

14349 $\Delta \frac{40}{42}$

Петроградскій Комитетъ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Объединенныхъ научныхъ и техническихъ
организаций.

Электро-механическій отдѣлъ.

Ф 82
К 78608
КРАТКОЕ ОПИСАНІЕ

Военно-Полевыхъ Телефонныхъ Аппаратовъ

(походный справочникъ
для военныхъ телефонистовъ).

Составилъ

преподаватель школы военныхъ телефонистовъ
М. П. Костенко.

при ближайшемъ участіи Е. П. Предтеченскаго,
В. А. Забродина и М. Г. Гаддъ.

Петроградъ,
Владимірскій просп. 18.
1917.





ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія С. Самойлова, Благотѣщенская пл., 3.

1917.

ОТЪ СОСТАВИТЕЛЯ.

Настоящее изданіе служить пособіемъ и справочникомъ для слушателей школъ военныхъ телефонистовъ Комитетовъ Военно-Технической Помощи.

Цѣль изданія—дать лицамъ, знакомымъ въ самыхъ общихъ чертахъ съ основными явленіями электричества и магнетизма, свѣдѣнія о различныхъ военныхъ телефонныхъ аппаратахъ и устройствахъ.

Въ большинствѣ главъ изданіе составлено примѣнительно къ программѣ школъ военныхъ телефонистовъ Петроградскаго Комитета и явилось результатомъ опыта 1-ой фронтowej школы и примѣненія въ качествѣ учебнаго пособія ранѣе издавнаго Комитетомъ и быстро разошедшагося «Походнаго Справочника для военныхъ телефонистовъ» Е. И. Василевскаго.

Въ виду выяснившейся насущной потребности введена теоретическая часть, дающая основныя положенія электричества и магнетизма. Въ главѣ «Аппараты, болѣе распространенныя» рассмотрѣны нагляднымъ методомъ основныя типы, входящіе въ программу; въ главѣ «Аппараты, менѣе распространенныя» кратко рассмотрѣны всѣ остальные аппараты, примѣняющіеся въ армию, свѣдѣнія о которыхъ удалось получить.

Для большей популярности изложения въ терминахъ (напр. напряженіе, шунтъ) допущены нѣкоторыя неточности, дающія возможность избѣгнуть сложности понятій.

Считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность моимъ сотрудникамъ, раздѣлившим со мной трудъ по составленію этого изданія.

М. Костенко.

I Основныя понятія объ электричествѣ и магнетизмѣ.

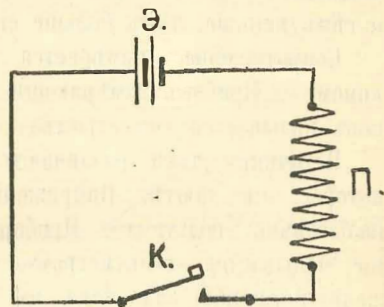
§ 1. Электричество.

Телефонныя аппараты дѣйствуютъ, пользуясь электрическимъ токомъ. Приборъ, доставляющій электрическій токъ, называется источникомъ электрическаго тока.

Электрическій токъ легко проходитъ по проводникамъ и не проходитъ (плохо проходитъ) по непроводникамъ, называемымъ изоляторами. Къ проводникамъ относится прежде всего металлы.

Лучше всего проводятъ электрическій токъ серебро и мѣдь. Алюминій и желѣзо являются по сравненію съ ними худшими проводниками.

Лучшіе изоляторы (непроводники) — стекло, фарфоръ, резина, эбонитъ и др.



Фиг. 1.

Для прохожденія тока по проводникамъ необходимо образоватъ замкнутую электрическую цѣпь. Для правильнаго дѣйствія электрическаго присѣмника или прибора и возможности включать и выключать его электрическая цѣпь (фиг. 1) должна necessarily состоятъ изъ слѣдующихъ частей: источника электрическаго тока «Э», про-

водниковъ, электрическаго пріемника «П» и выключателя «К», который даетъ возможность, соединяя и разъединяя проводники, замыкать и размыкать электрическую цѣпь.

Сила тока—это то количество электричества, которое протекаетъ черезъ проводникъ въ одну секунду.

Сила тока при неизмѣнномъ источникѣ тока зависитъ отъ матеріала проводника, по которому проходитъ токъ, сѣченія и длины проводника. Сила тока измѣряется единицей, называемой «амперомъ». Приборъ который указываетъ силу тока называется «амперметромъ».

Свойство проводника уменьшать силу тока и дурно проводить электрическій токъ—называется сопротивленіемъ проводника.

Сопротивленіе проводника зависитъ отъ матеріала проводника и будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше его длина, и тѣмъ меньше, чѣмъ больше его сѣченіе.

Сопротивленіе измѣряется единицей, называемой «омомъ». Приборъ измѣряющій сопротивление проводниковъ называется «омметромъ».

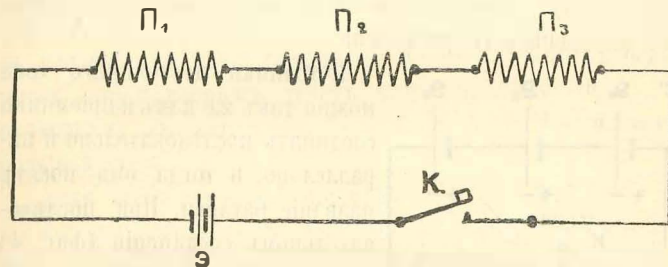
Источники тока различаются по тому напряженію, которое они даютъ. Напряженіе измѣряется единицей, называемой «вольтъ». Приборъ, измѣряющій напряженіе, называется «вольтметромъ». Съ увеличеніемъ напряженія источника сила тока въ электрической цѣпи, на которую онъ замкнутъ, также увеличивается. Такимъ образомъ, сила тока будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше напряженіе, и тѣмъ меньше, чѣмъ больше сопротивление (законъ Ома).

Токъ, идущій по проводнику, различается по своему направленію и по силѣ.

Постояннымъ токомъ называется токъ, идущій по

проводнику всегда въ одномъ направленіи. Онъ будетъ токомъ постояннымъ по направленію.

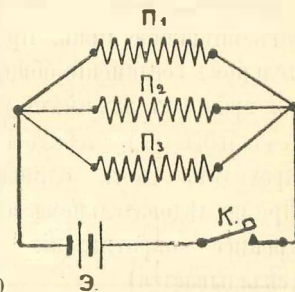
Постоянный токъ можетъ измѣняться по силѣ и тогда является токомъ непостоянной силы. Токъ въ непрерывно замыкающейся и размыкающейся цѣпи называется прерывистымъ.



Фиг. 2.

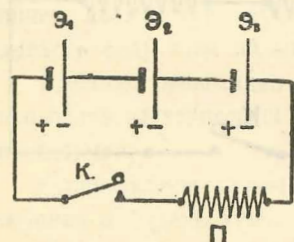
Переменнымъ токомъ называется токъ, идущій въ проводникѣ то въ одномъ, то въ противоположномъ направленіи и потому переменный по направленію.

Пріемники тока можно соединять послѣдовательно и параллельно. На фиг. 2 соединены 3 пріемника послѣдовательно, а на фиг. 3 параллельно. При послѣдовательномъ соединеніи (фиг. 2) общее сопротивление всѣхъ пріемниковъ увеличивается (складывается), при параллельномъ оно уменьшается. При послѣдовательномъ соединеніи во всѣхъ участкахъ цѣпи протекаетъ токъ одной силы (одинаковаго числа амперъ).



Фиг. 3.

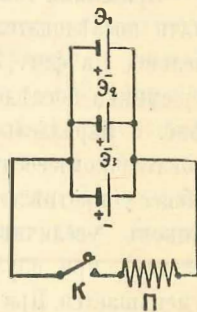
Источник постоянного тока имеет два полюса: положительный, обозначаемый знаком «+», и отрицательный, обозначаемый знаком «-». Ток во внешней цепи идет от положительного полюса к отрицательному, а внутри источника от отрицательного полюса к положительному. Каждый источник тока имеет определенное внутреннее сопротивление.



Фиг. 4.

Источники постоянного тока можно так же как и приемники соединять последовательно и параллельно, и тогда они носят название батарей. При последовательном соединении (фиг. 4) нужно соединять плюс первого источника с минусом второго, плюс второго с минусом третьего и т. д. К оставшимся двум свободным зажимам первого и последнего источника присоединяют внешнюю цепь. При последовательном соединении общее напряжение на крайних зажимах увеличивается (складывается), через все источники проходит ток одинаковой силы. При последовательном соединении внутреннее сопротивление увеличивается (складывается).

При параллельном соединении источников постоянного тока (фиг. 5) соединяют друг с другом все положительные полюсы и точно также все отрицательные полюсы; внешняя цепь присоединяется к любым полюсам



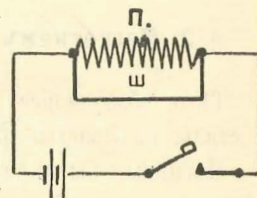
Фиг. 5.

и минусу. При параллельном соединении напряжение батареи такое же, как у одного источника. Внутреннее сопротивление батареи уменьшается.

При параллельном соединении двух проводников с одинаковыми сопротивлениями в обоих течет ток одной силы.

При параллельном соединении двух проводников с различными сопротивлениями по проводнику с большим сопротивлением течет ток меньшей силы, по проводнику с меньшим сопротивлением течет ток большей силы.

Если к проводнику с большим сопротивлением присоединить параллельно короткой толстой проводник «Ш» (фиг. 6), то весь ток пойдет по этому проводнику, называемому шунтом. По проводнику с большим сопротивлением будет идти настолько малый ток, что им можно пренебречь. Присоединение шунта к проводнику с сопротивлением, называется «шунтированием».



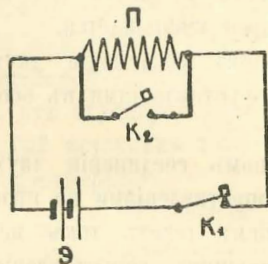
Фиг. 6.

Во всяком приемнике ток можно прервать, размыкая его электрическую цепь кнопкой К (фиг. 1).

В приемнике, обладающем сопротивлением, можно уничтожить ток кроме размыкания цепи еще шунтированием его с помощью короткого толстого проводника (фиг. 6).

Пропустить ток во всякий приемник можно, замыкая его электрическую цепь с помощью замыкателя-кнопки (фиг. 1, кнопка К.).

ванпый пріемникъ можно пропустить токъ, размыкая цѣпь его шунта (фиг. 7, кнопка K_2).



Фиг. 7.

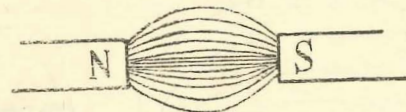
§ 2. Магнетизмъ.

Тѣло, обладающее способностью притягивать желѣзо и сталь, называется магнитомъ.

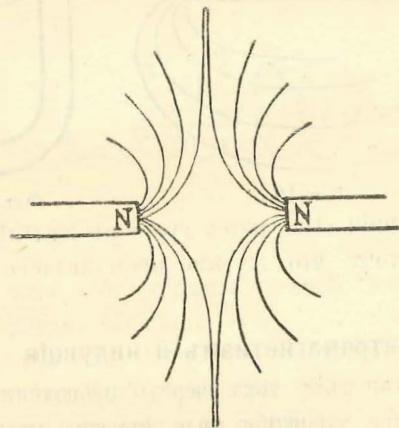
Магниты бываютъ естественные и искусственные. «Естественнымъ магнитомъ является руда, имѣющая слабую способность притягивать желѣзо и сталь. При приближеніи къ магниту желѣза и стали они сами дѣлаются магнитами. При удаленіи отъ магнита желѣзо теряетъ магнитныя свойства, а сталь въ сильной степени ихъ сохраняетъ и является уже «искусственнымъ магнитомъ».

Магнитъ имѣетъ на своихъ концахъ полюса—сѣверный, обозначаемый знакомъ «N» и южный, обозначаемый знакомъ «S». Одноименные полюса магнитовъ отталкиваются, разноименные притягиваются. Въ средней части магнита между полюсами нѣтъ магнитныхъ свойствъ, и она называется «безразличной» (или нейтральной) линіей. При разламываніи магнита каждый кусокъ

оказывается магнитомъ съ сѣвернымъ и южнымъ полюсомъ, поэтому не можетъ быть магнита съ однимъ полюсомъ.



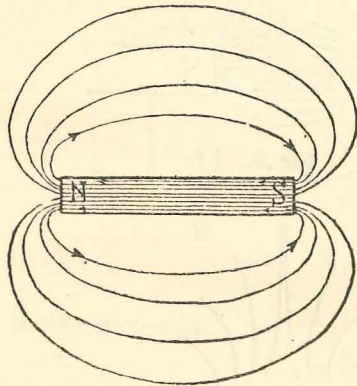
Фиг. 8.



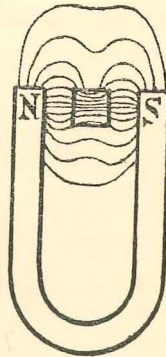
Фиг. 9.

Если накрыть магнитъ листомъ бумаги и сыпать желѣзные опилки, они расположатся по опредѣленнымъ тонкимъ линіямъ, какъ на фиг. 8, 9 и 10, называемымъ магнитными линіями. Магнитныя линіи кругомъ магнита проходятъ отъ сѣвернаго полюса N къ южному S (фиг. 10), внутри же магнита, наоборотъ, онѣ проходятъ отъ южнаго полюса S къ сѣверному N. Магнитныя линіи, распо-

ложившіяся вокруг магнита, составляют магнитное поле. При внесении въ магнитное поле куска желѣза



Фиг. 10.

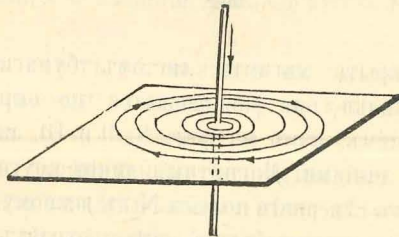


Фиг. 11.

магнитныя линіи собираются густо въ желѣзѣ, какъ на фиг. 11, потому что желѣзо представляетъ для нихъ легкій путь.

§ 3. Электромагнетизмъ и индукція.

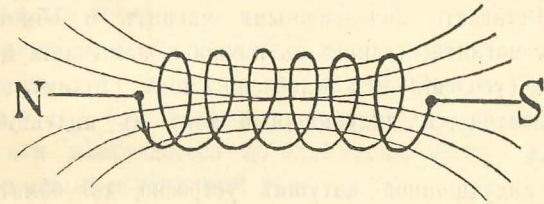
При прохожденіи тока черезъ проводникъ кругомъ него образуется магнитное поле, причемъ магнитныя ли-



Фиг. 12.

нии образуютъ круги и располагаются тѣснѣе ближе къ проводнику, какъ на фиг. 12. Если проводникъ намотать

въ видѣ катушки (фиг. 13) и пропустить черезъ него электрическій токъ, то на концахъ катушки образуются сѣверный и южный полюса. Если въ катушку вставить сердечникъ изъ желѣза или стали, то магнитнымъ линіямъ облегчится путь, образуется сильное магнитное поле, и концы желѣзнаго сердечника станутъ полюсами сильнаго электромагнита. При размыканіи тока желѣзный сердечникъ теряетъ свой магнетизмъ, стальной же въ



Фиг. 13.

сильной степени его удерживаетъ. При замыканіи тока появляются магнитныя линіи и магнитное поле, при чемъ магнитныя линіи расходятся изнутри катушки въ наружное пространство. При размыканіи тока магнитное поле исчезаетъ, и магнитныя линіи собираются обратно внутри электромагнита. Съ помощью сильнаго электрическаго тока изъ стали можно такимъ образомъ изготовлять сильные «искусственные» магниты.

При пересѣченіи магнитныхъ линій замкнутымъ проводникомъ въ немъ появляется электрическій токъ—это явленіе называется электро-магнитной индукціей, а токъ индукціоннымъ. Напряжение этого тока будетъ тѣмъ больше, чѣмъ сильнѣе магнитное поле (больше перерѣзано проводникомъ магнитныхъ линій), чѣмъ скорѣе движется проводникъ и чѣмъ больше онъ имѣетъ витковъ, такъ

какъ всѣ напряженія отдѣльныхъ витковъ складываются другъ съ другомъ.

Индукціонный токъ можно получить тремя способами:

1) Двигать проводникъ (обмотку) и оставлять неподвижнымъ магнитъ; такимъ способомъ, на примѣръ, получается токъ въ индукторѣ.

2) Двигать магниты и оставлять неподвижнымъ проводникъ (обмотку).

3) Оставлять неподвижными магнитъ и обмотку и двигать магнитныя линіи съ помощью замыканія и размыканія (усиленія или ослабленія) тока. Такимъ способомъ получается индукціонный токъ въ индукціонной катушкѣ.

Въ индукціонной катушкѣ устроено двѣ обмотки—первичная и вторичная. Если въ первичной обмоткѣ замыкать и размыкать электрическій токъ (или усиливать и ослаблять его), то магнитныя линіи будутъ расходиться изнутри наружу при замыканіи и собираться внутрь при размыканіи. При этомъ онѣ будутъ пересѣкать вторичную обмотку, и въ ней появится индукціонный токъ.

При перерѣзаніи проводникомъ магнитныхъ линій въ одну сторону въ немъ появляется токъ одного направленія, при перерѣзаніи въ обратную сторону появляется токъ противоположнаго направленія.

Въ индукторѣ вращающаяся обмотка при одной половинѣ оборота рѣжетъ магнитныя линіи въ одномъ направленіи, а во вторую половину оборота въ противоположномъ направленіи. Поэтому индуктированный токъ при каждомъ оборотѣ мѣняется дважды свое направленіе, и въ индукторѣ токъ получается переменный. Въ индукціонной катушкѣ при замыканіи (или усиленіи) тока въ

первичной обмоткѣ вторичная обмотка перерѣзается магнитными линіями въ одномъ направленіи, при размыканіи (или ослабленіи) въ противоположномъ. Поэтому во вторичной обмоткѣ индукціонный токъ оказывается тоже переменнымъ. Сколько разъ замкнется и прервется (или усилится и ослабѣетъ) токъ въ первичной обмоткѣ, столько разъ переменится токъ во вторичной обмоткѣ. Половина числа переменъ тока въ одну секунду называется частотой переменнаго тока.

Такимъ образомъ индукторъ есть источникъ переменнаго тока, а индукціонная катушка-приборъ, съ помощью котораго изъ постоянного по направленію, но прерывистаго или мѣняющагося по силѣ тока, можно получить индукціонный переменный токъ.

II. Части телефонныхъ аппаратовъ.

§ 1. Источники тока.

Элементъ Лекланше.

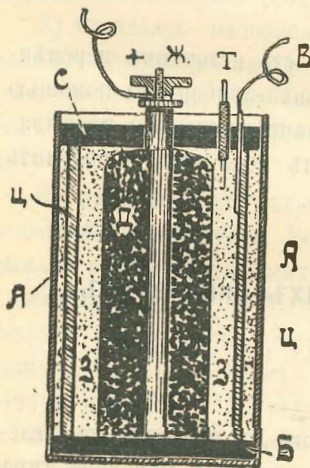
Источниками постоянного тока въ переносныхъ телефонныхъ аппаратахъ являются элементы. Основной типъ элемента—это мѣшеччатый элементъ Лекланше. Онъ состоитъ изъ стекляннаго сосуда круглой или прямоугольной формы. По срединѣ сосуда помѣщается угольный стержень съ мѣднымъ зажимомъ наверху. Угольный стержень окружаютъ смѣсью перекиси марганца и графита, помѣщенной въ холщевомъ мѣшечкѣ. Затѣмъ вокругъ всего этого помѣщается цинковый листъ съ припаяннымъ къ нему проводомъ. При этомъ цинкъ нигдѣ не долженъ касаться угля или перекиси марганца.

Для того, чтобы элементъ сталъ работать, остается только налить въ сосудъ растворъ нашатыря въ водѣ.

Положительнымъ полюсомъ (+) элемента будетъ уголь, а отрицательнымъ — цинкъ (—).

Сухой элементъ.

Однако элементъ Лекланше совершенно не примѣнимъ для переносныхъ телефонныхъ аппаратовъ, потому что для нихъ требуются элементы, не боящіеся сотрясеній и опрокидыванія.



Фиг. 14.

Для получения такихъ элементовъ все свободное мѣсто между цинкомъ и мѣшкомъ съ перекисью марганца заливается матеріаломъ, который, не влияя на работу элемента, можетъ впитывать въ себя растворъ нашатыря. Для этого пользуются древесными опилками, ватой и другими веществами.

Элементъ, устроенный такимъ способомъ, называется обыкновенно сухимъ. Однако, на самомъ дѣлѣ, онъ совсѣмъ не сухой, потому что находящіеся въ немъ опилки или вата непременно должны быть пропитаны растворомъ нашатыря съ нѣкоторыми примѣсями.

Въ настоящее время существуетъ много системъ сухихъ элементовъ. Отличаются они между собою лишь формой и размѣрами частей или составомъ тѣста, заполняю-

щего ихъ внутренность, а по типу всѣ они принадлежать къ угольно-цинковымъ элементамъ (сист. Лекланше). Устройство сухого элемента показано на фиг. 14, гдѣ онъ изображенъ въ разрѣзѣ. Картонный или эбонитовый сосудъ А прямоугольной или круглой формы; на дно его налить небольшой слой смолы Б; въ сосудъ А вставляютъ цинковый полюсъ Ц цилиндрической формы со свинцовымъ отросткомъ В для включенія элемента; внутрь цинковаго полюса вставляютъ угольный полюсъ Ж, окруженный смесью Д изъ перекиси марганца и графита, помещенныхъ въ холщевомъ мѣшкѣ. Угольный полюсъ сверху закручивается винтомъ съ гайкой для включенія элемента. Пространство между цинковымъ полюсомъ и холщевымъ мѣшкомъ заполняется тѣстомъ З изъ смѣси гашенаго гипса (или древесныхъ опилокъ) съ воднымъ растворомъ нашатыря. Вверху элементъ заливается слоемъ смолы С (или смѣси изъ канифоли и воска). Передъ заливкой въ элементъ вставляется стеклянная трубка, служащая для выхода газовъ, образующихся во время работы элемента. Напряженіе сухихъ элементовъ въ среднемъ равно $1\frac{1}{2}$ вольтамъ; срокъ службы элемента при работѣ съ перерывами около $1\frac{1}{2}$ года.

Наливной элементъ.

Обыкновенно сухіе элементы продаются въ готовомъ къ работѣ видѣ. Для военныхъ цѣлей это имѣетъ большое неудобство, потому что заряженный на заводѣ сухой элементъ черезъ нѣкоторое время теряетъ большую часть своей силы, даже не побывавъ въ работѣ. Поэтому для военныхъ надобностей употребляютъ особые, наливные элементы. Они отличаются отъ обыкновенныхъ сухихъ эле-

ментовъ только тѣмъ, что продаются не заряженными, а заряжаются передъ началомъ работы.

Каждая пара элементовъ помѣщается въ картонномъ ящикѣ вмѣстѣ съ флакономъ жидкости (фиг. 15). На каждомъ флаконѣ на бланкѣ написана инструкция для зарядки элементовъ. Передъ зарядкой слѣдуетъ обратить вниманіе



Фиг. 15.

на слѣдующее: въ каждомъ наливномъ элементѣ наверху имѣется два отверстія—одно для наливанія жидкости, другое, значительно меньшее, для выхода изъ элемента газовъ. Последнее отверстіе очень маленькое и часто засоряется. Въ этомъ случаѣ при наполненіи элемента жидкостью послѣдняя не будетъ проникать въ элементъ, потому что воздухъ, находящійся внутри, не будетъ имѣть выхода наружу. Поэтому передъ зарядкою трубочка для выхода газовъ должна быть прочищена тонкой проволо-

кой или иглой. Для испытанія свободного прохожденія воздуха надо вынуть пробку и дуть въ элементъ. Если воздухъ проходитъ черезъ маленькую трубочку, то элементъ можно наполнять. Зарядка производится слѣдующимъ образомъ: находящаяся наверху элемента пробка вынимается, и черезъ большую стеклянную трубку наливаютъ жидкость. Мѣтками на флаконѣ жидкость раздѣляется на три равныхъ части: при первомъ наполненіи вливаютъ только по одной трети флакона въ каждый элементъ (флаконъ назначенъ на два элемента). Наполнять пужио медленно, чтобы жидкость успѣвала впитываться и осторожно, не обливая мѣдныхъ частей элементовъ, которые отъ этого портятся. По первомъ наполненіи элементъ долженъ оставаться въ покой 24 часа, послѣ чего такимъ же образомъ наливаютъ еще половину той же порціи жидкости, на которую она раздѣляется помѣтками. За недостаткомъ времени можно зарядку произвести въ теченіе 2-хъ часовъ, но тогда не вся вливаемая жидкость можетъ всосаться.

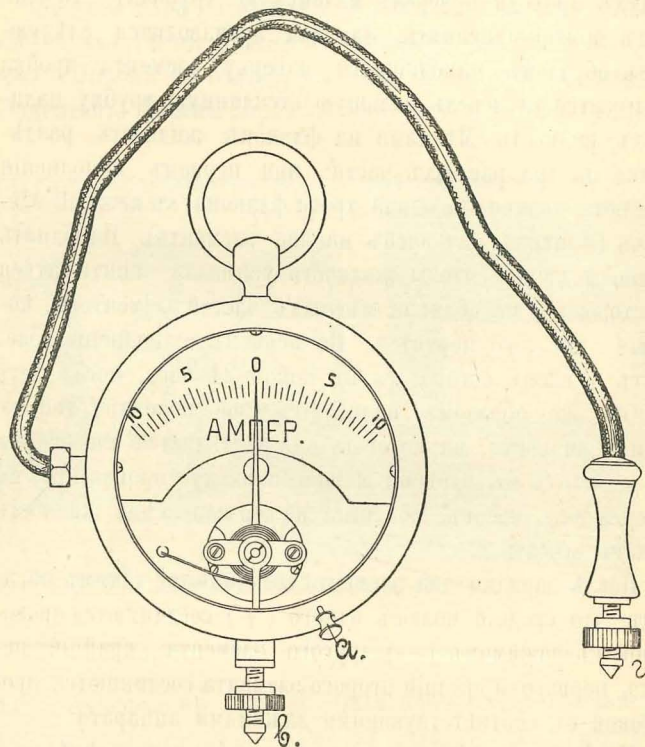
Послѣ зарядки два элемента соединяются такимъ образомъ, что средній полюсъ одного (+) соединяется проволокой съ зажимомъ (—) другого элемента; крайній полюсъ перваго и средній втораго элемента соединяются проволокой съ соответствующими зажимами аппарата.

Необходимо замѣтить, что въ телефонномъ дѣлѣ элементы соединяются только последовательно.

Испытаніе элемента.

Для испытанія элементовъ, т. е. для опредѣленія ихъ годности, употребляется приборъ, называемый «АМПЕР-

МЕТРОМЪ» (фиг. 16). Имъ опредѣляютъ силу тока, которую дастъ элементъ.



Фиг. 16.

Передъ пользованіемъ амперметромъ необходимо вывинтить винтъ «а» на нѣсколько оборотовъ, тогда его стрѣлка освобождается.

Для испытанія элемента одинъ изъ концовъ амперметра «а» или «б» прикладывается на короткое время къ

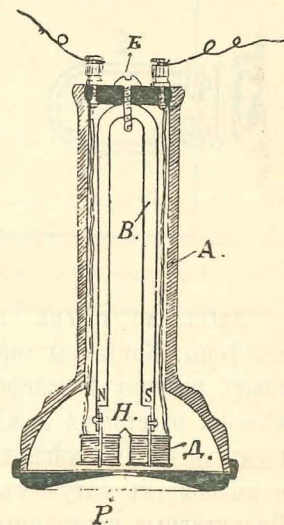
среднему зажиму элемента, а другой—къ крайнему. При этомъ надо наблюдать, чтобы острія касались нелакированного чистаго металла и для точности наблюденій надо нѣсколько нажимать концы на зажимы. Если элементъ исправенъ, то стрѣлка амперметра должна дать не меньше 6 амперъ, т. е. 12 дѣленій. Если же стрѣлка покажетъ $\frac{1}{2}$ ампера (т. е. 1 дѣленіе), то такой элементъ не годенъ, и его надо замѣнить новымъ.

Плохое соединеніе элементовъ является одной изъ самыхъ частыхъ причинъ прекращенія дѣйствія аппаратовъ, поэтому на него должно быть обращено должное вниманіе

§ 2. Телефонъ.

Задача телефона заключается въ томъ, чтобы помощью электрическаго тока передавать звуки на разстояніе.

Телефонъ (фиг. 17) состоитъ изъ слѣдующихъ, заключенныхъ въ круглый металлическій футляръ А, частей: постоянныхъ стальныхъ магнитовъ В подковообразной, прямой или лунообразной формы, прикрѣпленныхъ къ нимъ кусковъ мягкаго желѣза (полюсны надставки) Н, на которые насажены электромагнитныя катушки Д съ изолированной проволокой, и мембраны Р, которая кладется на стѣнки футляра. Мембрана закрывается деревянной или кожаной крышкой съ отверстіемъ посрединѣ.

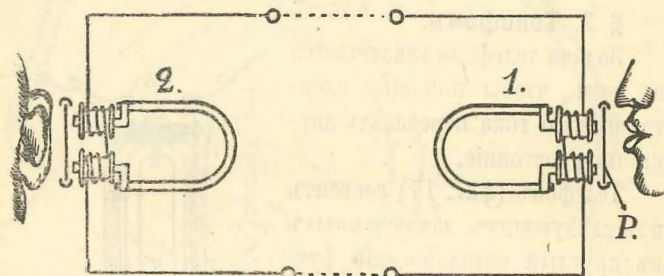


Фиг. 17.

Мембрана изготовляется из тонкого мягкого желѣза и покрывается различными составами, предохраняющими ее отъ ржавчины. Одна и та же мембрана можетъ служить какъ для пріема, такъ и для передачи разговора. Если по обмоткамъ катушекъ пропустить постоянный токъ, то намагничиваніе сердечниковъ увеличится или уменьшится, и мембрана притянется сильнѣе или слабѣе.

Если пропускать черезъ обмотку токъ не постоянной силы или переменный, то мембрана будетъ колебаться.

Простѣйшій видъ телефонной передачи показанъ на чер. 18.



Фиг. 18.

Здѣсь для пріема и передачи взяты одинаковые телефоны. Когда мы говоримъ, движенія воздуха заставляютъ мембрану Р телефона 1 колебаться. Вслѣдствіе измѣненія разстоянія между желѣзной мембраной и постояннымъ магнитомъ магнитныя линіи приходятъ въ движеніе и въ обмоткѣ катушекъ создается (индуцируется) токъ. Индуктивные переменные токи передаются по проводамъ къ другому телефону (2). Эти токи въ приемномъ аппаратѣ дѣйствуютъ на электромагниты и измѣняютъ силу притяженія мембраны къ магнитамъ. Мембрана телефона

колеблется и воспроизводитъ произнесенныя передъ первой мембраной слова, воспринимаемыя нашимъ ухомъ.

Индуктивные токи, передаваемые такими телефонами, очень слабы, и поэтому разстояніе, на которое можно разговаривать по нимъ незначительно (около 5—6 верстъ).

Регулировка телефона.

При вывинчиваніи винта Е (фиг. 17) или при подкладываніи подъ мембрану бумажныхъ колецъ полюсныя наставки удаляются отъ мембраны; чѣмъ меньше разстояніе между ними и мембраной, тѣмъ яснѣе, но при этомъ менѣе громко слышны передаваемые слова. Регулировка заключается въ отысканіи того положенія, при которомъ разговоръ получается достаточно громкій и ясный.

Неисправности въ телефонѣ.

Наиболѣе часто встрѣчаются слѣдующія поврежденія:

1) Обрывы въ обмоткахъ катушекъ электромагнитовъ, въ соединительныхъ шнурахъ или проводникахъ.

Чтобы испытать годность телефона, прикасаются концами шнуровъ къ зажимамъ элемента. Если въ телефонѣ слышно потрескиваніе, то телефонъ и шнуры въ порядкѣ. Если потрескиваніе въ телефонѣ получается не при каждомъ прикосновеніи, то поврежденіе нужно искать въ шнурѣ. Мѣсто разрыва находятъ, изгибая шнуръ во всѣ стороны постепенно по всей длинѣ: поврежденное мѣсто можно узнать по шороху или потрескиванію въ телефонѣ.

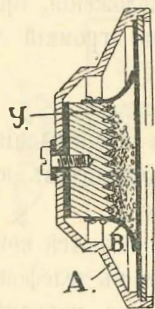
2) Поврежденія мембраны отъ сырости или небрежнаго обращенія.

3) Прилипаніе мембраны къ электромагнитамъ. Необходимо отрегулировать разстояніе мембраны отъ электромагнитовъ, какъ указано выше.

§ 3. Микрофонъ.

Опытъ показалъ, что телефонъ оказывается болѣе приспособленнымъ для пріема звуковъ, чѣмъ для ихъ передачи. Поэтому при разговоръ на далекое разстояніе употребляютъ въ качествѣ передатчика приборъ, называемый микрофономъ. Наиболѣе удобнымъ и распространеннымъ является микрофонъ съ капсюлемъ.

Въ микрофонной капсюль (фиг. 19) собраны всѣ самыя существенныя части микрофона.



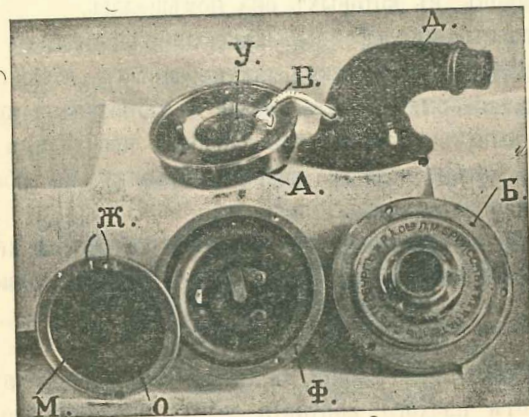
Фиг. 19.

Угльная колодочка У съ углубленіями прикрѣплена винтомъ къ круглой металлической коробкѣ А, но изолирована отъ нея прокладкой. На заплечики коробки положена угловая мембрана М съ наклепнымъ въ серединѣ ея никелевымъ кружкомъ, предохраняющимъ мембрану отъ сырости. Углубленія и пространства между мембраной и колодочкой заполнены зернистымъ угльнымъ порошкомъ. Чтобы порошокъ не высыпался, на угльную коробочку надѣвается войлочная рубашечка В, которая касается мембраны. Токъ подводится съ одной стороны къ угльной колодочкѣ, а съ другой стороны черезъ корпусъ капсюля къ угльной мембранѣ.

Капсюль вставляется въ металлическій футляръ Ф (фиг. 20), закрывающійся съемной крышкой Б съ отверстиемъ по серединѣ, затянутымъ металлической сѣткой, для предохраненія угльной мембраны отъ поврежденія. На крышкѣ футлара укрѣпленъ раструбъ Д, называемый

«амбошюромъ.» и предназначенный для направленія звуковъ въ микрофонъ.

Угльный порошокъ обладаетъ свойствомъ пзмѣнять свое сопротивление въ зависимости отъ числа частицъ и



Фиг. 20.

плотности прилегания ихъ другъ къ другу. Когда мы говоримъ въ амбошюръ, движенія воздуха заставляютъ мембрану колебаться, вслѣдствіе чего давленіе ея на угльный порошокъ то увеличивается, то уменьшается.

Чѣмъ плотнѣе сжаты частицы угля, тѣмъ электрическое сопротивление ихъ меньше. Измѣненія сопротивления микрофона вызываютъ въ микрофонной цѣпи непостоянный по силѣ электрическій токъ.

Замѣпа капсюля.

Для смѣны капсюля снимаютъ крышку Б, освободивъ предварительно винты, соединяющіе ее съ футляромъ Ф. Вынимаютъ микрофонный капсюль, беря его за метал-

лическіе края, и вставляютъ на его мѣсто новый. Чтобы разобрать микрофонный капсюль Эриксона № 5 и 3, захватываютъ осторожно плоскозубцами за зазубринки Ж въ круглой пружинѣ О, сдвигаютъ ее и вынимаютъ изъ заплечиковъ, въ которыхъ она помѣщалась.

Запасные микрофонные капсюли хранятся въ металлическихъ, герметически закупоренныхъ коробочкахъ, крышка которыхъ залита смолой и забинтована тесьмой. Чтобы вынуть капсюль изъ коробки, необходимо снять тесьму, затѣмъ слегка нагрѣть крышку по ободу и, осторожно поворачивая, снять ее.

Брать въ руки капсюль слѣдуетъ только за металлические края, избѣгая касаться хрупкой угольной мембраны.

Неисправности въ микрофонѣ.

Обычныя поврежденія въ микрофонѣ происходятъ:

1) отъ плохого контакта между зернами угольнаго порошка: вслѣдствіе отсырѣванія, спеканія или же отъ продолжительнаго употребленія порошка (зерна стираются). Необходимо осторожно подсушить капсюль и слегка встряхнуть его, если же это не поможетъ, то замѣнить капсюль новымъ.

2) отъ согнутой или треснувшей мембраны микрофона. Необходимо замѣнить угольную мембрану.

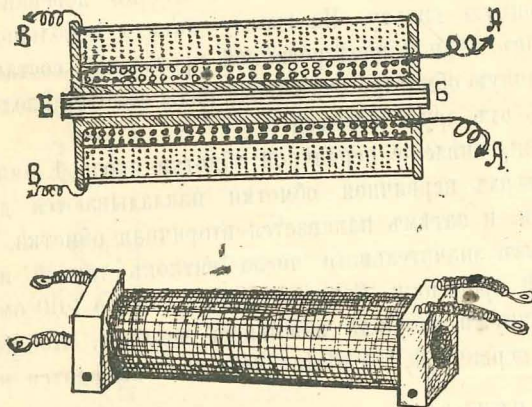
3) отъ слабаго давленія между зернами порошка. При громкой передачѣ появляется хриплый посторонній шумъ. Необходимо добавить угольнаго порошка.

4) отъ слишкомъ сильнаго давленія между зернами порошка. Слова передаются плохо или микрофонъ совершенно не дѣйствуетъ. Необходимо убавить угольнаго порошка.

§ 4. Индукціонная катушка.

Если составить цѣпь изъ послѣдовательнаго включенныхъ микрофона, элемента, соединительнаго провода и телефона, то хорошая передача по такой схемѣ возможна только на небольшія разстоянія. Телефонъ работаетъ удовлетворительно лишь въ томъ случаѣ, если измѣненія входящаго тока будутъ достаточны для созданія колебаній мембраны.

Чтобы и при длинныхъ линіяхъ достигнуть хорошей



Фиг. 21.

передачи, необходимо повысить напряженіе посылаемаго въ линію тока. Это дѣлается включеніемъ индукціонной катушки: создаютъ цѣпь изъ послѣдовательнаго включенныхъ микрофона, батареи и первичной обмотки индукціонной катушки; вторичную обмотку катушки присоединяютъ ко внешней линіи. При замыканіи или увеличеніи

силы тока въ первичной обмоткѣ катушки во вторичной ея обмоткѣ будетъ индуцироваться токъ одного направленія, а при размыканіи или уменьшеніи—другого направленія, вслѣдствіе чего во вторичной обмоткѣ возникаетъ (индуцируется) переменный токъ.

Напряженіе вторичной обмотки катушки во столько разъ больше напряженія первичной, во сколько разъ число витковъ вторичной больше числа витковъ первичной.

Сердечникъ В индукціонной катушки (фиг. 21) состоитъ изъ пучка отоженныхъ, покрытыхъ лакомъ желѣзныхъ проволокъ, заключеннаго въ деревянную или картонную гильзу. На гильзу навито небольшое число витковъ мѣдной изолированной проволоки, составляющей первичную обмотку. Отдѣльные ряды обмотки изолированы другъ отъ друга бумагой.

Сопротивленіе первичной обмотки около 1 ома.

Сверхъ первичной обмотки накладываются два слоя бумаги, и затѣмъ навивается вторичная обмотка, состоящая изъ значительнаго числа витковъ тонкой изолированной проволоки. Сопротивленіе ея около 200 омовъ.

Снаружи катушка защищена чехломъ. Концы обмотокъ, первичной А-А и вторичной В-В, выводятся наружу.

Неисправности въ катушкѣ.

Поврежденія въ индукціонныхъ катушкахъ бываютъ рѣдко. Возможны случаи обрыва проводниковъ снаружи и внутри обмотокъ. Паружное поврежденіе обмотокъ находится при осмотрѣ катушекъ.

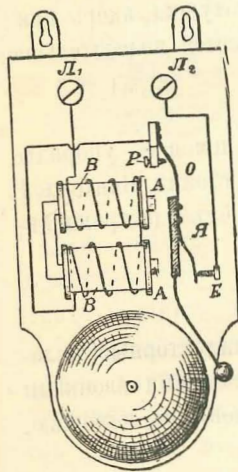
Поврежденіе обмотокъ внутри катушки не всегда можетъ быть исправлено своими средствами, и въ этомъ случаѣ лучше отослать ее для исправленія въ мастерскую.

Въ обрывѣ обмотки можно убѣдиться слѣдующимъ образомъ: включаемъ въ одну изъ обмотокъ катушки телефонъ и батарею: если обмотка исправна, то при замыканіи и размыканіи тока въ телефонъ будетъ слышно потрескиваніе. Отсутствіе потрескиванія укажетъ на обрывъ проволоки внутри катушки.

§ 5. Батарейный звонокъ.

Батарейный звонокъ является вызывнымъ приборомъ, работающимъ отъ элемента.

Фиг. 22 изображаетъ обыкновенный батарейный звонокъ.



Фиг. 22.

На сердечникахъ мягкаго желѣза А насажены электромагнитныя катушки В съ навитой на нихъ тонкой изолированной проволокой. На станинѣ закрѣплена упругая пружинка О съ прикрѣпленнымъ въ серединѣ ея якоремъ Я, второй конецъ пружинки отогнутъ, и въ находящейся на немъ платиновый контактъ упирается регулирующий штифтикъ Е, помѣщенный на колонкѣ.

Внутренніе концы обмотки катушки соединены такимъ образомъ, чтобы при прохожденіи тока по обмоткамъ, на концахъ сердечника А, обращенныхъ къ якорю, образовывались различныя полюса. Одинъ внѣшній конецъ обмотки непосредственно подведенъ къ линейному зажиму Л, а второй черезъ пружинку О, якорь Я и упоръ

ный штифтик Е подходит къ другому линейному зажиму «Л₂».

Если замкнемъ цѣпь, то токъ пройдетъ черезъ обмотки катушекъ и произведетъ намагничиваніе сердечника, который притянетъ якорь. Пружинка, черезъ которую поддерживается контактъ, отойдетъ отъ упорнаго штифта, и токъ въ цѣпи прервется, при чемъ между штифтомъ и платиновымъ контактомъ появится искра. Съ этого момента намагничиваніе сердечника и сила притяженія прекращаются. Якорь упругостью пластинки О возвращается въ свое первоначальное положеніе, цѣпь снова замыкается, токъ проходитъ черезъ катушки, якорь притягивается, и такимъ образомъ создается колебательное движеніе молоточка.

Регулировка звонка.

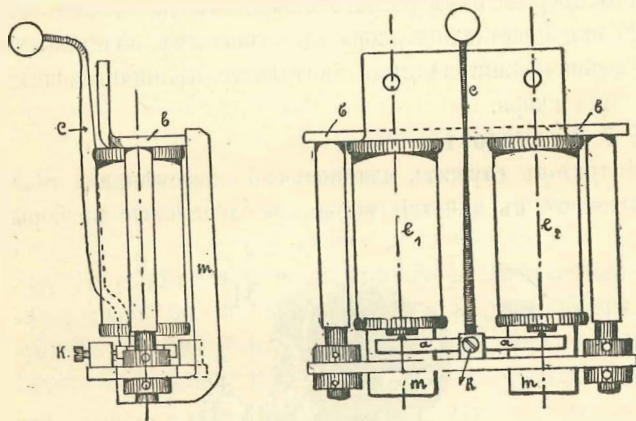
Регулировка звонка производится помощью упорнаго штифта Е и винта Р, укрѣпленнаго въ стойкѣ. Винтомъ Р можно приблизить или удалить якорь отъ электромагнитовъ.

§ 6. Поляризованный звонокъ.

Въ качествѣ вызывнаго прибора индукторные телефонные аппараты снабжаются поляризованными звонками которые служатъ для полученія сигналовъ съ помощью, индуктора.

По конструкціи своей они значительно проще батарейныхъ, и потому меньше подвергаются разстройству. Поляризованный звонокъ (фиг. 23) состоитъ: изъ двухъ постоянныхъ магнитовъ *м*, обращенныхъ одноименными полюсами въ одну сторону, сердечниковъ мягкаго желѣза съ надѣтыми на нихъ электромагнитными катушками *е*₁

и *е*₂, желѣзнаго якоря *а*, подвѣшеннаго на серединѣ, ввидѣ качелей, ударника *е* и звонковыхъ чашекъ.



Фиг. 23.

Если черезъ катушки пропустить токъ одного направленія (постоянный), то магнитное поле одного магнита усилится, а другого ослабится. Якорь, который отъ магнитнаго поля электромагнитовъ обращается въ магнитъ, однимъ концомъ своимъ сильно притянется къ сердечнику съ усилившимся магнитнымъ полемъ, и ударникъ ударитъ по звонковой чашкѣ. При перемѣнѣ направленія тока якорь притянется къ другому электромагниту, и ударникъ ударитъ по другой чашкѣ. Если же черезъ катушки пропускать перемѣнный токъ, ударникъ будетъ попеременно ударять то по одной, то по другой чашкѣ звонка. Число ударовъ по чашкѣ равно числу перемѣнъ тока.

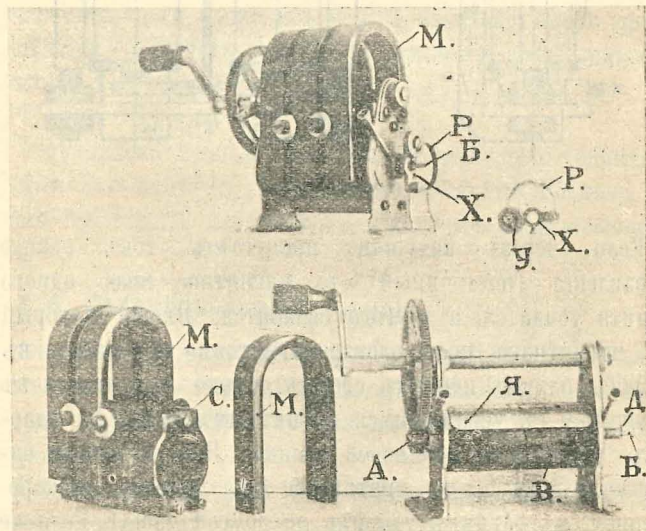
Сопротивленіе катушекъ звонковъ въ индукторныхъ телефонныхъ аппаратахъ дѣлается обыкновенно около 300 омъ.

Поврежденія въ звонкахъ бываютъ:

- 1) отъ обрыва или короткаго замыканія витковъ обмотокъ,
- 2) отъ пристаиванія якоря къ полюснымъ наставкамъ при вывинчиваніи мѣдныхъ винтиковъ, ограничивающихъ колебанія якоря.

§ 7. Индукторъ.

Индукторъ служитъ для полученія переменнаго тока приводящаго въ дѣйствіе вызывные сигнальные приборы.



Фиг. 24.

Если въ магнитномъ полѣ перемѣщать или вращать одинъ или нѣсколько витковъ проволоки, то въ нихъ возбуж-

дается переменный токъ, который можетъ быть направленъ во внѣшнюю цѣпь (см. стр. 12).

Устройство индуктора слѣдующее (фиг. 24): на остоѣ С пзъ мягкаго желѣза неподвижно укрѣплены болтами на небольшомъ разстояніи другъ отъ друга нѣсколько подковообразныхъ магнитовъ М, обращенныхъ одноименными полюсами въ одну сторону.

Внутри остова вращается якорь Я, состоящій изъ двухъ склепанныхъ пластинокъ мягкаго желѣза. На якорь намотана мѣдная изолированная шелкомъ проволока В; одинъ конецъ проволоки припаянъ къ оси А, а другой присоединяется къ штифту Б, ввинченному въ конецъ оси, но изолированному отъ нея эбонитовой трубкой. При каждомъ оборотѣ якоря токъ два раза мѣняетъ свое направленіе. Чѣмъ скорѣе вращать якорь, тѣмъ чаще будетъ мѣняться направленіе тока въ его обмоткѣ.

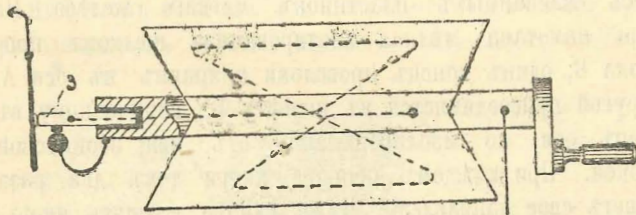
Обыкновенно рукой можно сдѣлать около трехъ оборотовъ въ секунду, поэтому между рукояткой и осью индуктора дѣлаютъ передачу изъ зубчатыхъ колесъ съ такимъ расчетомъ, чтобы при одномъ оборотѣ ручки, якорь повернулся бы около пяти разъ.

Когда якорь индуктора находится въ покоѣ, обмотка его, представляющая большое сопротивленіе, шунтируется, и току предоставляется возможность проходить болѣе легкимъ путемъ.

Шунтированіе обмотки возможно центробѣжнымъ или англійскимъ шунтомъ. Центробѣжный шунтъ заключается въ слѣдующемъ (см. фиг. 24): на ось А якоря насаживается хомутикъ Х, къ которому привинчена упругая стальная пружинка Р; на пружинкѣ Р укрѣпленъ грузикъ У. Пока

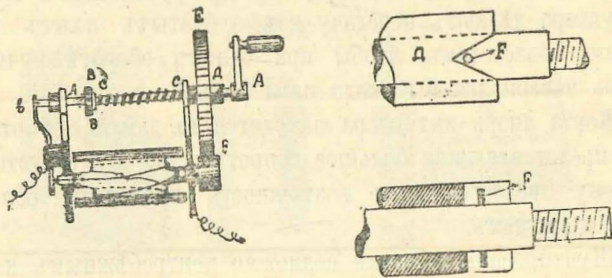
якорь индуктора находится въ покоѣ, пружинка Р прижимаетъ грузикъ У къ шпилькѣ Д на штифтѣ Б и такимъ образомъ замыкаетъ обмотку индуктора накоротко (шунтируетъ ее).

Развивающаяся при вращеніи якоря центробѣжная сила заставляетъ хомутикъ отойти отъ штифта, нарушаетъ шунтированіе обмотки и позволяетъ посылать на линію индуктирующійся въ обмоткѣ токъ. (фиг. 25).



Фиг. 25.

Шунтированіе можетъ быть также осуществлено помощью англійскаго шунта (фиг. 26), заключающагося въ



Фиг. 26.

томъ, что ось зубчатаго колеса А-А передвигается въ подшипникахъ.

На ось А-А надѣта муфта В и зубчатое колесо Г, между которыми находится спиральная пружина С, стремящаяся сдвинуть ось нѣлѣво. Этому движенію препятствуетъ штифтъ Е, который забить въ ось, и упирается въ скошенную поверхность выемки въ муфтѣ Д. Когда ось вращается, то штифтъ поднимается по скошенной поверхности, пружина сжимается, и вся ось передвигается направо и будетъ находиться въ этомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока вращается рукоятка.

Одинъ конецъ обмотки якоря подходитъ къ пружинкѣ, помѣщенной у лѣваго конца оси, а второй присоединенъ къ оси. Слѣдовательно, при спокойномъ положеніи индуктора обмотка шунтирована накоротко. Въ случаѣ вращенія ось отходитъ отъ пружинки, и индуктирующійся въ обмоткѣ индуктора токъ посылается на линію.

Поврежденія въ индукторѣ.

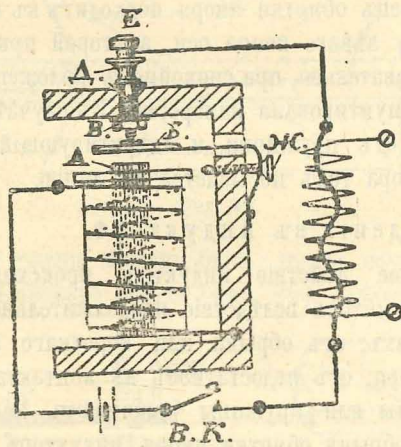
Неисправное дѣйствіе индуктора происходитъ: отъ ослабленія магнитовъ вслѣдствіе продолжительной тряски при перевозкахъ; отъ обрыва или короткаго замыканія обмотокъ якоря; отъ недостатковъ въ контактахъ, когда они загрязнены или пружины нажимаютъ недостаточно сильно. При обрывѣ обмотки якоря индукторъ не дастъ тока, что можно опредѣлить, коснувшись влажными пальцами вѣншихъ контактовъ во время вращенія индуктора.

Если индукторъ исправенъ, то пальцы испытываютъ чувствительные уколы, если же магниты ослабли, то уколы эти будутъ очень слабые. При обрывѣ обмотки и загрязненіи контактовъ уколовъ не чувствуется. Если рукоятка индуктора вращается туго, то необходимо смазать подшипники костянымъ масломъ.

§ 8. Прерыватели тока (пищики).

Простой прерыватель тока.

Прерыватель это приборъ, который пазпачается для полученія прерывистаго тока, необходимаго для вызывныхъ сигналовъ. Онъ состоитъ изъ желѣзнаго сердечника Λ (фиг. 27) съ надѣтой на него электромагнитною катушкой, на которую намотана изолированная тонкая проволока.



Фиг. 27.

Противъ стержня расположена тонкая стальная пластинка B , одинъ конецъ которой задѣланъ неподвижно, а другой упирается въ контактный винтъ. Пластинку эту называютъ якоремъ и при помощи электромагнита заставляютъ колебаться.

При нажатіи кнопки «В К» токъ изъ батареи проходитъ черезъ обмотку катушки, корпусъ прибора, якорекъ,

контактный винтъ, и черезъ первичную обмотку индукціонной катушки и кнопку «В К» возвращается ко второму полюсу батареи. При прохожденіи тока по обмоткѣ электромагнита сердечникъ его намагнитится—и притянетъ якорекъ. Благодаря этому токъ прервется, сердечникъ потеряетъ магнитныя свойства и онъ не въ состояніи будетъ удерживать якорекъ притянутымъ. Якорекъ отскочитъ, упрется въ контактный винтъ и тѣмъ самымъ замкнетъ цѣпь, и токъ снова пойдетъ по ней. Сердечникъ опять намагнитится, якорекъ притянется, цѣпь тока прервется и т. д. Такимъ образомъ цѣпь будетъ то замыкаться, то размыкаться, и по ней пойдетъ прерывистый, по постоянному направленію токъ. При прохожденіи тока черезъ первичную обмотку индукціонной катушки во вторичной ея обмоткѣ будетъ индуктироваться переменный токъ.

Во время перерывовъ тока между якоремъ и контактнымъ винтомъ появляется искра, которая постепенно разрушаетъ металл и такимъ образомъ портитъ контакты прерывателя. Для избѣжанія этого включаютъ между якоремъ и контактнымъ винтомъ конденсаторъ или катушечку съ большимъ сопротивленіемъ.

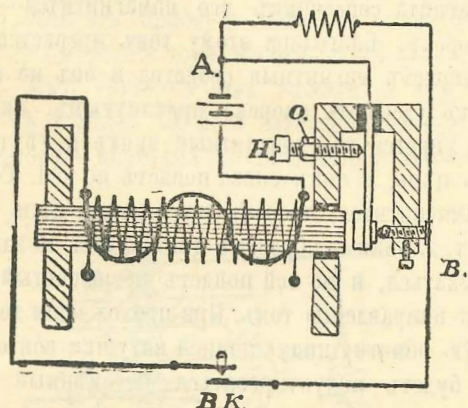
Регулировка прерывателя производится слѣдующимъ образомъ. Отпускаютъ контргайку D и вывинчиваютъ или завинчиваютъ винтъ E до тѣхъ поръ, пока прерыватель не дастъ отчетливаго звука. По окончаніи регулировки закрѣпляютъ контргайку. Для установки разстоянія между якоремъ и сердечникомъ служитъ винтъ $Ж$.

Прерыватель системы «Гейслера».

(Прерыватель вмѣстѣ съ индукціонной катушкой).

Прерыватель системы «Гейслера» употребляется въ аппаратахъ Петроградскаго Политехническаго Института и

аппаратах Гейслера. Онъ служитъ для двухъ цѣлей: какъ прерыватель тока и какъ индукціонная катушка. Устроенъ онъ слѣдующимъ образомъ.



Фиг. 28.

На мягкій желѣзный сердечникъ (фиг. 28) намотана катушка съ двумя намотанными изолированными обмотками. Первая, изъ небольшого числа витковъ болѣе толстой проволоки, служитъ для намагничиванія желѣзнаго сердечника и какъ первичная обмотка индукціонной катушки. Вторая обмотка имѣетъ большое число витковъ тонкой проволоки и служитъ вторичной обмоткой индукціонной катушки. Якорь прерывателя представляетъ изъ себя упругую пружинку, закрѣпленную неподвижно на одномъ концѣ. Другой ея конецъ поджатъ къ контактному винту и приводится въ колебаніе сердечникомъ электромагнита.

Схема работы прерывателя такова.

Если нажата вызывная кнопка «В. К.», то токъ изъ батареи доходитъ до точки «А». Здѣсь для него сущест-

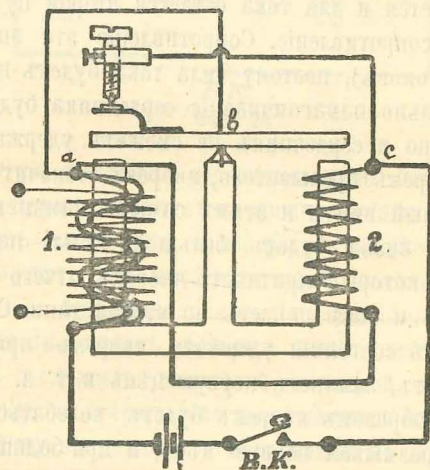
вуетъ два пути: первый—черезъ якорь прерывателя, контактный винтъ «В», второй—черезъ добавочное сопротивление. Но первый путь не имѣетъ почти сопротивленія, и въ первый моментъ токъ пойдетъ цѣликомъ по нему, т. е. изъ точки А, въ якорь прерывателя, контактный винтъ къ точкѣ «В», откуда черезъ нажатую вызывную кнопку и первичную обмотку прерывателя возвратится ко второму полюсу батареи. Токъ этотъ будетъ значительной силы, т. к. сопротивленіе цѣпи, по которой онъ идетъ, незначительно. Проходя по обмоткѣ прерывателя, токъ намагнититъ его сердечникъ, который притянетъ къ себѣ якорекъ. Какъ только это случится, цѣпь, по которой шелъ токъ, прервется и для тока остается второй путь черезъ добавочное сопротивление. Сопротивленіе это значительно (около 100 омовъ), поэтому сила тока будетъ небольшая, а слѣдовательно намагничиваніе сердечника будетъ также незначительно и сердечникъ не сможетъ удержать притянутымъ якорекъ прерывателя, якорекъ отскочитъ, упрется въ контактный винтъ и этимъ самымъ замкнетъ первую цѣпь. Токъ снова будетъ большой силы—намагнититъ сердечникъ, который притянетъ якорекъ, отчего разорвется первая цѣпь, и токъ пойдетъ по второй цѣпи. Сердечникъ будетъ не въ состояніи удержать якорекъ притянутымъ онъ отскочитъ, замкнетъ первую цѣпь и т. д.

Такимъ образомъ якорекъ будетъ колебаться, то замыкая, то размыкая первую цѣпь, и при большемъ числѣ колебаній якорька мы услышимъ поющій звукъ самого прерывателя.

Мы видимъ, что при нажатіи кнопки «В. К.» въ первичной обмоткѣ прерывателя будетъ идти то сильный, то слабый токъ; отъ этого будетъ мѣняться намагничиваніе

сердечника, и во вторичной обмотке прерывателя появится переменный ток. Он пройдет на линию, потом в телефонную трубку чужого аппарата и возвратится ко второму зажиму вторичной обмотки. Индукционный переменный ток в телефон вызываемой станции произведет сильный вызывной поющий сигнал.

Регулировку прерывателя системы Гейслера можно производить двумя путями: во-первых отвернув стопорный винт, подвертывают контактный винт «В» до тех пор, пока прерыватель не будет издавать достаточно ясный и высокий звук; во-вторых отвертывая гайку «О», подвертывают винт «П».



фиг. 29.

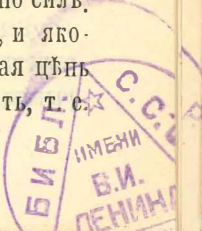
Прерыватель 3-го образца системы «Ордопанс».

Прерыватель этого образца изготавливается фабрикой Эриксона и употребляется в аппаратах «Ордопанс», при-

нятых главным образом в полевой артиллерии. Корпус прерывателя (фиг. 29) составлен из пластинок тонкого листового железа, с бумажными прокладками между ними. Ему придан вид буквы «Ш».

Два крайних выступа являются сердечниками двух электромагнитных катушек. На сердечник «1» надеты три обмотки. Внутренняя и внешняя, соединенные параллельно имеют небольшое число витков, проволоки и малое сопротивление (1-ом); средняя (вторичная) имеет большое число витков и большое сопротивление. Катушка надетая на сердечник «2» имеет в несколько раз больше витков, чем первичная обмотка. Якорь прерывателя состоит из толстой упругой пластинки, закрепленной в средней точке и приводимой в колебательное движение на края якоря двух электромагнитных катушек «1» и «2».

К одному из концов якоря прикреплена контактная пластинка, упирающаяся в контактный винт. При замыкании вызывной кнопки В. К. ток из батареи пройдет по первичным обмоткам катушки «1» до точки а, где ему представляется два пути: один — через точку в, якорек, пружинку, контактный винт, к точке «с» другой через обмотку катушки. По в первый момент ток пройдет по первому пути, так как сопротивление его незначительно (1-ом) по сравнению со вторым (сопротивление второго пути приблизительно 20-ом). Благодаря такому незначительному сопротивлению первого пути, так, идущий по нему, будет значительный по силе. Он сильно намагнитит сердечник катушки «1», и якорек притянется. Как только это случится, первая цепь разорвется и поэтому для тока останется второй путь, т. е.



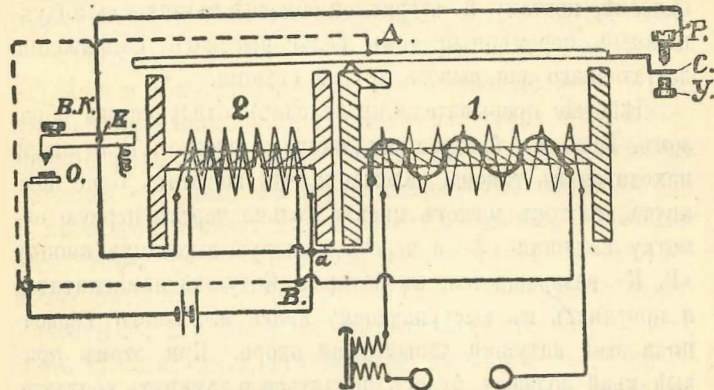
через катушку «2». Путь его слѣдующій: изъ батареи черезъ первичныя обмотки катушки «1», обмотку «2», точку «с» вызывную кнопку ко второму полюсу батареи. Сила этого тока въ обѣихъ обмоткахъ будетъ одна и та же, но т. к. число витковъ обмотки «2» (1.550 витковъ) будетъ больше числа витковъ катушки «1» (940 витковъ) то и намагничиваніе сердечника катушки «2» будетъ больше, чѣмъ «1», и сердечникъ «2» притянетъ якорь къ себѣ и тѣмъ самымъ замкнетъ контактный винтъ съ пружинкой, а, слѣдовательно, возобновитъ первый путь, по которому сейчасъ же пройдетъ токъ. Токъ этотъ, значительной силы, намагнититъ сердечникъ «1», якорекъ къ нему притянется отчего разорвется первая цѣпь, и для тока останется только второй путь и т. д.

Такимъ образомъ, якорекъ будетъ колебаться, то замыкая, то размыкая первую цѣпь, и мы услышимъ поющій звукъ.

Разсматривая прохожденіе тока черезъ прерыватель, мы видимъ, что сила его будетъ сильно мѣняться, т. к. въ цѣпь будетъ включаться то первичныя обмотки, помѣщенные на катушкѣ «1» съ небольшимъ сопротивленіемъ (1-омъ), то первичныя соединенныя послѣдовательно съ второй, съ общимъ значительно большимъ сопротивленіемъ (около $20 + 1 = 21$ -ому). Измѣненіе силы тока въ первичной цѣпи вызоветъ во вторичной обмоткѣ катушки «1» появленіе индукціоннаго переменнаго тока болѣе высокаго напряженія, который пройдетъ въ чужой, съ нами соединенный телефонъ и приведетъ его мембрану въ колебаніе, т. е. она станетъ издавать звукъ.

Регулировка прерывателя производится поднятіемъ или опусканіемъ контактнаго винта, до тѣхъ поръ пока прерыватель не дастъ громкаго и яснаго звука.

Прерыватель системы «Сименсъ и Гальскс». Прерыватель системы «Сименсъ и Гальске» применяется въ аппаратахъ, принятыхъ германской арміей.



Фиг. 30.

Якорь его состоитъ (фиг. 30) изъ упругой желѣзной пластинки, закрѣпленной подобно качелямъ въ средней точкѣ; якорь приводится въ колебаніе двумя электромагнитными катушками, желѣзные сердечники которыхъ подняты къ концамъ якоря и поочередно ихъ притягиваютъ.

Для приведенія въ колебаніе якоря прерывателя сердечники обѣихъ катушекъ должны поочередно намагничиваться; благодаря этому якорь будетъ притягиваться то лѣвымъ концомъ къ сердечнику катушки «2» то правымъ къ сердечнику катушки «1». Если эта переменная намагничиванія будетъ происходить очень быстро, то настолько же часто начнетъ дрожать и колебаться якорь. Катушка «1» является одновременно индукціонной катушкой и имѣетъ кромѣ первичной обмотки небольшого сопротивления (1-омъ) и небольшого числа витковъ—еще вторичную об-

мотку большого числа витковъ (4810) и большого сопротивленія (230-омъ). Катушка «1» дѣлается попеременно электромагнитомъ благодаря перерыву тока въ первичной обмоткѣ, поэтому по вторичной обмоткѣ возникаетъ индукціонный переменный токъ болѣе высокаго напряженія, достаточнаго для вызова другой станціи.

Дѣйствіе прерывателя происходитъ слѣдующимъ образомъ. Токъ изъ батареи попадаетъ въ точку *a*. Если якорь находится въ такомъ положеніи, что контактъ *C* не замкнутъ, то токъ можетъ пройти только черезъ первую обмотку катушки «2» и черезъ нажатую вызывную кнопку «В. К» возвращается, въ батарею. Катушка намагнитится и притянетъ къ выступающему краю желѣзнаго сердечника этой катушки лѣвый край якоря. При этомъ правый край долженъ будетъ подняться и замкнуть контактъ регулировочнаго винта въ точкѣ *C*. Теперь изъ точки *a* токъ, приведшій изъ батареи, можетъ пойти двумя новыми путями — черезъ первичную обмотку индукціонной катушки «1» и черезъ вторичную обмотку катушки «2». Въ точкѣ *B* оба тока соединяются, проходятъ въ точку *D*, далѣе по якорю черезъ замкнувшійся контактъ *C* въ точку *E*. Здѣсь къ нимъ присоединяется токъ, который идетъ непрерывно при всѣхъ положеніяхъ якоря *черезъ первую обмотку катушки «2»*. Изъ точки *E* черезъ контактъ о вызывной кнопки токъ прошедшій *всѣ три обмотки*, попадаетъ ко второму полюсу батареи.

Первая и вторая обмотка катушки «2» состоитъ изъ проволоки одинаковой толщины и одного числа витковъ, но включенныхъ по отношенію къ батарее такимъ образомъ, что намагничиваютъ желѣзный сердечникъ внутри катушки въ противоположномъ смыслѣ. Поэтому, когда въ

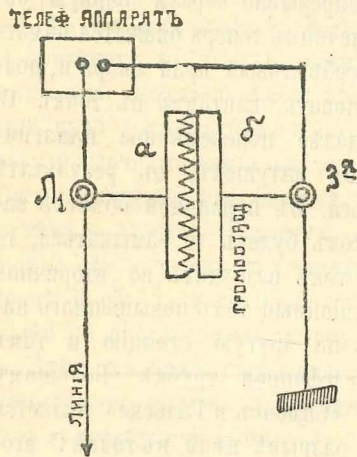
обѣихъ обмоткахъ течетъ токъ одной силы, одна обмотка настолько же намагничиваетъ сердечникъ, настолько другая его размагничиваетъ. При существованіи тока въ обѣихъ обмоткахъ сердечникъ катушки «2» остается ненамагниченнымъ. Въ это же время токъ, проходящій черезъ первичную обмотку катушки «1» намагничиваетъ ее желѣзный сердечникъ и заставляетъ къ нему притянуться правый край якоря. Какъ только якорь притянется къ катушкѣ «1», токъ въ первичной обмоткѣ катушки «1» и въ второй обмоткѣ катушки «2» прервется. Сохранится лишь токъ, протекающій непрерывно черезъ первую обмотку катушки «2». Ея сердечникъ теперь окажется намагниченнымъ, притянетъ къ себѣ лѣвый край якоря и, поднявъ правый, снова возобновитъ контактъ въ точкѣ *C*. Такимъ образомъ пойдетъ далѣе попеременное намагничиваніе обонхъ сердечниковъ катушекъ, въ результатѣ чего якорь будетъ колебаться. Въ первичной обмоткѣ катушки «1» электрическій токъ будетъ то замыкаться, то размыкаться. Прерывистый токъ возбудитъ во вторичной обмоткѣ переменный индукціонный токъ повышеннаго напряженія, который пойдетъ на другую станцію и тамъ произведетъ вызовъ въ телефонной трубкѣ. Большимъ достоинствомъ прерывателя «Сименсъ и Гальске» является то обстоятельство, что при разрывѣ цѣпи въ точкѣ *C* вторая обмотка катушки «2» остается приключенной параллельно къ первичной обмоткѣ катушки «1». Благодаря этому въ мѣстѣ разрыва не получается искры, и при самой продолжительной работѣ аппарата и сильномъ токѣ мѣсто контакта остается незагрязненнымъ. Примѣненіе 3-хъ сильныхъ элементовъ даетъ возможность пропускать значительный токъ, не повреждая мѣсто контакта и

посылать очень сильный вызывной токъ на другую станцію.

Регулировка прерывателя производится очень просто движеніемъ регулировочнаго винта Р. Размахъ якоря ограничивается нижнимъ стопорнымъ винтомъ У.

Громоотводъ.

Для предохраненія обмотки телефонныхъ аппаратовъ отъ разрядовъ атмосфернаго электричества (ударовъ молній) необходимо передъ аппаратомъ включить громоотводъ.



Фиг. 31.

между остриями и другой пластинкой и уйти въ землю, чѣмъ итти въ обмотку телефона, представляющую для грозового электричества огромное сопротивление. При уходѣ за аппаратомъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы между пластинками «а и б» не было грязи, такъ какъ вслѣд-

ствіе этого токъ, проходящій по обмоткамъ телефона, можетъ отъѣвиться въ землю и ослабить дѣйствіе телефона.

Конденсаторъ.

Конденсаторъ состоитъ изъ двухъ полосъ станиоля съ проложенной между ними пропитанной парафиномъ бумагой. Онъ свертывается въ видѣ пакета и помѣщается въ жесткій футляръ для предохраненія отъ механическихъ поврежденій. Два проводника, соединенные со станиоловыми полосами, выходятъ наружу. Особенность конденсатора та, что онъ свободно пропускаетъ переменный токъ, но не пропускаетъ постояннаго тока.

Въ аппаратахъ иногда употребляются два конденсатора—большой и малый.

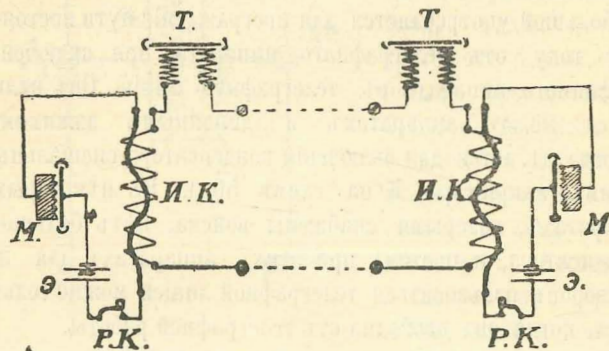
Большой употребляется для прегражденія пути постоянному току отъ телеграфнаго аппарата при включеніи телефоинаго аппарата въ телеграфную линію. Онъ включается между аппаратомъ и линейнымъ зажимомъ. (Иногда дѣлается для включенія конденсатора специальный зажимъ; напримѣръ, К на схемѣ 50а). Въ нѣкоторыхъ аппаратахъ, которыми снабжены войска, нѣтъ большого конденсатора, и поэтому при этихъ аппаратахъ для переговоровъ пользоваться телеграфной линіей можно только тогда, когда она свободна отъ телеграфной работы.

Малый конденсаторъ служитъ для гашенія искры въ прерывателѣ тока. (См. простой прерыватель тока, стр.34).

III. Основные схемы телефонных цѣпей и аппаратовъ.

§ 1. Схема двухсторонняго разговора съ индукціонной катушкой.

Схема двухсторонняго разговора (фиг. 32) на каждой станціи состоитъ изъ первичной и вторичной цѣпей. Въ первичную цѣпь обѣихъ станцій включается въ послѣдовательно батарея элементовъ Э, первичная обмотка индукціонной катушки И К, микрофонъ М. и включатель (разговорная кнопка) Р К.



Фиг. 32.

Для того, чтобы говорить съ первой станціи на вторую, нужно нажать на первой разговорную кнопку Р К и произносить слова передъ мембраной микрофона. Тогда отъ движенія воздуха мембрана микрофона колеблется

Ея давленіе на угольный порошокъ то увеличивается, то уменьшается, и вмѣстѣ съ этимъ измѣняется сопротивленіе порошка электрическому току. Эти измѣненія сопротивленія цѣпи микрофона вызываютъ въ ней усиленіе и ослабленіе тока. Такимъ образомъ мы получаемъ въ микрофонной цѣпи электрическій токъ непостоянный по силѣ. Проходя по первичной цѣпи индукціонной катушки, этотъ токъ создаетъ въ сердечникѣ катушки мѣняющееся магнитное поле.

Магнитныя линіи то выходятъ изъ катушки, то входятъ въ нее, перерѣзая при этомъ витки вторичной обмотки катушки то въ одномъ, то въ другомъ направленіи. Это пересѣченіе индуцируетъ во вторичной обмоткѣ переменный токъ. Число витковъ вторичной обмотки значительно больше, чѣмъ въ первичной, поэтому во вторичной обмоткѣ индуцируется токъ повышеннаго напряжения.

Онъ обойдетъ обмотку телефона первой станціи, пройдетъ далѣе на линію, затѣмъ въ телефонъ второй станціи и черезъ вторичную обмотку ея индукціонной катушки возвращается на первую станцію ко второму зажиму вторичной обмотки. Проходя чрезъ катушки электромагнитовъ телефона, переменный токъ измѣняетъ силу магнитнаго поля постоянныхъ магнитовъ. Поэтому желѣзная мембрана телефона притягивается то сильнѣе, то слабѣе, повторяя въ точности колебанія мембраны микрофона.

Мы слышимъ въ телефонѣ тѣ же звуки, которые произносятся передъ микрофономъ. Когда мы говоримъ, нашъ телефонъ повторяетъ наши слова, такъ какъ онъ включенъ послѣдовательно съ телефономъ второго аппарата, и черезъ него проходитъ тотъ же самый токъ.

Когда «насъ вызываютъ», электрическій токъ отъ индуктора другого аппарата доходить до верхняго зажима нашего аппарата. Здѣсь онъ проходитъ черезъ не нажатую кнопку Р К въ катушки звонка, затѣмъ идетъ черезъ шунтъ индуктора и возвращается къ вызывающему аппарату.

Проходя черезъ поляризованный звонокъ переменный токъ производитъ вызывной сигналъ.

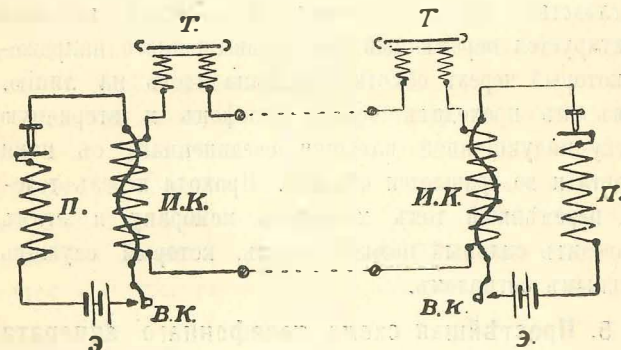
Когда «мы вызываемъ» соединенный съ нами аппаратъ, то нажимаемъ кнопку Ш К и вращаемъ индукторъ И, при чемъ получается описанная на стр. 50 схема двухсторонняго индукторнаго вызова. Переменный токъ отъ индуктора направляется въ звонокъ другого аппарата и вызывной сигналъ.

Для разговора необходимо нажать кнопку Р К. Когда «мы говоримъ», то колебанія мембраны М измѣняютъ сопротивленіе и силу тока въ первичной микрофонной цѣпи. Во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки И К индуцируется переменный токъ повышеннаго напряженія, который проходитъ чрезъ соединяющую линію въ аппаратъ пріемной станціи и воспроизводитъ въ телефонѣ разговоръ.

Когда «мы слушаемъ», кнопка Р К должна быть нажата. Переменный токъ съ другой станціи проходитъ чрезъ нажатую разговорную кнопку, вторичную обмотку индукціонной катушки и телефонъ, послѣ чего возвращается въ другой аппаратъ. Все происходитъ такъ, какъ описано при разсмотрѣніи схемы двухсторонняго разговора (стр. 50).

§ 4. Схема двухсторонняго вызова съ послѣдовательнымъ включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки.

Схема послѣдовательнаго включенія прерывателя представлена на фиг. 35.



Фиг. 35

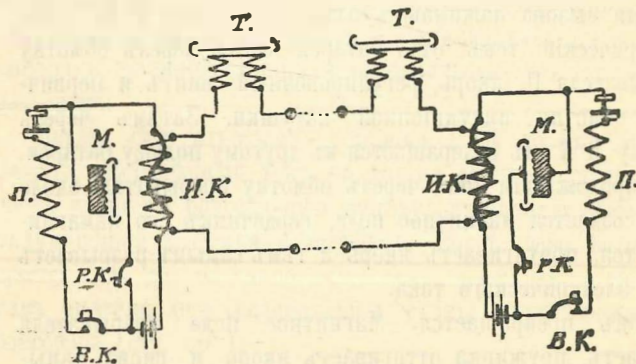
Для вызова нажимаютъ вызывную кнопку В К. Тогда электрическій токъ отъ батареи идетъ черезъ обмотку прерывателя П, якорь, регулировочный винтъ и первичную обмотку индукціонной катушки. Затѣмъ черезъ кнопку В К онъ возвращается къ другому полюсу батареи. При прохожденіи тока черезъ обмотку прерывателя около него создается магнитное поле, сердечникъ его намагничивается, притягиваетъ якорь и тѣмъ самымъ разрываетъ цѣпь электрическаго тока.

Токъ прекращается. Магнитное поле прерывателя исчезаетъ, пружинка оттягиваетъ якорь и снова замыкаетъ цѣпь тока. Затѣмъ все это повторяется все время, пока нажата кнопка В К. Получающійся при этомъ пер-

рывистый ток проходит через первичную обмотку индукционной катушки. Вокруг нея то возникает, то исчезает магнитное поле. Линии магнитного поля пересекают витки обмоток индукционной катушки въ одномъ направленіи при возникновеніи магнитнаго поля и въ другомъ—при его исчезновеніи.

Вслѣдствіе этого во вторичной обмоткѣ катушки индуцируется переменный токъ повышеннаго напряженія, который черезъ обмотку телефона идетъ на линію. Затѣмъ онъ проходитъ черезъ телефонъ и вторичную обмотку индукционной катушки соединеннаго съ нами аппарата и возвращается обратно. Проходя черезъ телефонъ, переменный токъ колеблетъ мембрану и этимъ производитъ сильный поющій звукъ, который служитъ вызывнымъ сигналомъ.

§ 5. Простѣйшая схема телефоннаго аппарата съ послѣдовательнымъ включеніемъ прерывателя и индукционной катушки.



Фиг. 36.

Схема такового аппарата представлена на фиг. 36.

Для вызова нажимаютъ кнопку В К. Тогда замыкается первичная цѣпь, состоящая изъ прерывателя, первичной обмотки индукционной катушки и батареи. Якорь прерывателя то прерываетъ, то замыкаетъ цѣпь тока. Черезъ первичную обмотку индукционной катушки идетъ прерывистый токъ, который индуцируетъ во вторичной цѣпи индукционной катушки переменный токъ повышеннаго напряженія. Этотъ токъ проходитъ въ телефонъ другой станціи и производитъ вызовъ.

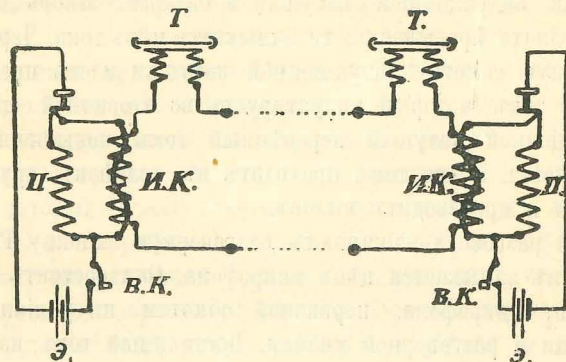
Для разговора нажимаютъ разговорную кнопку Р К, при чемъ замыкается цѣпь микрофона. Она состоитъ изъ батареи, микрофона, первичной обмотки индукционной катушки и разговорной кнопки. Постоянный токъ, изменяющійся по силѣ, проходитъ при разговорѣ черезъ первичную обмотку индукционной катушки и индуцируетъ во вторичной обмоткѣ переменный токъ повышеннаго напряженія. Этотъ вторичный токъ идетъ въ другой аппаратъ и воспроизводитъ въ его телефонѣ звуки, произносимые передъ микрофономъ перваго аппарата (подробно описано на стр. 49).

§ 6. Схема двухсторонняго вызова съ параллельнымъ включеніемъ прерывателя и индукционной катушки.

Схема параллельнаго включенія прерывателя представлена на фиг. 37.

Для вызова нажимаютъ кнопку В К. Тогда электрический токъ отъ батареи идетъ чрезъ якорь прерывателя, затѣмъ раздѣляется на двѣ части. Одна часть его проходитъ черезъ обмотку прерывателя П, другая черезъ первичную обмотку индукционной катушки П К. Затѣмъ.

обѣ части тока опять соединяются вмѣстѣ и черезъ нажатую вызывную кнопку возвращаются въ батарею.



Фиг. 37.

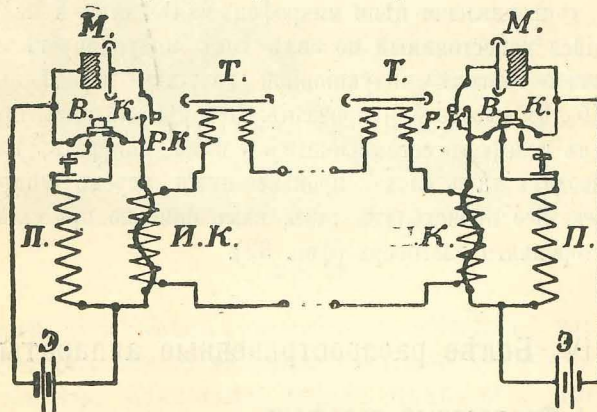
При прохожденіи тока черезъ обмотку прерывателя создается магнитное поле. Якорь прерывателя притягивается къ катушкѣ, и цѣпь тока разрывается. Одновременно съ этимъ прекращается электрическій токъ, и исчезаетъ магнитное поле. Якорекъ прерывателя снова отталкивается къ контактному винту, цѣпь тока вновь замыкается, и все повторяется снова,

При такомъ послѣдовательномъ замыканіи и размыканіи цѣпи тока, токъ въ первичной обмоткѣ катушки соответственно возникаетъ и исчезаетъ. Это индуцируетъ переменный токъ во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки. Этотъ переменный токъ пройдетъ черезъ телефонъ нашего аппарата къ другому аппарату. Проходя тамъ черезъ обмотки магнитовъ телефона, онъ создаетъ переменное магнитное поле. Мембрана телефона попеременно притягивается къ магнитамъ и отходитъ отъ нихъ,

Ея колебанія производятъ громкій поющий звукъ, служащій вызовомъ.

§ 7. Простѣйшая схема телефоннаго аппарата съ параллельнымъ включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки.

Схема аппарата изображена на фиг. 38.



Фиг. 38.

Для вызова нажимаютъ кнопку В К, которая замыкаетъ вызывную первичную цѣпь. Токъ отъ батареи черезъ нажатую кнопку В К идетъ къ якорю прерывателя. Затѣмъ раздѣляется на двѣ части; одна проходитъ черезъ обмотку прерывателя, другая—черезъ первичную цѣпь индукціонной катушки. Потомъ обѣ части соединяются, и по общему проводу возвращаются къ батарее. Получающійся въ первичной цѣпи прерывистый токъ индуцируетъ во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки переменный токъ повышеннаго напряженія. Пере-

мѣняющійся токъ черезъ нашъ телефонъ идетъ къ соединенному съ нами аппарату и тамъ производитъ вызовъ, какъ описано при схемѣ фиг. 36.

Для разговора нажимаютъ разговорную кнопку Р К. Тогда замыкается цѣпь микрофона, которая состоитъ изъ батареи, микрофона, нажатой разговорной кнопки и первичной обмотки индукціонной катушки. Когда мы говоримъ, сопротивление цѣпи микрофона измѣняется, и получающійся непостоянный по силѣ токъ индуктируетъ во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки переменный токъ болѣе высокаго напряженія. Переменный токъ, проходя въ телефонъ соединеннаго съ нами аппарата, воспроизводитъ тамъ слова, произнесенныя передъ микрофономъ. Все происходитъ такъ, какъ описано при схемѣ двухсторонняго разговора (фиг. 32).

IV. Болѣе распространенные аппараты.

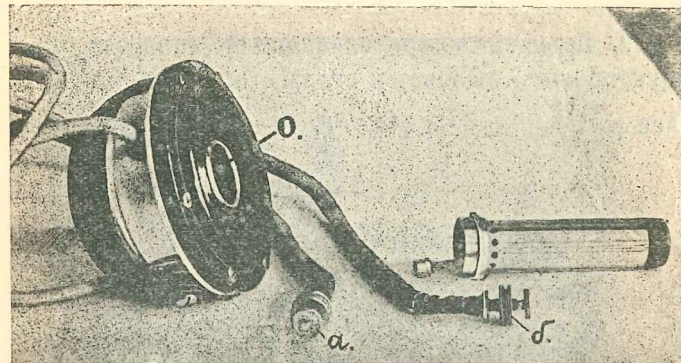
§ 1. Форпостный телефонъ.

Старый типъ военно-полевого аппарата, который распространенъ въ арміи подъ названіемъ «магнитнаго форпостнаго телефона», представляетъ собою увеличеннаго размѣра телефонъ (фиг. 39) съ придѣланной къ нему кожаной рукояткой. При телефонѣ находится свистокъ для вызова и иногда конденсаторъ для возможности совмѣстной работы телефона и телеграфа по одному и тому же проводу. Телефонъ и свистокъ помѣщаются для носки въ особый кожаный футляръ съ ремнемъ.

Внутреннее устройство телефона описано на стр. 18.

Включается форпостный телефонъ въ линію слѣдую-

щимъ образомъ. Одинъ изъ зажимовъ *а* или *б* соединяется съ линіей, отъ чужого аппарата, а другой съ



Фиг. 39.

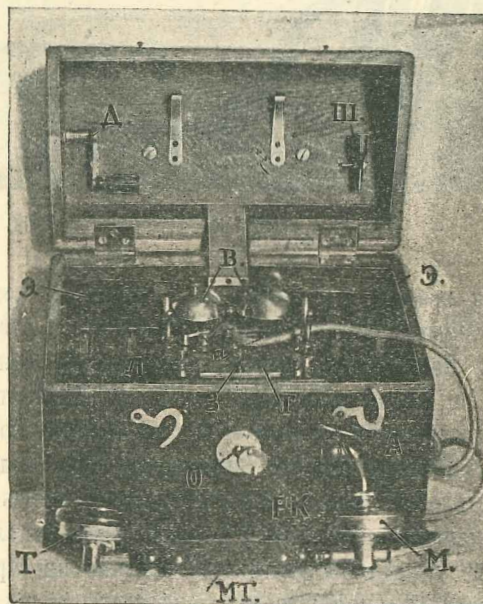
землей. Для вызова употребляется свистокъ, который вставляется своимъ металлическимъ концомъ въ отверстие О телефона. Какъ только вызовъ произведенъ, свистокъ убирается. Во время разговора телефонъ подносится ко рту, а при слушаніи къ уху. Это вызываетъ большія неудобства. Поэтому иногда включают два телефона послѣдовательно, и тогда однимъ пользуются какъ телефономъ, а другимъ какъ микрофономъ. Какъ появляется токъ, и какъ передается разговоръ, описано на стр. 22

Регулировка форпостнаго телефона состоитъ въ установкѣ на нужное разстояніе мембраны отъ конца магнитовъ. Для этого подвѣртываютъ или отпускаютъ средней большой винтъ, помѣщенный на задней сторонѣ телефона, до тѣхъ поръ пока передаваемый разговоръ не будетъ слышенъ наиболѣе ясно. При регулировкѣ надо

наблюдать, чтобы мембрана не прилипла къ электромагнитамъ, что легко обнаружить путемъ постукиванія пальцами по мембранѣ.

§. 2. Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ старого образца.

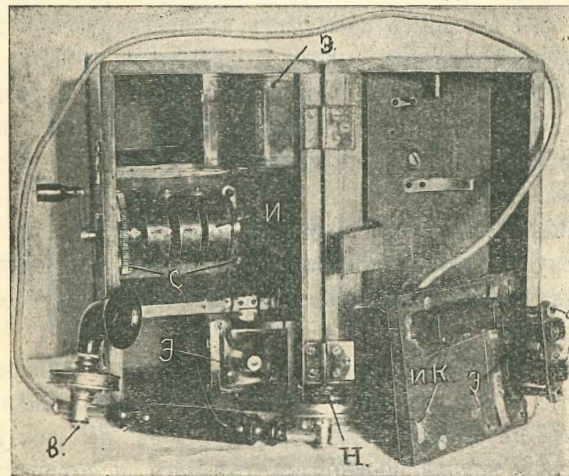
Аппаратъ выполняется въ деревянномъ ящикѣ (фиг. 40).



Фиг. 40.

Внутри ящика помѣщается индукторъ, поляризованный звонокъ, индукціонная катушка и два элемента. На передней стѣнкѣ ящика находится отверстіе для ручки.

вращающей индукторъ. Микротелефонная трубка соединена съ ящикомъ четырехжильнымъ шнуромъ. Она снабжена кнопкой, которая должна быть нажата при разговорѣ.



Фиг. 41.

На фиг. 42а представлена общая схема аппарата, при чемъ пунктиромъ выдѣлена часть схемы для случая «мы вызываемъ» и «насъ вызываютъ». Если «мы вызываемъ», то токъ отъ лѣваго зажима индуктора черезъ катушки звонка и не нажатую разговорную кнопку Р К поступаетъ въ линію, присоединенную къ зажиму Л₁. Обойдя соединенный съ нами аппаратъ, токъ черезъ зажимъ Л₂ возвращается къ правому зажиму индуктора. При полученіи вызова токъ проходитъ тѣмъ же путемъ, только индукторъ, находясь въ покоѣ, автоматически шунтированъ.

На фиг. 426 изображена схема разговорной цепи для случаев «мы говоримъ» и «мы слушаемъ». Если «мы говоримъ», то токъ изъ батареи проходитъ 2-ой винтъ въ микрофонъ, затѣмъ черезъ нажатую разговорную кнопку и 1-ый винтъ поступаетъ въ первичную обмотку индукціонной катушки, откуда возвращается въ батарею. Во вторичной цепи изъ вторичной обмотки катушки черезъ 3-ий винтъ индуктированный переменный токъ проходитъ въ телефонъ, откуда черезъ 4-ый винтъ и поступаетъ на линію L_1 .

Затѣмъ чрезъ чужой аппаратъ токъ возвращается къ вѣншему зажиму L_2 и пройдя чрезъ корпусъ индуктора и обмотку звонка попадаетъ въ нижній зажимъ индукціонной катушки.

Когда «мы слушаемъ» токъ отъ другого аппарата проходитъ тотъ же путь по вторичной цепи. Такимъ образомъ, въ этомъ аппаратѣ при вызовѣ не нажатая разговорная кнопка шунтируетъ телефонъ и вторичную обмотку индукціонной катушки, значительно уменьшая сопротивление аппарата вызывному току. При разговорѣ же во вторичной цепи все время остается включеннымъ послѣдовательно звонокъ, что представляетъ существенное неудобство, такъ какъ сильно увеличиваетъ сопротивление цепи.

Для присоединенія аппарата къ линіямъ имѣются три зажима.

При употребленіи аппарата въ качествѣ оконечнаго на однопроводной линіи присоединяютъ землю къ зажиму 3-я, а линію къ одному изъ зажимовъ L_1 или L_2 , причемъ въ гнѣздо у другого зажима втыкаютъ штепсель. При двухпроводной линіи присоединяютъ землю къ за-

жиму 3-я, провода линіи къ зажимамъ L_1 и L_2 , а штепсель вынимаютъ.

При послѣдовательномъ включеніи нѣсколькихъ аппаратовъ этотъ аппаратъ можетъ быть промежуточнымъ. Тогда линіи отъ двухъ сосѣднихъ аппаратовъ приключаютъ къ зажимамъ L_1 и L_2 и вынимаютъ штепсель. Земля, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, приключается къ среднему зажиму 3-я. Въ случаѣ грозы или въ случаѣ желанія выключить аппаратъ изъ ряда послѣдовательно включенныхъ аппаратовъ вставляютъ штепсель въ среднее гнѣздо. При проверкѣ обрыва линіи нужно вставлять поочередно штепсель въ боковыя гнѣзда и вращать индукторъ. Если въ одномъ случаѣ не получится звонка, это укажетъ на обрывъ линіи съ другой стороны.

Приключать этотъ аппаратъ къ телеграфному проводу во время работы телеграфа нельзя.

При проверкѣ вызывной цепи аппарата вставляютъ штепсель въ то же среднее гнѣздо и вращаютъ ручку индуктора. Тогда звонокъ долженъ звонить. Прохождение тока въ аппаратѣ будетъ такимъ же, какъ и при вызовѣ другой станціи.

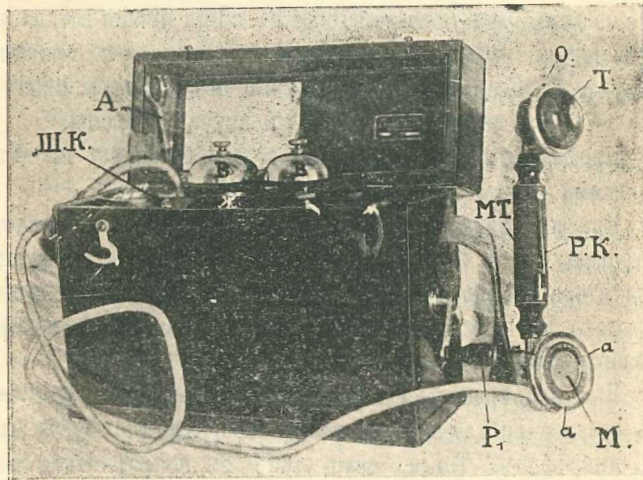
При проверкѣ разговорной цепи вставляютъ штепсель въ среднее гнѣздо и, нажавъ разговорную кнопку, дуютъ въ микрофонъ. Тогда, если цепь въ исправности, долженъ слышаться шорохъ въ телефонѣ. Токъ при этомъ будетъ проходить точно такъ же, какъ и при разговорѣ.

Съ помощью индуктора можно проверить цѣлость вторичной обмотки индукціонной катушки. Для этого нужно, вставивъ штепсель въ среднее гнѣздо, соединить винты 4 и 3 проводниками между собою и вращать индукторъ. Если обмотка въ исправности, звонокъ будетъ звонить.

При проверкѣ телефона съ помощью индуктора нужно соединить винты 3 и 1 и вращать индукторъ. При исправности телефона въ немъ слышно бурчаніе.

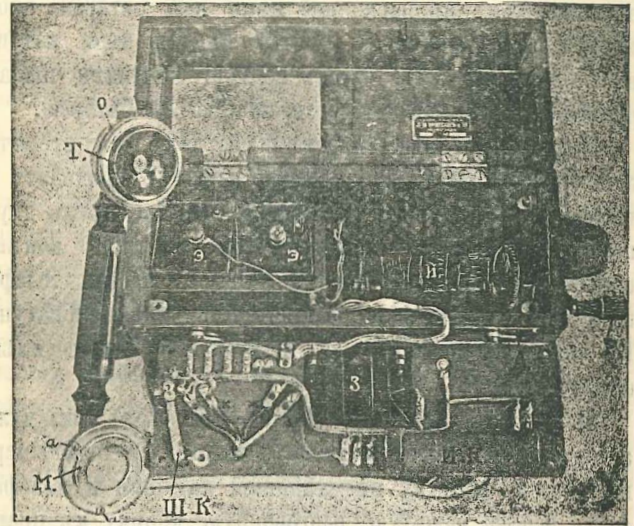
§ 3. Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ образца 1915 года.

Аппаратъ выполняется обыкновенно въ деревянномъ ящикѣ (фиг. 43 и 44). Внутри ящика помѣщается индукторъ,



Фиг. 43.

поляризованный звонокъ, индукціонная катушка, батареи и шунтирующая кнопка. Отверстіе для падѣванія ручки индуктора расположено на правой, узкой сторонѣ ящика. Микротелефонная трубка имѣетъ разговорную кнопку и соединена четырехжильнымъ шнуромъ съ аппаратомъ.



Фиг. 44.

На фиг. 45а представлена схема «мы вызываемъ другую станцію». Токъ изъ индуктора, черезъ нажатую кнопку, шунтирующую звонокъ, попадаетъ на лѣвый зажимъ аппарата, проходитъ звонокъ чужого аппарата, возвращается черезъ правый зажимъ и черезъ контактъ не нажатой разговорной кнопки попадаетъ обратно въ индукторъ.

Когда «насъ вызываютъ» внѣшній токъ проходитъ изъ лѣваго зажима въ звонокъ, далѣе черезъ корпусъ индуктора въ верхній контактъ не нажатой разговорной кнопки и возвращается черезъ правый зажимъ въ вызывающему насъ аппаратъ.

На фиг. 456 представлена схема для случая «мы говоримъ». Токъ въ первичной цѣпи изъ батареи проходитъ черезъ первичную обмотку индукціонной катушки въ микрофонъ, далѣе черезъ верхній контактъ нажатой разговорной кнопки Р-К возвращается въ батарею.

Индуктированный переменный токъ во вторичной обмоткѣ попадаетъ во внѣшній зажимъ, проходитъ въ телефонъ соединеннаго съ нами аппарата и черезъ другой внѣшній зажимъ попадаетъ въ верхній контактъ нажатой разговорной кнопки. Отсюда черезъ телефонъ возвращается во вторичную обмотку индукціонной катушки. На участкѣ А-В первичная и вторичная цѣпь имѣютъ общій путь.

Когда «мы слушаемъ» (схема фиг. 45в), токъ чужого аппарата изъ лѣваго внѣшняго зажима проходитъ черезъ вторичную обмотку индукціонной катушки и телефонъ, далѣе черезъ нажатую разговорную кнопку къ правому внѣшнему зажиму. Вторичная обмотка индукціонной катушки увеличиваетъ сопротивленіе цѣпи; это сопротивленіе можно уменьшить нажатіемъ шунтирующей кнопки Ш К.

При провѣркѣ вызывной цѣпи соединяются проводникомъ линейные зажимы. Тогда при вращеніи индуктора долженъ звонить звонокъ, и это укажетъ на цѣлость вызывной цѣпи. Прохожденіе тока внутри аппарата такое же, какъ при вызовѣ чужого аппарата, только шунтирующая кнопка не нажата, и поэтому токъ проходитъ черезъ звонокъ и приводитъ его въ дѣйствіе.

Если звонка не получается, то слѣдуетъ провѣрить отдѣльно цѣлость индуктора, приложивъ пальцы къ внѣшнимъ зажимамъ и вращая индукторъ при нажатой шунтирующей кнопкѣ. Должно получиться при исправ-

помъ индукторѣ сильное ощущеніе тока. При провѣркѣ разговорной цѣпи соединяютъ линейные зажимы, нажимаютъ разговорную кнопку и дуютъ въ микрофонъ, тогда долженъ получиться шорохъ въ телефонѣ. Въ первичной и вторичной цѣпи прохожденіе тока будетъ такое же, какъ въ случаѣ «мы говоримъ».

Въ аппаратѣ съ помощью индуктора можно провѣрить цѣлость вторичной обмотки. Для этого соединяютъ между собой два правыхъ винта изъ четырехъ, къ которымъ приключена микротелефонная трубка, и вращаютъ индукторъ. Токъ изъ индуктора проходитъ черезъ звонокъ, вторичную обмотку индукціонной катушки, затѣмъ черезъ соединенные винты попадаетъ обратно въ индукторъ. При исправной обмоткѣ звонокъ долженъ звонить.

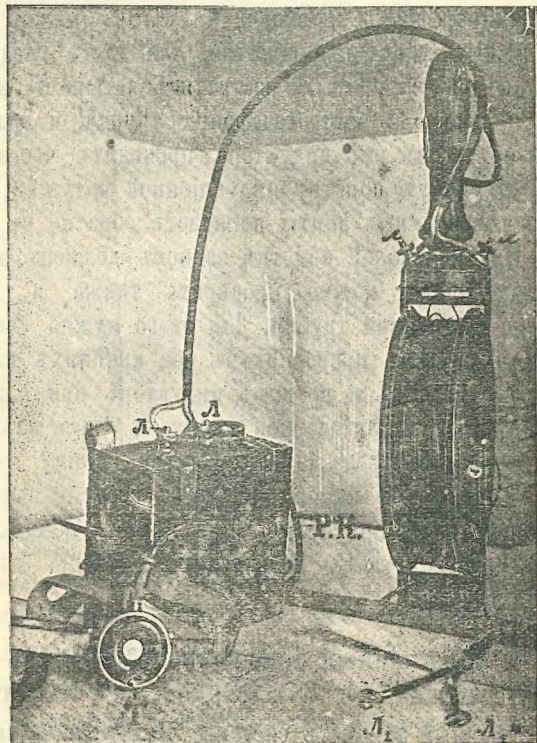
Индукторомъ можно провѣрить также и цѣлость обмотки телефонной трубки. Для этого нужно соединить другъ съ другомъ проводникомъ оба крайнихъ изъ упомянутыхъ винтовъ и вращать индукторъ при нажатыхъ шунтирующей и разговорной кнопкахъ. Токъ изъ индуктора попадаетъ черезъ шунтирующую кнопку въ телефонъ, разговорную кнопку и черезъ соединенные винты возвращается въ индукторъ. При цѣлости обмотки телефона токъ индуктора производитъ бурчаніе въ телефонной трубкѣ.

§ 4. Облегченный телефонный аппаратъ системы Петроградскаго Политехническаго Института.

Телефонный аппаратъ системы Политехническаго Института предназначенъ для развѣдчиковъ, секретовъ и т. п. Всѣ части аппарата за исключеніемъ телефонной трубки и линейныхъ зажимовъ помѣщаются въ небольшомъ де-

ревянномъ ящикѣ, который съ помощью ремня носится на груди (см. фиг. 46).

Телефонная (слуховая) трубка укрѣпляется на ремнѣ и съ помощью его падѣвается на лѣвое ухо подѣ



Фиг. 46.

головной уборъ. Микрофонная крышка укрѣплена въ ящикѣ и при разговорѣ должна быть открытой. Пор-

мально аппаратъ предназначается для работы съ двухжильнымъ проводомъ, но при пемѣнѣи такового можно работать и съ одножильнымъ, соединяя любой изъ зажимовъ аппарата съ землей.

Внутреннія соединенія аппарата показаны на схемѣ ф. 47а.

Разсматривая схему для случая «мы вызываемъ» (фиг. 47б), видимъ, что токъ изъ батареи доходитъ до точки А, откуда идетъ или черезъ якорекъ прерывателя, или черезъ добавочное сопротивленіе (100 омъ) къ вызывной кнопкѣ, затѣмъ, пройдя обмотку прерывателя, возвращается ко второму полюсу батареи. Обмотка прерывателя является первичной обмоткой индукціонной катушки. Индуцированный во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки переменный токъ отъ точки А идетъ по проводу АВ—общему для обѣихъ цѣпей (для первичной и вторичной), дальше черезъ нажатую вызывную кнопку, линейный зажимъ Л₂, въѣдную цѣпь, чужой телефонъ и возвращается черезъ зажимъ Л₁ ко второму зажиму вторичной обмотки прерывателя.

Индукціонный переменный токъ при прохожденіи черезъ чужой телефонъ приводитъ его мембрану въ колебаніе, и этотъ телефонъ будетъ звучать. Такимъ образомъ мы дадимъ вызовъ. Свой телефонъ при этомъ молчитъ т. к., нажимая вызывную кнопку, мы даемъ току путь почти безъ сопротивленія, между тѣмъ какъ путь черезъ телефонъ затруднителенъ, такъ какъ телефонъ обладаетъ значительнымъ сопротивленіемъ.

Когда «насъ вызываютъ» и «мы слушаемъ» (схема фиг. 47а) индукціонный переменный токъ изъ чужого аппарата черезъ линейный зажимъ Л₂ проходитъ нашъ телефонъ, вторичную обмотку индукціонной катушки и че-

резъ зажимъ Л₁ возвращается на другую станцію. Проходя через нашъ телефонъ, токъ вызоветъ колебаніе его мембраны, и она зазвучитъ, если насъ вызываютъ, и станетъ передавать разговоръ, если мы слушаемъ.

Схема разговорной цѣпи представлена на фиг. 47-в. Разсматривая эту схему, мы видимъ, что токъ изъ батареи проходитъ микрофонъ, нажатую разговорную кнопку, точки с, а и через первичную обмотку индукціонной катушки возвращается ко второму зажиму батареи. Индутированный во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки перемѣнный токъ отъ точки а идетъ по проводу ас' общему для обѣихъ цѣпей, къ телефону, линейному зажиму Л₂ и черезъ телефонъ чужой станціи возвращается ко второму зажиму вторичной обмотки катушки. Проходя черезъ телефонъ чужой станціи, токъ заставляетъ мембрану этого телефона колебаться и передавать посылаемый разговоръ. Нужно помнитъ, что схемой фиг. 47в можно пользоваться и для вызова другой станціи. Нажимая и отпуская разговорную кнопку, мы получаемъ въ чужомъ и въ своемъ телефонахъ вполне ясный трескъ, который хорошо слышенъ, такъ какъ телефонная трубка находится на ухѣ развѣдчика. Этимъ вызовомъ нужно пользоваться тамъ, гдѣ вызовъ черезъ прерыватель можетъ выдать развѣдчика.

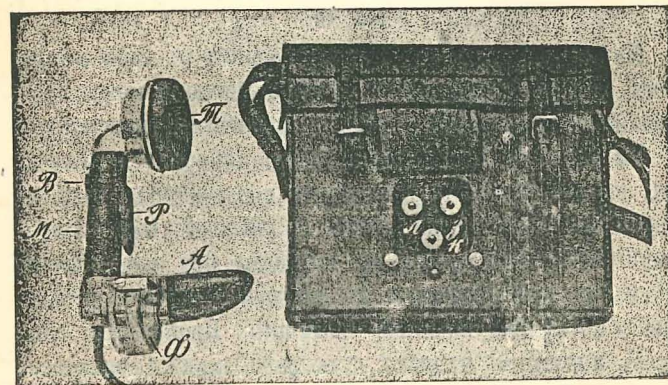
При проверкѣ вызывной цѣпи аппарата сначала опредѣляютъ исправность прерывателя, первичной обмотки индукціонной катушки и батареи нажатіемъ вызывной кнопки. При исправности всѣхъ этихъ частей прерыватель издаетъ звукъ. Для проверки исправности вторичной обмотки индукціонной катушки присоединяютъ пальцы руки къ линейнымъ зажимамъ и нажимаютъ вызывную кнопку.

ку. При исправности обмотки получаемъ ощущеніе тока. Для проверки разговорной цѣпи соединяютъ линейные зажимы проводникомъ, нажимаютъ разговорную кнопку и дуютъ въ микрофонъ. При исправности цѣпи получается въ телефонѣ шорохъ. Если же шороха нѣтъ, а при попеременномъ нажатіи и отпусканіи разговорной кнопки получается потрескиваніе въ телефонѣ — исправенъ телефонъ, а микрофонъ не исправенъ.

§ 5. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1909 года.

Аппаратъ заключается въ кожаномъ или деревянномъ ящикѣ (фиг. 48 и 49).

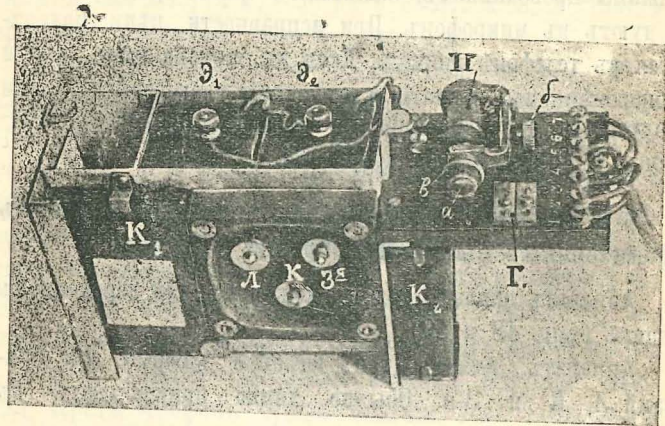
Аппаратъ имѣетъ три внѣшніе зажима съ буквами Л, К и З-я. Обычно линію приключаютъ къ



Фиг. 48.

зажиму Л. Если же къ линіи присоединенъ еще телеграфный аппаратъ, то се исключаютъ къ зажиму К;

тогда работа телеграфа не мешает телефону. В случае однопроводной линии в зажиму 3-я приключается земля, в случае двухпроводной другой конец линии.



Фиг. 49.

Микротелефонная трубка заключает в себя микрофон, телефон, разговорную и вызывную кнопки. Она соединена с аппаратом посредством семижильного шнура.

На фиг. 50б представлена схема аппарата для случая «мы вызываемъ». Прерыватель и индукционная катушка соединены параллельно. Ток по выходу из батареи разветвляется в точке А на две части. Он идет одним путем в прерыватель, а по другому пути в первичную обмотку индукционной катушки. Пройдя ее, ток через контакт нажатой вызывной кнопки попадает в точку Б, куда подходит также часть тока, прошедшего прерыватель. Затем, после соединения разветвленных токов, общий ток проходит через якорь прерывателя, контакт нажатой вызывной кнопки и возвра-

щается в батарею. Для тушения искры к месту прерыва цепи приключен параллельно малый конденсатор. Во вторичной цепи индуктированный переменный ток от верхнего зажима вторичной обмотки проходит через контакт не нажатой разговорной кнопки, далее получает соединение в нажатой вызывной кнопке, проходит через внешний зажим (К или Л) в телефон называемой станции и через зажим 3-я возвращается к нижнему зажиму вторичной обмотки. Таким образом при вызове другой станции ток вторичной цепи не попадает в наш телефон и не повторяет вызова. Происходит это потому, что между точками В и Г (фиг. 50а) ток проходит по прямым коротким проводникам (шунту) вместо того, чтобы пройти через сопротивление обмотки телефона. Таким образом телефон является шунтированным между точками В и Г. На участке Е Д (фиг. 50б) ток первичной и вторичной цепи имеет общий путь по одному проводнику.

Когда «наш вызываютъ» или «мы слушаемъ» (фиг. 50а) ток из внешнего зажима (К или Л) проходит в наш телефон, далее в точку В, не нажатую разговорную кнопку, не нажатую вызывную кнопку и возвращается через нажим 3-я на другую станцию. Между точками В и 3-я есть путь по проводникам через вторичную обмотку индукционной катушки, но этим путем ток не пойдет, т. к. этот путь с большим сопротивлением. Таким образом, вторичная обмотка между точками В и 3-я шунтирована.

Когда «мы говоримъ» (фиг. 50в), в первичной цепи ток из батареи проходит через первичную обмотку в микрофон, получает контакт в нажатой разго-

ворной кнопки и возвращается въ батарею. Во вторичной цѣпи токъ изъ верхняго зажима вторичной обмотки индукціонной катушки попадаетъ въ телефонъ, далѣе на внѣшній зажимъ (К или Л), во вторичную цѣпь аппарата другой станціи и возвращается черезъ зажимъ 3-я къ нижнему зажиму вторичной обмотки. Такимъ образомъ, нашъ телефонъ повторяетъ посылаемый на другую станцію разговоръ.

Когда «мы слушаемъ» фиг. 50а, предпочтительно не нажимать разговорную кнопку. Прохождение тока въ аппаратъ будетъ такое же, какъ при полученіи вызова. Въ цѣпи окажется включеннымъ только телефонъ, а лишнее и ненужное сопротивление вторичной обмотки будетъ между точками В и 3-я шунтировано.

Для возможности работать совместно съ телеграфомъ по одному проводу между зажимами Л и К включенъ большой конденсаторъ. Для предохраненія отъ грозового разряда между зажимами Л и 3-я включенъ громоотводъ.

При проверкѣ вызывной цѣди аппарата сначала определяютъ исправность прерывателя и батареи нажатіемъ вызывной кнопки. При исправности обоихъ приборовъ прерыватель издаетъ звукъ. Для общей проверки всей вызывной цѣпи соединяютъ проводникомъ линейный зажимъ (К или Л) съ зажимомъ 3я и нажимаютъ одновременно вызывную и разговорную кнопки. Въ первичной цѣпи токъ проходитъ также, какъ при нормальномъ вызовѣ. Во вторичной цѣпи токъ изъ верхняго зажима вторичной обмотки попадаетъ въ телефонъ, проходитъ по соединенію между линейнымъ и землянымъ зажимами и возвращается къ нижнему зажиму вторичной обмотки. Такимъ образомъ въ телефонъ долженъ получиться вы-

зовъ, благодаря тому, что шунтирующий телефонъ путь отъ точки В черезъ разговорную кнопку въ точку Г (схема 50-а) прерванъ нажатіемъ разговорной кнопки.

Въ этомъ аппаратѣ очень неудачно устроена вызывная кнопка. При недостаточно сильномъ нажатіи или разработанной отъ употребленія кнопкѣ включается цѣпь прерывателя, но остается выключенной цѣпь первичной обмотки индукціонной катушки. Вызовъ на другой станціи не получается, хотя въ прерывателѣ слышенъ звукъ. Проверить посланъ ли вызовъ можно нажатіемъ кромѣ вызывной еще разговорной кнопки, тогда при правильной работѣ вызывной цѣпи наша трубка повторяетъ вызовъ.

Для проверки разговорной цѣпи соединяютъ линейные зажимы, нажимаютъ разговорную кнопку и дуютъ въ микрофонъ. При исправности всей цѣпи получается въ телефонъ шорохъ. Прохождение тока въ первичной и вторичной цѣпи при проверкѣ такое же, какъ при разговорѣ (фиг. 50в).

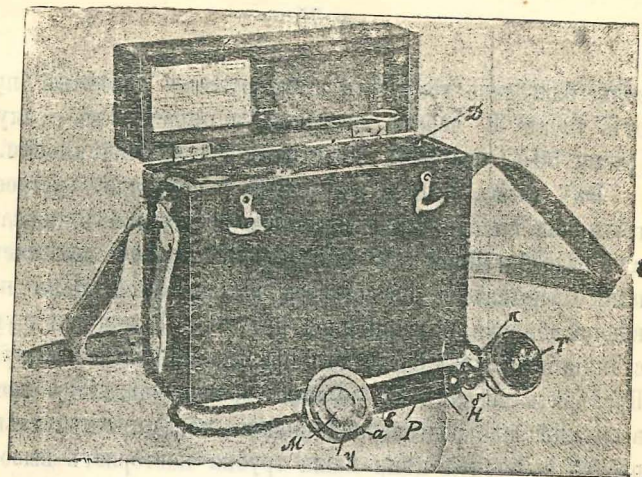
§ 6. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 года.

Аппаратъ изготовляется заводомъ Эриксона. Онъ выполняется въ деревянномъ ящикѣ (фиг. 51, 52).

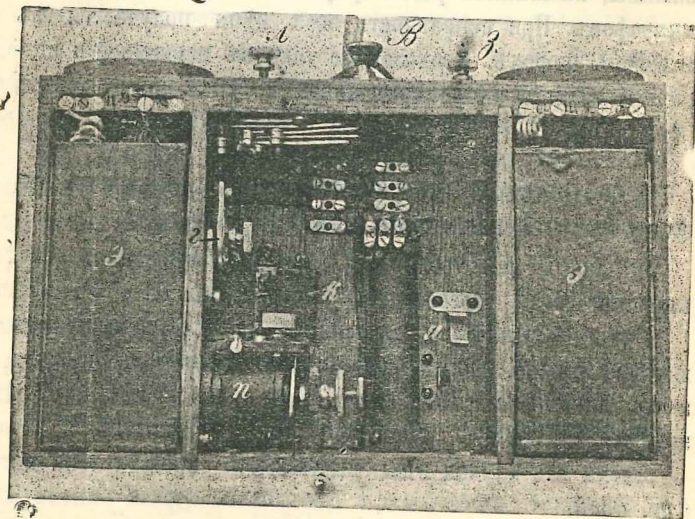
Внѣшніе зажимы и вызывная кнопка помѣщаются внутри ящика. Для присоединенія проводовъ и для посланки вызова необходимо поднимать каждый разъ крышку аппарата.

Схема для случая «мы вызываемъ» представлена на фиг. 53 б.

Прерыватель и индукціонная катушка включены параллельно. Токъ изъ лѣваго зажима батареи прохо-



Фиг. 51.



Фиг. 52.

доть въ точку А, здѣсь онъ развѣтвляется въ обмотку, прерывателя и первичную обмотку индукціонной катушки, пройдя которую, токъ черезъ контактъ вызывной кнопки попадаетъ въ точку В, гдѣ онъ встрѣчается съ токомъ, прошедшимъ обмотку прерывателя. Послѣ соединенія токъ проходитъ черезъ якорекъ прерывателя, контактъ въ вызывной кнопки и возвращается къ правому зажиму батареи. Во вторичной цѣпи индуктированный переменный токъ изъ лѣваго зажима вторичной обмотки индукціонной катушки попадаетъ на внѣшній зажимъ, проходитъ черезъ липію и телефонную трубку другой станціи, и черезъ второй зажимъ и контактъ вызывной кнопки возвращается къ правому зажиму индукціонной катушки. Послѣдній участокъ Д-Е общій для первичной и вторичной цѣпей. Въ аппаратѣ 1914 года телефонъ не повторяетъ вызова, потому что его обмотка оказывается разомкнутой.

Схема для случая «мы говоримъ» представлена на фиг. 53в.

Токъ изъ батареи попадаетъ въ первичную обмотку индукціонной катушки, далѣе черезъ контактъ нажатой разговорной кнопки въ микрофонъ, и, получивъ соединеніе въ не нажатой вызывной кнопкѣ, попадаетъ обратно въ батарею. Во вторичной цѣпи индуктированный переменный токъ изъ лѣваго зажима вторичной обмотки попадаетъ во внѣшній зажимъ, проходитъ аппаратъ другой станціи, и черезъ второй внѣшній зажимъ и контактъ не нажатой вызывной кнопки попадаетъ въ телефонъ откуда черезъ нажатую разговорную кнопку возвращается къ правому зажиму вторичной обмотки индукціонной катушки. Участокъ Д-О общій для первичной и вторичной цѣпей.

Когда «пась вызываютъ» или «мы слушаемъ», (фиг. 53а), токъ чужого аппарата подходит къ лѣвому зажиму, далѣе черезъ не нажатый контактъ вызывной кнопки въ телефонъ, не нажатую разговорную кнопку, и возвращается черезъ другой вѣншній зажимъ къ своему аппарату. Когда мы слушаемъ при нажатой разговорной кнопкѣ, въ цѣпь включается вторичная обмотка индукціонной катушки, и поэтому разговоръ слышенъ хуже.

Для возможности включаться въ одинъ проводъ съ телеграфными аппаратами передъ линейнымъ зажимомъ включается большой конденсаторъ К. Для защиты отъ грозовыхъ разрядовъ между вѣншними зажимами включенъ громоотводъ Г.

При провѣркѣ аппарата опредѣляютъ сначала исправность прерывателя и батареи нажатіемъ вызывной кнопки. При этомъ включаются первичная цѣпь индукціонной катушки и прерыватель; если эти приборы исправны, прерыватель издастъ звукъ.

Для провѣрки исправности вторичной вызывной цѣпи соединяютъ проводникомъ два правыхъ винта изъ тѣхъ четырехъ, къ которымъ приключена микротелефонная трубка и нажимаютъ одновременно вызывную и разговорную кнопки. Въ первичной цѣпи токъ проходитъ также, какъ при вызовѣ. Во вторичной цѣпи токъ изъ лѣваго зажима (фиг. 53а) индукціонной катушки попадаетъ черезъ соединенные проводникомъ винты въ телефонъ, потомъ черезъ нажатую разговорную кнопку въ правый зажимъ индукціонной катушки. Въ результатъ телефонъ повторяетъ вызовъ.

Для провѣрки разговорной цѣпи нужно соединить

линейные зажимы проводникомъ, нажать разговорную кнопку и дуть въ микрофонъ. Если получается шорохъ, то разговорная цѣпь въ исправности. Если шороха не получается, нужно осторожно то нажимать то отпускать разговорную кнопку. При исправномъ телефонѣ и спекшемся угольномъ порошокѣ микрофона получится легкое потрескиванье въ телефонѣ. Токъ въ первичной и вторичной цѣпи проходитъ такъ же, какъ въ случаѣ «мы говоримъ».

§ 7. Микротелефонный аппаратъ типа „Ордонансъ“ 3-го образца Артиллерійскаго Вѣдомства.

Аппаратъ выполняется въ деревянномъ ящикѣ (фиг. 54 55). Линейные зажимы выведены съ обоихъ боковъ аппарата. Микротелефонная трубка заключаетъ въ себѣ микрофонъ, телефонъ, разговорную и вызывную кнопки и соединена съ аппаратомъ посредствомъ шестижильнаго шнура.

Схема для случая «мы вызываемъ» чужой аппаратъ изображена на фиг. 56б.

Дѣйствіе дифференціального прерывателя 3-го образца, примѣняемаго въ этихъ аппаратахъ, подробно объяснено на стр. 40 и 41.

Токъ изъ батареи попадетъ въ нижній зажимъ первичной обмотки и пройдя ее проходитъ въ желтый винтъ. Отсюда при псзамкнутомъ контактѣ прерывателя токъ долженъ обойти обмотку второй электромагнитной катушки и притти въ синій винтъ. При замкнутомъ контактѣ прерывателя токъ можетъ прямымъ путемъ пройти по корпусу его и якорю въ винтъ прерывателя, и въ тотъ же синій винтъ, т. е. при этомъ пути тока вторая катушка

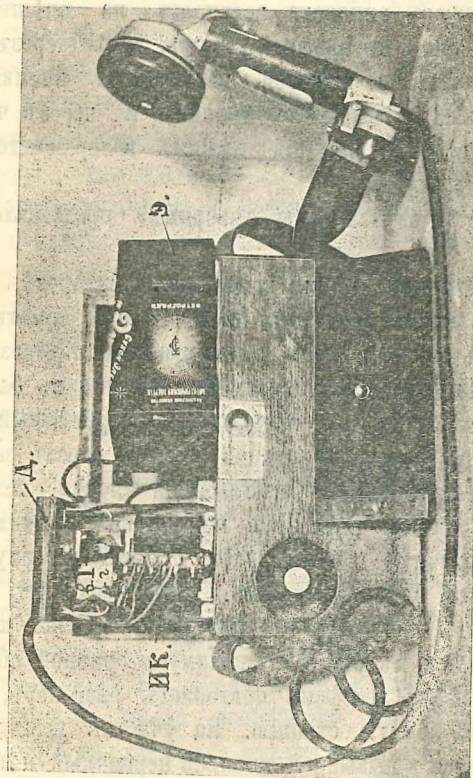
шуптирована. Изъ синяго винта черезъ контактъ нажатой разговорной кнопки и зеленый винтъ токъ возвращается



45 лф

ко второму полюсу батарей. Во вторичной цѣпи изъ верхняго зажима вторичной обмотки черезъ зеленый винтъ, контактъ нажатой вызывной кнопки и черный

винтъ индуктированный переменный токъ проходитъ во внѣшній зажимъ Л, и, обойдя телефонъ соединеннаго съ нами аппарата, возвращается къ другому внѣшнему за-



Фиг. 55.

жиму. Отсюда черезъ телефонъ нашей станціи токъ возвращается черезъ не нажатый контактъ разговорной кнопки и бѣлый винтъ къ нижнему зажиму вторичной

обмотки. Такимъ образомъ нашъ телефонъ повторяетъ вызовъ, посылаемый другому аппарату.

Схема для случая «насъ вызываютъ» или «мы слушаемъ» представлена на фиг. 56а.

Токъ чужого аппарата вступаетъ на внѣшній зажимъ, проходитъ въ красный винтъ, далѣе черезъ телефонъ, контактъ не нажатой разговорной кнопки, контактъ не нажатой вызывной кнопки, и черезъ черный винтъ и второй внѣшній зажимъ возвращается къ чужому аппарату.

Схема для случая «мы говоримъ» представлена на фиг. 56в.

Въ первичной цѣпи токъ изъ батареи черезъ коричневый винтъ попадаетъ въ первичную обмотку, затѣмъ черезъ желтый винтъ въ микрофонъ и черезъ разговорную кнопку и зеленый винтъ обратно въ батарею. Во вторичной цѣпи индуктированный переменный токъ отъ верхняго зажима вторичной обмотки черезъ зеленый винтъ, контактъ нажатой разговорной кнопки, телефонъ и красный винтъ попадаетъ на внѣшній зажимъ Лз. Обойдя вторичную цѣпь другой станціи и вернувшись черезъ другой внѣшній зажимъ, токъ проходитъ черезъ черный винтъ, контактъ не нажатой вызывной кнопки, и возвращается къ нижнему зажиму вторичной обмотки. Такимъ образомъ телефонъ повторяетъ разговоръ, передаваемый на другую станцію. На участкѣ между зеленымъ винтомъ и вызывной кнопкой первичный и вторичный токъ проходятъ по одному и тому же проводнику.

Между внѣшними зажимами включенъ для предохраненія отъ грозовыхъ разрядовъ пластинчатый громоотводъ.

Для провѣрки прерывателя и батареи достаточно на-

жать вызывную кнопку при исправности этихъ приборовъ получается звучаніе прерывателя.

Для провѣрки всей вызывной цѣпи нужно нажать вызывную кнопку, соединивъ между собой липсные зажимы. При исправности всей цѣпи получается въ телефонѣ громкій вызовъ.

Прохожденіе тока въ первичной и вторичной цѣпи будетъ такое же, какъ въ случаѣ «мы вызываемъ»..

При провѣркѣ разговорной цѣпи нужно нажать разговорную кнопку и дуть въ микрофонъ, соединивъ внѣшніе зажимы проводникомъ. При исправности всѣхъ приборовъ цѣпи долженъ получиться въ телефонѣ шорохъ.

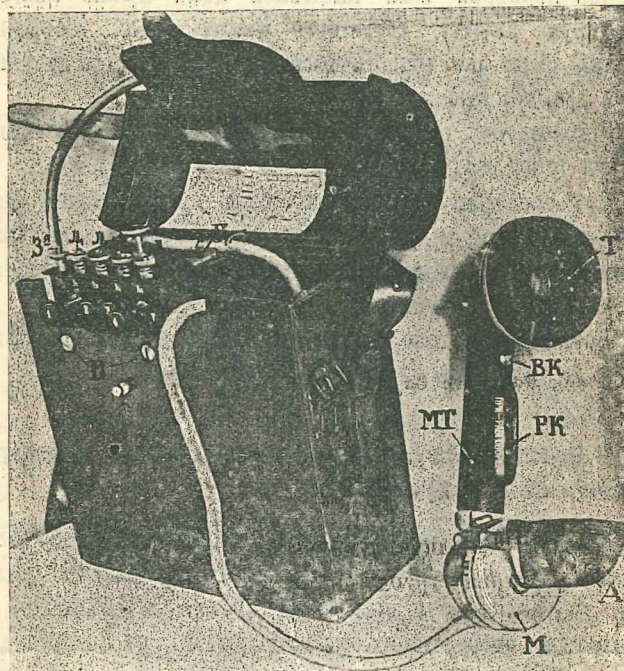
Прохожденіе тока въ первичной и вторичной цѣпи такое же, какъ въ случаѣ «мы говоримъ».

§ 8. Аппаратъ „Сименсъ и Гальскенс“ съ коммутаторомъ на 4 направленія.

Аппаратъ выполняется въ кожаномъ ящикѣ (фиг. 57, 58).. Микротелефонная трубка заключаетъ микрофонъ, телефонъ, разговорную и вызывную кнопки и соединена съ аппаратомъ посредствомъ семижильнаго шнура. Зажимы для присоединенія аппаратовъ, кнопки для различнаго ихъ пересоединенія и земной зажимъ находятся внутри ящика, поэтому для приключенія другихъ аппаратовъ и обслуживанія своего необходимо отстегивать крышку.. Имѣющійся при аппаратѣ коммутаторъ даетъ возможность присоединять къ аппарату четыре другихъ аппарата..

Безъ коммутатора аппаратъ по своей схемѣ тождественъ съ аппаратомъ 1909 г. и отличается конструкціей кнопки и прерывателя. Вызывная кнопка даже при

слабомъ нажатіи дастъ правильный вызовъ, что не всегда бываетъ съ аппаратомъ 1909 г.

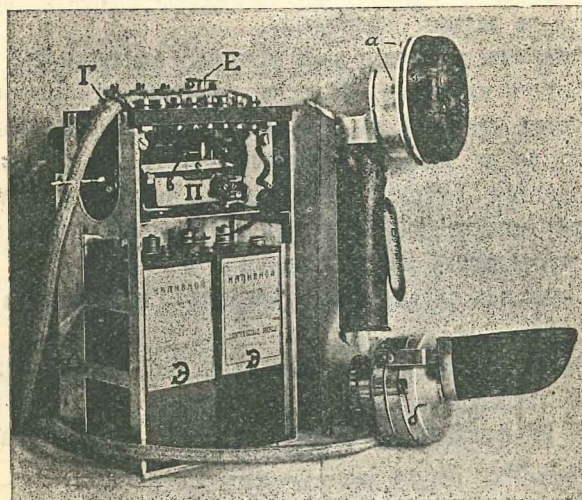


Фиг. 57.

Схема для случая «мы вызываемъ» представлена на фиг. 59б.

Прерыватель и индукціонная катушка включены параллельно. Токъ изъ батареи проходитъ при нажатой вызывной кнопкѣ въ точку А, откуда развѣтвляется въ прерыватель и первичную обмотку индукціонной катушки. Цѣпь первичной обмотки замыкается въ нажатой вызыв-

ной кнопкѣ и далѣе соединяется въ точкѣ В съ цѣпью прерывателя.



Фиг. 58.

Послѣ соединенія развѣтвленныхъ токовъ общій токъ проходитъ въ якорь прерывателя, получаетъ далѣе контактъ въ нажатой вызывной кнопкѣ, и возвращается въ батарею.

Во вторичной цѣпи индукціонный переменный токъ изъ праваго зажима попадаетъ въ земляной зажимъ, проходитъ въ телефонъ соединеннаго съ нами аппарата и возвращается черезъ его линійный зажимъ. Затѣмъ токъ проходитъ черезъ контактъ нажатой вызывной кнопки, контактъ не нажатой разговорной кнопки и возвращается къ лѣвому зажиму вторичной обмотки.

Черезъ телефонъ токъ не проходитъ, т. е. онъ шунтированъ между точками Б и Д.

Когда «насъ вызываютъ» или «мы слушаемъ» обѣ кнопки не должны нажиматься.

Токъ изъ внѣшняго зажима чужого аппарата фиг. 59а переходитъ на зажимъ Т, далѣе проходитъ въ телефонъ, получаетъ контактъ въ не нажатой разговорной кнопкѣ, затѣмъ въ не нажатой вызывной кнопкѣ и возвращается къ другому зажиму (земляному). Черезъ вторичную обмотку индукціонной катушки токъ не проходитъ, т. е. она шунтирована между точками Д и О.

Схема для случая «мы говоримъ» представлена на фиг. 59в.

Въ первичной цѣпи токъ изъ батареи проходитъ черезъ первичную обмотку, микрофонъ, получаетъ контактъ въ нажатой разговорной кнопкѣ и возвращается въ батарею.

Во вторичной цѣпи индукціонный переменный токъ отъ праваго зажима вторичной обмотки проходитъ въ земляной зажимъ и черезъ соединенный съ ними аппаратъ возвращается на зажимъ, къ которому онъ присоединенъ. Далѣе токъ попадаетъ на зажимъ Т, потомъ въ телефонную трубку и возвращается къ лѣвому зажиму вторичной обмотки.

Для возможности включаться въ одинъ проводъ съ телеграфнымъ аппаратомъ передъ линейнымъ зажимомъ включается большой конденсаторъ.

Для защиты отъ грозовыхъ разрядовъ между внѣшними зажимами включается громоотводъ Т.

Проѣрка аппарата производится точно такъ же, какъ у аппарата 1909 г.

Коммутаторъ на четыре направленія состоитъ изъ трехъ полосъ съ желобками, попереки которыхъ передвигается при нажатіи кнопки соотвѣтствующаго аппарата заскакивающий штифтъ съ пружинкой. Сообразно этому каждая кнопка можетъ находиться въ трехъ различныхъ положеніяхъ, соединяя обслуживаемый ею аппаратъ съ одной изъ трехъ полосъ.

Когда кнопки одинаково вдвинуты или выдвинуты, всѣ присоединенные къ нимъ аппараты соединены на одной и той же полосѣ. Вызовъ, приходящій съ одной изъ станцій попадаетъ не только въ нашъ центральный аппаратъ, но и во всѣ обслуживаемые имъ аппараты. Поэтому каждый аппаратъ имѣетъ свой сигналъ, которымъ онъ и вызываетъ центральный аппаратъ. Въ обычномъ положеніи всѣ аппараты оказываются соединенными съ центральнымъ аппаратомъ параллельно.

Одинаково выдвигая кнопку вызывающаго аппарата и кнопку Т нашего аппарата въ другое положеніе, мы отсоединяемъ оба эти аппарата отъ остальныхъ, но соединяемъ ихъ другъ съ другомъ на слѣдующей полосѣ.

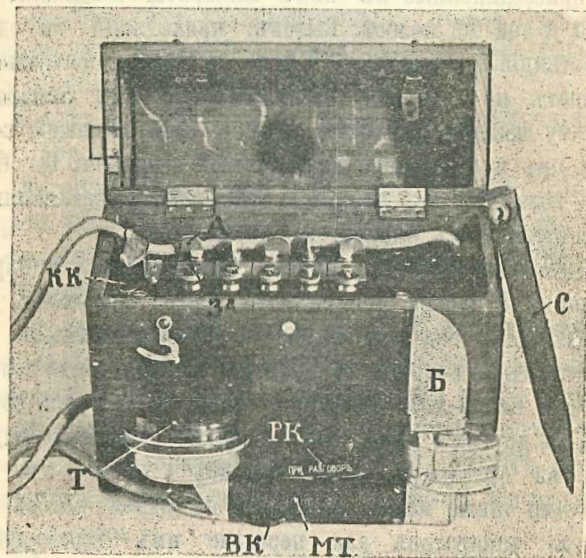
Если какой-либо аппаратъ, напр. 1, требуетъ соединенія съ другимъ напр., 3-имъ, нужно одинаково выдвинуть на отдѣльную полосу кнопку 1-ую и 3-ью.

Точно также можно соединить на одной полосѣ нѣсколько аппаратовъ для передачи имъ циркулярнаго сообщенія.

Чтобы подслушать разговоръ двухъ соединенныхъ аппаратовъ или узнать кончили ли они разговоръ, нужно передвинуть кнопку Т въ то же положеніе, въ которомъ стоятъ кнопки этихъ аппаратовъ. Аппаратъ даетъ возможность соединить двѣ пары аппаратовъ другъ съ другомъ.

§ 9. Аппаратъ типа „Ордонансъ“ 3-го образца. Артиллерійскаго Вѣдомства съ коммутаторомъ на 4-хъ направленія. (Узловой телефонный аппаратъ Эриксона для полевой артиллеріи).

Аппаратъ выполняется въ деревянномъ ящикѣ (фиг. 60 и 61). Микротелефонная трубка заключаетъ въ себѣ микрофонъ, телефонъ, разговорную и вызывную кнопки и соеди-

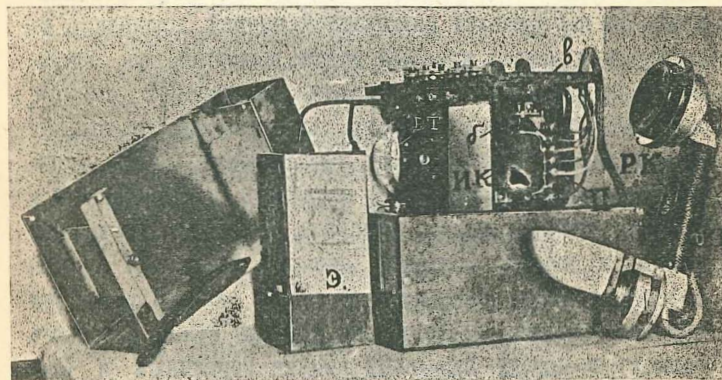


Фиг. 60.

ненъ съ аппаратомъ посредствомъ шестижильнаго шнура. Къ аппарату можетъ быть присоединено четыре станціи, причемъ на аппаратъ могутъ соединяться другъ съ другомъ

любыя изъ нихъ. Провода отъ станцій присоединяются къ зажимамъ внутри аппарата.

Приспособленіе для присоединенія станцій находится также внутри аппаратнаго ящика, поэтому для приключенія станцій и обслуживанія центрального аппарата при переключеніяхъ необходимо поднимать крышку.



Фиг. 61

Схема: «мы вызываемъ» представлена на фиг. 62б.

Аппаратъ снабженъ дифференціальнымъ прерывателемъ, устроеннымъ точнотакже, какъ прерыватель конечнаго аппарата «Ордонансъ» 3-го образца. Въ первичной цѣпи токъ изъ батареи попадаетъ въ нижній зажимъ первичной обмотки катушки «1», изъ нея проходитъ въ желтый винтъ, и черезъ обмотку второй катушки къ верху контактнаго винта, если опъ не касается пружинки якоря прерывателя. Если же контактный винтъ соединенъ съ пружинкой, то вторая обмотка оказывается шунтированной, и токъ изъ первичной обмотки попадаетъ непосред-

ственно въ якорь прерывателя и далѣе черезъ ту же пружинку въ контактный винтъ. Изъ него токъ проходитъ въ синий винтъ, получаетъ далѣе контактъ въ нажатой вызывной кнопкѣ и, пройдя черезъ зеленый винтъ, возвращается въ батарею. Во вторичной цѣпи отъ нижняго зажима вторичной обмотки индукціонный переменный токъ попадаетъ въ бѣлый винтъ, далѣе получаетъ контактъ въ не нажатой разговорной кнопкѣ, проходитъ въ телефонъ и черезъ красный винтъ выходитъ къ земляному зажиму. Обойдя аппаратъ вызываемой станціи, токъ возвращается въ зажимъ, къ которому эта станція приеоединена. Черезъ полосу, соединяющую нашъ аппаратъ съ вызываемымъ, токъ попадаетъ во вращающійся переключатель А нашего аппарата, проходитъ въ черный винтъ, и черезъ контактъ пажатой вызывной кнопки и зеленый винтъ попадаетъ во второй зажимъ вторичной обмотки. Такимъ образомъ, на участкѣ между зеленымъ винтомъ и низомъ вызывной кнопки первичный и вторичный токъ имѣютъ путь по одному проводнику. Въ аппаратѣ «Ордонансъ» съ коммутаторомъ также, какъ и въ оконечномъ, телефонъ повторяетъ посылаемый на другую станцію вызовъ.

Когда «насъ вызываютъ» сигналъ получается не на телефонъ микротелефонной трубки, а на особомъ вызывномъ телефонъ В Т, заключенномъ внутри ящика аппарата. Токъ, пришедшій изъ вызывающаго аппарата, напр. 2-го (фиг. 62а), попадаетъ на второй зажимъ, далѣе на вращающійся переключатель 2-ой станціи, стоящій въ среднемъ положеніи и черезъ поперечную пластинку проходитъ въ верхъ контрольной кнопки К К, вызывной телефонъ и черезъ земляной зажимъ возвращается на

2-ую станцію. Всѣ станціи къ центральному аппарату присоединены параллельно.

Схема для случая «мы говоримъ» представлена на фиг. 62в.

Когда «мы говоримъ», токъ въ первичной цѣпи изъ батареи проходитъ черезъ первичную обмотку индукціонной катушки, потомъ черезъ желтый винтъ и микрофонъ, получаетъ далѣе контактъ въ нажатой разговорной кнопкѣ и черезъ зеленый винтъ возвращается въ батарею. Во вторичной цѣпи отъ нижняго зажима вторичной обмотки индуктированный переменный токъ проходитъ черезъ бѣлый винтъ, получаетъ далѣе контактъ въ не нажатой вызывной кнопкѣ и черезъ черный винтъ проходитъ во вращающійся переключатель А аппарата и далѣе черезъ соединительную полосу въ аппаратъ другой станціи. Обойдя аппаратъ станціи, съ которой мы говоримъ, токъ возвращается черезъ землю, земляной зажимъ и красный винтъ, проходитъ черезъ телефонъ и контактъ нажатой разговорной кнопки въ зеленый винтъ и возвращается къ верхнему зажиму вторичной обмотки.

Когда «мы слушаемъ», ни одна кнопка не должна нажиматься. Входящій токъ съ другой станціи попадаетъ во вращающійся переключатель А нашего аппарата и черезъ черный винтъ, получивъ соединеніе въ не нажатыхъ вызывной и разговорной кнопкахъ, проходитъ черезъ телефонъ и красный винтъ въ земляной зажимъ, откуда возвращается на другую станцію.

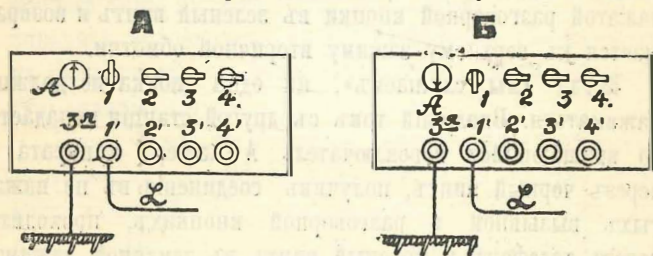
Аппаратъ снабженъ особой контрольной кнопкой, которая даетъ возможность провѣрить цѣлостъ вызывной цѣпи. Нужно повернуть вращающійся переключатель нашей станціи влѣво и нажать контрольную и вызывную кнопки, (фиг. 62а).

Въ первичной цѣпи постоянный токъ отъ батареи пройдетъ, какъ при обычномъ вызовѣ. Во вторичной цѣпи индукціонный переменный токъ вторичной обмотки окажется замкнутымъ черезъ контрольную кнопку на вызывной и слуховой телефоны и при исправности вызывной цѣпи нашего аппарата долженъ дать вызывной сигналъ на обоихъ телефонахъ.

Разговорная цѣпь аппарата «Ордоанастъ» съ коммутаторомъ проверяется тѣмъ же способомъ, какъ у аппарата оконечнаго (см. стр. 82 и 83).

Коммутаторъ даетъ возможность соединять любымъ способомъ всѣ присоединенныя станціи. При приѣмѣ вызова, когда нашъ аппаратъ только ожидаетъ вызовъ, всѣ переключатели должны быть повернуты въ среднее положеніе, какъ показано на фиг. 62а.

Вызовъ долженъ производиться условнымъ сигналомъ, такъ какъ всѣ станціи присоединены параллельно къ аппарату съ коммутаторомъ и на всѣхъ получается сигналъ,

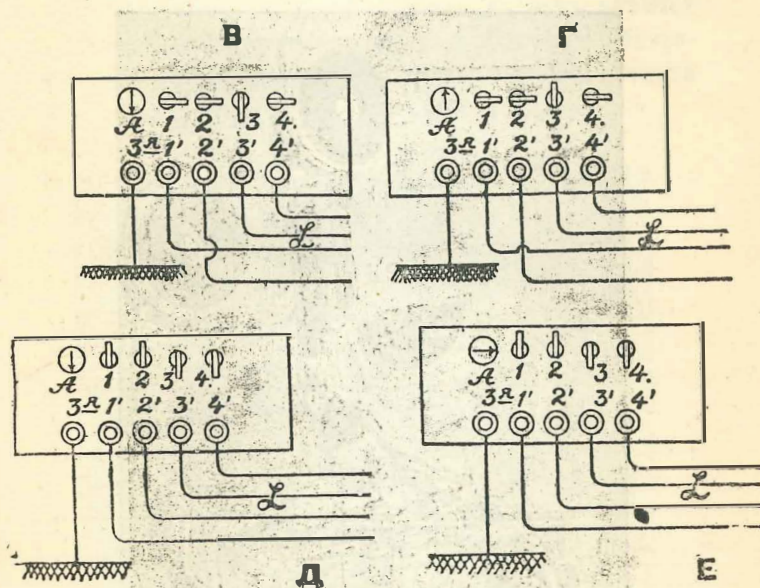


Фиг. 63.

посылаемый одной какой-либо станціей. Для опроса нашимъ аппаратомъ какой-либо станціи, напр. 1, переключатель А нашего аппарата и 1 должны быть повернуты на верхнюю или нижнюю полосу, какъ показано на фиг. 63 «А» и «Б».

На фиг. 64 «В» и «Г» производится такой же опросъ станціи 3.

Чтобы соединить станцію 1 со 2, а 3 съ 4, нужно повернуть переключатель 1 и 2 на одну полосу, а 3 и 4 на другую. На рис. «Д» нашъ аппаратъ можетъ слышать разговоръ станціи 3 и 4, такъ какъ установленъ

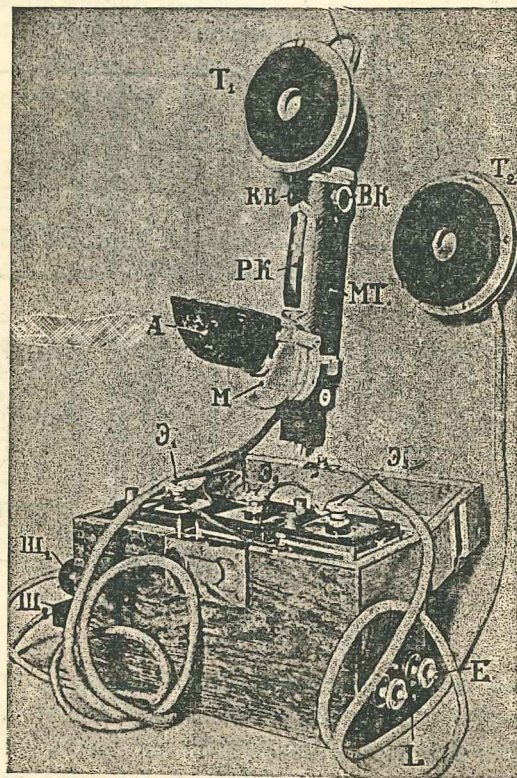


Фиг. 64.

съ ними на одной полосѣ. Такимъ образомъ, аппаратъ съ коммутаторомъ даетъ возможность соединять любымъ способомъ двѣ пары станцій другъ съ другомъ и проверять поворотомъ переключателя А окончаніе разговора между ними.

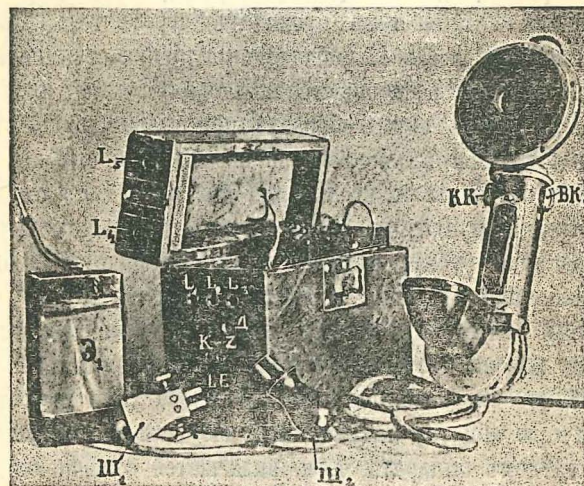
§ 10. Микротелефонный фонический аппарат Германской армии съ коммутаторомъ на 5 направлений.

Аппаратъ состоитъ (фиг. 65) изъ батарейнаго ящика приспособленнаго для включенія аппарата въ качествѣ



Фиг. 65

центральной стапции и микротелефонной трубки, внутри которой заключены всѣ самыя важныя части аппарата; микрофонъ, телефонъ, прерыватель, индукціонная катушка и вызывная, разговорная и контрольная кнопки. Батарейный ящикъ очень простъ и имѣетъ небольшой размѣръ, необходимый для помѣщенія въ немъ трехъ сухихъ элементовъ фиг. (66). Съ одной стороны въ немъ имѣются два зажима для присоединенія къ главной стапции. Микротелефонная трубка соединяется съ ящикомъ посредствомъ двухъ линейныхъ и двухъ батарейныхъ штепселей.



Фиг. 66.

Аппаратъ снабженъ прерывателемъ «Сименсъ и Гальске», подробно рассмотрѣннымъ нами ранѣе (стр. 43). На фиг. 67б представлена схема «мы вызываемъ». Сплошными линиями указана первичная цѣпь. Въ точкѣ

а и *б* происходитъ отвѣтвление тока во все три обмотки. Въ точкѣ *в* соединяются токи, прошедшіе индукціонную катушку и вторую обмотку катушки 2. Въ точкѣ *г* происходитъ совместно перерывъ тока этихъ обмотокъ. Въ точкѣ *д* присоединяется токъ отъ первой обмотки катушки 2—и, наконецъ, въ точкѣ *е* при нажатіи вызывной кнопки замыкается цѣпь прерывателя и онъ приходитъ въ дѣйствіе. Между точками *в* и *ж* токъ проходитъ по желѣзу самого корпуса прерывателя, замыкающаго отдѣльный проводникъ между этими точками. Пунктиромъ указанъ путь тока вторичной цѣпи. Отъ вторичной обмотки токъ проходитъ черезъ телефонъ къ линейному штепселю *Л*, попадаетъ на другую станцію и черезъ штепсель *Е* возвращается ко второму зажиму индукціонной катушки. Такимъ образомъ, при вызовѣ другой станціи нашъ телефонъ повторяетъ посылаемый вызовъ.

При полученіи нами вызова (фиг. 67*а*) токъ съ другой станціи приходитъ въ штепсель *Л*, проходитъ черезъ телефонную трубку, потомъ черезъ вторичную обмотку индукціонной катушки и возвращается ко второму линейному зажиму *Е*. Такимъ образомъ, при посылкѣ и приѣмѣ вызова прохожденіе тока во вторичной цѣпи совершенно одинаково. При приѣмѣ вызова токъ проходитъ вторичную обмотку индукціонной катушки, и это является недостаткомъ аппарата, т. к. включается совершенно излишнее сопротивление.

Когда «мы говоримъ», (фиг. 67-в) токъ изъ батареи проходитъ черезъ микрофонъ, разговорную кнопку, первичную обмотку и возвращается въ батарею. Во вторичной цѣпи, когда мы говоримъ или слушаемъ, токъ проходитъ тѣмъ же путемъ, какъ при вызовѣ.

Въ штепсельныхъ гнезда, устроенныя внизу микрофонной трубки можетъ вставляться дополнительная телефонная трубка. Она включена по отношенію къ основной трубкѣ параллельно. Мѣстами отвѣтвленія для дополнительной трубки являются точки *р* и *с*.

Когда «мы слушаемъ» при включенной дополнительной трубкѣ, слѣдуетъ нажимать кнопку *кк*, такъ какъ при этомъ слышно значительно лучше.

Эти же штепсельные гнезда играютъ и другую важную роль. Они служатъ для проверки вызывной и разговорной цѣпей. Если вставить линейные штепселя въ эти гнезда (фиг. 67*а*) такимъ образомъ, чтобы штепсель *Л* попалъ въ лѣвое штепсельное гнездо, и нажать одновременно бѣлую вызывную и черную контрольную кнопки, то долженъ получиться вызовъ въ нашъ телефонъ.

Въ первичной вызывной цѣпи токъ проходитъ точно также, какъ и при нормальномъ вызовѣ. Во вторичной цѣпи токъ проходитъ отъ лѣваго конца вторичной обмотки черезъ телефонъ въ линейный штепсель *Л*, вставленный въ лѣвое штепсельное гнездо. Изъ этого гнезда токъ попадаетъ въ среднюю часть контрольной кнопки, далѣе въ контактъ *ф* и черезъ винтъ съ черной отмѣткой возвращается къ правому зажиму вторичной обмотки.

Если штепселя вставлены наоборотъ, то вызовъ долженъ получиться при нажатіи только одной вызывной кнопки.

При проверкѣ разговорной цѣпи нужно при томъ же положеніи штепселей нажать одновременно вызывную, разговорную и контрольную кнопки и дуть въ микрофонъ, тогда долженъ получиться шорохъ въ телефонъ.

Въ первичной цѣпи токъ проходитъ точно также какъ при разговорѣ. Во вторичной цѣпи токъ изъ лѣваго зажима вторичной обмотки проходитъ черезъ телефонъ въ линейный штепсель L, лѣвое штепсельное гнѣздо и черезъ середину контрольной кнопки возвращается къ правому зажиму вторичной обмотки. Если же штепсель вставленъ наоборотъ, то достаточно нажать вызывную и разговорную кнопки.

При провѣркѣ цѣпи дополнительной телефоной трубки, вставленной въ тѣ же штепсельныя гнѣзда внизу трубки, нужно нажать контрольную и разговорную кнопки и дуть въ микрофонъ. Въ первичной цѣпи токъ проходитъ такъ же, какъ при разговорѣ. Во вторичной цѣпи отъ лѣваго зажима вторичной обмотки токъ проходитъ въ правое штепсельное гнѣздо, потомъ дополнительную телефонную трубку и изъ лѣваго штепсельнаго гнѣзда черезъ середину контрольной кнопки возвращается къ правому зажиму вторичной обмотки.

Какъ было сказано ранѣе, трубка связана съ батарейнымъ ящикомъ съ помощью четырехжильнаго шнура (фиг. 65), оканчивающагося двумя линейными штепселями и двумя батарейными, при чемъ обѣ пары имѣютъ свою самостоятельную обойму и входятъ каждая только въ свои штепсельныя гнѣзда. Линейные штепселя имѣютъ прямоугольную обойму и входятъ въ нижнія малыя гнѣзда L и E, а батарейные имѣютъ круглую обойму и входятъ въ верхнія малыя гнѣзда K и Z.

Схема самаго батарейнаго ящика и его узлового приспособленія очень проста (фиг. 57а). Земляное штепсельное гнѣздо E соединено непосредственно съ землянымъ зажимомъ E. Линейное штепсельное гнѣздо L соединено

съ линейнымъ зажимомъ L только въ томъ случаѣ, если въ большое штепсельное гнѣздо D не вставленъ штепсель и благодаря этому пружина P соединена со штифтомъ У.

Если нужно отсоединить аппаратъ отъ главной линіи, присоединенной къ вѣшнымъ зажимамъ L и E, то выкаютъ штепсель въ гнѣздо D, пружина отходитъ отъ штифта У и цѣпь размыкается.

Приспособленіе для работы аппарата въ качествѣ центральной станціи выполнено слѣдующимъ образомъ. Линейное штепсельное гнѣздо L соединено проводникомъ съ металлической пластиной, вдѣланной въ боку ящика съ прорѣзанными штепсельными гнѣздами L₁, L₂, и L₃. Эта пластина соединена съ другой пластиной въ верхней части ящика посредствомъ пружинокъ, разъединяющихся при открытіи крышки. Въ пластинѣ прорѣзаны штепсельныя гнѣзда L₄ и L₅. Къ аппарату можно присоединить пять абонентовъ посредствомъ штепселей, втыкаемыхъ въ штепсельныя гнѣзда, съ присоединенными къ концамъ штепселей проводниками отъ абонентовъ.

Если нужно соединить двухъ абонентовъ такъ, чтобы ихъ разговоръ не былъ слышенъ другимъ, ихъ соединяютъ въ верхнихъ штепсельныхъ гнѣздахъ и отсидываютъ крышку. Благодаря этому верхнія гнѣзда оказываются отсоединенными отъ нижнихъ гнѣздъ и нашего аппарата.

На крышкѣ батарейнаго ящика помѣщена таблица съ именами въ алфавитномъ порядкѣ для передачи трудныхъ словъ по первой буквѣ имени.

Основная и дополнительная телефонныя трубки германскаго аппарата устроены такимъ способомъ, что могутъ одновременно служить трубками форпостнаго телефона. Въ отверстіе передъ мембраной можно вставить свис-

токъ. Приключивъ дополнительную трубку съ помощью двухъ проводовъ, присоединенныхъ къ штепселямъ вставленнымъ въ дополнительные гнѣзда, мы получаемъ цѣпь фортоноснаго телефона.

При порчѣ батареи и разстояніи не свыше 6—8 верстъ можно вызвать другой телефонъ свисткомъ, такъ какъ обѣ основныя трубки соединенныхъ телефонныхъ аппаратовъ представляютъ форпостную телефонную цѣпь.

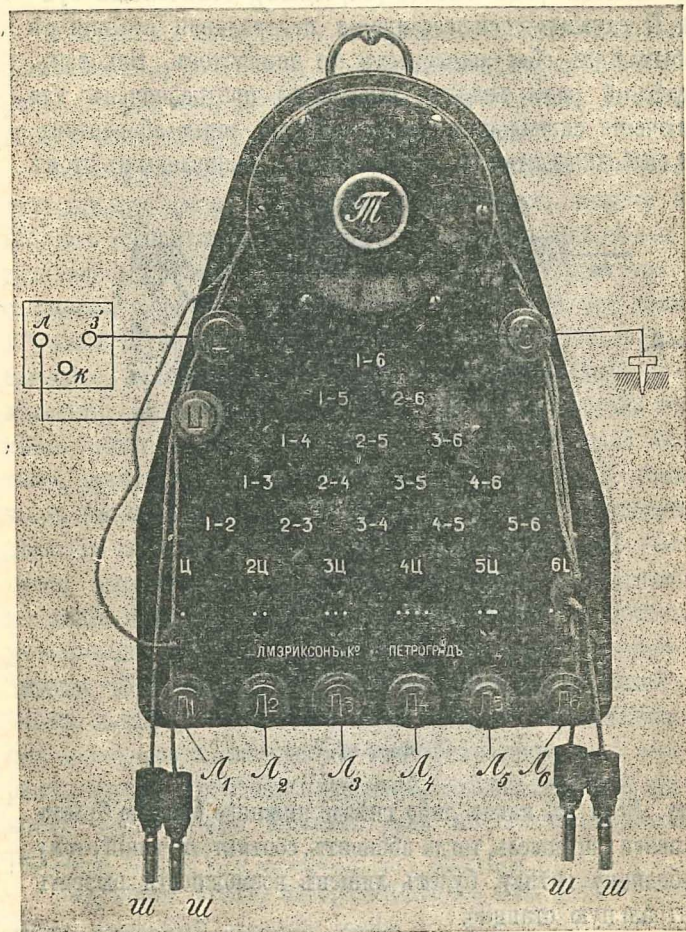
§ 11 Центральный штепсельный коммутаторъ на 6 линий образца 1909 г. (фоническій).

Внѣшній видъ коммутатора представленъ на фиг. 68.

Центральный коммутаторъ состоитъ изъ эбонитовой, доски на которой расположены слѣдующія части:

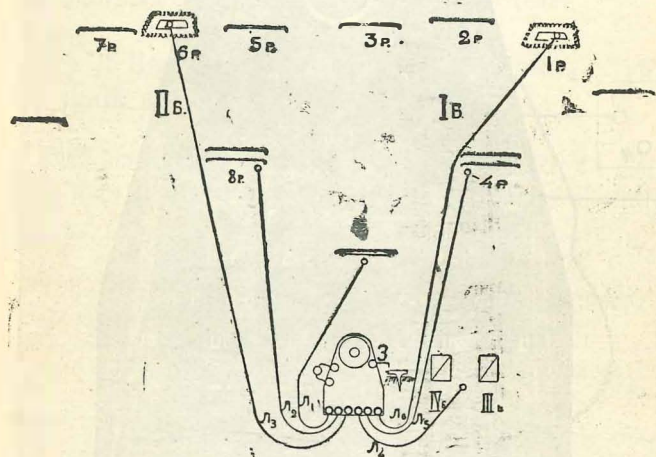
- 1) на верху сигнальный телефонъ (Т).
- 2) внизу шесть зажимовъ Л₁—Л₆, для шести телефонныхъ линий.
- 3) слѣва два зажима Ц Ц, для присоединенія своего телефоннаго аппарата и
- 4) справа зажимъ З для присоединенія стержня служащаго для земляного сообщенія.

Въ средней части доски коммутатора имѣется 27 гнѣздъ. Вставляя въ эти гнѣзда металлическіе штифты (штепселя Ш), имѣющіеся при коммутаторѣ, получаютъ требуемыя соединенія между аппаратами. Центральный коммутаторъ даетъ возможность переговариваться любымъ двумъ станціямъ, независимо отъ остальныхъ, присоединенныхъ къ коммутатору. Для соединенія аппаратовъ между собою служатъ первые пять рядовъ гнѣздъ, надъ которыми написаны двѣ цифры, обозначающія какіе номера станцій при встав-



Фиг. 68.

ленномъ въ данное гнѣздо штепсель соединены между собою. Шестой рядъ гнѣздъ (опросный), отмѣченный буквой Ц служитъ для соединенія центральной станціи съ любымъ изъ обслуживаемыхъ ею аппаратовъ. Наконецъ, послѣдній рядъ гнѣздъ (вызывной) предназначенъ для включенія сигнальнаго телефона Т въ линію абонентовъ. Всѣ свободные штепселя должны быть установлены въ этомъ



Фиг. 69.

ряду. Если въ какое либо гнѣздо нижняго ряда не будетъ вставленъ штепсель, тогда абонентъ, соответствующій этому свободному гнѣзду, будетъ лишенъ возможности вызвать центральную станцію.

Соединеніе коммутатора съ телефонной сѣтью указано на фиг. 69.

Обслуживаніе коммутатора.

Каждый изъ аппаратовъ, обслуживаемыхъ центральной станціей, получаетъ свой № и условный вызывной сигналъ. Эти сигналы обозначены надъ послѣднимъ рядомъ гнѣздъ коммутатора знаками азбуки Морзе.

Въ каждомъ аппаратѣ, по которому желаютъ вызвать центральную станцію, нажимаютъ вызывную кнопку и подаютъ свой условный сигналъ, воспринимаемый на центральной въ телефонѣ Т. Схема работающихъ при этомъ соединеній обозначена пунктиромъ на фиг. 70а, при чемъ точечный пунктиръ обозначаетъ путь тока отъ вызывающаго аппарата къ телефону коммутатора. Токъ отъ абонента, напр. 3-го, поступаетъ черезъ зажимъ Лз къ лѣвой части соответствующаго гнѣзда нижняго ряда. Затѣмъ, пройдя чрезъ обмотки сигнальнаго телефона, токъ чрезъ землю возвращается къ аппарату абонента. Но кромѣ дѣйствія на телефонъ коммутатора вызывной токъ абонента попадаетъ и ко всѣмъ остальнымъ абонентамъ штепселя которыхъ вставлены въ нижній рядъ, по путямъ указаннымъ на той же схемѣ пунктиромъ изъ черточекъ. Такимъ образомъ всѣ аппараты включены параллельно. Чтобы соединить свой телефонный аппаратъ, обслуживающій коммутаторъ, съ однимъ изъ абонентовъ, напр. вторымъ, нужно переставить штепсель, соответствующій абоненту второму, изъ нижняго ряда въ соответствующее гнѣздо 2 Ц.

Получается схема, изображенная на фиг. 70б. Обратнымъ проводомъ служитъ земля.

Затѣмъ отвѣчаютъ на вызовъ обратной подачей условнаго сигнала и, если абонентъ требуетъ соединенія съ

не занятой еще линіей, снова переставляют тотъ же штепсель изъ ряда Ц въ гнѣздо, надъ которымъ написаны №№ соединяемыхъ аппаратовъ.

Второй штепсель нижняго ряда, принадлежащій аппарату, съ которымъ произведено соединеніе, нужно вынуть. Этимъ центральная станція исполняетъ просимое соединеніе. Получающаяся при этомъ схема изображена на фиг. 706 для соединенія абонентовъ № 3 и 5. Обратнымъ проводомъ между ними служитъ земля.

По полученіи извѣщенія съ центральной, что соединеніе готово, вызывающая станція посылаетъ вызывной сигналъ на соединенный съ нею аппаратъ, и начинаетъ разговоръ.

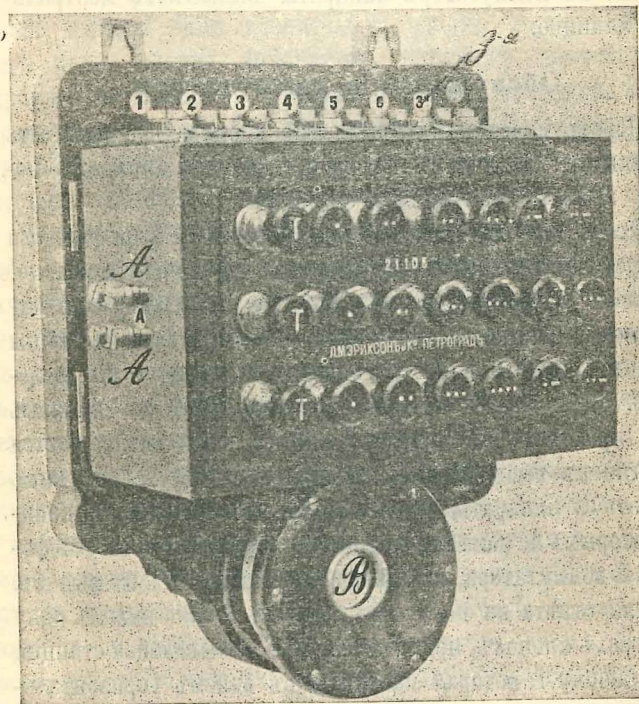
Разговаривающіе между собой станціи не могутъ сообщить на центральную станцію объ окончаніи разговора, поэтому центральная должна сама въ томъ удостовѣриться. Для этого берутъ свободный штепсель, вставляютъ его въ одно изъ опросныхъ гнѣздъ, надъ которымъ имѣется № одной изъ разговаривающихъ станцій и буква Ц. Убѣдившись что разговоръ оконченъ, вынимаютъ штепселя, соединявшіе аппараты между собою и ставятъ ихъ на свои мѣста въ гнѣзда послѣдняго ряда.

Для одновременной передачи съ центральной станціи одной и той же телефонограммы «циркулярно» нѣсколькимъ станціямъ, вставляютъ ихъ штепселя въ соответствующія гнѣзда второго снизу ряда.

§ 12. Центральный кнопочный коммутаторъ на 6 линій. (фоническій).

Внѣшній видъ коммутатора изображенъ на фиг. 71, а схема его внутреннихъ соединеній представлена на фиг. 72а.

Боковые зажимы А служатъ для присоединенія зажимовъ Л и З микротелефоннаго аппарата, предназначеннаго для обслуживанія коммутатора; къ верхнимъ зажимамъ 1—6 присоединяются кабели отъ шести обслуживаемыхъ станцій. Къ зажиму 3 присоединяется проводникъ отъ заземленія. «В» — сигнальный телефонъ, принимающій вызовы. Коммутаторъ имѣетъ три ряда кнопокъ, по семь кнопокъ въ каждомъ ряду.



Фиг. 71.

живаемыхъ станцій. Къ зажиму 3 присоединяется проводникъ отъ заземленія. «В» — сигнальный телефонъ, принимающій вызовы. Коммутаторъ имѣетъ три ряда кнопокъ, по семь кнопокъ въ каждомъ ряду.

Три кнопки съ надписью «Т» относятся къ телефону центральной станціи; каждый изъ остальныхъ рядовъ принадлежитъ соответствующей линіи и отмѣченъ особымъ знакомъ азбуки Морзе, по которому включенные въ коммутаторъ аппараты вызываютъ центральную станцію.

Обслуживаніе коммутатора.

Передъ началомъ дѣйствія всѣ кнопки должны быть выдвинуты. Въ такомъ положеніи каждый аппаратъ можетъ вызвать центральную станцію.

Схема полученія вызова отъ абонента № 2 на фиг. 72а изображена точечнымъ пунктиромъ. Вызывной токъ поступаетъ чрезъ зажимъ «2» въ лѣвую пружину соответствующей кнопки; откуда, пройдя черезъ лѣвыя пружины кнопокъ второго и третьяго ряда, поступаетъ въ телефонъ. Далѣе чрезъ правыя пружины тѣхъ же кнопокъ токъ проходитъ въ зажимы 3 и чрезъ землю возвращается обратно къ вызывающему аппарату второму. Такъ какъ при этомъ аппараты всѣхъ остальныхъ абонентовъ, кнопки которыхъ не нажаты, включены параллельно съ телефономъ В коммутатора, то они всѣ получаютъ тотъ же вызовъ.

Для отвѣта на полученный вызовъ нужно нажать одну изъ трехъ кнопокъ, принадлежащихъ вызывающей станціи, и ту кнопку Т, которая находится въ одномъ горизонтальномъ ряду съ только что нажатой кнопкой абонента. Схема получающихся тогда соединений изображена на фиг. 72б. Токъ, поступаетъ отъ абонента черезъ зажимъ 2 въ аппаратъ А, обслуживающій коммутаторъ, откуда черезъ правыя пружины кнопокъ возвращается черезъ землю въ аппаратъ 2-му.

Чтобы соединить между собою два аппарата (двухъ абонентовъ), нужно нажать принадлежащія имъ кнопки, расположенныя въ одномъ какомъ-либо горизонтальномъ ряду. Схема разговора двухъ абонентовъ 3 и 5 представлена на фиг. 72б. Для передачи циркулярныхъ сообщений должны быть вдвинуты въ одномъ горизонтальномъ ряду, кнопки аппаратовъ, которымъ передается циркулярное сообщеніе, а также и кнопка аппарата, который дѣлаетъ сообщеніе. Для опроса объ окончаніи разговора, вдвигаютъ кнопку Т того горизонтальнаго ряда, въ которомъ соединены занятые разговоромъ аппараты.

По окончаніи разговора кнопки выдвигаются, чѣмъ и прекращается соединеніе аппаратовъ между собою. Такъ какъ въ коммутаторѣ имѣется три горизонтальныхъ ряда кнопокъ, то одновременно могутъ разговаривать не мѣшая другимъ, только три пары станцій, по одной парѣ въ каждомъ горизонтальномъ ряду. Слѣдуетъ помнить, что если какая-либо кнопка одного ряда вдвинута, то расположенныя ниже нея кнопки другихъ рядовъ того же номера являются въ это время изолированными отъ линій и поэтому вдвиганіе ихъ не производитъ никакихъ соединеній, то есть въ одномъ вертикальномъ ряду можетъ быть нажата только одна кнопка. Это замѣчаніе относится также и къ кнопкамъ Т. Этотъ коммутаторъ можетъ быть легко приспособленъ для работы съ двухпроводной сѣтью, но, разумѣется, передѣлку его слѣдуетъ предпринимать только въ мастерской. Для этого нужно сдѣлать слѣдующее:

1) уничтожить общее соединеніе всѣхъ линій съ землею, обрѣзавъ между всѣми кнопками заземляющую шинку. Эту шинку легко найти потому, что она един-

ственная, которая соединяет только шесть кнопок, а не все семь.

2) Вывести второй полюс, къ которому подходила заземляющая шинка, отъ кнопокъ 1, 2, 3, 4, 5 и поставить для него пять новыхъ зажимовъ наверху коммутатора; зажимъ 3-я получается вторымъ зажимомъ для линии 6, новые зажимы могутъ имѣть такія-же пружинки на громоотводѣ, какъ и прежніе.

3) Устроить новый земляной зажимъ соединенный съ пластиной громоотвода для приключенія къ этому зажиму проводника отъ заземленія.

При работѣ въ двухпроводной сѣти нужно обращаться съ коммутаторомъ точно также, какъ и при работѣ въ однопроводной.

§ 13. Центральные номераторы съ индукторнымъ вызовымъ.

Центральныя станціи состоятъ изъ микротелефоннаго аппарата съ индукторнымъ вызовомъ, заземленія и переноснаго номератора на 12 и болѣе линій.

Микротелефонный аппаратъ и заземленіе обычнаго устройства.

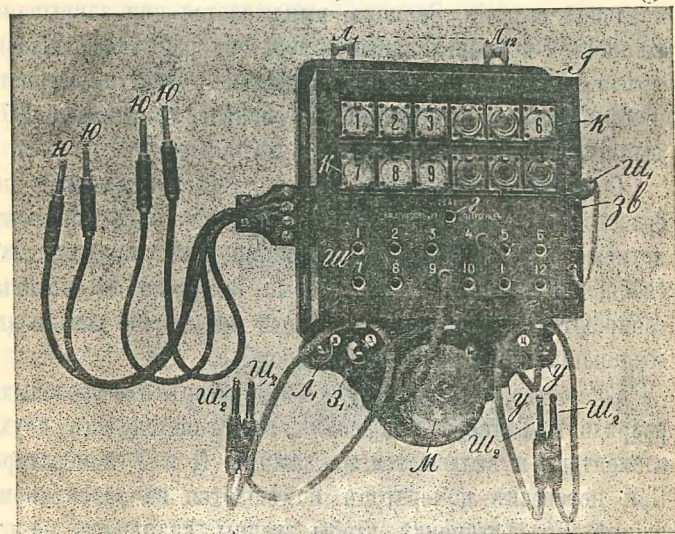
Переносный номераторъ Эриксона на 12 номеровъ.

Внѣшній видъ аппарата представленъ на фиг. 73.

Наверху размѣщены 12 зажимныхъ винтовъ 1—12 для присоединенія двѣнадцати линій; слѣва внизу зажимные винты \mathcal{M} и \mathcal{Z}_1 для включенія своего микротелефоннаго аппарата.

Къ зажиму \mathcal{Z}_1 , подходятъ два проводника: отъ зажима, 3 микротелефоннаго аппарата обслуживающаго номераторъ, и отъ заземленія номератора. Справа внизу расположены зажимные винты \mathcal{U} и \mathcal{Y} для закрѣпленія проводниковъ звонковой батареи.

Подъ линейными зажимами помѣщены въ двухъ рядахъ 12 вызывныхъ пропумерованныхъ по порядку кла-



Фиг. 73.

пановъ \mathcal{A} , по отпаданію которыхъ узнаютъ на станціи о поступающемъ вызовѣ или о подачѣ сигнала объ окончаніи разговора.

Ниже расположены два ряда нумерованныхъ гнѣздъ \mathcal{M} (12 штукъ), служащихъ для соединенія между собой включенныхъ въ номераторъ аппаратовъ. Кромѣ того,

посрединѣ доски помѣщено еще гнѣздо 2, соединенное съ зажимомъ микрофоннаго аппарата центральной станціи и служащее для опроса абонентовъ.

Вызывные клапаны и соединительныя гнѣзда (фиг. 74а) включены въ цѣпи соотвѣтствующихъ вѣдшихъ линий. Внизу коммутатора помѣщается звонокъ М, подающій сигналъ при отпадении клапана во время вызова центральной станціи. Звонокъ выключается при закрываніи клапана. Въ правой части номератора расположенъ звонокъ коммутаторъ зв со штепселемъ. Если не желаютъ при вызовѣ получать звоноковаго сигнала, то штепсель Ш1, вынимаютъ изъ отверстія коммутатора зв.

Соединеніе аппаратовъ между собой производится посредствомъ имѣющихся при номераторѣ трехъ шнуровъ, которые заканчиваются штепселями. Для циркулярныхъ сообщеній предназначены особые штепселя Ю, которые собираются въ колодки, служащей вмѣстѣ съ тѣмъ и для соединеній штепселей между собою.

Громоотводъ Г защищаетъ коммутаторъ отъ грозовыхъ разрядовъ. Батарея для звонка составляется изъ двухъ элементовъ и включается въ зажимы Ц и У номератора. При перевозкѣ номераторъ помѣщается въ деревянномъ ящикѣ. При установкѣ, чтобы дверцы клапановъ не открывались сами собой, номераторъ подвѣшивается къ стѣнѣ по отвѣсу.

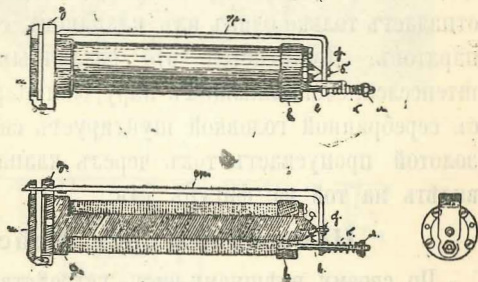
Обслуживаніе номератора.

Обслуживаніе номератора сходно съ обслуживаніемъ станціи фоническаго вызова.

Чтобы вызвать центральную станцію нужно вращать ручку индуктора своего аппарата; при этомъ въ номера-

торѣ отпадаетъ соотвѣтствующій клапанъ, и становится виденъ номеръ вызывающей станціи. Схема работающихъ при этомъ соединеній показана на фиг. 74а пунктиромъ. Токъ чрезъ зажимъ Л1 поступаетъ въ обмотку клапана изображеннаго отдѣльно на фиг. 75. Оттуда онъ проходитъ въ лѣвую пружинку соотвѣтствующаго гнѣзда, прижимающуюся къ среднему контракту. Черезъ землю токъ возвращается къ аппарату абонента. Проходя черезъ катушку клапана, токъ намагничиваетъ ея сердечникъ, пружинка же (фиг. 75) протягивается къ нему и освобождаетъ крышку клапана, которая отпадаетъ внизъ, открывая номеръ абонента.

Отпадая, крышка клапана замыкаетъ собою цѣпь сигнала звонка (фиг. 74б) съ батареей изъ двухъ элементовъ, и звонокъ начинаетъ зво-



Фиг. 75.

нить до тѣхъ поръ, пока не будетъ закрыта крышка клапана. Въ цѣпи звонка имѣется еще гнѣздо для штепселя зв, вынувъ который размыкаютъ цѣпь звонка.

Замѣтивъ номеръ, телефонистъ закрываетъ открывшійся клапанъ, вставляетъ штепселя въ гнѣздо 2 и гнѣздо принадлежащее вызвавшему аппарату (въ данномъ случаѣ, I.), и отвѣчаетъ на вызовъ, говоря «центральная» Соотвѣтствующая схема изображена на фиг. 74б сплошными линиями. Такъ какъ штепселя вставлены въ оба указанныхъ на схемѣ гнѣзда, то линія

Л₁ чрезъ гнѣздо III₁ и шнуръ между штепселями соединяется съ гнѣздомъ 2 телефоннаго аппарата при номераторѣ. Другой зажимъ телефона присоединенъ къ землѣ, такъ что токъ чрезъ землю возвращается къ абоненту.

По полученіи заданія, телефонистъ долженъ переставить штепсель изъ гнѣзда 2 въ гнѣздо принадлежащее аппарату, соединеніе съ которымъ потребовано. Тогда, какъ показано на фиг. 74в, линіи абонентовъ соединяются между собою чрезъ ихъ гнѣзда и шнуръ между штепселями. Вторымъ же проводомъ служитъ земля, къ которой присоединены оба аппарата абонентовъ.

Послѣ окончанія разговора переговаривающіяся станціи подаютъ отбойные сигналы. На центральной станціи отпадаетъ только одинъ изъ клапановъ соединенныхъ аппаратовъ. Достигается это различнымъ устройствомъ штепселей, составляющихъ пару, благодаря чему штепсель съ серебрянной головкой шунтируетъ свой клапанъ, а съ золотой пропускаетъ токъ черезъ клапанъ, какъ можно видѣть на той же фигурѣ 74в.

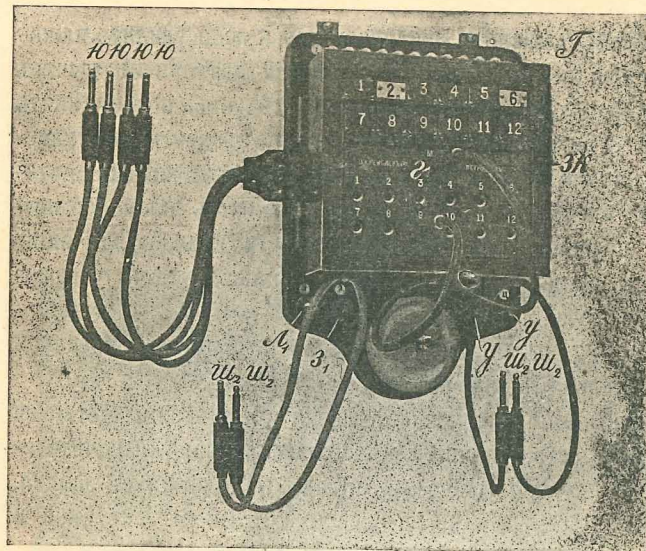
Номераторъ сист. Гейслера.

По своему внѣшнему виду, устройству и обслуживанію номераторъ Гейслера (фиг. 76) ничѣмъ не отличается отъ номератора Эриксона. Вся разница лишь въ томъ, что для включенія сигнальнаго звонка вмѣсто штепселя примѣнена кнопка зк; если она вдвинута (нажата)—звонокъ включенъ, а если выдвинута—звонокъ выключенъ.

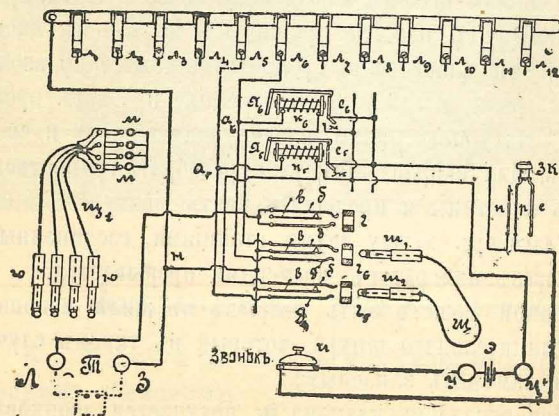
Схема токопрохожденія указана на фиг. 77.

Неисправности въ номераторахъ.

- 1) Клапанъ не удерживается въ закрытомъ положеніи и произвольно отпадаетъ.



Фиг. 76.



Фиг. 77.

Чтобы устранить неисправность, нужно усилить нажатіе пружины *к*, уравнивающей затворный рычагъ якоря электромагнита; для этого слѣдуетъ подвинчивать гайку *л* (фиг. 75) до тѣхъ поръ, пока не прекратится отпаденіе клапана. При этомъ слѣдуетъ обращать вниманіе, чтобы не очень уменьшить чувствительность клапана; поэтому подвинчиваніе гайки *л* слѣдуетъ производить лишь до того момента, когда дверца клапана будетъ удерживаться въ закрытомъ положеніи.

2) При вызовѣ на центральной станціи не отпадаетъ клапанъ номератора.

Подобная неисправность можетъ явиться слѣдствіемъ слабой чувствительности вызывного клапана, значительнаго увеличенія сообщенія линейнаго провода съ землей, обрыва землянаго провода, или соединенія линейной и земляной полосы въ громоотводѣ.

Для увеличенія чувствительности клапановъ отвинчиваютъ помощью особаго ключа регулировочную гайку *л*, чѣмъ ослабляютъ нажатіе пружины *к* на конецъ якоря.

Соединеніе пластинъ въ громоотводѣ можетъ произойти во время грозы, когда разрядъ (молнія) пробьетъ проложенную между пластинами изолирующую ленту и сплавить ихъ. Для исправленія нужно разобрать громоотводъ, очистить пластины и проложить новую ленту.

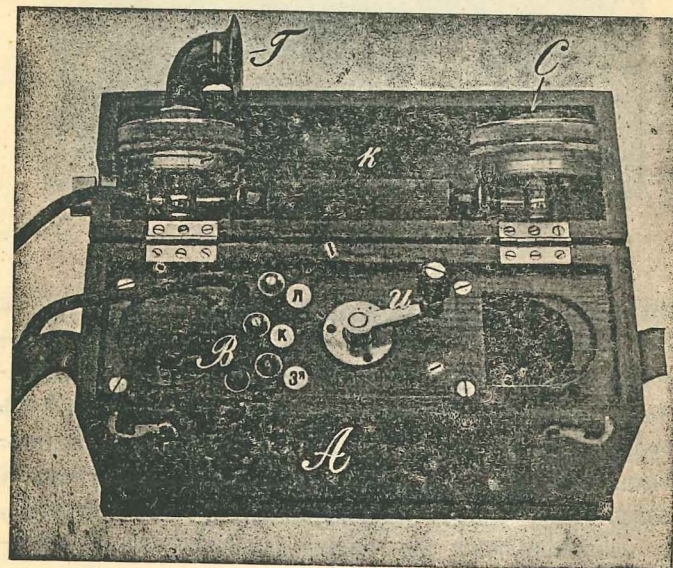
3) Разговоръ между двумя станціями, соединенными черезъ номераторъ, времяами прерывается.

Причиной можетъ быть разрывъ въ жилѣ изношеннаго соединительнаго шнура, который въ такомъ случаѣ слѣдуетъ замѣнить запаснымъ.

4) При отпаденіи клапана не получается звонковаго

сигнала (при вставленномъ штепселѣ зв или нажатой кнопкѣ *эк*).

Для устраненія неисправности необходимо прежде всего освидѣтельствовать правильность включенія батареи, затѣмъ провѣрить ея состояніе, отрегулировать звонковъ и очистить контактъ въ мѣстѣ соединенія отпавшаго клапана съ контактной звонковой полосой.



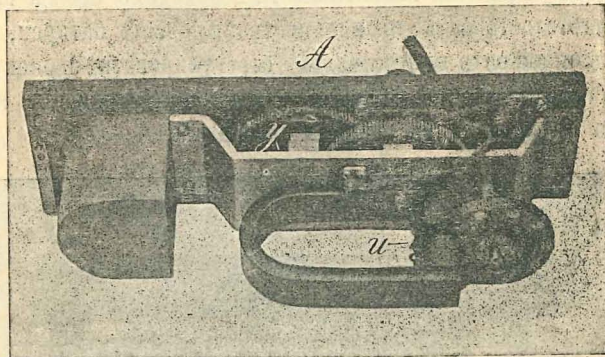
Фиг. 78.

V Аппараты менѣе распространенные.

§ 1. Магнито-электрическій телефонъ съ фоническимъ вызовомъ.

Аппаратъ (фиг. 78 и 79) монтируется въ деревянномъ

ящикъ и состоитъ изъ двухъ частей: изъ ящика съ индукторомъ и изъ двойной телефонной трубки (бителефона).

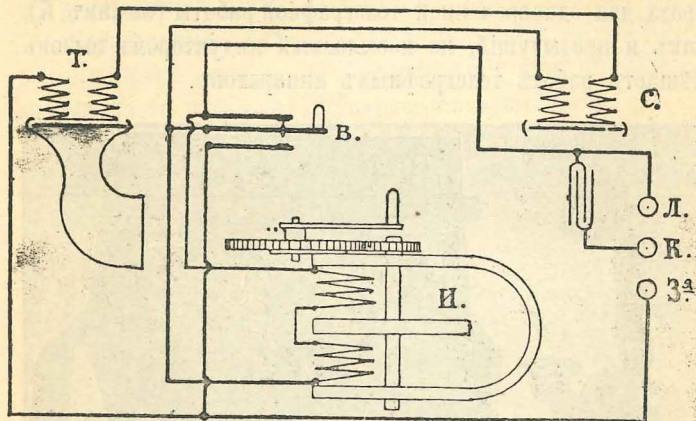


Фиг. 79.

Индукторъ этого аппарата (фиг. 78) даетъ переменный токъ, очень часто измѣняющій свое направленіе (токъ большой частоты). Телефонная трубка состоитъ изъ двухъ послѣдовательно включенныхъ телефоновъ: въ одинъ изъ нихъ говорятъ, въ другой слушаютъ. Аппаратъ снабженъ конденсаторомъ для того, чтобы была возможность пользоваться телеграфной линіей, не мѣшая работѣ телеграфа. Въ ящикѣ имѣются три зажима для присоединенія внѣшнихъ проводовъ: къ зажиму «Л» линія; если пользуются телеграфной линіей, то ее приключаютъ къ зажиму К; къ зажиму З приключается проводъ отъ заземленія при однопроводной линіи или второй линейный проводъ при двухпроводной линіи. При вызовѣ быстро вращаютъ ручку индуктора, нажимая кнопку В.

Схема соединеній аппарата изображена на фиг. 80.

Аппаратъ работаетъ безъ батареи, какъ форпостный телефонъ: индукторъ даетъ токъ незначительнаго напря-



Фиг. 80.

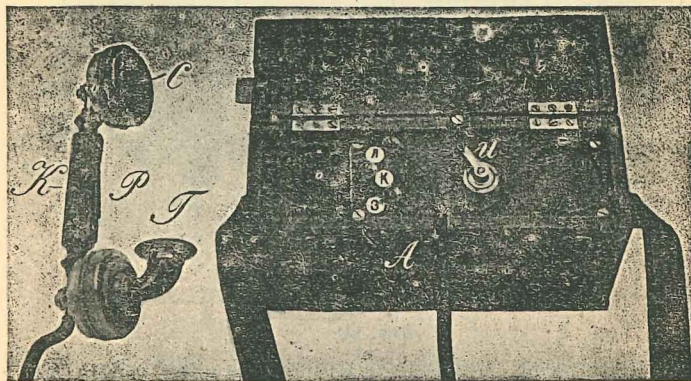
женія и поэтому аппаратъ примѣняется для разстоянія не выше 5—6 верстъ.

Для провѣрки цѣпи телефоновъ и индуктора соединяютъ зажимы Л и З-я между собой и, слегка нажавъ кнопку В такъ, чтобы она, разоймнувъ шунтъ индуктора, еще не шунтировала телефоны, быстро вращаютъ ручку индуктора — тогда въ телефонахъ слышится сильное бурчаніе.

§ 2. Магнито-электрическій телефонъ съ звонковымъ вызовомъ.

По внѣшнему виду аппаратъ (фиг. 81.) сходенъ съ предыдущимъ: Р-разговорный клапанъ, нажимаемый при разговорѣ. При вызовѣ вращаютъ ручку большого индуктора; въ это время на своей станціи и на вызываемой полу-

чается звонокый сигналъ. Хотя этотъ аппаратъ также позволяетъ разговаривать по телеграфной линіи, безъ вреда для одновременной телеграфной работы (зажимъ К), какъ и предыдущій, но посылаемый индукторомъ вызовъ мѣшаетъ работѣ телеграфныхъ аппаратовъ.



Фиг. 81.

§ 3. Магнито-электрическій телефонъ со звонковымъ вызовомъ германской арміи.

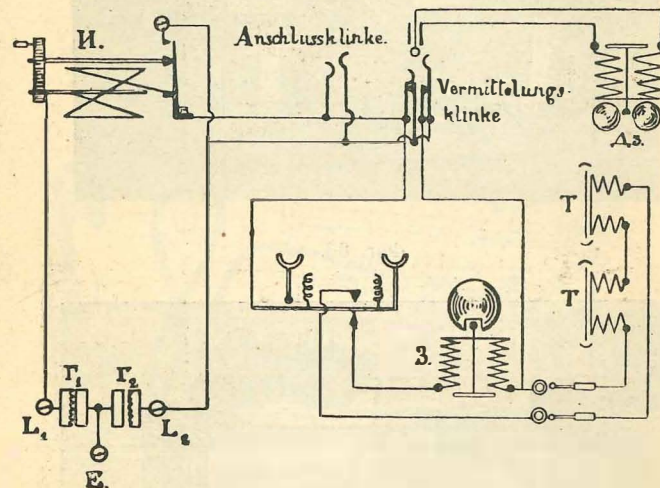
Магнито-электрическій телефонъ Германской Арміи состоитъ изъ двойной телефонной трубки (бителефона), соединенной съ ящикомъ аппарата посредствомъ двухжильнаго шнура и штепселя. Въ ящикѣ заключается индукторъ, звонокъ, громкоговорѣ и переключающія приспособленія. Бителефонъ кладется обычно на вилки переключателя *а* и *б*. Въ этомъ положеніи звонокъ включенъ для пріема вызова. При снятой трубкѣ на зажимы включается бителефонъ. Аппаратъ работаетъ безъ батареи, какъ форпостный.

Схема аппарата представлена на фиг. (82).

Общій видъ аппарата представленъ на фиг. (83), въ разобранномъ видѣ на фиг. (84).

Штепсельныя гнѣзда *Anschlussklinke* и *Vermittelungsklinke* служатъ для приключенія дополнительнаго звонка *Дз* съ помощью двухпроводнаго штепселя.

Если дополнительный звонокъ включенъ черезъ *Anschlussklinke*, то въ случаѣ «насъ вызываютъ» зазвонитъ



Фиг. 82.

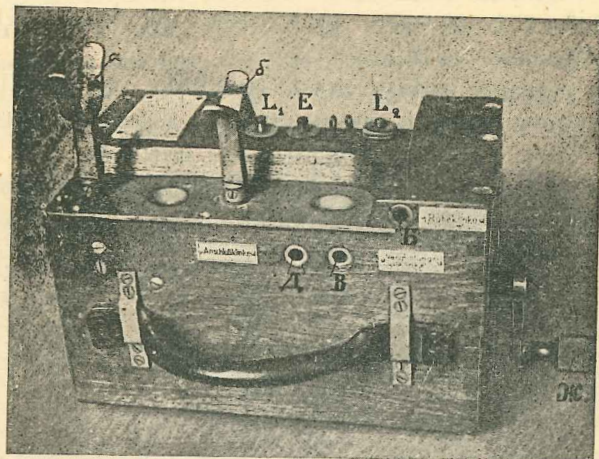
нять оба звонка. Если же дополнительный звонокъ включенъ черезъ *Vermittelungsklinke*, то звонитъ только дополнительный звонокъ. При вставленіи штепселя въ холостое гнѣздо *Ruheklinke* звонитъ только основной звонокъ.

Аппаратъ даетъ возможность разговаривать на разстояніи не свыше 5—6 верстъ.

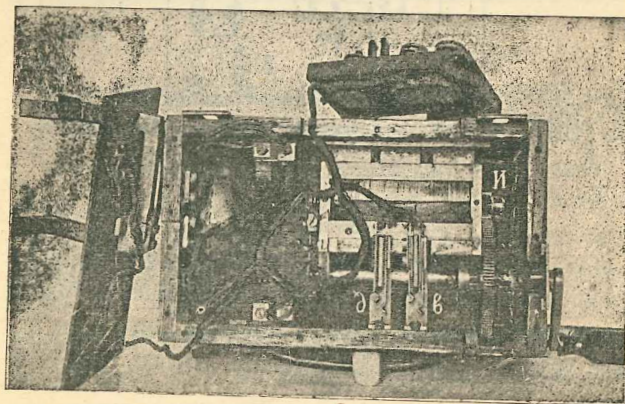
При обслуживании всех магнито-электрических телефонов при передаче необходимо возможно громче говорить в телефон.

§ 4. Полевой микротелефонный аппарат с индукторным вызовом системы Гейслера 1914 г.

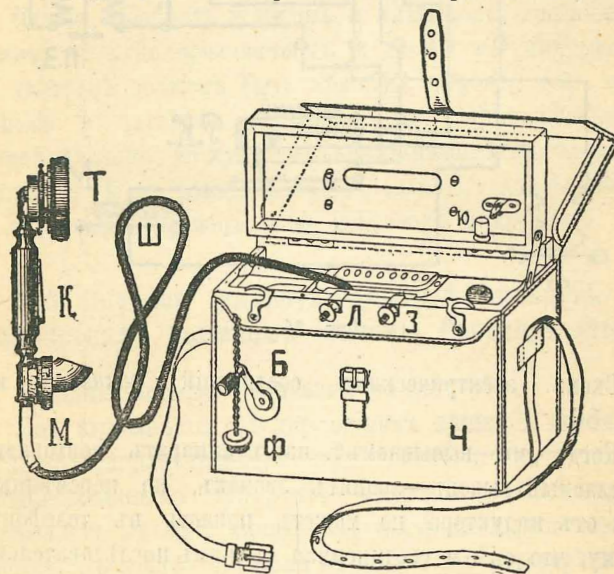
Аппарат помещается в деревянном ящике с кожаным футляром. Микротелефонная трубка содержит



Фиг. 83.



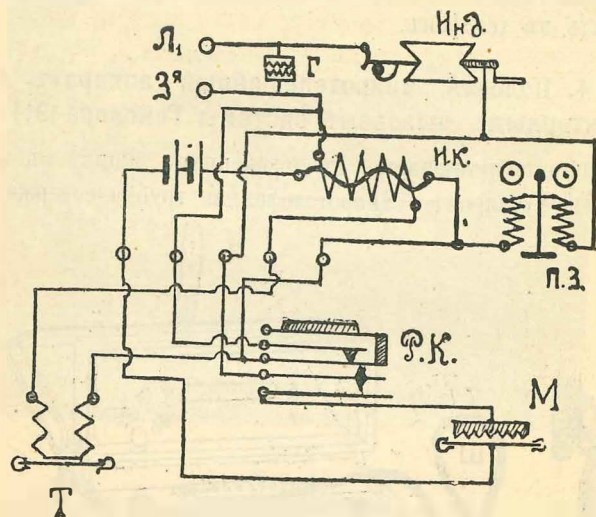
Фиг. 84.



Фиг. 85.

в себя микрофон, телефон и разговорную кнопку и соединяется с аппаратом помощью пятижильного шнура. Внутри ящика находятся индуктор, индукционная катушка, поляризованный звонок, громоотвод и два элемента. На передней стенке ящика имеется отверстие для

ручки индуктора и два внешних зажима для линий и земли (фиг. 85).



Фиг. 86.

Схема электрических соединений показана на фиг. 86.

Когда „мы вызываем“, наш аппарат повторяет посылаемый вызов—звонит звонок, но переменный ток от индуктора не может попасть в телефон, потому, что он и соединенная с ним последовательно вторичная обмотка индукционной катушки шунтированы не нажатой разговорной кнопкой Р.К.

Когда «мы говорим», мы нажимаем разговорную кнопку Р.К. Обмотка поляризованного звонка при этом шунтируется нажатой разговорной кнопкой. Когда «мы слушаем», разговорная кнопка должна быть тоже нажата.

Чтобы проверить аппарат, отсоединяем провода от зажимов Л и З_я и вращаем рукоятку индуктора; если, приложив пальцы к зажимам Л. и З-я, мы получим в пальцах острое ощущение тока, то индуктор и обмотка звонка исправны.

Для проверки действия звонка соединяем зажимы Л и З_я проводником и вращаем индуктор: звонок должен звонить.

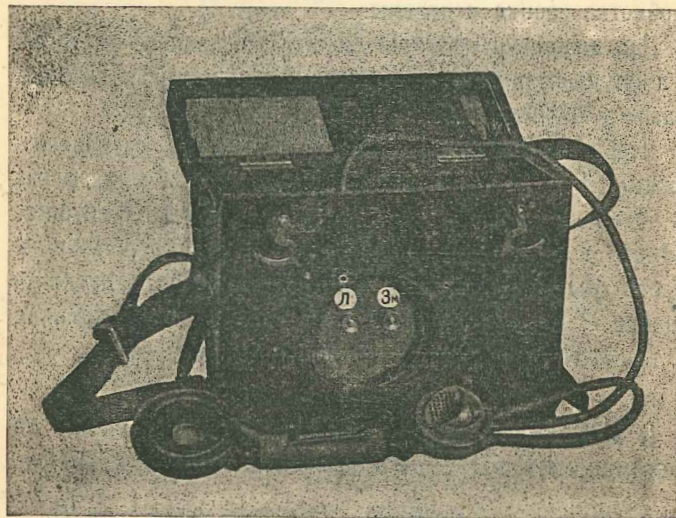
Чтобы проверить телефон и микрофон, соединяем зажимы Л и З_я проводником и дуем в микрофон; в телефон должен быть слышен шорох, если микрофон и телефон исправны. В случае шороха не будет слышно; но при переменном нажатии и отпускании кнопки Р.К. в телефон будет слышно потрескивание, то телефон исправен, а не исправен микрофон.

§ 5. Полевой микротелефонный аппарат с фоническим вызовом системы Гейслера 1914 г.

Внешний аппарата показан на фиг. 87

Он выполняется в деревянном ящике и снабжен микротелефонной трубкой, соединенной с аппаратом четырехжильным шнуром. Микротелефонная трубка включает в себя микрофон, телефон и разговорную кнопку. В ящик аппарата в особой коробке укреплены индукционная катушка, служащая одновременно и прерывателем, катушка сопротивления, препятствующая появлению искры в месте размыкания тока в прерывателе, два элемента, вызывная кнопка и громоотвод. Против круглого выреза на передней стенке ящика аппарата находятся внешние зажимы Л и З_я. К зажиму

Л приключаются линия, къ зажиму Зя—проводъ отъ заземленія при однопроводной линіи и второй линейный проводникъ при двухпроводной линіи.



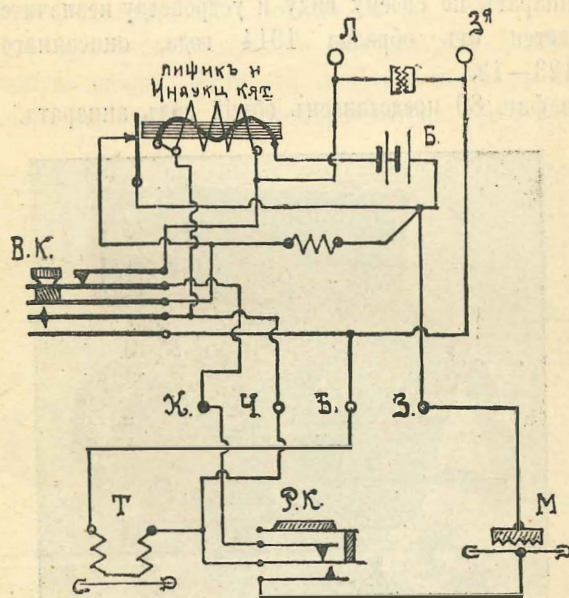
Фиг. 87.

Такъ какъ этотъ аппаратъ не имѣетъ конденсатора, то включать его въ телеграфный проводъ, не мѣшая работѣ телеграфа, нельзя.

Чтобы послать вызовъ соединенному съ нами аппарату, нажимаютъ на черную кнопку В К, паходящуюся па ящикѣ аппарата, для чего необходимо поднять его крышку. Когда мы говоримъ, разговорная кнопка должна быть нажата.

Схема соединеній аппарата показана на фиг. 88

Для провѣрки аппарата нажимаютъ кнопку В К, если прерыватель станетъ издавать звукъ, то онъ и элементы исправны. Если, нажавъ кнопку В К, приложимъ пальцы къ зажимамъ Л и Зя и получимъ ощущение тока, то исправна индукціонная катушка.



Фиг. 88.

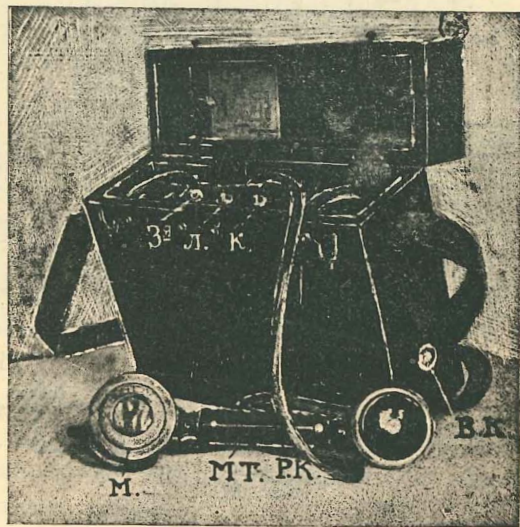
Чтобы провѣрить исправность микрофона и телефона, соединяютъ проводникомъ зажимы Л и Зя, нажимаютъ кнопку В К и дуютъ въ микрофонъ; если въ телефонѣ слышенъ шорохъ, телефонъ и микрофонъ исправны. Если шороха не получится, осторожно нажимаютъ и отпускаютъ кнопку Р К; если въ телефонѣ слышно по-

трескивание, то телефонъ исправенъ, а не исправенъ микрофонъ.

§ 6. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фониическимъ вызовомъ образца 1916 года.

Аппаратъ по своему виду и устройству незначительно отличается отъ образца 1914 года, описаннаго на стр. 123—125.

На фиг. 89 представленъ общій видъ аппарата.



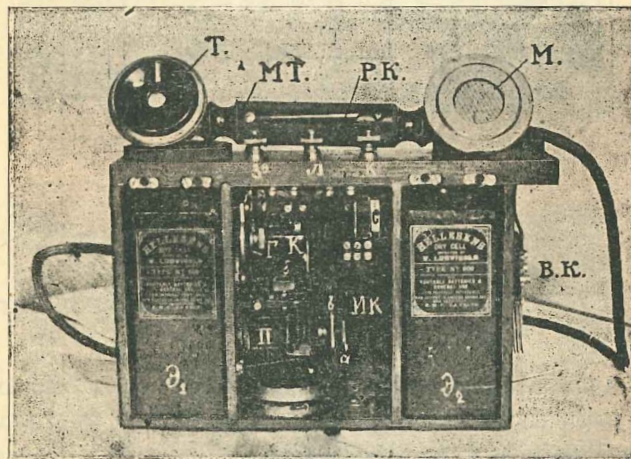
Фиг. 89.

Вызывная кнопка В К помещена съ боку аппарата. На фиг. 90, представляющей аппаратъ въ разобранномъ видѣ, видны всѣ главнѣйшія части аппарата: микротелефонная трубка М Т съ помещенной на ней разговорной

кнопкой Р К, линейные зажимы Зя, Л и К, прерыватель П, индукціонная катушка И К, конденсаторъ К, громотводъ В, катушечка сопротивленія, Р для тушенія искры въ прерывателѣ, элементъ Э₁ и Э₂ и пружинки вызывной кнопки В К.

Схема аппарата представлена на фиг. 91

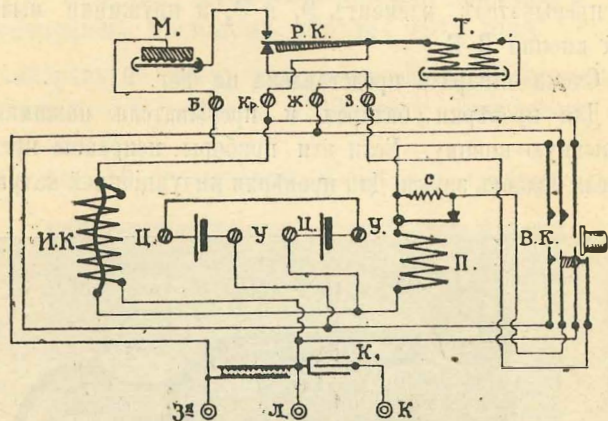
Для провѣрки батареи и прерывателя нажимаютъ вызывную кнопку. Если эти приборы исправны прерыватель издаетъ звукъ. Для провѣрки индукціонной катушки



Фиг. 90.

прикладываютъ пальцы къ линейнымъ зажимамъ Л и Зя и нажимаютъ вызывную кнопки. При исправности индукціонной катушки въ пальцахъ получается ощущение тока. Разговорная цѣпь провѣряется обычнымъ способомъ, дуя въ микрофонъ при соединенныхъ проводникомъ линейныхъ зажимахъ Л и Зя.

Въ отличіе отъ аппарата 1914 г. аппаратъ 1916 г. имѣетъ внѣшній зажимъ К позволяющій включать аппаратъ въ телеграфную линію, не мѣшая работѣ телеграфа.

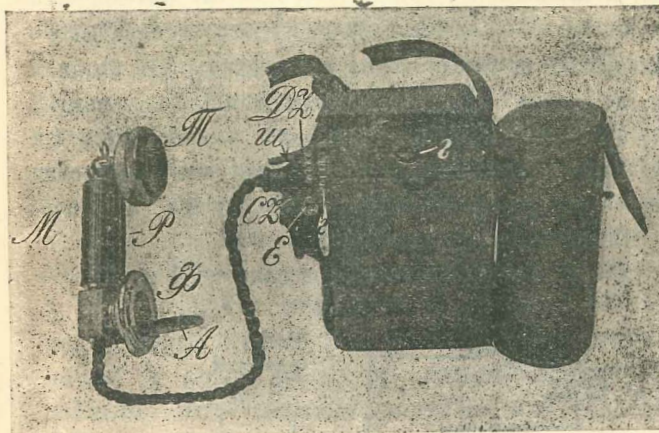


Фиг. 9.

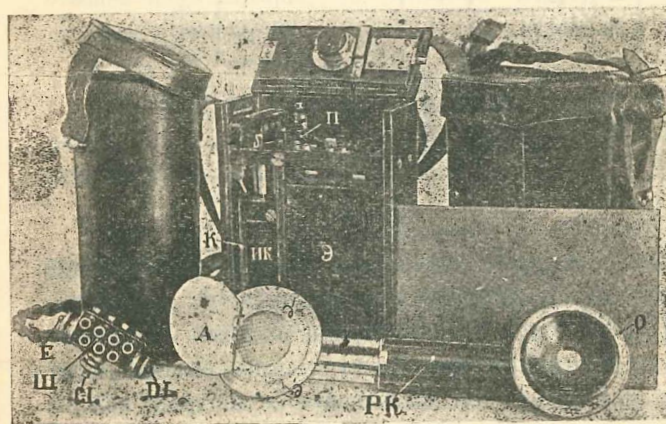
§ 7. Кавалерійскій микротелефонный аппаратъ образца 1915 года.

Аппаратъ помѣщается въ двухъ кожаныхъ футлярахъ соединенныхъ между собой ремнемъ (фиг. 92); въ одномъ помѣщается микротелефонная трубка, въ другомъ ящикъ аппарата. Микротелефонная трубка, соединяющаяся съ аппаратомъ помощью штепселя Ш и четырехжильнаго шнура, заключаетъ въ себѣ микрофонъ, телефонъ и разговорную кнопку.

Въ ящикъ аппарата находятся: фиг. 93 элементъ, индукціонная катушка, прерыватель, конденсаторы, вызывная кнопка, головка которой находится на верхней крышки



Фиг. 92.

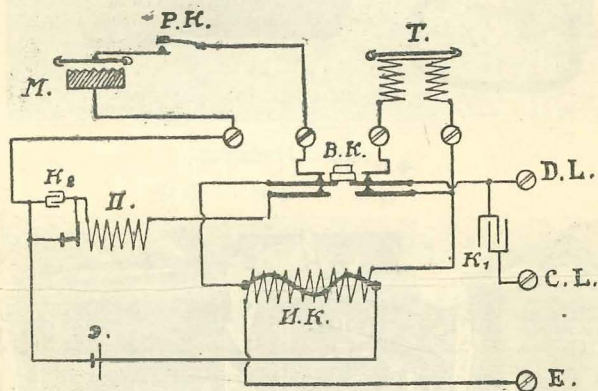


Фиг. 93.

ящика, и штепсельное гнездо штепселя III, находящееся сбоку ящика и прикрытое откидным клапаном футляра.

На обѣихъ штепселяхъ находятся зажимы для линіи и земли, къ зажиму DL приключается линія, къ зажиму E земля, при однопроводной линіи или второй линейный проводъ при двухпроводной линіи. Если мы пользуемся для переговоровъ проводомъ телеграфа, то линейный проводъ приключаютъ къ зажиму CL.

Схема соединеній аппарата показана на фиг. 94



Ф. 17. 94.

При пользованіи аппаратомъ вынимаютъ микротелефонную трубку и вставляютъ штепсель въ его гнѣздо; футляръ съ ящикомъ аппарата остается закрытымъ, такъ какъ вызывную кнопку можно нажать черезъ крышку футляра. Для вызова другого аппарата нажимаютъ вызывную кнопку. Когда „мы говоримъ“, необходимо нажать разговорную кнопку Р К и откинуть крышку А микротелефона.

Для проверки цепи прерывателя, первичной обмотки индукционной катушки и батареи нажимают вызывную кнопку; при исправности этих приборов прерыватель издает тонкий писк.

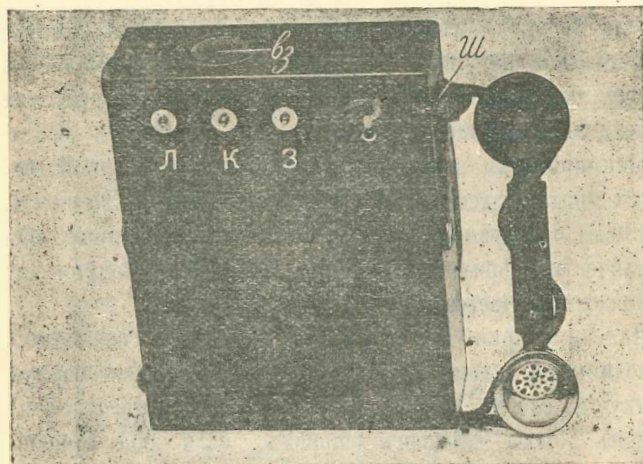
Для провѣрки вторичной обмотки индукціонной катушки прикасаются пальцами къ зажимамъ E и DL (или CL) одновременно нажимая вызывную кнопку; при исправности вторичной обмотки и первичной цѣпи въ пальцахъ получается ощущеніе тока.

Для проверки микрофона и телефона соединяют проводникомъ зажимы Е и DL нажимают разговорную кнопку и слегка дуютъ въ микрофонъ; въ телефонѣ долженъ быть слышенъ шорохъ, если оба прибора исправны. Если шороха нѣтъ, но при переменномъ нажатіи и отпусканіи разговорной кнопки въ телефонѣ слышно потрескиваніе, то телефонъ исправенъ, а не исправенъ микрофонъ.

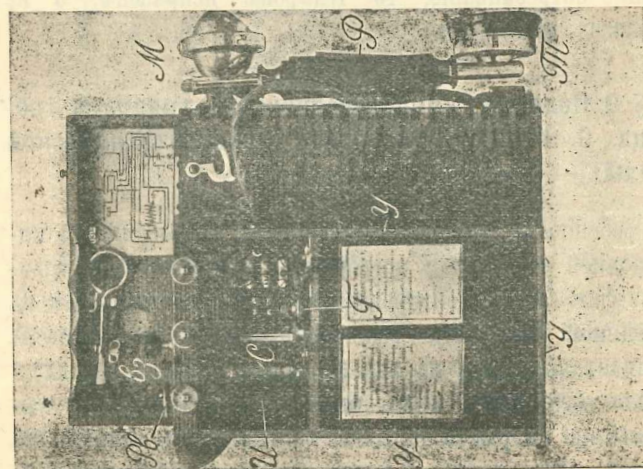
§ 8 Полевой микрофонный аппарат образца О. Э. Ш. (Офицерской Электротехнической школы).

Особенность аппарата заключается въ соединеніи индукціонной катушки и прерывателя тока въ одинъ приборъ (фиг. 95) и монтровка всѣхъ частей аппарата на деревянной рамѣ, легко вынимающейся изъ ящика (послѣ вывинчиванія винта на лѣвой боковой сторонѣ ящика).

Для того, чтобы можно было вести разговоръ и вызывать при закрытой крышкѣ аппаратнаго ящика—въ крышкѣ, надъ вызывной кнопкой в 3 (фиг. 95), сдѣланъ вырѣзь, закрываемый сверху кожанымъ дискомъ в 3



Ф. г. 95.

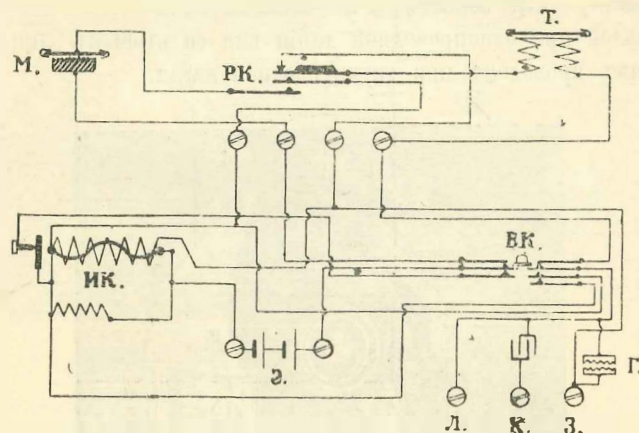


Фиг. 96.

(фиг. 96); для пропуска шнура микротелефонной трубки въ правой боковой стѣнѣхъ аппаратнаго ящика Ш (фиг. 95) также сдѣланъ вырѣзъ.

Рв—кнопка, служащая для регулированія вызова, С—линейный конденсаторъ, Г—громоотводъ, Т—телефонъ, П—разговорный клапанъ (нажать при разговорѣ), М—микрофонъ, Л, К и З—линейные зажимы.

Схема соединеній представлена на фиг. (97).



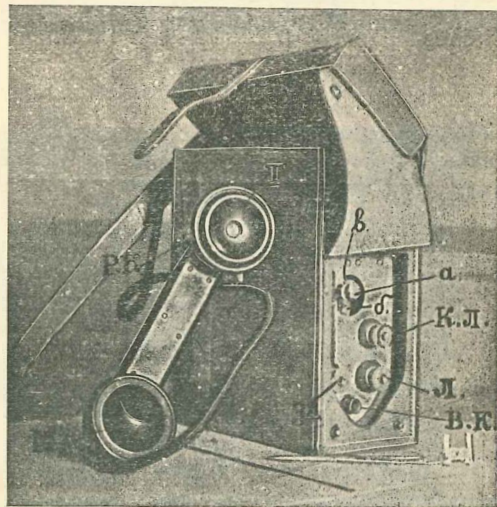
Фиг. 97.

§ 9. Американскій телефонный аппаратъ съ фо- ническимъ вызовомъ W.E.C.

Аппаратъ помѣщается въ кожаномъ футлярѣ (фиг.98), раздѣленномъ перегородкой на двѣ части; въ одной помѣщается микротелефонная трубка, соединенная съ аппаратомъ четырехжильнымъ шнуромъ, и заключающая въ себѣ микрофонъ, телефонъ и разговорную кнопку; въ другой металлическій ящикъ съ укрепленными въ

немъ остальными частями аппарата: элементами, прерывателемъ, индукціонной катушкой, конденсаторами и вызывной кнопкой. (См. фиг. 99).

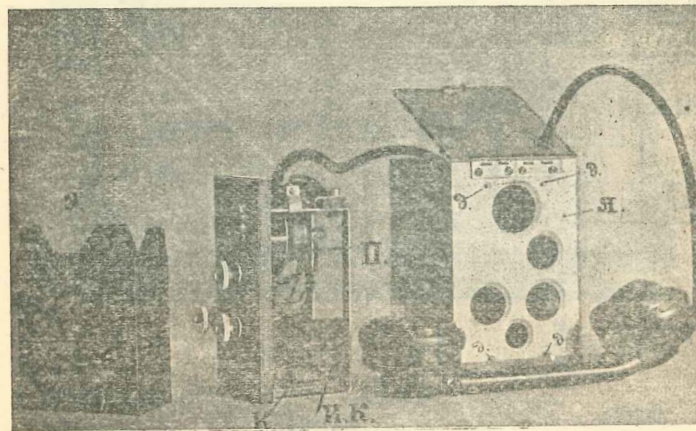
Сбоку футляра имѣется откидной клапанъ подъ которымъ находятся вызывная кнопка и зажимы аппарата. Къ зажиму Л приключается проводъ соединеннаго съ нами аппарата; если мы переговариваемся по телеграфному проводу, то линейный проводъ приключается къ зажиму КЛ; зажимъ З-я долженъ быть соединенъ съ землей при однопроводной линіи или со вторымъ линейнымъ проводомъ при двухпроводной линіи.



Фиг. 98.

Для провѣрки исправности прерывателя и элементовъ, нажимаютъ кнопку ВК; прерыватель долженъ издать

звукъ; если при этомъ, коснувшись одновременно зажимовъ Л и З-я получимъ ощущеніе тока, то исправна индукціонная катушка. Если прерыватель звука не издастъ, а ощущеніе тока все же получится, то онадо



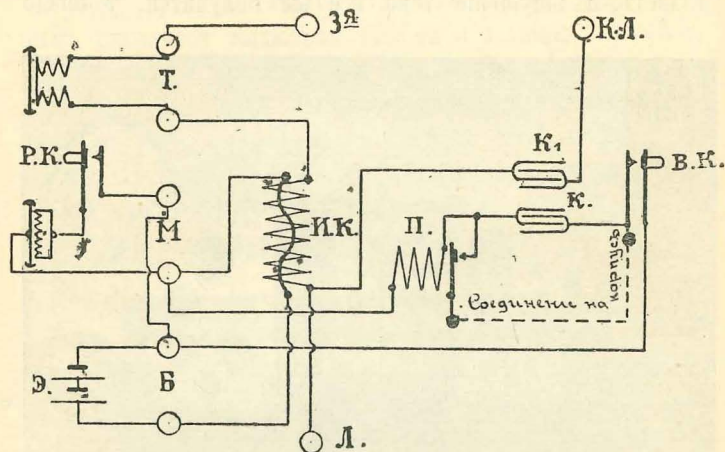
Фиг. 99.

отрегулировать прерыватель. Для этого осторожно вращаютъ винтъ а (фиг. 98), пока не получится чистый звукъ въ прерывателѣ, затѣмъ закрѣпляютъ положеніе винта контргайкой в. Если не удастся отрегулировать прерыватель винтомъ а, то пробуютъ достигъ того же винтомъ б.

Для провѣрки микрофона и телефона соединяемъ зажимы Л и З-я проводникомъ, нажимаемъ кнопку РБ и дуемъ въ микрофонъ: если въ телефонѣ слышенъ шорохъ, то микрофонъ и телефонъ исправны. Если же шороха не слышно, попеременно нажимать и отпускать кнопку РБ:

если въ телефонѣ слышно потрескиваніе, то телефонъ исправенъ а не исправенъ микрофонъ.

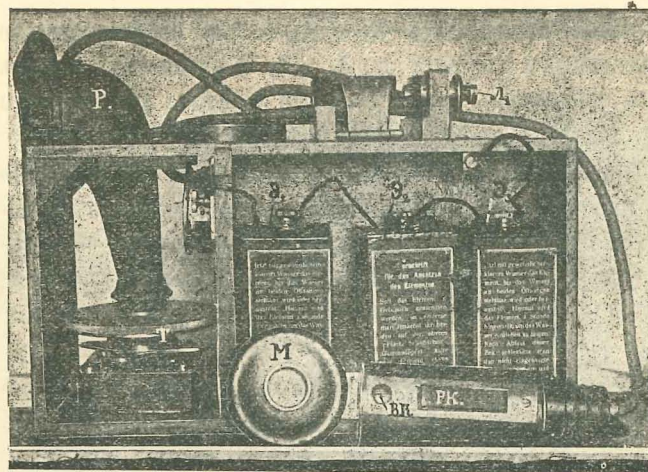
Схема соединеній аппарата показана на фиг. 100.



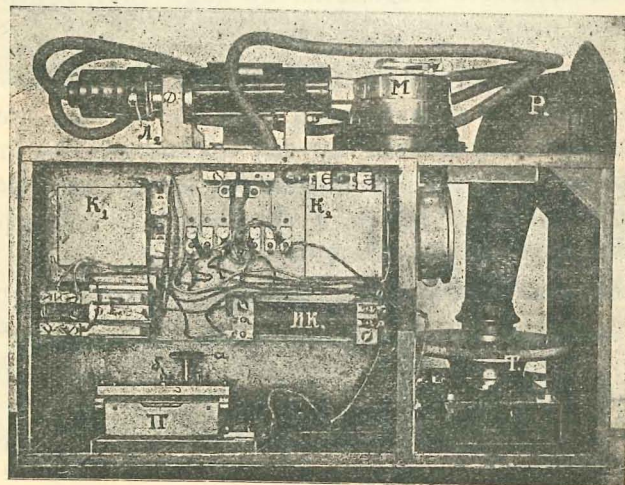
Фиг. 100.

§ 10. Громкоговорящій аппаратъ германской арміи съ фоническимъ вызовомъ.

Аппаратъ примѣняется въ артиллеріи для отдачи громкихъ распоряженій. Онъ состоитъ изъ большого деревяннаго ящика, внутри котораго помѣщается внутренній ящикъ аппарата, представленный на фиг. 101 и 102 вынутымъ. Въ немъ находятся всѣ главные части аппарата: микрофонная ручка съ микрофономъ М, разговорной кнопкой РК и вызывной ВК, громкоговорящій телефонъ Т съ рупоромъ Р для усиленія звука, индукціонная катушка И К, прерыватель П, двухпроводный громоотводъ Г.



Фиг. 101.



Фиг. 102.

линейные конденсаторы K_1 и K_2 , и три последовательно включенных элемента \mathcal{E}_1 , \mathcal{E}_2 и \mathcal{E}_3 . Къ аппарату можетъ быть приключенъ дополнительный телефонъ для разговора при телефонъ приложенномъ къ уху.

Аппаратъ имѣетъ два линейныхъ зажима для включенія въ двухпроводную линію. Земля для громоотвода включается на третій внѣшній зажимъ. При работѣ по однопроводной линіи одинъ изъ линейныхъ зажимовъ соединяется съ землянымъ и къ нимъ присоединяется проводникъ отъ земли.

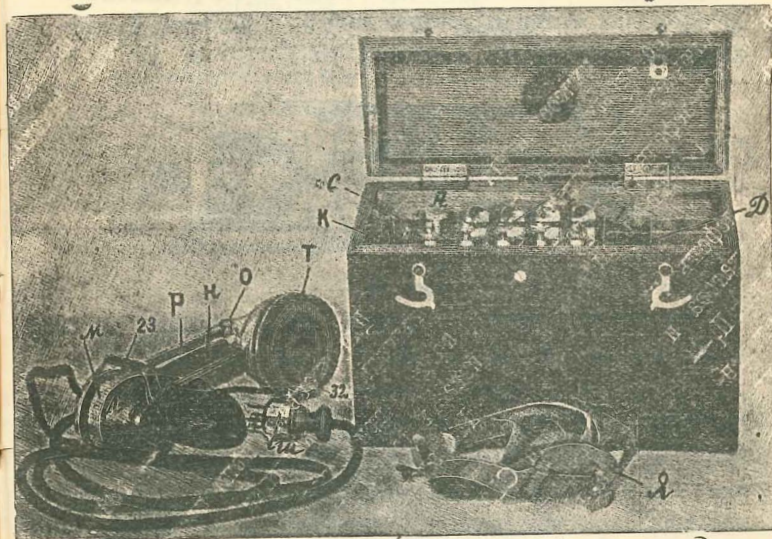
Благодаря линейнымъ конденсаторамъ аппаратъ можно включать въ телеграфную линію, не мѣшая работѣ телеграфа.

§ 11. Микрофонный аппаратъ стараго образца Артиллерійскаго Вѣдомства съ коммутаторомъ на четыре направленія (фоническій).

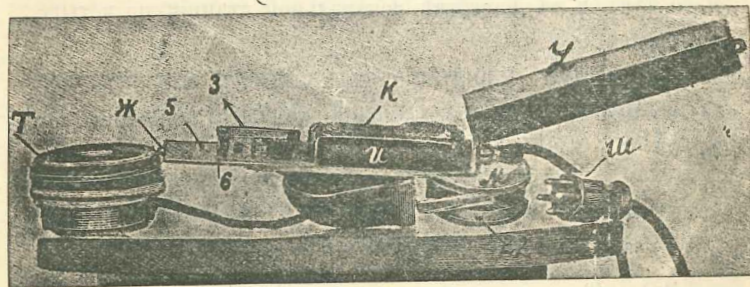
Этотъ аппаратъ отличается отъ аппарата «Ордонансъ» 3-го образца съ коммутаторомъ тѣмъ, что въ немъ прерыватель и индукціонная катушка составляютъ два отдѣльныхъ прибора и помѣщаются въ ручкѣ микрофонной трубки. Устройство и обслуживание коммутатора у обоихъ аппаратовъ вполне сходны.

Микрофонная трубка заключаетъ въ себѣ микрофонъ М, телефонъ Т, индукціонную катушку И, прерыватель З, конденсаторъ К для уничтоженія искры въ мѣстѣ перерыва тока въ прерывателѣ, разговорную кнопку Н и вызывную кнопку О (фиг. 103 и 104). Трубка соединяется съ аппаратомъ помощью четырехжильнаго шнура и штепселя; штепсель вставляется такъ, чтобы

красная черта на штепселѣ совпадала съ бѣлой чертой штепсельнаго гнезда.

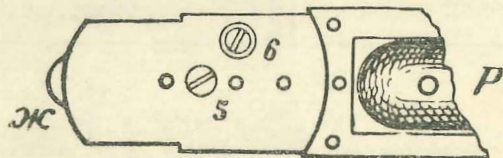


Фиг. 103.



Фиг. 104.

Телефонъ Т, легко отдѣляется отъ ручки Р, если нажать снизу телефона пружинку Ж (рис. 105). На ручкѣ подѣ телефономъ имѣются два винта 5 и 6; винтомъ 5 прикрѣплена съемная крышка ручки, а винтомъ 6 регулируется прерыватель (см. фиг. 105).



Фиг. 105.

Вывинтивъ винтъ 5, можно снять крышку з, и осмотрѣть внутреннее содержаніе ручки (см. фиг. 103).

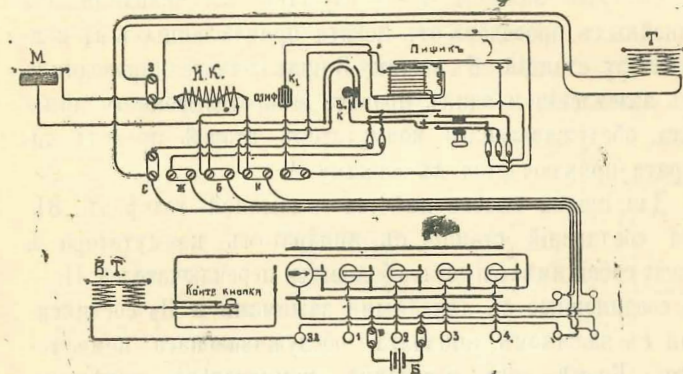
Въ случаѣ продолжительной работы телефонъ отдѣляется отъ ручки и пристегивается къ правой сторонѣ головного прибора телефониста; и ухо при этомъ можетъ быть закрыто кожаной пластинкой. Освобожденная ручка подвѣшивается помощью шейнаго ремня на грудь микрофономъ внизъ.

Аппаратъ можетъ служить, какъ въ качествѣ оконечнаго, такъ и въ качествѣ центральной станціи на четыре направленія.

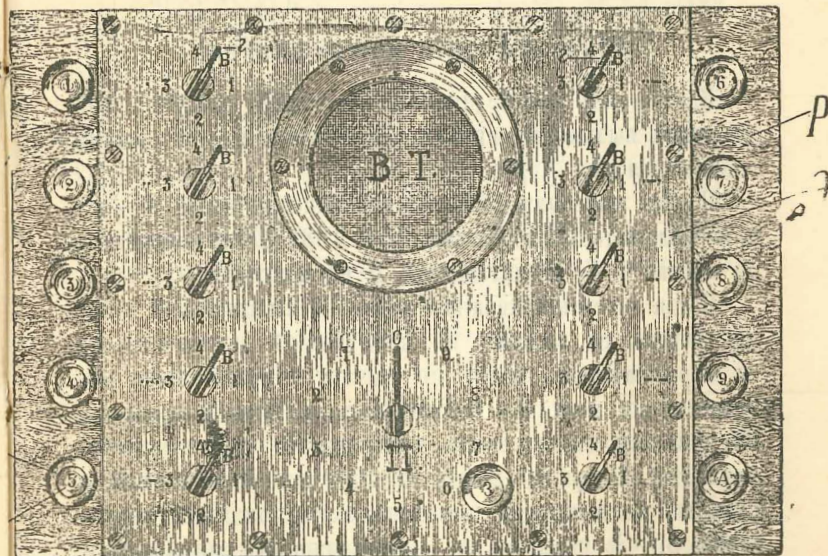
Прерыватель и индукціонная катушка включены послѣдовательно. Схема соединеній аппарата показана на фиг. 106

§ 12. Центральный коммутаторъ на 9 направлений образца 1913 года (фоническій).

Внѣшній видъ аппарата, вынутаго изъ деревяннаго футляра, представленъ на фиг. 107.



Фиг. 106.



Фиг. 107.

Боковые зажимы 1—9 служат для присоединения линейных проводов от девяти приключенных к коммутатору станций. К зажиму 3 приключается проводник от заземления и один провод микротелефонного аппарата, обслуживающего коммутаторъ, второй провод аппарата приключается к зажиму А.

Для приема вызова имѣется вызывной телефонъ ВТ. Для соединеній станцій съ аппаратомъ коммутатора и между собою имѣется десять боковыхъ переключателей: Π_1 — Π_9 , соединенные съ линейными зажимами и Π_a соединенный съ зажимомъ аппарата, обслуживающего коммутаторъ. Кроме того посрединѣ коммутатора помѣщенъ одинъ центральный приключатель П.

Схема соединеній коммутатора показана на фиг. 108.

Обслуживаніе коммутатора.

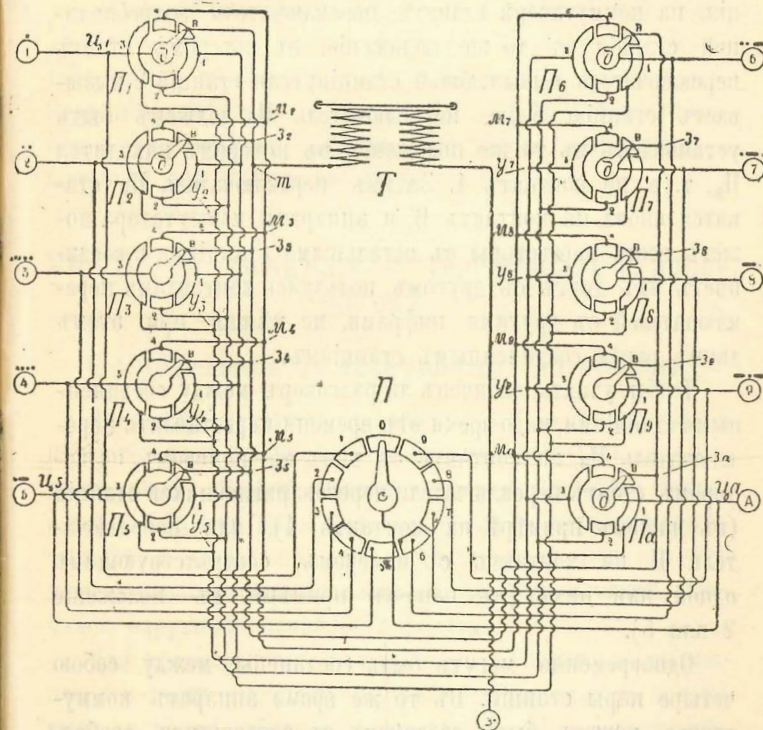
Каждая изъ присоединенныхъ станцій имѣетъ свой условный вызывной сигналъ, обозначенный у ея зажима знакомъ азбуки Морзе.

Передъ началомъ дѣйствія всѣ переключатели Π_1 — Π_9 и переключатель Π_a (Схема фиг. 108) устанавливаются на контактъ В, переключатель П на контактъ О.

Когда «насъ вызываютъ», токъ отъ вызывающей станціи черезъ ея зажимъ на коммутаторѣ поступаетъ въ ся переключатель, далѣе по рычагу переключателя попадаетъ на контактъ В, откуда въ вызывной телефонъ ВТ и затѣмъ черезъ землю возвращается въ вызывающій аппаратъ. Попутно, между контактомъ В и точкой т приключенія вызывного телефона, токъ попадаетъ черезъ точки $З_1$ — $З_9$ и $З_a$ во всѣ присоединенные аппараты и

въ аппаратъ, обслуживающій коммутаторъ; такимъ образомъ, вызовъ повторяется всѣми аппаратами.

Получивъ вызовъ, переставляютъ рычаги переключателей вызывающего аппарата и аппарата коммутатора на



Фиг. 108.

одинъ изъ контактовъ, обозначенныхъ одной и той же цифрой. Напримѣръ, если вызываетъ станція 2, то переключатели Π_a и Π_2 должны быть переставлены въ одинаковое положеніе, напримѣръ, на контактъ 4. Тогда ап-

паратъ коммутатора и вызывающій оказываются соединенными между собою и отключенными отъ другихъ аппаратовъ. Пославъ отвѣтный сигналъ и узнавъ съ какимъ номеромъ желаетъ соединиться вызывающая станція, на коммутаторѣ ставятъ переключатель затребованной станціи въ то же положеніе, въ которомъ стоитъ переключатель вызывающей станціи: если станція 2 вызываетъ станцію 5-ую, переключатель П₂ долженъ быть установленъ въ то же положеніе, въ которомъ находится П₂, т. е. на контактъ 4. Затѣмъ переключатель Па ставится снова на контактъ В, и аппаратъ коммутатора можетъ вести переговоры съ остальными станціями и соединяетъ ихъ другъ съ другомъ, пользуясь контактами переключателей съ другими цифрами, не мѣшая при этомъ двумъ ранѣе соединеннымъ станціямъ.

Чтобы узнать, оконченъ ли разговоръ между соединенными станціями, надо время отъ времени переставлять переключатель Па на контактъ съ тѣмъ же номеромъ, на которомъ стоятъ переключатели переговаривающихся станцій (въ нашемъ примѣрѣ на контактѣ 4), или переключатель П на контактъ съ номеромъ, соответствующимъ одной изъ нихъ (въ нашемъ примѣрѣ въ положеніе 2 или 5).

Одновременно могутъ быть соединены между собою четыре пары станцій. Въ то же время аппаратъ коммутатора можетъ быть соединенъ съ оставшимся свободнымъ аппаратомъ; для этого слѣдуетъ, оставивъ переключатель Па въ положеніи В, перевести переключатель П на контактъ съ номеромъ свободной станціи.

Для передачи одного и того же сообщенія циркулярно нѣсколькимъ станціямъ всѣ переключатели этихъ стан-

цій и переключатель аппарата, дѣлающаго сообщеніе, устанавливаются въ одинаковое положеніе.

Повѣрка аппарата, обслуживающаго коммутаторъ, производится обычнымъ способомъ.

Между контактами переключателей можетъ произойти электрическое соединеніе, благодаря попадающей въ зазоръ между ними металлической пыли (отъ тренія ползунковъ переключателей о контакты). Для устраненія соединенія отвинчиваютъ алюминиевое днище коммутатора и щеточкой или кистью сметають пыль.

VII. Общія свѣдѣнія о телефонныхъ аппаратахъ.

§ 1. Обращеніе съ телефонными аппаратами.

Аппараты требуютъ бережнаго къ себѣ отношенія и тщательнаго ухода: ихъ необходимо оберегать отъ сырости, пыли, сильной тряски и рѣзкой перемѣны температуры. Сырость вызываетъ ржавчину на металлическихъ частяхъ, а пыль, попадая въ воздушный промежутокъ между пластинками громоотвода, нерѣдко служитъ причиною нарушенія правильной работы.

Для предохраненія телефонныхъ аппаратовъ отъ сырости и пыли необходимо ящикъ аппарата держать закрытымъ во время работы, и въ сырую погоду стараться прикрыть аппараты брезентомъ, вѣтвями, шинелью, или навѣсомъ изъ подручнаго матеріала.

Послѣ работы на дождѣ всѣ наружныя части слѣдуетъ обтирать чистою и сухою тряпкой; послѣ работы на морозѣ—открыть въ сухомъ мѣстѣ и тепломъ помѣ-

щеніи и дать обсохнуть отпотѣвшимъ внутреннимъ частямъ аппарата. Телефонный кабель хранить чистымъ, сухимъ и бережно намотаннымъ на барабаны въ прохладномъ, но не сыромъ мѣстѣ, недоступномъ солнечнымъ лучамъ. Промокшій проводникъ—размотать, смыть съ него чистой водой грязь, протереть тряпкой, просушить и только тогда вновь намотать на барабанъ.

Послѣ работы телефонный кабель тщательно осмотрѣть, проверити цѣлость жилы и исправность изоляции. Соединенія, сдѣланныя на скорую руку въ полѣ, сдѣлать вновь возможно аккуратно. Потертый проводникъ смазывать специальнымъ составомъ (стр. 153).

При продолжительномъ бездѣйствіи аппаратовъ надо вынимать наливные элементы и хранить ихъ отдѣльно. Когда же элементы вложены въ аппараты, то рекомендуется періодически осматривать внутреннія части аппарата, слѣдить, чтобы не было ржавчины, войлочные подкладки подъ элементы—временами просушивать.

§ 2. Испытаніе телефонныхъ аппаратовъ.

Раньше чѣмъ приступить къ испытанію телефоннаго аппарата слѣдуетъ выяснити, въ какой части телефонной сѣти произошла неисправность, т. е. испорченъ ли свой телефонъ, повреждена-ли линія, или неисправенъ чужой аппаратъ. Если по внѣшнимъ признакамъ трудно опредѣлити мѣсто поврежденія, то необходимо вести испытаніе съ обоихъ концовъ линій, и, конечно, прежде всего слѣдуетъ испытать свой аппаратъ.

Въ зависимости отъ рода телефонной сѣти могутъ возникнуть слѣдующіе случаи испытанія:

А. Оконечный аппаратъ.

При включеніи въ линію только двухъ аппаратовъ слѣдуетъ сначала испытать каждый аппаратъ на вызовъ; для этого нажимается вызывная кнопка и, если аппаратъ въ порядкѣ, то долженъ быть отчетливо слышенъ звукъ прерывателя. Убѣдившись въ исправности вызывного приспособленія, слѣдуетъ испытать дѣйствія своего микрофона; для этого, отдѣливъ линейный и земляной проводники съ зажимовъ аппарата, соединяютъ зажимы, или короткимъ проводникомъ, или присоединяютъ къ нимъ оба конца провода, намотаннаго на барабанъ (пе разматывая его); если теперь приложить телефонъ къ уху, нажать разговорный клапанъ и подуть въ микрофонъ, то у исправнаго аппарата въ телефонѣ долженъ быть слышенъ шорохъ.

Убѣдившись въ исправности своего аппарата, слѣдуетъ приступить къ испытанію кабельной линіи.

Б. Аппаратъ съ коммутаторомъ на нѣсколько направлений.

Если передача и вызовъ невозможны только на одной линіи, наприимѣръ, присоединенный къ зажиму 2-му, то это указываетъ, или на поврежденіе наружной линіи присоединенной къ этому зажиму, или на неисправность въ схемѣ коммутатора. Отдѣливъ проводникъ отъ зажима 2, присоединяютъ его къ одному, изъ другихъ зажимовъ и испытываютъ линію на вызовъ и разговоръ; если вызовъ и разговоръ возобновятся, то это укажетъ на неисправность въ схемѣ коммутатора въ частяхъ, связанныхъ съ зажимомъ 2.

Въ случаѣ прекращенія передачи разговора и вызова на всѣхъ линіяхъ одновременно, можно убѣдиться въ неисправности аппарата, испытывая его такимъ же образомъ, какъ это указано въ предыдущемъ случаѣ.

В. Аппаратъ съ коммутаторомъ включенъ лишь въ одну линію работаетъ какъ окончательный.

а) Система «ОРДОНАНСЪ»

б) Система СИМЕНСА и ГАЛЬСКЕ.

а) Аппаратъ работаетъ какъ окончательный, и линейный проводъ присоединенъ къ одному изъ линейныхъ зажимовъ, напр., 4; отдѣливъ линейный проводникъ отъ зажима 4, присоединяютъ его къ одному изъ трехъ другихъ и испытываютъ линію на вызовъ и разговоръ; если вызовъ и разговоръ не возобновляется ни черезъ одинъ зажимъ, то слѣдуетъ искать поврежденіе въ аппаратѣ, или на линіи. Если же не работаютъ только нѣкоторые зажимы, то слѣдуетъ искать поврежденіе въ частяхъ коммутатора, соединенныхъ съ этими зажимами.

Для провѣрки аппарата на вызовъ переключатель А устанавливаютъ стрѣлкой влѣво отъ зажима 3-я, нажимаютъ одновременно вызывную кнопку ВК микрофонной трубки и контрольную кнопку КК; если аппаратъ въ порядкѣ, тогда вызыватель ВТ и телефонъ Т подадутъ громкій отчетливый сигналъ. Для провѣрки разговорной цѣпи, отдѣливъ линейный и земляной проводники отъ зажимовъ аппарата, устанавливаютъ переключатель А стрѣлкой на 3-я или отъ нея, въ ту же сторону поворачиваютъ ключъ, соответствующій испытываемому линейному зажиму, соединяютъ оба зажима проводникомъ и, приложивъ телефонъ микрофонной трубки

къ уху, нажимаютъ разговорный клапанъ РК, и дуютъ въ микрофонъ: у исправной станціи въ телефонѣ будетъ слышенъ шорохъ.

Если аппаратъ исправенъ, поврежденіе слѣдуетъ искать на линіи.

б) Порядокъ испытанія неисправности аппарата съ коммутаторомъ системы СИМЕНСА и ГАЛЬСКЕ при заключеніи его въ качествѣ окончательнаго, почти не отличается отъ вышеописаннаго въ а); разница заключается только въ томъ, что въ аппаратѣ СИМЕНСА, для провѣрки вызывнаго приспособленія нужно соединить короткимъ проводникомъ земляной зажимъ съ любымъ линейнымъ зажимомъ. При условіи, что кнопки испытываемаго линейнаго зажима и телефона Т находятся въ одинаковомъ положеніи. Если затѣмъ нажать одновременно вызывную и разговорную кнопку, то при исправномъ аппаратѣ въ своемъ телефонѣ будетъ слышенъ отчетливый сигналъ.

Для провѣрки разговорной цѣпи, отдѣливъ линейный и земляной проводники отъ аппарата, соединяютъ оба зажима (земляной и линейный) короткимъ проводникомъ и, приложивъ микрофонную трубку телефономъ къ уху, нажимаютъ разговорный клапанъ РК и слегка постукиваютъ по амбюшюру; у исправнаго аппарата въ телефонѣ будетъ слышенъ характерный звукъ.

Г. Штепсельный номераторъ.

Порядокъ испытанія такой же, какъ и описанный въ пунктѣ 2; сперва переключаютъ линейный проводникъ на работающую линію номератора и, если вызовъ и разговоръ возобновятся, то это укажетъ на поврежденіе въ частяхъ номератора, связанныхъ съ неработающимъ

линейнымъ зажимомъ; если же вызовъ и разговоръ не возобновятся, то нужно искать неисправность въ штепселяхъ и соединяющихъ ихъ шнурахъ.

Провѣрка штепселей и шнура неисправной линіи производится переключеніемъ ихъ въ другую дѣйствующую линію и пробой на вызовъ и разговоръ; если вызовъ и разговоръ окажется возможнымъ, то слѣдуетъ произвести испытаніе аппарата (въ порядкѣ указанномъ въ пунктѣ А), а если и аппаратъ исправенъ, то неисправность нужно искать въ линіи.

§ 3. Перечень типичныхъ поврежденій.

Поврежденіе телефоннаго аппарата сопровождается слѣдующими явленіями:

1) Не получается вызовъ съ сосѣдней станціи (или наблюдается ослабленіе вызывнаго сигнала).

Мѣсто поврежденія.

Въ аппаратѣ чужой станціи:

а) Неисправенъ прерыватель (регулировка стр. 37) батарея (испытаніе элемента стр. 19) или вызывная кнопка.

Въ аппаратѣ своей станціи:

а) Неисправенъ телефонъ (стр. 23).

2) Вызывная станція не получаетъ нашего вызова.

Мѣсто поврежденія.

Въ аппаратѣ своей станціи.

а) Разрегулированъ прерыватель (стр. 37).

б) Неисправная батарея (стр. 19).

в) Неисправна вызывная кнопка (нужно осмотрѣть, не отогнуты ли контактные пружинки).

Въ аппаратѣ чужой станціи:

а) Неисправенъ телефонъ (стр. 23).

3) Неслышна рѣчь, передаваемая съ сосѣдней станціи.

Мѣсто поврежденія.

Въ аппаратѣ своей станціи.

а) Неисправенъ телефонъ (стр. 23).

Въ аппаратѣ чужой станціи:

а) Неисправенъ микрофонъ (стр. 26), батарея (стр. 19), разговорная кнопка или индукціонная катушка (стр. 28).

4) Передаваемый нами разговоръ не слышенъ на сосѣдней станціи.

Мѣсто поврежденія.

Въ аппаратѣ своей станціи:

а) Неисправенъ микрофонъ (стр. 26).

б) Неисправна батарея (стр. 19).

в) Неисправна разговорная кнопка (слѣдуетъ осмотрѣть контакты на пружинахъ внутри микротелефонной трубки).

Въ аппаратѣ чужой станціи:

а) Неисправенъ телефонъ.

Повреждение телефонной линии сопровождается следующими явлениями.

1) В телефон слышен посторонний разговор и неопределенный шумъ.

Причина повреждения:

Плохо изолированные провода двух рядом расположенных линий соприкасаются

(для устранения повреждения необходимо исправить изоляцию и удалить проводники другъ отъ друга).

2) Замѣчается ослабѣваніе вызова и разгово а.

Причина повреждения:

а) Высохла земля у земляного контакта (стр.).

б) Плохо соединены концы проводниковъ въ линейномъ и земляномъ зажимахъ.

в) Плохо очищены отъ изоляціи концы линейныхъ проводниковъ.

3) Полное прекращеніе телефоннаго сообщенія.

Причины повреждения:

а) Выпалъ одинъ изъ линейныхъ проводниковъ изъ зажима.

б) Разрывъ кабельной линіи.

в) Повреждена изоляція и жила кабеля соединяется съ землей.

г) Нарушенъ контактъ въ сросствѣ проводника.

VIII Линейный матеріалъ и устройство войсковыхъ телефонныхъ линій.

§ 1. Полевые телефонные кабели.

Въ настоящее время на фронтѣ имѣются нѣсколько образцовъ телефонныхъ кабелей:

1) Телефонный кабель образца 1905 года. Металлическая жила его состоитъ изъ одной мѣдной и шести стальныхъ проволокъ, діаметромъ каждая $\frac{1}{4}$ миллиметра. Мѣдная проволока уменьшаетъ сопротивленіе кабеля, а стальные сообщаютъ ему прочность. Шесть отдѣльныхъ проволокъ взяты для того, чтобы кабель былъ болѣе гибокъ. Всѣ эти семь проволокъ, скрученные вмѣстѣ, покрыты слоемъ изоляціи, толщиною около $\frac{1}{3}$ мм. Изоляція состоитъ изъ вулканизированной резины, не дающей сырости проникать до металлической жилы. Электрическое сопротивленіе кабеля на одну версту равно 300 омовъ. Жила и изоляція вмѣстѣ снаружи покрыты оплеткой изъ льняныхъ либо хлопчатобумажныхъ нитокъ. Эта оплетка для защиты ея отъ гнѣнія пропитана смѣсью изъ озокерита (горнаго воска) и чистаго древеснаго дегтя, добавленнаго въ количествѣ 10%. Отъ тщательности пропитки зависитъ вѣсъ кабеля. Онъ колеблется отъ 18 до 20 фунтовъ на версту. Вся толщина кабеля съ оплеткой составляетъ около 2 мм., а сопротивленіе разрыву доходитъ до $3\frac{1}{2}$ пудовъ. Изготавливается кабель въ верстовыхъ концахъ.

2) Кабель образца 1899 года. Онъ состоитъ изъ семи мѣдныхъ проволокъ діаметромъ около $\frac{1}{3}$ мм.,

скрученныхъ вмѣстѣ и покрытыхъ слоемъ вулканизированной резины толщиной въ $1\frac{1}{2}$ мм.

Все покрыто оплеткой изъ льняныхъ или хлопчатобумажныхъ нитокъ, пропитанной тѣмъ же составомъ, какъ и въ образцѣ 1905 года.

Общая толщина кабеля равна 3 мм.

Такъ какъ кабель состоитъ только изъ мѣдныхъ проволокъ, то его электрическое сопротивление значительно меньше и равно приблизительно 38 омамъ на версту.

Благодаря отсутствію стальныхъ проволокъ, прочность кабеля гораздо меньше, и при прокладкѣ надо быть осторожнымъ, такъ какъ кабель довольно легко можно порвать.

Верстовой конецъ вѣситъ около 40 фунтовъ, это представляетъ неудобство, но зато изоляція этого кабеля лучше, чѣмъ въ образцѣ 1905 года.

3) Телефонный полевой кабель безъ спеціального наименованія. Металлическая жила его состоитъ изъ одной мѣдной и четырехъ стальныхъ проволокъ, скрученныхъ вмѣстѣ. Толщина каждой проволоки равна $\frac{2}{5}$ мм.

Жила покрыта слоемъ вулканизированной резины, поверхъ которой наложена оплетка такого же типа, какъ и въ первыхъ образцахъ. Благодаря присутствію стальныхъ проволокъ кабель проченъ; его сопротивление разрыву равно $4\frac{3}{4}$ пуда. Однако онъ не такой гибкій, какъ первый образецъ, т. е. проволоки болѣе толсты, поэтому производить сprostку узломъ труднѣе, чѣмъ у перваго образца.

4) Полевой телефонный кабель съ жилой изъ бронзы. Металлическая его жила состоитъ лишь изъ одной бронзовой проволоки толщиной $\frac{4}{5}$ мм.; она

покрыта слоемъ изоляціи въ $\frac{3}{5}$ мм. и защищена сверху оплеткой обычнаго типа. Вся толщина кабеля равна 3 мм.

Такъ какъ стальной проволоки въ кабелѣ нѣтъ, то прочность его ниже: сопротивление разрыву равно $1\frac{1}{2}$ пудамъ. При пользованіи кабелемъ надо обращаться съ нимъ осторожно.

5) Эмалированный проводникъ. Этотъ видъ проводника примѣняется при маневрированіи войскъ. Онъ состоитъ изъ желѣзной жилы $\frac{1}{2}$ мм. толщины, покрытой особымъ составомъ (эмалью). Проводникъ не особенно проченъ; его сопротивление разрыву равно 20 ф., зато онъ легокъ и дешевъ. Верста этого проводника вѣситъ всего $2\frac{1}{2}$ фунта.

Электрическое сопротивление проводника выше другихъ, т. е. желѣзо, какъ извѣстно, обладаетъ худшими свойствами; равно оно на 1 версту 1000 омамъ.

Этотъ проводникъ наматывается на ленту катушки, которая дѣлается изъ картона или дерева, рѣже изъ металла.

При маневрированіи войсковыя части связываются этимъ проводникомъ большею частью по однопроводной системѣ, однако при первой возможности проводникъ замѣняется кабелемъ.

Для многократныхъ проводокъ проводникъ не примѣнимъ, такъ какъ при сматываніи и наматываніи на катушки эмаль повреждается.

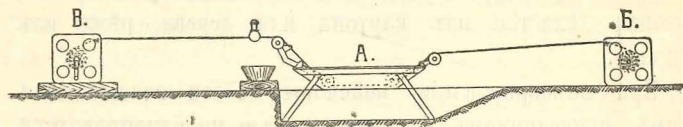
6) Двухпроводные кабели. Большинство этихъ кабелей состоитъ изъ однопроводныхъ жилъ, покрытыхъ резиной, скрученныхъ вмѣстѣ и облеченныхъ затѣмъ общей оплеткой, приготовленной особымъ способомъ.

Встрѣчаются также кабели, составленные изъ двухъ однопроводныхъ кабелей имѣющихъ образцовъ. Эти два кабеля покрываются общей свинцовой оболочкой. Для прокладки въ землѣ оцинкованный кабель цѣлесообразнѣе, но обращеніе съ нимъ сложно въ виду затруднительности сrostки концовъ.

§ 2. Правила обращенія съ кабелями.

а) Кабель долженъ храниться до употребленія въ прохладномъ, сухомъ мѣстѣ;

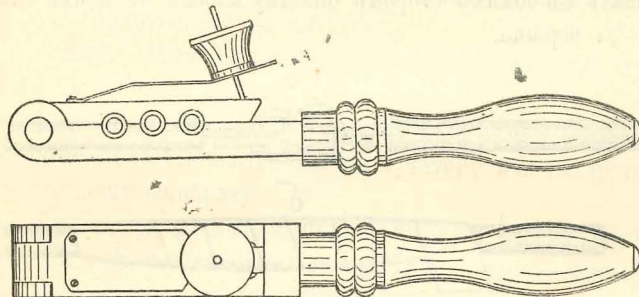
б) бывшій въ употребленіи кабель долженъ быть осмотрѣнъ, слегка обмытъ водою и вытертъ тряпкой; поврежденные мѣста должны быть исправлены помощью изолировочной ленты, и оплетка кабеля, если она изнасилась, должна быть пропитана особымъ составомъ. Такому осмотру и ремонту долженъ подвергаться кабель не менѣе двухъ разъ въ мѣсяцъ;



Фиг. 109.

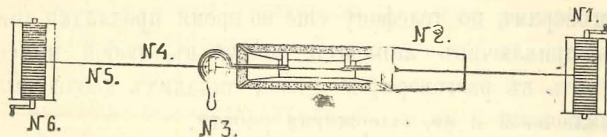
в) пропитываніе оплетки, изображенное на фиг. 109, дѣлается слѣдующимъ образомъ: кабель сматывается съ катушки Б и протягивается по роликамъ сосуда А, наполненнаго составомъ, который поддерживается все время въ горячемъ (но не кипящемъ) состояніи; въ сосудѣ оплетка кабеля пропитывается изолирующимъ составомъ, излишекъ коего снимается непелемъ (фиг. 110). Послѣ выхода кабеля изъ отверстія непеля, онъ вытирается сна-

чала мокрой тряпкой, а затѣмъ сухой и наматывается на катушку В. Во время работы рабочіе распределяются



Фиг. 110.

слѣдующимъ порядкомъ (фиг. 111). № 1—долженъ быть при катушкѣ Б, № 2—у сосуда, № 3—держитъ непель, № 4—протираетъ кабель мокрой тряпкой, № 5—сухой тряпкой и № 6—наматываетъ кабель на катушку В.

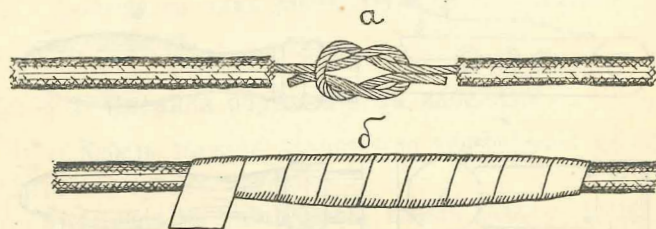


Фиг. 111.

Въ случаѣ обрыва кабеля его необходимо сrostить, для этого: оба конца кабеля освобождаются отъ изолировки и оплетки на $1\frac{1}{2}$ —2 вершка и жилы ихъ зачищаются до блеска металла и завязываются узломъ такъ, какъ показано на фиг. 112.

Затянувъ крѣпко узелъ, покрываютъ его однимъ или

щиты с роста от поврежденій наматывается полотняная прорезиненная лента, причемъ края ленты должны захватывать съ обѣихъ сторонъ оплетку кабеля не менѣе чѣмъ на $\frac{1}{4}$ вершка.



Фиг. 112.

§ 3. Катушки для телефонныхъ кабелей.

Для удобства прокладки полевыхъ телефонныхъ линій кабель наматывается на особыя переносныя катушки. Нѣкоторые образцы этихъ катушекъ приспособлены къ переговорамъ по телефону еще во время прокладки линіи: разъ приключивъ аппаратъ, можно въ любой моментъ вступить въ разговоръ, не дѣлая никакихъ добавочныхъ переключеній и не задерживая работу.

Другія катушки этого не позволяютъ.

Къ числу катушекъ перваго типа, позволяющихъ вести переговоры во время прокладки самой линіи, относится катушка системы Петроградскаго Политехническаго Института, представленная рис. 46. Къ зажимамъ, помѣщаемымъ у рукоятки, присоединяется аппаратъ телефониста, прокладывающаго линію и несущаго катушку.

Эти зажимы соединены съ боковыми желѣзными пластинами, въ которыхъ укрѣплена ось катушки. Пластины

излированы другъ отъ друга деревомъ. Каждая пластинка черезъ мѣдные концы полой оси, разрѣзанной на двѣ части, сообщается съ внутренними концами двухпроводного кабеля, намотаннаго на катушку.

Такимъ образомъ получается непрерывная связь аппарата съ концами кабеля.

Свободный конецъ кабеля снабженъ особыми зажимами, которые присоединяются къ коммутатору или къ другому телефонному аппарату.

Чтобы при разматываніи не запутать кабеля, свободный конецъ его снабженный зажимами, пропускается въ прорѣзъ, сдѣланный въ нижней деревянной вставкѣ рамы катушки.

Аппаратъ и катушка укладываются въ специальную сумку, гдѣ находится и ручка для вращенія катушки при намоткѣ кабеля.

Катушка для полевого телефоннаго кабеля, представленная на рис. 113, относится ко второму типу, то есть не позволяетъ вести переговоры во время разматыванія кабеля, такъ какъ внутренній конецъ кабеля, намотаннаго на нее, укрѣпленъ, на одной изъ боковыхъ стѣнокъ катушки въ особыхъ захватахъ и вращается вмѣстѣ съ ней.

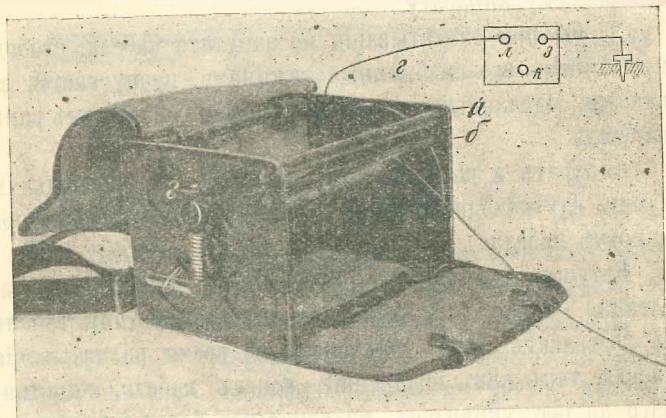
Поэтому, если хотятъ переговорить по телефону, надо прекратить разматываніе и лишь тогда можно будетъ включить телефонный аппаратъ. Чтобы работу продолжать дальше, аппаратъ необходимо отключить снова. Значитъ, непрерывное сообщеніе съ тѣмъ пунктомъ, откуда работа началась уже невозможно.

Катушки такого же образца встрѣчаются и съ приспособленіемъ, позволяющимъ вести переговоры на ходу,

въ нихъ внутренніе концы кабеля выведены при помощи такого же приспособленія, какъ у катушки системы Петроградскаго Политехническаго Института, т. е. тоже черезъ концы оси.

Особое вниманіе слѣдуетъ обратить на устройство рукоятки въ катушкахъ этого образца.

Чтобы катушка не вращалась, когда этого не требуется, рукоятку можно закрѣпить. Для этого нужно на-



Фиг. 113.]

жать на нее по направленію къ оси, сжавъ пружину, и повернувъ рукоятку такъ, чтобы имѣющійся на концѣ ея штифтъ вошелъ въ вырѣзъ на стѣнкѣ каркаса. Тогда рукоятка не сможетъ вращаться.

Чтобы при размоткѣ не запутать кабеля, свободный конецъ слѣдуетъ пропустить между двумя стержнями и б (рис. 113), гдѣ онъ и будетъ скользить по мѣстѣ разматыванія кабеля.

§ 4. Прокладка телефоннаго кабеля.

Лучше всего прокладывать кабель, пользуясь двумя телефонистами, изъ которыхъ одинъ несетъ перекинутый черезъ правое плечо барабанъ и разматываетъ его, а другой, имѣющій при себѣ сумку съ инструментами, укладываетъ или подвѣшиваетъ проводникъ.

Передъ прокладкой провода разстегивается чехолъ барабана, и рукоятка его приводится въ рабочее положеніе; конецъ кабеля пропускается черезъ щель между двумя сближенными болтами рамки, сматывается съ барабана на 2—3 сажени и закрѣпляется за сучекъ дерева, камень, или придерживается остающимся на станіи телефонистомъ (запасъ въ 2—3 сажени предназначается на случай перемѣны мѣста станціи); конецъ оставленнаго на мѣстѣ проводника присоединяется къ зажиму аппарата. При движеніи въ направленіи прокладываемой линіи проводъ самъ сматывается съ катушки и ложится на землю; его не слѣдуетъ волочить по землѣ, чтобы не испортить изолировку, и сильно натягивать при прокладкѣ по неровной мѣстности во избѣжаніе разрыва; въ то же время нужно наблюдать, чтобы проводъ не ложился на землю кольцами.

При быстрыхъ остановкахъ слѣдуетъ рукой задерживать вращеніе барабана, такъ какъ размотанный проводъ легко можетъ заскочить въ щель и застрять между катушкой и наружной станиной, что можетъ повлечь иногда необходимость разборки барабана и вызвать задержку въ работѣ. Послеъ того, какъ весь проводъ катушки будетъ положенъ, нужно включить въ него аппаратъ, вызвать первую станцію, переговорить съ ней и убѣдиться такимъ

образомъ въ исправности линіи; для дальнѣйшей прокладки берутъ второй барабанъ, выходной конецъ кабеля отъ котораго присоединяютъ къ зажиму израсходованнаго барабана.

При прокладкѣ телефонной линіи второй телефонистъ, слѣдующій за первымъ, придерживаетъ проводникъ рукой, наблюдаетъ за правильностью его прокладки, а въ случаѣ надобности подвѣшиваетъ проводникъ на высотѣ не менѣе двухъ сажень, чтобы войска, лошади и грузня подводы не задѣвали за него.

Укладывая проводъ на землю, слѣдуетъ пользоваться всѣми средствами для наилучшаго укрытія его отъ случайныхъ и умышленныхъ поврежденій; вблизи непріятеля рекомендуется прятать проводникъ въ травѣ, засыпать пескомъ, забрасывать мхомъ и т. п.

Глубокія канавы по бокамъ дорогъ, живыя изгороди, телеграфные столбы, деревья, невысокія зданія очень удобны для прокладки провода; при переходѣ черезъ желѣзную дорогу проволока разрѣзается, протягивается подъ рельсами и затѣмъ въ мѣстѣ разрѣза сращивается.

Не надо класть проволоку на острые камни, сырые мѣста слѣдуетъ обходить; если же обходъ невозможенъ, и линію нужно проводить по болоту, проводникъ слѣдуетъ класть на кочки. При переходѣ черезъ рѣку провода легче всего вести подъ мостами; если нѣтъ мостовъ, нужно подвѣсить проводъ на жердяхъ, поставленныхъ на берегу, если ширина рѣки не болѣе 200 шаговъ; при этомъ проводъ не слѣдуетъ сильно натягивать, но вмѣстѣ съ тѣмъ нужно обращать вниманіе, чтобы проводникъ не касался поверхности воды. Такіе пролеты можетъ выдержать лишь проводникъ съ мѣдностальной жилой. Проводникъ съ бронзовой и мѣдной жилой перебрасывать

черезъ такіе пролеты ввиду его непрочности нельзя. Если рѣка судоходна, то надо прибѣгнуть къ подводному кабелю, каковой имѣется въ телеграфныхъ ротахъ. Весьма полезно, прокладывая телефонную линію, одновременно укладывать второй проводникъ (въ нѣсколькихъ саженьяхъ отъ перваго) параллельно первому; тогда при разрывѣ одного изъ проводовъ можно воспользоваться вторымъ и продолжать разговоръ. Если послѣдуетъ приказаніе «снять телефонъ», тогда проводъ отключаютъ отъ зажимовъ аппаратовъ, вынимаютъ земные контакты, очищаютъ ихъ отъ грязи и убираютъ вмѣстѣ съ телефонными аппаратами. При внезапномъ наступленіи противника слѣдуетъ стараться унести аппараты, а кабель перерѣзать въ нѣсколькихъ мѣстахъ и бросить.



Фиг. 114.

§ 5 Инструментальная сумка.

Всѣ инструменты и матеріалы, необходимые для прокладки телефонной линіи, помѣщаются въ телефонной

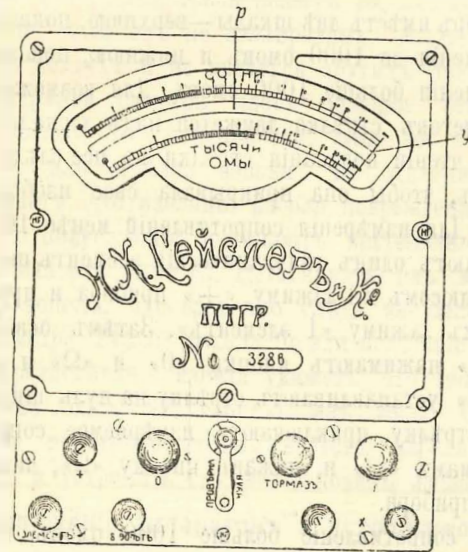
сумкѣ, которую носятъ на плечевомъ ремнѣ. Сумка и всѣ помѣщенные въ ней принадлежности показаны на фиг. (114).

Содержаніе сумки слѣдующее: 1) плоскогубцы, служащія для скручиванія проводовъ и снабженные иногда острыми краями для обрѣзанія проводника; 2) острогубцы—для разрѣзыванія провода; 3) два ножа—для зачистки концовъ при сrostкѣ двухъ проводниковъ или для приключенія ихъ къ зажимамъ аппаратовъ; 4) буравчикъ—для просверливанія дыръ въ оконныхъ или дверныхъ рамахъ при вводѣ телефоннаго кабеля въ закрытое помѣщеніе; 5) ключъ для разборки кабельной катушки; 6) $\frac{1}{2}$ фунта резиновой ленты. Резиновой лентой обматываютъ мѣсто сrostка двухъ проводниковъ, такъ какъ эта лента обладаетъ большей эластичностью (гибкостью и растяжимостью), чѣмъ вулканизированный каучукъ, которымъ обычно изолируютъ телефонныя кабели; пользоваться такими большими кусками лентъ неудобно, поэтому обычно телефонисты заранѣе рѣжутъ ленту на куски и свертываютъ въ мелкіе ролики. 7) вспомогательный проводникъ—для соединенія земляного зажима аппарата съ заземляющимъ стержнемъ; 8) $\frac{1}{2}$ фунта прорезиненной ленты; эта лента состоитъ изъ полоски ткани, пропитанной резиновымъ составомъ, который долженъ быть достаточно липкимъ, чтобы лента не отваливалась при наложеніи нѣсколькихъ оборотовъ. Прорезиненная лента накладывается на мѣстахъ сrostка проводовъ поверхъ резиновой ленты такъ, чтобы покрыть оплетку кабеля на длинѣ не менѣе $\frac{1}{4}$ вершка по обѣ стороны сrostка. 9) два аршина холста для обтиранія аппарата; 10) $\frac{1}{4}$ фунта проволоки, которую обматываютъ мѣста сrostка проводовъ для большей

прочности соединенія: 11) $\frac{1}{4}$ фунта резинового раствора въ жестянкѣ, примѣняемаго для лучшаго соединенія между собою слосвъ резиновой и прорезиненной ленты, которая часто плохо прилипаютъ другъ къ другу; 12) желѣзный стержень для заземленія; 13) папка со 100 бланками для записыванія телефонограммъ; 14) ящикъ съ письменными принадлежностями (12 карандашей, 2 вставки, ножъ и резинка для стиранія).

§ 6. Испытаніе изоляціи кабеля омметромъ.

Для испытанія сопротивленія изоляціи кабеля пользуются приборомъ, называемымъ омметромъ.



Фиг. 115.

Омметръ показываетъ въ омахъ сопротивленіе приключеннаго къ нему проводника или прибора. Внѣшній видъ

его показанъ на рис. 115. На приборѣ имѣются пять зажимовъ: три лѣвыхъ зажима служатъ для включенія элементовъ, два правыхъ для включенія испытываемаго сопротивления; кромѣ того на приборѣ имѣется кнопка 0 и рычагъ «Повѣрка» для установки стрѣлки прибора на нуль передъ началомъ измѣренія, кнопка «тормазъ» для освобожденія стрѣлки, которая этой кнопкой удерживается въ неподвижномъ состояніи, пока приборъ не работаетъ, и кнопка «Ω» для включенія испытываемаго сопротивления. Для переноски и перевозки аппаратъ укладываютъ въ кожаную сумку, снабженную плечевымъ ремнемъ.

Приборъ имѣетъ двѣ шкалы—верхнюю, показывающую сопротивление до 1000 омовъ и нижнюю, показывающую сопротивление больше 1000 омовъ. Для возможности точныхъ отчетовъ стрѣлка движется надъ зеркальной платой; при чтеніи показанія стрѣлки на нее слѣдуетъ смотрѣть такъ, чтобы она прикрывала свое изображеніе въ зеркалѣ. Для измѣренія сопротивленій менѣе 1000 омовъ приключаютъ одинъ гальваническій элементъ положительнымъ полюсомъ къ зажиму «+» прибора и другимъ полюсомъ къ зажиму «1 элементъ». Затѣмъ освобождаютъ «тормазъ» нажимаютъ кнопки «0» и «Ω» и рычагомъ «повѣрка» устанавливаютъ стрѣлку на нуль шкалы. Установивъ стрѣлку, приключаютъ измѣряемое сопротивление къ зажимамъ «X» и, нажавъ кнопку «Ω», читаютъ показаніе прибора.

Если сопротивление больше 1000 омовъ, то стрѣлка отклонится за дѣленія верхней шкалы. Въ такомъ случаѣ отключаютъ элементъ отъ зажима «1 элементъ» и приключаютъ восемь послѣдовательно соединенныхъ элемен-

товъ положительнымъ полюсомъ къ зажиму «+» и отрицательнымъ къ зажиму «8 элементовъ».

Для испытанія изоляціи кабеля его помѣщаютъ на 24 часа въ бакъ или тазъ съ водою, при чемъ концы кабеля выпускаютъ наружу и слѣдятъ за тѣмъ, чтобы они не отсырѣли. Отъ пребыванія кабеля въ водѣ сопротивление его изоляціи не должно уменьшаться.

Чтобы измѣрить сопротивление изоляціи кабеля приключаютъ одинъ конецъ его къ одному изъ зажимовъ «X» омметра, ко второму зажиму котораго приключается соединительный проводникъ, опущенный другимъ своимъ концомъ въ воду, въ которой лежитъ кабель. Другой конецъ кабеля, если онъ не изолированъ, долженъ быть поднятъ въ воздухъ и не касаться другихъ предметовъ.

Если стрѣлка омметра дастъ большое отклоненіе, изоляція кабеля въ исправности; если же отклоненіе будетъ мало или стрѣлка совсѣмъ не отклонится, то это указываетъ, что изоляція кабеля повреждена. Чтобы найти мѣсто поврежденія, начинаютъ постепенно, не отключая кабеля отъ омметра, вытаскивать изъ воды его свободный конецъ, одновременно слѣдя за показаніями стрѣлки омметра. Рѣзкое отклоненіе или колебаніе стрѣлки во время протаскиванія кабеля укажетъ, что поврежденный участокъ только что вышелъ изъ воды. слѣдуетъ внимательно осмотрѣть этотъ участокъ кабеля, найти поврежденіе и устранить его, возобновивъ изоляцію.

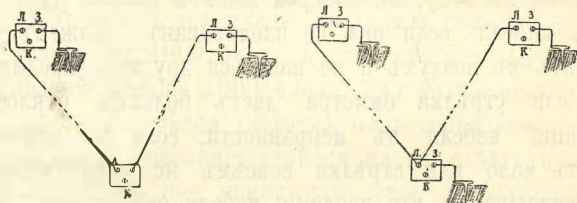
§ 7. Включеніе аппаратовъ и устройство линій.

А) Однопроводныя линіи.

Для соединенія между собой двухъ станцій зажимы I двухъ микротелефонныхъ аппаратовъ соединяютъ одно-

проводнымъ кабелемъ, а зажимы З съ землей. При наличіи большаго числа переговаривающихся аппаратовъ, всѣ линіи отъ нихъ сходятся къ одной «центральной», на которой онѣ присоединяются къ центральному коммутатору (фиг. 69), или при аппаратахъ съ индукторнымъ вызовомъ—къ номератору.

При наличіи трехъ станцій можно не устраивать «центральной», поступая слѣдующимъ образомъ: 1) параллельное включеніе, линіи отъ двухъ аппаратовъ подводятъ къ третьему, гдѣ онѣ присоединяются къ зажиму Л аппарата; заземленіе у каждого аппарата устраивается



Фиг. 117.

Фиг. 116.

какъ обычно (фиг. 116); 2) послѣдовательное включеніе: телефонная линія начинается отъ зажима Л одной станціи, подходит къ зажиму Л второй; далѣе отъ зажима З этой второй станціи начинается вторая линія, идущая къ зажиму Л третьей станціи (фиг. 117).

Заземленіе устраивается только на первой и третьей станціяхъ.

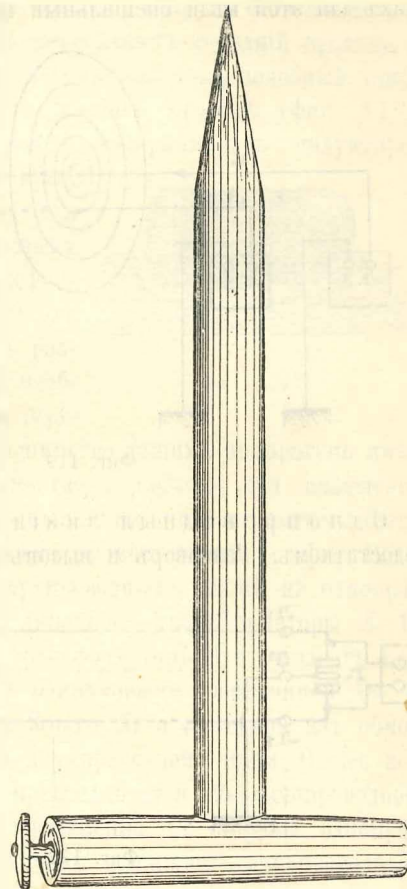
Въ обоихъ случаяхъ включенія разговоры слышны во всѣхъ трехъ аппаратахъ.

Присоединяя къ зажимамъ проводники, слѣдуетъ очищать ихъ ножомъ отъ грязи и приставшей изолировки до блеска металла и наблюдать, чтобы провода были плотно

зажаты и неизолированными частями не касались бы земли.

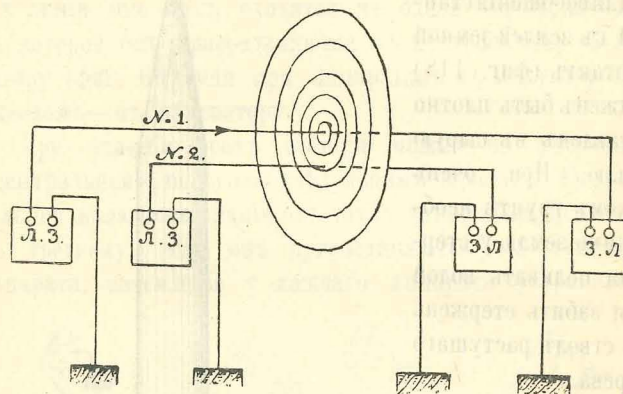
Для сообщенія станцій съ землей земной контактъ (фиг. 118) долженъ быть плотно вставленъ въ сырую землю. При очень сухомъ грунтѣ необходимо землю у стержня поливать водой или забить стержень въ стволъ растущаго дерева.

Зимой земляной контактъ (штыкъ) слѣдуетъ по возможности вбивать у корней деревьевъ, гдѣ земля менѣе промерзаетъ, и поливать горячей водой. Если вблизи станціи находятся непромерзающія до дна неглубокія воды — рекомендуется пробивать ледъ и опускать голый проводъ съ привязаннымъ грузомъ въ прорубь. Использование телеграфныхъ проводовъ для переговоровъ по телефону, не мѣшая



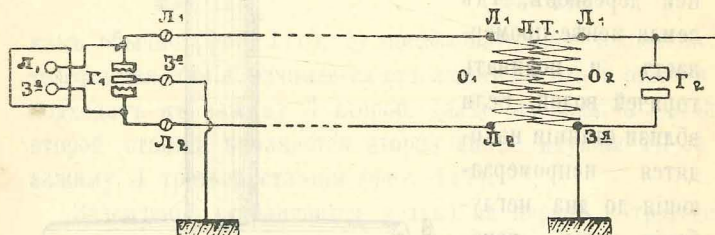
Фиг. 118.

работѣ телеграфа, возможно только въ аппаратахъ, имѣющихъ для этой цѣли специальный конденсаторъ.



Фиг. 119.

Однопроводныя линіи обладаютъ большимъ недостаткомъ. Разговоръ и вызовъ аппаратовъ, присоеди-



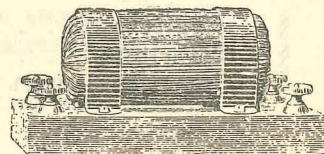
Фиг. 120.

денныхъ къ одному проводу, ясно слышны въ аппаратахъ, приключенныхъ къ сосѣднему проводу, если оба провода на нѣкоторомъ протяженіи идутъ близко другъ отъ друга. Объясняется это индукціей между проводами.

Переменный токъ (вызывной или разговорный), посылаемый однимъ изъ аппаратовъ, создаетъ вокругъ себя магнитное поле; магнитныя линіи пересекаютъ сосѣдній проводъ и индуцируютъ въ немъ переменный токъ подобный тому, который протекаетъ въ первомъ проводѣ (фиг. 119). Телефонъ второго провода воспринимаетъ индуцированный токъ въ видѣ звука.

Б) Двухпроводныя линіи. На разстояніи до трехъ верствъ отъ окоповъ телефонныя линіи для защиты отъ перехватыванія нашихъ разговоровъ противникомъ необходимо устраивать по двухпроводной системѣ. Большинство нашихъ аппаратовъ имѣетъ однопроводные громоотводы, поэтому при включеніи въ надземныя двухпроводныя линіи аппараты должны быть защищены двухпроводнымъ громоотводомъ Г₁ (фи. 120).

При переходѣ съ двухпроводныхъ линій на однопроводныя примѣняются линейные трансформаторы Л. Т. (фиг. 120). Линейный трансформаторъ представляетъ индукціонную катушку съ одинаковыми первичной О₁ и вторичной О₂ обмотками. Концы Л₁ и Л₂ одной изъ обмотокъ приключаются къ двухпроводной линіи. Одинъ конецъ второй обмотки присоединяется къ однопроводной линіи, другой же—къ заземленію. Со стороны однопроводной линіи трансформаторъ защищаетъ однопроводный громоотводъ Г₂. Общій видъ трансформатора представленъ на фиг. 121.



Фиг. 121.

Содержаніе „краткаго описанія военно-полевыхъ телефонныхъ аппаратовъ“ походнаго справочника для военныхъ телефонистовъ.

§ 1. Электричество	стр. 5.
§ 2. Магнетизмъ	„ 10.
§ 3. Электромагнетизмъ и индукція	„ 12.

Части телефонныхъ аппаратовъ.

§ 1. Источники тока	стр. 15.
§ 2. Телефонъ	21.
§ 3. Микрофонъ	24.
§ 4. Индукціонная катушка	27.
§ 5. Батарейный звонокъ	29.
§ 6. Поляризованный звонокъ	30.
§ 7. Индукторъ	32.
§ 8. Прерыватели тока (пищики)	36.
а) простой прерыватель тока (пищикъ)	
б) прерыватель системы «Гейслера»	
в) прерыватель системы «Ордонансъ»	
г) прерыватель системы «Сименсъ и Гальске»	
§ 9. Громоотводъ	46.
§ 10. Конденсаторъ	47.

Основные схемы телефонныхъ цѣпей и аппаратовъ.

§ 1. Схема двухсторонняго разговора съ индукц. катушкой	стр. 48.
§ 2. Схема двухсторонняго индукторнаго зова	50.

§ 3. Простѣйшая схема телефоннаго аппарата съ индукторнымъ вызовомъ	стр. 51.
§ 4. Схема двухсторонняго вызова съ послѣдовательнымъ включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки и	53.
§ 5. Простѣйшая схема телефоннаго аппарата съ послѣдовательнымъ включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки	54.
§ 6. Схема двухсторонняго вызова съ параллельнымъ включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки	55.
§ 7. Простѣйшая схема телефоннаго аппарата съ параллельными включеніемъ прерывателя и индукціонной катушки	57.

Болѣе распространенные аппараты.

§ 1. Форпостный телефонъ	стр. 58.
§ 2. Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ стараго образца	60.
§ 3. Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ образца 1915 года	64.
§ 4. Облегченный телефонный аппаратъ системы Петроградскаго Политехническаго Института	67.
§ 5. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1909 года	71.
§ 6. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 года	75.
§ 7. Микротелефонный аппаратъ типа «Ордонансъ» 3-го образца Артиллерійскаго Вѣдомства	79.
§ 8. Аппаратъ «Сименсъ и Гальске» съ коммутаторомъ на 4 направленія	83.
§ 9. Аппаратъ типа «Ордонансъ» 3-го образца Артиллерійскаго Вѣдомства съ коммутаторомъ на 4 направленія	88.

§ 10. Микротелефонный фонический аппарат Германской армии съ коммутаторомъ на 5 направлений стр. 94.

§ 11. Центральный штепсельный коммутаторъ на 6 линий образца 1909 года (фонический) „ 100.

§ 12. Центральный кнопочный коммутаторъ на 6 линий (фонический)

§ 13. Центральные номераторы съ индукторнымъ вызовомъ:

- а) переносный номераторъ «Эриксона» на 12 номеровъ „ 108.
- б) номераторъ сист. «Гейслера» „ 112.
- в) неисправности въ номераторахъ „ 112.

Аппараты, менѣе распространенные.

§ 1. Магнито-электр. телефонъ съ фоническимъ вызовомъ стр. 115.

§ 2. Магнито-электр. телефонъ со звонковымъ вызовомъ „ 117.

§ 3. Магнито-электр. телефонъ со звонковымъ вызовомъ Германской армии „ 118.

§ 4. Полевой микротелефонный аппаратъ Гейслера съ индукторнымъ вызовомъ образца 1914 года „ 121.

§ 5. Полевой микротелефонный аппаратъ Гейслера съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 года „ 123.

§ 6. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 года „ 126.

§ 7. Кавалерійскій микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ образца 1915 года. „ 128.

§ 8. Полевой микротелефонный аппаратъ образца 0. Э. III. „ 131

§ 9. Американскій телефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ „ 133

§ 10. Громкоговорящий аппаратъ Германской армии съ фоническимъ вызовомъ стр. 136.

§ 11. Микротелефонный аппаратъ стараго образца Арт. Вѣдом. съ коммутаторомъ на 4 направлений (фонический) „ 138.

§ 12. Коммутаторъ на 9 направлений образца 1913 года (фонический) „ 140.

VI. Общія свѣдѣнія о телефонныхъ аппаратахъ.

§ 1. Обращеніе съ телефонными аппаратами. стр. 145.

§ 2. Испытаніе телефонныхъ аппаратовъ. „ 146.

а) оконечный аппаратъ

б) аппаратъ съ коммутаторомъ на нѣсколько направлений

в) аппаратъ съ коммутаторомъ включенъ лишь въ одну линію

г) штепсельный номераторъ.

§ 3. Перечень типичныхъ поврежденій „ 150.

VII. Линейный матеріалъ и устройство войсковыхъ телефонныхъ линій.

§ 1. Полевые телефонные кабели

§ 2. Правила обращенія съ кабелями „ 156-

§ 3. Катушки для телефоннаго кабеля „ 158.

§ 4. Прокладка телефоннаго кабеля „ 161.

§ 5. Инструментальная сумка „ 163.

§ 6. Испытаніе изоляціи кабеля омметромъ „ 165.

§ 7. Включеніе аппаратовъ и устройство линій: „ 167.

- а) однопроводныя линіи
- б) двухпроводныя линіи.

**Для ознакомленія съ отдѣльными
типами аппаратовъ электромеханич.
Отдѣлъ издалъ слѣдующія листовки:**

№ 1. Центральный штепсельный коммутаторъ обр. 1909 года на 6 направлений (фоническій).

№ 2. Центральный кнопочный коммутаторъ на 6 направлений для станціи съ фоническимъ вызовомъ.

№ 3. Переносный номераторъ Эриксона на 12 линій съ индукторнымъ вызовомъ.

№ 4. Коммутаторъ на 9 напр. образца 1913 г. (фоническій).

№ 5. Микротелеф. аппаратъ Сименсъ и Гальске съ коммут. на 4 направленія.

№ 6. Микротелеф. апп. типа „Ордонансъ“ 3-го обр. Артилл. Вѣдомства съ коммут. на 4 направ. (Узловой телеф. апп. Эриксона для полевой артиллеріи).

№ 7. Микротелеф. апп. Гейслера съ фонич. вызовомъ обр. 1906 года.

№ 8. Полевой микротелеф. апп. съ фоническимъ вызовомъ образца 1909 года.

№ 9. Полевой микротелеф. апп. съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 года.

№ 10. Микротелеф. апп. типа „Ордонансъ“ 3-го образца Артиллерійскаго Вѣдомства (оконечный).

№ 11. Кавалерійскій микротелеф. аппаратъ обр. 1915 года

№ 12. Американскій микротелеф. аппаратъ W. E. C. съ фоническимъ вызовомъ.

№ 13. Полевой микротелеф. апп. съ индукторнымъ вызовомъ образца 1915 года.

№ 14. Микротелеф. аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ старого образца.

№ 15. Магнито-электрической телефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ.

1938

**Цѣна каждой листовки 15 коп.
При заказѣ указывать
№ листовки**