

ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ТЕЛЕФОН



БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА
«В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ»

~~989(6545)~~
~~Э-726~~



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

Э-736

КАК САМОМУ ПОСТРОИТЬ
ТЕЛЕФОН

Составил Г. Г. ЭПШТЕИН

С 33 рисунками

92697
88022
Протереево
ВКМД
1935

689(654.6).

БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА „В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“

Э-736.

КАТАЛОГ

Ср и ст
41243

1957-88 г.

Типография
~~НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО~~
Ленинград
~~В. О. Луцков пер., 1.~~
Тел. 1-27-54.

Ленинградский
Гублит № 10411—2/4 л.
Тираж 6000 экз.
Заказ № 251.



693918
Российская государственная
детская библиотека

НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО
Обложка работы Ю. Д. Скалдина.

I. ВВЕДЕНИЕ

Изобретением телефона мы обязаны Филиппу Рейсу и Грэхэму Беллю; первый сконструировал такой прибор, который мог передавать звуки электрическим путем, а второй преобразовал этот прибор и придал ему применимую к практике форму; он является творцом того гениального и простого устройства, какое мы видим

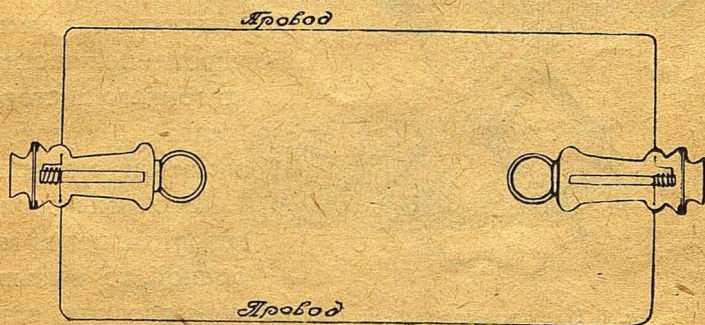


Рис. 1. Схема телефонной установки Белля

у современного телефона. Вопрос о том, которому из двух изобретателей следует отдать первенство, был бы трудным; каждый из них внес свою долю в изобретение и затруднительно определить, чья доля больше.

Схема телефонной установки Белля представлена на рис. 1. Как видно из этой схемы, аппараты для

приема и передачи одинаковы по своему устройству. Телефонная трубка (рис. 2) состоит из цилиндрического деревянного корпуса (*a*), который служит футляром и ручкой. В центральном канале расположен прямой стальной магнит (*b*), на верхнем конце которого насажен полюсный наконечник из мягкого железа;

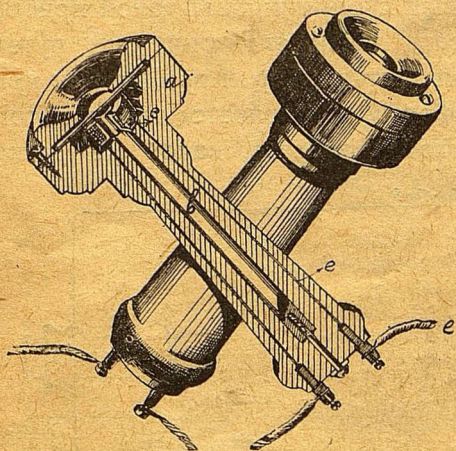


Рис. 2. Телефонная трубка Белля

на последний надета небольшая катушка изолированной проволоки (*c*), соединенная проводниками, проходящими через дерево ручки, с зажимными винтами. Перед передним полюсом магнита укреплена пластинка из тонкого листового железа (*d*), так называемая мембрана.

Если мы начнем говорить перед мембраной, то вызываемые голосом сотрясения воздуха заставят колебаться пластинку, что, в свою очередь, вызовет изменения в магнетизме постоянного магнита (*b*), заключенного в телефонной трубке. Следствием этих изменений магнетизма явится появление в обмотке катушки (*c*) индукционных токов различной силы и направления. Полученные таким образом токи направятся через проводники *e* (рис. 2) в катушку приемника (рис. 1 —), где,

вызывают колебания мембраны, что, в свою очередь, вызовет изменения в магнетизме постоянного магнита (*b*), заключенного в телефонной трубке. Следствием этих изменений магнетизма явится появление в обмотке катушки (*c*) индукционных токов различной силы и направления. Полученные таким образом токи направятся через проводники *e* (рис. 2) в катушку приемника (рис. 1 —), где,

в зависимости от своего направления, будут либо усиливать, либо ослаблять притяжение постоянного магнита. Последнее вызовет колебания мембраны, что повлечет за собой образование звуковых волн.

Таким образом, всякий звук, произведенный перед одним аппаратом, будет в точности воспроизведен другим.

2. Постройка слуховой телефонной трубки

Познакомившись с общими принципами действия телефонной установки Белля, мы можем приступить к изготовлению телефонной трубки, что, как видно из

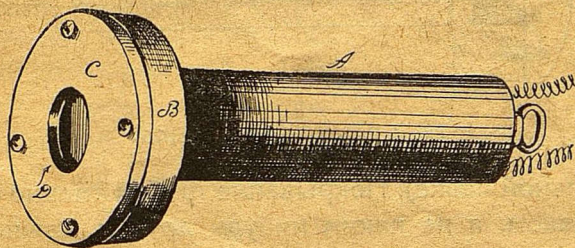


Рис. 3. Оправа телефонной трубки.

предыдущего описания, не представит больших трудностей.

Оправа трубки (рис. 3) состоит из следующих частей: рукоятки *A*, коробки для катушки *B* и крышки *C*.

Для рукоятки берем круглый кусок дерева 2—3 см в диаметре и 10 см длиной. В центре ручки, во всю длину, просверливаем отверстие в 1 см в диаметре,

куда затем будет вставлен намагниченный стержень P (рис 4).

Для изготовления рукоятки можно также воспользоваться и тонким картоном, обернув его несколько раз (до нужной толщины) вокруг стального стержня, обильно смазывая каждый заворот столярным клеем. Когда сделанная таким образом картонная трубка просохнет, то, для завершения отделки, желательно покрыть ее сверху асфальтовым лаком (продается в любой

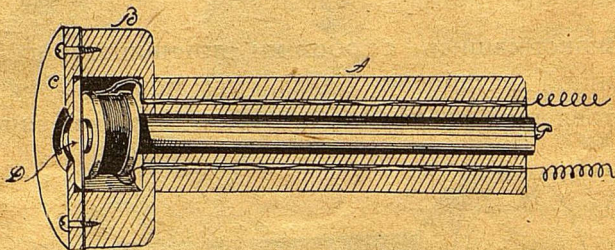


Рис 4. Разрез телефонной трубки.

москательной лавке). Покрывание трубки именно асфальтовым лаком, а не каким нибудь другим, важно в том отношении, что асфальтовый лак хорошо предохраняет покрытую им вещь от сырости, и, следовательно, предохранит нашу картонную трубку-рукоятку от расклеивания.

Для изготовления второй части оправы—катушечной коробки, рекомендуем воспользоваться любой круглой деревянной коробкой, приблизительно следующих размеров: диаметр около 6 см, глубина около 2 см. Давая эти размеры, как на предыдущих, так и на последую-

ших страницах нашего руководства, мы должны предупредить „умелые руки“, что все данные примерные размеры отнюдь не являются обязательными и их можно варьировать в соответствующей пропорции, в зависимости от имеющегося под руками материала.

На дне коробки необходимо просверлить отверстие, соответствующее отверстию в ручке будущей телефонной трубки. Если стенки коробки очень тонки, то нужно приклеить к внутренней стороне четыре прочных кусочка дерева (рис. 5), к которым будет прикреплена крышка коробки, так называемая амбушюра.

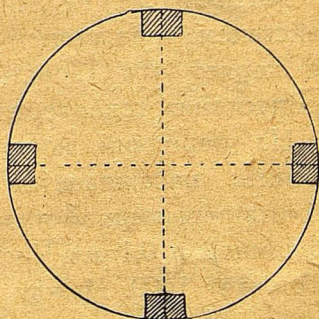


Рис. 5. Дно коробки

Амбушюра вырезывается из дощечки толщиной в 2—3 см и имеет форму, изображенную на рис. 6. Посредине крышки просверливаем отверстие в 2 см диаметром.



Рис. 6. Амбушюра (разрез)

Для магнита берем кусок круглого железа 1 см в диаметре и 12 см длиной и закаливаем его. Для закалки стержень необходимо накаливать до ярк-крас-

ного цвета и затем быстро охладить, опустив для этого стержень в холодную воду или масло.

Приготовленный таким образом стержень обматываем в одном направлении толстой изолированной медной проволокой ($d = 1,5 - 2$ мм) и пропускаем через нее сильный ток от аккумуляторной батареи (или от какого нибудь другого источника постоянного тока) в течении 5—10 минут. Стальной стержень под действием тока становится очень сильным магнитом и не теряет это свойство даже после прекращения пропускания тока через обмотку.

На передний конец полученного таким образом магнита насаживается плоская деревянная катушка, обмотанная медной изолированной шелком проволокой, толщиной в 0,1 мм. Число витков проволоки на катушке достигает 1400. Между каждыми двумя слоями обмотки кладут кусочек парафинированной бумаги.

Свободные концы обмотки оголяют и припаивают к двум толстым проволокам ($d = 1$ мм), пропущенным через ручку телефонной трубки, и соединенным с двумя зажимами, прикрепленными к верхней части слуховой трубки.

Мембрана D (рис. 4) в 6,5 см в диаметре вырезывается из белой жести, толщиной в 0,25 мм и снабжается по краю четырьмя отверстиями, точно совпадающими с отверстиями крышки. Рекомендуем покрыть крышку тонким слоем асфальтового лака.

При сборке трубки необходимо следить за тем, чтобы магнит настолько плотно сидел в рукоятке, чтобы случайный удар не мог сдвинуть его с места. Между

поверхностью полюса магнита и мембраной расстояние не должно превышать 0,5 мм.

Сборка происходит в следующем порядке: устанавливают магнит, затем надевают на него заранее обмотан-

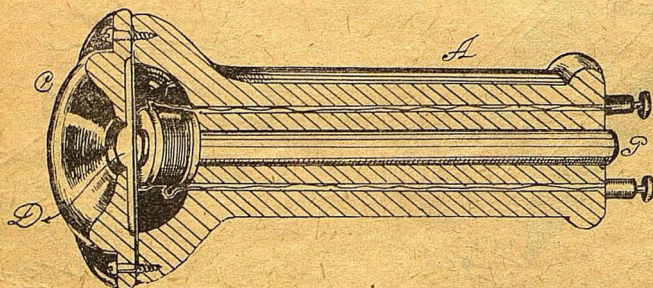


Рис. 7. Телефонная трубка несколько измененного типа

ную катушку, сдвигают последнюю до самого дна коробки, сверху кладут мембрану и все это закрывают крышкой (амбушюрой), которую привинчивают четырьмя винтами. Для подвешивания трубки в верхнюю ее часть ввинчивают винт с кольцом.

Так как для полной телефонной установки нам необходимы две трубки, то второй трубке, для разнообразия, мы можем придать несколько иную форму, напр. вроде изображенной на рис. 7.

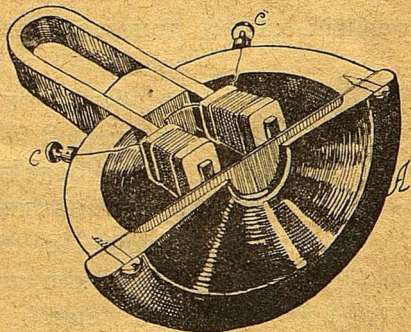


Рис. 8. Телефонная трубка с подковообразным магнитом

Если бы вместо стержнеобразного магнита мы взяли магнит в виде подковы, то получили бы более

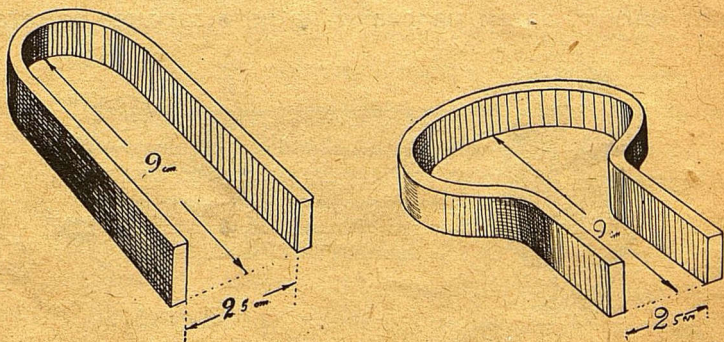


Рис. 9. Две формы подковообразного магнита

сильное магнитное поле, а следовательно, и значительно более сильные индукционные токи.

Подобная трубка изображена на рис. 8. Подковообразный магнит готовится из полосового железа толщиной в 3 мм и шириной в 16 мм, согласно формы и размерам, данным на рис. 8 и 9. Намагничивание подковы, после предварительной закалки, производится по вышеописанным правилам. На концы магнита надеваются маленькие катушки (рис. 10), обмотанные медной, шелком изолированной, проволокой диаметром в 0,1 мм. Число витков на каждой катушке до 900.

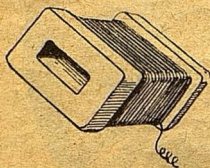


Рис. 10. Катушка обмотанная медной проволокой

Катушки соединяются между собой последовательно, т. е. конец обмотки первой катушки при-

паивается к началу обмотки второй катушки. Начало же обмотки первой катушки и конец обмотки второй катушки присоединяют к клеммам (зажимам) *c* (рис. 11). В дне коробки *A* (рис. 8 и 11) пропиливают отверстие, достаточно широкое, чтобы пропустить магнит. Выпиленный кусок дерева *AA* аккуратно вклеивается между плечами магнита так, что он закрывает отверстие оправы и, одновременно, крепко зажимает магниты. Дужка магнита служит для подвешивания и держания слуховой трубки.

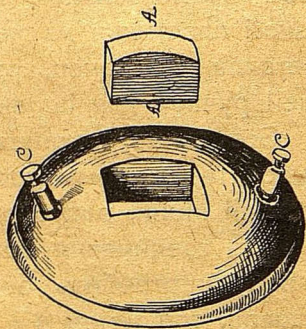


Рис. 11. Дно коробки с вырезом для магнита

3. Простейшая телефонная установка

На рис. 12 показана схема простейшей телефонной установки с двумя слуховыми трубками, только что нами изготовленными. На каждой станции, помимо слуховых трубок, необходимо иметь следующие приборы: сигнальный звонок (*з*), батарея (*б*), от которой сигнальный звонок берет ток, кнопка (*к*) для приведения в действие сигнального звонка и рычажной переключатель (*р*) для соединения телефонной линии либо со звонком, либо со слуховой трубкой.

Звонок и звонковую кнопку рекомендуем купить для ускорения работы в любом электротехническом магазине,

тем более что цена на эти приборы, особенно на подержанные, весьма невысокая.

Рычажный переключатель готовится из небольшой прямоугольной дощечки, трех винтиков, одной узкой пластинки из меди или из какого нибудь другого металла и, наконец, круглой деревянной палочки, служащей ручкой для переключателя.

Все вышеупомянутые приборы рекомендуем смонтировать на одной доске, а батарею заключить в деревянный ящик, расположенный поблизости.

Для соединения станций и приборов друг с другом можно употребить обыкновенный звонковый медный провод, толщиной в 1 мм в бумажной обмотке. Подобный провод стоит в электротехнических магазинах от 70 до 1 рубля за фунт.

Подобной установкой пользуются следующим образом: пока разговор не ведется, рычаг одного переключателя лежит на левом контакте, а рычаг второго переключателя лежит на правом. При таком положении обоих переключателей каждая станция может вызывать друг друга посредством сигнального звонка. При звуке звонка вызываемая станция переводит свой рычаг переключателя на другой контакт и нажимая кнопку (к), приводит в действие звонок на вызывающей станции. При этом последняя передвигает переключатель на левый контакт („на разговор“) и может начинать разговор, так как при подобном положении рычагов на обеих станциях оба телефона соединены между собой непосредственно. По окончании разговора необходимо перевести рычаги переключателей на противоположные

контакты, подготовив таким образом всю систему к новому вызову. Если же рычаг переключателя не перевести, то ток батареи останется включенным в сеть, что, помимо невозможности услышать новый вызов, ведет к быстрому истощению элементов.

При приключении батарей нужно обратить внимание, чтобы батареи приключались к проводам противо-

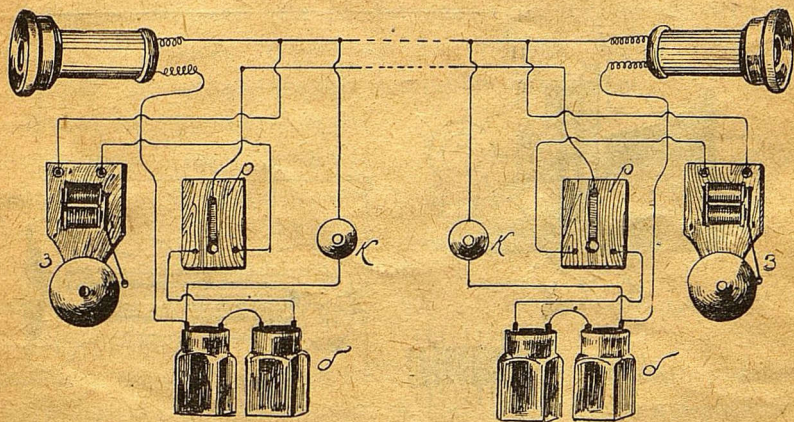


Рис. 12. Схема простейшей телефонной установки

положными полюсами, ибо, в противном случае, они вместо того, чтобы усиливать друг друга, будут только ослаблять. Источниками тока для каждой батареи на станции рекомендуем взять 2—3 больших сухих элемента, которых можно приобрести в любом электротехническом магазине. Последнее, однако, не исключает возможности для „умелых рук“ использовать для данной цели самодельные сухие, полусухие или жидкие элементы.

4. Устройство микрофона

Телефонные установки, подобные вышеописанной, годны лишь для действия на небольшом расстоянии (не свыше 40 м). При больших расстояниях между станциями необходимо включить в нашу установку дополнительный прибор, усиливающий звук. Подобный при-

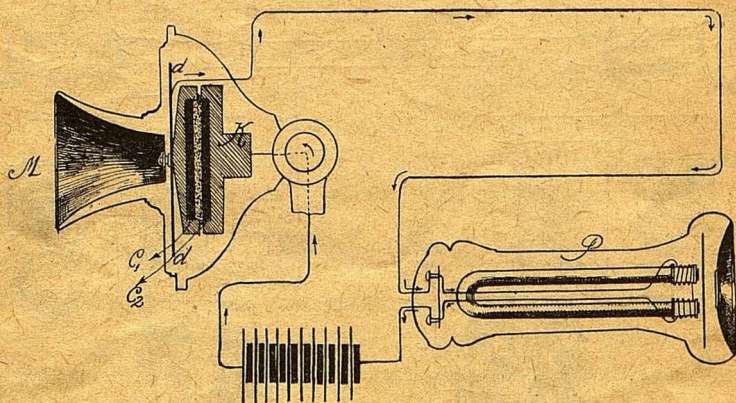


Рис. 13. Микрофон и его включение

бора носит название „микрофон“. Схема последнего наглядно изображена на рис 13.

Как видно из рисунка, микрофон состоит из тонкой железной пластинки d („мембраны“), помещенной на дне воспринимающей звуки воронки M . Сзади к диафрагме прикреплена маленькая угольная пластинка C , и, очень близко за ней, вторая угольная пластинка C_2 , которая своей задней стороной опирается на металлическую подставку K .

Небольшое пространство между C_1 и C_2 заполняется зернами твердого угля. Металлические подставки, на которые опираются угольные пластинки, изолированы друг от друга. Одна из них связана с одним полюсом гальванической батареи, а другая, через телефонную линию, соединена с одной из клемм приемника P (см. рисунок 13). Вторая клемма приемника присоединяется к другому полюсу батареи.

Электрический ток от батареи постоянно течет от одной угольной пластинки до другой через слабый контакт, представляемый угольными зернами. Но этот контакт между двумя проводящими пластинками обладает способностью улучшаться при сжатии. Самые незначительные изменения в нажатии на точку прикосновения вызывают весьма сильное изменение сопротивления угольного контакта, что влечет за собой заметное изменение в силе электрического тока, идущего через контакт в линию. При разговоре мембрана M микрофона приходит в колебание, что вызывает в линии, согласно вышеизложенного, токи меняющейся силы. Последнее, как уже известно, влечет за собой колебание мембраны слуховой трубки.

Одной из простейших моделей микрофона, пригодной для любых опытов по телефонии и обладающей большой чувствительностью, является прибор, изображенный на рис. 14. Для изготовления его можно вос-

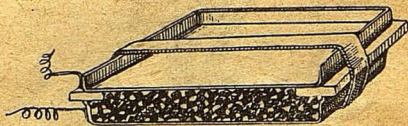


Рис. 14. Простейшая модель микрофона

пользоваться небольшой жестяной коробкой из под заграничных папирос, от крышки которой необходимо удалить петли. В приготовленную таким образом коробку наполовину насыпают угольные зерна, полученные от измельчения остатков углей от дуговых ламп. На борт коробки накладывается картонная рамка, а на нее перевернутая крышка. Все это прикрепляется к коробке посредством двух резиновых колец. Для

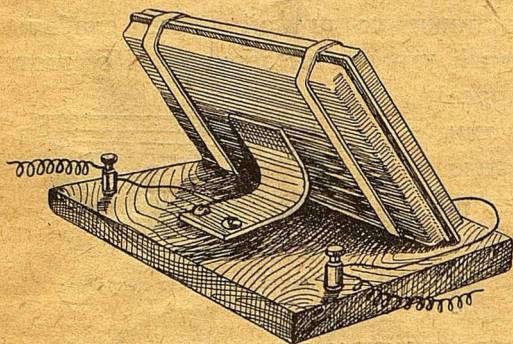


Рис. 15. Наклонно установленный микрофон.

облегчения включения в цепь, как к крышке, так и ко дну коробки припаивают по куску медной проволоки, Для лучшей работы подобный микрофон должен быть установлен наклонно. Это достигается посредством одного весьма практического приспособления, ясно видимого на рис. 15. Жестяная коробка поддерживается пружинкой, одновременно служащей проводом от дна коробки. Подводящие ток проволоки идут к укрепленным на основной доске зажимам, так что включение тока очень удобно.

Другой вид микрофона показан на рис. 16. Основанием аппарата служит деревянная сухая дощечка (А) длиной и шириной в 10 см и толщиной не меньше 3 см,

87243
33088

В центре доски высверливается круглое углубление диаметром в 2 см и глубиной 1,3 см, вокруг которого дерево вырезают на 3 мм в глубину так, чтобы получилось круглое углубление диаметром в 4 см. Деревянная пластинка (B) имеет в длину и ширину 6 см и в толщину 1 см. По середине в ней сделано круглое отверстие диаметром в 2 см; круглое же углубление (диаметр 4 см, глубина 3 мм) окружающее отверстие с задней стороны, должно в точности совпадать с углублением в А. Назначение этих углублений — предоставить мембране (C) достаточно простора для ее колебаний.

Круглые угольные пластинки E₁ и E₂ толщиной 3—4 мм лучше всего приготовить из круглого угля для дуговой лампы диаметром в 18 мм. В обеих пластинках необходимо просверлить по середине отверстия, а с одной стороны лобзиком сделать насечку подобную насечке, показанной на рис. 17. При установке микрофона пластинки должны быть обращены друг к другу этими поверхностями.

На дно углубления в А необходимо положить кружок фланели, к которому прижимается, посредством латунного (желтая медь) винта Q (рис. 16 и 17) и

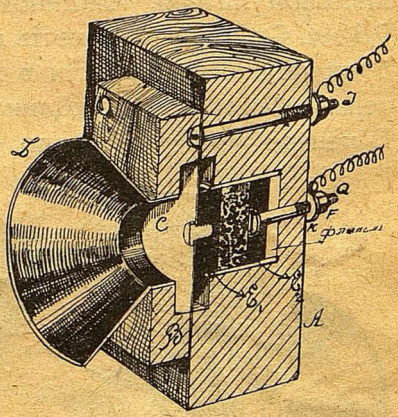


Рис. 16. Микрофон

~~НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДОМА ДЕТСКОЙ КНИГИ
ДЕТГИЗА~~

~~ДИПЛОМАТИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА
Дет. Библиотека
Моск.~~

гайки *F*, угольная пластинка. Головка винта не должна выдаваться над плоскостью угольной пластинки. Под гайку *F* нужно положить небольшую латунную шайбу, к которой удобно будет припаять подводящую ток проволоку.

Четырехугольная мембрана (*C*) готовится из белой жести или листовой латуни, толщиной в 0,2—0,3 мм. Специальную жечь для мембран можно приобрести в электротехнических складах. Длина стороны мембраны 6 см. В центре мембраны надо укрепить вторую угольную пластинку.

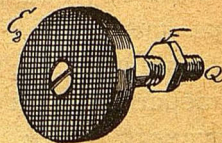


Рис. 17. Угольная пластинка и закрепляющий ее винт

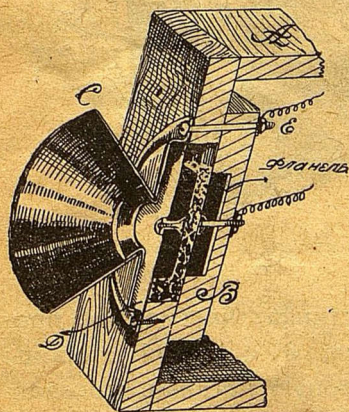


Рис. 18. Микрофон на крышке ящика для приборов

Положив после этого наш микрофон плашмя на стол, мы заполняем пустое пространство над задней круглой угольной пластинкой приблизительно наполовину мелкими угольными зернами (с диаметром около 1 мм). Мембрана прикрепляется к основанию *A* так, чтобы угольная пластинка *E* была бы обращена к углублению в *A*. Латунный болт *J* служит для соединения мембраны с подводящей ток проволокой. В заключение привинчиваем пластинку *B*, в отверстие которой вставлен рупор *L* из жести и микрофон готов. Для хорошей работы подоб-

ного микрофона его необходимо укрепить в вертикальном направлении (см. рис.), напр. подвесив на стене.

Другой тип микрофона изображен на рис. 18. Здесь микрофон вделывается в крышку ящичка (А), в котором устанавливаются и другие вспомогательные приборы.

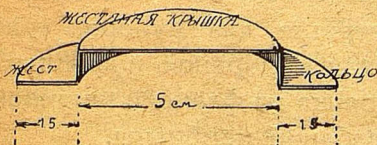


Рис. 19. Жестяная крышка к микрофону

В передней стенке ящичка (А), в центре проделывается круглое отверстие диаметром в 4 см. Деревянный брусок В, укрепленный позади передней стенки А, имеет в длину и ширину по 6 см; в нем сделано углубление диаметром в 2,5 см и глубиной в 7 мм.

Выстав предварительно углубление фланелью, мы крепко ввинчиваем в него угольную пластинку с насечкой, согласно выше описанного способа. Другая таким же образом при-

готовленная угольная пластинка прикрепляется к четырехугольной мембране D, длина стороны которой равна 6 см.

Рупор С надо приготовить из белой жести и впать затем в жестяную крышку с плоским отогнутым к наружи краем.

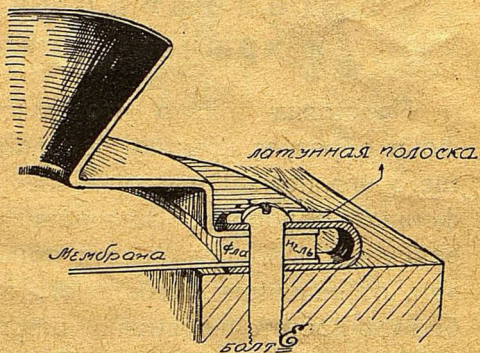


Рис. 20. Подводка тока к мембране

Для изготовления жестяной крышки можно воспользоваться обыкновенной крышкой от банки с диаметром в 5 см, впаяв ее в кольцо из жести внутренним диаметром в 5 см (рис. 19). В приготовленной таким образом крышке вырезается отверстие для рупора, куда последний и впаивается. Между мембраной и крышкой рупора следует проложить кольцо из фланели шириной в 1½ см для заглушения колебаний мембраны.

Проволока, подводящая ток к мембране, прикрепляется к болту *E*, который соединен с мембраной проводником в виде латунной пластинки с двумя отверстиями (рис. 20).

5. Телефонный шкафчик и крючек-переключатель

Подставка только что разобранным нами микрофона образует крышку небольшого шкафчика, служащего для помещения туда всех вспомогательных телефонных приборов. Величина шкафчика зависит от величины вспомогательных приборов и, главным образом, от величины сигнального звонка. Большею частью бывает достаточно ящика шириной в 13 см, вышиной в 18 см и глубиной около 7 см. Задняя стенка ящика делается на 2—3 см шире и на 4—5 см длиннее, чтобы сверху и по бокам остался свободный узкий край, а внизу широкий, сантиметра в 4 (рис. 21). Здесь прикрепляются клеммы для приключения тока. Готовая коробка снабжается прочными кольцами для подвешивания к стене.

Прибором для переключения телефона на вызов или „на разговор“ в подобном ящичном аппарате будет служить не рычажный переключатель, который при данной системе был бы неудобен, а так называемый „крючек-переключатель“, действующий автоматически. Чертеж подобного крючка представлен на рис. 22 и 23.

В левой боковой стенке ящика делается прорез длиной в 2—2½ см и такой ширины, чтобы вырезанный из толстой листовой латуни рычаг крючка *B* мог бы в нем совершенно свободно опускаться и подниматься. На этот рычаг подвешивается слуховая трубка. Тяжесть последней оттягивает вниз рычаг, шарнирно прикрепленный к угольнику *A*, сделанному из листовой латуни толщиной в 2 мм, и прижимает его к контакту *F*. Последний состоит из латунной пластинки, узко вырезанный конец которой вгибается в прорез боковой стенки. Для уменьшения трения в месте шарнирного соединения рычага *B* с угольником *A* прокладывается подкладная шайба.

При снятии трубки рычаг должен подняться вверх и прижаться к контакту из листовой латуни *B* (рис. 26), форма которого изображена отдельно на рис. 24. Для поднятия рычага служит толстая спиральная пружина,

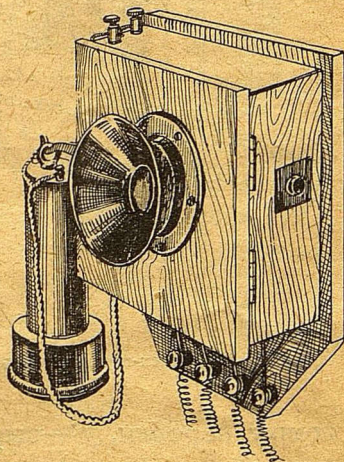


Рис. 21. Телефонный шкафчик.
Вид снаружи

(*D*—рис. 22), с одной стороны прикрепленная к рычагу, а с другой к штифту, вделанному в левую боковую стенку. О приключении переключателя в цепь мы побеседуем несколько ниже.

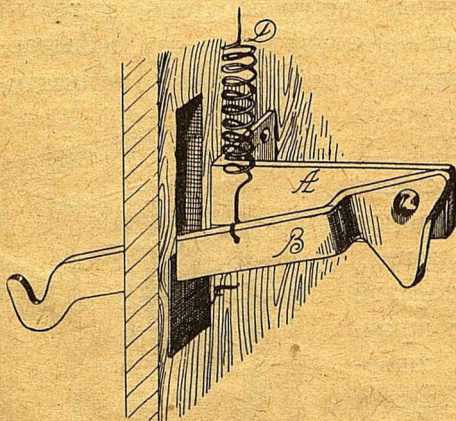


Рис. 22. Крючек-переключатель. Вид с боку

Кнопка для приведения в действие сигнального звонка устанавливается на правой боковой стенке коробки. Рисунок 25 дает нам ясное представление об ее устройстве. *A* представляет собой стенку коробки, *B*—вырезанную из дерева или фибры кнопку, *C* и *D*—две толстые латунные пружины, которые при нажатии кнопки соединяются друг с другом. Пружина *C* должна обладать достаточной силой для возвращения кнопки *B* в прежнее положение.

В качестве сигнального звонка рекомендуем употреблять прерывистый звонок там, где требуется сильный сигнал, и „зуммер“—если сигнал не должен быть

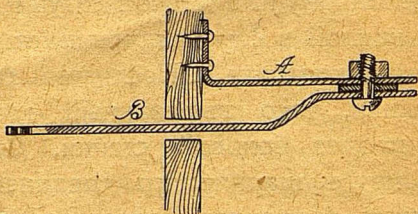


Рис. 23. Крючек-переключатель. Вид сверху

громким. Зуммером называют обыкновенный электрический звонок, лишенный звонкой чашки, а потому издающий характерное жужжание.

На рис. 26 ясно показано, как следует установить все части телефонного аппарата в ящике и как соединить их между собой, микрофоном и зажимами на

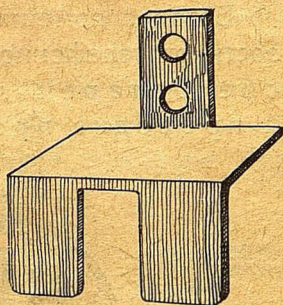


Рис. 24. Контакт к крючку-переключателю

Линейные провода присоединяются к зажимам 1 и 2, проволоки от батарей к зажимам 3 и 4. Между зажимами 5 и 6 включается слуховая трубка. Для этой цели следует употреблять гибкий двужильный шнур.

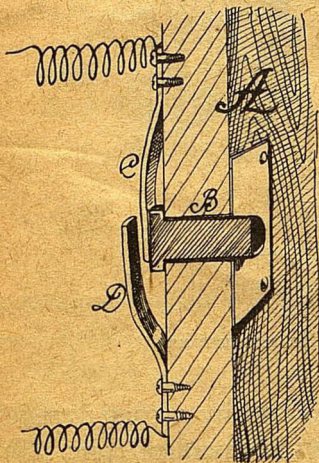


Рис. 25. Сигнальная кнопка

Проволоки, идущие к микрофону, припаяются к обоим петлям, на которых держится дверца шкафчика (7 и 8).

Для соединения приборов внутри шкафчика берется медная изолированная проволока диаметром в 1 мм. Проволоку необходимо натягивать гладко, укрепляя скобками. В случае перекрещивания проводов, не-

обходимо изолировать один провод от другого, во избежание могущих произойти расстройств линии.

Батарея помещается в специальном ящике, поблизости от телефонного аппарата. Не забывать, что обе батареи должны быть приключены к проводке противоположными полюсами.

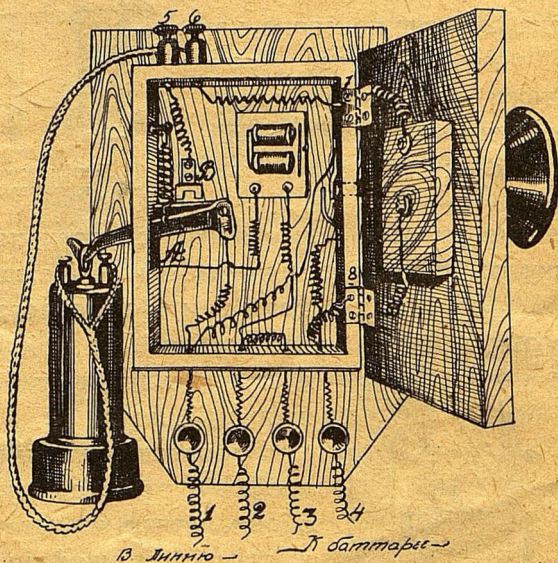


Рис. 26. Телефонный шкафчик. Схема включения

В заключение проследим по схеме путь тока в телефонной установке с микрофонными ящиками (рис. 27).

Пока разговора не ведется, слуховая трубка висит на крючке-переключателе, который приводится этим в положение, обозначенное на рисунке пунктирной линией. Система находится в положении вызова.

Абонент, желая приступить к разговору, снимает трубку и нажимает сигнальную кнопку. Крючек-переключатель, освободившись от тяжести трубки, поднимается в верхнее положение и, таким образом, включает сигнальный звонок, телефонную трубку и микрофон. На

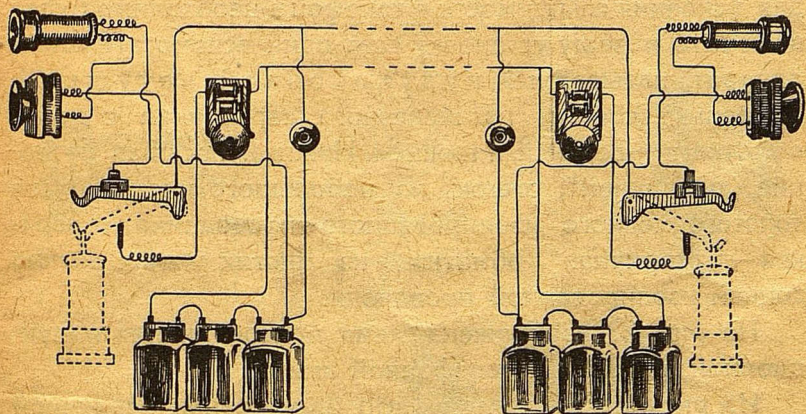


Рис. 27. Схема установки с микрофонами

второй станции раздается звонок. При снятии на второй станции трубки с крючка в целях ответа на вызов, переключатель автоматически включает телефонную трубку и микрофон. Следовательно, теперь оба аппарата находятся в положении „разговора“. Когда по окончании разговора на обеих станциях вешают трубки на крючки, то этим автоматически уничтожается включение разговорных аппаратов и вся система вновь переводится на положение вызова.

6. Телефонные аппараты с индукционными катушками

Если мы пожелаем соединить нашу станцию с телефонным аппаратом, расположенным на расстоянии, то для усиления слышимости в телефоне необходимо будет включить в нашу установку еще один вспомогательный аппарат, называемый индукционной катушкой. Последняя состоит из железного сердечника с двумя обмотками—верхней и нижней. Нижняя, носящая название „первичной“, состоит из небольшого числа витков толстого медного изолированного проводника, а верхняя — „вторичная“ обмотка — из многих тысяч витков тонкой изолированной проволоки.

На рис. 28 изображена схема присоединения индукционной катушки к телефонной линии.

Из рисунка ясно видно, что один конец первичной обмотки соединен с микрофоном, а другой с полюсом местной батареи. Второй полюс батареи соединяется с другой пластинкой микрофона. Таким образом, микрофон, первичная обмотка индукционной катушки и батарея образуют замкнутую цепь. Вторичная же обмотка соединяется с телефонной трубкой и линией.

При разговоре, в микрофоне, как известно, происходит изменение сопротивления угольного контакта, что вызывает за собой появление токов разной силы. Последние, проходя по первичной обмотке катушки, вызовут во вторичной обмотке индукционные переменные токи высокого напряжения, колебания которых

будут в точности соответствовать колебаниям слуховых волн, попадающим в микрофон. Индукционные токи, вызванные во вторичной обмотке, идут по проводам в телефон приемной станции и там в точности воспроизводят звуки, произведенные перед микрофоном.

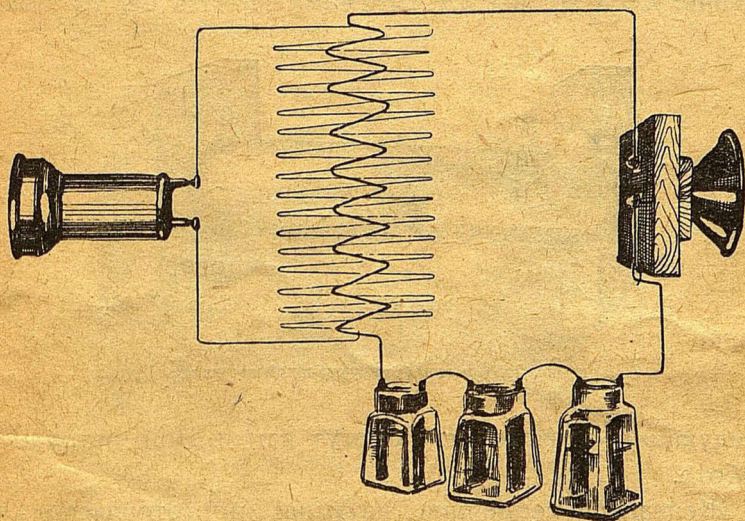


Рис. 28. Схема включения индукционной катушки

Включение индукционной катушки значительно увеличивает расстояние, на котором можно вести разговор. Происходит это потому, что вызываемые во вторичной обмотке токи высокого напряжения, но малой силы, несут от сопротивления проводов очень незначительные потери, по сравнению с токами большей силы и низкого напряжения, как это было в нашей предыдущей установке. Получается также значительная экономия

материала, т. к. в случае применения индукционных катушек можно брать более тонкие телефонные провода.

Индукционную катушку для телефона можно приобрести за небольшую плату в электротехническом складе. Если же вы захотите сами сделать ее, то ниже-

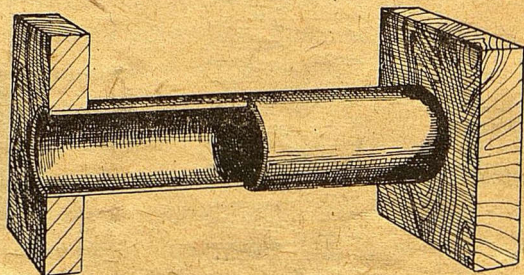


Рис. 29. Сердечник индукционной катушки

следующие объяснения помогут вам в этой нетрудной работе.

Железный сердечник катушки готовится из железной проволоки толщиной в 0,5 мм. Из проволоки надо нарубить столько кусков длиной в 8 см, чтобы они, будучи связаны в один пучок, имели бы в диаметре 1 см. Этот пучок проволоки необходимо „отжечь“, т. е. накаливать докрасна в печи и затем дать медленно остыть (напр. зарыв в золе). После отжига нужно пучок распустить и каждую проволоку покрыть асфальтовым лаком и затем высушить на воздухе. После этого, проволоки снова связывают в пучок, который обертывается двумя тремя слоями хорошей писчей бумаги. При обер-

тивании нужно всю бумагу покрыть хорошим клейстером, так что после просушки образуется прочная бумажная трубка.

По изготовлении сердечника на него насаживают две четырехугольные деревянные дощечки с ребром в 3,5 см, при толщине в 1 см. Приготовленный к обмотке сердечник изображен на рис. 29.

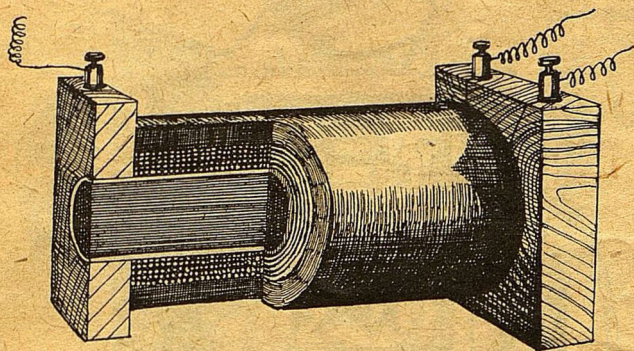


Рис 30 Индукционная катушка

Для первичной обмотки рекомендуем взять изолированную шелком медную проволоку толщиной в 0,5 мм. Число витков первичной обмотки должно быть около 300. Наматывают ее в три слоя. Сопротивление первичной обмотки при таких условиях равно 1 ому. Приготовив таким образом первичную обмотку (необходимо следить при обмотке, чтобы отдельные витки ложились гладко и равномерно друг около друга), нужно обмотать ее сверху двумя-тремя слоями парафинированной бумаги.

Вторичная обмотка готовится из медной проволоки с двойной шелковой обмоткой толщиной в 0,2 мм. Сопротивление вторичной обмотки должно

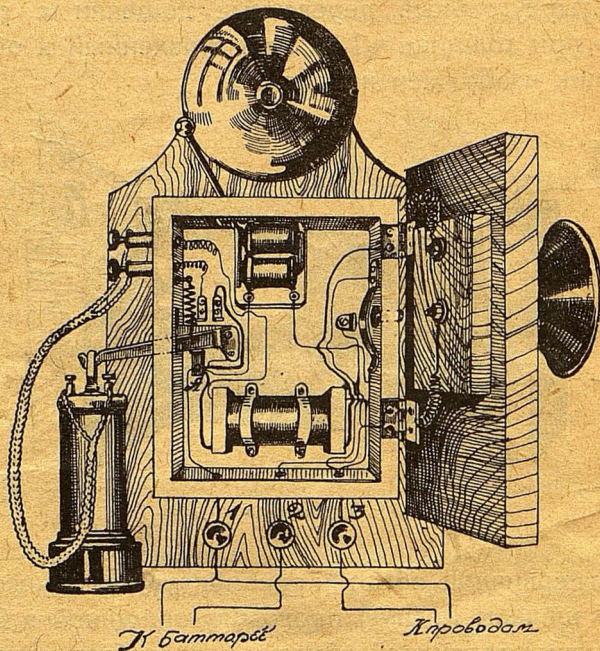


Рис. 31 Телефон с микрофоном и индукционной катушкой

быть приблизительно около 200 омов. Число слоев достигает 26 при 5.000—5.500 витков.

Свободные оголенные концы обеих обмоток выводятся через пластинки наружу и присоединяются к установленным на них клеммам (рис. 30). Готовую катушку

нужно покрыть, для предохранения от сырости и случайных повреждений, рубашкой из нескольких слоев парафинированной бумаги и клеенки.

На рис. 31 изображен уже известный нам телефонный шкафчик, но только с установленной в нем индукционной катушкой. Как видно из рисунка, крючек-переключатель получает три контакта *A*, *B* и *C*. Контакт *A*

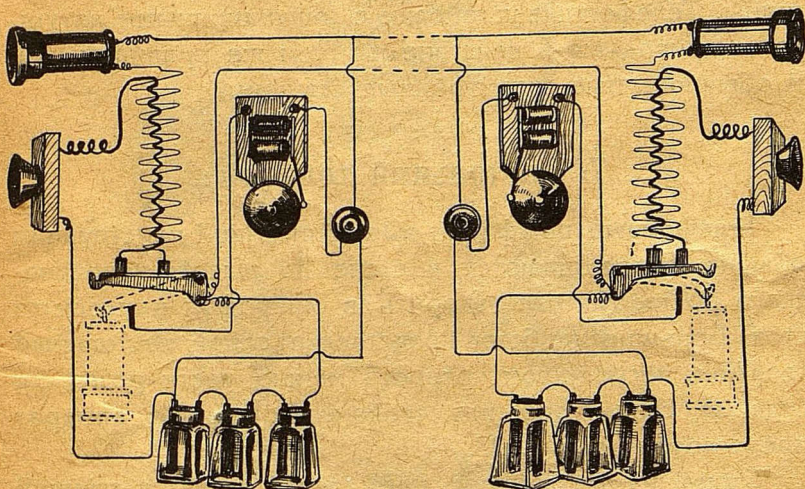


Рис. 32. Схема установки с микрофонами и индукционными катушками

заменяет одноименный контакт в прежнем телефонном шкафчике (рис. 26), а контакты *B* и *C* поставлены взамен контакта *B* (рис. 26). Эта замена вызвана образованием, благодаря приключению индукционной катушки, двух цепей—микрофонной и разговорной.

Клемм для присоединения аппарата к линии и к батарее в этом телефоне только три (см. рис. 31). К зажиму 1 присоединяются и провод и один из полюсов батареи.

К клемме 2 присоединен другой полюс батареи, а к 3—провод от внешней линии. Схема на рис. 32 поможет разобраться в присоединении отдельных аппаратов к линии. Толстыми линиями на ней изображены провода, идущие к первичной обмотке, очень тонкими обозначены провода ко вторичной обмотке катушки. Остальные соединения показаны линиями средней толщины. Телефонные установки с индукционными катушками приводятся в действие по тем же правилам, как и обыкновенные микрофонные станции.

7. Настольный телефон

Телефонные шкафчики вышеописанной конструкции обычно подвешиваются к стене на высоте человеческого роста, так что говорить в микрофон приходится стоя. Большие удобства представляет собой настольный телефон, посредством которого можно вести разговор, сидя за своим рабочим столом. Подобный аппарат представлен на рис. 33.

Одной из существенных его частей является стенной шкафчик (с) с установленными в последнем сигнальным звонком и индукционной катушкой. К верхним двум зажимам шкафчика присоединяется внешняя линия, а к нижним, в числе семи, приключается один пятижильный шнур, ведущий к настольному аппарату и другой, двужильный—к батарее.

Настольный аппарат состоит из микрофона, приготовленного согласно рис. 14 и укрепленного на четырехугольной стойке, с крючком-переключателем и кноп-

кой. Стойка врезана в четырехугольную или круглую деревянную подставку, к нижней стороне которой привинчивается для устойчивости тяжелая металлическая

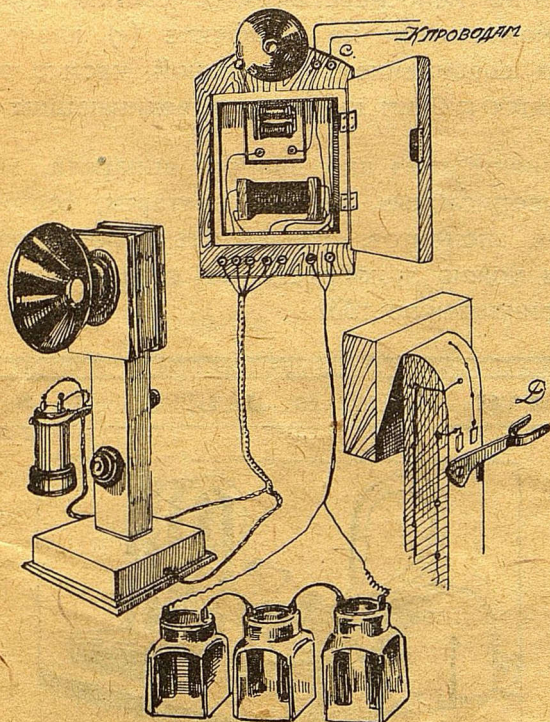


Рис. 33. Настольный телефон

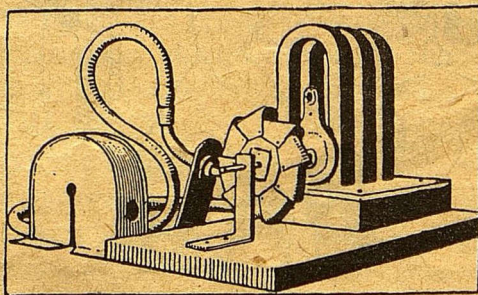
пластина. Высота стойки делается в зависимости от высоты рта человека, сидящего за столом. Крючок переключателя готовится согласно рисунку 33 (Д).

Для соединения отдельных частей телефона между собой, а также и с батареей и проводами необходимо

руководствоваться рис. 31. Только проволоки, идущие от индукционной катушки и сигнального звонка к переключателю, звонковой кнопке и к микрофону, следует соединить не непосредственно с самими аппаратами, а с установленными на шкафчике (с) клеммами. От последних соединение с настольной частью телефона производится гибким шнуром, объединяющим все проволоки.

Источником тока для данного аппарата, как и для всех вышеописанных, является батарея, состоящая из 3-х сухих элементов, соединенных последовательно. Элементы можно приобрести на складе электротехнических принадлежностей.

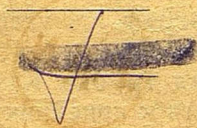
Д Л Я У М Е Л Ы Х Р У К



КАК САМОМУ ПОСТРОИТЬ
ДИНАМО-МАШИНУ
постоянного и переменного тока
с 52 рисунками цена 40 коп.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Постройка слуховой телефонной трубки	5
3. Простейшая телефонная установка	11
4. Устройство микрофона	14
5. Телефонный шкафчик и крючек-переключатель	20
6. Телефонные аппараты с индукционными катуш- ками	26
7. Настольный телефон	32



„ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК“

Изготовление простыми средствами приборов для наблюдения природы, для собирания коллекций и для всевозможных полезных домашних и школьных работ, рассчитанных на самодеятельность.

1. **Токарный станок и работа на нем.** Как самому сделать станок и какие работы можно на нем выполнять Ц. 30 к.
2. **Астрономическая труба.** Ее изготовление домашними средствами из очковых стекол . Ц. 45 к.
3. **Метеорологическая станция любителя.** Простое построение приборов и производство метеорологических наблюдений. Ц. 35 к.
4. **Динамо-машина.** Ее устройство и применение. Ц. 40 к.
5. **Витаскоп и микроскоп.** Устройство витаскопа и наблюдение с его помощью живой природы. Самодельный микроскоп из капли воды. Ц. 25 к.
6. **Стереоскоп и его изготовление.** Разные виды стереоскопов, принципы их устройства и изготовление самодельного стереоскопа. С приложением картинок для стереоскопа. . . . Ц. 25 к.
7. **Радиоприемник.** Его изготовление и установка. Ц. 35 к.
8. **Физика на спичках.** Опыты на самодельных приборах. Ц. 35 к.
9. **Солнечный телеграф.** Его устройство и способы сигнализирования Ц. 30 к.
10. **Радиотелефонная трубка.** Как самому сделать и приключить к приемнику телефонную трубку. Ц. 15 к.

ПЕЧАТАЮТСЯ И ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ:

Мастерская юного техника.	Электрич. телеграф.	Воздушные змеи.
Волшебный фонарь.	Кристал. детекторы.	Пантограф.
Зимой на парусах.	Электрич. телефон.	Антенны.
	Сани всех видов.	

НАУЧНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО

Ленинград, Пр. Володарского, 25, кв. 1. Тел. 1-52-15

Москва, Ул. Герцена, 31. Тел. 4-39-73

~~Проект 200~~

21273

~~НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДОМА ДЕТСКОЙ КНИГИ
ДЕТГИЗА~~

1810 =
Цена ~~35~~ коп.

К

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ЖУРНАЛ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

„В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ“

Выходит иллюстрированными выпусками 6 раз в год
и содержит богатый материал для любителя природы,
экскурсанта, пионера, школьника, преподавателя
и лектора

ПРОСПЕКТ и КАТАЛОГ БЕСПЛАТНО

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА:

ШЕСТЬ НОМЕРОВ — 2 руб. 50 коп.
с пересылкой и доставкой

ПОДПИСКА В ГЛАВНОЙ КОНТОРЕ:

Ленинград, просп. Володарского, д. № 25, кв. 1
Телефон № 1-52-15

Представительство в Москве:
ул. Герцена, д. № 31. Телефоны №№ 3-35-00 и 4-39-73
