (железная) мембрана, «Б» — резиновое кольцо обтягивающее края ее, «В» — наушник, прижимающий своими нижними плоскостями мембрану к корпусу телефона «Д». Гайка «Г» служит для сборки верхней части конструкции. N и S — полюса магнитов.

Главное и существенное отличие этой конструкции от обычных заключается в том, что мембрана заката не плотно по своим краям, а лежит на резиновых буферах, которые в свою очередь также прижаты только с тем расчетом, чтобы вся мембрана со своим резиновым кольцом плотно, без болтанки сидела в соответствующем гнезде. Кроме того, при этих конструкциях мембран применяется для их изготовления более толстая жесткая или тонкая но наклепан-

ная, навалыцованная таким образом, чтобы середина ее заметно не прогибалась.

При воздействии электромагнитов мембрана таким образом должна передвигаться всей своей площадью параллельно самой себе, а не нагибаться своей серединой вверх или вниз (считая от полюсов эл.-магнитов).

В действительности конечно имеют место и некоторые колебания мембраны, как в обычных телефонах, т. е. посредством изгиба ее середины, но эти колебания незначительны, они быстро затухают, прекращаются и практически мы можем вообразить себе работу такой мембраны, как действие небольшого поршня, колеблющегося в одну и другую сторону, то ближе, то дальше от полюсов эл.-магнитов.

По всей вероятности в этом случае передвижение всей мембраны несколько меньше, чем передвижение только середины обычной неамортизированной, но за то движется вся площадь ее и звуковой эффект не ослабляется. Чистота передачи речи и музыки мембранами такой конструкции значительно лучше, чем при обычных; можно сказать даже, что почти все искажения, вносимые в передачу особыми свойствами самой мембраны, — совершенно ничтожны, практически они не существуют.

Кроме особенностей конструкции крепления мембраны, надо отметить еще одно немаловажное требование, предъявляемое этими мембранами к общей конструкции телефона: необходима регулировка расстояния полюсов эл.-магнитов до нижней поверхности мембраны.

Это само собою понятно, так как резиновые прокладки — материал недопускающий точной установки относительного расположения всех частей.

Кроме того, в подобного рода телефонах есть вполне определенное наимыгоднейшее расстояние мембраны от полюсов для каждой силы воздействия эл.-магнитов.

При большей силе тока в обмотках эл.-магнитов, телефон начинает дребезжать, если мембрана не на надлежащем расстоянии (черезчур близка), с другой стороны, большое удаление мембраны вызывает значительное ослабление звука.

Желательна поэтому довольно тонкая и точная регулировка, которая вполне просто достигается применением микрометрического винта (с очень мелкой нарезкой).

Можно двигать крышку с мембраной, можно передвигать всю систему электромагнитов, можно, наконец, вдвигать и выдвигать только сердечник эл.-магнитов.

Дешевле всего пожалуй конструкция вроде форпостных телефонов, где движется

крышка телефона вместе с мембраной. С другой стороны, при такой конструкции, если резьба несколько ослабевает, трудно нарегулировать мембрану совершенно точно, так как зажатие контр-гайки, обычно применяемой в этом случае, сбивает несколько и растривает регулировку.

Чаще всего поэтому, в более солидных конструкциях, применяется движение всей системы электромагнитов.

Представителем приборов, работающих по этому новому, но весьма простому методу, является репродуктор английской радиовещательной компании (В. В. С.) под названием «Амплион», получивший уже у нас большую известность.

Кроме применения принципа «поршневой мембраны», этот репродуктор выгодно отличается от других ему подобных остроумной конструкцией своего рупора, который разделен на несколько частей, эластично свя-

занных между собою особыми резиновыми фасонными втулками.

Это приспособление еще больше улучшает чистоту передачи репродуктора, так как резиновые прокладки между отдельными частями рупора амортизируют также и свободные колебания самого рупора, отчего исчезает столь неприятный в обычных рупорах «трубный», граммофонный оттенок звуков, или во всяком случае этот вид искажений становится минимальным.

Трестом слабых токов в ближайшее время будут выпущены в продажу репродукторы типа «Амплион», которые при значительно меньшей стоимости, по сравнению со знаменитыми американскими репродукторами фирмы «Вестерн Электрик Компани», — обладают почти той же чистотой передачи при работе средней мощности.

Радиопроизводство.

Как производится любительская и профессиональная радиоаппаратура, какие производственные процессы применяются при

на рынок и сдачи потребителям, каковы производственные возможности русской радио-промышленности. Этот цикл вопросов без

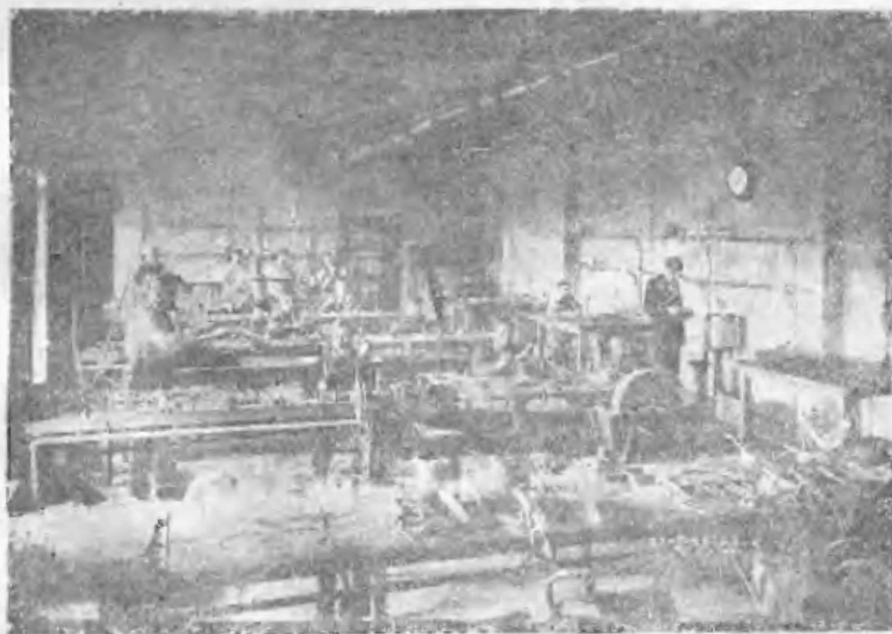


Рис. 1. Стеклодувная мастерская Электровакuumного завода.

изготовлении передающих радиостанций, как испытываются в заводских лабораториях радиоприборы и радиостанции до их выпуска

сомнения имеет значительный интерес для широких кругов радиолюбителей. В задачи этой статьи и входит вкратце осветить выше-